

## 7. Kristalle in Epithelzellkernen bei *Xerophila ericetorum* Müll.

Von Erwin Merkel.

(Aus dem Zoolog. Institut der Universität Freiburg i. B.)

(Mit 5 Figuren.)

eingeg. 16. November 1914.

Kristalle und Kristalloide in Kernen wurden schon in verschiedenen Tiergruppen gefunden; so bei Coelenteraten, Würmern, Echinodermen, vor allem aber bei Insekten<sup>1</sup>. Von einem entsprechenden Fund bei Mollusken wurde mir nichts bekannt.

Im Herbst 1913 entdeckte ich bei einer Lungenschnecke: *Xerophila ericetorum* Müll., in Kernen kleine regelmäßig begrenzte Körper, die ich im folgenden kurz Kristalle nennen werde. Solche Kristalle konnte ich nur bei dieser einen Schneckenspecies finden, andern, z. T. nahe verwandten Arten, die ich daraufhin untersuchte, fehlten diese Gebilde.

Die Kristalle der *Xerophila ericetorum* sind in ihrem Vorkommen auf die Kerne von Epithelzellen beschränkt. Im Zellplasma sind sie ebensowenig zu finden als z. B. in den Kernen der Bindegewebszellen. Aber auch in den Epithelien enthalten nur die Kerne bestimmter Regionen Kristalle.

Im allgemeinen kommen kristallhaltige Kerne nur in flimmertragenden Epithelpartien vor. So finden sie sich allenthalben im flimmernden Sohlenepithel, dann an den bewimperten Stellen des Atemganges, vereinzelt im primären und sekundären Ureter und endlich im Epithel des Darmkanals. Hier sind die Kristalle im hinteren Teile der Mundhöhle häufig, nehmen im Oesophagus in der Richtung gegen den Magen zu an Größe stark ab, um im Magenabschnitt selbst ganz zu verschwinden. An der Einmündungsstelle der Lebergänge treten sie dann wieder auf, in großer Zahl und bedeutender Größe sieht man sie aber erst wieder im Enddarm. Fig. 1 zeigt eine Enddarmfalte im Schnitt. Man sieht das bewimperte Epithel, in dessen Kernen meist je ein Kristall liegt. Die Kristalle haben im Umriß die Form eines Vierecks, wobei 2 Typen besonders hervortreten: Rauten und Quadrate. Ich zweifle nicht, daß es sich dabei um zwei verschiedene Ansichten ein und derselben Kristallform handelt, zumal alle Übergänge zwischen beiden zu finden sind.

Die Kristalle im mikroskopischen Präparat in ihrer Gestalt plastisch zu erkennen, ist mir bis heute noch nicht einwandfrei gelungen.

<sup>1</sup> Ein ausführliches Literaturverzeichnis findet sich bei Sabussow, H., Über Kristalloide in den Kernen von Epithelzellen bei Planarien. Zool. Anz. Bd. XXXIII. 1908.

Ich will mich deshalb darauf beschränken, einige wenige Tatsachen kurz zu erwähnen, die geeignet sind zur Lösung der Frage nach der Gestalt dieser Körper beizutragen.

1) Bei Eisenfärbung hellen sich beim Differenzieren die Quadrate rascher auf als die Rauten.

2) Bei einem bestimmten Grade der Aufhellung ist in den Quadraten eine charakteristische Verteilung hellerer und dunklerer Partien zu sehen (Fig. 2).

3) Die Diagonalen der Quadrate haben mit der längeren Diagonale der größten Rauten (benachbarter histologisch gleichwertiger Bezirke) gleiche Länge.



Fig. 1. Enddarmfalte von *Xerophila ericetorum* im Querschnitt. Auf  $\frac{3}{4}$  verkleinertes Orig., entworfen mittels Zeichenapparat nach Abbé auf Objektischhöhe nach Leitz homog. Ölimm.  $\frac{1}{12}a$ , Komp.-Oc. 6. Tubuslänge 170 mm.

Was nun die absolute Größe der Kristalle anlangt, so messen die größten in ihrer längsten Achse etwa  $4 \mu$ . Von dieser Größe bis zu ganz kleinen, gerade noch sichtbaren Kristallen kommen alle Abstufungen vor, doch sind die Kristalle histologisch einheitlicher Komplexe unter sich annähernd gleich groß. Die kleinsten noch einwandfrei feststellbaren Kristalle sah ich im Oesophagus und kam dabei zu der Einsicht, daß es mir unmöglich sei eine untere Grenze der Kristallgröße zu ziehen. Die bezüglichen Präparate sind mit Eisenhämatoxylin nach Heidenhain gefärbt, und die scharf ausgeprägte regelmäßige Begrenzung der Kristalle läßt ein Erkennen auch ganz kleiner Individuen noch zu. Sobald aber dann die betreffenden Körper so klein werden, daß ihre Form nicht mehr klar zu erkennen ist, ist damit die Entscheidung unmöglich geworden, ob man einen winzigen Kristall oder ein:

kleines Chromatinfetzchen vor sich hat. Es ist zwar sehr leicht eine färberische Trennung von Chromatin und Kristall zu erzielen, doch versagt diese Methode bei sehr kleinen Kristallen deshalb, weil sie sich, ihrer geringen Masse wegen, weniger intensiv färben und infolgedessen von dem stets ebenso gefärbten Zellplasma nicht mehr genügend abheben.

Die Kristalle sind meist nur in Einzahl in je einem Kern vorhanden. Zwei Kristalle in einem Kern sind noch keine Seltenheit (Fig. 3), drei dagegen nur ganz selten und zugleich die höchste beobachtete Zahl.

Jeder Kristall liegt im Kern in einem chromatinfreien vacuolenartigen Raum (Fig. 4). In ovalen Kernen ist dabei die größte Diagonale der Rauten häufig der Längsachse des Kernes parallel gerichtet.

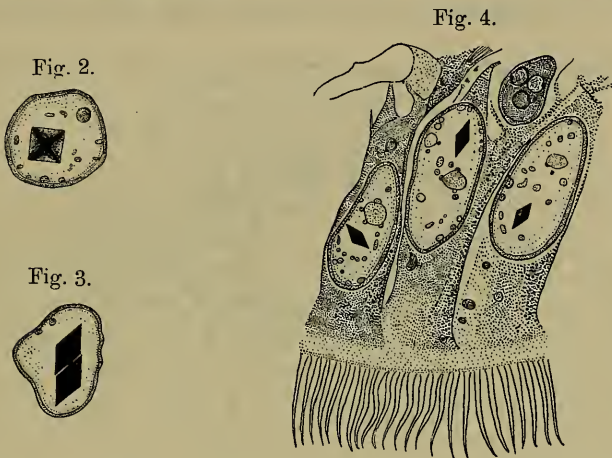


Fig. 2 u. 3. Zwei Kerne mit Kristallen bei stärkerer Vergrößerung.

Fig. 4. Aus dem Sohlenepithel von *Xerophila ericetorum*. Auf  $\frac{2}{3}$  verkleinertes Orig., entworfen mit Abbéschem Zeichenapparat auf Objektischhöhe; Zeiß Apochromat 1,5 mm, Komp.-Oc. 12. Tubuslänge 160 mm.

Außer mit Eisenfärbung, bei der sich die Kristalle sehr intensiv färben, konnte ich sie mit allen sauren Farbstoffen färben, die ich anwendete, wie: Eosin, Säurefuchsin, Orange G, Lichtgrün, Indigkarmin.

Um der Bedeutung der Kristalle für die Schnecke auf die Spur zu kommen, nahm ich verschiedene Untersuchungen vor.

Ich konstatierte, daß Tiere jeder beliebigen Größe, von  $2\frac{1}{2}$  Umgängen an (die kleinsten, die ich im Freien auffinden konnte), bis zu den Erwachsenen von 6 Umgängen, in gleicher Weise die Kristalle besaßen. Ferner war auch in den verschiedenen Jahreszeiten keinerlei Unterschied zu bemerken, dabei wurde eine große Anzahl von Tieren in allen Phasen des Winterschlafes untersucht. Endlich stellte ich auch einen Hungerversuch an, indem ich eine Anzahl im November

gesammelter Exemplare, die in Gefangenschaft ohne Nahrung überwintert hatten, am 12. März 1914 in ein Glasgefäß brachte, in welchem sie ohne Nahrung, vollkommen trocken, bei Zimmertemperatur gehalten wurden. Untersuchte Versuchstiere zeigten am 12. Juni und 12. Juli noch keine Änderung in der Zahl und Beschaffenheit der Kristalle. Bei der nächsten Untersuchung am 22. Oktober 1914 waren bereits alle Versuchstiere tot.

So bleibt als Hauptpunkt bei der Beurteilung der Bedeutung der Kristalle ihre charakteristische Verbreitung im Schneckenkörper und deren auffallendes Parallelgehen mit der Flimmerung. Es fehlen zwar die Kristalle in den flimmernden Epithelien des Genitalapparates und der Lebergänge<sup>2</sup> vollkommen, doch sucht man sie im übrigen Darmkanal wie im Integument an keiner flimmertragenden Stelle vergebens.



Fig. 5. Schema der Verteilung von Kristallen und Flimmerung im Oesophagus.

Im Integument, und zwar in der Sohle, ist auch die einzige Stelle, wo Kristalle auch in den Kernen nichtflimmernder Zellen vorkommen. Es sind dies die ans Flimmerepithel unmittelbar angrenzenden Zellkomplexe. Aber auch hier macht man eine Beobachtung, die auf einen Zusammenhang zwischen Kristallen und Flimmerung hindeutet. Im Bezirk der Flimmerung sind nämlich alle Kristalle von etwa gleicher und ansehnlicher Größe; jenseits der Flimmergrenze ist ein ganz unvermitteltes Kleinerwerden der Kristalle (nach Messung in einem Fall von 3 auf  $2\mu$ ) zu konstatieren, und zudem nimmt die Größe dieser kleinen Kristalle mit zunehmender Entfernung von der Flimmergrenze ab.

Vielleicht am auffallendsten ist das gemeinsame Auftreten von Kristallen und Flimmerung im hinteren Teile des Oesophagus. Beide,

<sup>2</sup> Den Rhenopericardialgang habe ich noch nicht untersucht.

Kristalle wie Flimmerung, sind hier auf die Kämme der stark entwickelten Längsfalten beschränkt (Fig. 5).

Freiburg i. Br., 11. November 1914.

Der am 8. Juni 1888 zu Waldshut am Oberrhein geborene Verfasser der vorstehenden Arbeit, widmete sich, nachdem er das Freiburger Gymnasium durchgemacht hatte, in Freiburg und München dem Studium der Naturwissenschaften und wurde am 1. August 1914 zum Dr. phil. promoviert. Am 1. Dezember 1914 als Unteroffizier zum Heer einberufen (169. Inf.-Rgt., XIV. A.-K.), fiel er in den Kämpfen um La Bassée bei einem Sturmangriff am 1. Januar 1915 in der Nähe von Auchy von einer Kugel ins Herz getroffen. Ehre seinem Andenken!

### 8. Die Knospenentwicklung von *Donatia ingalli* und *Donatia maza*.

Von Ernst Eichenauer.

(Aus dem Zool. Institut in Marburg.)

(Mit 12 Figuren.)

eingeg. 15. Dezember 1914.

Unter den verschiedenen Formen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung bei den Poriferen nimmt die sogenannte Brutknospenbildung der Donatiiden insofern eine besondere Stellung ein, als sie zur völligen Individualisierung und Loslösung der durch sie entstandenen Individuen führt. Man hat diese Fortpflanzungsweise »Brutknospen«-bildung genannt, obwohl es sich um eine echte Knospung handelt, weil der Vorgang recht charakteristisch und von der gewöhnlichen Art der Knospung doch einigermaßen verschieden ist, verschieden auch schon dadurch, daß es nicht zu einer Stockbildung kommt und dadurch, daß sich die Brutknospe in verhältnismäßig jugendlichem Zustand und nicht dann erst ablöst, wenn das neue Tier dem Muttertier in allem Wesentlichen gleicht, wie das z. B. nach Vasseur bei *Leucosolenia botryoides* der Fall ist (Korschelt — Heider).

Bei den meisten früheren Autoren findet sich für die Gattung statt des Namens *Donatia* die Bezeichnung *Tethya*. Carter führte 1813 den Namen *Donatia* ein. Er wies auf die Tatsache hin, daß mit dem Namen *Tethya* Tiere benannt wurden, die keinerlei Beziehungen zueinander hatten. Später wurde der Name *Donatia* wieder ungebräuchlich bis ihn 1903 Thiele wieder einführte: »Bei strenger Anwendung der Nomenklatur muß *Tethya* für *Craniella* und *Donatia* für *Tethya* (*lyncurium* usw.) verwendet werden.«

Die heutige Gattung *Tethya* gehört zu den Tetraxoniden, während *Donatia*, die früher eine Mittelstellung zwischen Monaxoniden und

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [45](#)

Autor(en)/Author(s): Merkel Erwin

Artikel/Article: [Kristalle in Epithelzellkernen bei Xerophila ericetorum Müll. 267-271](#)