

# Die Eigentümlichkeiten des Federkleides bei dem Haushuhn, Truthuhn, Rebhuhn, Fasan und der Taube.

Von  
**Rudolf Gragert**, approb. Tierarzt.  
(Mit 32 Abbildungen.)

## Uebersicht.

- I. Einleitung.
- II. Allgemeines über den Bau der Feder (p. 2).
- III. Der Federwechsel (p. 6).
- IV. Untersuchungsmethodik der Feder (p. 7).
- V. Beschreibung der Cuticula und Markstruktur (p. 9)
  - a) bei dem Truthuhn (p. 10),
  - b) bei dem Haushuhn (p. 11),
  - c) bei der Taube (p. 14),
  - d) bei dem Rebhuhn (p. 15),
  - e) bei dem Fasan (p. 17).
- VI. Zusammenfassung (p. 19).
- VII. Schrifttum (p. 20).
- VIII. Erklärung der Zeichnungen (p. 20).

## I. Einleitung.

Aus der Paläontologie ersehen wir, daß der Stammvater der Vögel unter den Reptilien zu suchen ist. Die fossilen Funde, insbesondere die der Kreidezeit, zeigen uns das Auftreten urweltlicher Vögel.

Im Jahre 1860 wurde im lithographischen Schiefer von Solnhofen ein 60 mm langes, 11 mm breites Federchen von schwarzer Farbe gefunden, und ein Jahr darauf wurden die allerdings sehr unvollständigen Skeletteile eines Tieres entdeckt, welches Federn getragen hatte, die auf der Schieferplatte sich noch wohl erhalten zeigten. Trotz der Unvollständigkeit war doch die Mittelstellung dieses vorweltlichen Tieres zwischen Reptilien und Vögeln unverkennbar.

Im Jahre 1877 erfolgte dann, unfern vom ersten Fundort, der bekannte Fund von *Archaeopteryx lithographica*, dem ersten Geschöpf mit einem Federkleid, Vogelfüßen und Vogelflügeln.

Hatte man in der Tertiärzeit Reste von Fasanen und Hühnern der Tropen gefunden, so kommen in den frühen geschichtlichen Zeiten

wiederum solche tropischen Hühner in den Knochenresten vor, aber diesmal nicht in wildem Zustand, sondern als importierte Haustiere. Von dieser Zeit an haben sich dann die tropischen Hühnervögel im Hausstande in unseren Gegenden gut gehalten und zahlreiche Schläge und Variationen gebildet.

Diese Verschiedenheiten der Vögel beruhen in gewissen Körperformen, Färbungsnuancen und in der Beschaffenheit und Struktur der Federn. Dies letztere wollen wir zum Gegenstande unserer Untersuchungen machen.

Die Erkennung der Federn des Hausgeflügels ist eine Aufgabe, die in der Gerichtspraxis der Tierärzte, der staatlichen Untersuchungsanstalten und Untersuchungsrichter oft wiederkehrt. Dem mit solchen Untersuchungen weniger Vertrauten bereitet die einwandfreie Erledigung oft große Schwierigkeiten.

In der Literatur sind viele Abhandlungen über den Bau und die Entwicklungsvorgänge der Feder vorhanden. So erschienen in den Jahren 1871 bis 1892 u. a. die Werke von Pernitza (10), Studer (11) und Klee (4), in denen die Autoren in interessanter Weise die Erstlings- und definitive Feder beschreiben. Nitsch (9), Tiedemann (13), Fatio (3), Kockel (5) und Taubert (12) berichten über morphologische Abweichungen des Federkleides bei einigen Vögeln.

Meines Wissens gibt es außer diesen Berichten bisher keine Veröffentlichung über Abweichungen histologischer Art, die an Hand typischer Merkmale dem mit einer Untersuchung Beauftragten bei der Erkennung von Federn unseres Hausgeflügels von ausschlaggebender Bedeutung sein könnte.

Bevor ich nun auf die näheren Einzelheiten der bei meinen Untersuchungen festgestellten Abweichungen des Federkleides eingehe, sei es mir zur besseren späteren Orientierung gestattet, den allgemeinen Bau der Feder in kurzem zu wiederholen.

## II. Allgemeines über den Bau der Feder.

Bei der Feder haben wir es nicht mit feinen dünnen Fäden, wie bei den Haaren, oder mit breiten zusammenhängenden und mit anderen Geweben verwachsenen Hornplatten zu tun, wie bei den Nägeln, sondern die Federn sind isolierte, verästelte Epidermoidalgebilde, die in Einstülpungen der äußeren Haut sitzen, und deren Verletzung oder volle Entfernung ohne Schaden vom Organismus ertragen werden kann.

Bei einer jungen Taube, die gerade das Ei verlassen hat, bemerkt man schwach gelblich gefärbte Büschel von Fäserchen. Diese sind, unter dem Mikroskop betrachtet, platte, hornige Lamellen, die nahe der Oberfläche der Epidermis zu einer kurzen Spule vereinigt sind. Nach ihrem oberen Ende hin, laufen diese Strahlen, die keine Abzweigungen zeigen, in feine Spitzen aus.

Ein Hühnchen gleichen Alters hat keine glatt verlaufenden Fäserchen mehr, sondern es zweigen sich von einer Anzahl ziemlich gleichwertiger Strahlen eine Menge feinerer Strahlen ab, die ihrerseits wieder

kleine wimperartige Fortsetzungen tragen. Diese Gebilde beim jungen Vogel stellen die Embryonaldunen dar.

Obgleich sich die Erstlingsfedern von *Phasianus colchicus* (Gem. Fasan), *Gallus bankiva dom.* (Bankivahuhn), *Tetrao tetrix* (Birkhuhn), *Perdix cinerea* (Gem. Rebhuhn) durch Größe und Färbung sehr unterscheiden, so zeigen sie doch alle die büschelförmige Anordnung der Hauptstrahlen, und zwar sind dieselben ziemlich stark und steif. Kurz vor der Spule vereinigt sich häufig ein kleiner Teil derselben zu einem winzigen Schäftchen. Die Länge der Dunen beträgt nach Klee wohl nie mehr als 1,5 Zentimeter.

Bei *Columba livia* (Felsentaube) findet man lange platte Hauptstrahlen ohne Abzweigung verlaufend, die gleichwertig in einer kleinen Spule endigen.

Die Embryonaldunen stellen aber nur ein provisorisches Gebilde dar, das, wie die Milchzähne der Säugetiere, vollständig abgestoßen und durch ein neues, nämlich der definitiven Feder, die bereits im Ei angelegt ist, ersetzt wird.

Aus der Pterylographie von Nitsch (9) ersieht man, daß bereits zu seiner Zeit sämtliche Teile der Feder bekannt waren.

An der definitiven Feder unterscheidet man

1. den Kiel oder die Spule (acapus, calamus),
2. den Schaft (rhachis) und
3. die Fahne (vexillum).

Der Kiel oder die Spule ist jener Teil der Feder, der in der Haut verborgen steckt, eine von verschiedener Länge, durchscheinende, mehr oder weniger zylinderförmige, hornige Röhre bildet. Im Innern dieser Röhre befindet sich ein trockener, aus vielen Zellen bestehender häutiger Zylinder, den man als Seele bezeichnet.

Der Schaft ist als eine Fortsetzung der Spule anzusehen. Er fängt gewöhnlich mit zwei, beim Truthahn mit drei spitzen oder abgerundeten weißen Schenkeln an, und bildet einen mehr oder weniger länglichen Kegel. Dort, wo er vom Kiel entspringt, ist er am breitesten und dicksten, gegen die Spitze zu wird er immer dünner und schwächer. Man unterscheidet vier Flächen an ihm, eine äußere, eine innere und zwei Seitenflächen; die äußere Fläche ist meist konvex, die innere weist eine Furche auf, die sich gegen die Spule hin abflacht und in ein nabelförmiges Grübchen, nämlich dem oberen Nabel, umbilicus superior, mündet. Aus dieser Oeffnung ragt ein kleiner Fortsatz der Federseele, der somit die über der Haut gelegene Oeffnung verschließt. Das unterste, in der Haut gelegene Ende der Spule wird als unterer Nabel, umbilicus inferior, bezeichnet.

An die beiden Seitenflächen des Schaftes setzen sich Strahlen an, die Nitsch (9) und Gadow als Aeste (rami), Fatio (3) als barbes und Mascha (8) sowie Klockel (5) als sekundäre Kiele bezeichnen. Es sind dies die Hauptstrahlen der Erstlingsfeder. Die Nebenstrahlen finden wir in den abermaligen Abzweigungen der Aeste, die zweizeilig von der dorsalen Kante der rami abgehen und deren

Zellen zum Teil zu Wimpern und Häkchen (*ciliae et hamuli*) ausgezogen sind. Diese seitlichen Verzweigungen der Aeste werden von Nitsch als Strahlen (*radii*), von Fatio als *barbules* und von Mascha sowie Kockel als tertiäre Fasern, und zwar bei den Fahnen der Konturfedern an der der Spitze zugekehrten Seite der Sekundärkielen als Hakenfasern und der der Spitze abgewendeten Seite als Bogenfasern, bezeichnet.

Die Hakenfasern der Konturfedern haben nach Mascha ein proximales bandförmiges und ein distales gegliedertes Stück und liegen den Bogenfasern des nächstfolgenden Sekundärkiels oben auf.

Der obere Rand der Bogenfasern ist nicht verdickt, sondern einfach umgeschlagen, wodurch längs dieses Randes eine Rinne gebildet wird, in die die abwärts gerichteten Häkchen eingreifen und so die Fahne zu einem Ganzen verbinden. Hierdurch wird den losen Elementen der Feder ein ziemlich fester Zusammenhang verliehen, der durch äußere Angriffe leicht gelöst, ebenso leicht aber vom Vogel wiederhergestellt werden kann.

Mitunter befindet sich dem Schaft gegenüber an der Spule ein Nebenschaft (*hyporhachis*), der beiderseits Aeste und Strahlen ohne Häkchen trägt. Während der Nebenschaft bei den Schwung- und Steuerfedern überhaupt fehlt, ist er bei den kleineren Deckfedern der Hühner mehr oder weniger dunenartig, bei den Tauben nur schwach entwickelt.

Wie die Erstlingsfeder, so ist auch die definitive Feder von einer hornigen Scheide umgeben, die nach und nach abgestoßen wird.

Nitsch teilte in seinem System der Pterylographie die Formen der definitiven Feder in die vier Gattungen: Konturfedern, Dunen, Halbdunen und Fadenfedern, ein, während Klee dieser Einteilung nicht folgt. Er spricht nur von:

1. Konturfedern (*pennae*),
2. Dunen (*plumae*),
3. Haar- oder Fadenfedern (*piloplumae*),

da nach seiner Ansicht die Halbdunen nur Zwischenformen darstellen.

Die Konturfedern bilden bei den Flugvögeln die eigentlichen Flugwerkzeuge und nur sie besitzen die charakteristischen Häkchen, welche die Fahne zu einem Ganzen verbinden. Namentlich die Schwung- und Steuerfedern sind außerordentlich kräftig gebaut. Letztere werden oben und unten von kleineren Federn, den Deckfedern, bedeckt, die den Raum, der sich zwischen den Schwung- und Steuerfedern befindet, verschließen.

Die Dunen, die dem Körper den nötigen Wärmeschutz geben, liegen der Haut dicht auf, entbehren jeder lebhaften Farbe, und der Schaft sowie die Aeste sind dünn und biegsam. Nach Fatio sitzen die tertiären Fasern der Dunen den sekundären Kielen in zwei Reihen an, sind an der Basis bandartig geformt, auf dem Querschnitt rundlich und bestehen aus einzelnen aneinander gereihten Segmenten, Gliedern oder Zellen. Die Grenzen der Segmente, die gegen die Spitze der

Tertiärfasern hin an Stärke abnehmen, sind durch die am distalen Ende eines jeden Gliedes vorkommenden, oft pigmentierten Anschwellungen gekennzeichnet. In den proximalen Teilen derjenigen Tertiärfasern, die nahe der Basis der Sekundärkielen entspringen, sind die Anschwellungen vielfach stark ausgebildet und von eigenartigen Formen. Die segmentären Anschwellungen zeigen gegen die Spitze der Tertiärfasern hin, und oft auch im Verlauf derjenigen Fasern, die mehr distal den Sekundärkielen ansitzen, nicht selten eine mehr indifferente Form, indem sie einfache, in die Länge gezogene Intumeszenzen darstellen, die gewöhnlich nahe der Spitze der Tertiärfasern zwei feine Wimpern tragen (K o c k e l).

Die Haar- oder Fadenfedern, die in der Nähe von Konturfedern zu finden sind, weichen von dem Bau der Erstlingsfeder bedeutend ab. Sie stellen ein auf einem astlosen Schafte, von großer Dünne sitzendes winziges Fähnchen dar, das nur aus wenigen dunenartigen Strahlen besteht. Die Spule ist außerordentlich klein.

In der Vierteljahresschrift für gerichtliche Medizin (1909) beschreibt K o c k e l (5) die morphologischen Abweichungen des Federkleides verschiedener Vögel, die er speziell an den Hakenfasern fand. Die Zahl der von einer Feder abgehenden Haken ist bei den einzelnen Vogelarten verschieden, bei derselben Art konstant. Gleichfalls ist die Form verschieden, meist jedoch ziemlich dick und stark gekrümmt. Während die Bogenfasern wenig charakteristische Merkmale aufweisen, sind doch die Hakenfasern der *Gallinaceen* (Haushuhn, Fasan, Perlhuhn, Rebhuhn, Haselhuhn, Birkhuhn, Auerhahn) meist kurz und verjüngen sich gegen die Spitze hin sehr schnell. Die Zahl der Haken, die vorwiegend vier, selten fünf bis sechs beträgt, nimmt bei sämtlichen Vögeln gegen die Spitze der Sekundärkielen hin ab.

Die Hakenfasern der Tauben sehen denen der *Gallinaceen* äußerst ähnlich.

Die Morphologie der Konturfedern gibt nur wenig Anhaltspunkte für eine Artbestimmung, da sich die Hakenfasern der einzelnen Arten außerordentlich ähneln. Nur die Konturfedern der Schwimmvögel, Eulen und Nachtschwalben lassen sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit bestimmen.

Fatio hat in den tertiären Fasern, je nach der Vogelgruppe, große Unterschiede gefunden, und zwar an Hand der verschiedenen Entwicklung der aneinandergereihten Segmente, deren Spitze sehr verschieden gestaltet sein kann.

Die Tertiärfasern der Dunen besitzen bei den *Gallinaceen* mit Ausnahme des Perlhuhns ziemlich übereinstimmende Formen, und zwar stellen die peripheren Enden der Segmente in den mehr proximalen Teilen der Fasern konische Anschwellungen dar, die meistens in vier Zacken auslaufen. Bei dem Auerhahn und Birkhuhn wurden bis zu sechs Zacken gefunden. Die Rebhuhndunen sind denen der anderen Hühnerarten analog gebaut.

Beim Perlhuhn erscheinen an den tertiären Dunenfasern, die den Sekundärkielen nahe deren Basis ansitzen, die distalen Anschwellungen der Segmente oft als ringförmige Wülste, die mitunter doppelt sind, aber sonst keine Gliederung zeigen.

Bei den Taubendunen sind die Segmente der Tertiärfasern im allgemeinen länger, als bei den Gallinaceen und besitzen am distalen Ende einen von Tiedemann (13) als scheibenförmig, in Wirklichkeit aber quirlartig gebauten, durchweg aus vier Zacken zusammengesetzten Knoten. Diese werden nach der Peripherie der sekundären und tertiären Strahlen hin immer geringer und erscheinen nahe den Spitzen der Tertiärfasern nur noch als ganz feine Anschwellungen, die mitunter feinste Wimpern tragen. Die Taubendunen unterscheiden sich scharf von den Hühnerdunen, da bei ersteren die Tertiärfasern durchschnittlich feiner sind als bei den Gallinaceen.

Wenden wir uns nun dem feineren Bau der Feder zu, so bemerken wir, daß sie gleich den Haaren aus:

1. der Marksubstanz (substantia medullaris),
2. der Rindensubstanz (substantia fibrosa),
3. dem Oberhäutchen (cuticula)

besteht.

Die Marksubstanz stellt einen axialen, ein- oder mehrreihigen, aus unregelmäßigen, vier-, fünf- und sechseckigen Elementen bestehenden Zellstrang von verschiedener Stärke dar. In den Schwung- und Steuerfedern ist das Mark am dicksten, in den Dunen am dünnsten. Nach der Spitze des Federschaftes und der Aeste zu nehmen die Markzellen ständig ab und in den Strahlen oder Tertiärfasern sind sie gar nicht vorhanden. Das Vorhandensein oder Fehlen der Marksubstanz übt auf die äußere Formbeschaffung der Feder einen großen Einfluß aus, wie wir dies bei den mit starkem Markstrang versehenen Schwung- und Steuerfedern, die stets straff sind, und bei den mit feinem Markstrang versehenen, infolgedessen weichen Dunen, sehen.

Betrachten wir die Markzellen ohne Vorbehandlung im Mikroskop, so sehen wir, daß sie bei auffallendem Lichte milchig, bei durchfallendem Lichte dunkel erscheinen. Die Verdunkelung ist auf das Vorhandensein von Luft zwischen oder in den ausgetrockneten Markzellen zurückzuführen.

Die Rindenschicht bildet wie beim Haar die mittlere Schicht der Feder und enthält bei pigmentierten Federn das Pigment.

Das Oberhäutchen oder die Cuticula wird aus platten, verhornten Epithelzellen gebildet, die einen sehr dünnen, durchsichtigen Ueberzug der Rindenschicht darstellt. Nach Vorbehandlung zeigen die Ränder der Schüppchen unter dem Mikroskop glatte oder sehr verschiedenartige Linien.

### III. Der Federwechsel (Mauser).

Die periodische Regeneration der Feder, die Mauser, ist als ein von den Reptilien vererbter Häutungsprozeß aufzufassen, der mit

dem Hären der Säugetiere vergleichbar ist. Nach Maurer wird der Federwechsel einerseits mit der erneuten Tätigkeit der ruhenden Federpapille infolge stärkerer Ernährung eingeleitet, andererseits übt die anschwellende neue Papille einen Druck auf die Umgebung der Wurzel der alten Feder aus, und durch die verursachte Verödung der Saftbahnen stirbt die alte Feder ab. Alle zeitlich aufeinanderfolgenden Federn eines Vogels besitzen dieselbe Cutispapille. Bei der Mauser werden immer rechts und links zugleich die korrespondierenden Federn verloren und wieder ersetzt.

Die Mehrzahl der Vögel mausert nur einmal im Jahre, und zwar im Herbst. Bei anderen wechseln alle Federn im Herbst, außerdem aber die kleineren Federn nochmals im Frühling. Die Hühnerarten haben scheinbar keine bestimmte Zeit der Mauser, da der langsame Wechsel aller Federn sich über einen großen Teil des Jahres ausdehnt. Nach Heinroth mausern die Hühnerarten während ihres Wachstums fast fortwährend, und das Anlegen des Alterskleides, das oft erst nach einigen Jahren erfolgt, ist immer mit Federwechsel verbunden. Das Jugendkleid ist in der Regel einfacher gefärbt.

Samuel hat über die Regeneration der Feder sehr interessante Untersuchungen gemacht und festgestellt, daß das erste Hervorbrechen einer regenerierenden Feder aus der Haut bei jungen und alten Tauben erst nach dem Verlaufe einer Woche stattfindet. Während reife Federn, die nicht mehr mit der Papille in organischer Verbindung stehen, außerhalb der Mauser öfters entfernt werden können und schnell wieder ersetzt werden, so regenerieren unreife Federn nur sehr langsam und weisen dann oft partiellen Albinismus auf.

#### IV. Untersuchungsmethodik der Feder.

Wie Lambardt und Litterscheid (6) bei ihren Haaruntersuchungen mehr oder weniger große Unterschiede in den Cuticulaformen feststellten und sie bei der Aufstellung des Bestimmungsschlüssels verwerteten, so fand auch ich bei meinen Untersuchungen der Federcuticula Formabweichungen, die für die Erkennung der Federn grundlegend sind.

Die Untersuchung der Feder zerfällt:

1. in eine makroskopische,
2. in eine mikroskopische.

Bei der ersteren stellt man die Farbe, Festigkeit, Elastizität, Art und Form fest.

Bevor wir die Feder mikroskopisch untersuchen, müssen wir mit ihr verschiedene Manipulationen vornehmen, und zwar wird sie zunächst durch Abspülen mit lauwarmem destilliertem Wasser von den ihr anhaftenden Unreinigkeiten befreit und danach im Trockenschrank bei etwa 40 Grad Celsius getrocknet. Sodann legt man sie zwecks Entfettung in eine mit Aether gefüllte, verdeckte Glasschale und beläßt sie ca. 4—6 Stunden darin. Nachdem die Feder entfettet ist, entnimmt man mittels einer feinen Pinzette aus dem oberen, mittleren und unteren

Teil der Federfahne mehrere Aeste, derart, daß man die rami unmittelbar an der Abzweigungsstelle vom Schaft faßt und einzeln abreißt.

Ist die Feder pigmentiert, so müssen diese vom Schaft entnommenen rami durch zweitägiges Einlegen in 30 prozentiges Perhydrol gebleicht, eine Viertelstunde in destilliertem Wasser, das zweimal zu erneuern ist, gewässert und danach im Trockenschrank in kleinen verdeckten Petrischalen getrocknet werden.

Zur Vorbereitung für die Untersuchung der Cuticulastruktur werden die entfetteten bzw. sogar gebleichten Aeste in ein mit Normalschwefelsäure gefülltes Schälchen gebracht, wobei man darauf zu achten hat, daß sie nicht zu lange Zeit in der Säure verbleiben. Der richtige Zeitpunkt zur Wiederherausnahme der rami ist dann gekommen, wenn sie sich zu krümmen beginnen. Sie werden dann mittels eines feinen Holzstäbchens (Streichholz) aus der Säure in eine mit destilliertem Wasser gefüllte, vorher bereit gestellte Glasschale gebracht und etwa eine halbe Stunde darin belassen. Dann trocknet man sie zwischen Fließpapier gut ab.

Zur Färbung der rami verwendet man das Ziehlsche Karbol-fuchsin, dessen Darstellung folgendermaßen geschieht:

Acid. carbol. liquefact.	5,5 ccm
Aquae dest. . . . .	84,5
konz. alkohol. Fuchsinlösung .	10,0 „

Diese Lösung läßt man 24 Stunden lang stehen, filtriert sie und kann nun zur Färbung schreiten.

Zu diesem Zwecke faßt man mit der Pinzette den ramus an seiner Spitze und taucht ihn, da die Färbezeit sehr schwankt, etwa 5 bis 20 Sekunden in die Färbeflüssigkeit, die vorher auf ein Uhrglas oder einen Objektträger gebracht wurde. Nach dem Färben bringt man den ramus zwecks Wässerung sofort in eine mit destilliertem Wasser gefüllte Schale und beläßt ihn ca. 5—10 Minuten darin. Dann wird er auf einen Objektträger gebracht, ein Deckglas darüber gelegt und nun betrachtet man den gefärbten ramus an der Abzweigungsstelle vom Schaft unter dem Mikroskop. Zunächst wird man sich ihn bei schwächerer (etwa 80 facher), dann bei stärkerer (200—400 facher) Vergrößerung betrachten.

Ist der ramus gut gefärbt, so daß sich die Grenzlinien der Cuticulaschüppchen scharf abheben, so wird er zwischen Fließpapier und im Trockenschrank gut getrocknet, in Xylol aufgehellt, dann auf einen Objektträger gelegt und mit einem bzw. mehreren Deckgläsern in Kanadabalsam eingebettet.

Am deutlichsten sind die charakteristischen, diagnostisch verwertbaren Abweichungen der Cuticulastruktur in den Aesten zu erkennen, die dem mittleren Teil der Fahne entnommen werden. Die Grenzlinien der Schüppchen hat man nun daraufhin zu untersuchen, ob sie glatt oder gebrochen verlaufen, geschweift oder gezähnelte erscheinen. Außerdem hat man darauf zu achten, ob die einzelnen Schüppchen in der

Richtung der Längsachse des ramus, oder davon abweichend, aneinandergelagert sind.

Auch im Bau des Markes sind vielfach Abweichungen festzustellen, die man bei der Erkennung der Federn verwerten kann. Zu diesem Zwecke müssen die der Feder entnommenen rami ebenfalls einer Vorbehandlung unterzogen werden. Da die luftgefüllten Markräume bei durchfallendem Lichte dunkel erscheinen, und wir doch die innere Struktur des Markstranges dem Auge sichtbar machen wollen, so müssen die vorher entfetteten bzw. entfetteten und gebleichten Aeste durch Glycerin oder Chloralhydratlösung aufgehellt werden.

Die rami werden hierzu in eine mit Glycerin gefüllte kleine Schale eingelegt und 12 Stunden darin belassen. Sollte während dieser Zeit die Aufhellung nur ungenügend oder gar nicht erfolgt sein, so muß man die Aeste mit destilliertem Wasser gut abspülen und in Chloralhydratlösung einlegen, wo meistens nach 6—12 stündiger Einwirkung eine Aufhellung erfolgt. Sollen Dauerpräparate angefertigt werden, so müssen die Ränder des Deckgläschens mit Deckglaskitt versehen werden. Dabei muß darauf geachtet werden, daß alles Glycerin bzw. Chloralhydrat, das über die Ränder des Deckglases hervorgequollen ist, vorher mittels Fließpapier entfernt wird, da sonst der Kitt nicht haftet.

Wie bei der Besichtigung der Cuticulaschüppchen, so betrachtet man auch bei der Untersuchung des Markstranges den ramus an der Abzweigungsstelle des Schaftes unter dem Mikroskop zunächst bei schwacher, später bei stärkerer Vergrößerung.

Zur Darstellung brauchbarer Vergleichsbilder bedient man sich am besten des Abbéschen Zeichenapparates, wobei man darauf zu achten hat, daß sich das Zeichenpapier in gleicher Höhe des Objektisches befinden muß. Beim Zeichnen stellt man mit der linken Hand durch Bewegen der Mikrometerschraube dauernd die erforderliche Bildklarheit dar.

## V. Beschreibung der Cuticula und Markstruktur.

Das mir bei meinen Untersuchungen zur Verfügung stehende Federmaterial, das ich durch das Entgegenkommen der Verwaltung des Berliner Zoologischen Gartens und des Polizeitierarztes der Zentralmarkthalle, Herrn Dr. Dormeier, erhielt, wurde den betreffenden Tieren an verschiedenen Stellen des Körpers entnommen. So fertigte ich Präparate von den Schwungfedern, Schwanzfedern, Deckfedern und Dunen an, und stellte fest, daß die Cuticulaschüppchen bei allen Federn innerhalb derselben Tierart stets die gleichen Formen zeigen.

Bevor ich auf die nähere Beschreibung der Cuticula- und Markstruktur eingehe, muß ich noch hervorheben, daß sich alle Angaben über die Cuticula- und Markzellen stets auf den Teil des ramus beziehen, der unmittelbar an der Abzweigungsstelle vom Schaft gelegen ist.

## a) Truthuhn.

Die Cuticulaschüppchen beim Truthuhn, deren Länge und Breite sehr verschieden ist, sind in der Richtung der Längsachse des ramus angeordnet. Im Durchschnitt beträgt ihre Länge 0,075 mm und ihre

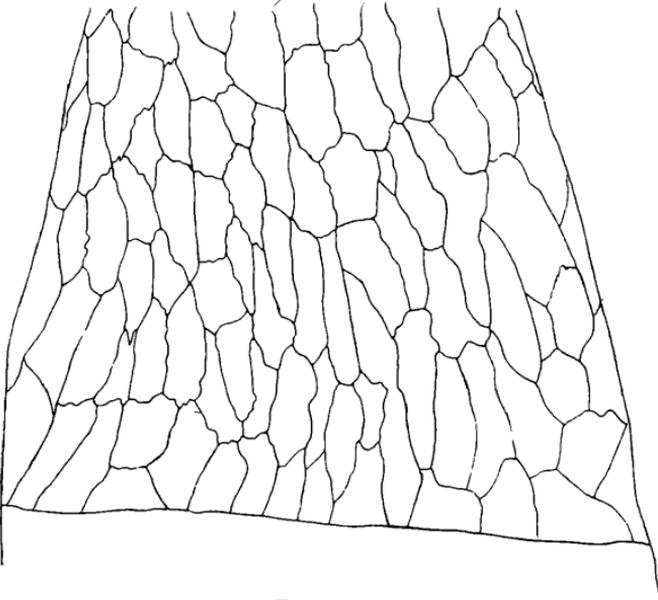


Fig. 1.

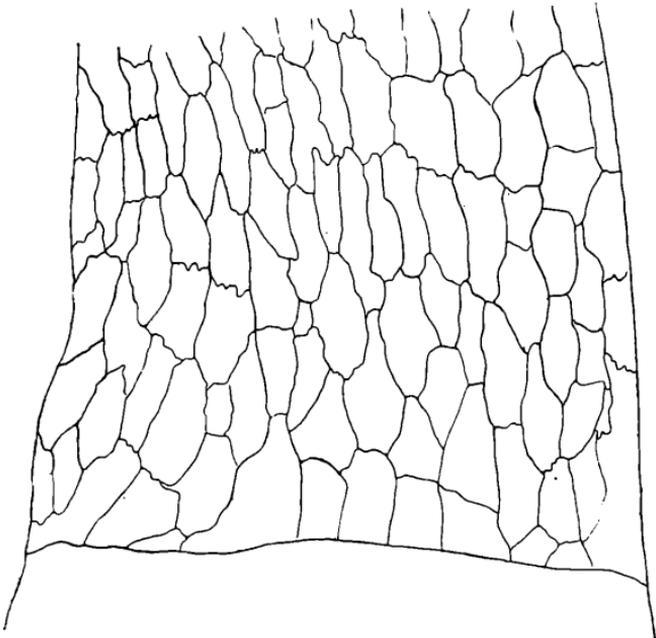


Fig. 2.

Breite 0,025 mm. Die freien Ränder der Cuticulazellen erscheinen in sich unregelmäßig geschweift und mehr oder weniger fein gebuchtet. Bei den Deckfedern und Dunen erscheinen die Schüppchen mehr langgestreckt (Fig. 1—4).

Der Markstrang ist regelmäßig netzförmig und die vier-, fünf- und sechseckigen Markräume sind fast alle gleich groß (Fig. 18—20).

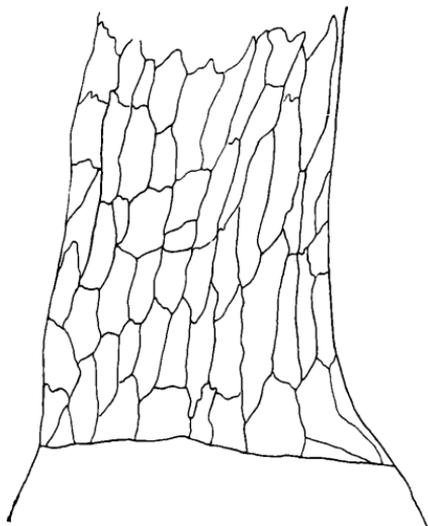


Fig. 3.



Fig. 4.

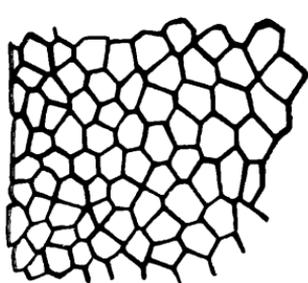


Fig. 18.

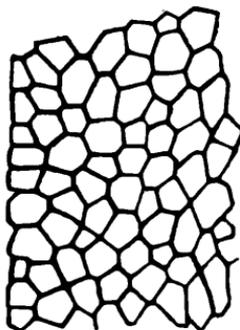


Fig. 19.

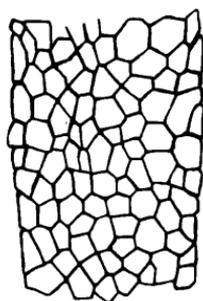


Fig. 20.

#### b) Haushuhn (*Orpington*).

Beim Haushuhn weist die Cuticulastruktur bedeutende Unterschiede gegenüber dem Truthuhngefieder auf. Die Cuticulazellen, die ebenfalls in der Richtung der Längsachse des ramus angeordnet sind, haben

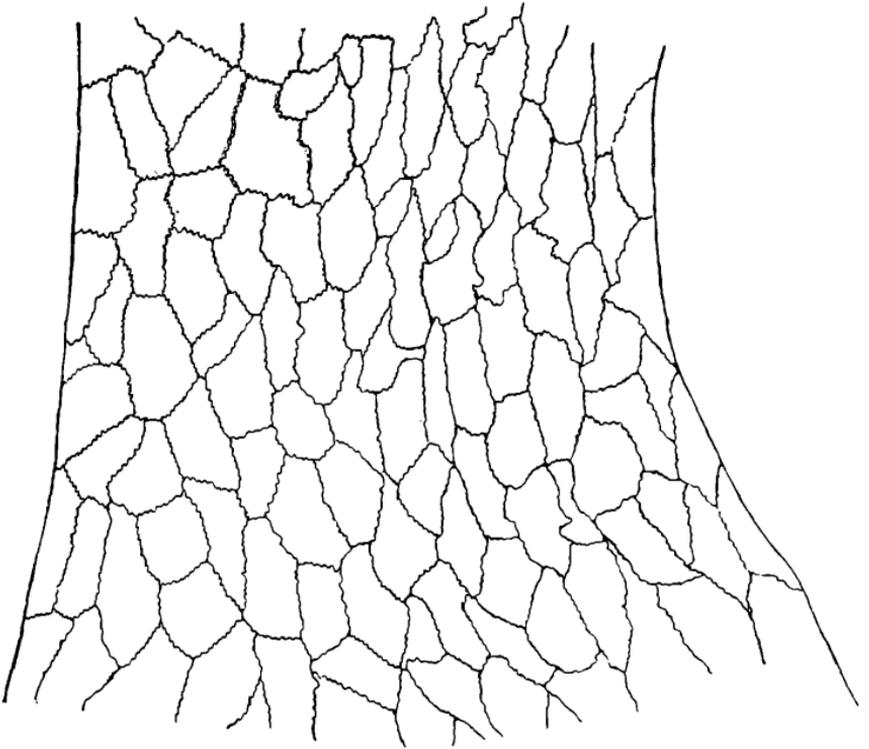


Fig. 5.

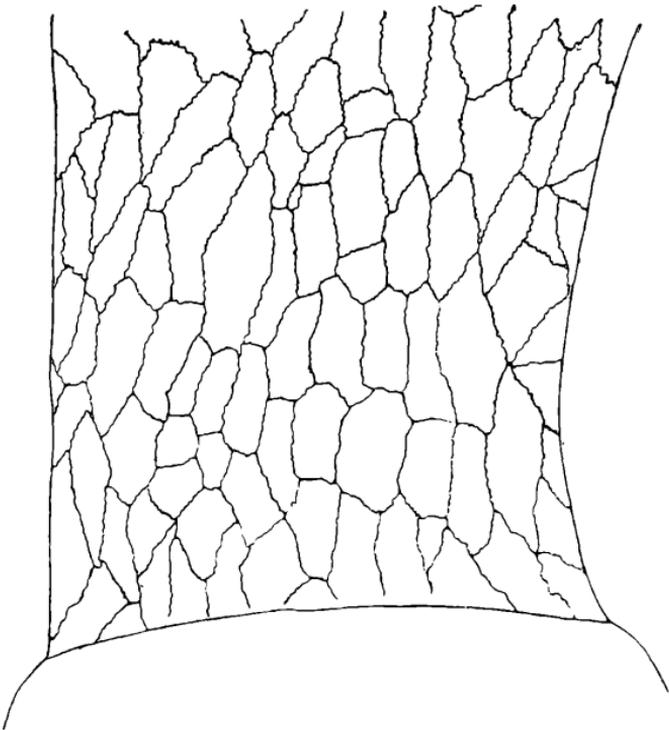


Fig. 6.

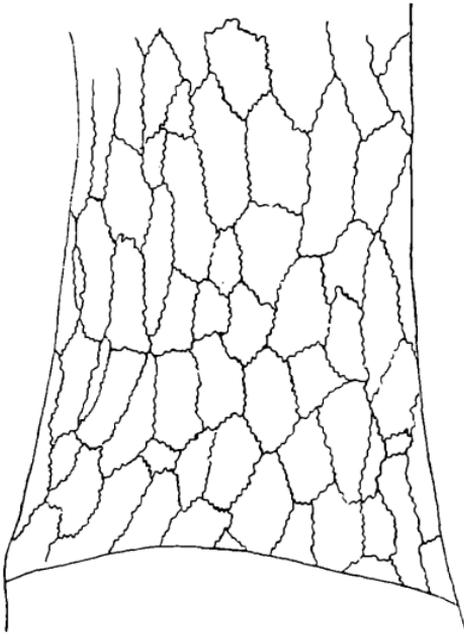


Fig. 7.

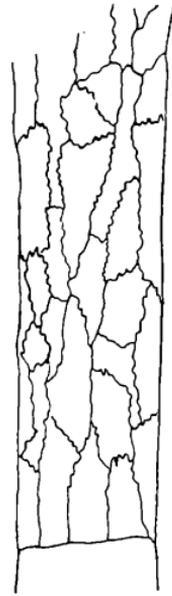


Fig. 8.

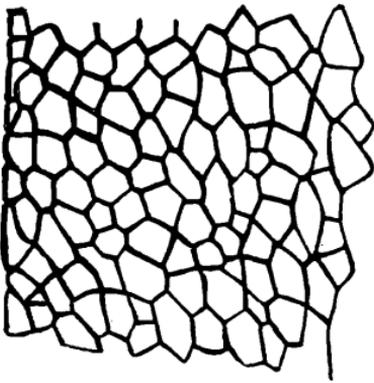


Fig. 21.

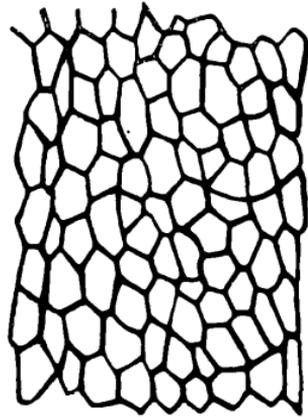


Fig. 22.

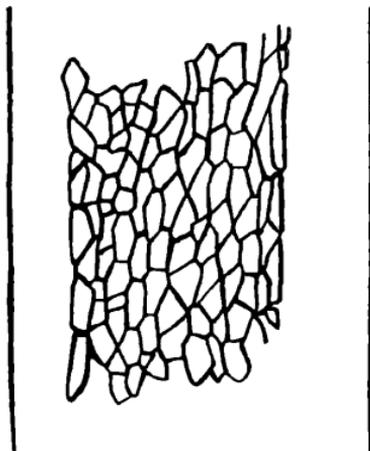


Fig. 23.

eine durchschnittliche Länge von 0,075 mm und eine Breite von 0,038 mm. Ihre freien Ränder weisen eine starke Zähnelung auf (Fig. 5 bis 8).

Die Markräume haben nahezu die gleiche Gestalt wie die der Truthuhnfedern, nur mit dem Unterschied, daß sie in der Richtung der Längsachse des ramus länger sind als in der Richtung der Breite desselben (Fig. 21—23).

c) Taube (*Columba livia*).

Die Cuticulazellen der Taube sind durchweg regelmäßige, in der Längsachse des ramus angeordnete Sechsecke. Ihre freien Ränder verlaufen gerade oder leicht gewellt (Fig. 9—11).

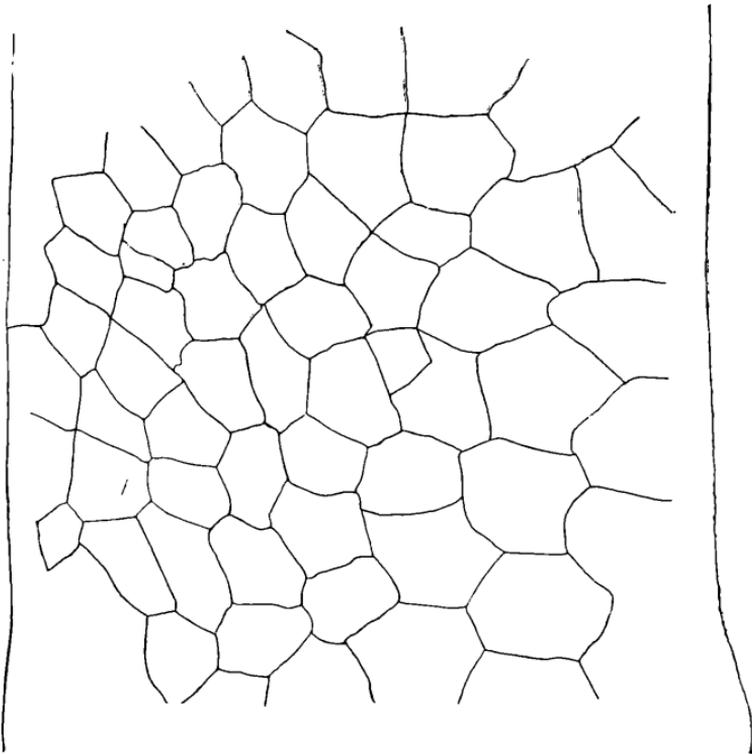


Fig. 9.

Der Markzylinder ist deutlich netzförmig, und die fünf- und sechseckigen Markräume sind überwiegend gleich groß. Die Ecken derselben erscheinen abgerundet (Fig. 24—26).

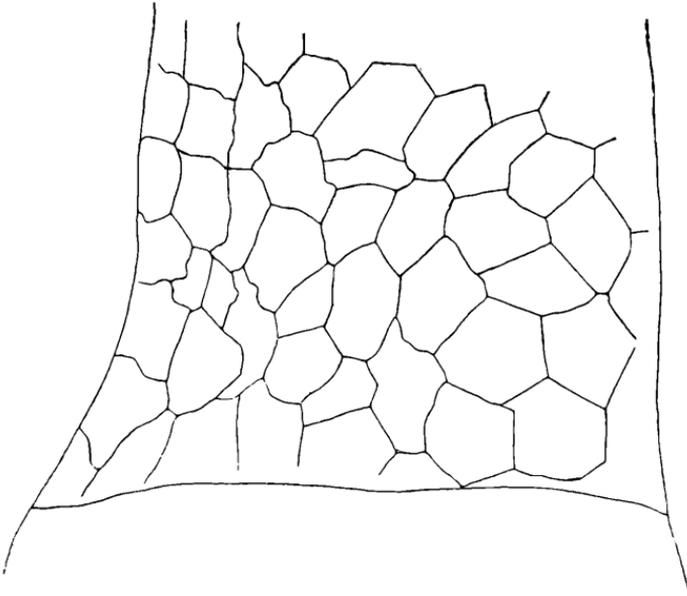


Fig. 10.

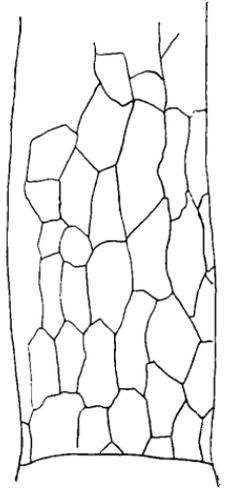


Fig. 11.

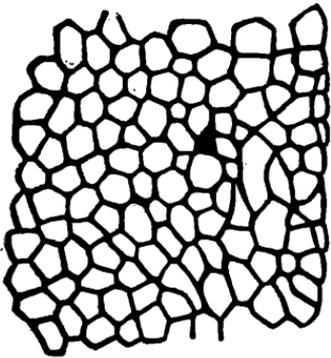


Fig. 24.

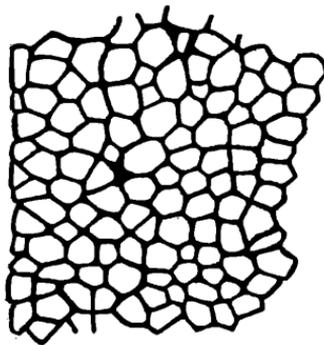


Fig. 25.

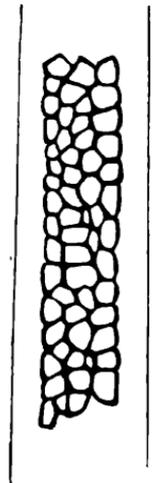


Fig. 26.

## d) Rebhuhn.

Auch hier sind die Cuticulazellen, deren Größe verschieden ist, in der Richtung der Längsachse des ramus angeordnet. Die Länge bewegt sich zwischen 0,05—0,06 mm und die Breite zwischen 0,025 bis 0,030 mm. Die freien Ränder ähneln sehr denen des Truthuhns,

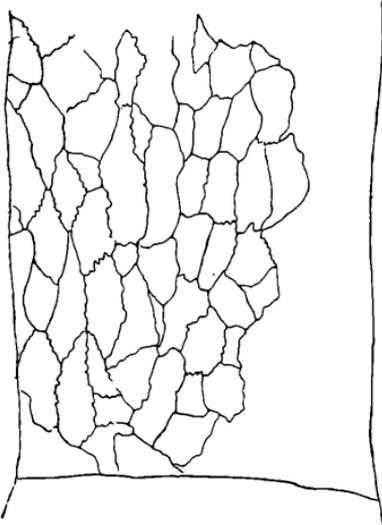


Fig. 12.

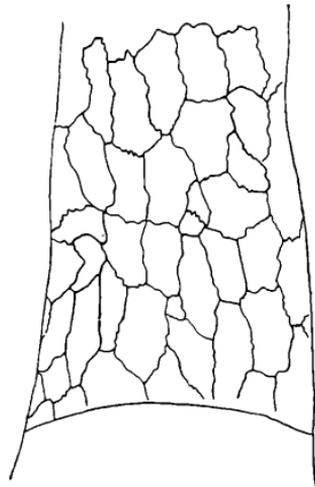


Fig. 13.

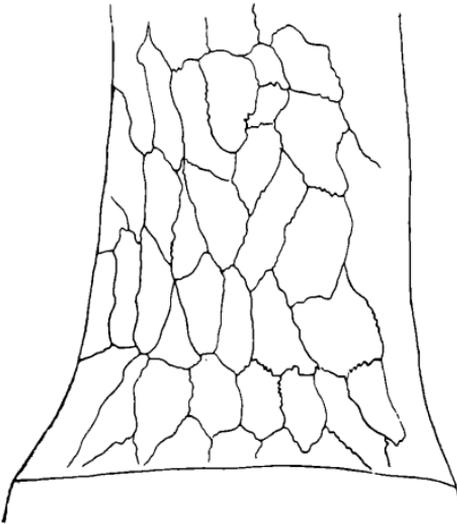


Fig. 14.

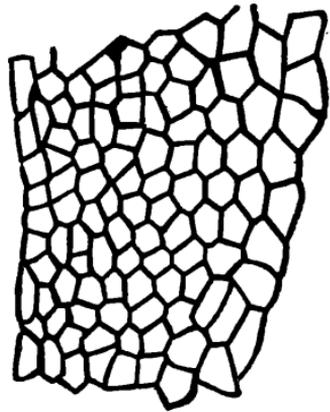


Fig. 27.

erscheinen unregelmäßig geschweift und vereinzelt gezähnt (Fig. 12 bis 14).

Die Markräume stellen unregelmäßige Sechsecke dar, die in der Richtung der Längsachse des ramus länger sind als in der Richtung der Breite desselben. Sie weisen große Ähnlichkeit mit denen des Haushuhns auf (Fig. 27—29).

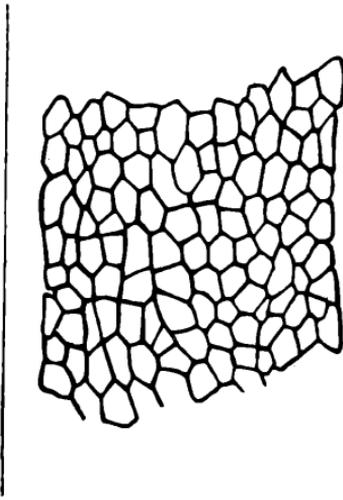


Fig. 28.

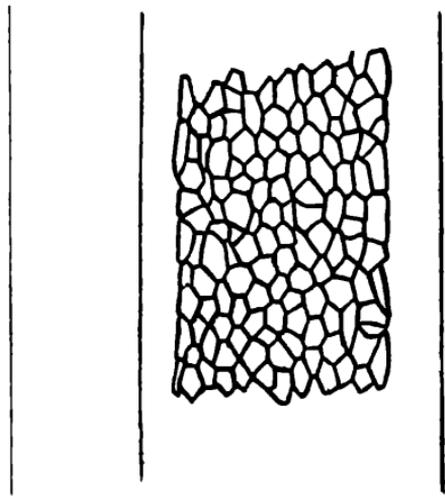


Fig. 29.

## e) Wilder Fasan.

Beim Fasan finden wir die Cuticulaschüppchen genau so wie beim Truthuhn und Rebhuhn angeordnet, auch ist ihre Form fast die gleiche. Die Zähnelung, die beim Rebhuhn nur ab und zu in die Erscheinung tritt, kommt hier häufiger zum Vorschein. Die Länge der Zellen schwankt

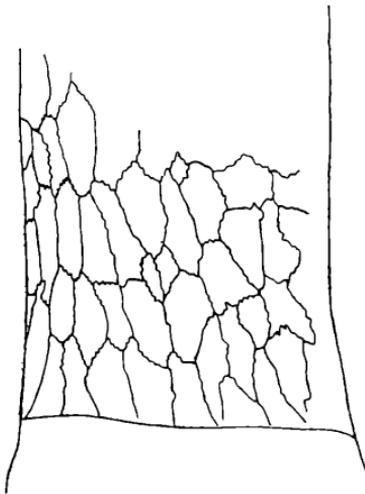


Fig. 15.

zwischen 0,062—0,087 mm und die Breite zwischen 0,025—0,037 mm (Fig. 15—17).

Der Markstrang ist auch hier netzförmig. Die einzelnen Markzellen sind wie beim Haus- und Rebhuhn in der Längsrichtung des ramus länger als in der Richtung der Ramusbreite (Fig. 30—32).

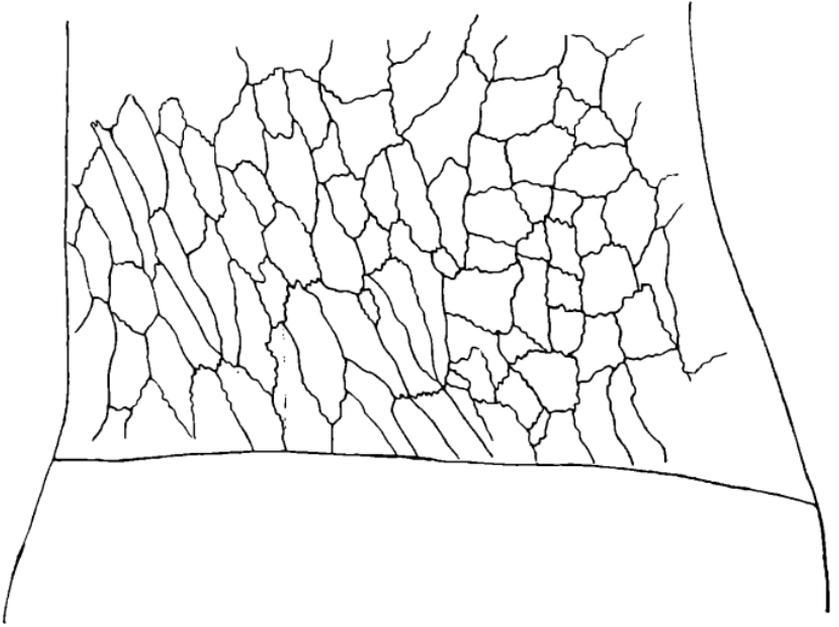


Fig. 16.

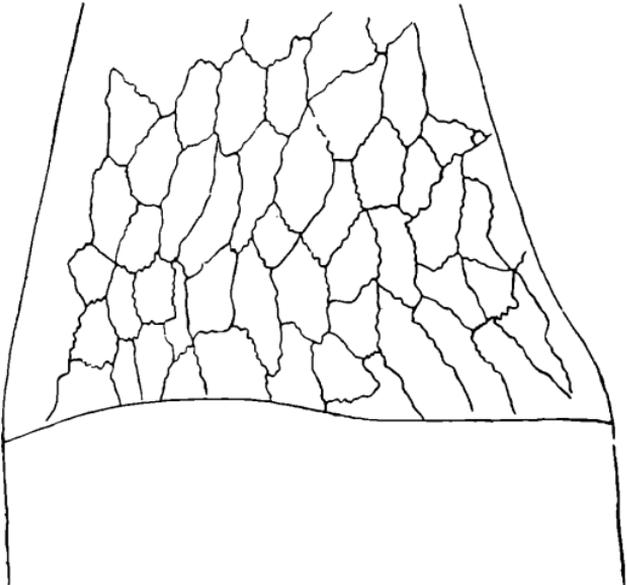


Fig. 17.

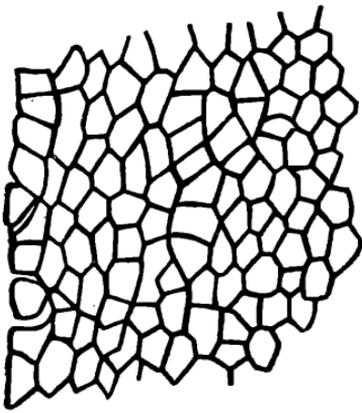


Fig. 30.

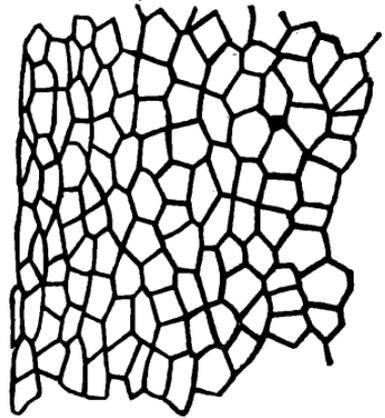


Fig. 31.

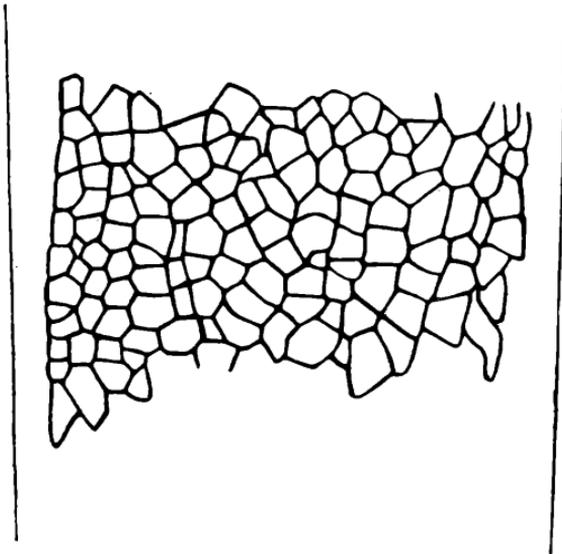


Fig. 32.

### VI. Zusammenfassung.

Vergleichen wir die gefundenen Eigentümlichkeiten des Federkleides beim Haushuhn, Truthuhn, Rebhuhn, Fasan und der Taube, so sehen wir große Unterschiede in der Cuticulastruktur zwischen dem Truthuhn, Haushuhn und der Taube. Während beim Truthuhn die freien Ränder der Cuticulaschüppchen in sich unregelmäßig geschweift und mehr oder weniger fein gebuchtet erscheinen, weisen die Cuticulazellen beim Haushuhn eine sehr starke Zähnelung auf. Die Struktur des Haushuhn- und Truthuhngefieders weicht vollkommen von dem der Taube ab. Hier stellen die Cuticulazellen regelmäßige Sechsecke dar,

deren freie Ränder gerade oder leicht gewellt verlaufen. Das Rebhuhn- und Fasanengefieder voneinander zu unterscheiden ist mitunter mit Schwierigkeiten verknüpft, da sich die beiden außerordentlich ähneln. Während beim Rebhuhn die Ränder der Cuticulazellen nur vereinzelt gezähnt erscheinen, sehen wir beim Fasan die Zähnelung bedeutend stärker hervortreten.

Fernerhin untersuchte ich das Gefieder von einzelnen Rassehühnern, um festzustellen, ob unter den Rassen besondere Eigentümlichkeiten vorhanden sind. Die Untersuchung ergab aber stets die gleiche Zähnelung, wie wir sie beim Orpingtonhuhn gefunden haben.

Mit Hilfe dieser gefundenen typischen und diagnostisch verwertbaren Eigentümlichkeiten ist es uns somit ermöglicht, ohne große Schwierigkeiten die Federn des Haushuhns, Truthuhns, Rebhuhns, Fasans und der Taube zu erkennen.

## VII. Schrifttum.

1. Eble, Die Lehre von den Haaren. Wien 1831, Bd. I, § 70. — 2. Ellenberger, Handbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Haustiere. — 3. Fatio, Des diverses modifications dans les formes et la coloration des plumes. Memoires de Société et d'Histoire nat. de Genève. — 4. Klee, Bau und Entwicklung der Feder. Inaug.-Diss. Halle 1886. — 5. Kockel, Der mikroskopische Bau der Vogelfeder und seine Bedeutung für die Kriminalistik. Vierteljahresschrift für gerichtliche Medizin, Jahrgang 1909, Bd. 37, II. Suppl.-Heft. — 6. Litterscheid & Lambardt, Die Erkennung der Haare unserer Hausäugetiere und einiger Wildarten. Verlag von Reimann & Co., Hamm, (Westfalen), 1921. — 7. Mascha, Prag. Ueber den Bau der Schwungfeder. Zoologischer Anzeiger, Bd. 126. 1903. — 8. Mascha, Prag, Der Bau der Flügelfeder. Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. 74. Vers. Karlsbad, 1902. — 9. Nitsch, System der Pterylographie. Herausgegeben von Burmeister, Halle, 1840. — 10. Pernitza, Bau und Entwicklung des Erstlingsgefieders, beobachtet am Hühnchen. Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Bd. 63, II. Abteilung, Jahrgang 1871, Heft 1—5. — 11. Studer, Die Entwicklung der Feder. Inaug.-Diss. Bern 1873. — 12. Taubert, Untersuchungen über die Ursachen der Seiden- und Wollfederbildung bei Hühnern. Inaug.-Diss., Bern 1910. — 13. Tiedemann, Anatomie und Naturgeschichte der Vögel.

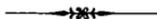
## VIII. Erklärung der Abbildungen.

Vergrößerung: 400fach.

Fig. 1	Cuticulastruktur von der Schwungfeder des Truthuhns	
2	Schwanzfeder	
3	Deckfeder	
4	Dune	
5	Schwungfeder	Haushuhns
6	Schwanzfeder	
7	Deckfeder	
8	Dune	

Fig. 9 Cuticulastruktur von der Schwungfeder der Taube

10		Schwanzfeder	
11		Deckfeder	„ „
12		Schwungfeder	des Rebhuhns
13		Schwanzfeder	
14		Deckfeder	„
15		Schwungfeder	Fasans
16		Schwanzfeder	
17	„	Deckfeder	„
18	Markstruktur	Schwungfeder	Truthuhns
19		Schwanzfeder	
20		Deckfeder	„
21		Schwungfeder	Haushuhns
22		Schwanzfeder	
23		Deckfeder	„ „
24		Schwungfeder	der Taube
25		Schwanzfeder	
26		Deckfeder	„ „
27		Schwungfeder	des Rebhuhns
28		Schwanzfeder	
29		Deckfeder	„
30		Schwungfeder	Fasans
31		Schwanzfeder	
32		Deckfeder	



## Ueber die Arthropterus-Arten der australischen Paussidenfauna im Hamburger Museum, nebst Mitteilungen über Arten dieser Coleopterengattung in anderen zoologischen Museen.

Von  
Prof. **Herm. Kolbe.**

Es ist wohl genügend bekannt, daß Australien von recht inferioren Tiergruppen und Gattungen bewohnt wird, inferioren Typen, die in anderen Erdregionen teils fehlen, teils zurücktreten gegenüber höher organisierten Gruppen und Gattungen. Australien ist eben schon während einer frühen Periode der Erdgeschichte von benachbarten Kontinenten getrennt worden, so daß dieses eigenartige Erd-

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1924

Band/Volume: [90A\\_7](#)

Autor(en)/Author(s): Gragert Rudolf

Artikel/Article: [Die Eigentümlichkeiten des Federkleides bei dem Haushuhn, Truthahn, Rebhuhn, Fasan und der Taube 1-21](#)