

Aus dem zoologisch-vergleichend-anatomischen Institut  
beider Hochschulen in Zürich.

Der Kopf des Haubenhuhnes.

Von

FRED NEUMANN.

Schon seit vielen Jahrzehnten herrscht unter den Gelehrten ein Streit, als was der Kopf des Haubenhuhnes aufzufassen sei. Nur in einer Hinsicht war man sich anfangs darüber einig, nämlich, dass es sich um durchaus pathologische Tiere handle. Die meisten Forscher glaubten an einen Hirnbruch, eine Exencephalocoele, und die Züchter sagten den Tieren nach, sie seien ausserordentlich stupid und bekämen schon bei dem geringsten Druck auf den Kopf Ohnmachtsanfälle. Dies sind reine Märchen. An Intelligenz stehen die von mir untersuchten Haubenhühner (Houdans) den gewöhnlichen Landhühnern (Italienern) absolut nicht nach und konnten sogar in jugendlichem Alter, auch ohne Schaden zu nehmen, einen stärkeren Druck auf den Schädel aushalten.

Die Houdans sind kräftige, gedrungen gebaute Tiere, etwas langsamer in ihren Bewegungen als die lebhaften Italiener. Ihr Federkleid ist schwarz-weiss gesprenkelt. Ausser dem schönen grossen Federbusch, den sie so stolz auf ihrem Kopfe tragen, sind sie noch durch zwei weitere Eigentümlichkeiten ausgezeichnet. Ihr Kamm zeigt eine merkwürdige Form, er hat das Aussehen eines Schmetterlinges, da er aus einer mittleren Partie, dem Rumpf, und zwei seitlichen Lappen, den Flügeln, besteht.

Die zweite Eigentümlichkeit ist an den Füssen zu suchen. Die Houdans besitzen nicht, wie die übrigen Vögel, nur vier Zehen, sondern deren fünf. Heute nimmt man wohl allgemein an, dass die fünfte Zehe, diese Extrazehe, durch Spaltung der vierten entstanden sei, und so erklärt es sich auch, dass dieselbe nicht immer in der gleichen Ausbildung vorhanden ist. Oft finden wir nur eine breite vierte Zehe, die aber an ihrer Spitze zwei Krallen trägt und ebenso häufig oder noch häufiger finden wir zwei völlig getrennte Zehen.

Zwischen diesen beiden Extremen sind natürlich alle Übergangsformen vorhanden.

Bei rassereinen Houdans lässt sich diese Hyperdactylie immer nachweisen.

Beim Abtasten des Houdankopfes erkennt man deutlich eine charakteristische Schädelerhöhung im Gebiete der Frontalia. Es ist dies eines der wichtigsten Rassemerkmale der Haubenhühner, und ist, wie man vermuten wird, von einer speziellen Ausbildung des Gehirns bedingt. Hiermit kommen wir zum Hauptpunkt dieses Referates<sup>1)</sup>.

Ich möchte jedoch, ehe ich auf die Anatomie des Haubenhuhnkopfes eingehe, einige wenige Worte über den äusseren Habitus von Bastarden Houdan  $\times$  Italiener hinzufügen.

Es wurden von Herrn Prof. Lang mit den Houdans und Italienern Kreuzungsversuche unternommen, die aber leider nicht lange genug fortgesetzt werden konnten. Nur die erste Tochtergeneration konnte grossgezogen werden. Diese Tiere unterschieden sich ganz erheblich von den beiden Elterntieren. Die ausgewachsenen Bastarde zeichneten sich alle, wie die Houdans, durch eine Haube aus. Sie fehlte nie, erreichte allerdings auch nirgends die Grösse und Schönheit derjenigen des Houdanelters. Die Haubenfedern waren nicht so gross und standen wohl auch nicht so dicht beieinander.

Ein recht eigentümliches Aussehen zeigte der Kamm. Er hatte die Form eines Y angenommen, wobei der Einschnitt bald tiefer, bald weniger tief ging.

Die Extrazehe der Houdans war in den meisten Fällen vorhanden, nur selten fehlte sie.

Die Schädelerhöhung, die wir bei den Houdans im Gebiet der Frontalia antrafen, wies sehr viele Variationen auf.

Mit beiden Elterrassen, den Houdans und den Italienern, wurden auch Rasseprüfungen vorgenommen, die leider auch nur bis zur ersten Tochtergeneration geführt werden konnten. Soweit diese unvollständige Prüfung Schlüsse erlaubte, schien es sich um rassereine Tiere zu handeln, jedenfalls zeigten alle Nachkommen die charakteristischen Merkmale.

Das Gehirn. Dem eigentümlichen Schädelbau der Houdan muss natürlich auch ein morphologisch anders gestaltetes Gehirn entsprechen. Es ist besonders das Grosshirn, das durch seine Form auffällt. Mit einem dünnen Halse setzt es am Zwischenhirn an, verbreitet sich rostralwärts, um ganz vorne über dem *Lobus olfactorius* seine grösste Dicke zu erreichen, so dass dieser von der Gehirnmasse vollkommen

<sup>1)</sup> Die ausführliche Arbeit befindet sich im Druck und wird in der Jenaischen Zeitschr. f. Naturwiss. erscheinen.

überwölbt wird und wir in ihm nicht mehr den am meisten rostral gelegenen Punkt des Gehirnes erkennen. Dieser Fall ist wohl unter den Vögeln einzig dastehend. Die Vogelgehirne weisen ja im allgemeinen recht starke Abweichungen untereinander auf. Dennoch sieht man die Differenzen sonst niemals einen solchen Grad erreichen.

Das Italiener-Grosshirn hat im Gegensatz zu dem vorigen, von oben gesehen, die Form eines Spielkartenherzens, ein Vergleich, der schon von den ältesten Autoren, die über das Vogelhirn arbeiteten, stammt. Die Hauptmasse des Grosshirns liegt hinten, an seinem kaudalen Ende. Wir finden somit gerade die umgekehrten Verhältnisse wie beim Houdan: nach vorne zu nimmt der Umfang des Gehirnes immer mehr ab, bis es schliesslich in den *Lobus olfactorius* ausläuft.

Auch am Mittelhirn, dem bei den Vögeln so mächtig entwickelten *Lobus opticus*, beobachten wir grosse Unterschiede zwischen den beiden Rassen. Dieses Organ erscheint bei den Italienern eingeklemmt zwischen Gross- und Kleinhirn. Man gewinnt fast den Eindruck, als hätte es nicht Platz genug zur freien Entwicklung, da es rostro-caudal zusammengedrückt erscheint. Ganz anders beim Houdan. Da das Grosshirn hinten verhältnismässig dünn ist, bleibt für den *Lobus opticus* bedeutend mehr Platz übrig als beim Italiener. Wir sehen ihn daher auch jederseits als runde Kugel, durch nichts eingeengt, dem übrigen Gehirne aufsitzen.

Worauf beruhen nun die Unterschiede an den Gehirnen der Houdans und Italiener? Es sind darüber schon ganz verschiedene Ansichten geäussert worden. Hagenbach glaubte, es bei den Haubenhühnern mit einem sich der Hemicephalie annähernden Zustand zu tun zu haben. Virchow deutete die speziellen Verhältnisse der Haubenhühner ebenfalls als etwas durchaus Pathologisches, als eine Exencephalocoele. Diese Ansicht blieb unangefochten, bis v. Hansemann<sup>1)</sup> dem entgegentrat und mit Recht betonte, dass der Schädel der Haubenhühner das Vorderhirn vollkommen umschliesse, was bei einer Exencephalocoele niemals der Fall sei. v. Hansemann glaubt die Eigentümlichkeiten des Haubenhühnerkopfes mit dem Namen Dolichocephalie abtun zu können. Er sagt, der Schädel und infolgedessen auch das Gehirn hätten eine dolichocephale Form angenommen, und es sei besonders das Mittelhirn, das in die Länge gezogen worden sei.

Klatt<sup>2)</sup> vertritt einen ganz anderen Standpunkt. Wenn v. Hansemann den Kopf der Haubenhühner als etwas durchaus Normales an-

<sup>1)</sup> a) Descendenz und Pathologie, 1909, Seite 275.

b) Sitz.-Ber. der Ges. Naturf. Freunde, Berlin 1911.

<sup>2)</sup> a) Zoologischer Anzeiger, Bd. 36, 1910.

b) Sitz.-Ber. der Ges. Naturf. Freunde, Berlin 1911.

sieht, so glaubt Klatt — wohl im Anschluss an die älteren Autoren — darin etwas rein Pathologisches erblicken zu müssen. Er versucht, alle Eigentümlichkeiten des Haubenhuhngehirnes durch das Vorhandensein eines Hydrocephalus zu erklären.

Tatsächlich besitzen die meisten Houdans einen *Hydrocephalus internus*, also eine grössere Ansammlung von Cerebrospinalflüssigkeit innerhalb der Gehirnentrikel, speziell der Grosshirnentrikel. Allein die Tatsache, dass es auch reinrassige Houdans gibt, die keinen Hydrocephalus und dennoch jene merkwürdige Gehirnform besitzen, genügt, um die Annahme von Klatt zu stürzen.

Wenn nun nicht der *Hydrocephalus* die Ursache der besonderen Gehirnform ist, hat dann vielleicht v. Hansemann recht? Ist es wohl möglich, dass durch eine ganz geringe Streckung des Mittelhirnes so durchgreifende Veränderungen am Grosshirn veranlasst wurden?

Ich glaube auch das nicht. Vielmehr ist der Grund im Grosshirn selbst zu suchen.

Schon in den ersten Tagen der Embryonalentwicklung des Houdan erkennt man am Grosshirn die Tendenz, die Hauptmasse der *Corpora striata* nach vorne, rostralwärts, zu verschieben. Besonders deutlich tritt dies an Sagittal- und Frontalschnitten hervor. Bereits am dritten Tage der Bebrütung sieht man die Hauptmasse des Stammganglions nach vorne wachsen und diese Tendenz kommt mit jedem weiteren Entwicklungstage immer mehr zur Geltung. Über die Anlage des *Lobus olfactorius* hinweg wölbt sich das Grosshirn und bildet schon jetzt am Kopfe eine grosse Erhebung. Unterzieht man sich der Mühe, genaue Messungen vorzunehmen, so konstatiert man daneben noch eine Längsstreckung des Grosshirns. Vergleiche von Houdans und Italienern führen ausserdem zu der Erkenntnis, dass sich der *Ventriculus impar* des Grosshirns und das Zwischenhirn in der Richtung der Längsachse des Gehirnes ein wenig ausdehnen. Diese Streckung ist jedoch so verschwindend klein, dass sie kaum von Einfluss auf die ganze Gestalt des Houdangehirnes sein kann.

Wie steht es aber mit der Streckung des Mittelhirnes, auf die v. Hansemann so viel Wert legt? Ich konnte sie mit dem besten Willen nirgends nachweisen und vermute deshalb, v. Hansemann habe das Mittelhirn mit dem Zwischenhirn verwechselt, denn auch an den Abbildungen, die er seinem Aufsätze beigab, erscheint das Mittelhirn absolut nicht, wohl aber das Zwischenhirn etwas verlängert.

Beim Italiener ist das Wachstum der *Corpora striata* nach hinten und seitwärts gerichtet. So kommt es, dass hier Gehirn und *Lobi optici* schon frühzeitig zusammenstossen. Bei weiterem Wachstum werden die *Lobi optici* eingeeengt, sie verlieren ihre embryonale Kugel-

gestalt und platten sich ab. Ganz anders bei den Houdans. Das Grosshirn dehnt sich nicht nach hinten, sondern nach vorne aus, es kommt nie zu einer Berührung von *Lobi optici* und Grosshirn, und so kann es uns nicht wundernehmen, dass die *Lobi optici* ihre embryonale Form beibehalten und noch beim erwachsenen Tiere durch ihre gleichmässige Rundung auffallen.

Die Bastardgehirne variieren. Es gab nur wenige, die entweder ganz der Gehirnform der Houdans oder ganz derjenigen der Italiener entsprachen. Trotzdem konnte man im allgemeinen einen Houdan- und einen Italienertypus unterscheiden, da sie immer entweder nach der einen oder dann nach der andern Seite hinneigten. Eigentliche Mittelformen gab es nicht.

Der Schädel. Er entspricht natürlich vollkommen den Formen des Gehirnes. Im Bereiche der Stirnbeine finden wir eine grosse Auftreibung, die oberflächlich einer Hernie gleichsieht. Öffnen wir den Schädel an dieser Stelle, so finden wir dort die nach vorn verlagerte Hauptmasse des Grosshirns. Infolge dieser Auftreibung müssen sich die Frontalknochen stark vergrössern, um median zusammenstossen und miteinander verwachsen zu können. So erklärt es sich, dass zwischen ihnen sehr lange eine Lücke erhalten bleibt, die sich desto später schliesst, je grösser die Auftreibung ist. Bei den Houdans scheint sie erst im zweiten Lebensjahre zu verschwinden. Zum Schutze des Gehirnes ist über dieses Loch in der Schädeldecke eine äusserst feste und konsistente Membran ausgespannt; diese wird in ihrer Funktion noch unterstützt von der dicken Kopfhaut mit ihren grossen Federn, der Haube. Allmählich schliessen sich die Frontalia, und zwar scheint dieser Prozess nicht von beiden Seiten, d. h. von den Rändern der Stirnbeine selbst auszugehen, sondern die Verknöcherung scheint an Ort und Stelle in der das Loch verschliessenden Membran stattzufinden. Diese Ossifikation ist jedoch nie vollständig, niemals wird die Gehirnhöhle so vollkommen abgeschlossen wie beim Italiener. Es bleiben grosse Lücken bestehen, die von den feinen Poren, durch die bei Houdans wie Italienern ganz feine venöse Blutgefässe hindurchtreten, sehr wohl unterschieden werden müssen. Neben regelmässig abgerundeten Löchern von der Dicke einer Nadel sehen wir grosse, unregelmässig gezackte Löcher. Letztere sind ein Rest der Fontanelle, jener einheitlichen Öffnung zwischen den Frontalia. Sie sind also auf unvollständige Ossifikation zurückzuführen. Erstere aber haben eine ganz andere Bedeutung, sie lassen Arterien durchtreten.

Es ist leicht begreiflich, dass die Stirnbeine der Houdans unter diesen Umständen nur eine ganz dünne Platte darstellen, während

sie beim Italiener zu den dicksten Knochen des ganzen Schädels gehören.

Ein weiteres Merkmal des Houdanschädels ist die ausserordentliche Breite der Frontalia in ihrer rostralen Partie. Sie übertreffen hierin die Italiener um das Doppelte. Es konnte mir nicht gelingen, irgendeine physiologische Grundlage für diese Verbreiterung zu finden, es scheint dies vielmehr ein ganz selbständiges Rassemerkmal zu sein.

Durch Messungen am Schädel konnte ich beim Houdan eine kleine sexuelle Differenz feststellen, die beim Italiener nicht nachweisbar ist. Der männliche Houdanschädel ist breiter und ein wenig niedriger als der weibliche.

Die Höhe der Auftreibung am Houdanschädel ist durch zweierlei bedingt: erstens durch die Gehirnform und zweitens durch einen meist vorhandenen Hydrocephalus. Zuweilen ist dieser so stark, dass die jungen Kücken den Anschein erwecken, als trügen sie eine grosse Blase auf dem Kopfe. So stark pathologische Tierchen habe ich niemals zum Ausschlüpfen bringen können. Sie starben meist kurz vorher in der Eischale.

Die Bastarde weisen alle Übergänge auf von der grössten Schädelhöhe der Houdans bis zu derjenigen der Italiener. Diese Verhältnisse kommen dadurch zustande, dass sich neben den Bastarden mit Italienergehirntypus ohne Hydrocephalus auch solche finden, die einen gewaltigen Hydrocephalus besitzen. Diese letzteren bilden im Höhenmass den Übergang zu den Bastarden mit dem Gehirntypus der Houdans.

Das Blutgefässsystem. Dieses verdient besonderes Interesse, weil bei den Haubenhühnern Arterien auftreten, die meines Wissens sonst nirgends beobachtet worden sind. Diese Gefässe, die zuerst von Klatt erwähnt wurden, kommen von den Gehirnarterien, durchbrechen das Schädeldach — sie sind die Ursache jener grossen runden Löcher in den Frontalia — und verbinden sich mit den Gefässen der Kopfhaut, die durch die starke Ausbildung der Haube einer vermehrten Blutzufuhr bedarf. Es gibt zahllose Variationen in bezug auf Ursprung und Verlauf dieser Arterien. Selten sind sie symmetrisch auf beiden Seiten vorhanden; wir sehen sie entweder direkt vom *Ramus cranialis* der *A. cerebralis*, oder von der *A. cerebri media*, einem Ast der ersteren, abzweigen. In der Kopfhaut der Haube angelangt, verbinden sie sich mit der *A. facialis externa*. Sie stellen also eine Anastomose zwischen dem *Ramus cranialis arteriae cerebralis* und der *A. facialis externa* dar.

Interessant ist nun, dass auch beim Italiener eine solche Verbindung besteht, die allerdings für gewöhnlich bei weitem nicht an die Mächtigkeit derjenigen der Houdans heranreicht. Hier macht

die Anastomose zwar einen grossen Umweg. Der *Ramus cranialis* hat längst das *Cavum cranii* verlassen und ist als *A. ophthalmica interna* in die Augenhöhle getreten, hat Augenmuskeln und Tränen-drüsen versorgt, ehe er sich durch ganz feine Endäste mit der *A. facialis externa* in der Kopfhaut in Verbindung setzt.

Diese feinen Anastomosen können auch beim Italiener von grösster Bedeutung sein. In dieser Beziehung und zum Vergleich mit den Anastomosen der Houdans ist eine Variation der *A. ophthalmica interna* von grossem Interesse, die ich bei einem jungen Italienerhahn vorfand. Derselbe hatte einen sehr stark entwickelten Kamm. Bei der Sektion ergab sich, dass die ganze *A. facialis externa*, die normalerweise Kamm und Kopfhaut versorgt, in den Kamm ging, nachdem sie nur sehr wenige ganz kleine Äste zur vorderen Stirnhaut abgegeben hatte, während der grösste Teil derselben gar kein Blut von ihr erhielt. Hier musste also ein Ausgleich geschaffen werden ähnlich wie bei der Haube der Houdans. Dieser Ausgleich bestand in folgendem: Die rechte *A. ophthalmica interna* gab im vorderen Teil der Augenhöhle einen starken Gefässast ab, der zwischen dem Stirn- und Tränenbein auf die Dorsalseite des Schädeldaches übergieng, um sich in der Haut aufzulösen. Bei diesem Italiener spielte also dieser Ast der *A. ophthalmica interna* dieselbe Rolle wie die Anastomosen der Houdans. Er ist sicher den feinen Anastomosen, die wir sonst bei Italienern finden, gleichzusetzen. Könnte er nicht ebenfalls den Anastomosen der Houdans, die das Schädeldach durchbrechen, gleichgestellt werden? In der Tat ist dies nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen, denn in beiden Fällen gehören die zur Kopfhaut gehenden Äste dem *Ramus cranialis arteriae cerebri* an, wenn wir bedenken, dass die *A. ophthalmica interna* die direkte Fortsetzung des *Ramus cranialis* ist. Der einzige Unterschied ist der, dass die Anastomose der Houdans noch im *Cavum cranii*, die der Italiener dagegen erst in der Augenhöhle abgeht.

Klatt hat eine recht eigenartige Hypothese über die Entstehung dieser Haubenhuhnastomosen aufgestellt. Er bringt sie in Beziehung zum Hydrocephalus und glaubt, sie entstünden durch einen Druck, welchen dieser von innen her auf die Kopfhaut ausübe. Dem ist entgegenzuhalten, dass es viele Haubenhühner ohne Hydrocephalus gibt. In diesen Fällen kann also kein hydrocephalischer Druck auf die Kopfhaut bestehen, aber dessen ungeachtet findet man regelmässig die beschriebenen Anastomosen. Auch die Form des Haubenhühnergehirns kann nicht die Ursache für den Gefässdurchtritt sein, denn einige meiner Bastarde besaßen die typischen Anastomosen, daneben jedoch die Gehirnform eines Italieners.

In Anbetracht solcher Verhältnisse verliert die Hypothese von Klatt allen Halt.

Mit diesen kurzen Ausführungen ist das Thema über die Anatomie des Haubenhuhnkopfes noch lange nicht erschöpft und in erster Linie wäre noch eingehender zu untersuchen, welche Umwälzungen im histologischen Bau des Gehirnes bei den Haubenhühnern stattgefunden haben und welche Bedeutung der Verschiebung nervöser Zentren zukommt.

Ergebnisse der Untersuchungen über die Anatomie des Haubenhuhnkopfes

Dr. med. Dr. phil. Dr. h. c. h. Dr. h. c. h. Dr. h. c. h.

Mit dem Vorstehenden ist die Anatomie des Haubenhuhnkopfes im wesentlichen erschöpft. Die Ergebnisse der Untersuchungen über die Anatomie des Haubenhuhnkopfes sind im folgenden zusammengefasst. Die Untersuchungen haben ergeben, dass die Anatomie des Haubenhuhnkopfes im wesentlichen von der Anatomie des Hühnerkopfes abweicht. Die Unterschiede sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Die Anatomie des Haubenhuhnkopfes ist im wesentlichen von der Anatomie des Hühnerkopfes abweicht. Die Unterschiede sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.