Tröpfchen. c eine dicht daneben in einem Gefässgang liegende Blutzelle.

b Kern einer Schleimzelle aus einem Osmiumschnitt. 9 à imm. 3.

Fig. 8. a Uebersichtsskizze: Vertical-Querschnitt durch den Fuss von *Anodonta*, gefroren und in gekühltem abs. Alkohol gehärtet (Gefässräume dadurch klaffend erhalten). m oberflächliche Muskeln der Futsspitze, l Lacunen der Fusspitze (hell gelassen, von queren Muskelzügen durchsetzt), k Keimdrüsen, s schleimzellenhaltiges Gewebe, durch Punctirung angedeutet, weiter oben überall zwischen die Keimdrüsen ausgebreitet. Nat. Grösse.

b aus einem Schnitt durch die Gegend zwischen s und l, schwach vergrössert, ebenfalls nur skizzenhaft gehalten: l Lacunen, m quere Muskeln, ss (hell gelassen) Gruppen der Schleimzellen: um den Uebergang zwischen schleimzellenhaltigem Gewebe und wahren Lacunen zu zeigen.

c Aus derselben Gegend stärker vergrössert, s Schleimzellengruppen, l Lacunen.

(Vergl. für Fig. 8 den Text.)

Fig. 9. *Unio*, aus dem obersten Theil des Mantels am rothbraunen Organ, wo Schleimzellen erst einzeln auftreten. s Schleimzellen, mit opak geronnenem Inhalt, welcher den geschrumpften Kern nur bei einer (links) erkennen lässt. l Lacunen, in denen Blutzellen liegen (sonst völlig leer). b die links liegende Blutzelle stärker vergrössert. Gefroren, Osmium, Alkohol, Schnitt. Syst. 5. 1.

Fig. 10. Kleine, immobile Elemente des Muschelbluts, *Mytilus*, wie sie nur sehr spärlich vorkommen. 7. 8.

Bemerkung zur Injectionstechnik bei Wirbellosen.

Von

W. Flemming.

Diese Bemerkung, welche künftigen Untersuchern vielleicht einigen Nutzen bieten kann, ist veranlasst durch das schöne, kürzlich veröffentlichte Werk A. Sabatier's über *Mytilus edulis*¹⁾,

1) Etudes sur la moule commune. 1. partie. Mém. de l'acad. de Montpellier 1877.

in dem der Verf. auf pag. 65—69 eingehend über das bei seinen Injectionen befolgte Verfahren berichtet. Sabatier sagt hier: „C'est une grande illusion que de s'imaginer pouvoir réussir des injections sur une moule fraîche et vivante“¹⁾, und empfiehlt als bestes Mittel langsames Absterbenlassen ohne oder mit vorheriger Verblutung (p. 62 l. c.), um Erschlaffung zu erzielen²⁾. Beide Massnahmen fordern längere Zeit, die letztere mindestens einen halben Tag, die erstere viel mehr, und es lässt sich nicht behaupten, muss vielmehr nach meiner Erfahrung geläugnet werden, dass dabei die Gewebe unverändert bleiben. Sagt doch der Verf. selbst: „Il faut que l'animal soit à point“; wenn aber die Muskeln eben im Sterben sind, haben andere Gewebsbestandtheile schon erheblich gelitten. Es ist mir deshalb wohl erklärlich, dass gewisse Gewebsbestandtheile Sabatier's Beobachtung entgangen zu sein scheinen.

Ein Leser des Werkes wird also nach dem Obigen leicht auf den Gedanken kommen, dass Injectionen überhaupt nur an langsam abgestorbenen Thieren möglich seien; und wird es danach nicht verstehen, wenn er in meinen früheren Aufsätzen³⁾ auch von Einspritzungen frischer Thiere gesprochen findet. Hiertüber möchte ich durch diese Notiz kurze Rechenschaft geben. Es kam mir bei jenen Arbeiten gerade darauf an, vollständige Leimfüllung der Blutbahnen, wenn auch nur streckenweise, zu erzielen, um feine Schnitte zu erleichtern, und zugleich völlig wohlerhaltene Gewebe zu haben, um sie sofort durch Osmium oder starken Alkohol zu fixiren. Solche Füllungen, wenn sie nur auf kleinere Strecken verlangt werden, lassen sich nun zunächst mit kalten Massen auch am ganz frischen, vorsichtig geöffneten Thier ausführen, und auch mit Leimmassen, wenn man die Muschel vorher eine Viertelstunde in schwach lauwarmes Wasser legt, was den Geweben noch nicht

1) Was für totale oder ausgedehntere partielle Injectionen seine volle Richtigkeit hat.

2) Von der an gleicher Stelle empfohlenen Anwendung von Aetherdampf und von verdünntem Alkohol mit Salzsäure kann ich hier absehen, da die erstere nach eigener Erfahrung wohl nur in Ausnahmefällen zum Ziel führt, die letztere Behandlung aber die Gewebe nicht intact lässt.

3) Ueber Bindsbstanzen und Gefässwandung bei Mollusken. Rostock 1871, und: dieses Arch. Bd. 13, p. 818 ff.

schadet, und dann ins Herz einbindet oder in eins der geeignet gelegenen Gefässe einsticht, für deren Lage auf Sabatier's und Langer's Angaben zu verweisen ist, oder endlich die Canüle direct in Theile des Schwellgewebes stösst. Theilweise Injectionen muskelarmer Theile, wie des Mittelfusses, Mantels, aber auch selbst des muskulöseren Mantelrandes und Fusses, kann man so leicht erhalten.

Um ausgedehntere Füllungen zu erreichen, ohne doch durch Absterbenlassen die Gewebe zu verderben, habe ich mich lange vergeblich bemüht und mit den verschiedensten Giften, mit Aether und Chloroform experimentirt, welche alle bei den Thieren nicht verfangen wollen, bis ich auf ein sehr einfaches Mittel verfiel: Frierenlassen und Wiederaufthauen. Nachdem das Thier auf Eis und Salz durchgefroren ist, legt man es in schwachlaues Wasser und findet es nach etwa einer halben Stunde klaffend, schlaff und todt; die Muskeln leisten jetzt der Injection keinen Widerstand mehr, und an den Geweben ist noch nichts verdorben, höchstens dass das äussere Epithel etwas leidet. Nur ausnahmsweise übersteht die Muschel das Frieren und bleibt dann im Wasser zugeklemt¹⁾.

An so erschlafften Objecten lassen sich natürlich die Injectionen viel weiter treiben; Einstiche am Körper und Fuss kann man so vornehmen, ohne sonst etwas an dem Thier zu verletzen.

Für Herzinjectionen bei Muscheln mit kalteflüssigen oder Leimmassen, die leicht durchgehen, besteht, wie jedem Arbeiter darin bekannt sein wird, das Uebel, dass man beim Oeffnen des Thiers und beim Einbinden in das Herz Gefässe zu verletzen hat, aus welchen Stellen dann die Masse bald extravasirt. Um diese Stellen zu schliessen — an Abbinden ist bei diesen Geweben und bei den Formverhältnissen nicht zu denken — habe ich bei *Unio* und *Anodonta* mit Erfolg den Gyps benutzt. Nachdem die Canüle ins Herz gebunden ist, wird die Oberfläche des Thieres möglichst von Flüssigkeit befreit, auf die Anschnittstelle des Herzbeutels und die Durchschnitte der Schliessmuskeln Gypsbrei wiederholt unter leichtem Andrücken aufgetragen, so dass er die Canülenröhre mit einschliesst, und das Festwerden abgewartet. Sicher ist das Verfahren nicht, es bleibt doch oft irgendwo eine Lücke oder weiche Stelle, durch

1) Das Verfahren wird sich gewiss auch bei andern Wirbellosen, bei denen ich es noch nicht versucht habe, benutzen lassen.

welche die Masse nachher unter dem Gyps hervorquillt, und in den meisten Fällen kommt man nicht weiter wie ohne denselben; immerhin habe ich auf diesem Wege die besten Resultate erzielt¹⁾. Ich gestehe jedoch, dass es mir nie gelungen ist, eine Muschel in allen Theilen ganz gleichmässig und (in histiologischem Sinne) vollständig zu injiciren.

Das Vorstehende sollte, wie gesagt, hauptsächlich nur zur Motivirung meiner früheren Angaben dienen und zeigen, dass man auch hier frische Gewebe streckenweise vollständig mit Leimmassen füllen kann. Verfolgung der Morphologie der grösseren Gefässe und ihrer Verbindungen lag nicht in der Absicht jener Arbeiten; für das Studium derselben braucht es andere, feinere Handgriffe, und es ist dafür auf die äusserst elegante und vielseitige Methodik Sabatier's zu verweisen, über welche derselbe a. a. O. genau berichtet hat.

Zur Theorie der Peristaltik.

Von

Th. W. Engelmann

in Utrecht.

Ein im vorigen Heft erschienener Aufsatz von Alexander Dogiel²⁾ veranlasst mich zu den folgenden Bemerkungen.

In einer Arbeit über den Ureter³⁾ war ich zu dem Ergeb-

1) Auch zu feineren Injectionen bei Wirbelthieren kann ich für viele Fälle, in denen man beim Einbinden Gefässe verletzen muss oder nicht sicher ist, ob solche verletzt sind, den Gyps als vortreffliches Hilfsmittel empfehlen, das endloses Abbinden erspart. So bekommt man mit Leimmassen mikroskopische Totalinjectionen der schönsten Art (mit Ausnahme der Brustorgane), wenn man bei einem Säugethier in die Aorta descendens oberhalb des Zwerchfells einbindet, dann den ganzen Thorax mit Freilassung der Canüle mit Gyps füllt und auch die Schnittränder der Brust übergypst.

2) Zur Kenntniss der Nerven der Ureteren. Von Stud. Alexander Dogiel. Dies Archiv. 15. Bd. I. Heft. S. 64 — 66. Taf. IV. 2 Figg.

3) Zur Physiologie des Ureter. Archiv f. d. ges. Physiologie u. s. w. von Pflüger. 2. Bd. 1869. S. 243—292.