Bemerkungen über den Bau der Najadenkieme.

Von

Carl Rabl.

Hierzu Taf. XXI.

Bei meinen Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte der Malermuschel, die ich vor Kurzem in dieser Zeitschrift veröffentlicht habe, war mir willkommene Gelegenheit geboten, auch dem histologischen Bau der Najadenkieme meine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Dabei stellte sich heraus, dass die Resultate, zu denen ich gelangte, wenn sie auch im Grossen und Ganzen mit denen Carl Posner's[1]) übereinstimmten, dennoch in manchen Punkten nicht unerheblich von denselben abwichen. Wenn ich nun im Folgenden einige dieser Punkte kurz auseinandersetze, so geschieht dies nur in dem Wunsche, unsere Kenntnisse der histologischen Verhältnisse der Muschelkiemen, die durch Posner's Arbeit um ein so Gewaltiges gewachsen sind, etwas fördern zu helfen. Irgend eine weitere Bedeutung können diese Bemerkungen natürlich so lange nicht in Anspruch nehmen, als die genaueren histologischen Verhältnisse der Kiemen anderer Muscheln noch unbekannt sind.

Bevor ich jedoch auf eine Auseinandersetzung meiner Untersuchungen eingehe, muss ich ein paar Worte über die Wahl des Objectes, sowie über die Behandlungsweise desselben vorausschicken. Was für's erste die Wahl des Objectes betrifft, so muss ich bemerken, dass sich meine Angaben zunächst nur auf die

---

[1]) Carl Posner, Ueber den Bau der Najadenkieme. Ein Beitrag zur vergleichenden Histiologie und Morphologie der Lamellibranchiaten. Archiv für mikr. Anat. 11. Band, 1874.

Kiemen von Unio pictorum beziehen und dass sie ferners nur für solche Kiemen Gültigkeit haben, die während der Schwangerschaft mit Eiern vollgepfropft sind. Solche Kiemen aber bieten, wie Posner hervorgehoben hat, ein ganz anderes Bild dar, als Kiemen ohne Eier; sie zeigen Verhältnisse, welche, wie dieser Forscher selbst zugibt, ihm unverständlich geblieben sind. Dennoch glaube ich nicht fehlzugehen, wenn ich behaupte, dass die Differenzen zwischen den Beobachtungen Posner's und meinen eigenen nur zum geringsten Theil aus diesen, während der Schwangerschaft eintretenden Veränderungen hergeleitet werden müssen.

Was für's zweite die Behandlungsweise meines Objectes betrifft, so war dieselbe folgende: Zuerst wurden die mit Eiern gefüllten Kiemen in einprocentige Chromsäurelösung gebracht, hier vierundzwanzig Stunden gelassen, sodann für weitere vierundzwanzig Stunden in dreiprocentige Lösung gelegt, darauf in siebzigprocentigen und sodann endlich in absoluten Alcohol gebracht. Nachdem sie hier einige Tage gelegen hatten, wurden sie mit Carmin gefärbt, um sodann wieder in absoluten Alcohol zu wandern. Die in dieser Weise gehärteten und gefärbten Kiemen wurden, nachdem sie zuvor noch kurze Zeit in Terpentinöl gelegen hatten, in ein Gemisch von Wachs und Oel eingebettet, sodann geschnitten und die Schnitte in der bekannten Weise behandelt und aufbewahrt. Diese Methode besitzt vor vielen anderen den Vortheil, dass sowohl die Kiemen, als die in denselben enthaltenen Embryonen vollkommen gleichmässig gehärtet werden und alle Gewebe ausserordentlich schön erhalten bleiben. Auch muss ich bemerken, dass ich nur solche Präparate gezeichnet habe, welche von Kiemen stammen, in denen die Embryonen nicht die geringste Schrumpfung, oder sonstige Deformität, welche man der Behandlungsweise zuschieben könnte, aufwiesen. Die Verschiedenheit der Resultate kann daher, vorausgesetzt dass die von Posner mit besonderer Vorliebe angewendete Ueberosmiumsäure in ähnlich günstiger Weise auf die Gewebe wirkt, auch nicht in der Verschiedenheit der Methoden ihren Grund haben. —

Die Punkte nun, über welche ich kurz berichten will, sind drei: 1. Die Anordnung des Flimmerepithels an den Kiemenleisten, 2. die chitinähnlichen Verdickungen in und zwischen den einzelnen Kiemenleisten, und 3. das Bindegewebsnetz der Kiemensepten.

Was den ersten Punkt betrifft, so muss ich hervorheben, dass

das Flimmerepithel der Kiemenleisten auf allen meinen Präparaten in drei Reihen angeordnet erscheint. Die mittlere dieser Reihen, welche die Höhe der Kiemenleiste einnimmt und gegen die Oberfläche der Kieme zu sieht, ist ungefähr acht bis zehn Zellen breit und wird an ihren Rändern von Zellen eingesäumt, die durch ihre bedeutende Grösse, sowie überhaupt durch ihr ganzes Aussehen, sofort in die Augen springen. Diese Zellen, welche von Posner als „einfach durchbohrte" beschrieben werden und von denen er angibt, dass sie nicht blos durch ihre Grösse und durch die Länge ihrer Wimpern, sondern auch dadurch vor den übrigen Zellen ausgezeichnet sind, dass ihre Wimpern die Cuticula nur an einer einzigen Stelle durchbohren, — diese Zellen nun finde ich durchgehends von folgender Beschaffenheit. Abgesehen von ihrer viel beträchtlicheren Grösse, die ja auch Posnern aufgefallen ist, erscheint ihr Protoplasma viel homogener und färbt sich mit Carmin viel intensiver, als das Protoplasma der übrigen Flimmerzellen; ihre Cuticula ist viel dicker und mächtiger und wird allenthalben von langen Wimperhaaren durchbohrt; die Bezeichnung der Zellen als „einfach durchbohrte" hat daher, wenigstens für Unio, keine Gültigkeit (Taf. XXI, Fig. 1, ez). Damit soll jedoch nicht gesagt sein, dass solche „einfach durchbohrte" Zellen an der Najadenkieme überhaupt nicht vorkommen; nur weiss ich nicht, wo ich sie zu suchen habe.

Von dieser mittleren, auf der Höhe jeder Kiemenleiste befindlichen Reihe von Flimmerzellen gelangt man, wenn man das Epithel auf beiden Seiten gegen die zwischen den einzelnen Kiemenleisten verlaufenden Flimmerrinnen hin verfolgt (Fig. 1 und 2, FR), jederseits auf eine bedeutend schmälere Flimmerzellen-Reihe, welche gegen die Flimmerrinne zu sieht und die von der mittleren durch eine Breite von einer, höchstens von zwei, nichtflimmernden Zellen getrennt ist. Jede dieser beiden seitlichen Reihen besitzt die Breite von vier Zellen und zeichnet sich durch die Länge der Wimpern aus. Diese erscheinen nicht selten, namentlich an sehr dünnen Schnitten, büschelweise angeordnet; jedes einzelne Büschel besteht aus den einer Zelle angehörenden Wimpern. — Bemerkenswerth ist noch, dass diese beiden seitlichen Reihen sehr häufig gegen ihre Umgebung etwas vorspringen. Von da an verflacht sich das Epithel immer mehr und mehr, um endlich in der Tiefe der Flimmerrinne in ein einschichtiges Pflasterepithel überzugehen (Fig. 1. pz). An diesem sind an keinem meiner Präparate Wimperhaare zu bemerken, obwohl doch sonst überall, wo solche vor-

kommen, also auch an den Wänden der Kiemenfächer, dieselben sehr klar und deutlich zu sehen sind. Ich muss daher im Gegensatz zu Posner hervorheben, dass das Flimmerepithel nicht die ganzen Kiemenleisten überzieht, sondern dass es, wie gesagt, nur in Form von drei, von einander getrennten Strängen oder Reihen angeordnet ist. Es kann sich daher auch nicht ununterbrochen in die sogenannten Wassercanäle hinein fortsetzen, sondern diese beginnen vielmehr erst in einer gewissen Entfernung von der Oberfläche der Kieme zu flimmern.

Was den zweiten Punkt, die chitinähnlichen Verdickungen in und zwischen den Kiemenleisten, betrifft, so muss ich vor Allem hervorheben, dass ich in Beziehung auf die Deutung der Chitinstäbchen als „localer Verdickungen des Leistengewebes, hervorgerufen durch Anpassung an die Skeletfunctionen" vollständig mit Posner übereinstimme. Die Chitinstäbchen zeigen bei Unio auf Querschnitten sehr häufig eine mehr oder weniger sichelförmige Gestalt (Fig. 1. C). Seltener erscheinen sie halbmondförmig, wie sie Posner von Anodonta beschreibt und abbildet. Das Leistengewebe selbst ist, wie Posner angibt, „eine homogene, structurlose Masse, mit sehr spärlichen Zellenresten" und muss wohl den Geweben der Bindesubstanz zugezählt werden. Gegen Carmin verhält sich dasselbe, wie ich finde, durchaus nicht „ziemlich indifferent", sondern färbt sich ganz entschieden roth, wenngleich nicht so intensiv, wie die Stäbchen.

Von den sonstigen localen Verdickungen des Leistengewebes ist besonders eine in der Mitte zwischen den beiden Chitinstäbchen zuweilen auftretende und auf dem Querschnitte nicht selten wellig geschwungene, chitinähnliche Verdickung zu erwähnen (Fig. 2, md).

Ferner verdienen noch diejenigen Verdickungen erwähnt zu werden, welche sich zwischen den, einander zugekehrten Chitinstäbchen je zweier, aufeinanderfolgender Kiemenleisten ausspannen; sie zeigen stets einen mehr oder weniger faserigen Bau, färben sich mit Carmin viel intensiver als das übrige Leistengewebe, mit Ausnahme der Chitinstäbchen und der erwähnten medianen Verdickung desselben, und lassen nicht selten Reste von Zellkernen zwischen den einzelnen Fasern erkennen. Wenn ich nicht irre, sind das dieselben Faserbündel, welche Posner als glatte Muskelfasern und v. Hessling als fibrilläres Bindegewebe beschrieben haben. Ich muss jedoch gegen beide Ansichten Einwand erheben; denn diese Faserbündel färben sich mit Carmin viel intensiver, als das

Protoplasma glatter Muskelfasern oder die Intercellularsubstanz des fibrillären Bindegewebes (Fig. 2, fz). Selbst hinsichtlich der, an gleicher Stelle auftretenden und sich unter rechtem Winkel kreuzenden Faserbündel, die man noch am ersten für glatte Muskelfasern in Anspruch nehmen könnte, kann ich mich nicht zu der Ansicht Posner's bekennen.

Endlich muss ich noch erwähnen, dass zuweilen sehr ausgedehnte Chitinisirungen des Bindegewebes, wenn dieser Ausdruck überhaupt erlaubt ist, vorkommen, dass jedoch bei allen erwähnten Bildungen der sogenannte „Langer'sche Stäbchencanal", der nichts weiter ist, als eine in der Kiemenleiste verlaufende Vene, vollkommen erhalten bleibt (vergl. Fig. 1 und 2 LC).

In Beziehung auf den dritten der eingangs erwähnten Punkte habe ich nur zu bemerken, dass sich ein schön ausgesprochenes Bindegewebsnetz namentlich an jenen Stellen findet, wo die Züge des fibrösen Bindegewebes der Septa, welche die Kiemenlamellen mit einander verbinden, auseinanderweichen (Fig. 3). Zwischen den Maschen dieses Reticulums sind zahlreiche Blutkörperchen (bz), die an ihrer mehr oder weniger rundlichen Form, an ihrer nicht unbeträchtlichen Grösse, an ihrem körnchenhaltigen Protoplasma und ihrem grossen runden Kerne sofort zu erkennen sind, eingestreut. [1])

Zum Schlusse will ich noch erwähnen, dass die Septa, welche die einzelnen Kiemenfächer von einander scheiden, bei den mit Eiern vollgepfropften Kiemen auf dem Querschnitte seitlich comprimirt erscheinen und in der Mitte eine grosse Auftreibung besitzen (Fig. 4, G), welche in ihren blasig erweiterten Räumen Blutkörperchen in ausserordentlich grosser Zahl enthält. Aus dieser massenhaften Ansammlung von Blutkörperchen glaube ich den Schluss ziehen zu dürfen, dass hier die Gefässe verlaufen; freilich, was Vene und was Arterie sei, lässt sich dabei nicht entscheiden. Im Ganzen aber glaube ich hervorheben zu müssen, dass — wie es ja auch in der Natur der Sache liegt — der histologische Bau der mit Eiern erfüllten Najadenkiemen sich ohne allen Zwang auf die normalen Verhältnisse einer leeren Kieme zurückführen

---

[1]) Daraus geht wohl mit Entschiedenheit hervor, dass die von Kollmann aufgestellte Vermuthung, es könnten die erweiterten Blutbalmen, welche Posner durch Injection nachgewiesen und Kollmann bestätigt hat, noch „den Charakter der Gefässe" an sich tragen, unrichtig ist. (Kollmann „Die Bindesubstanz der Acephalen", Arch. f. mikr. Anat. 1876.)

lässt; man denke sich nur an der, von Posner gegebenen halbschematischen Abbildung eines Querschnittes durch eine Najadenkieme die einzelnen Kiemenfächer durch die in ihnen befindlichen Eier nach allen Richtungen hin gleichmässig ausgedehnt, — und man wird ein Bild erhalten, welches im Grossen und Ganzen die Verhältnisse einer trächtigen Najadenkieme vor Augen führt. —

Erklärung der Abbildungen auf Tafel XXI.

Fig. 1. Querschnitt durch zwei Kiemenleisten von Unio pictorum. Vergr. circa 900. Contouren mit Hülfe der Camera lucida gezeichnet. ez Eckzellen, sf seitliche Flimmerzellen, pz Pflasterzellen, bz Blutkörperchen, C Chitinstäbchen, lg Leistengewebe, LC „Langer'scher Stäbchencanal", FR Flimmerrinne, S Septum, KF Kiemenfach.

Fig. 2. Querschnitt durch vier Kiemenleisten (KL), um die chitinähnlichen Verdickungen in und zwischen denselben zu zeigen. Die Flimmerzellen der Kiemenleisten sind schematisch eingezeichnet. Vergr. circa 480. C Chitinstäbchen, md mediane Verdickung, fz Faserzüge zwischen zwei Kiemenleisten, bz Blutkörperchen, FR Flimmerrinne, KF Kiemenfach.

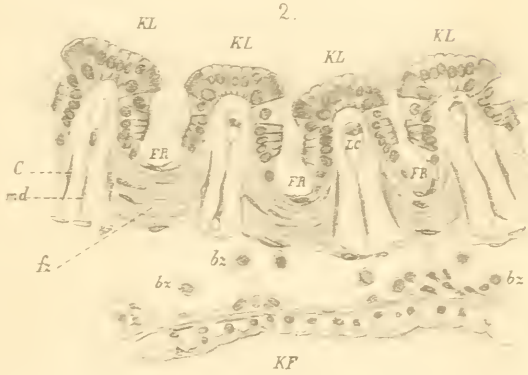
Fig. 3. Reticuläres Bindegewebe. Vergr. 400. bk Bindegewebskörperchen, bz Blutkörperchen, KL Kiemenleisten, KF Kiemenfächer, S Septum zwischen denselben.

Fig. 4. Ein Septum. Vergr. 100. Blasige Auftreibung in der Mitte, die Gefässe enthaltend. KF Kiemenfächer, Kll Kiemenlamelle der einen Seite, Kll_1 Kiemenlamelle der andern Seite.

1.

4.

2.



3.

C. Rab del. Verl. v. Herm. Duft Jena Lith. Anst. v. E. Gelpke Jena

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: NF_4

Autor(en)/Author(s): Rabl Carl

Artikel/Article: Bemerkungen über den Bau der Najadenkieme. 349-354