



aber meistens sofort oder nach wenigen Tagen ein. Auch bei den Schönbrunner Flußpferden wurde einmal nach einem unbeobachteten Wurf ein reifes Neugeborenes tot aufgefunden und ein anderes Mal kam es zu einer frühzeitigen Totgeburt. Beide Früchte dieses infolge der vornehmlich amphibiotischen Lebensweise besonders interessanten Säugetiers wurden zwecks eingehender morphologisch-anatomischer Studien konserviert. Bis jetzt liegen einige Arbeiten über die äußere Körperform und namentlich über die Haut abgeschlossen vor; die makroskopischen Untersuchungen wurden vom Berichterstatter<sup>1)</sup>, die mikroskopischen von S. v. Schumacher (Innsbruck)<sup>2)</sup> ausgeführt. Nachstehend seien die wichtigsten Befunde, insoweit sie sich auf bisher wenig bekannte Verhältnisse beziehen oder von biologischem Interesse sind, kurz zusammengefaßt.

Das Frühgeborene, das einen normal gebildeten Fetus darstellt, ist ungefähr um die Hälfte jünger ( $4\frac{1}{3}$  Monate alt) als das Neugeborene (Trächtigkeitsdauer beim Flußpferde etwa 8 Monate) und auch annähernd halb so groß wie dieses (Scheitel-Steißlänge 40 bzw. 84 cm). Beide sind ♂.

Der Fetus zeigt bereits im allgemeinen den äußeren Habitus des Erwachsenen. Von einzelnen Formdetails seien zunächst die der Lippen erwähnt. Diese haben beim Flußpferd wie bei anderen wasserbewohnenden Säugetieren (namentlich bei den Sirenen) eine auffällige, spezifische Form, die ein besonders festes Aneinanderschließen ihrer harten Ränder ermöglicht und zum dichten Abschluß der Mundhöhle unter dem Wasser und zum Ergreifen der aus Wasserpflanzen bestehenden Nahrung geeignet erscheint. Beim Fetus ist diese feste Abschlußmöglichkeit noch nicht vollkommen erreicht, da die Wangenteile der Unterlippe vom Kinnteil derselben jederseits durch einen scharfen Einschnitt abgegrenzt sind; dieser dürfte, worauf Herr Prof. Friedenthal privatim aufmerksam machte, mit der bereits in diesem Stadium hohen Lage der Mundwinkel in Beziehung stehen. Beim Neonatus haben sich die einzelnen Unterlippenteile bereits zu einem dem Oberlippenrand entsprechenden kontinuierlichen Rand vereinigt; strukturell sind sie aber noch erkennbar. — Die Penisscheide öffnet sich nach hinten, bekanntlich.

1) K. Toldt jun., Äußerliche Untersuchung eines neugeborenen *Hippopotamus amphibius* L. mit besonderer Berücksichtigung des Integuments und Bemerkungen über die fetalen Formen der Zehenspitzenbekleidung bei Säugetieren. Denkschr. Akad. Wissensch. Wien, 92. Bd., S. 653—707, 1915.

Derselbe. Bemerkungen über einen Fetus von *Hippopotamus amphibius* L. und über einen 9 Monate alten *Elephas maximus* L. Zool. Anz. Bd. 50, S. 65—91, 1918.

2) Siegmund von Schumacher, Über eigentümliche Verhältnisse an den Venen der Ohrmuschel eines neugeborenen Nilpferdes. Anat. Anz. Bd. 49, S. 72—81, 1916.

Derselbe. Histologische Untersuchung der äußeren Haut eines neugeborenen *Hippopotamus amphibius* L. Denkschr. Akad. Wissensch. Wien, 94. Bd., S. 1—52, 1917.

Derselbe. Bau der äußeren Haut eines Fetus von *Hippopotamus amphibius* L. Anat. Anz. Bd. 51, S. 165—173, 1918.

ein bei den Säugetieren primitiver Zustand. Die Hoden liegen subintegumental. An der Basis der Penisscheide befindet sich jederseits eine rudimentäre aber deutlich erkennbare Zitze. Beim Fetus liegt außerdem nahe vor diesem Zitzenpaar noch ein zweites, schwächeres. Eine ähnliche Lage der Zitzen im Bereiche des Penis kommt z. B. auch beim Nashornhengst, bei manchen Cetaceen, beim Esel und Maultier vor, bei ♂ Pferdeembryonen sind sie sogar nahe an den Rand des Präputiums verlegt. Beim ♂ Rind, beim Schaf und Ziegenbock, bei ♂ Hirschfeten sowie bei einigen Marsupialiern liegen die Zitzen nahe der Basis des Skrotums. Derartige, zunächst im Vergleich zur Zitzenlage bei den ♀ bemerkenswerte Verhältnisse wurden in der zahlreichen Literatur über den Mammarapparat bisher wenig beachtet. — Die Nabelschnur ist beim Flußpferd wie z. B. auch beim Pferd, Rind, Hirsch u. a. mit für die einzelnen Arten charakteristisch geformten epithelialen Wucherungen bedeckt. Beim Flußpferd (vgl. bes. Keibel) sind sie von kugelförmiger Gestalt und von verschiedener Größe, beim Neugeborenen aber durchschnittlich nicht größer als beim Fetus. — Bei letzterem befindet sich am Ende des kurzen, im apikalen Teil seitlich kompressen Plätscherschwanzes ein kleines Schwanzfadenrudiment, eine Bildung, wie sie bei verschiedenen Säugetieren vorkommt und auf eine Reduktion des Schwanzes hinweist (vgl. bes. Bonnet, Anat. Anz. III, 1888). — Die Hufe zeigen in diesen Entwicklungsstadien eine eigenartige, wesentlich andere Form als die des erwachsenen Tieres. In mehr weniger auffallender Weise kommt dies auch in der Entwicklung der anderen Säugetiere vor, ist aber bisher noch wenig bekannt. An Stelle des definitiven Hufes findet sich zunächst eine mit mehr weniger verhornten Lederhautpapillen (Hornsäulchen) durchsetzte Masse, die den ersten Epithellagen der Körperhaut (dem Epitrichium) entspricht und der Zehe im weiteren Entwicklungsverlauf ein beträchtlich verlängertes Aussehen gibt. Dieser als Schutz für die Embryonalhüllen angesehene Erstlingshuf hat beim Flußpferdfetus eine birnförmige Gestalt mit nach vorne umgebogener Spitze. In seinem Innern bildet sich, von dem Zehenglied ausgehend und apikal fortwachsend, der definitive Huf; dieser schiebt dabei die Hauptmasse des Peronychiums vor sich hin. Die Hufe des Neugeborenen erscheinen sehr lang; weil die definitive Hufform nun bereits ausgebildet, aber noch vom Peronychium bedeckt ist. Dieses wird bald nach der Geburt abgestoßen.

Die Körperhaut des Flußpferdes hat bereits M. Weber im Jahre 1886 eingehend behandelt; die hier zu besprechenden Arbeiten ergaben auf Grund günstigen Materials weitere interessante Befunde. Die kräftigen und annähernd konstanten Faltenbildungen namentlich am Nacken und Hals des Erwachsenen, welche z. T. durch Bewegungen des Tieres, z. T. durch die Formbeschaffenheit

der darunter befindlichen Weichteile bedingt werden, sind im allgemeinen bereits beim Fetus vorhanden und zeigen im Zusammenhang mit den Verhältnissen beim Neugeborenen die Art ihrer allmählichen Ausbildung und ihrer mechanischen Beanspruchung. Außerdem befinden sich beim Neugeborenen allenthalben an der Hautoberfläche Runzelbildungen, die stellenweise regelmäßige Ornamente bilden und größtenteils gleichfalls auf Körperbewegungen zurückzuführen sind. Beim Fetus sind sie noch nicht vorhanden, da die Haut noch wenig gefestigt erscheint. Andererseits sind sie beim Erwachsenen nicht so deutlich wie beim Neugeborenen, weil sie durch die starke Oberflächenverhornung der Haut mehr weniger verwischt werden; beim Neonatus ist die Hornschicht dagegen, abgesehen vom mittleren Teile der Sohlen, noch nicht ausgebildet. Das frühzeitige Auftreten der Bewegungsfalten und -runzeln in der Ontogenie spricht, wie es auch bezüglich der Fußsohlenhaut des Menschen, für gewisse Furchenbildungen der Elefantenhaut u. s. f. gilt, dafür, daß sie bereits erblich fixiert sind. — Die hauptsächlich die große Stärke und Dicke der Flußpferdhaut bedingende Lederhaut zeigt ähnlich wie bei *Manatus* in ihrem größten Anteil eine so regelmäßige Durchflechtung der Faserbündel, daß sie in dieser Beziehung einem künstlichen Gewebe kaum nachsteht. — Bezüglich der vornehmlich auf das Wasserleben zurückzuführenden Spärlichkeit der Behaarung läßt eine Stelle jederseits im Mundwinkel, wo noch feine Härchen mit stärkeren untermischt dicht beisammen stehen, erkennen, wie die Reduktion des Haarkleides allmählich vor sich gegangen ist. Die im Mundwinkel von den Wasserströmungen geschützte dichte Behaarung löst sich beim Übertritt auf die freie Wange zunächst in größere, dann in kleinere Haargruppen auf und schließlich bleiben nur die einzelnen verhältnismäßig weit voneinander stehenden Haare erhalten, ein Zustand, wie er auch an der übrigen Körperhaut besteht. Diese Haare sind beim neugeborenen Flußpferd nicht einfache Fellhaare (ohne Blutsinuse im Balge), wie sie am Lande hauptsächlich als Wärmeschutz dienen, sondern, wie bereits Weber feststellte, Haare mit mehr weniger deutlich entwickelten Bluträumen, also Tasthaare. Das wurde in neuerer Zeit auch für die wasserbewohnenden Cetaceen und Sirenen nachgewiesen; gleichzeitig fehlen die Talgdrüsen oder sind (bei den Sirenen) eine rudimentäre vorübergehende Erscheinung in der Entwicklung. Beim Flußpferdfetus sind diese Haare noch nicht sinuös. Als eine Folge des Ausfalles der Schutzhaare dürfte, wie auch beim Elefanten, bei den Cetaceen, Sirenen u. a., die mächtige Ausbildung der Epidermis anzusehen sein. Zu ihrer Ernährung und zum besseren Zusammenhalt mit der Lederhaut, dem auch infolge der Mangelhaftigkeit der Behaarung ein wesentlicher Faktor abgeht, sind die Lederhautpapillen sehr reichlich und lang entwickelt. Ihre Länge steht im

direkten Verhältnis zur Dicke der Epidermis. An Stelle der sonst hauptsächlich als Pigmentspeicher dienenden dichten Behaarung ist, wie z. T. auch bei den eben genannten Tieren, die Epidermis reich pigmentiert. — Bezüglich der Behaarung sei noch bemerkt, daß die zahlreichen kräftigen Haare an dem auffallend breiten (hohen), größtenteils nach vorne gerichteten Oberlippenteil zwischen Nasenregion und Oberlippenrand bei genauerer Betrachtung eine streng bilateral-symmetrische Anordnung zeigen, ein Beweis, daß dieser Behaarungsbereich den Oberlippenvibrissenfeldern anderer Säugetiere entspricht; das kommt hier nur infolge der eigenartigen Lippenform nicht deutlich zum Ausdruck. — Eine weitere Anpassung an das Wasserleben bedeuten die unabhängig von den Haaren allenthalben am Körper verstreuten Hautdrüsen, die früher vielfach als „blutschwitzende“ Schweißdrüsen gedeutet wurden. Es handelt sich hier um eine für die äußere Haut ganz neue Drüsenform vom Bau der mukösen Speicheldrüsen, wie sie sonst nur an Schleimhäuten vorkommen. Bei dem vorzugsweisen Aufenthalt des Flußpferdes im Wasser ist eine Schweißsekretion überflüssig geworden und statt ihrer wird von den genannten eigenartigen Drüsen ein rotes, schleimiges Sekret ausgeschieden, das die Haut vermutlich vor dem wechselnden Einfluß von Wasser und Luft schützt (vgl. a. Weber). — Gegenüber diesen an das Wasserleben angepaßten Verhältnissen der allgemeinen Körperhaut hat die Haut der Ohrmuscheln bemerkenswerterweise den Charakter der Haut von Landbewohnern noch nahezu bewahrt. Denn hier kommen auch Knäueldrüsen (Schweißdrüsen) und Fellhaare mit Talgdrüsen vor; an der schwach behaarten Außenseite fehlen die Schleimdrüsen. Außerdem finden sich noch um die Basis der Ohrmuscheln herum Haargruppen. Diese Unterschiede gegenüber der allgemeinen Körperhaut sind vielleicht darauf zurückzuführen, daß das Flußpferd im Wasser die Ohrmuscheln gewöhnlich über den Wasserspiegel herausstehen läßt; die Einwirkung des Wassers ist daher hier noch nicht recht in Erscheinung getreten. — Außerdem weisen in der Ohrmuschel des Flußpferdes (in der Nähe des freien Randes) auch die Venen eigenartige Verhältnisse auf, die, wie bei anderen Säugetieren andere Einrichtungen daselbst, wohl zur Verhinderung von Stauungen im Venensystem dienen. — Die histologische Untersuchung der Flußpferdhaut gab vielfach auch Gelegenheit zur Stellungnahme gegenüber allgemeinen, das Säugetierintegument betreffende Fragen.

Anschließend sei hier noch erwähnt, daß die Oberfläche der Haut der jungen und erwachsenen Flußpferde in unseren Tiergärten vielfach dunkle Flecke sowie Warzen oder Sprünge mit wuchernden Rändern aufweist; über diese Bildungen herrscht, wie sich aus der Literatur ergibt, vielfach noch Unklarheit, obgleich

sie von einzelnen Autoren gelegentlich richtig gedeutet wurden. In beiden Fällen handelt es sich keineswegs um typische Erscheinungen, sondern in ersterem Falle um lokale Niederschläge des roten Sekretes rings um die Mündungen der Schleimdrüsen, im zweiten Falle um pathologische, akantomähnliche Wucherungen der Epidermis in verschiedenem Ausbildungsgrade. Diese scheinen hauptsächlich dann aufzutreten, wenn die Tiere zu wenig Gelegenheit haben, ins Wasser zu gehen, also aus Feuchtigkeitsmangel, vermutlich auch durch Unreinlichkeit begünstigt. In solchen Warzen wurden Nematoden eingebohrt gefunden; sie dürften nur als sekundäre Eindringlinge an rissigen Stellen der Haut und nicht als die Erreger der Wucherungen anzusehen sein. Die Untersuchungen über diese Verhältnisse sind noch nicht abgeschlossen.

Bei dieser Gelegenheit sei noch die eigenartige Anordnung der Haare am Rüssel des indischen Elefanten erwähnt, über die auch in einer dieser Arbeiten berichtet wurde. Entlang der Ränder der Rüsselunterseite stehen die Haare, wie besonders deutlich beim Fetus zu sehen ist, in einer Reihe von einzelnen hintereinanderliegenden kleinen Gruppen. Im apikalen, in der Ruhe eingerollt gehaltenen Teile des Rüssels hört diese Behaarung jedoch auf, während die Umgebung des Rüsselendes wieder, und zwar ziemlich stark behaart ist. Das hängt vermutlich damit zusammen, daß der apikale Teil der Rüsselunterseite bei der mannigfachen Betätigung des Rüssels als Greiforgan besonders stark in Anspruch genommen ist, weshalb die Haarentwicklung hier unterdrückt wurde und bereits beim Fetus nicht mehr zur Ausbildung gelangt. Vielleicht kommt dabei auch der Druck infolge der Einrollung in Betracht. Daß anderseits das Rüsselende stark behaart ist, dürfte darauf zurückzuführen sein, daß hier die Tastfunktion von besonderer Wichtigkeit ist.

Von den beiden Flußpferdfrüchten wurden auch Röntgenaufnahmen hergestellt und mit einer solchen eines Elefantenfetus verglichen. Sie zeigen namentlich den Entwicklungsgrad und die topographischen Verhältnisse des Skeletts. Am Elefantenfetus fällt besonders auch die noch relativ beträchtliche Größe der Gehirnkapsel auf; die Pneumatizität des Schädeldaches ist noch nicht ausgeprägt.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Toldt Karl jun.

Artikel/Article: [Neuere Arbeiten u̇ber das Integument des Flußpferdes.  
346-351](#)