

# Beobachtungen

über die

# Lebensweise und Fortpflanzung der Monotremen

nebst Notizen über ihre Körpertemperatur.

Von

Richard Semon

in Jena.

---



Ueber die Lebensweise der Monotremen besitzen wir ziemlich genaue Angaben, die sich allerdings grösstentheils auf Beobachtungen an gefangen gehaltenen Thieren gründen; über ihr Fortpflanzung ist bisher nur recht wenig bekannt geworden. Während meines langen Lagerlebens im Burnettdistrict habe ich der Biologie sowohl des Ameisenigels als des Schnabelthieres besondere Aufmerksamkeit zugewendet und kann über das Freileben beider merkwürdiger Geschöpfe eine Anzahl Beobachtungen mittheilen. Ausführlicher will ich bei ihrer Fortpflanzung und Brutpflege verweilen, die ja von besonderem Interesse sind. Es wird sich dabei empfehlen, *Echidna* und *Ornithorhynchus* getrennt zu behandeln.

## Echidna.

### Geographische Verbreitung der lebenden und der fossilen Ameisenigel.

Die Gattungen von *Echidna* sind gegenwärtig ebenso wie die Gattung *Ornithorhynchus* in ihrer geographischen Verbreitung auf die australische Region beschränkt. Die spärlichen Funde von fossilen *Ornithorhynchus*- und *Echidna*-Resten fallen in das Verbreitungsgebiet der recenten Formen. Ueber die verwandtschaftliche Stellung der eigentlichen Monotremen zu den mesozoischen und eocänen *Allotheria* (*Multituberculata*), die von Manchen für bezahnte Monotremen angesehen werden, lässt sich so lange kein bestimmtes Urtheil gewinnen, bis uns nicht weitere Funde über den Skeletbau dieser fast nur durch Zähne und Unterkiefer bekannten Säugethierordnung aufgeklärt haben werden. Die Säugethiergruppen, die man summarisch als *Allotheria* zusammenfasst, waren in Europa, Afrika und Amerika verbreitet; in Asien und Australien sind fossile Reste von ihnen bisher noch nicht gefunden worden.

Die Verbreitung der eigentlichen Monotremen beschränkt sich innerhalb der australischen Region auf die Subregion des australischen Festlandes nebst Tasmanien und auf die austromalayische Subregion oder, genauer gesagt, auf die Hauptinsel des austromalayischen Archipels, auf Neu-Guinea, die dem australischen Continent am innigsten anlagert und erst vor verhältnissmässig kurzer Zeit ihren Zusammenhang mit ihm verloren hat. Auf der übrigen kleineren Inseln der austromalayischen Subregion scheinen die Monotremen zu fehlen; ebenso fehlen sie in der polynesischen Subregion und auf der Neuseelandgruppe, die ja in ihrer Fauna ganz isolirt steht. Das „urangesessene Landsäugethier Neuseelands“, das seit einiger Zeit in manchen Büchern eine spukhafte Existenz führt, dürfen wir wohl füglich so lange auf sich beruhen lassen, bis es in Fleisch und Blut in Erscheinung getreten ist.

Der oben umgrenzte Verbreitungsbezirk wird von *Echidna* in seiner ganzen Ausdehnung bewohnt, wo immer sich günstige Standorte für das Thier finden.

Folgen wir der systematischen Eintheilung von O. THOMAS<sup>1)</sup>, so haben wir zwei Gattungen von Ameiseniegeln zu unterscheiden: die Gattung *Echidna*, die auf Tasmanien, dem australischen Festlande

1) O. THOMAS, Catalogue of the Marsupialia and the Monotremata in the collection of the British Museum. London 1888.

und Neu-Guinea vorkommt, und die Gattung *Proechidna*, vertreten durch die einzige Species *Proechidna bruijnii* (PETERS und DORIA), die bisher nur in Nordwest-Neuguinea gefunden worden ist. Auch die Gattung *Echidna* wird bloss durch eine einzige Art repräsentirt: *Echidna aculeata* CUV. . THOMAS unterscheidet drei geographische Varietäten dieser Art: *Echidna aculeata* var. *typica*, die den australischen Continent in seiner ganzen Ausdehnung von Norden bis Süden und Osten bis Westen bewohnt; *E. aculeata* var. *setosa*, die auf Tasmanien beschränkt zu sein scheint; endlich *E. aculeata* var. *lawesi*, die an der Südostküste von Neu-Guinea vorkommt. Hierzu kommen zwei fossile (pleistocäne) festländische Arten, die sich durch bedeutende Grösse auszeichnen: *Echidna Oweni* KREFFT und die von DE VIS bei Chinchilla gefundene *Echidna amplor*.

Die Verbreitung der Ameisenigel erstreckt sich demnach von dem gemässigten Tasmanien, das eine mittlere Wintertemperatur von 8° C hat und gelegentlich eine winterliche Schneedecke trägt, bis nahezu zum Aequator.

### Standorte, Häufigkeit, Jagd und Verwendung.

*Echidna aculeata* var. *typica* bewohnt vorwiegend die eigenthümlichen, für Australien charakteristischen Dickichte, die von gewissen Eucalyptus-, Acacia- und Melaleuca-Arten gebildet werden, und die man als „scrubs“ bezeichnet. Auch zerrissene, unzugängliche Felsgegenden mit spärlicher Vegetation dienen dem Ameisenigel zum Aufenthalt. Je dichter der Scrub, je rauher, wilder, unwegsamer die Gegend, um so mehr werden sie von unseren Thieren bevorzugt. Nur ganz ausnahmsweise findet man einmal vereinzelt Exemplare im offenen, lichten Busch. Aber selbst aus den dichten Scrubs ziehen sie sich zurück, wenn in ihrer Nähe menschliche Ansiedelungen emporwachsen. So erhielt ich in der Nähe der kleinen Ansiedelung Gayndah innerhalb acht Tagen nur ein einziges Exemplar, und meine Schwarzen weigerten sich, hier überhaupt in den nahegelegenen Scrubs nach ihnen zu suchen.

Doch auch da, wo die Thiere häufig sind, kann man Jahre lang leben, ohne ein einziges zu Gesicht zu bekommen, und viele Colonisten, die sonst jedes Thier und jede Pflanze im Busch kennen, haben nie oder doch nur ausnahmsweise einen Ameisenigel gesehen. Dies liegt nicht allein an der Lebensweise der Thiere, die eine vorwiegend, wenn auch nicht ausschliesslich nächtliche ist. Die meisten Baumbeutelthiere, wie das allbekannte australische „Opossum“ (*Trichosurus* syn. *Phalangista*), die Flugbeuteller (*Petaurus*), sind durchaus nächtliche Thiere, und dennoch kennt sie Jedermann; sie bilden charakteristische Erscheinungen der australischen Mondscheinlandschaft. Bei *Echidna* kommt zu der nächtlichen Lebensweise noch die Unzugänglichkeit ihrer Standorte und das scheue, geräuschlose Wesen der Thiere selbst hinzu, die, sobald Gefahr zu drohen scheint, ihre Wanderung einstellen und wie durch Zauberkraft in wenigen Minuten geräuschlos im Boden verschwinden.

Hieraus erklärt sich denn auch, dass während meines Aufenthaltes in Australien weder von mir selbst noch von einem meiner weissen Begleiter, die sämmtlich kundige und erprobte Jäger waren, ohne Beihülfe der Schwarzen eine einzige *Echidna* erbeutet worden ist, während wir *Ornithorhynchus* und alle Beutelthierarten in Menge erlegten. Ein Weisser stösst wohl einmal gelegentlich aus Zufall auf eine *Echidna*. Zum systematischen Fange dieser Thiere bedarf es aber des Spürsinns und Falkenauges der australischen Eingeborenen. Meine Schwarzen zeigten sich in dieser Art Jagd wohlbewandert, da *Echidna* eine Lieblingsspeise von ihnen bildet.

Die Zubereitung ist eine ähnliche, wie sie die europäischen Zigeuner dem Igel zu Theil werden lassen. Die Thiere werden ausgenommen, aber nicht abgehäutet, dann mit Haut und Stacheln über dem Feuer oder in der heissen Asche geröstet. Der Paniculus adiposus, der bei manchen Exemplaren überaus stark entwickelt ist, gilt als besondere Delicatsse. Die Schwarzen sagten, dass *Echidna*, am Burnett „Cauara“ genannt, wenn sie hinlänglich fett wäre, sogar dem Rindfleisch vorzuziehen sei, die höchste Anerkennung, die sie einer Speise zollen können. Manche Weissen sind derselben Ansicht. Ich für meine Person kann sie nicht theilen, da das *Echidna*-Fleisch einen mir fatalen Geruch und Beigeschmack besitzt.

Um *Echidna* zu fangen, geht der Schwarze, begleitet von seinen Hunden, in den dichten Scrub

oder in solche Felsgegenden, wo sein geübtes Auge Fährten oder Grabspuren des Thieres entdeckt hat. Der Schwarze arbeitet mit dem Gesichtssinn, er folgt den Spuren des Thieres kreuz und quer und hat oft meilenweit zu wandern, bis er an die Stelle kommt, wo der ahnungslose Ameisenigel in einem Felsversteck oder in einer selbstgegrabenen Höhle friedlich schlummert. Inzwischen arbeiten die Hunde mit der Nase und rufen durch ihr Gebell ihren Herrn an die Stelle, wo sie die stachlige Beute entdeckt und gestellt haben. Ich habe im Allgemeinen gefunden, dass, wenn ein Schwarzer mit einem guten Hunde auszog, und beide ihrer Arbeit eifrig oblagen, die Chancen des Erfolges für Mensch und Hund etwa gleiche waren. Erschwert wird die Arbeit durch den Umstand, dass der bedächtige Ameisenigel Nachts einen weiten Bezirk kreuz und quer durchstreift und ein wahres Labyrinth von Spuren erzeugt. Mehr wie vier Ameisenigel an einem Tage wurden von einem einzelnen Schwarzen niemals erbeutet; häufig brachte der Einzelne nur ein oder zwei, zuweilen auch gar kein Exemplar nach Hause, obwohl er eifrig gesucht haben wollte. Die Wahrheit letzterer Behauptung liess sich natürlich nicht feststellen.

Meine Schwarzen gingen stets nur bei Tage auf die *Echidna*-Jagd. Die Unwegsamkeit der Standorte würde eine nächtliche Jagd sehr erschweren, und müsste man sich dann im Wesentlichen auf die Hunde verlassen. Doch sind solche nächtliche Jagden für die australischen Eingeborenen ganz ausgeschlossen, da diese Leute viel zu abergläubisch sind, um Nachts herumzustrreifen, zu jagen oder gar einen Scrub zu betreten.

Dagegen unternahmen die Papuas in Hula auf Neu-Guinea eine nächtliche Jagd, um für mich die papuanische Varietät, für die ich einen hohen Preis ausgesetzt hatte, zu erbeuten. Obwohl eine grosse Anzahl Eingeborene mit vielen Hunden auszogen und einen grossen Theil der Nacht hindurch jagten, wurde keine einzige *Echidna* gefunden. Die Papuas sind eben als Jäger nicht mit den australischen Eingeborenen zu vergleichen. Nur in der Treibjagd auf Kängurus besitzen sie bedeutende Geschicklichkeit und Erfahrung. Dasselbe gilt für ihre Hunde im Vergleich zu den Hunden der Australier.

Wie schon CALDWELL aufgefallen ist, überwiegt bei *Echidna* das männliche Geschlecht an Zahl das weibliche bei weitem. Auf ein gefangenes Weibchen kommen zwei bis drei Männchen. Dieses Verhältniss kann nicht in einer grosseren Vorsicht und Scheu der Weibchen seinen Grund haben, denn die meisten Thiere wurden, wie erwähnt, aus ihrem Lager herausgeholt. Ein ähnliches Ueberwiegen des männlichen Geschlechts fand ich übrigens auch bei *Ornithorhynchus*.

Entgegen der Angabe von THOMAS (Catalogue, p. 375: „sexes not markedly different in size“) kann ich angeben, dass die voll ausgewachsenen Männchen die ausgewachsenen Weibchen an Grösse nicht unerheblich übertreffen, und zwar in allen Dimensionen des Körpers.

Im Jahre 1801 sammelte ich von September bis Anfang November, im Jahre 1802 von Juni bis Mitte September an Burnett Ameisenigel und erbeutete zusammen 127 Weibchen, von denen nicht ganz die Hälfte ein befruchtetes Ei oder ein Beuteljunges hatte. Diesen 127 Weibchen entsprechen gegen 300 gefangene Männchen, über die ich keine genauen Angaben machen kann, da ich von ihnen nur den kleinsten Theil den Schwarzen abnahm. Im Ganzen werden während jener fünf Monate über 400 *Echidna* von den Schwarzen für mich gefangen worden sein, ein gutes Resultat, wenn man die Schwierigkeit des Fanges und die geringe Zahl der in meinen Diensten stehenden Eingeborenen berücksichtigt.

### Lebensweise.

Ueber die Lebensweise der continentalen Varietät sind wir besonders durch die vortrefflichen Beobachtungen G. BENNET'S und seines Solmes so gut unterrichtet, dass ich wenig hinzuzufügen habe und ihre Angaben durchaus bestätigen kann. Diese Mittheilungen, ebenso wie die zahlreichen Beobachtungen über das Verhalten der *Echidna* in der Gefangenschaft findet man in übersichtlicher Weise in der neu bearbeiteten dritten Auflage von BREHM'S Thierleben zusammengestellt.

Beiläufig sei erwähnt, dass die Ameisenigel ziemlich stark von Ecto- und Endoparasiten leiden. Ihre Haut ist äusserst fest und dick, so dass sie sie wie ein Panzer gegen die Bisse der Ameisen schützt,

die in Australien durch ungemein streitbare und wohlbewehrte Völker vertreten sind. Dagegen bietet dieser Panzer gegen die zahlreichen Zecken des australischen Busches keinen Schutz, und selten traf ich ein Exemplar ohne diesen Parasiten an. Im Darm von *Echidna* findet man sehr häufig eine Taenie. Dieselbe wird im fünften Bande dieses Reisewerkes von Professor ZSCHOKKE in Basel beschrieben werden.

Etwas eingehender möchte ich nur auf die geistigen Fähigkeiten des niedersten Säugethieres eingehen, über die bisher nur spärliche Beobachtungen vorliegen. Das Gehirn von *Echidna* ist für ein in der Stufenleiter so niedrig stehendes Geschöpf auffallend gross, im Verhältniss zur Körpergrösse voluminöser als das der Beutelhierre, ausserdem ausgezeichnet durch reichliche Furchen und Windungen seiner Oberfläche.

Es ist ungemein schwierig, von dem Seelenleben und der Intelligenz von Geschöpfen eine richtige Vorstellung zu gewinnen, die in ihrer ganzen Organisation noch so bedeutend von der unserigen abweichen. Es giebt wohl kein zweites Gebiet der Erkenntniss, in dem es so schwer, ja unmöglich ist, den anthropocentrischen Standpunkt zu verlassen, als das der Thierpsychologie. Der Schluss, den wir aus dem Gebahren eines Thieres auf seine Intelligenz machen, ist meist ein ganz oberflächlicher, einfach weil wir so häufig die eigentlichen Triebfedern dieses Gebahrens nicht verstehen. Die Aussenwelt wird sich eben in einem Geschöpfe anders projeciren, bei dem diese Projection durch ganz andere Pforten erfolgt, bei dem Geruchssinn, Gehör, Gefühlssinn viel vollkommener, der Gesichtssinn ganz anders ausgebildet ist als bei uns. Ein Thier, das sich schwer oder gar nicht an die veränderten Lebensbedingungen der Gefangenschaft gewöhnt, ist deshalb noch nicht nothwendigerweise dumm; eines, das auf solche Reize, die uns stark beeinflussen, nur träge reagirt, noch nicht schlechthin stumpfsinnig.

Eine gefangene *Echidna* erscheint, wenn wir dennoch einen solchen ganz rohen Maassstab anlegen wollen, ziemlich dumm und stumpfsinnig. Eine grosse Furchtsamkeit verhindert, dass die Thiere eigentlich zahm werden, obwohl sie sich allmählich an ihren Pfleger gewöhnen. Unstreitig ist ihre Intelligenz viel grösser als die wohl aller Reptilien, obwohl sie weit unter der der Vögel und höheren Säugethiere und wohl auch unter der der meisten Beutelhierre steht. Auffallend ist ihr ungemein stark ausgeprägter Freiheitsdrang. Der Gefangenschaft suchen sie sich mit allen Mitteln zu entziehen und wenden zu diesem Zwecke eine gewaltige Energie auf. Tags über verhalten sie sich meist ruhig in ihrem Gefängnisse und scheinen ganz in ihr Schicksal ergeben. Bei Nacht aber erwacht in dem scheinbar so lethargischen Thiere eine staunenswerthe Regsamkeit und Willenskraft. Aus Kisten klettern sie leicht hinaus, lose aufgelegte Kistendeckel werden herabgeworfen, leicht zusammengenagelte Kisten, deren Bretter nicht überall dicht gefügt sind, vermittelst der kräftigen Extremitäten gesprengt. Da ich den Schwarzen nur für lebende Exemplare den vollen von mir festgesetzten Preis bezahlte, und die Leute von ihren weiten Streifereien nicht immer noch an demselben Tage zu meinem Lager zurückkehren konnten, mussten sie häufig die Thiere über Nacht gefangen halten, ohne natürlich zu diesem Zwecke passende Behälter mit sich führen zu können. Wurden die Thiere nun mit starken Schnüren an einem oder zwei Beinen gefesselt, so gelang es ihnen über Nacht fast regelmässig, die Banden abzustreifen, so fest dieselben auch zugeschnürt sein mochten. Auf ihre eigene Haut nahmen die Thiere dabei nicht die geringste Rücksicht. Die Schwarzen waren über die ihnen hieraus erwachsenen Verluste sehr ungehalten und halfen sich damit, dass sie die Beine der Thiere durchbohrten und die Schnüre durch die Wunde zogen. Das war denn ein sicheres Mittel, aber so grausam, dass ich seine Anwendung untersagte, als ich davon erfuhr. Ich gab dann den Schwarzen kleine Säcke mit, in die sie die Thiere über Nacht einbinden konnten. Waren die Säcke dicht und wurden sie sorgfältig zugebunden, so erfüllten sie ihren Zweck; waren die Schwarzen aber mit dem Zubinden leichtsinnig, so gelang es dem willensstarken Ursäugethier über Nacht, die ersehnte Freiheit zu erkämpfen.

Bei einer derartigen Gelegenheit konnte eine interessante Beobachtung über den Ortssinn der Ameisenigel gemacht werden. Ein gefangener Ameisenigel wurde aus seinem Scrub 6 km weit bis zu meinem Lager in einem Sack getragen. Ueber Nacht gelang es ihm, sich zu befreien. Einer meiner Schwarzen ging seinen Spuren nach, die in gerader Richtung zu dem fast eine Meile entfernten Punkte zurückführten, an dem das Thier gefangen worden war. In der Nähe der alten Fangstelle fand es sich denn

ruhig schlummernd in einer selbstgegrabenen Höhle. Erwägt man, dass das Thier in einem Sack in mein Lager getragen worden war, und dass es in gerader Richtung zu seinem alten Aufenthalt zurückging, so liegt es am nächsten, an den Geruchssinn zu denken, von dem sich das Thier zurückleiten liess. Besonders in der Brunstzeit verbreiten beide Geschlechter einen ausgesprochenen Geruch, der wohl zum gegenseitigen Auffinden der Geschlechter und zur sexuellen Erregung dienen mag. Er ist es auch, der dem Fleisch der in der Haut gerösteten Thiere den eigenthümlichen Beigeschmack verleiht.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der Sporn des männlichen Thieres mit dem damit verbundenen Drüsenapparat ebenfalls als ein sexuelles Erregungsorgan aufzufassen ist. Ohne für die Function des Organs selbst etwas Neues bringen zu können, kann ich wenigstens die Beobachtungen BENNET'S vollständig bestätigen, die eine Deutung des Sporns als Giftstachel oder überhaupt als Waffe ausschliessen. Kein einziger der Hunderte von Ameisenigeln, die ich lebend in Händen gehabt habe, versuchte jemals, sich des Sporns als Waffe zu bedienen. Die Schutzwaffe des stachelbedeckten Ursäugers ist das Einrollen und das Eingraben, ein Schutz, der stark genug ist, um das vorsichtige, behutsame Thier vor den Nachstellungen fast aller Verfolger sicher zu stellen.

In BREHM'S Thierleben (dritte Auflage, p. 715) finde ich die Angabe: „Die Stimme, welche man von dem sonderbaren Gesellen vernimmt, wenn er sich sehr beunruhigt fühlt, besteht in einem schwachen Grunzen.“ Ich weiss nicht, woher diese Angabe stammt. Von keinem der zahlreichen Ameisenigel, die ich lebend gehalten habe und die ich tödten musste, was nicht immer auf den ersten Streich gelang, habe ich jemals einen Laut vernommen. Es kann ja sein, dass es Leute mit besonders feinen Ohren giebt, die mehr hören als ich, der ich übrigens eine recht gute Hörschärfe besitze. Ich will darum eine positive Angabe nicht direct bestreiten, halte aber Skepsis für angebracht, bis diese Beobachtung wiederholt worden ist. Auch GEORGE BENNET<sup>1)</sup> giebt an, dass er niemals einen Laut irgend welcher Art von *Echidna* vernommen hat, während er an verschiedenen Stellen vom „growling“, „squeaking“, „whistling“ Lauten bei *Ornithorhynchus* berichtet.

### Fortpflanzung.

Die Brunstzeit der *Echidna aculeata* var. *typica* beginnt im Burnettdistrict (24–26° S. B., 150–152° O. L. von Gr.) gegen Ende des Juli. Im Jahre 1892 fand ich das erste Exemplar mit einem Ei im Uterus am 23. Juli. Mitte August war etwa die Hälfte der mir gebrachten Weibchen trächtig oder hatte Eier im Beutel. Ende August hatten fast alle ausgewachsenen Weibchen Eier im Uterus oder Beutel oder Junge im Beutel. Unter den gefangenen Weibchen liessen sich um diese Zeit zwei durch ihre Grösse verschiedene Kategorien unterscheiden. Die eine war in allen Körperdimensionen kleiner als die andere. Die Ovarien dieser kleineren Kategorie waren ausnahmslos unentwickelt und unreif. Eier im Uterus oder Beutel oder auch Beuteljunge wurden niemals bei ihnen gefunden. Ich halte diese Kategorie, denen eine ähnlich kleine, ebenfalls unreife Kategorie von Männchen entspricht, für einjährige Thiere, die noch nicht voll ausgewachsen sind. Zu diesem Schluss wird man mit Nothwendigkeit dadurch geführt, dass um diese Zeit kleinere Thiere überhaupt nicht gefunden werden. Viel zahlreicher ist die zweite grössere und geschlechtsreife Kategorie, die sich zusammensetzt aus den Thieren, die zwei Jahre alt oder älter sind. Dass dieselben mindestens zweijährig sind, wird dadurch bewiesen, dass sich Zwischenformen zwischen ihnen und der einjährigen Generation nicht finden.

Bei jenen älteren Thieren sind um diese Zeit die Ovarien und Hoden voll entwickelt. Die Hoden, die bekanntlich bei den Monotremen die Bauchhöhle nicht verlassen, haben die Grösse von ansehnlichen Walnüssen. Die Ovarien sind von beträchtlicher Dicke; ihre ganze Oberfläche ist mit rundlichen Erhebungen bedeckt, die von der Grösse eines Hirsekorns bis zur Grösse einer kleinen Erbse schwanken. Es sind dies die Eier in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien. Nach Ablauf der Brunst nimmt die

1) G. BENNET, Gatherings of a naturalist in Australia, London, John van Voorst, 1860, p. 150.

Grösse der Keimdrüsen wieder sehr erheblich ab. Die Hoden schrumpfen auf Bohnengrösse zusammen. Der Umfang der Ovarien verkleinert sich sehr beträchtlich, besonders im Querdurchmesser; ihre Oberfläche verliert die Höcker, indem nach erfolgter Befruchtung die überschüssigen Eier zerfallen und resorbirt werden, so dass schliesslich nur eine gewisse Wulstung an der Oberfläche der Ovarien bestehen bleibt.

Ganz ähnliche Verhältnisse einer einjährigen unreifen und einer geschlechtsreifen zweijährigen und älteren Generation, ein ähnliches An- und Abschwellen der Keimdrüsen während und nach der Brunst zeigt *Ornithorhynchus*. Es ist hier nicht der Ort, eine genauere makroskopische und mikroskopische Beschreibung der Keimdrüsen in ihren verschiedenen Phasen zu geben, da diese Aufgabe einer besonderen Untersuchung vorbehalten bleiben soll. Dasselbe gilt für den Brutbeutel und die Brustdrüse von *Echidna*. Die Beuteltasche von *Echidna* entwickelt sich bei beginnender Brunst und vergrössert sich successive mit dem Grösserwerden des Beuteljungen; nach Entlassung des Jungen verstreicht sie wieder.

Die Monotremen haben in jedem Jahre nur eine Brunst. Für *Echidna* gilt die Regel, dass jedesmal nur ein einziges Ei befruchtet wird und sich weiter entwickelt. Dies kann ich nach Untersuchung von etwa 60 Weibchen, die entweder trächtig waren oder Beuteleier oder Beuteljunge besaßen, constatiren. Doch fand ich in einem einzigen Falle ein Weibchen mit zwei grossen, 69 mm langen Jungen im Beutel.

Nach erfolgter Befruchtung wird das Ei von einer dünnen Keratinhülle umgeben und durchläuft nun seine erste Entwicklung im linken Uterus. Niemals fand ich ein Ei im rechten Uterus, obwohl auch dieser während der Brunstzeit angeschwollen und reichlich vascularisirt war. Auch das rechte Ovarium schwillt übrigens während der Brunstzeit an und producirt zahlreiche grosse, stark über die Oberfläche prominirende Eier. Wie es scheint, werden aber diese Eier des rechten Ovariums niemals durch Bersten des Follikels frei.

Ungleich den Eiern der Reptilien und Vögel behält das *Echidna*-Ei im Uterus nicht seine Grösse bei, sondern es wächst um ein Vielfaches seines ursprünglichen Volumens. Trotz seines Dotterreichthums gleicht es in dieser Beziehung viel mehr den Eiern der Marsupialier und Placentulier. So wog ein aus der Schale genommenes Uterinei 0,02 g, ein aus der Schale eines Beuteleies genommener Embryo aber 0,12 g, also das Sechsfache. Dabei hatte sich auch der Durchmesser der Schale sehr beträchtlich vergrössert; er betrug beim Uterinei 4,5 mm; das in dieser Schale liegende Ei hatte einen Durchmesser von 4 mm. Der Durchmesser eines Beuteleies beträgt aber durchschnittlich 15 mm oder, da die meisten Eier nicht genau kugelförmig, sondern ellipsoidisch sind, grosser Durchmesser 16 $\frac{1}{2}$  mm, kleiner Durchmesser 13 mm. Die Schale wird während dieses Wachstumsprocesses nicht nur weiter, sondern auch dicker und schwerer. Das Gewicht der Schale eines Uterineies betrug 0,006 g, das einer Beuteleischale 0,15 g. Der Schalenquerschnitt des Uterineies betrug 0,012 mm, der des Beuteleies 0,14 mm<sup>1)</sup>.

Ueber den Geburtsact weiss ich nichts zu berichten; ebensowenig, wie es der Mutter gelingt, das abgelegte Ei mittelst ihrer plumpen Extremitäten oder ihrer rüsselartig verlängerten Schnauze in den Beutel hineinzupracticiren. Die Grösse des Eies und die Enge der Mundspalte macht es unmöglich, dass das Ei dabei zwischen die Lippen genommen wird, wie es wohl bei den meisten Beutelthieren geschieht. Vielleicht schiebt aber *Echidna* das Ei mit der Schnauze vom Boden her in den Beutel hinein.

Der jüngste Embryo, den ich in einem Beutel fand, hatte eine Länge von 5,5 mm; der älteste eine Länge von 15 mm. Gleich nach der Geburt wird die gesprengte Eischale aus dem Beutel entfernt, denn niemals fand ich Reste von ihr in einem Beutel, der ein Beuteljunges enthielt. Sobald das Beuteljunge die Eischale gesprengt hat, schrumpfen Dottersack und Allantois zusammen und bilden für einige Zeit am Nabel einen vertrockneten Anhang, der endlich abgestossen wird.

Da keine Zitzen vorhanden sind, kann das Junge sich nicht ansaugen. Ich fand es stets frei im Beutel liegen. Grössere Mengen Milch sah ich niemals im Beutel. Wahrscheinlich wird alles, was secernirt wird, sofort vom Jungen aufgeleckt. Der Darmtractus der Jungen war stets mit einer reichlichen Menge einer weissen, milchähnlichen Flüssigkeit prall erfüllt. Im Magen mancher Embryonen befand

1) Näheres über die chemische und morphologische Beschaffenheit der Schale, sowie über ihr Wachsthum findet sich in der dritten Abhandlung dieser Lieferung: „Zur Entwicklungsgeschichte der Monotremen“.



sich statt der Flüssigkeit ein fester Pfropf, und unter dem Einfluss der Alkoholbehandlung gerann der flüssige Mageninhalt stets zu einem festen, käseähnlichen Coagulum. Die weissliche Farbe der Flüssigkeit wird durch die Gegenwart von zahlreichen Fettkügelchen verursacht.

Herr Professor R. NEUMEISTER hatte die Güte, das Coagulum für mich chemisch zu untersuchen. Die Masse erwies sich als ein Eiweisskörper; es fand sich aber weder Milchzucker noch Phosphorsäure darin. Die Milch der Monotremen scheint sich also in ihrer chemischen Zusammensetzung von der der höheren Säugethiere zu unterscheiden. Denn wenn auch die Möglichkeit nicht abzuweisen ist, dass der Milchzucker durch die Alkoholbehandlung künstlich entfernt worden ist, kann die Abwesenheit der Phosphorsäure nicht in gleicher Weise erklärt werden.

Das Junge durchläuft seine weitere Entwicklung im Beutel, bis es etwa die Länge von 80—90 mm erreicht hat, zu welcher Zeit eben die Stacheln hervorzubrechen beginnen. Von Mitte October an fanden meine Schwarzen verschiedene derartige Exemplare ausserhalb des mütterlichen Beutels in kleinen Erdhöhlen. Berücksichtigt man, dass die ersten reifen Weibchen Ende Juli gefunden wurden, die ersten freien Jungen aber Mitte October, so kann man das Alter der letzteren von der Befruchtung des Eies bis zum Freileben des Jungen mit annähernder Sicherheit auf 10 Wochen berechnen.

Die Schwarzen gaben mir übereinstimmend an, dass die Alte zunächst noch einige Zeit lang zum Jungen zurückkehrt, um es in den Beutel aufzunehmen und zu säugen. Wenn sie Nachts ihren Streifereien nachgeht, entledigt sie sich der beträchtlichen, ihr unbequem werdenden Last, indem sie für das Junge eine kleine Höhle gräbt, zu der sie nach beendigter Streife wieder zurückkehrt. Dass sich das wirklich so verhält, kann man aus den frischen Spuren der Alten in der Nähe des Lagers des Jungen und auch daraus entnehmen, dass der Magen solcher Jungen Milch enthält.

Wir beobachten also bei diesem niedersten Säugethier ebenso wie bei dem verwandten *Ornithorhynchus* eine ausgeprägte Brutpflege, die sich ähnlich wie bei den Beutelhieren über die Zeit hinaus ausdehnt, während welcher das Junge dauernd im Beutel getragen wird.

---

## Ornithorhynchus.

### Geographische Verbreitung der recenten und der fossilen Art.

Die Schnabelthiere haben eine weit beschränktere Verbreitung als die Ameisenigel. Sie bewohnen das südöstliche Viertel des australischen Continents und Tasmanien. Sie fehlen im Westen und in den nördlichen Theilen nordwärts vom 18° S. Br. v. Gr., sowie in Neu-Guinea. Innerhalb dieses Verbreitungsgebietes wird die Gattung nur durch eine einzige lebende Art repräsentirt, die wir mit O. THOMAS *Ornithorhynchus anatinus* (SHAW) zu nennen haben.

SHAW gab im Jahre 1799 die erste Beschreibung des Thieres und nannte es *Platypus anatinus*. Ein Jahr später, im Jahre 1800, wurde es von BLUMENBACH unter dem Namen *Ornithorhynchus paradoxus* beschrieben. Als SHAW die Gattung mit dem Namen *Platypus* belegte, war dieser Gattungsname schon für eine Käfergattung (im Jahre 1793) vergeben. Nach den Regeln der Nomenclatur ist die Gattung demnach *Ornithorhynchus*, die Art aber *anatinus* zu benennen. Merkwürdigerweise hat sich der zu beseitigende Gattungsname *Platypus*, der wissenschaftlich längst obsolet geworden ist, in Australien im Munde der Colonisten erhalten, und in ganz Queensland wird das allen Ansiedlern wohlbekanntes Thier allgemein „Platypus“ genannt. Die schwarzen Eingeborenen am Burnett nennen es „Jungjumore“; es giebt natürlich fast ebenso viele Namen für das Thier, als eingeborene Sprachen in den von ihm bewohnten Gebieten existiren.

Reste einer fossilen *Ornithorhynchus*-Art (rechte Tibia und Unterkiefer): *Ornithorhynchus agilis* DE VIS sind am Kings Creck bei Pilton in Queensland aufgefunden und von DE VIS beschrieben worden<sup>1)</sup>. Dieser fossile Fund fällt in das Verbreitungsgebiet der recenten Form.

### Standort, Häufigkeit, Lebensweise, Jagd und Verwendung.

*Ornithorhynchus anatinus* bewohnt die Ufer der fließenden Gewässer seines Verbreitungsbezirks. Es folgt denselben von den Quellgebieten bis in die Ebene hinunter. Die Hauptbedingung für sein Vorkommen ist die Einschaltung einigermaßen ausgedehnter Austiefungen in das Flussbett, in denen das Wasser langsam fließt, so dass sich auf dem Grunde Schlamm absetzen und eine Vegetation von Wasserpflanzen sich entwickeln kann, die zahlreichen Wasserthieren: Würmern, Krebsen, Insectenlarven, Schnecken und Muscheln zum Aufenthalt dienen. Hier sucht und findet das Schnabelthier seine Nahrung, hier ist es beim Untertauchen vor den Augen seiner Verfolger verborgen, hier bleibt ihm in Perioden einer länger andauernden Dürre, die das übrige Flussbett austrocknet, fast immer etwas Wasser. In solchen Zeiten wandern übrigens diejenigen Schnabelthiere, die kleinere Austiefungen bewohnen, sobald der Wasserstand in denselben allzu tief sinkt, zu den grösseren wasserreichen, die besser vor dem Austrocknen geschützt sind. Dann kann man an letzteren eine Zunahme, ein Zusammendrängen der Schnabelthierbevölkerung constatiren.

Solche Austiefungen nennt man in New South Wales „Ponds“, in Queensland aber „Waterholes“. Die deutsche Bezeichnung „Altwasser“ deckt den Begriff nicht ganz, da man darunter doch meist Theile des Flussbettes versteht, die mit dem eigentlichen Strombett nur bei Hochwasser in Verbindung stehen, in der übrigen Zeit aber aus demselben ausgeschaltet sind. Ich habe übrigens auch in wirklichen Altwassern hie und da *Ornithorhynchus* gefunden. An dieser Stelle sei daran erinnert, dass die Waterholes am Burnett auch dem *Ceratodus* als Standort dienen<sup>2)</sup>.

*Ornithorhynchus* ist beim Aussuchen seines Standortes ziemlich wählerisch. Für die Anlegung seines Baues bevorzugt er die steiler ansteigenden, baumwuchstragenden Ufer vor denen, die mit geringerem Neigungswinkel zum Fluss abfallen. Die Configuration des Ufers muss eben eine solche sein, dass das Thier eine unter dem Wasserspiegel beginnende Röhre anlegen kann, die, schief aufsteigend, eine Höhe von mehreren Metern über dem Wasser gewinnt. Bei dem ungemein wechselnden Wasserstande der australischen Flüsse ist, damit der Bau diesen Anforderungen genügen soll, das Thier sehr häufig genöthigt, seine derzeitige Wohnung aufzugeben und einen neuen Bau anzulegen. So fand ich denn von den zahlreichen Röhren, die ich öffnete, die Mehrzahl unbewohnt und schon seit längerer oder kürzerer Zeit von ihrem Bewohner verlassen. Nur ein geringer Procentsatz der Röhren, die das Flussufer durchsetzen, dient jedesmal zu einer gewissen Zeit den Thieren wirklich zum Aufenthalt. Wird durch Hochwasser und Fluth die Configuration des Flussufers stark geändert, so kann man unter Umständen beobachten, dass die Schnabelthiere jene Stelle verlassen und sich weiter flussaufwärts oder flussabwärts ansiedeln.

Die Röhren fand ich ganz ähnlich, wie BENNETT sie schildert. Zuweilen sah ich solche, die sich in zwei Aeste gabelten. Baue mit einem Netzwerk von labyrinthisch mit einander zusammenhängenden Gängen habe ich nicht gesehen.

Am mittleren und oberen Burnett, wo allein ich das Thier beobachtet habe, war es überall häufig, wo immer sich geeignete Standorte am Fluss vorfanden. Auch bei *Ornithorhynchus* wurde ein entschiedenes Ueberwiegen des männlichen Geschlechtes beobachtet, so dass auf ein erlegtes Weibchen immer 2—3 erlegte Männchen kamen. Wie bei *Echidna* übertrifft das ausgewachsene Männchen das Weibchen an Grösse.

*Ornithorhynchus* führt ebensowenig wie *Echidna* eine ausschliesslich nächtliche Lebensweise. Mehr als einmal habe ich die Thiere bei hellem Tage im Flusse schwimmen und ihre Nahrung aufsuchen sehen. Doch kann man das als Ausnahme bezeichnen. Die Zeit der Morgen- und Abenddämmerung ist es, in der das Thier seinen Bau verlässt und sich im Wasser ergeht. Meist begeben sie sich kurz vor Sonnenaufgang

1) C. W. DE VIS, On an extinct Monotreme, *Ornithorhynchus agilis*, Proc. Roy. Soc. Qd., Vol. II. Part 1, 1885.

2) Vgl. R. SEMON, Zool. Forschungsreisen, Bd. I, *Ceratodus*, p. 16.

in den Fluss und verweilen dort, bis die Sonne voll aufgegangen ist, ebenso Abends von etwas vor bis kurz nach Sonnenuntergang, was jedesmal einem Zeitraum von 20 bis 30 Minuten entspricht. Dies gilt für die Wintermonate Juni bis Anfang September, wenn die Nächte kalt sind, und das Thermometer in den Berggegenden des Burnett bis nahe zum Gefrierpunkt sinkt. Dann kann man sicher sein, Morgens und Abends an passenden Stellen zahlreiche *Ornithorhynchus* zu treffen, sie hin und wieder auch bei hellem Tage zu sehen. Dies ändert sich aber, wenn der australische Sommer beginnt und die Tage heiss, die Nächte warm werden. Von Mitte September an fand ich sowohl im Jahre 1891 als im Jahre 1892 nur äusserst selten *Ornithorhynchus* in den Morgen- oder Abendstunden im Flusse, noch seltener am Tage. Zweifelsohne benutzen sie dann mehr die Nächte zu ihren Ausflügen; denn ins Wasser müssen sie, um ihre Nahrung zu finden. Ich habe mir Mühe gegeben, in dieser Jahreszeit die Thiere in der eigentlichen Nacht im Flusse zu beobachten. Es ist mir aber nicht gelungen, sie zu sehen, auch nicht bei hellem Mondschein. Da jedoch *Ornithorhynchus* wie ein Brett platt im Wasser liegt und fast gar nicht über die Oberfläche herausragt, sich auch meist beim Unter- und Auftauchen ganz geräuschlos verhält, bedürfte es wohl eines besonders günstigen Zusammentreffens, um einmal das Thier zur Nachtzeit wahrzunehmen und zu beobachten.

In der kühlen Jahreszeit konnte ich dagegen oft das Verhalten des Thieres während der Dämmerung und bei Tageslicht, so lange die Sonne tief stand, im Fluss beobachten. Wie erwähnt, liegt *Ornithorhynchus* ganz flach im Wasser; am meisten, aber auch nur unbedeutend, ragt der platte Kopf hervor. Gewöhnlich liegt das Thier unbeweglich an der Oberfläche. Nach einigen Minuten taucht es plötzlich und geräuschlos unter, verweilt 2–3 Minuten unter Wasser und taucht dann wieder ebenso plötzlich und geräuschlos auf. Während des Tauchens hat es am Grunde mit seinem platten Schnabel nach Entenart allerlei Wassergethier, Würmer, Insectenlarven, Schnecken und Muscheln aufgestöbert und seine Backentaschen reichlich gefüllt. Am Burnett bilden unstreitig die Muscheln seine Hauptnahrung; die Backentaschen fand ich gewöhnlich mit 10–15 mm langen Exemplaren von *Corbicula nepanensis* LESSON strotzend gefüllt. Das Auftauchen geschieht, um Luft zu schöpfen und um den Inhalt der Backentaschen zu zermahlen und zu verschlucken. Offenbar sind die hornigen Verdickungen der Kiefer beim ausgewachsenen Thiere eine Anpassung an jene Muschel-nahrung und sind zur Zermahlung der harten Muschelschalen ein dauerhafteres und geeigneteres Instrument als wirkliche Zähne, die bekanntlich bei *Ornithorhynchus* in der Jugend vorhanden sind, aber bald abgenutzt werden und ausfallen.

Ab und zu sah ich das Thier auch spielend an der Oberfläche herumschwimmen und plätschernd auf kurze Zeit tauchen, gleichwie um sich zu vergnügen.

In zwei verschiedenen Fällen beobachtete ich ein Schnabelthier im Trockenen, auf dem Grase der Flussbank liegen, sich dehnen und strecken und seinen Pelz reinigen und putzen. In beiden Fällen glitten die Thiere, als sie meine Gegenwart bemerkten, ins Wasser, tauchten unter und waren verschwunden, indem sie ihren Bau durch die unter dem Wasserspiegel befindliche Wohnung gewannen. Der oberirdische Zugang wurde in beiden Fällen nicht benutzt, dient aber ebenfalls als Zu- und Ausgang, wie man aus den Spuren des Thieres entnehmen kann, und nicht lediglich zur Durchlüftung des Baues. Auch sind mir Fälle bekannt, dass die Thiere in Schlingen, die man vor dem oberirdischen Zugang anbrachte, gefangen worden sind. Allerdings scheint für gewöhnlich die unter dem Wasserspiegel gelegene Oeffnung als Hauptpforte benutzt zu werden; denn ich selbst habe in den vielen Schlingen, die ich vor dem oberirdischen Zugang anbrachte, niemals ein Schnabelthier gefangen.

Wird das Thier, wenn es sich im Wasser befindet, erschreckt, so taucht es sofort und verschwindet auf Nimmerwiedersehen durch den unter dem Wasser befindlichen Zugang.

Obwohl *Ornithorhynchus* ein guter Taucher ist, kann er natürlich nur eine gewisse Zeit lang unter Wasser verweilen. Solche, die sich Nachts zufälligerweise in ein Fischnetz verwickeln und längere Zeit unter Wasser festgehalten werden, findet man am Morgen regelmässig ertrunken vor.

Die Jagd auf unser Thier ist nicht schwierig, wenn man seine Lebensgewohnheiten kennt. So klein das Auge des *Ornithorhynchus* ist und so tief die Ohröffnung im Pelzwerk versteckt liegt, so scharf ist doch Gesicht und Gehör. Deshalb ist es auch ein fruchtloses Beginnen, sich heranschleichen zu wollen, so lange das Thier über Wasser verweilt. Die Lage der Augen ermöglicht es ihm, genau zu beobachten, was über

ihm am ansteigenden Flussufer vorgeht. Uebrigens erkennt es die Gefahr nur, wenn der Verfolger sich bewegt, nicht, wenn er sich regungslos verhält. Aber schon das Erheben der Flinte genügt, um das Thier zu verscheuchen. Auch jeder verdächtige Laut bringt es zum Verschwinden. So sah ich einmal eins sofort untertauchen, als in ein Kilometer Entfernung ein Schuss fiel. Es kam aber bald wieder zum Vorschein, was es entschieden nicht gethan haben würde, wenn es durch einen Laut in grösserer Nähe erschreckt worden wäre. Einmal verscheucht, suchen die Thiere fast stets ihren Bau auf und kommen an dem betreffenden Morgen oder Abend nicht mehr zum Vorschein. Doch ist es, wie gesagt, leicht, das Thier zu erlegen, wenn man sich ihm nur nähert, so lange es untergetaucht ist und sofort regungslos stehen bleibt, wenn es wieder auftaucht. Man hat es anzuspringen, ähnlich wie einen Auerhahn.

Einer Angabe des vortrefflichen G. BENNETT muss ich widersprechen, dass nämlich nur ein Schuss in den Kopf seine Wirkung hat, weil die dichte, lose Bedeckung des Leibes die Schrote nicht so leicht durchdringen lasse. In den Fällen, die BENNETT zu dieser Annahme geführt haben, ist das Thier eben gefehlt worden. *Ornithorhynchus* besitzt eine ganz ungewöhnlich geringe Widerstandsfähigkeit und wird fast durch jeden Treffer, auch wenn er nur den Leib trifft, getödtet oder tödtlich verletzt. Da es mir darauf ankam, eine Sammlung von unverletzten *Ornithorhynchus*-Gehirnen anzulegen, zielte ich niemals auf den Kopf, sondern stets auf den Rücken. Auch schoss ich immer mit feinen Schroten, No. 6 oder No. 8. Immer hatte ich den besten Erfolg und habe stets mein Wild erlegt. Die meisten Thiere waren gleich todt oder starben nach einigen krampfhaften Zuckungen. In wenigen Fällen lebten die angeschossenen Thiere noch einige Zeit. Sie versuchten immer durch Tauchen zu entkommen, hatten aber nicht die Kraft, tauchend den unter dem Wasser gelegenen Eingang ihres Baues zu gewinnen. Denn die Thiere sind specifisch bedeutend leichter als das Wasser und bedürfen zum Tauchen eines nicht unbeträchtlichen Kraftaufwandes. Getödtete treiben stets sofort an der Oberfläche des Wassers. Niemals versuchte es ein verwundetes Thier, sich auf dem Landweg in seinen Bau zu retten. Einigemale vernahm ich von den verwundeten Schnabelthieren ein dumpfes Stöhnen. BENNETT, der verschiedene Exemplare längere Zeit gefangen gehalten und genau beobachtet hat, berichtet von brummenden, knurrenden, quiekenden und pfeifenden Lauten, die sie auszustossen pflegten, wenn sie im Schlafe gestört wurden, wenn sie mit einander spielten oder wenn sie sich gegenseitig signalisirten.

Die Schwarzen am Burnett pflegen das Thier nicht zu jagen, weil sie sein Fleisch gänzlich verschmähen; in der That strömt das Thier einen unangenehmen, thranigen Geruch aus, selbst wenn es abgehäutet ist. Wie uns BENNETT berichtet, haben die Eingeborenen am Wollondilly (Hawkesbury) und am Yas-Fluss in New South Wales einen anderen Geschmack und sind auf *Ornithorhynchus*-Fleisch sehr erpicht.

Das Pelzwerk ist schön und dicht, doch sind seine Eigenschaften nicht so hervorragende, um die immerhin mühsame und wenig ergiebige Jagd zu lohnen. So wird das Schnabelthier von Weissen und Schwarzen wenig verfolgt, und ist eine Ausrottung des paradoxen Geschöpfes nicht so bald zu befürchten.

### Fortpflanzung.

Die Brunstzeit von *Ornithorhynchus* beginnt am Burnett etwas später als die von *Echidna*, nämlich um Mitte August. Ende August 1891 hatten fast alle Weibchen, die ich schoss, Eier in ihren Eileitern. Noch am 14. September schoss ich ein Weibchen mit 2 Eiern im linken Oviduct. Der Beginn der Brunst bei den einzelnen Thieren ist also wie bei *Echidna* individuellen Schwankungen unterworfen und dürfte sich am Burnett von Mitte August bis Anfang September erstrecken. Wie bei *Echidna* giebt es eine nahezu, aber nicht ganz ausgewachsene einjährige Generation, die in beiden Geschlechtern in dieser Brunstperiode noch nicht zur Geschlechtsreife gelangt. An der Fortpflanzung nehmen nur die zweijährigen und älteren Generationen Theil. Ganz ähnlich wie bei *Echidna* erfolgt bei Beginn der Brunst ein ausserordentlich beträchtliches Anschwellen der männlichen und weiblichen Keimdrüsen und die Entwicklung zahlreicher, von Hirsekorn- bis Erbsengrösse schwankender Eier, die über die Oberfläche des linken wie des rechten Ovariums prominiren. Wie bei *Echidna* werden nur die Eier des linken Ovariums befruchtet und machen

im lebhaft geschwellten und gerötheten linken Oviduct ihre erste Entwicklung durch. Die rechte Tube zeigt um diese Zeit fast ebensolche Veränderungen wie die linke. Ich fand aber niemals Eier in derselben.

Nach Ablauf der Brunst erfolgt wie bei *Echidna* Verkleinerung der Keimdrüsen und Resorption der Eier, die die Oberfläche der Ovarien vorbuchten. Ein Beutel kommt bekanntlich bei *Ornithorhynchus* niemals zur Entwicklung, ein Verhalten, das sicherlich als ein secundär entstandenes aufzufassen ist. *Ornithorhynchus* ist eben ein viel sesshafteres Thier als *Echidna*. Da es im Wasser seine Nahrung findet, braucht es keine so weiten Streifereien anzustellen wie diese und kann nach jedem Ausflug zum Fluss sofort zu seinem Nest am Flussufer und zu seinen dort befindlichen Eiern und Jungen zurückkehren.

In sämmtlichen von mir beobachteten Fällen fanden sich zwei Eier im linken Oviduct. Dieselben liegen frei neben einander im oberen Abschnitt der Tube. Ihre Anwesenheit kann man nach Eröffnung der Bauchhöhle schon von aussen durch eine leichte Verdickung an dieser Stelle erkennen. Die Eier gleichen in jeder Beziehung denen von *Echidna* und werden in den folgenden Abhandlungen näher beschrieben werden. Ich fand niemals weniger und niemals mehr als zwei Eier. Wenn einige Male Gelege von drei und selbst vier Jungen gefunden worden sind, so handelt es sich wohl um Ausnahmen. Ueber die Entwicklung der Eier nach der Ablage und der Jungen nach dem Ausschlüpfen kann ich leider keine Angaben machen. Ich hatte nicht das Glück, in den zahlreichen Bauen, die ich zusammen mit meinen weissen Gefährten öffnete, jemals Eier oder Junge zu finden. Meine Schwarzen zeigten gegen diese Arbeit die grösste Abneigung und mochten sich überhaupt nicht um *Ornithorhynchus* kümmern. Wir selbst waren zu sehr von den zahlreichen anderen Aufgaben, dem Auffinden und Conserviren der *Ceratodus*-Eier, Wanderungen mit den Schwarzen in die an *Echidna* reichen Gegenden, Jagd nach Beutelthieren, absorbirt, um der mühseligen und enttäuschungsreichen Arbeit des Grabens nach *Ornithorhynchus*-Nestern unsere volle Kraft und Zeit widmen zu können.

Ein Naturforscher, der, begleitet von einigen erfahrenen und arbeitswilligen Colonisten, speciell zu diesem Zwecke auszieht und vor allem eine günstige Gegend wählt, in der das Thier recht zahlreich vorkommt, zahlreicher als an dem in dieser Beziehung nicht besonders ausgezeichneten Burnettfluss, wird zweifellos seine Bemühungen von Erfolg gekrönt sehen.

## Notizen über die Körpertemperatur der Monotremen.

Im Jahre 1883 veröffentlichte MIKLOUHO-MACLAY<sup>1)</sup> eine kurze Notiz, in der er mittheilte, dass er bei zwei Exemplaren von *Echidna aculeata* var. *typica*, die in der Cloake und in der durch Einschnitt geöffneten Bauchhöhle gemessen wurden, durchschnittliche Temperaturen von 28° C gefunden habe. Im nächsten Jahre<sup>2)</sup> berichtete er über Messungen an einem Exemplar von *Ornithorhynchus*, die eine mittlere Temperatur von 24,8° C ergeben hatten.

LENDFELD<sup>3)</sup>, der am Museum von Sydney ein *Echidna*-Weibchen vor und nach der Eiablage beobachten konnte, berichtet: „Die Temperatur des Weibchens stieg nach der Eiablage um 2° C. Die

1) N. DE MIKLOUHO-MACLAY. Temperature of the body of *Echidna hystrix*, Proceedings Linn. Soc. New South Wales Vol. VIII, 1883, p. 425.

2) On the temperature of the body of *Ornithorhynchus paradoxus*, ibidem Vol. IX, 1884, Sydney 1885, p. 1204.

3) R. V. LENDFELD, Zur Brutpflege von *Echidna*, Zoologischer Anzeiger, 9. Jahrgang, 1886, p. 9.

Temperatur des Beutels ist viel höher als die Temperatur in dem übrigen Theile des Körpers<sup>1)</sup> und dürfte etwa 35° betragen. Die Haut ist im Beutel stark geröthet, und es scheint eine locale Entzündung der Brustzwecken dort eingetreten zu sein.“

Ich selbst habe eine grössere Zahl von Temperaturmessungen an frisch gefangenen *Echidna* vorgenommen. Bei der Stärke und dem Freiheitsdrange der Thiere und bei dem Mangel an passenden Käfigen war es mir natürlich während meines Buschlebens nicht möglich, die Thiere längere Zeit gefangen zu halten und mit ihnen wie im Laboratorium zu experimentiren. Besonders fühlbar machte sich der Mangel an Chloroform oder einem anderen Betäubungsmittel, da die Thiere, solange sie sich im Vollbesitz ihrer bedeutenden Körperkraft befanden, das Einführen des Thermometers durch Zusammenkugeln zu verhindern wussten. Selbst für zwei Männer war es schwer möglich, die Stachelkugel wieder aufzurollen, und fast unmöglich, sie dann so lange fixirt zu halten, bis die Messung ohne Schaden für das Thermometer vollendet war. Da ich das einzige medicinische Thermometer, das ich mit mir hatte, nicht der Gefahr des Zerbrechens aussetzen wollte, pflegte ich die Thiere durch Schläge auf den Rücken zu betäuben. Der Kopf wurde stets geschont. Doch starben die Thiere meist bald nachher und konnten jedes nur zu je einer Messung verwendet werden. An zwei Beuteljungen nahm ich Messungen vor, ohne die Thiere vorher zu betäuben. In Folgendem gebe ich eine Liste meiner Messungen:

Exemplar	Temperatur in der Cloake	Temperatur in der durch einen kleinen Einschnitt geöffneten Bauchhöhle	Temperatur der äusseren Luft	Datum
1. Ausgewachsenes Weibchen	26,5° C	29,0° C	21,5° C	15. September Abends.
2. Ausgewachsenes Weibchen	29,5° C	31,5° C	22,0° C	16. September Abends
3. Ausgewachsenes Männchen	30,5° C		18,0° C	2. August Morgens
4. Ausgewachsenes Weibchen	31,5° C		18,0° C	2. August Morgens
5. Beuteljunges (90 mm Länge)	31,0° C		24,0° C	28. September Nachm.
6. Beuteljunges (69 mm Länge)	34,2° C		22,5° C	29. September Abends
7. Einjähriges Weibchen	34,0° C	36,0° C	31,5° C	20. October Mittags

Aus meinen Messungen ergibt sich zunächst eine Bestätigung der MIKLOUHO'schen Beobachtung einer auffallend niederen Körpertemperatur von *Echidna nucleata* var. *typica*<sup>2)</sup>.

Nicht bestätigt wird dagegen die MIKLOUHO'schen Vermuthung, es könne sich etwa um eine Art Winterschlaf und eine damit in Verbindung stehende Herabsetzung der Körpertemperatur handeln. Denn erstens fallen meine Messungen gerade in die Fortpflanzungszeit der Thiere, und zweitens zeigt meine Liste, dass sehr niedrige Temperaturen noch Mitte September, also zur Zeit des australischen Frühlings, gemessen wurden. Ueberhaupt scheint ein Winterschlaf bei den Monotremen nicht vorzukommen, jedenfalls nicht im subtropischen Burnettdistrict.

1) Leider kam mir die LENDENFELD'sche Notiz erst nach meiner Rückkehr nach Europa zu Gesicht, so dass ich die Richtigkeit dieser auffallenden Behauptung nicht selbst nachprüfen konnte. Da LENDENFELD nicht angiebt, ob er dasselbe Thier gleichzeitig in der Cloake und im Beutel gemessen hat, so ist diese Angabe nur mit Vorsicht aufzunehmen.

2) In Folgendem habe ich auch die MIKLOUHO'schen Angaben in einer kleinen Liste zusammengestellt:

Exemplar	Temperatur in der Cloake	Temperatur in der Bauchhöhle	Temperatur der äusseren Luft	Wassertemperatur	Datum
1. <i>Echidna</i>	28,3° C	30,0° C			
2. <i>Echidna</i>		26,9° C	20,0° C		9. Juli
3. } <i>Ornithorhynchus</i> -Männchen	{ 24,4° C		20,0° C	23,0° C	
4. }	{ 25,2° C	25,2° C	23,0° C	24,3° C	

Ferner tritt uns aus obenstehender Liste aber noch eine andere höchst merkwürdige Thatsache entgegen, nämlich eine Inconstanz der Körpertemperatur, wie sie sonst noch nie bei den sogenannten Warmblütern oder homoiothermen Thieren beobachtet worden ist. Die grössten Schwankungen, die bei Säugethieren gefunden worden sind, betragen  $2,5-4,5^{\circ}\text{C}$ ; bei Vögeln  $2,5-3,5^{\circ}\text{C}$ . Viel grössere Zahlen würde man erhalten, wenn man die Temperaturen mancher Säuger während des Winterschlafes mit in Rechnung ziehen würde. Aber dieser besondere Zustand, in welchem der gesammte Stoffwechsel tiefgreifende Veränderungen erleidet, bleibt am besten zunächst unberücksichtigt.

Meine Liste zeigt, dass die Temperatur der Ameisenigel, die MIKLOUHO'schen Messungen, dass auch die der Schnabelthiere im Allgemeinen erheblich höher ist, als die der umgebenden Luft. Die von mir bei *Echidna* gemessenen Temperaturen schwanken aber von  $26,5^{\circ}\text{C}$  bis zu  $34,0^{\circ}\text{C}$  für Messungen in der Cloake, von  $29,0^{\circ}\text{C}$  bis  $30,0^{\circ}\text{C}$  für Messungen in der Bauchhöhle, also um  $7-7,5^{\circ}\text{C}$ , und da meine Messungen naturgemäss nicht die niedersten und höchsten Temperaturen getroffen haben werden, die überhaupt vorkommen, sicherlich um noch mehr. Dabei geht aus meiner Liste kein direct erkennbarer Zusammenhang der Schwankungen der Körpertemperatur mit der Lufttemperatur, der Jahreszeit oder dem Lebensalter der Thiere hervor. Dass es sich nicht um Temperaturabfälle oder um Temperatursteigerungen handelt, die durch das Betäuben der Thiere (Rückenmarksreizung oder -lähmung in Folge der Schläge) hervorgerufen worden sind, beweisen Exemplar 5 und 6, die in völlig intactem Zustande gemessen wurden.

Eine grosse Unvollkommenheit meiner Messungen liegt in dem Umstande, dass die Messungen nicht zu verschiedenen Zeiten an einem und demselben Thiere, sondern jedesmal an neuen Thieren vorgenommen wurden. Dieser Mangel war durch die Verhältnisse bedingt, unter denen ich arbeiten musste. Doch ist wohl nicht zu zweifeln, dass die Temperatur bei jedem Individuum inconstant ist, und nicht jedes Individuum seine eigene constante, aber von anderen Individuen seiner Art abweichende Temperatur besitzt. In diesem Sinne ist auch die etwas unbestimmte Angabe v. LENDENFELD's zu verwerthen: „Die Bluttemperatur von *Echidna* beträgt unter gewöhnlichen Umständen  $28^{\circ}\text{C}$  (MIKLOUHO-MACLAY). Die Temperatur stieg nach der Eiablage um etwa  $2^{\circ}\text{C}$ .“ Eine Temperaturdifferenz von  $0,8^{\circ}\text{C}$  fand MIKLOUHO bei zweimaliger Messung desselben Exemplares von *Ornithorhynchus*.

Es erscheint nach alledem, als ob die Monotremen weder zu den poikilothermen noch auch, ganz streng genommen, zu den homoiothermen Thieren zu rechnen sind. Sie besitzen eine Körpertemperatur, die zu der Temperatur der äusseren Luft in keinem unmittelbaren Abhängigkeitsverhältniss steht, die aber ungewöhnlich grossen Schwankungen unterliegt.

Die Monotremen würden also nicht nur in morphologischer, sondern auch in dieser physiologischen Beziehung in gewissem Sinne ein Bindeglied zwischen poikilothermen Reptilien und homoiothermen Säugethieren darstellen. Dabei sei daran erinnert, dass schon bei den Amphibien und in noch höherem Grade bei den Reptilien ein Plus der Eigenwärme (maximales Plus bei Amphibien  $4-5,5^{\circ}\text{C}$ , bei Reptilien  $4-8^{\circ}\text{C}$ ) gelegentlich nachgewiesen werden kann, und dass bei brütenden *Python*-Weibchen die Erhöhung der Körpertemperatur über die umgebende Luft unter Umständen  $18^{\circ}\text{C}$ , ja  $21,5^{\circ}\text{C}$  beträgt.

Ob bei Monotremen irgend ein, vielleicht mehr indirecter Zusammenhang zwischen Körpertemperatur und äusserer Lufttemperatur besteht, welcher Art dieser ist, auf welche Momente überhaupt die Schwankungen der Körpertemperatur zurückzuführen sind, muss fernerer Untersuchungen vorbehalten bleiben. Derartige Arbeiten lassen sich in planvoller und fachgemässer Weise nur im physiologischen Laboratorium vornehmen, und sie anzustellen, dürfte weiter nicht schwer fallen, da Ameisenigel häufig in den naturwissenschaftlichen Instituten der grossen australischen Städte lebend gehalten werden und auch mehrfach lebend nach Europa herübergebracht worden sind.

Vielleicht erweisen sich die Monotremen für das physiologische Studium der Wärmeregulirung bei den Warmblütern als ebenso bedeutungsvoll, wie sich ihre morphologischen Charaktere für die vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Säugethierklasse schon erwiesen haben.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1894-97

Band/Volume: [5\\_1](#)

Autor(en)/Author(s): Semon Richard Wolfgang

Artikel/Article: [Beobachtungen über die Lebensweise und Fortpflanzung der Monotremen nebst Notizen über ihre Körpertemperatur. 1-15](#)