

(Aus dem zoologischen Institut in Tübingen).

Untersuchungen über die Zeichnung der Vogelfedern.

Von

V. Häcker.

Hierzu Tafel VIII.

Erst seit Kurzem hat man der Zeichnung der Thiere, deren Regelmässigkeiten von der wissenschaftlichen Forschung kaum beachtet worden waren, Aufmerksamkeit geschenkt, und Professor EIMER¹⁾ in Tübingen war der erste, welcher die allgemeine Gesetzmässigkeit der Zeichnungsverhältnisse erkannte und zunächst für die Eidechsen und für die Säuger und Raubvögel im Einzelnen zeigte. Derselbe wies nach, dass sowohl in der Ontogenie als in der Phylogenie auf die Längszeichnung Fleckung und auf diese Querstreifung folgt, und dass, wenigstens der Regel nach, die neuen Zeichnungen zuerst an den hinteren Körperpartien auftreten und „sich von dort wellenförmig über denselben nach vorn verbreiten“ (postero-antérieure Entwicklung, Undulationsgesetz). Neuerdings hat nun Dr. KERSCHNER in Graz²⁾, ausgehend von der Radfeder des Pfaus, den Uebergang der Sprenkelung in die verschiedensten Zeichnungsformen nachzuweisen versucht und namentlich das Hervorgehen der Schmuckfedern aus den gewöhnlichen röthlichgelb und schwarz gebänderten Federn constatirt. Im weiteren Verlauf seiner Untersuchungen ist er nun zu verschiedenen Folgerungen gekommen, welche den Schlüssen EIMER's gerade entgegengesetzt sind. So hält er die Querstreifung und nicht die Längsstreifung für die ältere Zeichnungsform und erkennt auch die postero-antérieure Entwicklung und das Undulationsgesetz

1) TH. EIMER, Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse etc. 1881. Ueber die Zeichnung der Vögel und Säugethiere, in: Jahreshefte des Vereins für vaterld. Naturk. in Württemberg, 1883, p. 556. Zoolog. Anzeiger 1882/83 und Humboldt 1885—1887.

2) Dr. KERSCHNER, Zur Zeichnung der Vogelfedern, in: Arbeiten aus dem zoologischen Institut zu Graz, I. Band, Nr. 4. Leipzig 1886.

nicht an. Da die Untersuchungen KERSCHNER's aber von durchaus fortgeschrittenen Formen, welche nicht immer vollständig sichere Rückschlüsse gestatten, ausgehen, so sollen im Folgenden möglichst ursprüngliche Formen, wie sie uns namentlich die Nestkleider unserer einheimischen Vögel darbieten, als Ausgangspunkt für die Untersuchung benutzt werden, und es soll versucht werden, einen direkten Zusammenhang in der Pigmentlagerung der niedersten Dunen und der ausgebildeten Schmuckfedern nachzuweisen.

Das Gebiet, für welches die nachstehenden Resultate zunächst gelten, umfasst die VI., VII. und VIII. Ordnung des HOMEYER'schen Verzeichnisses der Vögel Deutschlands ¹⁾. Die VI. Ordnung enthält die Gattungen *Muscicapa*, *Cinclus*, *Accentor*, *Lanius*, *Troglodytes* und *Parus*. Zur folgenden VII. Ordnung gehören die Drosseln, Steinschmätzer und die Sylvien, zur VIII. Ordnung endlich die Ammern und Finken.

Die erste Frage, welche uns beschäftigt, wird die nach einem möglichst einfachen, dabei aber namentlich in den Jugendformen möglichst verbreiteten Stadium der Federzeichnung sein; hierbei wird unsere Hauptaufmerksamkeit auch darauf gelenkt werden müssen, ob sich bei den verschiedenen Gruppen oder auch in den verschiedenen Entwicklungsstufen des einzelnen Individuums gleiche, oder wenigstens leicht aus einander abzuleitende Zeichnungsformen an den gleichen Körperstellen auffinden lassen. Es sei ferner vorausgeschickt, dass der Thatbestand, abgesehen von einigen nur scheinbaren Ausnahmen, das EIMER'sche Gesetz von der postero-anterioren Entwicklung bestätigt, d. h. dass wir allerorts ein Fortschreiten vollkommenerer Zeichnungsverhältnisse von hinten nach vorn finden.

Bei den einfachsten Nestkleidern der hauptsächlich in Betracht kommenden Familien der Turdidae und Saxicolinae, sowie bei den am niedersten stehenden Federchen der erwachsenen Individuen (Wange, Ueberaugenstreif, Kinngegend) sehen wir das Pigment in der Art vertheilt, dass, mit Ausnahme der pigmentirten flaumigen Wurzelpartien, das Pigment hauptsächlich die äussersten Theile der Fiedern I. Ordnung inne hat, so dass im Allgemeinen die Feder jene charakteristische Zeichnung besitzt, welche das Nestkleid der jungen Fliegenschnäpper, Rothschwänzchen, Rothkehlchen und Steinschmätzer in typischer Weise schmückt und wie sie in Figur 1 Tafel VIII dargestellt ist: ein

1) v. HOMEYER, Verzeichniss der Vögel Deutschlands, herausgegeben vom permanenten internationalen ornithologischen Comité. Wien 1885.

heller Mittelfleck mit dunklem Rand. Bei den drosselartigen Vögeln ist die helle Mittelpartie zu einem tropfen- oder perlförmigen Fleck reducirt (Figur 2), welcher bei einigen Arten, z. B. *Turdus sibiricus* (Figur 3), dadurch, dass sich an seinen Rändern das Pigment verdichtet, zur Grundlage einer charakteristischen Schmuckzeichnung wird.

Indem wir uns vorbehalten, im weiteren Verlauf der Ausführung an einigen einfacheren Beispielen ein unmittelbares Hervorgehen der verschiedensten Zeichnungsformen aus der eben beschriebenen Grundform zu zeigen, suchen wir zunächst, ob sich nicht bei andern verwandten Gruppen in entsprechenden ontogenetischen Entwicklungsstadien und an entsprechenden Körperstellen scheinbar verschiedene Zeichnungsstufen vorfinden. In dieser Richtung fällt uns eine in allen Ordnungen überaus verbreitete Gesamtzeichnung auf, die Längsfleckung (Figur 14), welche dadurch entsteht, dass sich gegen die Spitze der Feder hin, in der Regel ohne helleren Endsaum um den Schaft ein dunkler, tropfenförmiger oder dreieckiger Fleck auf hellem Grunde lagert, welcher mit zunehmender Entwicklung verschwindet, wie sich dies an vielen Beispielen nachweisen lässt. Es handelt sich für uns hier nun darum, den Zusammenhang dieser Zeichnungsstufe mit der ersterwähnten nachzuweisen und zu untersuchen, welche von beiden wir für die ursprünglichere anzusehen haben.

Verfolgen wir zunächst an einem Vogel, der die letzterwähnte Zeichnung möglichst typisch an sich trägt, z. B. an der Feldlerche, dieselbe an den verschiedenen Körperstellen, so finden wir unten an der Schnabelwurzel eine dunenartige Feder (Figur 13), welche mit Ausnahme der pigmentirten flaumigen Wurzelpartie pigmentlose Fiedern I. Ordnung trägt und nur an der Spitze drei oder fünf intensiv pigmentirte, borstenartige Fiedern besitzt, wovon sich eine als spiessartig verlängerter Schaft zu erkennen giebt; die einfachen gelblichen oder graulichen Dunen, welche das aus dem Ei schlüpfende Singvogeljunge eine kurze Zeit seines Lebens trägt, ehe es sein erstes Nestkleid anlegt, bieten uns nun allerdings zu wenig Anhaltspunkte, um von dieser oben erwähnten, höchst primitiven Kinnfeder auf noch einfachere Formen zurückzugehen. Um so überraschender ist nun aber die Thatsache, dass diese Zeichnungsart (intensiv pigmentirter „Spiess“ — pigmentlose Mittelpartie — pigmentirte Wurzelpartie) charakteristisch ist für beinahe sämtliche Dunenjuvenen der Sumpf- und Schwimmvögel.

Ich füge deshalb hier eine kurze Uebersicht über die Entwicklung der Pigmentirung bei den Dunenjuvenen der Sumpf- und Schwimmvögel

ein. Wir lassen zunächst jene eigenthümliche, jedenfalls sehr ursprüngliche Längsstreifung ausser Betracht, welche eine Zweitheilung aller Dunen in vollständig pigmentlose und in intensiv dunkel pigmentirte bedingt. Unsere Aufgabe besteht vielmehr darin, zu sehen, in welcher Weise der Process, welcher eine schliesslich einheitliche Färbung erzielt, die Entwicklung der Pigmentirung an den ursprünglich hellen Dunen beeinflusst. Wir sehen zunächst bei sehr ursprünglichen Formen, z. B. *Podiceps rubricollis* und *cristatus*, wie sich gegen die Spitze der ursprünglich hellen Dune Pigment ansammelt, und zwar in der Art, dass die der Spitze zunächst liegenden Partien am dunkelsten gefärbt sind. Schon früh zeigen sich aber an der Wurzel der Dune Spuren einer secundären Pigmentirung, welche allmählich vorrückt und unter Umständen die wurzelwärts liegende Hälfte der Dune vollständig einnimmt. Verfolgen wir bei einer speciellen Gattung, z. B. bei der Gattung *Totanus*, diesen Entwicklungsprocess, so finden wir bei *Totanus glareola*, welcher noch sehr ausgeprägt die oben erwähnte Längsstreifung trägt, an den ursprünglich pigmentlosen, zwischen den dunklen Streifen liegenden Partien die Pigmentirung der einzelnen Dunen in folgender Weise vertheilt (Figur 15): einen langen, gelblich gefärbten Spiess (primäres Pigment), eine pigmentlose Mittelpartie, schliesslich eine zart pigmentirte Wurzelpartie (secundäres Pigment), bei welcher sich in den einzelnen Zellen das Pigment gegen die vordere, verdickte Zellhälfte häuft, also auch hier ein Streben nach vorn kundgibt. Noch deutlicher tritt bei *Totanus fuscus*, welcher gleichfalls noch ziemlich ausgeprägte Längszeichnung trägt, jene charakteristische Dreigliederung hervor: der lange Spiess, zum Theil auch die folgenden Fiedern II. Ordnung sind mit Pigment versehen; es folgt eine ziemlich lange pigmentlose Partie und endlich die in der oben beschriebenen Weise pigmentirte Wurzelpartie. Dadurch dass bei *Totanus ochropus* auch die Mittelpartie diffus pigmentirt ist, erhält bei dieser Art das ganze Dunenkleid einen röthlichen, dunkleren Grundton. Bei einer Reihe von verwandten Vögeln (*Phalaropus hyperboreus*, *Limicola platyrhyncha*, *Scolopax rusticola*, *Strepsilas interpres*, *Tringa temminki* u. a.) findet sich eine äusserst zierliche Knäuelbildung, welche dadurch entsteht, dass das I. Pigment sich vollständig in den mehrfach erwähnten dunklen Spiess zurückzieht und die Fiedern II. Ordnung, erst in einiger Entfernung von der Spitze an büschelförmig beginnend, nur auf einer kurzen Strecke pigmentlos sind, während das secundäre Pigment sich über zwei Drittel der ganzen Dune erstreckt. Dadurch erscheint der röthlichbraune oder graubraune Untergrund gleichsam mit weissen

Knäuelchen besät. Alle diese Vögel zeichnen sich bereits im Jugendkleid durch verhältnissmässig sehr breite helle Federränder aus, welche, wie uns spätere Analogien lehren werden, in unmittelbarem Zusammenhang mit jenem knäuelartigen Schmuck der Dunen zu bringen sind, zumal sich bei einigen Arten, z. B. *Scolopax rusticola*, an manchen Federn noch deutlich im Verschwinden begriffene Reste jenes primären, die „Spiesse“ umfassenden Pigments finden. Es sei schliesslich noch erwähnt, dass höhere Formen, namentlich die Erdbrachvögel und ihre Verwandten (*Oedinemus crepitans*, *Haematopus ostralegus*), häufig den Wechsel zwischen Pigmentlosigkeit und Pigmentirung in secundärer Weise noch mehrmals wiederholen, so dass sich schon im Dunenkleid eine drei- bis vierfache Querbänderung der einzelnen Dune findet.

Wir haben für kurze Zeit den eigentlichen Gegenstand unserer Untersuchung verlassen, um darzuthun, dass bei den noch am meisten ursprünglich gezeichneten Federchen an der Kinngegend, über dem Auge und an den Wangen der Singvögel dieselben Zeichnungsverhältnisse wie bei den Dunen der jungen Sumpfvögel vorkommen, und es sei noch bemerkt, dass die in der Dune und in dunenartigen Federchen vorkommenden Erscheinungen in den Fiedern I. Ordnung der entwickelten Feder zu suchen sind, während die Fiedern II. Ordnung, welche bei der Pigmentirung der Dunen zum Theil noch eine selbstständige Rolle spielen, bei der Feder sich durchaus den betreffenden Fiedern I. Ordnung anschliessen.

Vertheilt sich nun das primäre Pigment gleichmässig in die Spitzen der Fiedern I. Ordnung, so entsteht jene helle, dunkelrandige Feder der jungen drossel- und steinschmätzerartigen Vögel (wobei zunächst das secundäre Pigment der einzelnen Federn noch nicht an der Gesamtzeichnung derselben theilnimmt, sondern von den darüber liegenden bedeckt ist); man könnte diese Stufe die der Randpigmentirung heissen (Figur 1). Bethätigt jedoch das Pigment sein Bestreben vorzurücken dadurch, dass es geschlossen gegen die Spitze der Feder selbst zuwandert, so entsteht die Stufe der Spitzenpigmentirung oder Längsfleckung (Figur 14). Im Grunde genommen, herrscht in beiden Fällen das gleiche Princip: das Pigment wandert der Spitze zu, und wir sehen in zahlreichen Fällen an entsprechenden Körperstellen die eine Form durch die andere ersetzt. Da jedoch die erstere auf Grund der Befunde bei den Dunenjungern der Sumpf- und Schwimmvögel der zweiten gegenüber die fortgeschrittenere Form ist, so ist es ganz natürlich, dass mit zunehmender ontogenetischer oder phylogenetischer Entwicklung in vielen Fällen die Spitzenpigmentirung durch die Randpigmen-

tirung der Feder, beziehungsweise die Längsfleckung durch die Querbänderung und Querwellung der Gesamtzeichnung verdrängt wird.

Das secundäre Pigment, welches allmählich von der Wurzelpartie aus in das zunächst helle Mittelfeld vorrückt, spielt im weiteren Entwicklungsprocess der verschiedenen, für die einzelnen Gruppen bezeichnenden Formen die Hauptrolle. Gleicherweise, wie wir bei den Dunen der Erdbrachvögel gesehen haben, wie mit dem Auftreten des secundären Pigments ein verschieden oft wiederholter Wechsel der dunklen und hellen Stellen angebahnt ist, so kann sich auch in entsprechender Weise an der ausgebildeten Feder innerhalb des secundären dunklen Feldes am Schaft ein secundäres helles Inselchen bilden, innerhalb dessen ein drittes dunkles Feld auftritt: — Zeichnungserscheinungen, wie sie z. B. die unteren Schwanzdeckfedern der Ringdrossel in typischer Weise zeigen.

Die beigegefügte Tafel führt einige specielle Beispiele vor, welche aus der Gruppe der drosselartigen Vögel gegriffen sind. Figur 4—6 zeigen drei Federn der Wasseramsel (*Cinclus aquaticus*). Wir bemerken am ganzen Körper dunkel gerandete Federn: an der Wange einfach graue Federn mit deutlichem Rand; auf dem Rücken (Figur 4) ebensolche Federn, bei denen jedoch bereits die Grenzpartie zwischen fedrigem und flaumigem Theil durch dunklere Färbung das Auftreten secundären Pigments andeutet. Figur 5 zeigt eine kleine Flügeldeckfeder, bei welcher innerhalb des dunklen Rands (I. Pigment) von der hell pigmentirten Mittelpartie sich noch ein besonderer pigmentloser, halbmondförmiger Theil abgeschieden hat, welcher bei den übrigen Deckfedern den dunklen Rand vollends verdrängt. Figur 6 zeigt eine Feder der Unterseite des flüggen Jungen, bei welcher sich nur der primäre dunkle Rand und die helle Mittelpartie geltend macht. Wenn wir beachten, dass es für uns gleichgiltig ist, ob die helle Mittelpartie ganz pigmentlos ist oder nur einen hellen Ton gegenüber dem I. und II. Pigmente annimmt, dass es sich für uns nur darum handelt, dieses bestimmte Aufeinanderfolgen von dunkel und hell festzustellen, so erkennen wir in den drei abgebildeten Federn desselben Vogels nur drei verschiedene Variationen der einen dreigliederigen Grundform.

Wir haben schon in Figur 2 eine Feder vom Vorderrücken des flüggen *Turdus musicus* gegeben; der tropfenförmige Fleck derselben, welcher, wie mehrfach erwähnt, der ganzen hellen Mittelpartie von Figur 1 entspricht, nimmt gegen die hintere Körperpartie, d. h. also mit fortschreitender Entwicklung, eine länglichere Gestalt an (Figur 7).

Ganz allmählich rückt dieser Fleck der Spitze der Feder zu, durchbricht hier den Rest des dunklen Rands (Feder des Schulterfittigs Figur 8) und wird auf den Deckfedern allmählich zum hellen Rande selber (Figur 9); es ist dies eine überraschende Aufklärung über den Ursprung des bei den verwandten Gruppen allgemein verbreiteten hellen Rands an den Flügelfedern, welche einerseits noch beweist, dass an den vorderen Extremitäten die Zeichnung der Federn ziemlich vorgeschritten ist (wie auch die vielfache Querbänderung secundären Ursprungs darthut) und andererseits andeutet, auf welche Weise der bei einer grossen Reihe von Singvögeln (Ammern, Finken) typische helle, in stetem Vorrücken gegen die Spitze begriffene Keilfleck der Schwanzfedern entstanden ist.

Figur 10—12 zeigen die Entwicklung der Zeichnung an der Unterseite der Misteldrossel (*Turdus viscivorus*). Wie bekannt, ist die untere Seite des Halses und theilweise noch die Oberbrust der meisten Drosseln mit dreieckigen Längsflecken bedeckt, welche von dorten nach hinten zu von mehr nieren- oder herzförmigen Querflecken verdrängt werden, welche letztere bei der Misteldrossel eine fast halbmondförmige Gestalt annehmen (Figur 10). Gleichwie nun bei den allerverschiedensten Vögeln, welche jene einfache Längsfleckung zeigen, das secundäre Pigment langsam vorrückt und sich an manchen Stellen der Oberbrust mit den Längsflecken vereinigt, sei es mittelst einer von ihm selber vorgeschobenen Spitze (*Alauda arvensis*, *Limicola platyrhyncha*), sei es, dass jene Endflecken gleichsam zwei hornartige Ausläufer dem II. Pigment rückwärts entgegenschicken (besonders schön: *Turdus pilaris*), ebenso sehen wir auch hier bei *Turdus viscivorus* eine selbständige Entwicklung dieses zweiten Pigments, während noch jene Querflecken bestehen (Figur 10). Gegen die hinteren Körperpartien zu wird der charakteristische Drosselfleck immer kleiner (Figur 11), bis er endlich vollständig verschwindet, während unterdessen das secundäre Pigment gleichsam wellenförmig vom Grunde der Federn aus gegen den Rand vorrückt und so Formen hervorbringt, welche der Zeichnung der Ringdrossel entsprechend sind. In der That hat das Nestjunge dieser letzteren Drossel an der Unterseite die charakteristische Drosselzeichnung, welche am erwachsenen Individuum vollständig von einer einfacheren Zeichnung verdrängt wird, die darin besteht, dass die dunkel pigmentirten Federn (II. Pigment) einen mehr oder weniger breiten hellen Rand tragen, während sich unter den untern Schwanzdeckfedern jenes wellenförmige Aufeinanderfolgen von secundären hellen und dunklen Partien geltend macht. Auch der junge *Turdus merula* zeigt eine Neigung zur Drossel-

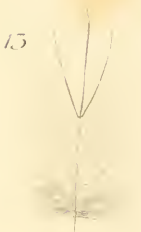
fleckbildung; die Zeichnung wird jedoch im Entstehen gleichsam von dem II. Pigment überwuchert, so dass beim erwachsenen Männchen vollständige Einfarbigkeit eintritt.

Fassen wir unsere Ergebnisse speciell in Betreff der Drosseln zusammen, so finden wir zunächst, dass die charakteristische Drosselzeichnung von der in den verwandten Gruppen weit verbreiteten Stufe der Randpigmentirung ausgeht (Figur 2). Von dem dunklen Rand wird durch die weiterschreitenden pigmentlosen Partien der halbmond-, nieren- oder herzförmige Drosselfleck abgeschnürt (Figur 10), während zugleich von der Mitte der Feder aus das secundäre Pigment vorwärtszurück beginnt. Allmählich wird der Drosselfleck hinausgeschoben (Figur 11), und schliesslich ist nur noch secundäre Pigmentirung auf der Feder vertreten (Figur 12), entweder indem sie, wie bei der Ringdrossel, einen hellen Federrand übrig lässt oder indem sie (u. A. in Verbindung mit Resten des primären Pigments) zu vollständiger Einfarbigkeit führt (erwachsenes Amselmännchen; Oberseite der meisten Drosselarten).

In vielen Fällen tritt dieses secundäre Pigment, während die Drosselfleckzeichnung noch fortbesteht, als hellerer Ton auf und kann auf diese Weise als gefällige Grundlage für jene typischen Fleckdienen (*Turdus iliacus*, *fuscatus*).

Die in der Einleitung dieser Untersuchungen erwähnten übrigen Gattungen der Singvögelgruppe gehen sehr bald, gewöhnlich direct aus der Stufe der Randpigmentirung in die der Einfarbigkeit über. Einige Gattungen (Würger, Zaunkönig) sind bereits im Nestkleid in das Stadium einer secundären, auf der einzelnen Feder vervielfachten Querbänderung getreten, welche als entstanden zu denken ist durch gleichmässiges Vorschieben von Ringen oder Bändern von II. oder III. Pigment.

Aehnliche, von den gleichen Hauptgrundsätzen ausgehende Entwicklungsvorgänge gelten für viel weitere Kreise als die bisher betrachteten. Und wie wir bei den Drosseln die Abschnürung des Drosselflecks als charakteristisches, den weiteren, auf dem Vorschreiten des II. Pigments beruhenden Entwicklungsgang bestimmendes Merkmal vorgefunden haben, so gelten für jede einzelne Gruppe eigenthümliche Modificationen. Der Werth derartiger Untersuchungen wird überhaupt eben darin bestehen, dass auf Grund der allgemeinen Principien specielle für die einzelnen Gruppen geltende Merkmale aufgefunden werden, und dass durch Aufstellung von Entwicklungsreihen nach diesem einheitlichen Princip der Zeichnung die Aufgabe der Systematik in mancher Hinsicht erleichtert wird.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologische Jahrbücher. Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Haecker (Häcker) Valentin

Artikel/Article: [Untersuchungen über die Zeichnung der Vogelfedern. 309-316](#)