

durch die Thatsachen gestützt wird (und mein Vater gedenkt dies nächsten Sommer der Probe des Experiments zu unterwerfen), für nutzlose Organe eine Tendenz gegeben, sich zu vermindern und endlich zu verschwinden, abgesehen von derjenigen, welche aus dem Nichtgebrauch und der Ökonomie der Ernährung entspringt.

### Zweiter Zusatz.\*)

Verschiedene der in dem folgenden Briefe von Fritz Müller mitgetheilten Thatsachen, besonders die in dem dritten Absatz, scheinen mir sehr interessant. Viele Personen haben in Bezug auf die Schritte oder Mittel, durch welche nutzlose Bildungen unter veränderten Lebensbedingungen zuerst zurückgebildet werden und endlich ganz verschwinden, grosse Schwierigkeiten empfunden. Ein auffallenderer Fall von einem solchen Verschwinden, als der hier von Fritz Müller mitgetheilte, ist niemals veröffentlicht worden. Vor mehreren Jahren sind mehrere wertvolle Briefe über diesen Gegenstand von Herrn Romanes (zusammen mit einem von mir) in den Spalten der „*Nature*“ abgedruckt worden. Seit jener Zeit haben mich verschiedene Thatsachen oft dazu verleitet, Vermutungen anzustellen über das Vorhandensein einer jedem Teil jedes Organismus innewohnenden Tendenz, allmählich zurückgebildet zu werden und, wenn dem nicht in irgend einer Weise entgegengewirkt wird, zu verschwinden. Aber über diese vage Spekulation hinaus vermochte ich niemals meinen Weg klar zu sehen. Soweit ich urteilen kann, verdient deshalb die von Fritz Müller beigebrachte Erklärung in hohem Grade die sorgfältige Beachtung aller derjenigen, welche sich für solche Punkte interessieren, und sie dürfte sich von weit ausgedehnter Anwendbarkeit erweisen. Kaum jemand, der solche Fälle betrachtet hat, wie z. B. die Streifen, welche gelegentlich auf den Beinen und sogar auf den Körpern von Pferden und Affen erscheinen, oder die Entwicklung gewisser Muskeln im menschlichen Körper, obwohl sie demselben nicht eigentümlich, aber bei den Vierfüsslern verbreitet sind, oder die Pelorienbildung bei manchen Blumen, — wird daran zweifeln, dass für eine fast endlose Zahl von Generationen verlorene Charaktere plötzlich wieder-

---

\*) *Nature* Vol. XIX. (1879) p. 462.

erscheinen können. Wir sind hinsichtlich der natürlichen Arten so stark daran gewöhnt, den Ausdruck Rückschlag oder Atavismus auf das Wiedererscheinen eines verlorenen Teiles anzuwenden, dass wir geneigt sind, zu vergessen, dass sein Verschwinden gleichfalls dieser nämlichen Ursache zuzuschreiben sein mag.

Da jede Abänderung, ob sie nun einem Rückschlage zuzuschreiben ist, oder nicht, als ein Fall von Variation betrachtet werden kann, so darf auf sie das wichtige Gesetz oder die Schlussfolgerung angewendet werden, zu welchem der Mathematiker Delboeuf gelangt ist\*) und welches ich in der zusammengezogenen Fassung, die ihm Herr Murphy\*\*) gegeben hat, citieren will: „Wenn bei irgend einer Art eine Individuenzahl, deren Höhe im Verhältnis zu der Gesamtzahl der Geburten nicht eine unendlich kleine ist, in jeder Generation mit irgend einer besondern, ihren Eigentümern weder nützlichen, noch schädlichen Abänderung geboren wird, und wenn der Wirksamkeit der Abänderung nicht durch Rückschlag entgegengewirkt wird, so wird das Verhältnis der neuen Varietät zu der ursprünglichen Form beständig wachsen, bis es der Gleichheit unendlich nahe kömmt.“ In dem von Fritz Müller vorgelegten Falle wird nun als Ursache der Variation Rückschlag auf einen sehr entfernten Urzeuger angenommen; derselbe mag gänzlich die Oberhand über irgendwelche Tendenz zum Rückschlage auf jüngere Urzeuger gewonnen haben, und von solchem Überwiegen könnten analoge Beispiele gegeben werden.

[Der von Darwin mitgeteilte Brief Fritz Müllers ist vom 21. Januar 1879 aus Blumenau (Prov. St. Catharina in Brasilien) datiert und lautet, soweit er hier in Betracht kommt]:

„Wenn ich mich recht erinnere, habe ich Ihnen bereits von der merkwürdigen Fauna erzählt, die zwischen den Blättern unserer Bromelien anzutreffen ist. Kürzlich fand ich in einer grossen *Bromelia* einen kleinen Frosch (*Hylodes?*), der seine Eier auf dem Rücken trägt. Die Eier waren sehr gross, so dass neun derselben den gesamten Rücken von den Schultern bis zum Hinterteil bedeckten, wie Sie aus der diesen Brief begleitenden Photographie ersehen werden (das kleine Tier war

---

\*) Vergl. „Kosmos“ Bd. II. S. 105.

K.

\*\*) Murphy, *Habit and Intelligence*. 1879. p. 241.

so ruhelos, dass eine leidliche Photographie erst nach vielen fruchtlosen Versuchen erhalten werden konnte.) Die Kaulquappen waren beim Hervorkommen aus den Eiern bereits mit Hinterbeinen versehen, und eine derselben lebte bei mir ungefähr vierzehn Tage lang, zu welcher Zeit die Vorderbeine ebenfalls in Erscheinung traten. Während dieser Zeit sah ich keine äusseren Kiemen und fand auch keinerlei Öffnung, welche zu innerlichen Kiemen führen konnte.

Hier giebt es noch eine andre Örtlichkeit, an welcher eine eigentümliche Fauna lebt, nämlich die Felsen der Wasserfälle, welche bei fast allen unsern Gebirgswässern von sehr häufigem Vorkommen sind. An diesen Felsen, längs welcher das Wasser langsam hernieder tröpfelt, oder welche durch den Sprühregen des Wasserfalls beständig befeuchtet werden, leben verschiedene Tiere, denen man sonst nirgendwo begegnet, Larven von Zweiflüglern und Köcherfliegen, so wie eine durch ihren ungewöhnlich langen Schwanz bemerkenswerte Kaulquappe.

Die auf den Felsen der Wasserfälle lebenden Puppen der Köcherfliegen (von denen ich drei zu den *Hydropsychidae*, *Hydroptilidae* und *Sericostomatidae* [*Helicopsyche*] gehörende Arten untersuchte) sind ebenso wie die in den Bromelien lebenden (von denen eine Art zu den *Leptoceridae* gehört) durch eine sehr interessante Bildung ausgezeichnet. Bei andern Köcherfliegen sind die Füße des zweiten Beinpaares (und bei einigen Arten auch diejenigen des ersten Paares) im Puppenzustande mit langen Haarfransen versehen, welche der Puppe nach dem Verlassen ihres Gehäuses dazu dienen, um bis zu ihrer Schluss-Verwandlung an der Oberfläche des Wassers zu schwimmen. Nun haben die Puppen weder an der Oberfläche von nackten oder moosbedeckten Felsen, noch in dem engen Raum zwischen den Blättern der Bromelien ein Bedürfnis zu schwimmen, noch würden sie dessen fähig sein, und bei den vier an solchen Lokalitäten lebenden Arten, welche ich untersuchte, und welche zu ebensoviele verschiedenen Familien gehören, sind die Füße der Puppen gänzlich oder beinahe haarlos, während bei verwandten Arten derselben Familie oder sogar derselben Gattungen (*Helicopsyche*) die zum Schwimmen gebrauchten Fransen der Beine wohl entwickelt sind (Fig. 2 S. 124).

Dieses Abortieren der gebrauchlosen Fransen bei den die Bromelien und Wasserfälle bewohnenden Köcherfliegen scheint mir von einem erheblichen Interesse zu sein, weil es nicht, wie in so vielen andern Fällen als eine direkte Folge des Nichtgebrauchs betrachtet werden kann; denn zu der Zeit, in welcher die Puppen ihre Gehäuse verlassen, und die Fransen ihrer Füße sich als nützlich oder nutzlos erweisen, haben sowohl diese Fransen, als die gesamte, zum Abstossen bereitete Haut der Puppe keinerlei Zusammenhang mehr mit dem Körper des Insektes; es ist daher unmöglich, dass der Umstand, ob die Fransen zum Schwimmen gebraucht werden oder nicht, irgend einen Einfluss auf ihre Entwicklung oder Nichtentwicklung bei den Nachkommen



Fig. 2.

A. Tibia und Tarsus der beiden Fusspaare der Puppe einer Bromelien bewohnenden Species der Leptoceriden.

B. Dieselben einer nahe verwandten, Bäche bewohnenden Art.

dieser Insekten haben könnte. So weit ich sehen kann, würden die Fransen, obwohl nutzlos, der Art, bei welcher sie verschwunden sind, keinen Nachteil zuzufügen, und das durch ihre Nichtentwicklung gewonnene Material scheint gänzlich unbedeutend zu sein, so dass natürliche Auslese in diesem Falle kaum ins Spiel kommen können. Die Fransen mochten zufällig bei einigen Individuen verschwinden, aber ohne Zuchtwahl würde diese zufällige Veränderung keine Chancen haben, die Oberhand zu gewinnen. Es musste eine beständig wirkende Ursache vorhanden sein, welche zu diesem schleunigen Abortieren der Fransen an den Beinen der Puppen aller derjenigen Arten führt, bei denen sie nutzlos geworden sind, und ich denke, dass dieselbe Atavismus sein mag. Denn die Köcherfliegen stammen ohne Zweifel von Ahnen ab, welche nicht im Wasser lebten und deren Puppen keine Fransen an ihren Füßen besaßen. Auf diese Weise mag daher noch jetzt bei allen Köcherfliegen eine von den Ahnen vererbte Tendenz zur Erzeugung haarloser Füße bei den Puppen vorhanden sein, welcher Tendenz bei den verbreiteteren Arten siegreich durch die natürliche Auslese entgegen gewirkt wird, denn jede des Schwimmens unfähige Puppe würde erbarmungslos ersäuft werden. Aber sobald das Schwimmen nicht erfordert wird und die Fransen infolge dessen gebrauchlos werden, wird diese Ahnen-Tendenz, da ihr durch natürliche Auslese nicht mehr das Gegengewicht gehalten wird, die Oberhand gewinnen und zum Abortieren der Fransen führen. . .