

Es gibt also, wie aus diesen Zeilen hervorgeht, ein Krankheitsbild, das sich sehr häufig findet und das mit Abnahme der funktionierenden Muskulatur des Mesometriums und Ersatz durch Bindegewebe einhergeht. Dasselbe aus den gynäkologischen Lehrbüchern ganz streichen zu wollen oder gar durch den Namen „chronische Endometritis“ oder „Metro-Endometritis“ ersetzen zu wollen, halte ich nicht für zweckmäßig.

Der bisher gebräuchliche Name „chronische Metritis“ ist unzutreffend und stammt aus einer Zeit, in der man den Hauptwert bei dem beschriebenen Krankheitsbilde vorausgegangenen akuten Entzündungen zuschrieb, die ins chronische Stadium übergegangen sind.

Dies ist nach unserer heutigen Anschauung gar nicht oder nur auf verschwindend wenige Fälle zutreffend.

Der Name „chronischer Infarkt“ ist irreführend und besagt nichts; er ist außerdem bereits für Erkrankungen von Gefäßgebieten vergeben.

Viel besser ist der alte Name „chronische Anschopfung der Gebärmutter“, da er wenigstens das Hauptsymptom richtig wiedergibt.

Pathologisch-anatomisch finden wir eine „Fibromatosis hyperplastica“ des Mesometriums, wie wir sie auch oft an der Mamma, am Ovarium usw. beobachten können.

Klinisch tritt die durch verminderte Kontraktionsfähigkeit der Muskulatur bedingte Stase sowie ihre Folgen: Blutung und Ausfluß, am meisten in die Erscheinung.

---

## XXIII.

### Guaninkristalle in den Interferenzzellen der Amphibien.

Von

Professor E. Neumann,  
Königsberg i. Pr.

---

In seinen „Untersuchungen über den Farbenwechsel des Chamäleon“ (Denkschr. der Wiener Akad., mathematisch-naturw. Abteilung, Bd. 4, 1852) macht Bruecke gleichzeitig auch

einige interessante Angaben über die Färbung des Laubfrosches und erwähnt als Erster die Beobachtung, daß in der Haut desselben eigentümliche Zellen vorkommen, „welche durch ihren feinkörnigen, wahrscheinlich kristallinischen Inhalt zu den prachtvollsten Interferenzerscheinungen Veranlassung geben“, er bezeichnete sie um dieser Eigenschaft willen als „Interferenzzellen“. Seitdem sind zahlreiche Arbeiten erschienen, welche sich mit diesen Zellen beschäftigen, und es ist nicht nur ihre Morphologie und Chemie, sondern auch die Frage nach ihrem Einfluß auf die Farbe und den Farbenwechsel der Haut der Frösche zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht worden.

Eine sehr vollständige historische und kritische Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen über die interessanten Bildungen hat erst vor wenigen Jahren (1904) E. Gapp in der von ihm neu bearbeiteten zweiten Auflage der Ecker-Wiedersheim'schen Anatomie des Frosches gegeben; aus ihr ist zu ersehen, daß trotz aller Bemühungen unsere Kenntnis jener Zellen noch mehrfache Lücken darbietet, insbesondere ist man über die schon von Bruecke ausgesprochene Vermutung, daß der Inhalt der Zellen eine kristallinische Beschaffenheit habe, kaum hinausgekommen.

Gestützt wurde dieselbe von vornherein durch den bereits in einer noch älteren Arbeit von Ehrenberg<sup>1)</sup> geführten Nachweis, daß der Metallglanz und das irisierende Farbenspiel bei Fischen auf der Anwesenheit schön ausgebildeter, meistens unter der Form sechseckiger Plättchen sich darstellender, den Schuppen anhaftender Kristalle beruht; bestimmte bestätigende Angaben fehlen indessen für die Frösche. v. Wittich<sup>2)</sup>, für welchen die Bruecke'sche Arbeit der Anlaß zu ausgedehnten Untersuchungen über die Farbe der Froschhaut wurde, spricht auch nur von „Interferenzzellen mit scheinbar kristallinem Inhalt“ und bemerkt, daß, wenn man dieselben zerdrückt und der feinkörnige Inhalt unter lebhafter Molekularbewegung auseinanderfährt, bei starker Vergrößerung sich erkennen lasse, daß einzelne Moleküle sich als scharfbegrenzte „säulenförmige, scheinbar kristallinische Stäbchen“ darstellen. Etwas bestimmter lauten v. Wittich's Äußerungen an einer anderen Stelle, an welcher er zum ersten Male das Vorkommen von Interferenzzellen an der Iris der Frösche erwähnt und hinzufügt, daß man „sich an diesem Orte vor allem von der kristallinischen Natur des Zellinhalts überzeugen könne“. Die Beschreibung einer bestimmten Kristallform fehlt jedoch auch hier.

Ebenso geben in bezug hierauf auch die beiden aus dem Jahre 1869 stam-

<sup>1)</sup> Ehrenberg, Über normale Kristallbildung im lebenden Tierkörper. Poggendorff's Annalen 1833.

<sup>2)</sup> v. Wittich, 1. Die grüne Farbe der Haut unserer Frösche. Müllers Arch., Jahrg. 1854. 2. Entgegnung an Harless, ib. 3. Der Metallglanz der Fische, ib.

menden Arbeiten von Eberth<sup>1)</sup> und Hoyer<sup>2)</sup>, welche sich gleichfalls mit den Brueckeschen Interferenzzellen beschäftigen, nur ungenügende Auskunft. Eberth bezeichnet „die interferierende Masse“ als aus „punkt-förmigen grauen mit goldgelben Tröpfchen untermengten Körnchen“ bestehend, ohne auf ihre kristallinische Beschaffenheit hinzuweisen, Hoyer lässt den Inhalt aus in Alkohol und Äther löslichem gelbem Fett und „stark lichtbrechenden, prismatischen farblosen Körnchen“ bestehen, ohne weitere Angaben zu machen. Aus Leydig's mehrfachen, denselben Gegenstand betreffenden Abhandlungen sei nur seine Bemerkung hervorgehoben, daß die Körnchen seines metallisch glänzenden, irisierenden Pigments „hin und wieder von ausgesprochen kristallinischer Form seien“<sup>3)</sup>.

Auch die späteren Arbeiten lassen eine Lücke offen. Die Untersuchung von Ewald u. Krukenberg<sup>4)</sup> ist vor allem der Erforschung der chemischen Natur der in den Zellen aufgespeicherten, interferierenden Massen, über welche sie interessante Aufschlüsse (worauf ich zurückkomme) gibt, gewidmet; mikroskopisch erkannten die Verfasser „je nach der untersuchten Tierspezies kleinere oder gröbere, längliche, sehr stark lichtbrechende, nicht deutlich kristallinische Körperchen“, welche sich bei Untersuchung mit gekreuzten Nicols als sehr stark doppelbrechend erwiesen. Biedermann<sup>5)</sup> ferner gibt an, daß er eine deutlich kristallinische Struktur der Körner der Interferenzzellen nicht nachweisen konnte, macht aber auf eine „eigentümliche Querstreifung, als ob sie aus einzelnen, übereinander gelagerten Teilstücken aufgebaut wären“, aufmerksam, eine Erscheinung, welche von keinem anderen Beobachter erwähnt ist und welche auch ich nicht wahrzunehmen imstande war. Bei Ehrmann<sup>6)</sup> schließlich ist bei der Beschreibung seines „irisierenden Pigments“ nur von Körnchen, nicht von Kristallen die Rede.

Überblickt man diese Literaturangaben, so wird man Gappp Recht geben müssen, wenn er (a. a. O. p. 498) das Resultat der bisherigen Beobachtungen dahin zusammenfaßt, daß der Inhalt der Interferenzzellen „stets aus feinen Körnchen besteht, welche auch Andeutungen einer kristallinischen Struktur zeigen können“. Wenn es mir gelungen ist, typisch ausgebildete Kristallformen

<sup>1)</sup> Eberth, Unters. z. norm. u. pathol. Anat. d. Froschhaut, 1869.

<sup>2)</sup> Hoyer (u. Hering), Über d. Bewegungen der sternförmigen Pigmentzellen usw. Ztbl. f. d. med. Wissensch., 1869, Nr. 4.

<sup>3)</sup> F. Leydig, Über d. allgemeinen Bedeckungen d. Amphibien. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 12, 1876.

<sup>4)</sup> Ewald u. Krukenberg, Über die Verbreitung des Guanin in der Haut von Amphibien, Reptilien und Petromyzon. Unters. aus d. Heidelb. physiol. Institut, Bd. 4, 1882.

<sup>5)</sup> Biedermann, Über den Farbenwechsel d. Frösche. Pfluegers Arch. f. Phys., Bd. 51, 1892.

<sup>6)</sup> Ehrmann, Beitr. z. Phys. der Pigmentzellen usw. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis, Bd. 24, 1892.

aufzufinden, so verdanke ich dies der Benutzung eines Objekts, welches bei den bisherigen Untersuchern keine eingehende Beachtung gefunden hat und doch offenbar besonders günstig ist, nämlich des parietalen Peritonäums der Bauchwand, welches bereits v. Wittich als Sitz von Interferenzzellen erkannt hatte.

Entfernt man bei jüngeren Fröschen (ich untersuchte meistens *Rana fusca*) die lose aufliegende Bauchhaut, so bietet die muskulöse Bauchwand stets im Bereiche der *Musculi recti* zu beiden Seiten der großen *Vena abdominalis* einen sehr ausgesprochenen goldähnlichen Metallglanz dar; namentlich der obere Abschnitt der Bauchwand unterhalb des Hyposternum, welches von oben her in die goldglänzenden Teile hineinragt, zeigt die Erscheinung in schönster Weise, nach abwärts erstreckt sich der so ausgezeichnete Bezirk, keilförmig zugespitzt und oft scharf abgegrenzt, mehr oder weniger weit bis gegen die Symphyse. Auch die seitlich gelegenen Teile der Bauchwand nehmen an der Erscheinung teil, jedoch beschränkt sich hier der Metallglanz meistens nur auf mehr oder weniger zerstreute glänzende Flecken und Pünktchen, die sich gegen die Wirbelsäule hin verlieren.

Die in *toto* ausgeschnittene Bauchwand (ohne Hautdecke!) liefert, in physiologischer Kochsalzlösung mikroskopisch untersucht, ein hinreichend durchsichtiges Objekt, um auch sehr starken Vergrößerungen zugängig zu sein, aber schon schwächere Vergrößerungen bieten ein Bild dar, welches durch die Schönheit der Farbenerscheinungen überrascht. Es läßt sich leicht feststellen, daß letztere von reichverästelten, mehr oder weniger zusammengedrängten Interferenzzellen von körnigem Aussehen ausgehen; in auffallendem Licht betrachtet, heben sie sich als hellfunkelnde, an leuchtenden Phosphor erinnernde Figuren von dem dunkeln Grund ab, bei durchfallendem Licht erscheinen sie zum Teil in brillanten Regenbogenfarben, unter welchen namentlich Rot, Blau und Violett hervortreten; niemals aber nehmen sämtliche Zellen, welche einen gemeinsamen morphologischen Charakter an sich tragen, an diesen Interferenzerscheinungen teil, und es hängt von vorläufig nicht zu definierenden Umständen ab, ob letztere mehr oder weniger ausgebreitet und mehr oder weniger intensiv auftreten; es kommt vor, daß sie nur auf kleine Gruppen von Zellen sich beschränken und wegen der Blässe der Farben leicht übersehen werden können, während sie in anderen Fällen das ganze Gesichtsfeld beim ersten Blicke beherrschen. Aber auch letzterenfalls blassen die Farben, wenn man die Präparate einige Tage in feuchter Kammer oder durch Glyzerinzusatz erhält, allmählich ab, deutliche Reste derselben habe ich allerdings mehrmals sogar noch nach 2—3 Monaten an Glyzerinpräparaten wahrnehmen können.

In betreff des Sitzes der Zellen ergibt die Einstellung des Mikroskops auf verschiedene Tiefen des Objekts, daß, den Angaben v. Wittichs<sup>1)</sup> entsprechend, hauptsächlich das Peritoneum parietale der Bauchwand, welches

<sup>1)</sup> v. Wittich a. a. O. Entgegnung an Harless. Der Verf. schreibt hier auch dem parietalen Blatte des Perikardium Interferenzzellen zu; nach meinen Beobachtungen gilt dies nur für sehr vereinzelte Fälle.

sich auch für die makroskopische Beobachtung durch einen besonders markierten irisierenden Goldglanz auszeichnet, die Zellen in dichtester Anhäufung enthält, sie setzen hier oft ein grobbalkiges, nur von kleinen Lücken durchbrochenes Gitter zusammen, welches nur einen hellen, mediangelegenen Streifen über der Bauchvene und zu beiden Seiten derselben freiläßt. Aber auch die das Peritoneum nach außen bedeckenden Teile sind mit denselben Zellen ausgestattet; in dem den subkutanen Lymphraum begrenzenden Bindegewebshäutchen (innere Lamelle der *Tela subcutanea* nach *G a u p p*) finden sich auch zahlreiche sternförmige Interferenzzellen, allerdings in weniger gedrängter Anordnung und nicht überall zu einem zusammenhängenden Netzwerk verbunden; ferner läßt sich nachweisen, daß in den seitlichen Teilen der Bauchwand Zellen von demselben Charakter in einer intermuskulären Schicht zwischen den sich kreuzenden Bündeln der *Musculi obliqui abd. externi* und *interni* liegen, so daß dieselben also in der Bauchwand in 2 bis 3 Lagen übereinander geschichtet sind.

Was diese Zellen der Bauchwand besonders geeignet macht, die feinere Struktur des körnigen Zellinhalts genauer kennen zu lernen, das ist der Umstand, daß die einzelnen „Körnchen“ meistens nicht so dicht zusammenliegen und keine so kompakte Masse zusammensetzen, als dies in den Interferenzzellen der Kutis, namentlich bei den mehr polygonalen, epithelähnlichen, unmittelbar unter der Epidermis gelegenen der Fall ist, so daß man hier die Umrisse der einzelnen Elemente des Inhalts nicht unterscheiden kann. Bei den sternförmigen Zellen der Bauchwand sind die Körnchen aber nicht nur besser voneinander gesondert, sondern die an den Zellrändern gelegenen Körnchen treten fast immer aus der übrigen Masse hervor und zerstreuen sich in der Umgebung, isolierte, abgesprengte Gruppen bildend, eine Eigenschaft, welche ja auch bei andern Zellen bekannt ist, wie an den sternförmigen, melanotischen Pigmentzellen und an den *E h r l i c h* schen Bindegewebsmastzellen, welche *R a n v i e r*, wie erinnerlich, gerade wegen ihrer Tendenz, sich in Bruchstücke zu zersplittern, als Klasmatozyten bezeichnet hatte.<sup>1)</sup> Daß es sich bei dieser Erscheinung keineswegs um ein Artefakt oder um postmortale Veränderung handelt, darf aus ihrem Auftreten bei ganz frischen und mit möglichster Schonung hergestellten Präparaten ohne weiteres angenommen werden.

An diesen abgesprengten Zellpartikelchen läßt sich nun bei

<sup>1)</sup> *S c h r e i b e r*, L., und *N e u m a n n*, E., Klasmatozyten, Mastzellen und primäre Wanderzellen. *Festschrift für J a f f é*. 1901.

stärkeren Vergrößerungen (ich benutzte meistens Leitz' Okular 3, Immersion  $1/12$ ) deutlich eine ganz ausgeprägte Kristallform erkennen, und zwar handelt es sich um vollständig scharf-eckige, rhombische Täfelchen, welche von je zwei parallelen, zarten Konturlinien begrenzt sind; ihre Winkel entfernen sich nicht erheblich von  $90^\circ$ , so daß, falls die Parallelseiten gleichlang sind, die Form sich dem Quadrat nähert, gewöhnlich aber haben die Plättchen eine mehr längliche Form und erscheinen an ihren Enden durch eine schräge Linie steil abgestutzt, ihr Längsdurchmesser dürfte das Maß von 0,002 mm in maximo erreichen, so daß es, namentlich wegen der geringen Lichtbrechung, welche isolierte Kristalle darbieten, immerhin großer Aufmerksamkeit und längeren Suchens bedarf, um sie wahrzunehmen. Es ist demnach auch schwierig, festzustellen, inwieweit dem Zellinhalt die beschriebene kristallinische Gestaltung zukommt; sicher ist, daß dieselbe vielen „Körnchen“, welche sich vielmehr als abgerundet oder unregelmäßig eckig darstellen, fehlt, bei den kleineren Partikeln aber ist es überhaupt nicht möglich, eine bestimmte Aussage über ihre Form zu machen, da die (wenigstens mir zu Gebote stehenden) Vergrößerungen nicht ausreichen. Daß nun aber von diesen Kristallen gerade die Interferenzerscheinungen ausgehen, wird zweifellos durch die Beobachtung, daß da, wo zwei oder mehrere derselben sich übereinanderschieben, ein Farbenbild entsteht, während jeder einzelne Kristall, isoliert betrachtet, farblos ist.

Über ihr chemisches Verhalten konnte ich ermitteln, daß sie sich sowohl in Alkohol als in Formol, Müllerscher Flüssigkeit und Müller-Formol ausgezeichnet gut konservieren lassen, ebenso läßt sie Osmiumsäure unverändert, dagegen verschwinden sie bei Zusatz von Salzsäure (oft unter Auftreten größerer prismatischer Kristalle und Kristallbündel) und von Natronlauge, sowie auch nach längerer Einwirkung von Ammoniakflüssigkeit; der Fäulnis widerstehen sie mindestens einige Tage. In allen diesen Reaktionen stimmen sie, wie ich mich überzeugt habe, vollständig überein mit dem Verhalten der viel größeren Kristalle der Fischschuppen, und es kann, nachdem Barreswil<sup>1)</sup> schon vor längerer Zeit

<sup>1)</sup> Barreswil, Sur le blanc d'ablette qui sert à la fabrication des perles fausses, Compt. rendus hebd., Paris, T. 53, 1861.

die Guaninnatur der letzteren entdeckt hat, und nachdem E w a l d und K r u k e n b e r g (a. a. O.) den chemischen Nachweis von reichlichen Mengen von Guanin in der Froschhaut geführt haben, kaum einem Zweifel unterliegen, daß wir auch unsere Kristalle als Guaninkristalle anzusprechen haben. Daß die Verschiedenheit der Kristallform — den rhombischen Plättchen der Frösche stehen die sechseckigen Kristalle der Fische gegenüber — einer solchen Identifizierung widerspricht, dürfte kaum geltend gemacht werden können, zumal da bei letzteren eine gewisse Mannigfaltigkeit der Formen besteht und man bei ihnen auch Übergänge zu rhombischen Tafeln findet. Ein anderes Bedenken erweckte mir anfänglich die angegebene Löslichkeit der als Guanin in Anspruch genommenen Gebilde bei Fischen und Amphibien in Ammoniak; in H o p p e - S e y l e r s u. a. Lehrbüchern wird nämlich dem Guanin Unlöslichkeit in dieser Flüssigkeit zugeschrieben, doch ersehe ich aus B e i l - s t e i n s Handbuch der organischen Chemie (III, S. 611), daß diese Angabe nicht ganz zutreffend ist, daß es sich vielmehr nur um eine Schwerlöslichkeit handelt, womit meine Beobachtungen an den beschriebenen Objekten vollständig übereinstimmen.

Zur Bestätigung meiner Befunde an der muskulösen Bauchwand dienten weitere Untersuchungen an andern, mit Interferenzzellen ausgestatteten Objekten; dieselben erstreckten sich zum Teil auch auf andere Amphibiengattungen. Die Auffindung der beschriebenen Kristalle gelang auch hier mit Sicherheit.

Die am reichlichsten mit irisierenden Zellen versehenen H a u t d e c k e n lieferten allerdings meistens nur negative Resultate; weder bei den dicht unter der Oberfläche gelegenen abgerundeten oder polygonalen Formen derselben noch bei den mehr in der Tiefe der Cutis gelegenen, sternförmigen, zum großen Teile netzförmig verbundenen, ebenfalls schöne Interferenzfarben erzeugenden Zellen war eine kristallinische Form der den Zellinhalt bildenden körnigen Massen in der Regel zu erkennen, immerhin habe ich in der Bauchhaut junger Exemplare von *Rana fusca* mehrmals deutliche Kristalle gesehen. Ein sehr günstiges und bequemes Objekt zu ihrem Nachweis bot sich jedoch in der N i c k h a u t dar, welche ja auch als ein Teil des allgemeinen Integuments betrachtet werden darf. Obwohl dieselbe bekanntlich ihrer großen Durchsichtigkeit wegen vielfach zu den verschiedensten Zwecken zum Gegenstande der Untersuchung gemacht worden ist, scheint auffallenderweise die Existenz schöner, irisierender Zellen daselbst der Aufmerksamkeit der Untersucher entgangen zu sein; auch G a u p p erwähnt in seinem großen Werke (a. a. O. II S. 890) nur das Vorkommen von Melanophoren und von Xanthophoren, d. h. mit einem

gelben Lipochrom erfüllten Zellen. Schon bei schwächeren Vergrößerungen läßt die frisch exzidierte, in physiologischer Kochsalzlösung untersuchte Nickhaut die Anwesenheit der charakteristische Farbenerscheinungen darbietenden Elemente erkennen, auf welche auch der dem unbewaffneten Auge sichtbare, deutlich ausgeprägte gelbe Metallglanz des freien, etwas verdickten Lidrandes hinweist. Das Mikroskop lehrt, daß die Interferenzzellen nicht auf diesen beschränkt sind, sondern auch in den übrigen durchsichtigen Teilen mehr oder weniger zahlreich vertreten sind, sie bilden auch hier, wie in der Kutis, teils ein zusammenhängendes, anastomosierendes Netzwerk, teils isolierte sternförmige Figuren. Den Nachweis von Kristallen in ihnen konnte ich sowohl bei *Rana fusca* und *Rana esculenta* als auch bei *Bufo* und *Hyla* führen.

Ein weiterer, für die Nachforschung sehr empfehlenswerter Fundort ist die Iris des Auges, von welcher es seit v. Wittichs Untersuchungen bekannt ist, daß sie ihren Metallglanz bei Fischen und Amphibien Zellen verdankt, welche mit den Interferenzzellen der Kutis übereinstimmen und an welchen man sich, wie v. Wittich sagt, „vor allem wegen ihrer Größe von ihrem kristallinischen Inhalt überzeugen kann“. Ihre Lage ist an der vorderen Oberfläche der Iris dicht unter dem bedeckenden Endothel und sie erscheinen, wenn diese Fläche dem Mikroskop zugewandt ist, auf der schwarzen Unterlage des Irisstromas, welche nur eine Betrachtung bei auffallendem Lichte gestattet, als helleuchtende, etwas farbig glitzernde große runde oder eckige Flecken von verschiedener Ausdehnung, je nachdem die Zellen größere zusammenhängende Lager bilden oder nur in kleineren Gruppen oder einzeln auftreten; von der Unterlage durch Zerzupfen befreit, zeigen sie bei durchfallendem Lichte die schönsten, meist blauen oder roten Interferenzfarben, und nicht selten lösen sich von ihrer grobkörnigen Masse <sup>1)</sup> deutlich gut ausgebildete rhombische Kristalltafeln ab, welche ganz denen des Peritoneums gleichen; ich verfüge über positive Erfahrungen hierüber wiederum nicht nur bei den beiden genannten Froschspezies, sondern auch bei *Hyla* und *Bufo*. Daß ebenso, wie die Iris, auch die Chorioidea an ihrer Außenseite metallglänzende Flecken besitzt, erwähnt Gaupp (a. a. O. II S. 790), und es läßt sich leicht feststellen, daß auch diese Erscheinung von Interferenzzellen herröhrt, welche in ihrem optischen Verhalten ganz mit denen der Iris übereinstimmen; ich zweifle nicht, daß auch hier eine eingehendere Untersuchung die Anwesenheit von Kristallen ergeben wird, obwohl meine bisherigen Bemühungen ebenso vergeblich gewesen sind wie die Untersuchung des bekannten silberglänzenden Skleralringes im Umfange der Kornea, welcher durch eine dichte Anhäufung großer, verzweigter, teilweise netzförmig verbundener Interferenzzellen bedingt ist.

Die mitgeteilten Befunde genügen, um die Behauptung aufzustellen zu können, daß das Auftreten ausgebildeter rhombischer Kristall-

<sup>1)</sup> Gaupp (a. a. O. II S. 803) schreibt diesen Zellen gleichzeitig ein gelbes Pigment, ein Lipochrom zu, ich habe diesen Befund häufig bestätigen können, kann ihn aber nicht für konstant halten, jedenfalls scheint der gelbe Metallglanz der Iris davon unabhängig zu sein.

formen in dem „körnigen Inhalt“ der Interferenzzellen bei Amphibien eine weitverbreitete Erscheinung ist; in allen Teilen, welche sich makroskopisch durch ihren Metallglanz und durch ein perlmutterähnliches Farbenspiel und mikroskopisch durch die Anwesenheit grobkörniger Zellen, welche besonders bei durchfallendem Lichte Interferenzfarben zeigen, auszeichnen, wird man erwarten dürfen, gelegentlich die beschriebenen Kristalle zu finden. Damit soll aber keineswegs ausgesprochen sein, daß diese Kristalle eine notwendige Bedingung für die Erzeugung von Interferenzerscheinungen seien und daß etwa da, wo diese Kristalle zu fehlen scheinen, dieselben nur ihrer Kleinheit wegen der Beobachtung entgehen, das Auftreten irisierender Zellen ist vielmehr zweifellos viel verbreiteter als das Vorkommen von Kristallen, und es müssen jedenfalls auch die nicht kristallinischen Körnchen der Interferenzzellen als geeignet, die physikalischen Bedingungen für die Interferenz zu liefern, betrachtet werden, die Kristalle stellen sich somit nur als die höchste Ausbildung der interferierenden, ursprünglich amorphen Ablagerungen in den Zellen dar, und in vielen Fällen kommt es nicht zu ihrer Ausbildung.

Eine andere Frage, die hier zum Schluß berührt sein mag, ist die, ob es Zellen gibt, welche, ohne Interferenzerscheinungen darzubieten, dennoch dieselben Inhaltmassen besitzen wie die Interferenzzellen? Es ist eine bekannte Tatsache, daß den deutlichen Farbenerscheinungen darbietenden Zellen Elemente zur Seite stehen, welche, abgesehen von den Kristallbildungen, die hier wohl stets fehlen, in morphologischer Beziehung mit jenen die größte Ähnlichkeit besitzen, die aber optisch sich so verhalten, wie andere, jedem Mikroskopiker bekannte Zellen mit einem körnigen, stark lichtbrechenden Inhalt, z. B. Fettkörnchenzellen, das heißt, sie erscheinen bei auffallendem Lichte weiß, bei durchfallendem Lichte dunkel-schwarz. Die morphologische Übereinstimmung dieser Zellen mit den farbigen Interferenzzellen ist so groß, daß es schwierig ist zu sagen, wie weit das Gebiet der einen und der andern sich erstreckt, und es ist leicht begreiflich, daß die verschiedenen Untersucher sehr differente Urteile in dieser Beziehung ausgesprochen haben, je nachdem ihre Untersuchungsmethode dem Sichtbarwerden von Interferenzerscheinungen mehr oder weniger günstig war; hat doch sogar Ehrmann (a. a. O.) im Gegensatz zu allen andern Beob-

achtern die jedenfalls irrtümliche Ansicht äußern können, daß dem „irisierenden Pigment“, wie er in Anlehnung an Leydig das Substrat der Interferenzfarben nennt, nur ein „spärliches Vorkommen“ zuzuschreiben sei, während er das „weiße (das heißt nicht irisierende) Pigment“ weit verbreitet sein läßt<sup>1)</sup>.

Ist es nun statthaft, beide Zellarten zu identifizieren trotz des verschiedenen optischen Verhaltens ihres Inhalts? Ich stehe nicht an, diese Frage zu bejahen, und stimme Gapp (a. a. O. S. 500) bei, welcher die Leydig'sche Gegenüberstellung eines „irisierenden“ und eines „weißen, nicht irisierenden Pigments“ zurückweist. Zu dem übereinstimmenden morphologischen Verhalten gesellt sich nämlich auch eine Übereinstimmung in chemischer Beziehung; dieselben Mittel, welche die irisierenden Zellen ihres Inhalts berauben, lösen auch die körnigen Massen der nicht irisierenden Elemente auf, und es ist Ewald und Kruckenberg gelungen, dieselben Reaktionen, aus welchen sie auf die Guaninnatur des Zellinhalts geschlossen haben, sowohl an der Haut von Tieren, welche mit außerordentlich zahlreichen, schönen Interferenzzellen ausgestattet sind, wie z. B. Rana und Hyla, als auch bei solchen, deren Haut nur ausnahmsweise wenig ausgeprägte Farbenerscheinungen darbietet, wie dies bei Bufo der Fall ist, festzustellen. Überdies wird man sich an jedem, farbige Interferenzzellen enthaltenden Präparate leicht überzeugen können, daß die gleichzeitig vorhandenen, gleichbeschaffenen, aber nicht interferierenden Zellen mit jenen zu einem einheitlichen, gemeinsamen System verbunden sind, so daß z. B. gewisse Teile eines zusammenhängenden Netzwerkes farbig, andere dagegen (bei durchfallendem Lichte) schwarz erscheinen; bei den in feuchter Kammer oder Glyzerin einige Zeit aufbewahrten Präparaten sieht man dann allmählich die Farben abbllassen und schließlich den Unterschied zwischen farbigen und nicht farbigen Zellen gänzlich verschwinden.

Von welchen Bedingungen es abhängt, ob die nicht kristallinischen Ablagerungen interferieren oder nicht, läßt sich einstweilen nicht angeben, und wir werden uns vorläufig begnügen müssen, mit Gapp zu sagen, daß „das Irisieren oder Nicht-

<sup>1)</sup> Die auch bei anderen Autoren vorkommende Einreihung der an sich farblosen Substanzen in den besprochenen Zellen unter die „Pigmente“ scheint mir nicht gerade sehr empfehlenswert zu sein.

irisieren von Nebenumständen abhängig ist“. Als feststehend aber dürfte nach den bisherigen Beobachtungen anzuschen sein, daß die guaninhaltigen zelligen Elemente der Amphibien in drei Kategorien zerfallen: 1. irisierende Zellen mit teilweise kristallinischem Inhalt, 2. irisierende Zellen mit amorphkörnigem Inhalt, 3. nicht irisierende Zellen mit amorphkörnigem Inhalt.

---

## XXIV.

### Kleine Mitteilungen.

Prof. von Hansemann schreibt dem Herausgeber über eine Aufforderung zu einer Privatsektion im Jahre 1591, vielleicht der ersten, welche aktenmäßig beglaubigt ist, folgendes:

Bei der Durchsuchung von Familienakten fand ich folgenden Brief des Herzogs Joachim Friedrich von Brieg an Dr. Hermann vom 21. Januar 1591. (Staatsarchiv in Breslau. F. Brieg III 16 k.)

Unsere genade & Ehrenwester hochgelarter besonder lieber getreuer. Wir mögen euch genediger meinung nicht verhalten, das des ehrenwesten unsers lieben getreuen und cammerjunckers Friedrich Stosches liebes weib Rosina Reibnitzin die vergangene nacht über vorige schwachheit gar in harte geferliche leibesschwachheit gefallen, das auch nu mehr menschlichen darvor zu achten am leben wenig hoffnung und man alle augenblickh ihres seligen abscheidens wartet. Weil aber umb künftiger felle unsere geliebte gemahlin gerne nachrichtung wissen wollten, wie es mit ihr beschaffen, und wir dahin geschlossen, da sie unser Herr gott affordern wirdt, das ihr der leib möchte eröffnet und die gelegenheit betrachtet werden. Als begehren wir genedig, ihr wollet euch nichts irren lassen, sondern euch unseumlich alhero vorfügen und wasz ihr vermeint zu denen sachen dienstlich mitbringen und den sachen beiwohnen. Wie wir dann auch unsren hofbalbier von Briegk erfordert haben, daß er spikkenöl auch mitbringen sol. Und ihr vorbringt doran unsren genedigen willen. Datum Olau den 21. Januarii Ao: 1591.

Es handelt sich hier also um die Bestellung zu einer Privatsektion, zu der merkwürdigerweise der Auftrag schon vor dem Tode gegeben wurde, denn die Frau Rosina Stosch, geborene v. Reibnitz, starb zu Ohlau erst am folgenden Tage, nämlich am 22. Januar 1591 nach dem Totenregister der Pfarrkirche zu Ohlau. Es sei noch bemerkt, daß das „spikkenöl“, das der hofbalbier von Brieg mitbringen soll, eine Art von rohem Terpentinöl ist, das in früherer Zeit zur Besprengung in Totenzimmern, also zu einer Art von Desinfektion, benutzt wurde.