Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Verlängerung oder Verkürzung den einen oder den anderen Nebendrath trifft. Bei contr. wirken die Nebenströme ein; da die Stromrichtung in Nebenbatterie II umgeändert wurde und diese Batterie sich negativ lud, so hat bei verlängertem Nebendrath I Zweig I die negaitve und bei verkürztem Nebendrath II Zweig II ebenfalls die negative Strömung, mit der die negative Strömung der Nebenströme zusammenfällt; folglich Steigerung der Wärme. Ist dagegen Nebendrath I verkürzt und Nebendrath II verlängert, so haben beide Zweige positive Strömung, die durch die negative der Nebenströme verringert wird. In der zweiten Abtheilung fallen bei contr. die entgegengesetzten Strömungen der Zweige auf einander und zerstören sich, doch so, dass von der Strömung in Zw. I als der stärkeren noch etwas zurückbleibt; diese wirkt auf die Nebenströme ein; sie verringert um etwas ihre Wärme bei Verkürzung der Nebendräthe und hebt sie etwas bei Verlängerung derselben. Bei gleichl. sind die Nebenströme aufgehoben, daher der ganz regelmässige Verlauf der Reihe.

Über Stellung und Entwicklung der Federn.

Von **Prof. Engel.**

(Mit V Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 24. Juli 1856.)

Die Stellung der Federbälge ist wie jene der Haarbälge äusserst regelmässig; da es leichter ist, das nothwendige Materiale von Vögeln sich zu verschaffen, auch wegen der bedeutenderen Grösse des Objectes Federbälge sich besser zur Untersuchung eignen als Haarbälge, so habe ich auch die Untersuchungen fast ausschliesslich an den Federbälgen vorgenommen, und glaube nicht zu irren, wenn ich analoge Verhältnisse auch bei den Haarbälgen annehme.

Die flüchtigste Beobachtung an Vogelembryonen lehrt, dass die Federbälge nicht alle zu gleicher Zeit, sondern sogar in ziemlich weit auseinander liegenden Zeiträumen entstehen, so dass ein Körpertheil bereits völlig befiedert ist, während an einem vielleicht ganz nahe liegenden Theile die Federbildung noch gar nicht ihren Anfang genommen hat. So findet man, dass die Federbälge an der hintern Seite des Stammes zunächst der daselbst befindlichen Mittellinie am frühesten entstehen, während sie dagegen an der Bauchseite, an der

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

äussersten Seite des Unterschenkels erst spät, zum Theile sogar erst nach dem Ausbrechen aus dem Eie zum Vorscheine kommen. Ebenso lehrt eine ganz oberflächliche Besichtigung, dass die Federbälge meist in regelmässigen Reihen stehen, die theils gerade, theils verschieden gekrümmte Linien darstellen, nach verschiedenen Richtungen streichen, und sich zu mosaikartigen Feldern oder Figuren zusammensetzen, welche selbst wieder nach den verschiedenen Gegenden verschieden sind. Die nachfolgenden Zeilen geben nicht blos eine detaillirte Schilderung dieser verschiedenen Formen und Stellungen, sondern zeigen auch, so weit dies überhaupt eine Entwicklungsgeschichte thun kann, die ursächliche Begründung.

Die Beobachtungen sind grösstentheils an Hühner-Embryonen gemacht, und nur wo dieses ausdrücklich gesagt wird, an anderen Vögeln.

Wenn die Form der durch die Federbalgreihen zusammengesetzten Mosaikbilder mit den ersten Vorgängen der Entwicklung jedes Körpersabschnittes zusammenhängt, so ist sie doch keineswegs der erste Bildungsvorgang in dem entsprechenden Körpersabschnitte; man sieht vielmehr, dass zuerst die Knochen, dann die Muskeln, dann erst die Federdrüsen sich ausbilden, die im Innern z. B. einer Extremität gelegenen Theile mithin früher einen gewissen Grad von Ausbildung erlangen als die mehr gegen die Peripherie befindlichen.

Die Mosaikfelder der Federbälge entsprechen, was Form, Zahl, Lage betrifft, genau denjenigen Abtheilungen des Fötusleibes, welche durch die von mir sogenannte Keim- oder Blastemfurchung gebildet werden, und nur durch das Zurückgehen auf diese Furchungen kann die Stellung der Federbälge erklärt werden.

Die ersten Federbälge bilden einen langen Streif am Rücken des Fötus, welcher von dem Hinterhaupte beginnt und sich zu beiden Seiten der Mittellinie und des Rückgrates bis nahe an das Steissende erstreckt und an verschiedenen Stellen eine verschiedene Breite und Begrenzungslinie zeigt. Vom untern Theile des Halses an ist dieser Streif am schmälsten; er erreicht seine grösste Breite allmählich in der Mitte der Rückengegend, verschmälert sich hierauf, wird dann wieder breiter, dann abermals schmäler, um noch einmal breiter zu werden und sich dann verjüngend gegen die Schwanzspitze hin allmählich abzurunden. Die Figur 1 stellt dieses Verhältniss nach der Natur aufgenommen am deutlichsten dar. Das Mosaikfeld zerfällt

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

wieder in mehrere Abtheilungen, welche selbst wieder Unterabtheilungen darbieten, von denen weiter unten die Rede sein soll.

Die Erklärung dieser Form wird leicht gegeben, wenn man auf die ersten Anfänge der thierischen Bildung zurückgeht. Der anfängliche ellipsoide Fötuskeim unterliegt nämlich einer doppelten Furchung, einer Längen- und einer Querfurchung (Fig. 2, Schema); hierauf erfolgt eine dritte Querfurchung im untern Leibesabschnitte; hierauf die Bildung der Kopfblase *a* und der Anlage des Steisses *b* Figur 3. Der durch diese Furchungen abgegrenzte Raum von Figur 3 ist es, welcher genau dem Mosaikbilde der 1. Figur entspricht.

Nimmt man die Seitenansicht des Hühner-Fötus in dieser Entwickelungsperiode, so erscheint das aus den Federfollikeln zusammengesetzte Bild in der in der 4. Figur dargestellten Weise. Der dunkel gehaltene Theil entspricht auch hier dem Mosaikbilde. Durch die Vergleichung mit der Figur 5 (Schema), welche die Keimfurchungen des Fötusleibes darstellt, wird die Form des Mosaikbildes erläutert, ohne dass es nöthig wäre einen Commentar hinzu zu fügen.

Untersucht man an einem gleich alten Hühner-Fötus die vordere oder Bauchseite, so erscheint das aus den Federbälgen zusammengesetzte Bild in der an der 6. Figur nach der Natur gezeichneten Weise. Auch in dieser Figur stellt das dunkel gehaltene Feld die aus den Federbälgen zusammengesetzte Mosaikform dar, während die hellgebliebenen Stellen noch keine Federfollikel zeigen. Die Erklärung dieser Figur ist gleichfalls höchst einfach nach der Entwicklungsgeschichte zu geben. Die 7. Figur stelle wieder in schematischer Weise die ersten Furchungen an der Bauchseite des Fötuskeimes dar, so erhält man durch eine Längenfurchung und zwei transversale Furchungen eine mittlere *a* (dem späteren Nabel entsprechend) und eine obere *b*. Indem sich die diesen Hauptfurchungen zunächst liegenden Ränder mit dem Federfollikel bedecken, entsteht die 6. Figur.

Es bleibt interessant, dass, während am Rücken des Vogelembryo die erste Federbildung innerhalb der durch die Furchung entstandenen Fläche vor sich geht, an der Bauchseite diese Bildung gerade ausserhalb dieser Fläche erscheint. Es scheint dieser Umstand als Gesetz für alle Vögel zu gelten; wenigstens habe ich an jungen Sperlingen ganz die gleiche Beobachtung gemacht, wie dies in den beigegebenen Abbildungen 8 und 9 zu sehen ist, von denen 8 einen jungen Sperling von der Rückenseite, 9 denselben von der Bauch-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

seite darstellt. Die Furchungsfläche der Bauchseite, welche der bereits ganz befiederten Rückenfläche entspricht, ist hier noch ganz federlos.

Ausserdem bemerkt man an der Vorderseite des Hühner-Fötus noch einen dünnen, mit Federbälgen besetzten Streif *m n* (Figur 7), so zwar, dass man dadurch die Überzeugung gewinnt, dass hier die Bildung der Federbälge von den Rändern der respectiven Körperfläche allmählich gegen deren Mitte erfolgt.

Am Hühner-Fötus bedecken sich nun rasch und fast zu gleicher Zeit folgende Körperabtheilungen mit Federbälgen: Am Kopfe die Seitentheile, die obere Fläche, während die Unterkiefergegend noch nackt bleibt; am Halse die vordere und die hintere Fläche so ziemlich zu gleicher Zeit, während dagegen die Seitenfläche noch einige Zeit nackt bleibt; dann der Steiss an seiner vordern und den beiden Seitenflächen; an den mittlerweile eingetretenen Extremitätenkeimen die hintersten Abschnitte derselben. Ich werde die verschiedenen Abtheilungen des Körpers in der gewöhnlichen Ordnung anatomischer Untersuchungen vornehmen und beginne mit der Federstellung an dem Kopfe.

Bekannter Massen stellen Kopf und Hals anfänglich einen einzigen blasenartigen Keim dar, der aber durch rasch auf einander folgende Längen- und Querfurchungen in 8 und später in noch mehrere bläschenartige Keimmassen zerfällt, zu denen ausserdem noch jederseits die Augen- und die Ohrblase, später die Keime für den Oberkiefer und die Nase hinzutreten. Jede von diesen Hauptabtheilungen entspricht auch später einem eigenen Felde von Federbälgen, und die kleinen Unterabtheilungen, in welche jeder Keim abermal zerfällt, entsprechen dann wieder untergeordneten Abtheilungen in dem grössern Mosaikfelde der Federbälge.

Betrachtet man den Kopf eines Hühner-Fötus von der vordern Seite, so bemerkt man zu oberst die beiden Vorderhirnblasen *b* (Figur 10), welches von aussen von den bereits stark entwickelten Augenkeimen *c*, nach unten von dem paarigen, noch sehr kleinem Nasenkeime *a* begrenzt wird, zwischen welchen letzteren selbst wieder der ganz kleine Keim des Oberkiefers *d* eingeschoben liegt. Jede von diesen verschiedenen Abtheilungen bedeckt sich für sich, unabhängig von den anderen, mit Federbälgen; wo mehrere, 3 oder 4 solcher Abtheilungen zusammentreffen bleiben längere Zeit hindurch noch federlose Stellen, wie die Stellen *m*, *n* der 10. Figur, welche

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

weiss gelassen sind, und erst wenn das Huhn bereits dem Durchbrechen nahe ist, bedecken sich auch diese mit Federbälgen.

Betrachtet man den Hühnerschädel von oben, so sieht man Figur 11 bei *b* die Vorderhirnblasen, an welche nach hinten bei *e* die Mittelhirnblasen sich anreihen; die übrigen Buchstaben haben die bisherige Bedeutung. Es erscheinen hier wieder vier abgesonderte Felder, von denen jedes ein für sich bestehendes Feld für Federbälge gibt. Der Raum *n* bleibt am längsten nackt.

Besieht man den Hinterkopf des Fötus (Figur 12), so erscheinen abermals vier neben einander liegende Abtheilungen, *e* das Mittelhirn, *f* das Hinterhirn, welche eben so vielen selbstständigen Federbalgfeldern entsprechen. Zwischen ihnen bleibt wieder ein vierseitiger Raum *o*, welcher gewöhnlich erst später mit Federbälgen sich bedeckt.

Tritt nun in den bemerkten Abtheilungen die Bildung der Federbälge auf, so bemerkt man — und dies gilt überhaupt von allen Stellen an denen Federbälge erscheinen — streifenartige, allenthalben meist gleich breite Verdickungen der entsprechenden Hautstelle. Diese Verdickungen beginnen gewöhnlich von einer Seite der Fläche und setzen sich allmählich über die ganze Fläche fort, erscheinen als sehr regelmässig gestellte, bald gerade, bald gekrümmte Streifen oder Falten, welche bei derselben Vogelgattung, sowohl was Richtung als auch was successive Ausbildung betrifft, eine bestimmte Regel einzuhalten scheinen. Die 13. Figur zeigt die Entwicklung dieser Streifen an dem Vorderkopfe eines Hühner-Fötus und zwar an den Vorderkopfblasen und an den Augenblasen, an denen sie zuerst und zwar von dem Rande aus beginnen, um sich an den Augenblasen allmählich in der Richtung gegen die Cornea, an den Vorderkopfblasen in der Richtung gegen den Scheitel fortzusetzen. Jeder von diesen Streifen, welche an der Oberfläche der Schädelbedeckungen als runzelartige Hervorragungen erscheinen, zeigt bald darauf nicht mehr allenthalben einen gleichen Breitedurchmesser, sondern ist regelmässig bald dicker, bald dünner, so dass rosenkranzähnliche Anschwellungen wie an einem dünnen Faden neben einander gereiht erscheinen. In der 14. Figur ist eine Abbildung dieses Verhaltens gegeben. Die weissgehaltenen Stellen sind die bemerkten Streifen oder Runzeln; die dunklen Streifen die zwischen je zwei solchen Runzeln liegenden Vertiefungen. Diese Anschwellungen sind in zwei neben einander gestellten Runzeln immer so gestellt, dass die verdickten Stellen der einen Reihe an die ver-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

dünnten Stellen der nächsten Reihe passen (Fig. 14). Da nur in den verdickten Stellen die Federbälge sich entwickeln, so liegen diese in einer Fläche meist in regelmässigen Reihen, so dass zwischen zwei Federbälge der einen Reihe je ein Federbalg der nächst anliegenden Reihen fällt, wodurch äusserst nette Mosaikbilder entstehen, von denen eines die 15. Figur darstellt. Je nachdem man solche Felder bald in dieser bald in jener Richtung besichtigt, erscheinen die Federbälge meistens in parallelen Reihen, die entweder horizontal oder vertical, oder schräge laufen, in letzterem Falle von beiden Seiten her sich decussiren und so einen Quincunx darstellen. Kennt man daher die erste Richtung der nun besprochenen Federbalgrunzeln, so ist auch die ganze, weitere Anordnung der Federbälge bekannt. Diese ursprüngliche Richtung hängt aber von dem Raume ab, in welchem die Federbälge überhaupt zur Entwicklung kommen werden. In der Regel laufen nämlich diese Reihen in der Nähe des Randes jeder selbstständigen Fläche mit diesem Rande parallel; die vom Rande weiter gegen die Mitte der Fläche entfernten Runzeln nehmen immer andere Formen und Richtungen an, um in das vorhandene Areale sich vollkommen zu theilen. Die Figur 17*a* enthält das Schema einer solchen Entwicklung an einer dreieckigen Fläche, wo die Entwicklung der Federbalgreihen bei dem Punkte *a* begonnen hat, und dann allmählich nach den Punkten *b* und *c* fortschreitet. Durch die Entwicklung der Federbälge würde daher die Figur 17*b* hervorgehen. In der 16. Figur, welche sich zunächst an die 10. Figur, aus der sie sich herausbildet, anschliesst, zeigt sich nun die nach dem erstgenannten Principe erfolgte Federbalgstellung an den Vorderhirnblasen und den Augenblasen und es gehen aus der angegebenen Figur mit Vergleichung der vorausgegangenen Figuren sowohl die Formen der befiederten wie der federlosen Hautstellen, so wie die allmählichen Veränderungen dieser Formen mit grösster Leichtigkeit hervor.

An den beiden Nasenkeimen *a* der 10. Figur entstehen die Federbälge erst später, und zwar vom Punkte *a* (13. Figur) gegen die Punkte *b* und *c*, mithin in divergirender Richtung. Haben sich daher die Federbälge alle entwickelt, und zwar zur Zeit in welcher das Hühnchen das Ei zu durchbrechen strebt, so erscheint der ganze Vorderkopf nach der in der 18. Figur abgebildeten Weise und nur eine eigenthümlich gestaltete Stelle *o p* in der Mitte der Länge des Vorderkopfes erscheint noch ganz federlos. Auch diese zur Zeit noch

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

nackte Stelle füllt sich aber bald mit Federn, welche anfangs eine der Länge nach verlaufende, einfache Reihe darstellen, an denen später zu beiden Seiten gekrümmte Reihen sich anschliessen (Fig. 19), worauf wieder Reihen von stärkerer Krümmung erfolgen, bis endlich der ganze Raum erfüllt ist und die äussersten Reihen den Krümmungen der bemerkten Fläche folgen. Zu gleicher Zeit stellt sich hier wie an anderen Stellen an grossen wie an kleinen Flächen das ganz bestimmte Gesetz heraus, dass an denjenigen Flächen, welche mitten zwischen mehrere der bemerkten Körperabtheilungen fallen, die Federbälge von der Mitte der Fläche gegen die Ränder, an den Flächen dieser Körperabtheilungen dagegen von den Rändern der Fläche gegen die Mitte hin sich entwickeln.

Nicht minder einfach gestalten sich die Verhältnisse an den Mittelhirn- und Hinterhirnblasen. In der 20. Figur ist der Hinterkopf eines Hühner-Fötus dargestellt; bei *e* das Mittelhirn, bei *f* das Hinterhirn mit der hintern Fläche des Halses zu sehen. In den vier daselbst befindlichen Hautfeldern laufen die Federbalgwülste in der in der Figur angegebenen Weise; indem dann später die Federbälge selbst sich entwickeln zeigen sie, da immer ein Balg der einen Reihe zwischen zwei Bälge der nächstanliegenden Reihe fällt, die in der 21. Figur angegebene Stellung, welche durch ihre Regelmässigkeit und Zierlichkeit, besonders im untern Theile des Halses, auffällt. Der Raum *o*, der zwischen den vier Hautfeldern sich befindet, ist noch nackt und befiedert sich erst später in der eben angegebenen Weise.

Nimmt man die Seitenansicht des Hühnerkopfes, so erscheint er in der in der 22. Figur angegebenen Art. Die Bezeichnungen sind hier mit denen der vorausgegangenen Figuren gleichlautend. Man hat bei *a* die Anlage der Nase, bei *b* die Seitenansicht der Vorderhirnblasen; bei *e* die Mittelhirnblasen, bei *h* und *f* das Hinterhirn und Nachhirn. Bei *g* sieht man die Keimmasse des Unterkiefers, über ihr das Auge. Die zwischen allen diesen eben bemerkten Theilen eingeschlossene Fläche *p* ist von den Gehörbläschen ausgefüllt. Während nun in den Räumen *b*, *e*, *h*, *f* und *g* in der, in der Figur ausgedrückten Weise die Federbalgrunzeln entstehen, bleibt die Fläche *p* noch federlos, und erst später treten an derselben Federbälge auf. Dem bisher nachgewiesenen Gesetze entsprechend beginnt in der Fläche *p* die Federbildung von der Mitte aus und zwar im Umfange des *Porus acusticus externus* als ein einfacher, diesen Porus umge-

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

bender Federkranz, auf den bald eine zweite, dann eine dritte Reihe folgt, von denen jede folgende aus dem Parallelismus mit der erstgebildeten Reihe immer mehr und mehr heraustritt (Fig. 23 und 24), bis endlich der eigenthümlich geformte Raum *p* mit Federbälgen vollständig erfüllt ist.

Sehr einfach gestalten sich die Verhältnisse an der untern Seite des Unterkiefers, wie dies aus den Figuren 25 und 26 hervorgeht. Es erscheinen zuerst in der Unterkinngegend Längenstreifen (Fig. 26), welche sich der dreiseitigen Figur dieser Fläche anpassen. Entwickeln sich nun die Federbälge von der äussersten Reihe beider Seiten allmählich nach innen, und nimmer wie bisher wechselständig in den benachbarten Räumen, so zeigt die Federstellung das artige Bild der 26. Figur, das nach der Natur gezeichnet ist.

An den Augenlidern, besonders an deren Rande entstehen die Federbälge zuletzt, was auch mit der späteren Ausbildung dieser Hautflächen zusammenhängt. Man bemerkt zuerst am Rande des Augenlides eine in der ganzen Peripherie des Randes ziemlich gleichbreite, verdickte Stelle (Fig. 27), woraus sich dann durch Theilung die Federbälge bilden, deren Anordnung in dem schwach vergrösserten Bilde Figur 28 zu sehen ist.

Die so entstandenen, ursprünglich ganz regelmässig gestellten Federbälge werden mit zunehmender Vergrösserung des Thieres minder regelmässig, indem die Vergrösserung nicht allenthalben gleichmässig erfolgt; doch geht der Haupttypus selten vollständig verloren.

Die Stellung der Federbälge am Halse ist aus den Fig. 29 und 30 ersichtlich. Die 29. Figur stellt die Bauchseite eines Hühner-Fötus dar. Man sieht hier an der vorderen Seite des Halses schräg gestellte Federbalgrunzeln, woraus nach der Entwicklung der einzelnen Federbälge nach dem oben auseinander gesetzten Typus die Figur 30 entsteht. Die 31. Figur zeigt die Rückenseite des Halses und die Stellung der daselbst sich entwickelnden Federbalgrunzeln und nach Entwicklung der einzelnen Federbälge die dadurch entstandene Mosaik-Figur.

In dem Raume *a b* der 1. Figur erscheinen die Federbalgrunzeln in drei verschiedenen Abtheilungen. Durch die Entwicklung der Federbälge entsteht die 32. Figur; die Federbälge entwickeln sich hier von aussen nach innen, so dass in der Mitte längere Zeit ein federloser Streif *m n* Fig. 32 zurückbleibt, in welchem erst allmählich Federbälge in Längenreihen erscheinen.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Die Seitentheile des Hühner-Fötus erscheinen noch ziemlich unbefiedert, wie man aus der 33. Figur entnehmen kann, und erst nachdem die Befiederung eines Theiles der Extremitäten eingetreten ist, werden auch die noch rückständigen Hautfelder an den Seitenflächen des Fötus mit Federn überdeckt.

Während so die erst abgegrenzten Federbalgstreifen ihrer Vollendung entgegen gehen, sind auch die dazwischen liegenden Felder nicht unthätig geblieben. Der Raum *m n o*, der am Halse (Fig. 33) zwischen dem vordern und hintern Federfelde anfangs nackt gelassen wurde, zeigt bald darauf zarte Federbalgrunzeln, welche wie gewöhnlich nach den Contouren dieses Raumes verlaufen, und sich daher in der Form, wie es die 33. Figur angibt, darstellen. Bald treten hie und da in diesem Raume Federbälge auf (Fig. 33). Haben sich endlich die Federbälge alle entwickelt, so verhält sich die Federstellung am Halse in der in der 34. Figur angegebenen Weise.

Mittlerweile ist nun aber auch die Ausbildung der Extremitäten erfolgt, und die Federbälge folgen bald nach der ersten Keimfurchung. Die 35. Figur zeigt die 5 Hauptabtheilungen der Flügel in zum Theile schematischer Art. In jeder dieser Hauptabtheilungen entwickeln sich die Federbälge in ganz unabhängiger Weise, und zwar in der Ordnung, in welcher die Blasteme selbst entstanden sind, folglich zuerst im Blasteme *a*, dann in *b*, dann *c* und *d*, und *e*.

Die Federbalgfalten bilden im Blasteme *a* (Fig. 36) schräglaufende, gerade und gebogene Streifen; sie erfüllen bald die ganze äussere Fläche dieses Blastems.

An den Abtheilungen *b*, *c*, *d* und *e* erscheinen die Federbalgfalten zuerst an der untern Hälfte dieser Blasteme, und zwar Fig. 36 als gerade Fältchen; in dem Raume *m n o* (Fig. 36), der eine ungleich dreiseitige Figur hat, folgen die äussersten Federbalgfalten den beiden äussersten Seiten dieses Dreieckes, die anderen Falten stellen sich immer mehr und mehr senkrecht auf die Linie *mn*, bis endlich die innerste Falte entweder wirklich senkrecht steht, oder dieser senkrechten ganz nahe liegt. Haben sich nun nach dem mehrmals erwähnten Gesetze Federbälge entwickelt, so nehmen sie die in der 37. Figur angegebene Stellung ein. Erst allmählich befiedern sich auch die übrigen Theile der Aussenfläche dieses Flügels; die Federbalgfalten, welche dieser Entwicklung vorausgehen, sieht man in derselben Figur abgebildet. Nachdem die Ausbildung sämmtlicher

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Federbälge vollendet ist, zeigt der Flügel die in der 38. Figur angegebene Federstellung.

Die Beine zeigen die ersten Federbalgrunzeln in der hintersten Abtheilung, wie dies in der 39. Figur ersichtlich gemacht ist. Während sich nun in dieser Abtheilung die ersten Federbälge ausbilden, entstehen die Federbalgrunzeln in der vorderen Abtheilung (dem Unterschenkel, Fig. 40); nachdem auch hier die Federbälge entstanden sind, zeigt der befiederte Theil des Beines die in der 41. Figur dargestellte Federstellung. An der inneren Fläche ist das Bein in dieser Bildungsperiode noch ganz nackt.

Am Steisse befiedern sich zuerst die hintere und die Seitenfläche, dann erst die untere oder Bauchfläche. An dem Seitenrande des Steisses erscheinen zuerst (Fig. 34 *q*, *r*) zwei Federbalgreihen, denen sich später durch weitere Theilung eine dritte minder lange Reihe anschliesst. Erscheinen nun die Federbälge, so erhalten sie die in der 44. Figur bei *a b* angegebene Stellung.

Inzwischen ist aber auch an der Bauchseite des hinteren Endes vom Huhne die Federbildung ziemlich weit vorgerückt. Fürs Erste ist der Rand *o p* (Fig. 7), der sich aus der Entwicklung durch Furchung des Unterleibsblastemes ergeben hat, mit den ersten Federbalgreihen versehen (Fig. 29), denn auch hier entwickeln sich die Federbälge von der Peripherie allmählich gegen die Mitte der Fläche *A*. In dem oberen Theile des Raumes *d* (Fig. 7) ist die Geschlechtswarze entstanden, worauf dann die erste Bildung der Federbalgfalten an den Rändern *m n* des Raumes *d* (Fig. 30) vor sich geht (Fig. 42). Während nun in diesem Raume die Bildung der einzelnen Federbälge nach und nach vorschreitet, verlängern sich die Federbalgfalten immer mehr und mehr über die ganze übrige Fläche (Fig. 42, 43), welche endlich, nachdem alle Federbälge sich entwickelt, die in der 43. Figur gezeichnete Federstellung darbietet. Die Rückenseite des Steisses zeigt sich spärlich befiedert; erst allmählich wachsen die Federn an ihr von beiden Seiten hervor.

Die Räume, welche durch die bisher auseinander gesetzte Entwicklung noch federlos geblieben sind, füllen sich erst allmählich mit denselben, indem die Federbalgrunzeln sich immer weiter gegen die Mitte der Flächen fortsetzen, an deren Rändern sie entstanden waren. Meistens treten an diesen Federbalgstreifen zuerst einzelne Federbälge auf, die nicht selten in allen zusammengehörigen Streifen in einer Reihe

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

hinter einander liegen, bis endlich die ganze Fläche mit Federbälgen überdeckt ist. In der 44. Figur ist ein Hühner-Fötus abgebildet, der in seiner Entwicklung schon ziemlich weit vorgerückt ist, und alle diese verschiedenen Stadien der Federbalgentwicklung zeigt. Noch sind die einzelnen Felder, aus denen das ganze Bild zusammengesetzt ist, mit ziemlicher Deutlichkeit von einander abgegrenzt und zum Theile durch die verschiedene Stellung der Federbälge zu erkennen.

Höchst interessant ist nun der Umstand, dass auch die Vertheilung der Farben bei bunt gefärbten Thieren ganz mit dieser durch die Entwicklung gebotenen Abtheilung in einzelne Felder zusammenhängt. Jedes von den erwähnten Feldern, ja selbst jede Unterabtheilung dieser Felder zeigt hierin eine gewisse Selbstständigkeit, und während sich das eine Federfeld schwarz färbt, bleibt das nächst anliegende weiss, und so entstehen Farbenzeichnungen, die, so zufällig sie zu sein scheinen, doch durch den ganzen Gang der Entwicklung wohlbegründet sind. Um diese Zeichnungen richtig zu beurtheilen, ist es aber nothwendig, die Untersuchungen an sehr kleinen Hühnern zu machen, weil an älteren Embryonen die Federn von verschiedenen Feldern wegen ihrer ungleichen Länge leicht in einander übergreifen, wodurch die ursprüngliche Regelmässigkeit der Zeichnungen sehr leidet.

Ich habe auch einige von diesen buntfarbigen Hühnern mit ihren ursprünglichen Farbenfeldern abgebildet. So ist in der 45. Figur der Rückenstreif *c d* schwarz, und entspricht der Form und Lage nach dem Streifen *a b* der ersten Figur ebenso, wie der schwarze Rückenstreif *e d* der Figur 46. An dieser letztgenannten Figur sind die Grenzen aller einzelnen Abtheilungen, aus denen ursprünglich der Kopf bestand, schwarz, die Mittelfelder dagegen weiss. Dasselbe gilt von der Figur 51. In der 50. Figur ist der ganze Kopf schwarz befiedert, mit Ausnahme einer zierlichen, dem Raume *n* (Fig. 11) entsprechenden Stelle, welche weiss befiedert ist. In derselben Figur ist auch das ganze Halsfeld, welches dem Raume *a b c d* der 5. Figur entspricht, schwarz, während in der 45. Figur wieder nur der Streif schwarz ist, welcher dem Raume *m n* der 33. Figur entspricht. Während ferner in den Figuren 45, 46, 47, 48 und 50 der ganze Rückenstreif schwarz ist, zeigt die Figur 49 in demselben eine längliche weisse Stelle, welche den Contouren eines Furchungsfeldes an Lage und Form entspricht. Die Schulter ist in den Figuren 45. 46,

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

47 und 51 schwarz befiedert, in der Figur 49 ist es nur der Umkreis der Schulter. Die grossen Schwungfedern sind an mehreren der genannten Embryonen schwarz, die Deckfedern der Flügel dagegen weiss; besonders schön ist dies an der Figur 49, an der jede Abtheilung der Flügel, wie sie in der vorausgegangenen Abtheilung angegeben worden, schwarz umsäumt ist, während die Mitte jeder solchen Abtheilung weisse Federn zeigt. An der Bauchseite des Fötus sieht man in Figur 51 zwei dunkle Mittel- und zwei dunkle Seitenstreifen, deren Erklärung in der 6. Figur gegeben ist. Besonders zierlich ist die Rückenseite der 46. Figur gezeichnet, eine Zeichnung, welche ganz derjenigen ähnlich ist, die man an dem Hühner-Fötus zur Zeit der Bildung der Rückenplättchen beobachtet. Zum Behufe einer Vergleichung habe ich in der 52. Figur einen stark vergrösserten Hühner-Fötus gezeichnet, der aus einer Zeit genommen wurde, in der noch keine Extremitäten sich entwickelt hatten; *b* bezeichnet in dieser Zeichnung das Wirbelplättchen. An den Beinen ist häufig nur die Oberschenkelgegend ganz schwarz (Fig. 47, 50), oder der Oberschenkel und der Unterschenkel mit schwarzen Federn eingesäumt (Fig. 45, 48, 49, 51), lauter Umstände, welche in den früheren Entwicklungsfiguren hinreichende Erklärung finden. Der Steiss ist oft nur schwarz gerändert, oft an der Oberfläche und den Rändern schwarz, an der Unterfläche weiss. Andere Einzelnheiten in der Farbenzeichnung enthalten entweder die beigegebenen Zeichnungen, oder man findet sie leicht an tausend lebenden Exemplaren.

Die meisten Federn sind bekannter Massen gekrümmt, oft sogar in zwei verschiedenen Ebenen, die einen mehr die andern weniger. Der Grund dieser Krümmungen ist durch die ganze Entwicklung der Federn gegeben, und ist in der ersten Anlage der Federbälge zu suchen. Da sich die Federbälge aus länglichen Streifen (Fig. 14) entwickeln, welche später in Reihen von Federbälgen zerfallen, so kann die spätere Vergrösserung der Federbälge ohne Beeinträchtigung nahe liegender nur dadurch geschehen, dass sie sich, wie dies in der 53. und 54. Figur dargestellt ist, nach der einen oder der andern Seite zuspitzen, indem sie sich in die Zwischenräume der benachbarten Federbälge verlängern. Dadurch kommt es, dass jeder Haarbalg allmählich eine gekrümmte Figur annimmt, wie dies in der Figur 55 nach einem der Natur entnommenen Exemplare abgebildet ist. Die so entstandene Krümmung ist denn nun auch eine bleibende.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Durch diese Krümmungen entstehen nun an der Stelle, wo mehrere Federnfelder zusammenstossen, Wirbel oder Wirtel, wenn die Federn der verschiedenen Felder verschieden gerichtete Krümmungen besitzen. An der Figur 8, der Rückseite eines Sperlings, sieht man am Hinterkopfe einen solchen Federwirbel. Ich zweifle nicht im geringsten, dass die Wirbel, welche man beim Menschen und bei behaarten Säugethieren an verschiedenen Stellen beobachtet, ganz in ähnlicher Weise zu erklären sein werden, wie jene bei Vögeln.

Die Entwicklung der Federn selbst zeigt manche Eigenthümlichkeit, welche der allgemein gangbaren Ansicht über die Entwicklung dieser und anderer horniger Gebilde nicht entspricht.

Betrachtet man eine der Anschwellungen der 14. Figur bei hinreichend starker Vergrösserung, so sieht man Figur 56 nur eine dem Anscheine nach unregelmässige Anhäufung kernhaltiger Zellen. Indem die äusseren dieser Zellen unter einander sich verbinden, ohne aber zu verschmelzen, scheidet sich Peripherie und Inhalt deutlich von einander ab. Figur 57 von oben, Figur 58 von der Seite, *a* ist der über die Oberfläche der Cutis am meisten hervortretende Punkt. Die Zellen, deren Kerne bei so starken Vergrösserungen gesehen werden, gehören zu Tochterzellen, welche in grösseren, ziemlich dicht an einander liegenden Mutterzellen eingeschlossen sind. Die Zwischenräume zwischen diesen Mutterzellen erscheinen später mit Luft oder mit Pigment gefüllt, und der Federbalg gewährt hierauf die in der 59. Figur gezeichnete Ansicht. Bald bemerkt man, dass die in der 58. Figur angehäufte Zellenmasse in zwei kugelartige Massen, eine untere und eine obere, zerfällt (Fig. 60), die bald an Grösse sehr ungleich werden, so dass nun der Federbalg durch Vergrösserung der oberen Masse die in Figur 61 dargestellte Gestalt annimmt, welche aber selbst wieder durch die Formen 62 und 63 in die Form 64 übergeht. Hierdurch haben sich die Hauptmassen geschieden, und während die untere Masse *b* (Fig. 61, 62 u. d. folg.) in der Grössenentwicklung nur langsam vorschreitet, wird sie von der Masse *a* nach allen Seiten umgeben, und von ihrem untersten Theil sogar aufgenommen, und bleibt sonach als sogenannte Seele innerhalb der mittlerweile zur Federschaft entwickelten Abtheilung *a* zurück.

In der Abtheilung *a*, die sich immer mehr und mehr über das Niveau der Cutis emporhebt, bemerkt man anfangs an der früher

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

beschriebenen peripheren Schichte (Fig. 61) blos in der Fläche an einander stossende Zellen, wodurch ein Überzug über die tieferen Zellschichten entsteht, sonst aber weiter keine Abtheilung. Ich werde im Folgenden diese Zellenschicht die Hülle oder den Überzug, die eingeschlossene Zellenschicht aber die Markschicht nennen. In der Hülle treten aber bald wieder die in einer Reihe hinter einander liegenden Zellen in eine engere Verbindung und sondern sich dadurch in von einander scharf abgegrenzte Felder (Fig. 62), die sich selbst wieder durch denselben Verschmelzungsprocess in Reihen spalten (Fig. 63), von denen jede wieder gegen das breite untere Ende eines Federbalges in untergeordnete Reihen (Fig. 64) zerfällt. In diesen Reihen sind anfänglich noch deutlich die Zellen von einander zu unterscheiden, aus denen eine solche Reihe entsteht (Fig. 63); später verschwinden die Zellenwände an den Berührungsstellen ganz oder nur theilweise. Im ersten Falle erscheint die Hülle der Feder der Länge nach aus breiten Fibrillen zusammengesetzt, und die Hülle der Feder lässt sich sogar in Form eines Bechers oder hohlen Kegels (Fig. 65) von den unterliegenden Zellenschichten leicht abziehen; oder die Zwischenräume zwischen den einzelnen hinter und neben einander liegenden Zellen bleiben, und indem Luft oder Pigment in dieselben eindringt oder sich einschiebt, erhalten die Federfasern die verschiedenartigsten schwarzen und braunen Zeichnungen, wie dies in den Figuren 66 und 67 dargestellt wurde; die Feder erscheint nun braun oder schwarz, und dieser Umstand ist der weiteren Untersuchung sehr hinderlich.

Das weitere Wachsen der Feder bietet eine interessante Eigenthümlichkeit dar. Der an der Spitze der Feder zurückgebliebene Raum (*c* Fig. 62) vergrössert sich, ohne die Spur einer Zelle oder eines zellenartigen Gebildes zu zeigen (Fig. 63). Bald dagegen erscheint in diesem Raume eine rundliche Masse (*c* Fig. 64), und diese ist es, welche von nun an die Verlängerung der Feder einleitet. Sie unterliegt nämlich einer Quertheilung (*c* Fig. 69), welcher Process sich einige Male wiederholt (Fig. 70). Indem jede dieser Abtheilungen (*a*, *b*, *c*, *d* Fig. 70) sich vergrössert, und dann abermals meist aber in minder regelmässiger Weise theilt (Fig. 71), erhält die Federspitze allmählich die Formen 71 (bei Hühnern), 72 und 73 (bei Sperlingen), welche bei fortwährender Verlängerung der einzelnen Abtheilungen endlich in die 74. Figur übergehen. In

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

der jedesmaligen Endknospe (*d* Fig. 70 und 74) findet eine fortwährende Quertheilung mit darauffolgender Verlängerung der einzelnen Abschnitte Statt, während die hinterliegenden Abtheilungen *a*, *b*, *c* und s. f. zwar noch Quertheilungen unterworfen sind, aber keine besondere Verlängerung mehr zeigen.

Die Feder wächst daher nicht von ihrer Pulpa aus, nicht dadurch, dass an der untersten Stelle der Pulpa immer neue Zellen entstehen, welche die bereits gebildeten vor sich herschieben, wobei letztere sich spindelartig umgestalten und verlängern, sondern die Zellen der Federpulpa bleiben an der Pulpa, sie werden gar nicht in der Richtung gegen die Federspitze vorgeschoben, sondern die an der Spitze der Feder befindlichen Knospen vergrössern sich fortwährend durch Quertheilung, und immer ist es die Endknospe der Feder, welche zur weiteren Verlängerung wesentlich beiträgt.

Mit dem eben aus einander gesetzten Processe ist übrigens das Wachsen und die Ausbildung der Feder noch nicht beendet. Jede der Abtheilungen *d*, *e*, *b*, *a*, und so viele deren auch hinter einander liegen mögen, zerfällt wieder in kleinere Abtheilungen (Fig. 75), und diese wieder in kleinere, bis diese Abtheilungen endlich die Grösse kleiner, zellenartiger Gebilde erreichen, welche, wie in der Figur 75 zu sehen ist, bald dicht sich an einander drängen, dadurch mehr eckige Formen annehmen, in Reihen sich hinter einander und neben einander ordnen, endlich allmählich in der oben beschriebenen Weise zu faser- und röhrenartigen Gebilden werden. Solcher Reihen oder Fasern kann man 3, 4, 6 und noch mehrere neben einander verfolgen; sie sind anfänglich mit einander verbunden, und erst allmählich tritt eine Trennung derselben auf. Die Feder stellt somit anfänglich einen konischen, am Ende mit einer Knospe versehenen Körper dar, in welchem eine Abtheilung in Fasern zwar zu sehen, aber ohne widernatürliche Zerreissung nicht nachzuweisen ist.

Diese Vergrösserung durch Quertheilung geht aber nur so lange vor sich, bis die Federspitze eine gewisse Feinheit und die Feder selbst eine gewisse Länge erreicht hat, worauf die Trennung der einzelnen Federfasern wirklich erfolgt, und die Feder die in der 76. Figur gezeichnete Gestalt annimmt. Von nun an entwickelt sich jede von den Fasern *a*, *b*, *c* u. s. f., in welche der Federschaft zerfallen ist, selbstständig, wächst, treibt Seitenäste, modificirt sich im Innern, und zwar in folgender Weise:

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

An dem Ende einer solchen Faser erhebt sich (Fig. 77) eine kleine ganz structurlose Knospe *A*, welche keulenartig sich verlängert (Fig. 78), dann abermals eine Knospe treibt (Fig. 79), an welcher derselbe Vorgang wiederkehrt, um sich etliche Male noch zu wiederholen. Nach und nach verschwinden die Grenzen der einzelnen Knospen, und die verlängerte Federfaser zeigt (Fig. 80) blos stellenweise einige kleinere, knotige Anschwellungen, den ehemaligen Knospenenden entsprechend. Auch diese verschwinden endlich völlig, und die Faser stellt dann einen regelmässigen zugespitzten Faden dar, der keinerlei Seitenäste entwickelt; oder es treten Seitenäste hervor, und diese entwickeln sich in folgender Art: Die Stelle *b* der 78. Figur, an der eine Federknospe hervorgegangen ist, bleibt von der Knospe deutlich abgegrenzt, oder grenzt sich vielmehr noch deutlicher ab. Sie verlängert sich nämlich zu beiden Seiten der hervorbrechenden Knospe scheidenartig (Fig. 81), und da sich dies an jeder neu hervorbrechenden Knospe wiederholt, und diese scheidenartigen Verlängerungen dabei immer grösser werden, je weiter die Feder überhaupt in ihrer Ausbildung und Vergrösserung zunimmt, so bilden sich allmählich die Figuren 81 und 82 hervor, und die anfänglich scheidenartigen Verlängerungen werden nun zu Seitenästen der Federfaser. Diese Seitenäste sind selbst wieder einer weiteren Ausbildung fähig. Wie nämlich in der Figur 82 ersichtlich gemacht ist, verdicken sich an diesen Seitenästen die Endtheile, worauf kleine Knospen hervorbrechen (*c* Fig. 82), die abermals eine Keulenform erhalten, wieder Knospen treiben, so dass sich der Process auch hier einige Male wiederholt. Da nun eine Feder aus mehreren dieser Fasern besteht, von denen jede regelmässig Seitenäste abgibt, so erhält dadurch die Feder die in der 85. Figur abgebildete Gestalt.

Das Innere der Federstrahlen wird nun aber bald von Lufträumen durchzogen, die eine verschiedene Figur zeigen, je nachdem sie an Stellen vorkommen, die wie in Figur 75 aus viereckigen Räumen *mm* zusammengesetzt waren, oder an Stellen, die wie in den Figuren 77, 78, 79 aus keulen- oder auch spindelartigen Knospen entstanden. An den ersteren Stellen bilden sich im Haarschafte meist vierseitige Lufträume (*mm* Fig. 83), an den letztgenannten Stellen jedoch spindel- oder auch keulenartige Lufträume (*a*, *a* Fig. 83). Durch nachheriges Ineinanderöffnen dieser Lufträume wird endlich der Federschaft nicht selten seiner ganzen Länge nach hohl.

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Derselbe Process wiederholt sich auch, wie man begreift, hie und da an den Seitenästen der Federstrahlen.

Die im Bisherigen beschriebenen Veränderungen betreffen jene Schicht der Federmasse, welche ich oben als Hülle beschrieben habe; die innere Masse dagegen hat an dem Ganzen nicht Theil genommen, sie unterliegt selbst nur einer geringen Metamorphose, indem durch das Verschmelzen kleinerer Zellen grosse Zellenräume sich bilden und allmählich mit Luft sich füllen. Die ganze Blastemschicht bleibt dann als sogenannte Seele des Federschaftes zurück.

Der Hauptsache nach bleiben alle die genannten Vorgänge die gleichen, mag auch die Form der Feder eine von der bisher beschriebenen abweichende sein.

Fasst man das bisher Gesagte in Kürze zusammen, so ergibt sich: die Stellung der Federn hängt mit den Furchungen zusammen, welche der Entwicklung jedes Körpertheiles vorausgehen, durch diese Furchungen werden Abtheilungen an der Oberfläche des Körpers begründet; jede dieser Abtheilungen wird unabhängig von den andern mit Federn bewachsen.

In jeder Abtheilung entwickeln sich die Federbälge vom Rande gegen die Mitte, sie folgen den Contouren dieser Abtheilungen um so mehr, je näher sie denselben gestellt sind.

Wo sich eine Reihe von Federbälgen bildet, erscheint anfangs ein verdickter Streif; dieser zerfällt später in so viele Abtheilungen, als Federbälge entstehen.

In je zwei dieser einander berührenden Streifen entwickeln sich die Federbälge abwechselnd, so dass immer ein Federbalg der einen Reihe zwischen zwei Bälge der andern Reihe passt; dadurch entstehen die mannigfachsten in einander verschlungenen geometrischen Formen.

Die Feder erscheint anfangs als ein rundliches Aggregat von Zellen, das sich später in zwei kugelartige Massen theilt.

Von diesen Zellen verschmelzen die oberflächlich liegenden unter einander sowohl nach der Breite als nach der Länge; die Feder zerfällt dadurch in Fasern.

Die Verlängerung der Federn geht von der Spitze aus, indem sich hier eine Terminalknospe entwickelt, welche sich der Quere nach theilt, worauf die neue Terminalknospe sich abermals theilt u. s. w., bis die Federspitze eine gewisse Feinheit erreicht hat.

oad from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologieze

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

oad from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiez

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

load from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezen

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Downloaded from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum

Solche Terminalknospen entstehen dann auch an den einzelnen Strahlen einer Feder, und sie entwickeln durch fortgesetzte Quertheilung neue Terminal- und Seitenknospen; durch diese letztere erhält jeder Federstrahl ein doppelt gefiedertes Aussehen.

Zellen (im gewöhnlichen Sinne des Wortes) sind bei diesen verschiedenen Vorgängen nicht vorhanden und nicht betheiligt.

Vorträge.

Über den schwarzen Stein in der Kaaba zu Mekka.

Von weiland **Paul Partsch.**

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Herr Eduard Suess theilte eine Abhandlung aus den hinterlassenen Schriften des wirklichen Mitgliedes Paul Partsch mit, betitelt: Über den schwarzen Stein in der Kaaba zu Mekka, in welcher insbesondere durch eine gütige Mittheilung des jetzigen k. k. Ministerialrathes und Consular-Agenten in der Wallachei, Hrn. von Laurin, der Beweis hergestellt wird, dass dies ein Meteorstein sei. — Dieser Stein, eines der grössten Heiligthümer der Moslemin, befindet sich an der Nordostecke der Kaaba zu Mekka eingemauert, und wird als das grösste Heiligthum der Moschee von den frommen Wallfahrern mit der Stirne berührt und geküsst. Zahlreiche ihn betreffende Sagen reichen weit über die Zeit Mohammed's zurück, und durch merkwürdige Glücksfälle hat sich der Stein bis auf den heutigen Tag erhalten. Schon im 63. Jahre der Hegira, als Ibn Zebeyr Mekka belagerte, soll er während einer Feuersbrunst durch Hitze in drei Stücke zersprengt worden sein. Im Jahre 926 (unserer Zeitrechnung) führte die ketzerische Secte der Karmaten das Heiligthum hinweg und erst 950 kehrte es wieder nach Mekka zurück. Im Jahre 1022 wurde der Stein auf Anstiften des ägyptischen Königs Hakem b'amr Illah mit einer eisernen Keule zerschlagen, die Bruchstücke wurden jedoch sorgfältig wieder an einander gefügt. In den ersten Jahren unseres Jahrhunderts endlich drohte ihm durch die

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1856

Band/Volume: 22

Autor(en)/Author(s): Engel Joseph

Artikel/Article: Über Stellung und Entwicklung der Federn (Mit V Tafeln.). 376-393