

morphen diese Zone überhaupt nicht kennen. Es ist also notwendig, hauptsächlich bei einer so seltenen Art, wie es die *Vejdorskyella* ist, wenn möglich etwas Näheres anzugeben. Mir ist das gewissermaßen gelungen.

Wie die beistehende Abbildung des von mir beobachteten Exemplars zeigt, befand sich das Tier gerade in der Knospung, und zwar in dem Stadium, auf welchem das hintere Zooid den Kopf bisher nicht gebildet hat. Das vordere Individuum zählt 14 dorsale Borstenbündel und endigt mit einer hypodermalen Verdickung, die die hintere Hälfte der Knospungszone vorstellt. Die Formel für dieses Stadium wäre also:  $I. + 17 + x$ , wo I. das Kopfsegment bedeutet, hinter welchem 17 (3 + 14) Rumpsegmente, und  $x$  — weitere Segmente, die sich später aus der Knospungszone entwickeln werden. Das hintere Zooid entbehrt, wie erwähnt, des Kopfes überhaupt, so daß seine Formel die folgende wäre:  $(I.) + 12 + x$ . Soweit man also aus einem einzigen Exemplar die Sache beurteilen darf, habe ich festgestellt, daß sich die Knospungszone bei *Vejdorskyella comata* hinter dem 18. Segmente befindet.

### 3. Interessante Haarformen bei einem kurzschnabeligen Ameisenigel.

Von K. Toldt jun., Wien.

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 26. März 1906.

Wie ich vor einiger Zeit kurz mitgeteilt<sup>1</sup> und in einer im Druck befindlichen Abhandlung näher ausgeführt habe<sup>2</sup>, besitzt ein langschnabeliger Ameisenigel, *Zaglossus (Proechidna) bruijnii bruijnii* Rothsch., des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien verschieden geformte Stichelhaare, welche, in eine bestimmte Reihenfolge gebracht, die Ableitung der Form der Stacheln dieser Tiere vom einfachen Haare in einer Weise zeigen, wie sie bisher noch bei keinem andern stachelbewehrten Säugetier bekannt zu sein scheint. Die Übergangsformen erscheinen hier nicht, wie für die Ableitung der Stachelform im allgemeinen angeführt wird, als verschieden starke Haare von sonst gleicher Gestalt; die Verdickung tritt vielmehr an im übrigen typischen Haaren terminal auf und reicht bald mehr, bald weniger weit basal.

Es finden sich nämlich neben einfachen, kaum abgeflachten, gegen

<sup>1</sup> Toldt, K. jun., Über das Genus *Proechidna* Gerv. Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien 1905. S. 5—11.

<sup>2</sup> Toldt, K. jun., Über das Haar- und Stachelkleid von *Zaglossus* Gill (*Proechidna* Gerv.). Spezieller Teil. Wird demnächst in den Annalen des k. k. Naturhist. Hofmus. in Wien erscheinen. Im systematischen Teil dieser Abhandlung befindet sich auch Näheres über die leider notwendig gewordene Änderung der Gattungsnamen *Echidna* Cuv. in *Tachyglossus* Ill. und *Proechidna* Gerv. in *Zaglossus* Gill.

die Basis zu runden Haaren, welche als die Grundform der Haare dieses Tieres angesehen werden können, solche vor, deren apicales Drittel ziemlich stark lanzettförmig verbreitert ist, während der übrige Teil des Schaftes wie die einfachen Haare gestaltet ist. Die Verbreiterung hat bei andern Haaren von der Spitze her eine Verdickung zur Spindelform erfahren; dieselbe erstreckt sich bei weiteren Haaren auf die ganze terminale Schaft Hälfte oder noch weiter basal und reicht schließlich bei den Stacheln bis zur Wurzel.

Die Fähigkeit der Epidermis, Hornsubstanz zu erzeugen, war also bei diesen Haaren (mit Ausnahme der einfachen, gleichmäßig dünnen und der Stacheln) zu Beginn der Entwicklung des Haarschaftes größer als später; das führte zunächst dazu, daß der zuerst entstehende (terminale) Teil des Schaftes sich relativ stark in die Breite oder in Fällen von besonders großer Intensität der Hornbildung auch in die Dicke entwickelte. Je nachdem, ob diese Intensität früher oder später nachgelassen hatte, erscheint der apicale Abschnitt des Haarschaftes bald eine kürzere, bald eine längere Strecke weit verdickt. An solchen Haaren findet die allmähliche Abschwächung der Verhornungsintensität mitunter noch in einer kurzen abgeplatteten Partie des Haarschaftes am Übergang der Verdickung in den einfachen Haarteil ihren Ausdruck. Bei den Stacheln blieb die Produktion von Hornsubstanz bis zum Schlusse ihrer Entwicklung annähernd gleich stark.

Man ersieht schon aus diesem Beispiele, daß aus ein und demselben Haarkeim sowohl die einfache Haarform als auch die borstenartig verbreiterte und die stachelartig verdickte Form des Haarschaftes hervorgehen kann; gleichzeitig liefert es einen direkten Beweis dafür, daß bei diesem Tiere die verbreiterte Haarform (Borste) eine Zwischenstufe zwischen dem einfachen Haare und dem spulrunden Stachel ist, entsprechend der bekannten Reihenfolge in bezug auf die einzelnen Haarstärken: Haar — Borste — Stachel.

Ein ähnliches Verhalten zeigt das Fell eines kurzschnabeligen Ameisenigels, *Tachyglossus (Echidna) aculeatus* (a) Shaw, welches ich zur Untersuchung erhielt, als meine Abhandlung über die Haare von *Zaglossus* bereits druckfertig war. Da ersterer viel breitere Haare (Borsten) besitzt, als das genannte *Zaglossus*-Exemplar, tritt, wenn ihr terminales Ende verdickt ist, das Verhältnis der Abplattung des Haarschaftes zur runden Verdickung desselben hier besonders deutlich hervor (Fig. 1 und 3).

Nach meinen Nachforschungen in der Literatur scheinen derartige Haarformen bei *Tachyglossus* nicht bekannt zu sein; so berichten auch neuere Arbeiten, welche sich mit den Haaren dieser Tiergattung ein-

gehend beschäftigen (Maurer, Römer, Spencer and Sweet)<sup>3</sup> nichts Ähnliches. Vielmehr erwähnt Römer, welcher das Integument der Monotremen an dem reichhaltigen Material der australischen Ausbeute von R. Semon untersucht und ausführlich besprochen hat, als Übergänge von einem Stammhaar zu den Hauptstacheln nur die platte Borste und die kleineren Stacheln; er hebt weiter hervor, »daß die Stacheln von *Echidna* durchaus nicht flach oder oval sind. Sie sind drehrund und haben auch eine konisch zulaufende, nicht platte Spitze«. Ferner weist Römer darauf hin, daß gelegentlich vorkommende Abflachungen der Stacheln nicht der Natur derselben entsprechen, sondern infolge des Aufenthaltes der Tiere zwischen Gestrüpp und Gestein durch Berührung

Fig. 2.

Fig. 1.



Fig. 1. *Tachyglossus*-Borste mit apicaler Verdickung. In *a* ist eine Fläche, in *b* eine Kante des platten basalen Teiles zu sehen. 1/1.

Fig. 2. Verschiedene Haarformen von *Tachyglossus*. *a*, Wollhaar; *b*, Stammhaar des Rückens; *c*—*e* verschieden breite Stichelhaare bzw. Borsten (von der Fläche gesehen); *f*—*l* Borsten mit verschieden langen apicalen Verdickungen (die platten basalen Teile in Kantenansicht); *m*, ein mittelgroßer Stachel. 1/1.

mit harten Gegenständen auf mechanische Abnutzung zurückzuführen sind. Davon kann man sich oft, insbesondere bei großen (alten) Individuen überzeugen; daß das jedoch bei den hier zu besprechenden Haarformen nicht zutrifft, ist ohne weiteres aus der regelmäßigen Bildung und relativ geschützten Lage derselben ersichtlich (s. a. S. 317). Endlich

<sup>3</sup> Maurer, F., Die Epidermis und ihre Abkömmlinge, 352 S. 9 Taf. Leipzig 1895. — Römer, F., Studien über das Integument der Säugetiere. II. Monotremen. Denkschr. d. med. nat. Ges. zu Jena VI. Bd. 1. T.: R. Semon, Zool. Forschungsreis. in Australien, III. Bd. II, 1. T. S. 189—241, 1 Taf. u. 3 Fig. im Text, Jena 1898. — Spencer, B. and Sweet, G., The Structure and Development of the Hairs of Monotremes and Marsupials. Part I. Quart. Journ. of Microsc. Science V. 41. p. 549—588. Taf. 44—46. London 1899. — Weitere Literaturangaben befinden sich in diesen Abhandlungen sowie in meiner demnächst in den Annalen des Wiener Hofmuseums erscheinenden Arbeit über das Haar- und Stachelkleid von *Zaglossus*.

betont Römer die Schwierigkeit der Ableitung der runden Stacheln von platten Borsten.

Der genannte *Tachyglossus*-Balg, welcher in Alkohol aufbewahrt ist, wurde vor mehreren Jahren von Herrn Professor A. Watson in Adelaide dem zweiten anatomischen Institut der hiesigen Universität gespendet und befindet sich nun im Besitz des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien. Der Fundort ist nicht angegeben, jedoch stammt der Balg wohl sicherlich von einem erwachsenen *Tachyglossus aculeatus typicus* Thos.; da derselbe an den Hinterfüßen keinen Sporn besitzt, sondern nur eine schwache runde Erhabenheit, dürfte dieses Exemplar, welches relativ groß war, ebenso wie das von *Zaglossus* mit den erwähnten Haarformen ein ♀ gewesen sein. Die großen Stacheln sind (ohne Wurzel) etwas über 50 mm lang, bis 3 mm dick und im apicalen, zu einer scharfen Spitze ausgezogenen Viertel schwärzlichbraun. Die rötlichbraune Behaarung ist am Rücken ziemlich dicht und ragt bei stark geneigter Stellung der Stacheln etwas über dieselben hervor. Die Beborstung am Nacken, an den Extremitäten und den Flanken ist gegenüber andern *Tachyglossus*-Exemplaren der australischen Form nicht auffallend stark.

Das Haarkleid des vorliegenden Individuums besteht hauptsächlich aus folgenden Haaren.

Die Wollhaare (Fig. 2 a), welche den größten Teil der Behaarung des Rückens und der hinteren, teilweise nackten Bauchhälfte bilden, sind von verschiedener Länge (28—40 mm) und Stärke, etwas abgeflacht, mehrfach gewellt und bis auf die sich allmählich verjüngenden Enden gleichmäßig breit, die schmälere etwa 0,1 mm, die stärkeren bis zu 0,18 mm. Erstere erscheinen licht, letztere infolge diffusen körnigen Pigmentes zumeist dunkelrotbraun. Spitze stumpf. Mark fehlt.

Die Stammhaare des Rückens sind den stärkeren Wollhaaren sehr ähnlich, jedoch beinahe gerade und nur an der Spitze stärker gebogen (b); da sie aber auch in basalen Teile mitunter gewellt sind, kommen sie den eigentlichen Wollhaaren sehr nahe und können nicht gut als Stichelhaare angesprochen werden. Sonst gibt es am Rücken, abgesehen von den Stacheln, keine andern Haarformen.

Die eigentlichen Stichelhaare befinden sich neben Wollhaaren hauptsächlich am Nacken, an den Extremitäten und Flanken, sowie an der vorderen Bauchhälfte. Unter denselben kommen die angedeuteten Übergänge vom einfachen Haare zur breiten Borste und von dieser zum Stachel vor. Die Borsten mit apicaler Verdickung sind jedoch ausschließlich auf die Flanken, und zwar auf die Grenze der Bestachelung beschränkt.

Die zartesten Stichelhaare sind den Stammhaaren des Rückens ähnlich, jedoch fehlt jede wellige Krümmung; nur das Haar als Ganzes



ist mehr oder weniger gebogen; auch erscheinen sie mit Ausnahme des meistens etwas dunkleren apicalen Endes nicht mehr braun, sondern glasartig, matt durchscheinend.

Von diesen Haaren, welche mit Ausnahme des Rückens allenthalben zerstreut vorkommen, kann man alle übrigen abgeflachten Stichelhaare ableiten; dieselben sind nichts andres, als verschiedene Varianten der ersteren in bezug auf das Längen- und Breitenverhältnis (*c, d, e*); die besonders breiten Haare stellen die eigentlichen Borsten dar.

Die längsten (etwa 50 mm) und relativ schmälisten (etwa 0,23 mm) derartigen Haare befinden sich an der vorderen Bauchhälfte, kürzere am Hinterkopfe und besonders breite (1 mm bei 40 mm Länge) hinten oben am Ellbogengelenk. Letztere, welche schon ausgesprochenen Borstencharakter haben, und noch kürzere (etwa 30 mm) und stärkere (bis zu 1,5 mm Breite) kommen auch an den Flanken vor; diese Borsten sind es, welche, wenn sie terminal verdickt sind, die eigentlichen Übergangsformen zu den Stacheln bilden. Außerdem befinden sich an den Flanken noch alle Zwischenstadien bis zu den dünnsten Stichelhaaren, sowie Wollhaare. Die Bestachelung setzt von unten her mit einzelnen, unregelmäßig verteilten Übergangsborsten und mit ein bis zwei Längsreihen kleinerer Stacheln (Länge etwa 30 mm, Dicke 2 mm) ein, worauf sogleich die großen (etwa 50 bzw. 3 mm) folgen.

Bezüglich der Abflachung der Stichelhaare ist weiter zu bemerken, daß die langen zarten, abgesehen von den sich allmählich verschmälernden Enden, durchweg ziemlich gleichmäßig breit sind. Bei den stärkeren ist die Verbreiterung schilfblattförmig und hauptsächlich in den zwei oberen Dritteln des Schaftes gelegen; je geringer die Breite ist, desto schärfer läuft die Spitze zu; die basale Verschmälerung erfolgt anfangs ziemlich rasch, gegen die Wurzel zu langsamer. Knapp über derselben ist die Abplattung bei breiten Borsten noch deutlich zu erkennen, während der Querschnittsumriß der längeren, schmäleren Haare hier beinahe kreisrund ist. Damit ist auch bei den *Tachyglossus*-Haaren der Übergang von der platten Borste zum rundlichen Haare gegeben.

Die Stichelhaare sind in der Regel einer Fläche nach schwach gebogen, wobei die Konkavität der Haut zugewendet ist; jedoch ist mitunter, insbesondere im basalen Teile, auch eine Kantenkrümmung bemerkbar.

An der dem Körper zugekehrten Fläche treten die Ränder des Schaftes manchmal etwas vor, so daß dieselbe der Länge nach flach rinnenförmig vertieft erscheint; die entgegengesetzte Seite ist dann meistens der Quere nach schwach konvex, doch können auch an dieser die Ränder etwas aufgetrieben sein. Ähnliche Erscheinungen kommen übrigens auch künstlich zustande, da sich die Borsten nach der Ent-

nahme aus der Konservierungsflüssigkeit beim Trocknen stark biegen und drehen.

Als erste Übergangsstufe zur Stachelform können solche platte Borsten angesehen werden, welche im ganzen, und besonders gegen die Spitze zu, etwas verdickt sind (Fig. 2 *f*); das äußerste apicale Ende läuft dann meistens in eine konische Spitze aus und hat bereits einen runden Querschnitt; in manchen Fällen hört jedoch die Verdickung etwas vor der Spitze auf, so daß diese selbst noch ziemlich flach ist (*g*). Verstärkungen bis zu diesem Grade kommen auch noch an langen (etwa 40 mm) Borsten vor, während die folgenden nur mehr an kürzeren (etwa 30 mm langen) anzutreffen sind. Mit zunehmender Verdickung geht also gleichzeitig eine Verkürzung des Haarschaftes Hand in Hand; das kommt bei den *Zaglossus*-Haaren noch deutlicher zum Ausdruck.

Bei andern Haaren ist die apicale Verdickung stärker entwickelt und hebt sich durch ihre cylindrische Form bereits deutlich von den breiten Flächen des übrigen Haarteiles ab (*h*). Die Verdickung erstreckt sich bei manchen Borsten nur auf das apicale Viertel oder Drittel des Schaftes, kann aber bei andern bis zur Hälfte (*i*) und noch weiter basal reichen, so daß der Borstencharakter allmählich schwindet und der Stachelform weicht (*k, l*). Wenn die Verdickung beinahe bis zur Wurzel angehalten hat, zeigt das unterste, noch nicht in die Verdickung einbezogene Stück entweder noch die platte Gestalt oder ist auch mehr oder weniger cylindrisch (*l*), jedoch noch relativ dünn. Bei den Stacheln (*m*) endlich ist auch dieser Dickenunterschied entsprechend ihrer Form ausgeglichen.

Die Gestalt des verdickten Teiles entspricht stets den gleichen Abschnitten des ausgebildeten Stachels; während sich der oberste Teil allseits gleichmäßig verdickt, wird mit der Verlängerung der Verstärkung nach unten die Längskontur der dem Körper zugewendeten Seite schwach konkav, die der entgegengesetzten konvex. An ihrem basalen Ende fällt die Verdickung unter Abflachung ziemlich rasch gegen die beiden Flächen des abgeplatteten Teiles der Borste ab; dieser Übergang erfolgt entweder beiderseits symmetrisch, oder es verflacht sich bald die eine, bald die andre Seite etwas früher. Auf die Kanten des abgeplatteten Borstenteiles geht die Verdickung stets geradlinig über.

In Figur 3 sind die wechselnden Dickenverhältnisse einer 26 mm langen Borste, deren apicales, 16 mm langes Stück spulrund verdickt war, an einigen Querschnitten dargestellt. An der Basis (*a*) ist die Abflachung noch schwach, stark in dem oberen Teile des basalen, borstenartigen Abschnittes (*b*); die schwache Einsenkung der Längsseiten dieser beiden Querschnitte deutet auf die längsrinnenförmige Vertiefung der Borstenflächen. Der dritte Schnitt (*c*) führt durch die Übergangsstelle des abgeplatteten in den cylindrischen Teil; während die der Haut zu-

gekehrt gewesene untere Seite noch flach ist, erscheint die entgegengesetzte hier bereits ziemlich stark konvex. Die übrigen Schnitte (*d, e, f*), welche durch den verdickten Abschnitt führen, haben einen annähernd kreisrunden Umriß.

Die stärkste Verdickung, welche ich bei solchen Übergangsformen fand, hat etwas über 1 mm im Durchmesser; diese Stärke entspricht auch jener der kleineren Stacheln an den Flanken.

Während die meisten dieser Zwischenformen, entsprechend den Borsten, einer Fläche des noch platten, basalen Teiles nach schwach gebogen, oder ganz gerade sind, gibt es auch solche, bei welchen insbesondere unterhalb der Verdickung eine starke Kantenkrümmung vorhanden ist. Das ist nicht etwa die Folge des Zuges, welchen der

Fig. 3.



Fig. 3. Querschnitte aus verschiedenen Höhen einer apical verdickten *Tachyglossus*-Borste; zur Demonstration der verschiedenen Grade der Abplattung bezw. Verdickung des Schaftes und des Verhältnisses der Form und Stärke der Rinden- und Marksubstanz in den einzelnen Schaftabschnitten: *a*, nahe der Wurzel; *b*, durch den basalen abgeplatteten Teil; *c*, durch den Beginn der Verdickung; *d*, durch die Mitte derselben; *e* und *f*, nahe der Spitze.  $\times 20$ .

dicke, apicale Teil vermöge seiner Schwere auf den zarteren basalen Abschnitt, als dieser noch in Bildung begriffen war, ausgeübt hat; denn die Krümmung erfolgt oft in der entgegengesetzten Richtung, als man nach einem solchen Zuge erwarten müßte. Die Art der Krümmung ist also keine gleichmäßig konstante und mag nach den jeweiligen Spannungsverhältnissen in der feineren Struktur verschieden sein.

Bekanntlich besitzen die Borsten von *Tachyglossus* in der Regel kein Mark; es fehlt ihnen jedoch nicht gänzlich, wie mehrfach ange-

nommen wird, sondern, wie bereits Erdl<sup>4</sup> erwähnt, finden sich in manchen Borsten mitunter Spuren in Form einzelner Markzellen oder kleinerer Gruppen von solchen vor<sup>5</sup>.

Derartige isolierte markhaltige Stellen, in deren Umgebung die Struktur der Rindensubstanz etwas verändert ist, sind in den Borsten des vorliegenden Exemplars relativ häufig; sie treten einzeln oder mehrere hintereinander an einem Schafte auf und sind als opake, längs-ovale Stellen von verschiedener Länge, welche meistens die ganze Haar-

Fig. 4.

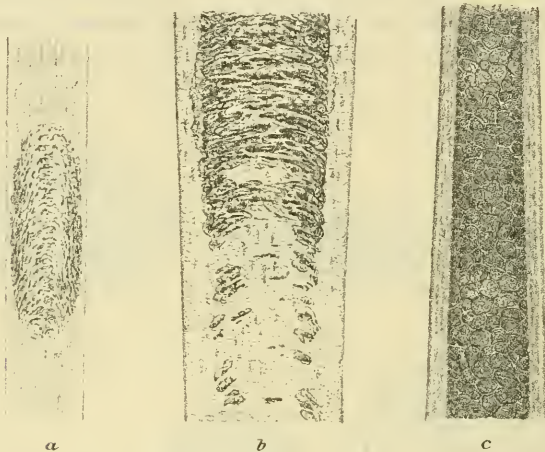


Fig. 4. Markhaltige Stellen in *Tachyglossus*-Haaren. *a*, eine Markinsel; *b*, Stück des unteren Endes einer Verdickung: das hier querbalkig erscheinende Mark hört basal allmählich auf; *c*, Stück des spitz zulaufenden terminalen Endes einer Verdickung: Mark von wabigem Aussehen.  $\times 25$ .

breite einnehmen, schon mit freiem Auge sichtbar und als schwache Verdickungen der Borste tastbar. Eine solche Markinsel besteht aus

<sup>4</sup> Erdl, M., Vergleichende Darstellung des inneren Baues der Haare. Abhandl. d. math.-phys. Klasse d. k. bayr. Akad. der Wissensch. III. Bd. S. 413—454. Taf. I—III. München 1840.

<sup>5</sup> Nach Römer kann man in den Haaren und Stacheln von *Tachyglossus*, sowie auch in den *Ornithorhynchus*-Haaren keine Marksicht unterscheiden; dagegen ist die Cutispapille sehr lang und reicht weit in den Stachel und das Haar hinein; beim Stachel im besonderen wird angeführt, daß die Papille mindestens  $\frac{2}{3}$  seiner ganzen Länge erfüllt. In bezug auf die Stacheln kann das wohl nur für die ganz jungen, kaum aus der Haut hervortretenden Exemplare gelten; denn die in kurzen Zwischenräumen ziemlich regelmäßig übereinanderliegenden, aus verhornten Zellen bestehenden Querscheiben, welche die ganze fast bis an die Spitze reichende Höhle der größeren und großen Stacheln erfüllen, sind sicherlich Marksubstanz. Das gleiche gilt auch für die verdickten Teile der Übergangsborsten und für gewisse, nun zu besprechende Stellen an manchen Borsten (s. Fig. 4 b u. c).



einer kürzeren oder längeren axialen Längsreihe blasiger, lufthaltiger Markzellen, in deren Umgebung die Rindensubstanz gelockert und reich an Luft ist (Fig. 4 *a*). Diese Veränderung in der Struktur der Rindensubstanz<sup>6</sup>, welche manchmal nur unregelmäßig einseitig vorhanden sein kann und offenbar durch die Anwesenheit der Markzellen bedingt wird, ist es hauptsächlich, welche solche Stellen schon äußerlich kenntlich macht.

Je weiter terminal solche Markinseln liegen, desto größer sind sie in der Regel, und man kann sich vorstellen, daß bei größerer Ausdehnung derselben in die Länge die benachbarten Inseln zusammenfließen und dann einen kontinuierlichen Markstrang bilden; auch in der Umgebung eines solchen ist die Rindensubstanz mitunter gelockert und reich an Luft (*b*, an den Rändern des oberen Stückes des Markstranges).

Die Haare von *Tachyglossus* dürften übrigens mehr Mark enthalten, als es den Anschein hat; es ist oft nur schwer zu erkennen, weil es keine oder nur ganz wenig Luft enthält. Man kann nämlich bei genauerem Zusehen oft auch inmitten von scheinbar marklosen Schaftteilen, insbesondere aber als Fortsetzung von sichtbaren Markzellenreihen, noch schwache quere Konturen erkennen, welche genau den Grenzen von Markzellen entsprechen. Auch konnte ich noch bei zarten Borsten, welche im ganzen untersucht, markfrei erschienen, in der Mitte von Querschnitten aus den verschiedensten Höhen stets einen schmalen regelmäßigen Querspalt von verschiedener Länge finden, welcher auf eine Markhöhle schließen läßt. Da, wie wir gleich sehen werden, in den platten Haartheilen der Umriß des Markstranges der platten Haarform angepaßt ist, dürfte die Dicke desselben, bzw. die Tiefe des Luftgehaltes des Markes hier gegenüber Stellen mit rundlichem Markquerschnitt sehr gering und dieses daher nur schwer erkennbar sein.

Die Verdickungen der Übergangsborsten enthalten je nach dem Grade der Verstärkung mehr oder weniger Mark. Bei stärkeren Haaren zeigen sich bereits vor dem basalen Beginn der Verdickung und zwar hauptsächlich gegen die Ränder zu geringe Markspuren, welche sich weiter terminal mit solchen der Mitte vereinigen und dann das für die abgeflachten Teile des Haarschaftes charakteristische Mark von schmal querbalkigem Aussehen bilden (*b*). Je mehr sich der Schaft der Cylinderform nähert, desto höher werden die Markzellen, und gegen die Haarspitze zu erscheint die Markoberfläche wabenförmig (*c*).

Der Markstrang reicht bei stärkeren Borsten fast ganz bis an die

---

<sup>6</sup> Diese Struktureigentümlichkeit drängt die Vermutung auf, daß dieselbe, insbesondere wegen des großen Luftgehaltes, auf eine mechanische Verletzung zurückzuführen sei; jedoch konnte ich an mehreren solchen Stellen am Oberhäutchen keine auffallende Unregelmäßigkeit wahrnehmen.

Spitze, hört aber auch mitunter vor derselben in ähnlicher Weise wie am basalen Ende der Verdickung allmählich auf. Bei noch stärkeren Borsten ist er bereits von der Wurzel an kontinuierlich, ebenso wie bei den ausgebildeten Stacheln.

Wie die Querschnitte (Fig. 3) aus verschiedener Höhe einer ziemlich starken, in der terminalen Hälfte verdickten Borste mit vollständigem Markstrang zeigen, entspricht die Form des letzteren, bzw. der Borsten-Stachelhöhle, stets dem äußeren Umriß der entsprechenden Stelle der Übergangsborste; die Rindensubstanz ist überall fast gleich dick mit Ausnahme an der Spitze, gegen welche die Stachelhöhle allmählich durch die terminalmächtiger werdende Rindenschicht verdrängt wird.

Mit der Verdickung der Borsten geht also in der Regel die Anwesenheit von Mark Hand in Hand; jedoch ist dieselbe nicht die Ursache der Verstärkung, denn es gibt Borsten, welche schon schwach verdickt sind, aber noch kein Mark erkennen lassen.

Schließlich sei noch bemerkt, daß manche kleinere unverletzte Stacheln des vorliegenden Exemplars nicht ganz spulrund sind, sondern noch Andeutungen einer schwachen Abflachung aufweisen, so daß der Querschnitt breit oval erscheinen würde; die abgerundeten Kanten, welche die Abflachung begleiten, verlaufen dann nicht in einer geraden Linie, sondern ganz schwach spiralgewunden.

Die verschiedenen Borstenformen mit apicaler Verdickung, welche im vorliegenden Falle besonders schön ausgeprägt und relativ zahlreich sind, konnte ich nun auch an den Flanken mehrerer anderer *Tachyglossus*-Exemplare angedeutet finden, indem einzelne Borsten gegen die Spitze zu leicht angeschwollen erscheinen. Dies ist insbesondere auch bei einem zweiten ♀ Individuum der Fall, welches aus derselben Quelle stammt, wie das hier besprochene; es ist diesem ganz ähnlich, nur sind die Stacheln sehr wenig pigmentiert. Borsten mit auffallend starken Verdickungen besitzt es nicht.

Die geschilderten Haareigentümlichkeiten erinnern sehr an die Verhältnisse bei den eingangs erwähnten Haarformen von *Zaglossus*. Da bei demselben jedoch keine der ganzen Länge nach stark verbreiterten Borsten, sondern nur ganz schwach abgeflachte, gegen die Wurzel zu beinahe cylindrische Haare vorkommen, besteht bezüglich der Übergangshaare insofern ein Unterschied, als sich die terminalen Verdickungen hier von allen Seiten von dem relativ zarteren und zumeist auch längeren basalen Teil des Haarschaftes deutlich abheben. Während also bei den *Tachyglossus*-Haaren vornehmlich die breite Borstenform mit der stachelartigen Verdickung vereinigt erscheint, tritt hier mehr die einfache Haarform der letzteren gegenüber. Doch wird auch bei *Zaglossus* die

Verdickung gewissermaßen durch eine Verbreiterung vorbereitet; denn, wie vorhin erwähnt, kommen bei *Zaglossus* auch Haare vor, deren apicales Drittel lanzettförmig verbreitert ist (Fig. 5a); manche solcher Haare sind am apicalen Ende der Verbreiterung bereits auch etwas verdickt. Ferner geht bei einigen Haaren mit spindelförmiger Verdickung dieselbe basal unter allmählicher Abflachung in den dünneren Teil des Haarschaftes über.

Das Mark und das Pigment ist bei den *Zaglossus*-Haaren ebenfalls hauptsächlich gegen das apicale Ende zu entwickelt.

Das Mark erscheint hier relativ häufiger als bei den *Tachyglossus*-Haaren, was z. T. auch damit zusammenhängen mag, daß bei letzterem die Haare stärker abgeflacht sind und das Mark weniger lufthaltig und daher nicht so deutlich sichtbar ist (s. S. 313).

Das körnige Pigment ist in der Rindensubstanz der *Tachyglossus*-Stacheln allenthalben diffus oder in lockeren, longitudinalen, spindelförmigen Gruppen angeordnet und nur ganz an der Peripherie etwas dichter gelagert. In den pigmentierten Stacheln von *Zaglossus*<sup>7</sup>, deren Rindenschicht gegenüber den Stacheln aller andern Säugetiere sehr dick ist, sind dagegen die äußersten Hornzellenlagen beinahe pigmentfrei, während die übrigen, insbesondere die mittleren dicht pigmentiert sind; die Körnchengruppen sind hier etwas kleiner aber dichter und stehen viel näher beisammen. Am Stachelquerschnitt zeigt das Pigment eine ziemlich deutliche radiärstreifige Anordnung.

Eine Einteilung in relativ kräftige, kaum gebogene und zartere lange gekrümmte Haare, wie bei *Zaglossus*, ist bei *Tachyglossus* nicht gut möglich; denn die erstere Gruppe umfaßt hauptsächlich die Stammhaare des Rückens, welche bei *Zaglossus* entgegen den Verhältnissen bei *Tachyglossus* von den Wollhaaren durch ihre Form, bedeutendere Stärke und durch den gänzlichen Mangel einer wellenförmigen Krümmung deutlich unterschieden sind und eigentliche Stichelhaare darstellen; manche solcher Rückenhaare sind auch terminal verbreitert oder, jedoch nur auf eine kurze Strecke, schwach verdickt.

Endlich sei noch erwähnt, daß sich bei *Zaglossus* auch am Bauche kleine Stacheln befinden.

Die genannten *Zaglossus*-Haare mit lanzettförmig verbreitertem apicalen Ende sind ihrer Form nach den viel zarteren Stichelhaaren des Rückens und Bauches von *Ornithorhynchus anatinus* Shaw sehr ähnlich (Fig. 5), deren terminaler Teil ebenfalls zu einem »Endplättchen«

<sup>7</sup> Neben der ganzen Länge hindurch pigmentierten Stacheln kommen bei *Zaglossus* auch solche vor, welche nur im apicalen Teile pigmentiert sind, und weitere, bei welchen das körnige Pigment fast ganz fehlt.

verbreitert und vom übrigen Abschnitte des Haarschaftes durch eine marklose Einschnürung, den »Isthmus«, scharf abgegrenzt ist. Bei den genannten *Zaglossus*-Haaren ist dieser Übergang nicht so scharf; ferner



Fig. 5. a, *Zaglossus*-Haar mit apicaler lanzettförmiger Verbreiterung; b, Stichelhaar vom Rücken eines *Ornithorhynchus*. Die verbreiterten Teile in Flächenansicht. 1/1.

ist hier das Mark in der Verbreiterung relativ stark, im zarteren Teile nur schwach entwickelt, während sich das bei den Haaren von *Ornithorhynchus*, deren Endplättchen zum größten Teile aus Rindensubstanz besteht, eher umgekehrt verhält. Endlich ist im verbreiterten Abschnitt der *Zaglossus*-Haare das Oberhäutchen nicht auf einer Seite dicker als auf der andern und das Pigment ist nicht einseitig verteilt wie im Endplättchen der *Ornithorhynchus*-Haare. Immerhin besteht eine gewisse Ähnlichkeit zwischen den genannten Haarformen dieser Tiere, welche um so bemerkenswerter ist, als wiederholt der große Unterschied zwischen dem Haarkleide der Vertreter der beiden Monotremen-Familien hervorgehoben worden ist.

Mit den Haaren des genannten *Tachyglossus*-Balges besteht eine solche Übereinstimmung nicht, da sich bei denselben die Verbreiterung über den größten Teil des Schaftes erstreckt. Auch tritt hier als Gegensatz noch besonders hervor, daß bei den Übergangsborsten von *Tachyglossus* der zuerst entstehende (apicale) Abschnitt des Schaftes rund und der nachfolgende flach ist, während bei *Ornithorhynchus* das Entgegengesetzte der Fall ist. Das gilt jedoch nur für die Haarform, nicht aber für die Quantität der Hornsubstanz der einzelnen Schaftstücke; in dieser Beziehung übertrifft auch bei *Ornithorhynchus* die Breite des Endplättchens die Dicke des übrigen Haarschaftes bedeutend. Es ist also auch hier, ähnlich wie bei den besprochenen Übergangsborsten der Tachyglossiden die Fähigkeit der Produktion von Hornsubstanz am Beginne der Entwicklung des Haarschaftes besonders intensiv. Nach den hier geschilderten Beziehungen zwischen der Haar-, Borsten- und Stachelform kann man nun wohl mit Recht annehmen, daß auch bei den ausgebildeten *Ornithorhynchus*-Haaren im Endplättchen die Andeutung einer Stachelbildung vorhanden ist.

Haare mit so auffallendem und raschem Wechsel der Form des Querschnittsumrisses, wie bei den hier besprochenen Haaren der Monotremen, kommen bei den Säugetieren sonst nur selten vor. Der terminalen Verstärkung nach stehen die apical etwas verbreiterten Stichelhaare von *Perameles gunnii* Gr. am nächsten, auf welche Maurer aufmerksam gemacht hat; die Verbreiterung dieser feinen Haare ist relativ lang und schwach und gegenüber dem schmälern basalen Haarteil



nicht besonders auffallend; sie wird in diesem Falle hauptsächlich durch den mächtig entwickelten Markstrang bedingt.

Manche Stacheln von *Hystrix cristata* L. gehen apical ziemlich plötzlich in eine lange, fadenförmige Spitze über, oder sind im terminalen Teile etwas abgeflacht; hier ist also im Gegensatz zu den Haaren der Monotremen die Hornbildung anfangs schwach und später stark; dagegen deuten die eigentümlichen hohlen, terminal offenen Stachelkiele, welche basal plötzlich in einen relativ zarten borstenartigen kurzen Stiel übergehen und sich am Schwanze dieses Tieres befinden, auf das entgegengesetzte Verhalten.

Ein allmähliches Dicker- und Dünnerwerden der Haare kommt bei verschiedenen Säugetieren vor, nach Maurer insbesondere bei *Tamandua* und *Myrmecophaga jubata*. Ferner ist öfters, vornehmlich bei Tieren mit stark entwickeltem Wollkleide, der terminale Teil der Stichelhaare etwas stärker, als der übrige (*Lepus timidus* L., *Fiber zibethicus* L., *Vulpes alopecurus* L., *Cercopithecus caudivolutus* Pall. usw.)<sup>8</sup>.

Ein so schöner Übergang von der cylindrischen Stachelform in die stark abgeplattete Borstenform, wie bei den hier beschriebenen *Tachyglossus*-Haaren ist jedoch meines Wissens noch bei keinem Säugetier bekannt.

Wie bereits eingangs erwähnt, sind die hier besprochenen interessanten Haare der Ameisenigel wegen der Beschaffenheit und Regelmäßigkeit ihrer Form gewiss nicht auf Verletzungen während des Lebens der Tiere oder etwa auf das lange Liegen in der Konservierungsflüssigkeit zurückzuführen; ebensowenig kann es sich aus den gleichen Gründen um eine pathologische Erscheinung handeln; auch bedeuten solche Haare nach ihrem Vorkommen bei nur einzelnen Individuen einer Art kein Artmerkmal. Wir haben es vielmehr wohl nur mit einer individuellen Eigentümlichkeit zu tun, welche bei den genannten Individuen stark hervortritt, während sie bei andern nur angedeutet ist oder ganz fehlt.

Das Auftreten von Haaren mit verschieden starken und langen terminalen Verdickungen als Übergangsformen zwischen Haar und Stachel drängt zur Erwägung, ob die Stacheln gegenüber den Haaren nicht doch einen primitiveren Zustand darstellen und letztere als allmählich rückgebildete Stacheln anzusehen sind. Diese Frage wurde erst jüngst wieder aufgeworfen (Maurer)<sup>9</sup>, aber auf Grund phylogenetischer Erwägungen verneint.

<sup>8</sup> Über die Stacheln und Haare anderer Säugetiere s. insbesondere die vorhin zitierten Arbeiten von Maurer und Römer, sowie Sprenger, H., Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Stacheln von *Erinaceus europaeus*. Zool. Jahrb. Abt. f. Anatomie. XI. Bd. S. 97—152, Taf. 7—9. Jena 1898.

<sup>9</sup> Maurer, F., Das Integument eines Embryo von *Ursus arctos*. Denkschr. med. nat. Ges. Jena XI. Bd. Festschr. f. E. Haeckel, S. 507—538, Taf. XV u. 4 Fig. im Text. Jena 1904.

Unser Fall spricht weder dafür noch dagegen; denn das Vorkommen der verschiedenen Übergangshaare allein, welches nach der Lage derselben sicherlich mit dem Übergang des Stachelkleides zum eigentlichen Haarkleide in Zusammenhange steht, kann ebensogut eine weitere Ausbildung, wie eine Rückbildung des Stachelkleides dieser Individuen bedeuten.

Römer bringt die Abplattung der Säugetierhaare mit dem Schuppenkleid in Verbindung, mit welchem nach der gegenwärtig herrschenden Annahme die Vorfahren der Säugetiere ausgestattet waren. Er schreibt: »Das Überwiegen der platten Haare bei niederen Säugetieren läßt sich vielleicht auf die einstigen engen topographischen Beziehungen zwischen Haaren und Schuppen zurückführen. Die Haare, die doch höchstwahrscheinlich unter dem Schutze eines Schuppenkleides entstanden zu denken sind, haben unter dem Druck der platten und eng aufeinander liegenden Schuppen ihre platte Form erhalten. Die platten Haare der tieferstehenden Tiere haben sich von diesem ehemaligen Einfluß der Schuppen noch nicht so weit frei gemacht, wie die runden Haare der höheren Tiere«<sup>10</sup>. Zu den letzteren Haaren gehören auch die runden Stacheln, welche von vielen Forschern, so auch von Römer, als stärker entwickelte Haare angesehen werden. Obige Erklärung mag im allgemeinen gegenüber Haaren, welche durchwegs abgeplattet oder rund sind, Geltung haben; bei den hier beschriebenen, basal platten, terminal cylindrischen Borsten dürfte jedoch auch während der ontogenetischen Entwicklung ein direkter Anlaß zu diesem Formwechsel vorhanden gewesen sein.

Vielleicht kann man diese Haarformen mit den von Römer ausführlich besprochenen tuberkelartigen Gebilden, welche auf der Haut älterer *Tachyglossus*-Embryonen vorkommen und zunächst an den Flanken knapp hinter den Stacheln gut entwickelt sind, in Zusammenhang bringen. Diese »primären Cutispapillen«, welche Römer als Schuppenrudimente deutet, treten viel später auf als die Stachelanlagen; es wäre nun denkbar, daß sich dicht hinter den in Entwicklung begriffenen Übergangsformen solche Tuberkel so stark ausgebildet hätten, daß sie nach Erreichung einer gewissen Größe auf den Haarkeim einen Druck ausübten. Solange die Tuberkel nicht vorhanden, bzw. noch so klein waren, daß sie den Haarkeim nicht beeinflussten, konnte sich der

---

<sup>10</sup> Die hier beschriebenen Haarformen, welche den direkten Übergang vom einfachen Haare zur breiten Borste und von dieser zum runden Stachel zeigen, sprechen nicht gegen die Ansicht, daß bei den Säugetieren die flachen Haare die ursprünglichen sind. Denn die platte Form kann als Zwischenstufe zwischen dem einfachen Haar und dem runden Stachel auch die Ausgangsform für jede der beiden andern Haarsorten gewesen sein.

Schaft cylindrisch entwickeln; erst mit Einsetzen des Druckes würde die Abplattung begonnen haben. Diese Deutung drängt sich bei der Betrachtung der Abbildung der Tuberkel auf, welche Römer auf Taf. I Fig. 11 gibt. Da die Lage derselben jedoch eine ganz oberflächliche ist, erscheint es zweifelhaft, ob sie den etwas tiefer sich entwickelnden Schaft noch zu deformieren imstande sind. Auch ist es nach der Größe und Anordnung der übrigen Tuberkel nicht wahrscheinlich, daß die Abflachung der einfachen Borsten, für welche man füglich doch dieselbe Entstehungsursache wie für die platte Form des basalen Abschnittes der Übergangsborsten annehmen muß, durch die gleichen Umstände bedingt wird.

Es ist übrigens möglich, daß der Formwechsel solcher Haare nicht auf einem Einfluß ihrer Umgebung beruht, sondern mit veränderten Spannungsverhältnissen in der feineren Struktur des im Entstehen begriffenen Haarschaftes zusammenhängt, welche je nach der Intensität der Hornbildung verschieden sein mögen.

Wie dem auch sei, Tatsache ist, daß bei den Übergangshaaren von *Tachyglossus* ebenso wie bei jenen von *Zaglossus* und in gewisser Beziehung ähnlich wie bei den genannten *Ornithorhynchus*-Haaren die Fähigkeit des Haarkeimes, Hornsubstanz zu erzeugen, zu Beginn der Entwicklung des Haarschaftes besonders stark war, später jedoch beträchtlich nachgelassen hat.

Daß die verschiedenen hier besprochenen Haarformen nur bei einzelnen Individuen in auffallender Weise vorkommen, ist endlich ein weiterer Beweis für die große individuelle Variabilität des Haar- und Stachelkleides der Ameisenigel im allgemeinen, welche nicht immer wieder zu systematischen Unterscheidungen benützt werden sollte.

#### 4. Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899.

Von Dr. G. Illig, Annaberg in Sachsen.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 27. März 1906.

##### II. Gnathophausien (Fortsetzung).

###### 1. *Gnathophausia cristata* nov. spec. [Fig. 1].

Von dieser Art wurde ein Exemplar, ein Weibchen, im Mentaweecken (Stat. 203) mittels des Trawl aus einer Tiefe von 660 m heraufgebracht. Das Tier, dem leider ein Teil des Rostrums fehlt, besitzt, von der Bruchstelle des letzteren bis zur Telsonspitze gerechnet, eine Länge von 72 mm.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [30](#)

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

Artikel/Article: [Interessante Haarformen bei einem kurzschnabeligen Ameisenigel. 305-319](#)