

## ZUR KENNTNIS DER SPERMIIEN DER VÖGEL.

Taf. XXVII.

In meiner als Nr. 10 im XIV. Bande der Biolog. Untersuchungen, N. F. (1909), veröffentlichten Arbeit über die Spermien der Vögel habe ich u. a. auch die Spermien der *Corvidae* behandelt und bei zwei Vertretern dieser Familie, nämlich *Corvus cornix* L. und *Pica pica* (L.), nachgewiesen, dass die Spermien dieser zu der Ordn. *Passeriformes* geführten Vögel sich in einigen interessanten Beziehungen von den anderen Passeres unterscheiden. Es besitzen nämlich diese Spermien während ihrer Entwicklung einen den vorderen Teil des Hauptstücks und den Kopf spiralig umwickelnden, ziemlich dicken Faden, welcher von der fertigen Spermie abfällt und dann im reifen Sperma als freie Spirale noch einige Zeit zu finden ist. Ich betonte zugleich, dass es wertvoll wäre, noch andere Vertreter der Fam. *Corvidae* und ihr nahe stehende Vögel in dieser Hinsicht genauer zu studieren. Vor allem sei es von Interesse, zu erfahren, ob Übergangsformen zwischen diesen Spermien und denjenigen der anderen *Passeriformes* nachzuweisen sind. Ich hob dabei ganz besonders die *Garrulidae*, die *Laniidae* und die *Oriolidae* hervor.

Trotz vielfacher Bemühungen war es mir aber bisdahin nicht möglich gewesen, mir von diesen genannten Vogelfamilien geeignetes Material zu verschaffen; aber auch von mehreren in unserem Lande mehr oder weniger reichlich vorkommenden Corviden gelang mir dies nicht. Von mehreren, z. B. von *Corvus frugilegus* L. und *Garrulus glandarius* (L.) erhielt ich zwar im Frühjahr 1908 mehrere Exemplare; sie waren aber alle zu jung, ohne Spermien in den noch schwach entwickelten Hoden.

Wie ich schon in meiner vorigen Arbeit angeführt habe, erwähnt BALLOWITZ<sup>1)</sup> in seiner Beschreibung der Vogelspermien, dass er bei der Untersuchung der Spermien von *Oriolus* und *Lanius* Andeutungen zu spiraligen Anordnungen gesehen habe, welche denen der eigentlichen Singvögel ähneln. »Ein von dem geschilderten etwas verschiedenes Aussehen«, sagt er, »bieten die Spermatozoën von *Oriolus*, *Lanius* und *Corvus* dar. Die Geisseln sind bei diesen Tieren zwar auch schnurgerade, aber sehr fein und ohne erkennbaren Spiralsaum. . . Auch habe ich niemals abgelöste, noch mit der Geissel zusammenhängende Stücke eines, wenn auch sehr feinen Spiralsaumes sehen können, wie es ja an den Samenkörpern der übrigen Singvögel so häufig vorkommt. Und doch ist es durchaus wahrscheinlich, ja als gewiss anzunehmen, dass der hier nur sehr dünne Protoplasmamantel eine, wenn auch noch so geringe spiralige Anordnung besitzt. Ich fand nämlich auch im Sperma von *Oriolus* und *Lanius* zahlreiche isolirte Spiralen von meist 4—5 breiten Windungen, welche jedenfalls mit der Bildung eines Spiralsaums im Zusammenhang stehen. Indessen weisen dieselben durch ihre Dicke und Kürze, die Breite ihrer Windungen und eine zungenartige Verbreiterung an dem einen (hinteren) Ende darauf hin, dass sie sich unmöglich von den ausgebildeten Geisseln können abgelöst haben, vielmehr einer früheren Entwicklungsstufe der Spermatozoën angehören müssen.«

Von *Oriolus* und *Lanius* teilt BALLOWITZ Abbildungen der Spermien mit, an denen man im reifen Zustande nur einen spiralig gewundenen Kopf und einen feinen geraden Axenfaden bemerkt; ausserdem aber noch von jedem dieser Vögel noch nicht reife Spermien mit je einer dicken Plasma-Spirale, welche am hinteren Ende des Kopfes

<sup>1)</sup> E. BALLOWITZ, *Untersuchungen über die Struktur der Spermatozoën etc.*, Theil I. *Die Spermatozoën der Vögel.* Archiv f. mikrosk. Anatomie. 32. Band, 1888.

beginnt und dort befestigt ist und hinten von dem geraden Schwanzfaden mehr oder weniger abgelöst ist; dazu gibt er auch Abbildungen von ganz abgelösten Plasma-Spiralen. BALLOWITZ scheint also offenbar an den unreifen Spermien von Oriolus und Lanius das Vorhandensein solcher den Schwanzfaden umwindenden, nach vorn bis zum hinteren Kopfe reichenden Plasma-Spiralen, die bei den reifen Spermien abgelöst werden, anzunehmen.

Von den Corvidae hatte BALLOWITZ nur ein einziges Exemplar von *Corvus frugilegus* zur Verfügung, »welches erst zu später Jahreszeit geschossen war, so dass das Vas deferens nur wenige Spermatozoën enthielt und nur ganz ungenügende Präparate liefern konnte. Auch war es mir«, fügt BALLOWITZ hinzu, »nicht möglich, anderer Vertreter dieser Gattung habhaft zu werden.«

Bei meinen eigenen vorigen Untersuchungen (Biol. Unt. Band XIV, 1909) fand ich dann, wie oben erwähnt, bei *Corvus cornix* und *Pica pica*, dass im noch unreifen Stadium, also während der Entwicklung, die Spermien von je einem ziemlich dicken protoplasmatischen Spiralfaden lose umwunden sind, welcher nicht nur den vorderen Teil des Schwanzfadens, sondern auch den Kopf bis an die Spitze umgibt. Dieser Spiralfaden, welcher offenbar dem auch an den reifen Spermien der meisten Passeriformen stets sowohl am Kopf als am Schwanzfaden festsitzenden und zurückbleibenden Apparat homolog sein muss, fällt bei den Spermien der Corviden im reifen Zustande ab, was für die echten Vertreter dieser Familie charakteristisch ist.

Mir war aber zu jener Zeit (1908—09) kein Material für Spermienuntersuchungen von Lanius und Oriolus zugänglich, so dass ich keine Angaben darüber hinzufügen konnte. Aus den Angaben von BALLOWITZ schien aber hervorzugehen, dass sich diese Vogelspermien denen von *Corvus cornix* und *Pica pica* ziemlich ähnlich verhalten dürften. Ich habe mich deshalb seitdem bemüht, mir von ihnen das gewünschte Material zu verschaffen. Im letzten Mai ist es mir gelungen, durch Herrn A. COHN in Stockholm, solches von *Lanius* zu bekommen; und zu gleicher Zeit erhielt ich auch von *Coloeus monedula* geeignetes Material, das ich der liebenswürdigen Hülfe des Konservators Dr. O. HOLMQVIST in Lund verdanke. Von den Garruliden gelang es mir zwar, durch die gütige Vermittelung des Intendanten Dr. A. BEHM auf Skansen in Stockholm, eine Reihe von lebenden Männchen von *Garrulus glandarius* zu erhalten; sie zeigten sich aber bei der Untersuchung sämtlich zu jung; hoffentlich wird es ein anderes Jahr, wo einige noch überlebende Exemplare untersucht werden sollen, besser gelingen.

Ich gehe nun zur Beschreibung der Spermien von *Coloeus* und *Lanius* über.

### Die Spermien von *Coloeus monedula* (L.).

Taf. XXVII, Fig. 1—11.

Die ganz reifen Spermien von *Coloeus* ähneln denen von *Corvus cornix*, sie sind aber etwas kleiner, indem sowohl der Kopf als der Schwanzfaden in der Regel kürzer sind. Der *Kopf* ist auch schmaler und bietet nur zwei Spiralwindungen dar (Fig. 1 und 2). Das *Spitzenstück* ist mit zwei scharf geknickten Spiralbiegungen versehen und läuft vorn ganz dünn hinaus. Das *Verbindungsstück* bildet am hinteren Kopfe ein schmales, sackförmiges, nach hinten hin sich allmählich noch mehr verschmälendes Anhängsel, welches am Hinterende des Kopfes befestigt ist und den Schwanzfaden mit etwas mehr als einer Windung spiralig umgibt und hinten abgerundet und stumpf endigt. Der *Schwanzfaden* ist sehr fein und läuft hinten zugespitzt hinaus, ohne ein deutlich abgesetztes Endstück zu zeigen. Mit Rosanilin färbt sich an Osmiumpräparaten das Spitzenstück und das Anhängsel des Verbindungsstücks rot (Fig. 1); ebenso in den Carnoy-Biondi-Präparaten, in welchen das eigentliche Kopfstück intensiv blaugrün hervortritt (Fig. 2).

An den noch nicht ausgereiften Spermien (Fig. 3 und 4) bemerkt man nun, wie an denen von *Corvus cornix* und *Pica pica*, einen den vorderen Teil des Schwanzfadens und den Kopf mehr oder weniger weit nach vorn hin spiralig umwindenden, sich in Rosanilin (Fig. 3) und Säurefuchsin (Fig. 4) rot färbenden Faden, welcher vorn spitz, hinten verdickt und, wie man sagt, zungenförmig abgestumpft endigt. Er liegt gewöhnlich sowohl dem Kopf als dem Schwanzfaden nur lose an und ist übrigens von verschiedener Dicke und Länge; gewöhnlich kann man ihn bis zum vorderen Ende des eigentlichen Kopfstücks verfolgen, zuweilen endigt er aber schon vorher, an der Mittelpartie des Kopfes. Er kann aber auch in der vorderen Partie, am Kopfe, recht massiv sein und das Kopfstück mit seinen Spiralwindungen eng umfassen (Fig. 5). Nach der Ausreifung der Spermien fallen dann, wie bei *Corvus cornix* und *Pica pica*, diese Spiralfäden ab und werden als frei in dem Sperma gelegene Gebilde

angetroffen; sie bieten recht verschiedene Formen dar; die Fig. 8, 9, 10 und 11 geben einige solche Formen derselben wieder. Wie die Fig. 6 und 7 zeigen, welche frühere Stadien der Entwicklung dieser Spermien in Biondifärbung wiedergeben, bilden sich diese Spiralfäden aus dem den Spermiozyten ansitzenden Protoplasma aus.

### Lanius collurio. L.

Taf. XXVII, Fig. 12—23.

Die reifen Spermien von Lanius (Fig. 12 von einem Osmium-Rosanilinpräparat; Fig. 13, von einem Carnoy-Biondipräparat) zeigen ein verhältnismässig langes und schmales, in etwa drei Spiralwindungen gedrehtes *Kopfstück*, an dessen vorderem Ende ein kurzes, auch spiralig gewundenes, feines, sich rot färbendes *Spitzenstück* sitzt. Hinten hängt an dem Kopf ein sehr feiner, gerader, nicht besonders langer *Schwanzfaden*, an dessen Ansatz das kurze, sackförmige, hier rotgefärbte *Verbindungsstück* befestigt ist und nach hinten hin etwas spiralig das vordere Ende des Schwanzfadens umgibt Fig. 12—16. Die Fig. 23 stellt ein solches Stück ohne das Kopfstück dar.

Mit dem Biondigemisch färbt sich das Kopfstück intensiv grün (Fig. 13).

Die noch nicht reifen Laniusspermien haben sowohl um den vorderen Teil des Schwanzfadens als um den ganzen Kopf einen schönen, in der Regel dünnen, sich rotfärbenden *Spiralfaden* mit etwa sechs bis sieben Windungen. Dieser Spiralfaden sitzt gewöhnlich, wie die Fig. 14, 16, 17 zeigen, lose an und reicht sogar vorn bis auf das Spitzenstück hinaus; das hintere Ende des Spiralfadens reicht ungleich weit nach hinten und ist verschieden lang (Fig. 14, 15, 16, 17); hinten wird er dicker und endigt oft mit einem Klumpen oder einem schmäleren Zungenstück. In der Fig. 22 findet man ein früheres Stadium einer sich entwickelnden Spermie, ebenfalls mit der Anlage des noch sehr dicken und klumpigen Spiralfadens versehen.

Bei der Ausreifung der Spermien wird dieser Spiralfaden abgelöst und abgeworfen, und dann findet man solche Spiralen frei im Sperma verstreut (Fig. 20, 21). Es sind offenbar solche abgelöste Spiralfäden, die BALLOWITZ im Sperma von Lanius (und Oriolus) angetroffen und abgebildet hat; seine Auffassung, dass sie im unreifen Zustande die Spermien umgeben haben, ist also auch richtig; nur enden sie nicht, wie er gemeint zu haben scheint und seine Figuren andeuten, am hinteren Ende des Kopfes, sondern umwinden in der Regel denselben mit weiten Schlingen bis auf das Spitzenstück.

Die Spermien von Oriolus hatte ich bisher nicht Gelegenheit zu untersuchen. Nach BALLOWITZ' Darstellung scheinen sie aber denen des Lanius sehr ähnlich zu sein.

Was nun die Spermien von Lanius in *typischer* Hinsicht betrifft, so gehören sie nach der obigen Beschreibung offenbar zu demselben Typus, wie die Spermien von Corvus cornix, Pica pica und Coloeus monedula, also zu demjenigen der echten Corvidae. Es ist diese Tatsache für die *systematische* Stellung der Laniidae (bzw. der Oriolidae) nicht ohne Bedeutung. Früher fand man in den faunistischen Arbeiten in der Tat die Gattung Lanius mit den Corvidae nahe zusammengeführt. In neuerer Zeit hat man sie aber von diesen abgetrennt und sie als eine Fam. Laniidae, weit von den Corvidae geschieden, *nach* den Fam. Sturnidae, Fringillidae, Certhiidae, Sittidae, Paridae verschoben und plaziert.<sup>1)</sup> Dies stimmt mit den Spermientypen gewiss nicht überein. Und *weil der Typus der Spermien bei den Tieren im allgemeinen, und nicht am wenigsten bei den Vögeln, sehr charakteristische Kennzeichen von Verwandtschaft und Nichtverwandtschaft abgeben, sollte meiner Ansicht nach im System die Fam. Laniidae in die nächste Nähe der Fam. Corvidae zurückgeführt werden.*

Wahrscheinlich können in systematischer Hinsicht durch das Studium und die Berücksichtigung der Spermienformen noch andere solche Anweisungen auf die richtige natürliche Anordnung gefunden werden.

\* \* \*

Zu der obigen Darstellung der Spermien von Coloeus und Lanius füge ich hier noch einige Mitteilungen über Spermien von *Cypselus apus* und *Columba livia domestica*, sowie auch eine Notiz über Spermien von *Molge cristata*, hinzu.

Weil es mir von Interesse zu sein schien, zu erfahren, ob die Spermien von *Cypselus apus* (L.) oder *Apus apus* (L.) dem Typus angehören, welcher seine Stellung im Systeme (Ordn. Coraciiformes, Unterordn. Cypseli) neben den *Picidae*, *Caprimulgi* und *Striges* angibt, bemühte ich mich schon seit Jahren, geeignetes Material hierzu zu be-

<sup>1)</sup> S. u. a. EINAR LÖNNBERG, *De svenska ryggradsdjurens vetenskapliga namn*, 1908.

kommen. Durch die Fürsorge der Herren A. COHN und Dr. O. HOLMQUIST gelang mir dies im letzten Frühling. Es zeigte sich, dass der Spermietypus bei *Cypselus* dies vollständig bestätigt. Er ähnelt denen der genannten Familien in hohem Grade und gehört zu dem echten Sauropsidentypus, welchen alle Vögel, mit Ausnahme der Passeriformes, zu besitzen scheinen. Die Fig. 25 der Taf. XXVII zeigt ein ganzes Spermium von *Cypselus*, die Fig. 26 und 27 ders. Taf. zwei Köpfe mit dem Verbindungsstück und dem vorderen Teil des Hauptstücks, alle nach Osmiumbehandlung; die Fig. 24 gibt den Kopf, das Verbindungsstück und das Vorderende des Hauptstücks mit Biondigemisch gefärbt wieder. Der *Kopf* stellt einen langen, schmalen, sich nach vorn und ein wenig nach hinten verschmälernden, nach einer Seite etwas gebogenen Zylinder dar, an dessen zugespitztem Vorderende mehr oder weniger deutlich ein ganz kleines Spitzenstück wahrzunehmen ist. Mit Biondigemisch färbt sich das Kopfstück intensiv grün (Fig. 24). Das kurze, zylindrische, hinten etwas schmalere *Verbindungsstück* färbt sich rot und läuft in einen langen, äusserst feinen *Schwanzfaden* aus, an dessen hinterem, sehr feinem Ende kein abgesetztes Endstück zu sehen war.

Was die Spermien von *Columba livia domestico* (L.) betrifft, habe ich schon im XIV. Bande dieser Biolog. Untersuchungen (1909) S. 101—103 dieselben eingehend beschrieben und abgebildet, so dass ich auf jene Darstellung hinweisen kann. Ich wiederhole diesmal nur, dass man bis dahin die Frage von dem eigentlichen *Kopfstück* in verschiedener Weise aufgefasst hatte. BALLOWITZ hatte in seiner ersten umfassenden Abhandlung über die Spermien der Vögel vom Jahre 1888 das vordere, schmal zylindrische Stück mit dem vorn ansitzenden Spitzenstück als den eigentlichen *Kopf*, das danach folgende, auffallend lange Stück als ein *Hauptstück* und nicht als *Verbindungsstück* gedeutet; er nahm aber im Jahre 1890 die letztere Frage wieder auf und erklärte, dass er, nachdem er die Spermien der Schlangen untersucht hatte, mehr der Ansicht zuneige, dass das fragliche lange Stück der Taubenspermien einem Verbindungsstück entspreche. WALDEYER folgte im Jahre 1901 hauptsächlich der ersten Auffassung von BALLOWITZ, obwohl er auch die spätere Deutung dieses Autors hinzufügte. Im Jahre 1902—03 nahm BENDA diese Frage von neuem auf und kam zu der sonderbaren Ansicht, dass bei den Taubenspermien der Kopf von BALLOWITZ nur das Perforatorium (das Spitzenstück) darstelle, und das lange Stück hinter demselben dem eigentlichen Kopfe (Kerne) entspreche. BENDA fügte hinzu, diese Deutung »ist das Resultat der histogenetischen Analyse«.

In meiner Darstellung vom Jahre 1909 stellte ich fest, dass das vordere kürzere Stück dem *Kopfe* und das danach folgende lange Stück einem ausserordentlich langen *Verbindungsstück* entsprechen. Auf meiner Taf. XXX derselben Arbeit legte ich dies in deutlichen Abbildungen dar.

Indessen schien es mir noch von Interesse zu sein, diese eigentümlichen Spermien mittelst der *Biondifärbung* zu prüfen. Diese vortreffliche Methode stellte die Tatsache absolut fest, dass die eben angeführte Auffassung die einzig richtige ist. Das vordere kürzere Stück färbte sich intensiv grün; nur sein kleines Spitzenstück wurde rot; das lange Verbindungsstück wurde rot gefärbt. In der Fig. 28 der Taf. XXVII hierunten ist die vordere Partie einer Taubenspermie in Biondifärbung wiedergegeben. Das intensiv grüngefärbte Stück ist das *Kopfstück* (der »Kern«). Danach folgt das lange, rote, spiralig unwundene Verbindungsstück, von dem aber nur die vorderste Partie abgebildet ist.

Ich studierte auch mit der Biondifärbung die Histiogenese der Taubenspermien, und alles bestätigte die geschilderte Auffassung; ich brauche aber hierauf nicht näher einzugehen.

Um den kleinen übrig gebliebenen Platz auf der Tafel zu füllen, teile ich in Fig. 29 eine Spermiozyte mit den stark grüngefärbten Chromosomen am Aequator der Spindel mit.

\* \* \*

Weil auf dieser Tafel (XXVII) noch etwas Platz auszufüllen ist, füge ich die vorderen Enden von zwei Spermien von *Molge cristata* (LAVR.) hinzu, welche ebenfalls mit dem Biondigemische gefärbt sind. Die Fig. 30 ist bei Zeiss' Apochr. 2 mm, Ap. 1,30 und Komp. Ok. 12, die Fig. 31 ebenso, aber noch dreimal linear vergrössert, abgebildet.

An beiden sieht man vorn das feine, mit einem Widerhaken versehene *Spitzenstück* rotgefärbt. Danach folgt das lange, schmale, zylindrische Kopfstück, intensiv grüngefärbt. Dann kommt das kurze, zylindrische »Mittelstück«, und zwar mit der *Orange*farbe des Gemisches intensiv gefärbt, wonach der Anfang des rotgefärbten Hauptstückes mit dem roten Randfaden folgt. Ich habe diese Figuren besonders deshalb hier mitgeteilt, um die Orangefarbe des Mittelstückes, welche mir auffallend erschien, zu zeigen. Sonst färbt sich an Spermien fast nie etwas in dieser Farbe, welche in den Präparaten in der Regel nur rote Blutkörperchen tingiert.

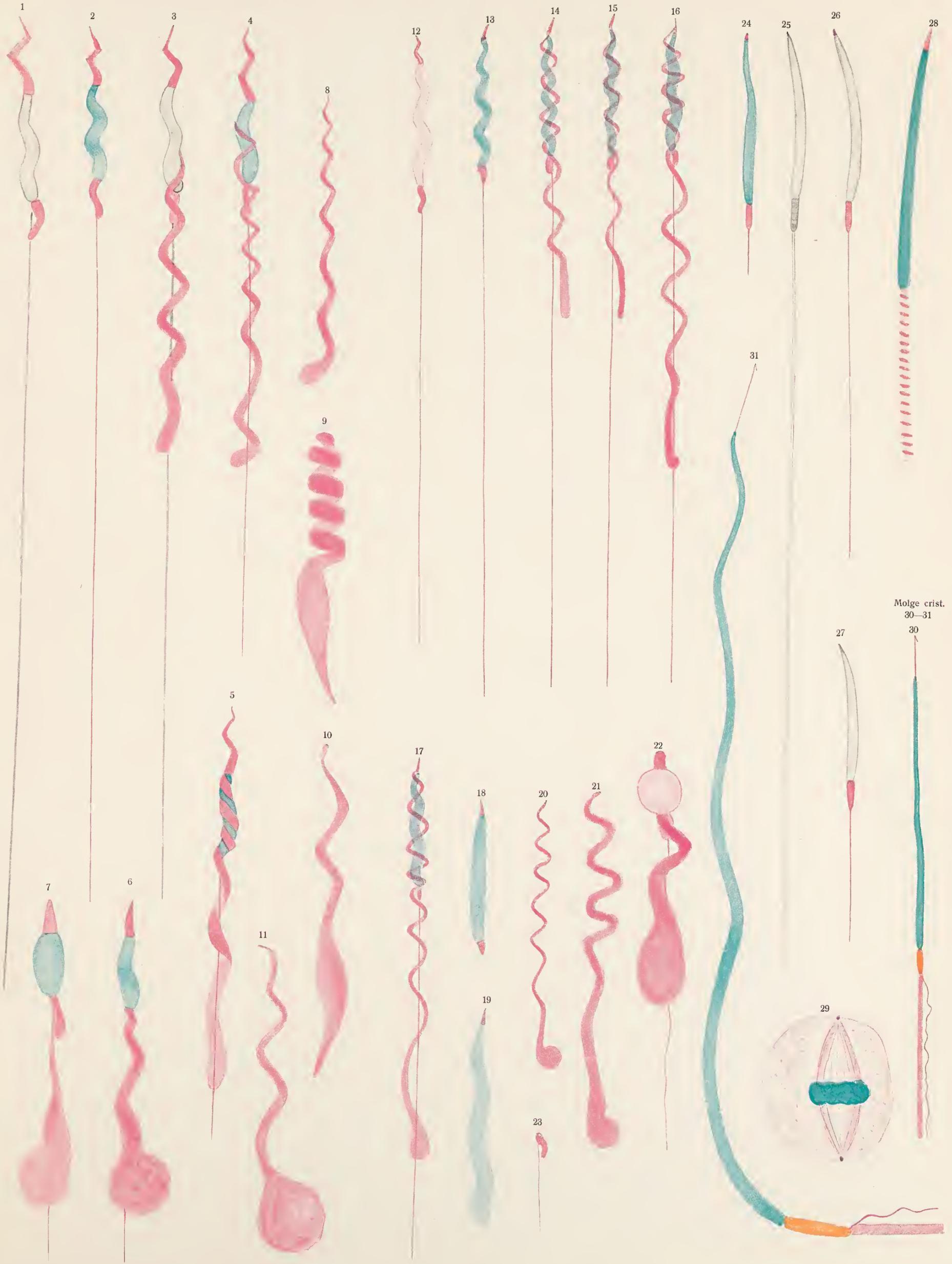


*Coloeus monedula*  
1-11

*Lanius collurio*  
12-23

*Cypselus apus*  
24-27

*Columba dom.*  
28-29



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologische Untersuchungen](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [NF\\_16](#)

Autor(en)/Author(s): Retzius Gustaf Magnus

Artikel/Article: [Zur Kenntis der Spermien der Vögel 89-92](#)