© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

wandung fest an die innere angedrückt wird, dass weiterhin die *Rhizophysa* eine der sensibelsten Siphonophoren repräsentirt, welche bei der leisesten Erschütterung rasch den Stamm contrahirt, so wird der Nutzen eines elastischen Apparates einleuchten, der den Puffern an unseren Waggons vergleichbar, zwischen Blasenwandungen und Stamm eingeschaltet liegt und ein plötzliches Sprengen der inneren Blasenwand bei heftiger Contraction verhütet. Auf Rechnung der granulirten Zellen möchte dann vorwiegend die Secretion des in der Blase enthaltenen Gasgemenges zu setzen sein.

III. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

1. Ein neues Tinctionsmittel für menschliche und thierische Gewebe.

Von Dr. H. Griesbach, Mülhausen i. Els.

Seit der Pariser Ausstellung im Jahre 1867 hat man nicht geruht, mit rastlosem Eifer an der Herstellung und Verbesserung der Anilinfarben, welche in der chemischen Industrie eine der hervorragendsten Stellen einnehmen, zu arbeiten; und dieser Eifer ist kein unbelohnter geblieben, wie die glänzenden Resultate der Wiener Ausstellung ergaben. Die prachtvollen, energisch und oft fast momentan färbenden Anilintinctionen bestimmten auch bald die microscopische Technik, Versuche zu machen, Anilinfarben für ihre Zwecke zu verwenden, und schon seit längerer Zeit kennt jeder Histologe die vorzügliche Brauchbarkeit dieser Stoffe. — Während sich bisher aber der Gebrauch auf Roth, Violett und Blau beschränkte, möchte ich mit diesen Mittheilungen in die Histologie als neu[1] eine grüne Anilinfarbe einführen: das jodwasserstoffsaure Tetramethylrosanilinmethyljodid, oder mit etwas weniger chemisch klingendem Namen: Jodgrün, Hofmann's Grün, ein Farbstoff, welcher zuerst durch Hofmann und Girard[2] näher bekannt[3] geworden ist.

Wenn es nicht unwahrscheinlich ist, dass die von uns angewandten Tinctionsflüssigkeiten die chemische Zusammensetzung menschlicher

---

[1] Ich habe alle mögliche seit 1869 erschienene, einschlägige Litteratur durchsucht, um irgendwo eine Anwendung des Jodgrüns auf Gewebe zu finden, aber überall vergebens. Auf meine Anfrage hatten Herr Prof. J. Victor Carus (Leipzig) und Herr Prof. Frey (Zürich) die Güte mir mitzutheilen, dass auch ihnen eine Verwendung des Jodgrüns in der microscopischen Technik nicht bekannt sei.

[2] A. W. Hofmann und Girard, Berl. chem. Ges. 2, 440. — A. W. Hofmann, ibid. 6, 352. — A. W. Hofmann, Monatsbericht der königl. Academie der Wissenschaften zu Berlin, 15. Juli 1869.

[3] Der Erste, der den Farbstoff aus Hofmann's Violett bereitete, war J. Keisser in Lyon (Brevet d'invention, 18. Avril 1866). Darauf änderten J. A. Wanklyn u. A. Para die Methode ab (Großbritann. Patent, 14. August 1866).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

und thierischer Gewebe, namentlich im frischen Zustande verändern und chemische Verbindungen hervorrufen können, die je nach der Natur der Gewebeformen sich unserem Auge in verschiedenen Farbentönen darstellen, so ist doch unsere Kenntnis von solchen möglicherweise stattfindenden Processen zur Zeit eine noch unzureichende. Gleichviel, bei meinen Arbeiten über Drüsen und Bindegewebe kam mir oft das Bestreben, ein Mittel zu finden, in einem und demselben Objecte mit ein und derselben Farbe verschiedene Nuancen desselben Tones, ja, wenn möglich, zwei oder mehr deutlich verschiedene, wenn auch verwandte Färbungen zu erzielen. Nach vielen vergeblichen Versuchen habe ich in dem Jodgrün ein Mittel gefunden, welches, wenn auch nicht meinen gehegten Erwartungen völlig entsprechend, eben so viel in mehrfacher Hinsicht aber entschieden mehr leistet, als alle übrigen in der microscopischen Technik bekannteren Anilinfarben. Die Bereitung der Tinctionsflüssigkeit ist folgende sehr einfache:

0,1 g Jodgrün (krystallisirtes),
35,0 - destillirtes Wasser.

0,1 auf 35,0 ist das Verhältnis, welches ich meistens verwendete, doch kann dasselbe, je nachdem man eine intensive oder schwache Färbung wünscht, beliebig geändert werden. Auch nehmen die verschiedenen Gewebe die Farbe ungleich schnell und in verschiedenem Grade an, ein bestimmter Concentrationsgrad lässt sich daher kaum angeben, sondern muss den Versuchen eines jeden Beobachters anheimgestellt werden. Will man sich einstweilen über das Aussehen der Tinctionsflüssigkeit orientiren, so schüttet man unter Umrühren von der Substanz anfangs einige Stäubchen, nach und nach mehr, in ein Becherglas mit Wasser; die anfangs fast himmelblau erscheinende Farbe geht bei weiterem Zusatz der Substanz in ein prachtvolles tiefes Dunkelgrün über. Nur die dunkleren Farbentöne kommen für histologische Zwecke in Verwendung. Statt der wässerigen Lösung kann man auch eine alcoholische oder ein Gemisch aus beiden verwenden, doch finde ich darin keinen Vortheil. Hat man es mit einer wässerigen Lösung und einem Erhärtungspräparate zu thun, so bringt man, beispielsweise einen Querschnitt, aus welcher Erhärtungsflüssigkeit er auch kommen mag, vor dem Tingiren auf einige Secunden in destillirtes Wasser. Die Tinction ist bei den meisten Geweben eine momentane. Nach derselben wäscht man in destillirtem Wasser aus und überträgt in Glycerin, oder entwässert in absolutem Alcohol, hellt am besten mit Nelken- oder Anisöl auf, und bringt in Canadabalsam oder Dammarlack. Der Übelstand, den die übrigen zur Gewebstinction verwendeten Anilinfarben im Gefolge haben, dass nämlich Alcohol die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Farbe oft nach wenigen Minuten vollständig auszieht, fällt beim Jodgrün fast weg. Fast, sage ich, da auch das Jodgrün über eine gewisse Zeit hinaus dem Alcohol nicht Stich hält. Ich habe hell und dunkel gefärbte Schnitte verschieden lange der Alcoholwirkung ausgesetzt, bei stark tingirten Objecten hat sich in denselben die Farbe tagelang gut gehalten. Immerhin findet man einen Vorzug des Jodgrüns vor Fuchsin[4] etc., bei welchem man auf schönen Balsameinschluss verzichten muss. Meine ältesten Präparate in Canadabalsam sind ein halbes Jahr alt und keine Spur ausgeblichen.

Wegen seiner momentan färbenden Eigenschaft ist das Jodgrün ein unschätzbares Mittel für Vorlesungspräparate und anderweitig schnelle Demonstrationen. Ein weiterer Vorzug des Jodgrüns besteht darin, dass bei der Behandlung eines Querschnittes, in welchem sich verschiedene Gewebsformen befinden, oft so verschiedene Farbennuancen auftreten, wie ich sie bei anderen einfachen Tinctionsmitteln nicht kenne: so färben sich beispielsweise im Querschnitt durch den Uterus vom Reh, Epithelien blau, schlauchförmige Drüsen dunkelgrün und die cylindrischen Wimperzellen der einzelnen Schläuche zeigen eine prachtvolle Kernfärbung, Längsmusculatur malachitgrün, Bindegewebe bleibt ungefärbt. — Was die Färbung einzelner Gewebeformen anbelangt, so sei es mir gestattet, folgende kurze Bemerkungen zu machen. Gehärtete Objecte färben sich besser als frische. Bindegewebe und Knochen nehmen die Färbung nicht oder doch nur so schwach an, dass kein Vortheil daraus erwächst. In Alcohol erhärtete drüsige Organe bilden ein herrliches Object für die Jodgrünfärbung. Die Drüsenzellen heben sich durch eine so intensive und gleichmäßige Färbung von der Membrana propria, der selbständigen Grenzschicht des benachbarten Bindegewebes und von diesem selbst ab, wie ich es kaum mit einem anderen Mittel erreichte. Quergestreifte Musculatur aus Alcoholpräparaten färbt sich schillernd cantharidengrün, die Primitivscheide bleibt ungefärbt. Sehr brauchbar ist das Jodgrün wegen seiner scharfen Kernfärbung noch für Blutkörperchen, sowohl der Wirbelthiere als auch der Wirbellosen, für weiße Blutkörperchen des Menschen, für alle Arten isolirter Zellen, Spermatozoiden, Bacterien[5].

---

[4] Es will mir scheinen, als hätte die heutige Fabrication des Fuchsins ohne Arsensäure dieses Präparat in seiner Wirkung auf Gewebe abgeschwächt, wenigstens bekomme ich mit arsenfreien Präparaten schlechtere Bilder; und die Resistenzfähigkeit gegen Alcohol scheint mir noch geringer geworden zu sein.

[5] In der kürzlich erschienenen interessanten Arbeit vom Stabsarzt Dr. Leistikow: Über Bacterien bei den venerischen Krankheiten (Charité-Annalen Jahrgang VII p. 752, 760) sagt der Verf., dass er für die betreffenden Bacterien schöne Färbungen mit Methylenblau erzielt habe, es wäre gewiss interessant, auch das Jodgrün für dieselben zu probieren.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Auch für Nervenelemente: Ganglienzellen, Achsencylinder ist es gut. In einem Querschnitt durch menschliches Rückenmark (Chromsäurepräparat) färben sich nach kurzer Behandlung mit absolutem Alcohol und vorherigem Spülen mit destillirtem Wasser die Hörner der grauen Substanz momentan gleichmäßig grün, eben so die Substantia gelatinosa, aber heller; ungefärbt bleibt die Substantia alba. Hier haben wir einen dritten Vortheil des Jodgrüns vor mehreren anderen Farbemitteln; es ist bekannt, wie schwer Chromsäurepräparate gewisse Tinctionen annehmen. Da mir mehrere menschliche Gewebeformen augenblicklich nicht zu Gebote standen, bat ich Herrn Professor Kollmann (Basel) das Jodgrün zu probiren. Herr Prof. Kollmann hatte die Güte, behufs Brauchbarkeit, damit selbst Versuche anzustellen. Ich spreche ihm hier nochmals dafür meinen Dank aus, und theile mit seiner Erlaubnis die Zeilen, in welchen er mir seine Resultate schrieb, hier wörtlich mit.

»An den in Alcohol erhärteten Präparaten färben sich Bindesubstanzen nicht, dagegen die protoplasmatischen Gebilde, und zwar in verschiedenen Graden. Die in Alcohol erhärteten Muskeln vom Frosch werden momentan in ihrer ganzen Ausdehnung grün, es findet dabei eine Differenzirung der Muskelkerne statt durch eine tiefere, sehr deutliche Stufe der Färbung. Höchst bemerkenswerth ist, dass sich das Sarcolemma nicht färbt. In der Haut färben sich die Zellencomplexe der Schweiß- und Talgdrüsen sehr intensiv mit einem lichten Grün, eben so die Zellen der äußeren Wurzelscheide. Die innere Wurzelscheide differenzirt sich scharf, durch eine andere Nuance, deren Ton schwer bestimmbar ist. Die jugendlichen Zellen des Haarknopfes sind besonders dunkelgrün. An sehr dünnen Schnitten der frei gelegten Wurzelscheide ist die Farbe nicht mehr diffus, sondern markirt die Kerne. An den subcutanen Fettzellen der Kopfschwarte färbt sich nur der Kern, doch in demselben Präparat nicht an allen Stellen mit gleicher Intensität. Die Malpighi'sche Schicht an der Fingerbeere wird durch Jodgrün sehr intensiv gefärbt, die kolbigen Zapfen zwischen den Papillen grenzen sich vortrefflich ab. Nachdem die Lagen des darunter liegenden Bindegewebes ungefärbt sind, eben so die darüber liegenden Schichten der Epidermis, und lediglich die Zellenstränge der Schweißdrüsencanäle hervortreten, wird das Bild höchst instructiv. Die grüne Farbe macht das Bild sehr zierlich, weil die Gegensätze, z. B. bei blauer Injection der Gefäße, sich sehr wohlthuend ausgleichen.

Bei der in Alcohol erhärteten Niere eines Hundes sind die Harncanälchen durch Färbung der Zellen gegen die Bindesubstanz gut differenzirt, schärfer als ich dies mit Eosin erreichte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;download www.zobodat.at

Diese wenigen Notizen zeigen die große Brauchbarkeit des Jodgrüns zunächst nur für die in Alcohol erhärteten Präparate: bei der Kürze der Zeit wenigstens einige Belege über die Wirkung dieser in Wasser so leicht löslichen Anilinfarbe.«

Was die Darstellung des Jodgrüns anbelangt, so verweise ich auf die organisch- und technisch-chemischen Lehrbücher[6]. Schon seit mehreren Jahren wird Jodgrün kaum noch im Großen fabricirt. Eben so wie die industrielle Chemie bestrebt gewesen ist, sich bei der Anilinfarbenbereitung von gefährlichen und giftigen Stoffen wie Arsensäure und Phosphor zu emancipiren, eben so hat sie es sich auch angelegen sein lassen, sehr theure Reagentien zu beseitigen. Zu diesen gehörte und gehört noch das Jod (obgleich es augenblicklich verhältnismäßig niedrig im Preise steht). Das Jodgrün ist heute beinahe ganz vom Methylgrün, welches nicht vom Rosanilin abstammt, verdrängt worden, indem man bei der Umwandlung des Methylvioletts in Grün das kostspielige Jodmethyl durch verhältnismäßig wohlfeiles Methylnitrat ersetzt hat[7]. Auch Chlorverbindungen spielen hierbei eine Rolle, das Nähere darüber bei Bolley, l. c.

Die Beseitigung des Jodgrüns aus der chemischen Industrie hindert aber nicht, dasselbe in die microscopische Technik einzuführen, da der Kostenpunkt, wegen der zur Verwendung kommenden geringen Menge, kaum in Betracht zu ziehen ist[8]. Ich habe mit Rücksicht darauf, dass man in einigen chemischen Fabriken Jodgrün vielleicht nicht mehr vorräthig findet, sondern nur Methylgrün, auch das letztere zu meinen Tinctionsversuchen herangezogen, dasselbe ist zwar nicht im Stande die Wirkungen des Jodgrüns auf die Gewebe zu ersetzen, doch liefert es, wenn Jodgrün nicht zu Gebote steht, leidliche Bilder. Man kann es in derselben Weise anwenden, wie ich es bei Jodgrün beschrieben habe; aber gegen Alcohol ist es nicht so resistent als die für Gewebetinction meiner Ansicht nach brauchbarste aller Anilinfarben: das Jodgrün.

---

[6] Graham-Otto, Ausführl. Lehrbuch der organ. Chemie. Bd. III. Abthlg. I. (bearbeitet von Meyer und Weddige). Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1878. p. 334 ff. — P. A. Bolley, Chemische Technologie der Spinnfasern etc. Bd. II. Lfrg. 2. p. 336 ff. ibid. Lfrg. 3. p. 546 ff.

[7] Der violette Farbstoff, welcher aus dem Jodgrün durch Zusatz eines Alcalis oder im Muschelorganismus durch den starken Kalkgehalt der Gewebe und des Blutes entsteht, ist nicht etwa das Hofmann'sche Violett, sondern die durch Zersetzung entstandene Basis des Salzes.

[8] Ist man nicht sicher, ob der betreffende grüne Farbstoff Jod enthält, so braucht man nur ein wenig Substanz mit Schwefelsäure und event. einigen Körnchen Kali bichr. zu versetzen, ist Jod vorhanden, so entweicht es mit violetten Dämpfen — auch mit Chloroform oder Schwefelkohlenstoff kann man den Nachweis liefern.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Griesbach Hermann Adolf (Adolph)

Artikel/Article: 1. Ein neues Tinctionsmittel für menschliche und thierische Gewebe 406-410