

Tafel 2.

Photogramme nach Schnitten durch die Centralkapsel von *Thalassicolla* spec. bei mittlerer Vergrößerung.

Fig. 3. Primärkern mit in Schläuchen angeordneten Sekundärkernen vom Typ II (Gametenbildung)

Fig. 4. Auswandern der Kernschläuche (Sekundärkerne vom Typ II) ins Endoplasma.

Beitrag zur Entwicklung der Haubenhühner mit besonderer Berücksichtigung der Frage über die Vererbung somatisch erworbener Eigenschaften.

Vortrag, in der Gesellschaft naturforschender Freunde am 10. I. 11 gehalten.

Von D. v. HANSEMANN.

Die Entwicklung der Haubenhühner ist für die Lösung verschiedener biologischer Probleme von besonderem Interesse und ist deshalb auch von einer ganzen Anzahl von Forschern in Angriff genommen worden, ohne daß das Problem endgültig gelöst wäre. Bis in die neueste Zeit hinein weisen die Angaben schwerwiegende Differenzen auf, die zu klären von Bedeutung sein würde. Es ist nicht nur von Wichtigkeit, die rein morphologische Frage zu erörtern, sondern auch die Frage, ob die Bildung der Hauben und speziell der darunter liegenden Ausstülpung der Schädelhöhle eine irgend wann erworbene pathologische Erscheinung ist, die sich dann vererbt hat, oder ob es sich hier um eine durch Mutation entstandene Formveränderung handelt. Meines Wissens ist es zuerst VIRCHOW gewesen, der die Behauptung aufgestellt hat, daß es sich hier um eine pathologische Veränderung, eine Exencephalocoele, handle, die zur Rasseigentümlichkeit geworden sei, und VIRCHOW hat dieses Ereignis zusammengebracht mit einem anderen, das er in ähnlicher Weise deutete. Er war nämlich der Ansicht, daß die Krummbeinigkeit der Teckel auf eine zur Rasseigentümlichkeit gewordene Rachitis zurückzuführen sei. Ich habe schon bei anderer Gelegenheit auseinandergesetzt, daß diese Anschauung VIRCHOWS irrtümlich ist, und zu gleicher Zeit habe ich angegeben, daß ich auch die gleiche Behauptung für die Haubenhühner für irrtümlich halte. Es ist aber ganz klar, daß, wenn ein Forscher wie VIRCHOW, der mit so ungewöhnlicher Beobachtungsfähigkeit begabt war, einen solchen Ausspruch tut, er dafür seine ganz bestimmten Gründe haben muß, und daß, wenn man zur Behauptung des Gegenteiles kommt, man das nicht nur durch theoretische Be-

trachtungen oder formale Vergleiche tun kann, daß man also nicht nur nachweisen muß, daß zwischen der Exencephalocoele und der Ausstülpung des Schädels bei den Haubenhühnern morphologische und genetische Differenzen sind, sondern man muß auch nachweisen, wieso VIRCHOW zu diesem Irrtum gekommen ist.

Die Anschauung VIRCHOWS ist im allgemeinen von den Autoren, ohne daß sie eigene Untersuchungen angestellt haben, wiederholt worden, und zwar bis in die neueste Zeit hinein. PAUL ERNST schreibt z. B. in seiner Darstellung der Mißbildungen des Nervensystems in der von SCHWALBE herausgegebenen Morphologie der Mißbildungen 1909 folgendes: „Zur Rasseigentümlichkeit ist die Exencephalie bei den polnischen oder Hollenhühnern, Paduanern, geworden. Eine Encephalocoele anterior mit starker Beteiligung der Hemisphären ist bei verschiedenen Geflügelarten nicht selten. SPRING hat sie alljährlich bei Gänsen, Enten, Hühnern beobachtet, meist als Hydrocephalie. Bei Hollenhühnern scheint sie zum erblichem Rassenmerkmal geworden zu sein. Nach DARESTE fand sich die Anomalie bis Ende des 18. Jahrhunderts nur bei den männlichen Individuen. Nach und nach stellten sie sich bei beiden Geschlechtern ein. Nach SPRINGs Beschreibung sitzt auf der Stirn-gegend eine knöcherne Protuberanz, welche in einer Kapsel die vorderen Lappen des Gehirns einschließt. Die Verknöcherung der Kapsel ist nie vollständig. Die Großhirnhemisphären sind verlängert, unsymmetrisch, schmaler; vorn am dicksten. Alle Hirnteile sind mehr isoliert als in der Norm. Die Schädelhöhle zerfällt in zwei Abteilungen, von denen die große durch die Hemisphären, die kleine durch Vierhügel und das Kleinhirn eingenommen wird. Die Tiere sind stupid und schwach, und leben nicht lange, neigen zu Epilepsie und Lähmungen. Ihre Bewegungen sind unsicher. Druck auf die Protuberanz erzeugt eine Art Ohnmacht. Besonders bemerkenswert ist die häufig erbliche Polydaktylie der Hollenhühner. SPRING hält die Mißbildung für Encephalocoele.“ Ich habe diese Ausführung wörtlich angeführt, weil sie im wesentlichen das wiedergibt, was hier besonders in Frage steht, so daß ich mich später im einzelnen auf dieses Zitat beziehen kann.

In letzter Zeit ist noch etwas Neues hinzugekommen. KLATT hat im Zoologischen Anzeiger Bd. 36 1910 eine Mitteilung gemacht zur Anatomie der Haubenhühner. Er schließt sich meiner Ansicht an, daß es sich hier nicht um eine Encephalocoele handele, ist aber der Meinung, daß die ganze Affektion durch eine Hydrocephalie zustande kommt.

Ich möchte zunächst KLATT bestätigen, daß es sehr schwierig

ist, geeignetes Material zu Untersuchungen zu bekommen, was z. T. seinen Grund darin hat, daß unter dem Namen Haubenhühner, Hollenhühner, Paduaner usw. eine ganze Reihe von Rassen verstanden werden, die in bezug auf ihre anatomische Struktur sich sehr verschiedenartig verhalten können. Ich will hier jedoch diese ganze Rassenfrage nicht diskutieren¹⁾, sondern nur sagen, daß es für diese Betrachtungen lediglich auf solche Rassen ankommt, bei denen nicht bloß eine ausgesprochene Federhaube auf dem Kopfe sitzt, sondern bei denen der Schädel in erheblichem und deutlichem Maße ausgebuchtet ist. Diese beiden Erscheinungen gehen aber nicht vollständig conform miteinander. Z. B. haben in der Regel alle Rassen, die ich gesehen habe, die eine erhebliche Ausbuchtung des Schädels haben, auch eine starke Federhaube. Aber es gibt viele Vögel, die eine ausgesprochene Federhaube haben, und darunter sitzt entweder gar keine oder nur eine geringe Andeutung einer Ausbuchtung des Schädels. Ich habe zuerst mit einer Rasse gearbeitet, die ich durch freundliche Vermittlung von Professor HECK, Direktor des Zoologischen Gartens, gekauft habe. Diese Rasse war weiß, hatte eine ausgesprochene Federhaube, zeigte auch die charakteristische Neigung zur Polydaktylie in sehr starkem Maße, aber die Ausbuchtung des Schädels war außerordentlich gering. Bei manchen Nachkommen dieser Rasse fehlte sie überhaupt. Ich habe deswegen diese Zucht vollständig eliminiert und bin zu einer zweiten übergegangen, die ich aus der Verwaltung der Hühnerzucht Ihrer Kaiserlichen Hoheit der Frau Kronprinzessin erhalten habe. Ich erhielt vier Hühner, die schwarz, weiß und gesprenkelt waren. Einen Hahn dazu habe ich dann von Hagenbeck in Hamburg bezogen. Zunächst war ich bemüht, festzustellen, daß die Rasse auch rein genug war, um bei entwicklungsgeschichtlichen Forschungen die nötige Garantie für die Echtheit der Rasse zu haben. Da die Haubenhühner nicht zum Brüten zu bewegen waren, so geschah die Ausbrütung stets im Brutapparat, was gar keine Schwierigkeiten hat. Allerdings wurden sehr häufig unbefruchtete Eier produziert. Aber von den befruchteten habe ich nur einen geringen Ausfall gehabt. Auch war es nicht schwierig, die Individuen groß zu ziehen. Ich kann nicht bestätigen, daß die Tiere, außer daß sie keine Neigung zum selbständigen Brüten besaßen, irgend welche Degenerationserscheinungen aufwiesen; und obwohl sie in einem nur mangelhaften Stall untergebracht sind und der Ungunst der Witterung im Sommer und Winter unterstehen, haben sie sich

¹⁾ Anm.: Herr Dr. KLATT hatte die Freundlichkeit, die Rasse als Holländer Weißhaupt zu bestimmen.

trotzdem sehr gut gehalten. Es kommt hauptsächlich darauf an, daß man einen zuverlässigen Diener hat, der die künstliche Ausbrütung in dem Apparate beaufsichtigt und die Aufzucht der jungen Tiere leitet. So habe ich das reichliche Material bekommen, das gestattet, eine Sammlung makroskopischer Präparate der verschiedenen Entwicklungsstadien anzulegen, ferner mikroskopische Untersuchungen durch Schnittserien zu machen, und endlich eine Anzahl Schädel zu gewinnen, die verschiedenen Lebensaltern nach dem Ausschlüpfen entsprechen.

Was nun die Morphologie betrifft, so kann ich für die makroskopische Betrachtung dem nichts Neues hinzufügen. Alles ist in der Literatur in vollkommen zutreffender Weise festgelegt. Ganz besonders sind folgende Punkte zu betonen. So lange die Tiere jung sind, sieht man im Stirnteil des Schädels über den Augen eine Hervorragung, auf der die Federhaube sitzt. Diese Vorwölbung ist zunächst nicht knöchern, sondern besteht außer den äußeren Bedeckungen aus einer Kutisschicht, die stark vaskularisiert ist, und darunter befindet sich eine straffe Bindegewebsschicht, die allmählich in das innere Periost, d. h. die Dura mater übergeht. Man sieht schon bei ganz jungen, aus dem Ei geschlüpfen Tieren, daß die Schädelknochen, die die Lücke an mazerierten Schädeln umgeben, nicht stumpf und scharf begrenzt endigen, sondern daß diese Ränder aus verschiedenen feinen Knochenlamellen bestehen, die mit dem Schädel und unter sich durch Nähte zusammenhängen und sich in die häutige Ausstülpung hinein erstrecken. Mit zunehmendem Alter wächst diese Knochenschicht immer mehr in die Ausstülpung hinein. Zum Schluß bilden sich in derselben auch isolierte Knocheninseln. Die einzelnen Verknöcherungszonen verwachsen unter sich und mit dem Schädel, und schließlich ist die ganze Ausstülpung verknöchert bis auf einzelne unregelmäßig darin enthaltene Löcher. Diese Löcher sind, wie es KLATT ganz richtig angibt, Gefäßlöcher.

Vergleicht man nun diese Beschreibung mit den Defekten bei Exencephalocoele, so besteht in mancher Beziehung eine große Ähnlichkeit zwischen beiden. Es ist zweifellos, daß die Mehrzahl der Exencephalocelen beim Menschen am hinteren Ende des Schädels sich vorfindet, während eine analoge Erscheinung als Rasseeigentümlichkeit bei Hühnern nicht vorzukommen scheint. Es kommt also nur die vordere Exencephalocoele zum Vergleich in Betracht. Hier betrifft nun die Ähnlichkeit in der Tat die Lokalisation, denn sowohl die Ausstülpung bei den Haubenhühnern, als auch die vordere Exencephalocoele beim Menschen entwickelt sich im Gebiete

des Stirnbeines. Die Ähnlichkeit besteht weiter darin, daß eine Öffnung vorhanden ist im Schädel und daß in dieser Teile des Schädelinhaltes, nämlich des Gehirns liegen. Wieviel vom Gehirn in dieser Ausstülpung gelagert ist, richtet sich nach der Größe derselben. Beim Menschen pflegen es kleinere Teile des Gehirns zu sein. Nur in ganz großen Fällen ist ein erheblicher Teil des Gehirns nach außen verlagert. Bei Haubenhühnern liegen in ausgesprochenen Fällen die beiden Großhirnhemisphären fast vollständig in der Ausstülpung darin. Das Mittelhirn ist stark in die Länge gezogen und befindet sich mit dem Nachhirn und dem Kleinhirn in dem eigentlichen Schädelraum.

Auf diesen Ähnlichkeiten zwischen Exencephalocoele beim Menschen und Schädelausstülpung beim Haubenhuhn beruhen offenbar die Angaben VIRCHOWS. Ich komme nun aber zu den Differenzen. Die angeführte Ähnlichkeit besteht nämlich nur im Anfang. Später verschwindet sie mehr und mehr, besonders dadurch weil die Ausbuchtung bei den Haubenhühnern schließlich bis auf die Gefäßlücken verknöchert. Beim Menschen findet man von einer solchen Verknöcherung garnichts. Man könnte nun einwenden, die Mehrzahl der menschlichen Fälle sterbe entweder bevor eine solche Verknöcherung eingetreten ist, oder die Fälle werden operiert. Daß Menschen mit Exencephalocoele ein hohes Alter erreichen, ist nur ganz ausnahmsweise bekannt. Aber bei den Haubenhühnern ist doch diese Verknöcherung in ihren Anfängen schon bei den jüngsten ausgeschlüpften Tieren wahrnehmbar. Auf die intraovalen Zustände werde ich später besonders eingehen. Speziell kann man die vorgeschobenen Knochenzentren, die ich soeben schon erwähnte, schon bei den jüngsten ausgeschlüpften Tieren wahrnehmen. Man kann auch weiter sehen, daß die Verknöcherung sich in der straffen bindegewebigen Substanz abspielt, die zwischen der äußeren Kutis und der Dura mater gelegen ist, daß es sich hier also tatsächlich nicht um gewöhnliches Bindegewebe, sondern um eine osteoplastische Substanz handelt, in der auch isolierte Knocheninseln auftreten können, so daß man sagen kann, die Knochen wachsen nicht vom Rande in die Ausstülpung vor, sondern sie wachsen durch Apposition, indem das osteoplastische Gewebe sich in osteoide Substanz umwandelt und schließlich verknöchert. Von allen diesen Vorgängen sieht man aber bei der Encephalocoele des Menschen auch nicht die leiseste Andeutung. Der Rand des Schädeldefektes ist immer etwas wulstig und glatt, nicht scharf. Niemals befinden sich daran irgend welche Andeutungen einer weiter sich entwickelnden Knochenbildung in der Wandung des

ausgestülpten Sackes. Weder in den Beschreibungen, die in der Literatur niedergelegt sind, habe ich etwas dergleichen finden können, noch auch an einer Anzahl von Präparaten von Encephalocele aus meiner eigenen Sammlung und aus der Sammlung des Pathologischen Institutes der Königlichen Charité, deren Einsicht mir Herr ORTH in liebenswürdiger Weise gestattete. In der Tat kann man sagen, daß von einer solchen Verknöcherung eines exencephalen Sackes auch nicht das Geringste bekannt ist.

Wenn sich hier nun freilich grob anatomische Differenzen darstellen, so bestehen doch auf der anderen Seite unleugbare Ähnlichkeiten, gerade diejenigen die eben VIRCHOW veranlaßten, die Veränderung bei den Haubenhühnern mit der Encephalocele zusammenzubringen. Man könnte also diese Differenzen auf Eigentümlichkeiten beziehen, die den Menschen fehlen, aber wohl den Vögeln zukommen. Man muß also nach anderen Kriterien suchen, die eine prinzipielle Differenz zwischen diesen beiden Zuständen darstellen. In Wirklichkeit ist es nicht schwierig, einen solchen prinzipiellen Unterschied festzustellen. Allerdings muß man dabei auf die Entwicklungsgeschichte eingehen, die für das ganze Gebiet der Encephalocele weniger aus menschlichem Material bekannt ist, als vielmehr aus den außerordentlich interessanten experimentellen Forschungen, die besonders von HERTWIG, KOLLMANN und anderen angestellt wurden. Man findet die Literatur darüber, sowie die ganze Zusammenstellung in ausgezeichnete Weise in der vorher zitierten Abhandlung über die Mißbildungen des Nervensystems von PAUL ERNST, und ich brauche deswegen das Ganze hier nicht zu wiederholen. Es geht mit Sicherheit aus diesen Untersuchungen hervor, daß die Spina bifida in ihren verschiedenen Ausbildungen, die Anencephalie, die Hemicephalie, die Exencephalocele, die Meroakranie usw. alles verschiedene Grade und verschiedene Lokalisationen der gleichen Entwicklungsstörung darstellen. Sie beruhen alle auf einen mangelhaften Verschuß des Medullarrohres. Nun ist es von Bedeutung, sich daran zu erinnern, daß man in früherer Zeit diesen mangelhaften Verschuß mit einem Hydrocephalus respektive einer Hydromyelia zusammengebracht hat. Nachdem man einsah, daß diese beiden Grundkrankheiten nicht imstande sind, solche Folgen nach sich zu ziehen, wie sie die Encephalocele darstellen, kam man zu der Überzeugung, daß der kongenitale Hydrocephalus mit der Encephalocele nichts zu tun habe. Man hat dann weiter geglaubt, daß es sich um Beziehungen des Amnions zum Embryo handele, wodurch die Entwicklungsstörung zustande käme. Auch das hat sich mit Ausnahme von ge-

wissen Formen der Anencephalie für unrichtig herausgestellt. Schließlich ist durch die Experimente festgestellt worden, daß es sich hier um eine Entwicklungsstörung handelt, die in sehr früher Zeit einsetzt, und zwar schon zur Gastrulationsperiode. Was nun hier aus dieser ganzen Frage interessiert, ist der Umstand, daß bei der Encephalocoele des Menschen und der Versuchstiere ganz bestimmte Schichten der Schädeldecke nicht ausgebildet wurden, und zwar ganz besonders handelt es sich dabei um diejenige Binde-substanzschicht, von der ich hervorhob, daß in ihr die spätere Verknöcherung der Schädelausstülpung vor sich geht. Während es sich also bei der Encephalocoele um einen wirklichen Defekt eines Gewebes handelt, aus dem sich auch erklärt, warum die Bedeckungen der Encephalocoele niemals verknöchern und auch nicht verknöchern können, so sieht man bei den Haubenhühnern, daß ein solcher Defekt tatsächlich nicht vorhanden ist. Das läßt sich allerdings nur durch Verfolgung der entwicklungsgeschichtlichen Stadien von den ersten Anfängen aus tun. Bei jungen Hühnerembryonen kann man sich in der Tat überzeugen, daß alle Deckschichten vorhanden sind und daß sich diese nicht unterscheiden bei Embryonen von Haubenhühnern und bei Embryonen gewöhnlicher Rassen. Der einzige Unterschied, der auch schon in dieser früheren Entwicklungsperiode vorhanden ist zwischen Haubenhühnern und anderen Rassen, ist der, daß das Mittelhirn sehr in die Länge gezogen ist und dadurch das Vorhirn von dem Nachhirn sich stark entfernt. Die Vollständigkeit der Schädeldecke kann man bei durchsichtig gemachten ganzen Embryonen sehr deutlich sehen, besonders wenn man dieselben mit Eosin färbt. Man kann sich aber auch auf Schnittserien von dieser Vollständigkeit überzeugen. Mir scheint, daß dieser Unterschied der wesentlichste ist, der sich zwischen der Haubenbildung und der Encephalocoele feststellen läßt, daß er aber auch vollständig ausreicht, um zu behaupten, daß es sich bei den Haubenhühnern nicht um eine Encephalocoele handelt. Es handelt sich überhaupt nicht um die charakteristischen Eigenschaften eines Bruches und einer Lückenbildung, sondern es handelt sich um eine bestimmte Schädelform, deren vorderer Abschnitt nicht wie gewöhnlich in früher Entwicklungsperiode verknöchert, sondern erst in späterer Zeit, gewissermaßen um das lange Offenbleiben einer Stirnfontanelle.

Nun handelt es sich aber weiter um die Frage, wenn die Ausstülpung der Haubenhühner keine Encephalocoele ist, was ist es dann? Da hat nun KLATT im Anschluß an bereits frühere Andeutungen in der Literatur die Behauptung aufgestellt, daß es sich

hier um einen Hydrocephalus handle. Sehen wir zunächst einmal ganz theoretisch und unabhängig von dem positiven Befund bei den Haubenhühnern zu, was ein Hydrocephalus bei den Tieren hervorbringt. Der Hydrocephalus bedeutet eine Flüssigkeitsansammlung in den Gehirnentrikeln, und zwar beteiligen sich daran, wenn nicht besondere Umstände vorliegen, sämtliche Ventrikel an der Flüssigkeitsansammlung. Es gibt auch Fälle beim Menschen, wo nur die Seitenventrikel beteiligt sind. Es gibt andere, wo außer den Seitenventrikeln auch der dritte Ventrikel beteiligt ist, während der vierte intakt bleiben kann. Ja es gibt auch Fälle, wo nur ein Seitenventrikel von dem Hydrocephalus befallen wird. Natürlich können alle diese verschiedenen Formen des Hydrocephalus eine Einwirkung auf die Schädelbildung nur dann haben, wenn sie möglichst früh auftreten. Einseitiger Hydrocephalus ist kongenital bisher niemals beobachtet worden, wenigstens nicht in so hohem Grade, daß eine bemerkbare Deformität des Schädels dadurch hätte eintreten können. In Wirklichkeit entstehen durch den Hydrocephalus immer diffuse Auftreibungen des Schädels und niemals Zustände, die irgend welche Ähnlichkeit mit einer circumscribten Auftreibung am Schädel haben, wenigstens nicht in der Form wie wir es bei den Haubenhühnern sehen. Das ist ja auch der Grund gewesen, weswegen man bei der Encephalocoele den Hydrocephalus als ätiologisches Moment zurückgewiesen hat. Nun würde bei den Haubenhühnern ein Hydrocephalus wohl eine Erklärung dafür abgeben, daß das Großhirn sich vergrößert, und auch daß sich über dem Großhirn eine Ausstülpung des Schädels entwickelt, aber es würde der Hydrocephalus niemals eine Erklärung dafür abgeben, warum das ganze Vorderhirn sich durch Verlängerung des Mittelhirns von dem Hinterhirn so weit entfernt.

Nun gibt es freilich auch cystenförmige Ausbuchtungen der Gehirnentrikel, die ganz einseitig sich entwickeln und unter Umständen auch, freilich nur einen geringen, Einfluß auf die Form des Schädels haben. Aber diese Ausbuchtungen bedeuten nicht einen Hydrocephalus, sondern einen Gehirndefekt, eine Porencephalie, der nicht wie die gewöhnlichen Fälle von Porencephalie ein Einsinken der äußeren Oberfläche zustande bringt, sondern ein Einziehen der inneren Oberfläche, die die Ventrikelwandungen darstellt. Da von einer solchen Defektbildung bei den Haubenhühnern nicht die Rede sein kann, so scheidet die Porencephalie gänzlich aus dieser Betrachtung aus.

Diese Entfernung des Vorderhirns vom Hinterhirn durch eine weite Auseinanderziehung des Mittelhirns ist aber, wie die Em-

bryologie der Haubenhühner erkennen läßt, durchaus das Primäre der ganzen Veränderung. Denn man kann schon an jungen Embryonen von $2\frac{1}{2}$ —3 Tagen Bebrütung diese Verlängerung des Mittelhirns nachweisen, ohne daß auch nur eine Spur von Hydrocephalus an diesen Embryonen zu sehen ist (Fig. 1. u. 2). Man könnte aber



Fig. 1. Haubenhuhn.

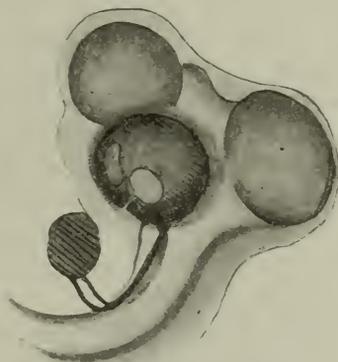


Fig. 2. Haubenhuhn.

3 Tage bebrütet.

immerhin einwenden, daß in diesem Stadium der Entwicklung das Gehirn, überhaupt das Großhirn, sich nur durch eine verhältnismäßig dünne Schicht Nervensubstanz um eine große mit Flüssigkeit gefüllte Höhle herum darstellt und sich geringfügige Vergrößerungen dieser Höhle nicht deutlich zu erkennen geben. Nun hat sich aber herausgestellt, daß sich mit zwei Ausnahmen bei keinem Stück meiner Haubenhühnerzucht auch nur eine Andeutung von Hydrocephalus gefunden hat. Ich habe die verschiedensten Altersklassen des ausgeschlüpften Huhns speziell daraufhin untersucht und nirgends auch nur eine Andeutung von Hydrocephalus gefunden.

Der eine Fall betraf ein Ei, das fast bis zur Reife ausgebrütet war, bei dem aber Unregelmäßigkeiten am Thermostaten passiert waren und das infolgedessen kurz vor dem Ausschlüpfen abstarb. Mehrere gleichzeitig mit diesem Ei behandelte andere Eier zeigten jedoch keinen Hydrocephalus. Der andere Fall betraf ein Huhn, das mit 4 Monaten plötzlich zu Grunde ging. Die Ventrikel der übrigen Hühner sind vollständig von normaler Weite auch bei denjenigen Hühnern, die eine ungewöhnlich starke Ausbuchtung des Schädels besitzen. Es ist ja möglich, daß bei manchen Rassen dieser Haubenhühner ein Hydrocephalus vorkommt, und wenn Herr KLATT das beschreibt, so ist er vielleicht

zufällig im Besitz einer solchen Rasse. Aber daß bei meiner Rasse die Ausbuchtung des Schädels ohne Andeutung eines Hydrocephalus vorliegt, beweist, daß die Ausbuchtung nicht Folge eines Hydrocephalus sein kann und der Hydrocephalus somit gänzlich aus der ätiologischen Betrachtung für die Ausbuchtung des Schädels in Wegfall kommt. Es ist ja unzweifelhaft richtig, was KLATT sagt, daß die Schädelform abhängig ist von der Form des Gehirns, und das ergibt sich auch aus meinen Untersuchungen, die viel eher imstande sind, diese Form des Schädels zu erklären als ein Hydrocephalus dazu imstande wäre, der, wo er beobachtet ist, niemals eine solche einseitige Ausbuchtung des Schädels hervorgebracht hat.

Ich muß also bei meiner früher geäußerten Anschauung, daß es sich hier um eine extreme Dolichocephalie handelt, die ganz besonders auf eine Verlängerung des Mittelhirns zurückzuführen ist, bestehen bleiben.

Auch über die starke Gefäßbildung unter der Haube möchte ich mir im Anschluß an die Mitteilung von KLATT eine kurze Bemerkung erlauben. KLATT nimmt nämlich an, daß durch die Gefäßbildung die Hypertrophie der Federn des Unterhautbindegewebes bedingt sei, so daß er also die Gefäßversorgung als das Primäre, die Haubenbildung als das Sekundäre auffaßt. Nach meiner Erfahrung muß ich gerade zu dem umgekehrten Schluß kommen, nämlich daß die Haubenbildung als Rasseneigentümlichkeit das Primäre ist und die starke Gefäßentwicklung das Sekundäre. Nichts ist so sehr sekundären Anpassungen ausgesetzt als der Gefäßverlauf. Aus den pathologischen Geschehnissen wissen wir, daß überall da, wo eine Wucherung entsteht, sich sekundär Gefäße entwickeln. Wir wissen, daß die Gefäße der Extremitäten sich genau der Größe der Extremitäten anpassen. Wenn sich an den Extremitäten ein Riesenwuchs entwickelt, oder eine Akromagalie, eine Elephantiasis oder eine Geschwulst, so sehen wir, daß die Gefäße, die zu dem betreffenden vergrößerten Teil führen, sich ebenfalls entsprechend vergrößern. Wenn eine Extremität amputiert wird, so z. B. ein Bein in der Kniegegend, so sehen wir, daß die zu diesem Oberschenkelstumpf führende Arterie sich verkleinert. Um aber speziell auf die Hühner zu exemplifizieren, so kann man sehen, daß Hähne mit einem starken Kamm eine viel stärkere Vaskularisation durch den Schädel hindurch zu dem Kamm hinaufweisen, als Hähne mit einem kleinen Kamm. Ja diese starke Kammbildung übt sogar einen Wucherungsreiz auf die Knochen aus und kann auf dem Kopf alter Hähne mit großem Kamm eine förmliche Exostosenbildung hervorrufen, zwischen der sich wiederum zahl-

reiche Gefäßlöcher befinden, wenn auch nicht in der Ausdehnung wie bei den Haubenhühnern.

Es ergibt sich für mich also der Schluß, daß die Ausbuchtung des Schädels bei den Haubenhühnern eine sekundäre Erscheinung ist, deren primäre Ursache in einem Vorschieben des Großhirns zu suchen ist, also in dem was ich ein Dolichocephalie nannte. Die Haubenbildung steht in altruistischer Beziehung hierzu und ist infolgedessen auch als primäre Rasseeigentümlichkeit aufzufassen. Beides entspricht keiner pathologischen Erscheinung, weder der Exencephalocoele, noch den Hydrocephalus. Die Gefäßbildung indessen und vielleicht auch die späte Verknöcherung der Ausbuchtung sind sekundäre Erscheinungen, die im Sinne ROUXs als sekundäre Anpassungen aufzufassen sind.

Sagittalflexorische Biegung im Atlas-Occipital-Gelenk und im Atlas-Epistropheus-Gelenk des Ozelot.

Von HANS VIRCHOW.

Mit 2 Figuren.

Ich habe schon bei verschiedenen Gelegenheiten über Untersuchungen berichtet, welche die Feststellung der Exkursionsbreite der sagittalen Flexion am Hinterhauptsgelenk von Säugetieren zum Gegenstande hatten, zuletzt im letzten Jahrgange der Sitzungsberichte (p. 265—269). Dadurch daß ich am 22. Februar 1910 den frischen Kadaver eines Ozelot (*Zibethailurus pardalis*) aus dem hiesigen Zoologischen Garten erhielt, bot sich die Möglichkeit, diese Untersuchung auch an genanntem Tiere auszuführen. Das Verfahren war das gleiche, wie ich es schon mehrfach geschildert habe: Schädel und Halswirbel wurden nach Entfernung der Weichteile einmal in dorsaler Hebung und einmal in ventraler Biegung abgeformt und darauf die Knochen ausmaceriert. Dann wurden auf Schädel, Atlas und Epistropheus je zwei Punkte aufgetragen und dann diese drei Knochen in der Form für dorsale Hebung und in der Form für ventrale Biegung von der Seite photographiert. Auf den Photos wurden durch die drei Punktpaare Linien gezogen, eine Schädelinie, eine Atlaslinie und eine Epistropheuslinie, und aus der Änderung der Winkel, welche diese Linien mit einander bildeten, ließ sich dann die Exkursion direkt ablesen.

Das Ergebnis war, daß die sagittale Exkursion im Atlas-Hinterhauptsgelenk genau 90° und im Atlas-Epistropheusgelenk $16,5^{\circ}$ betrug.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [1911](#)

Autor(en)/Author(s): Hansemann David Paul

Artikel/Article: [Beitrag: zur Entwicklung: der Haubenhühner mit besonderer Berücksichtigung: der Frage über die Vererbung: somatisch erworbener Eigenschaften. 19-29](#)