

erhalten worden. Das lebende Protoplasma (resp. das Eiweiß desselben) ist chemisch verschieden von dem toten; die chemische Verschiedenheit beruht höchst wahrscheinlich auf dem Vorhandensein von Aldehydgruppen im Molekül des lebenden protoplasmatischen Eiweißes.

## Ueber die Entstehung des Säugetiers.

Von **Wilhelm Haacke** in Jena.

### I.

Das allgemeine und weit über die zoologischen Fachkreise hinausreichende Aufsehen, welches die am 2. September 1884 in Adelaide und Montreal gemachten Veröffentlichungen über eierlegende Säugetiere erregt haben, ist sicherlich dem Umstande zuzuschreiben, dass fast jedermann — bewusst oder unbewusst — durch die Entdeckung der Oviparität von *Echidna* und *Ornithorhynchus* ein helles Licht auf die Urgeschichte des Säugetierstammes geworfen sah. Ebenso weitreichend wie diese Entdeckung ist aber, wie wir sehen werden, die mit der Entdeckung der Oviparität von *Echidna* verknüpfte Auffindung eines zur Aufnahme der gelegten Eier dienenden Brutbentels, über welchen vor meinen Veröffentlichungen<sup>1)</sup> nichts bekannt war.

1) 1. Vortrag und Demonstration in der Sitzung der Royal Society of South Australia am 2. Sept. 1884; vergl. die Berichte darüber in: a) The South Australian Advertiser, Sept. 4, 1884; b) The South Australian Register, Sept. 5, 1884; c) Transactions and Proceedings and Report of the Royal Society of South Australia, Vol. VII (for 1883—84), Adelaide 1885, Sitzungsbericht vom 2. September 1884. 2. Letter to the Editor in: The South Australian Register, Sept. 6, 1884. 3. Vortrag und Demonstration in der Sitzung der Royal Society of South Australia am 7. Oktober 1884. Vergl. den betreffenden Bericht in den unter 1, c angegebenen Transactions. 4. „Meine Entdeckung des Eierlegens der *Echidna hystrix*“. Zool. Anz., Nr. 182, 1884. 5. „On the Marsupial Ovum, the Mammary Pouch, and the Male Milk Glands of *Echidna hystrix*“. Proc. of the Royal Society, Nr. 235. London 1885. 6. „Ueber den Brutbentel der *Echidna*“. Zool. Anz., Nr. 229, 1886. 7. Vortrag und Demonstration in der Zool. Sektion der 59. Versammlung deutscher Aerzte und Naturforscher zu Berlin, Sept. 1886. 8. „Eierlegende Säugetiere“. Mit 2 Abbildungen. „Humboldt“, Juni 1887. — In dem letztgenannten Artikel habe ich eine aus einem missverstandenen Berichte einer australischen Zeitung entnommene falsche Angabe über Caldwell gemacht, wonach derselbe beobachtet haben sollte, dass die Jungen von *Ornithorhynchus* bald nach der Ablegung der Eier denselben entschlüpfen. Wie Caldwell in seinem kürzlich in den Philosophical Transactions, Vol. 178, 1887, erschienenen schönen und bedeutenden Artikel über „The Embryology of Monotremata and Marsupialia“ mitteilt, entspricht das gelegte Ei des *Ornithorhynchus* vielmehr einem Hühnerei nach 36 stündiger Bebrütung. — Uebrigens muss ich gegenüber der mir unbegreiflichen Angabe Caldwell's (l. c. S. 469), wonach ich nur die Schale eines *Echidna*-Eies gefunden hätte, auf meine frühern Publikationen verweisen. Wer dieselben kennt, wird wissen, dass ich im Brutbentel einer lebenden *Echidna* ein aller-

Sie hat mir Anlass gegeben, den Umständen nachzuforschen, welche für die Entstehung des Säugetiers aus einem amphibio-reptilienartigen Vorfahren verantwortlich zu machen sind.

Eine Umschau auf den Gebieten der Geologie, Paläontologie, Geographie und Oekologie ergibt den Satz, dass zu allen phylogenetischen Umbildungen Veränderungen auf unserem Planeten den Anstoß gegeben haben. Wie Suess sagt, können wir uns leicht davon überzeugen, dass keine Veränderung der Tierwelt eines Landes stattgefunden hat ohne eine Veränderung des Landes selbst, ohne eine stratigraphisch erkennbare Episode seiner Geschichte. Demgemäß ist die Frage geboten, welche Veränderungen auf unserer Erde zur Umbildung niedriger Wirbeltiere in Säugetiere geführt haben mögen. Wollen wir diese Frage beantworten, so müssen wir uns zunächst zwei Umstände ins Gedächtnis zurückrufen, die beiden Umstände, dass die Säugetiere Warmblüter sind, und dass die ältesten bekannten Ueberreste ausgestorbener Säuger triadischen Schichten angehören.

Warmblüter lieferte die natürliche Zuchtwahl höchst wahrscheinlich in einem von reptilien- und amphibienartigen Tieren bewohnten Lande zu einer Zeit, als dessen Klima eine durch kalte Winter und kühle Sommer bedingte erhebliche und schnell zunehmende Abkühlung erfuhr. Wie die gegenwärtige geographische Verbreitung und die Lebensweise der Kriechtiere und Lurche aufs überzeugendste zeigen, können solche Tiere in Ländern mit kühlem Klima nur schlecht gedeihen. Kühlte sich also vor der Zeit der Säugetiere in einem von

ding, wie ich nicht verschwiegen habe, innerlich teilweise zersetztes Ei mit flüssigem Inhalt und pergamentartiger, vollständiger Schale, die erst unter dem Drucke meiner Finger barst, gefunden und aus diesem Befunde, wie ich es ja gar nicht anders konnte, die Oviparität von *Echidna* gefolgert habe. Auch diese meine Folgerung lässt Caldwell ganz unerwähnt, obwohl er die die Fortpflanzung der Monotremen betreffenden vagen Vermutungen früherer Forscher in großer Vollständigkeit wiedergibt. Caldwell gibt in den 2 $\frac{1}{2}$  Zeilen, in welchen er mich mit einer Erwähnung beehrt, an, dass die Schale, welche ich gefunden hätte, das Ueberbleibsel eines verfaulten Eies gewesen wäre. Dem gegenüber muss ich mir die Frage gestatten, wie ich hätte wissen können, dass das Ei verfault war, wenn ich nur eine Eischale gefunden hätte. Meine Angaben über die Beschaffenheit der Eischale und die Dimensionen des Eies von *Echidna* ignoriert Caldwell vollständig. Angesichts dessen, was Caldwell über meine Entdeckungen von *Echidna* sagt und verschweigt, und mit Rücksicht auf das Entgegenkommen, das ich Caldwell in meinen frühern Publikationen durch weitläufige Erwähnung bewiesen habe, muss ich nunmehr gegen meinen Willen zum ersten mal die Priorität der Entdeckung, dass es eierlegende Säugetiere gibt, nachdrücklichst für mich in Anspruch nehmen und hiermit konstatieren, dass ich unzweifelhaft der erste gewesen bin, der aufgrund unanfechtbarer Befunde am 2. September 1884 ausgesprochen hat, dass *Echidna* ovipar ist, dass es somit eierlegende Säugetiere gibt.

niedern Wirbeltieren bewohnten Lande das Klima beträchtlich ab, so mussten sich diese Tiere entweder auf dem Wege der Naturauslese zu Warmblütern entwickeln, oder sei es auswandern, falls solches möglich war, sei es untergehen. Denn es ist nicht einzusehen, warum bei sich gleich bleibendem oder wärmer werdendem Klima aus Kaltblütern Warmblüter entstehen sollten; dagegen ist es leicht begreiflich, dass bei kälter werdendem Klima eine hohe, von äußern Einflüssen ziemlich unabhängige Bluttemperatur sehr wesentliche Vorteile für ihre Besitzer mit sich bringen musste. Nur Tiere mit eigenwarmem Blute sind, wie die heutige geographische Verbreitung und Lebensweise der Säugetiere und Vögel lehrt, befähigt, lang andauernder Kälte erfolgreich zu trotzen. Zeitweilig bedeutend abgekühlt ist aber das Klima größerer oder kleinerer Länderstrecken zu verschiedenen Malen gewesen und zwar während jener Vergletscherungen, die an verschiedenen Stellen der Erde unzweideutige Spuren hinterlassen haben. Eine vielleicht nur lokale, vielleicht auch große Landmassen beherrschende Eiszeit wahrscheinlich war es, infolge und während welcher sich die Säugetiere entwickelten aus Vorfahren, welche als Zwischenformen zwischen Reptilien und Amphibien zu betrachten sind.

Die ersten Säugetiere finden wir in der Trias. Demnach ist die Entstehung der Säuger vielleicht zurückzuführen auf jene Eiszeit, welche der Triaszeit voranging und in das Ende der Primärzeit fiel, und über welche Wallace in seinem „Island Life“<sup>1)</sup> das Wichtigste zusammengestellt hat.

Neben einer ärmlichen Flora und Fauna finden wir in der permischen Formation unzweideutige Anzeichen einer mehr oder minder ausgedehnten Vergletscherung auf der nördlichen Erdhalbkugel. Die Konglomerate des untern Perm von West-England bergen eine Menge verschiedenartiger großer und schwerer Felsblöcke, die oft kantig und eckig, oft aber auch teilweise abgerundet und mit polierten und geritzten, durch Gletscherschliff entstandenen Flächen versehen sind. Diese Felsstücke sind ohne Ordnung gebettet in einen ungeschichteten Mergel, und manche derselben lassen sich auf anstehendes Gestein in den 20 bis 50 englische Meilen weit entfernten Gebirgen von Wales zurückverfolgen. Auch die permischen Schichten von Irland und Schottland enthalten Betten von Felstrümmern, deren Existenz, Lagerung und Beschaffenheit nur durch die zuerst von Ramsay als notwendig bezeichnete Annahme einer permischen Eiszeit erklärt werden können, eine Erklärung, welche durch keinen geringern als Sir Charles Lyell als die einzig mögliche bezeichnet worden ist.

Da die Schichten, welche die ältesten bekannten Säugetiere bergen, immerhin schon eine beträchtliche Weile nach der Zeit des Perm abgelagert wurden, die Entstehung von Warmblütern aber in eine Zeit

1) London 1880. S. 193.

mit kaltem Klima fallen musste, so ist mit einiger Sicherheit anzunehmen, dass jene permische Eiszeit die Erzeugerin der Säugetiere gewesen ist, wenn es auch nicht ausgeschlossen erscheint, dass dieselben schon infolge einer frühern Eiszeit oder, falls die permische Eiszeit nur eine lokale war, in einer andern Gegend der Erde entstanden sind.

Der erste Schritt zur Entwicklung des Säugetiers aus Vorfahren, die zwischen Amphibien und Reptilien, in anbeacht der Eibeschaffenheit der Monotremen aber wohl näher den Reptilien zu stellen sind, war die Erwerbung eigener Blutwärme seitens dieser Vorfahren. Dieser erste Schritt zwang die ältesten Warmblüter in der Ahnenreihe des Säugetiers zur Erwerbung eines schlecht wärmeleitenden und deshalb warmhaltenden Haarkleides, dessen Entstehung durch Naturzüchtung wahrscheinlich mit der Erwärmung des Blutes nahezu Hand in Hand ging, wie wir aus der niedrigen Bluttemperatur von *Echidna*, welche schon ein echtes Haartier ist, schließen dürfen. Eigenwarmes Blut konnte nur dann von erheblichem Vorteile für seine Besitzer sein, wenn dieselben gleichfalls ein schützendes Kleid besaßen, das die Wärmeabgabe an die Außenwelt thunlichst einschränkte. Mit dem Haarkleide mussten aber auch Talgdrüsen zur Einfettung der ohne dieselbe den Einflüssen der Feuchtigkeit in zu hohem Grade ausgesetzten Haare, mit der hohen Bluttemperatur und dem warmhaltenden Kleide Schweißdrüsen zur Regulierung der Körperwärme erworben werden, so dass wir den Stammvater der Säugetiere als einen Warmblüter ansprechen müssen, dessen Körperwärme durch ein mit dem Sekret von Talgdrüsen eingefettetes und auf diese Weise vor erkältender Nässe geschütztes Haarkleid über eine untere, durch die Verdunstung des Sekrets von Schweißdrüsen unter einer obern Grenztemperatur gehalten wurde.

Aus der Oviparität der Monotremen und der Beschaffenheit ihrer großdotterigen mit einer resistenten äußern Schaaale versehenen Eier, sowie aus dem Umstande, dass fast alle Reptilien ähnliche Eier legen, müssen wir weiterhin schließen, dass auch dieses Urhaartier solche Eier legte. Aus der Thatsache der äußerst geringen Verbreitung einer Brutpflege bei Kriechtieren und Lurchen ergibt sich ferner mit großer Wahrscheinlichkeit, dass auch noch bei den unmittelbaren Vorfahren des Urhaartiers keine Brutpflege zu finden war. Erst dieses letztere dürfte seine Eier bebrütet haben, denn erst bei ihm, nicht aber schon bei seinen Vorfahren wogen die Vorteile einer solchen Bebrütung die damit verknüpften Umständlichkeiten reichlich auf. Wenn, wie wir zu zeigen versucht haben, die Entstehung des Urhaartiers in eine Zeit mit kühlem Klima fiel, dieses Tier aber eigenwarmes Blut besaß, so musste eine Bebrütung seiner Eier von beträchtlichem Vorteil für die Erhaltung seines Stammes sein; die natürliche Zucht-

wahl sorgte deshalb für die Ausbildung dieser Eigenschaft, die somit gleichfalls auf die permische Eiszeit zurückgeführt ist.

Fig. 1.



Fig. 1. Unterseite einer weiblichen *Echidna* mit Brutbeutel; die Haarbüschel in den Seitenfalten des Brutbeutels bezeichnen die Oeffnungen der Mammarydrüsen.

Aber das Brutgeschäft blieb immerhin ein umständliches Ding für einen Warmblüter, dessen gegenüber dem seiner kaltblütigen Vorfahren beschleunigter Stoffwechsel regelmäßige Nahrungsaufnahme, die durch das Brutgeschäft gestört werden musste, erheischte; dieses Geschäft musste um so umständlicher sein für ein Wesen, das, wie wir aus dem Fehlen von Amphibien- und Reptilien- und der Seltenheit von Säugetierchen schließen können, sich keiner anhaltenden Gatten-

liebe zu erfreuen, also selbst für seine Nahrung zu sorgen hatte. Es war deshalb von großem Vorteil für dasselbe, eine Einrichtung zu

Fig. 2.

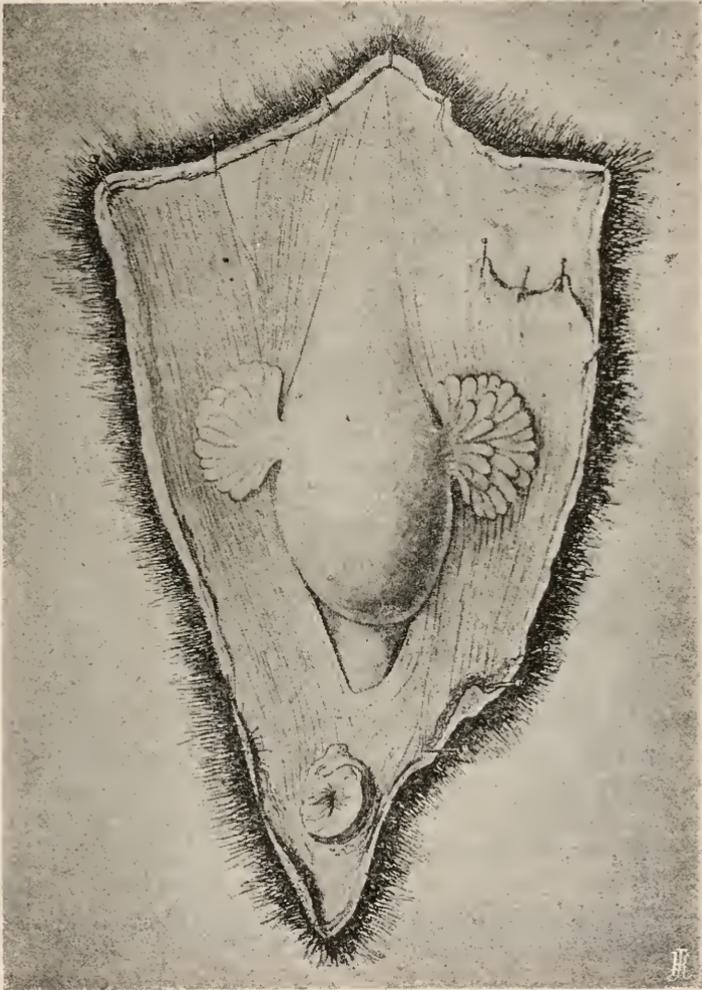


Fig. 2. Rückseite des von starken Hautmuskeln umgebenen Brutbeutels von *Echidna*, in welchen sich die Mammarydrüsen ergießen.

erwerben, welche es ihm ermöglichte, die der Bebrütung bedürftigen gelegten Eier stets bei sich zu tragen. Eine solche Einrichtung wurde gegeben durch die Entwicklung einer Hautfalte an seinem Bauche zu einem zur Bergung der Eier tauglichen Brutbeutel, wie wir ihn noch heute in ursprünglichster Form bei *Echidna* antreffen.

Dieser bis jetzt nur von mir beschriebene und auf Fig. 1 u. 2 abgebildete wichtige Brutbeutel der weiblichen *Echidna*, der nicht zu ver-

wechseln ist mit zwei schon vorher von Owen an einem Spiritus-exemplar beschriebenen, von Gegenbaur als Mammartaschen gedeuteten, halbkreisförmigen kleinen Einfaltungen, in welche sich die Mammdrüsen öffneten, verdient eine nähere Betrachtung, zumal bei gegenwärtiger Gelegenheit. Er ist tief und weit genug, um eine Herrenuhr aufzunehmen; mit seinem Grunde ist er gegen das hintere Körperende des Tiers gerichtet. Nach vorn läuft er allmählich in zwei seichte Hautfalten aus, in welchen sich je ein Mammdrüsenfeld, gekennzeichnet durch ein Büschel kurzer, dichtstehender Haare, befindet. Der den Brutbeutel bildende Teil der Bauchhaut ist dünner als der übrige Teil derselben, und es fehlen an ihm die starken Muskeln, welche zum Zusammenkugeln des Tiers dienen. In diesen Beutel wird das zu bebrütende Ei, welches regelmäßig nur in der Einzahl gelegt zu werden scheint, gebracht, und zur Zeit der Bebrütung des Eies weist der Beutel nach R. v. Lendenfeld's<sup>1)</sup> Untersuchungen eine über die allgemeine Körperwärme erhöhte Temperatur auf. Ist das Junge ausgebrütet, so nimmt mit seiner wachsenden Körpergröße auch die Weite des Beutels zu<sup>2)</sup>; jedoch wird der letztere wieder rückgebildet, sobald das Junge sich von der Mutter trennt, denn weibliche Echidnen ohne Eier und Junge besitzen keinen Brutbeutel. Was die Owen-Gegenbaur'schen „Mammartaschen“ anlangt, so sind dieselben meiner Ansicht nach als Reste des an dem Owen'schen Exemplare durch die Einwirkung von Alkohol verstrichenen Brutbeutels zu betrachten. Sichere Aufschlüsse über das Vorhandensein oder Fehlen unabhängig vom Brutbeutel persistierender Mammartaschen lassen sich nur an einer Reihe von lebenden, chloroformierten weiblichen Echidnen gewinnen und sind wohl am ehesten von Caldwell zu erwarten, welchem reichliche Zeit und sehr bedeutende Geldmittel zur Erwerbung vieler Hunderte von Echidnen zugebote standen.

Mit der durch die Befunde über die Oviparität und den Brutbeutel von *Echidna* sicher begründeten Erkenntnis, dass der Besitz von Brutbeutel und Beutelknochen eine sehr alte Errungenschaft der Urhaartiere ist, ist nunmehr auch das nahezu durchgehende Vorhandensein eines Brutbeutels in der Säugetierabteilung, die von ihm ihren Namen hat, erklärt. Die Beuteltiere oder Marsupialien haben ihren Brutbeutel von den Urhaartieren ererbt. Es ist kein Beuteltier bekannt, dessen Brutbeutel nicht von einem solchen, wie wir ihn bei *Echidna* antreffen, hergeleitet werden kann. Man mag immerhin die Gruppe der Beutler als eine vielstämmige ansehen: Der Brutbeutel der Marsupialien stammt in allen Fällen von dem Brutbeutel der Urhaartiere ab und ist nicht erst, wie Paul<sup>3)</sup> meint, „in

1) Vergl. Zool. Anzeiger, 1886.

2) Vergl. Haacke, „Ueber den Brutbeutel der *Echidna*“, Zool. Anz. 1886.

3) Hermann Paul, Ueber Hautanpassung der Säugetiere. Inang.-Diss. Jena 1884. S. 65.

jeder natürlichen Gruppe der Didelphien selbständig entstanden.“ Der Beutel der Didelphien lässt sich auch nicht, wie andere wollten, aus der Trockenheit des australischen Klimas erklären. Auch in dem Treibhausklima Neuguineas und den Urwäldern Brasiliens leben Beuteltiere, und dieselben waren früher über die ganze Erde verbreitet; wir können doch wohl kaum annehmen, dass das Klima der Erde zur Zeit der weitesten Verbreitung der Beutler überall ausnehmend trocken gewesen ist. Außerdem aber findet die Existenz von Säugetieren erst ihre Erklärung durch die frühere Existenz von Haartieren mit Brutbeuteln, denn durchaus im dunkeln über die Entstehung säugender Tiere würden wir ohne die Entdeckung eines Brutbeutels bei *Echidna* geblieben sein.

Es ist nicht recht einzusehen, wie die als majorenne Tiere der Eishale entschlüpfenden Jungen beutelloser Vorfahren der Säugetiere dazu hätten kommen sollen, längere Zeit bei ihrer Mutter zu verharren und am trocknen Bauch derselben herumzulecken. Anders musste es sein, wenn die Vorfahren der Säugetiere einen Brutbeutel zur Zeitigung ihrer Eier besaßen. Wie ein Junges der australischen Stummelechse (*Trachydosaurus asper*), das unmittelbar nach seiner Geburt seine nassen Embryonalhäute und den Rest seines Dotters verschlang, mich gelehrt hat, können junge Reptilien schon gleich nach der Geburt Hunger und Durst empfinden und zu stillen suchen. Reptilienartig inbezug auf die Nahrungsaufnahme waren aber auch die im Brutbeutel gebornen Jungen der Urhaartiere. Ist es darum, da sie ohnehin schon der Wärme wegen gerne längere Zeit im Brutbeutel geblieben sein werden, zu verwundern, wenn diese Jungen das von ihnen vorgefundene Sekret der Hautdrüsen des Brutbeutels, das hier nicht so schnell verdunsten konnte wie am übrigen Körper und sich besonders in den engen seitlichen Falten des Brutbeutels ansammeln musste, aufleckten? Thaten sie aber solches, so ist die Entstehung von Mammarydrüsen und ihre Lokalisation an bestimmten Körperstellen erklärt. Gegenbaur hat schon die hier gegebene Erklärung als die allein verständliche bezeichnet: „Die Funktion dieser Drüsen ist aber nur beim Bestehen einer Mammarytasche verständlich.“ „Man sollte denken, dass zuerst eine Stelle des Integumentes zur Bergung des Jungen, resp. des gelegten Eies, sich auszubilden hat, bevor der Drüsenapparat an der Brutpflege teilnimmt und eine demgemäße Ausbildung in Anpassung an die neue Funktion empfängt“<sup>1)</sup>. Für „Mammarytasche“ hätte Gegenbaur freilich Brutbeutel sagen sollen, denn nur ein weiter Brutbeutel, nicht eine enge Mammarytasche konnte das Brutgeschäft besorgen.

Die Jungen der Urhaartiere haben besonders Schweiß geleckt, wie aus Gegenbaur's Befunde an den Mammaryorganen der Mono-

1) Carl Gegenbaur, Zur Kenntnis der Mammaryorgane der Monotremen. Leipzig 1886.

tremen hervorgeht. In denselben funktionieren als Mammardrüsen umgebildete Schweißdrüsen, welchen die Hauptaufgabe bei der Ernährung der Jungen zufällt. Da aber die Milchdrüsen der übrigen Säuger Homologa von Talgdrüsen sind, müssen wir annehmen, dass später, vielleicht infolge des Säugens, in den Mammarapparaten des Ursäugers die Talgdrüsen, welche, ähnlich wie heute bei den Monotremen, zwischen den Schweißdrüsen zerstreut lagen, das Uebergewicht über die Schweißdrüsen erlangten. Schon bei *Echidna* haben die Talgdrüsen des Mammarorgans eine bedeutende Größe. Bei den heutigen Monotremen haben noch die Schweiß-, bei den übrigen Säugern die zu echten Milchdrüsen umgestalteten Talgdrüsen besondere, beziehungsweise ausschließliche Bedeutung für die Ernährung der Jungen. Dass bei den Ursäufern zunächst Schweißdrüsen an der Ernährung der neugeborenen Jungen sich beteiligten, wäre auch ohne Gegenbaur's Untersuchungen zu vermuten gewesen, denn das Sekret der Schweißdrüsen ist weit flüssiger als das der Talgdrüsen und musste deshalb eher dazu gelangen aufgeleckt zu werden. Gegenbaur verdient deshalb unsern besondern Dank für seine wichtigen Untersuchungen, deren Ergebnis ein höchst willkommenes war. Ich kann jedoch Gegenbaur nicht beistimmen, wenn er meint, dass durch das letztere die Trennung der Monotremen von den übrigen Säugern schärfer begründbar werde. Grade durch den Bau ihrer Mammarorgane dokumentieren sich die Monotremen als wenig veränderte Nachkommen der Ursäuger. Erst dadurch, dass sich die Jungen der letztern daran gewöhnten Schweiß zu lecken, dass sie somit den Anstoß gaben zur Umgestaltung eines Haufens Schweißdrüsen zu einem Mammarorgan, erlangten auch die zwischen diesen Schweißdrüsen verteilten Talgdrüsen eine Bedeutung für die Ernährung der Jungen; diese Bedeutung wuchs allmählich und wurde im Stamm der Bentel- und Plazentaltiere, die wir als echte Milchtiere zusammenfassen können, eine ausschließliche. Wenn somit auch die zur Ernährung der Jungen bei Milchtieren und Monotremen dienenden Drüsen nicht homolog — diphyletischen Ursprungs, wenn man will — sind, so kann sich doch der ganze Mammarapparat der Säugetiere, auch wenn die letztern vielstämmigen Ursprungs sind, sehr wohl überall auf gleiche Weise entwickelt haben. Den Anstoß zur Entstehung dieses Apparats und damit der Säugetiere gab aber der Brutbeutel der eierlegenden, warmblütigen Urhaartiere der permischen Eiszeit. Ueber die Entstehung des Brutbeutels selbst und über die Vorstellung, die wir uns von der Körpergestalt seiner ältesten Besitzer zu machen haben, wird eine Reihe demnächst folgender Betrachtungen uns belehren.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1888-1889

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Haacke Wilhelm

Artikel/Article: [Ueber die Entstehung des Säugetiers. 8-16](#)