

vorgefunden, auch bei *Gastropacha neustria* nicht, hingegen findet bei letzterer eine andersartige Ausscheidung beim Coconspinnen statt, die ich genauer und auch chemisch zu untersuchen mir vorgenommen habe. Folgendes kann ich bis jetzt darüber mittheilen, genauere und ausgedehntere Untersuchungen auf Gewinnung von mehr dieses in geringer Menge auftretenden Materials versparend.

2. Leimerzeugung aus der Marksubstanz von Integumentgebilden.

Von W. v. Nathusius, Halle a/S.

eingeg. 28. März 1890.

Schon vor über 20 Jahren haben mich zootechnische Untersuchungen verschiedener Thierhaare (Wollhaar d. Schafs. Berlin 1866) zu der übrigens schon früher, z. B. bei Steinlin vorkommenden Auffassung geführt, daß die Marksubstanz zum Bindegewebe gehöre. Zur Stütze dieser Auffassung hatte schon damals Stohmann auf meine Bitte festgestellt, daß die Marksubstanz zu den leimgebenden Geweben gehört.

Möglichst von den Hornschichten befreite Schnittchen des Stachels von *Hystrix* wurden 30 Stunden in einem mit Rückflußröhre versehenen Glaskölbchen mit Wasser gekocht. Das Markgewebe war größtentheils zerfallen und die wässrige Lösung hinterließ beim Abdampfen einen gelatinierenden Rückstand, aus dessen Beschaffenheit Stohmann mit Sicherheit die Bestätigung dessen entnehmen zu dürfen glaubte, daß die Marksubstanz der Stacheln von *Hystrix* leimgebend sei (a. a. O. p. 37).

Später habe ich die histologischen Untersuchungen auf andere Horngebilde — Schafhorn, Pferdehuf, Flotzmaul des Rindes — ausgedehnt und dabei weitere und meiner Ansicht nach entscheidende Beweise des bindegewebigen Characters der Marksubstanzen gefunden (Reichert u. du Bois-Reymond's Archiv. 1869). Meine Auffassung ist auch in später erschienenen Arbeiten z. B. von Waldeyer nicht acceptiert. Auch neuerdings nicht von H. R. Davies (Entwicklung d. Feder etc. in Gegenbau Morphol. Jahrb. 15. Bd. Hft. 4. 1889).

Diese Controverse möchte ich für jetzt nicht eingehender vom histologischen Standpunkt aus erörtern, nur das glaube ich bemerken zu dürfen, daß wiederholte Untersuchungen von solchen Objecten, von welchen schon fest steht, daß sie nicht geeignet sind, positive Entscheidung in dieser oder jener Richtung zu bringen, nicht der geeignete Weg in solchen Fragen sind. Ich vermisse eine Würdigung der von mir beim Pferdehuf, Flotzmaul und Schafhorn gefundenen

Thatsachen, resp. eine Controle derselben an diesen Objecten. Da die Wucherung der Papille in dem Zustande, wo sie als Marksubstanz bezeichnet wird, ein abgestorbenes Gewebe darstellt, ist es erklärlich, daß man physiologisch der Frage eine die Nothwendigkeit ihrer Entscheidung bedingende Wichtigkeit nicht beimessen zu müssen glaubt, wo dann die Unbequemlichkeit, eine durch alle Lehrbücher gehende Theorie aufgeben zu müssen, vielleicht mitspricht. Indes möchte ich zur Erwägung stellen, daß auch bei den vulgo als Krebs bezeichneten pathologischen Bildungen — Epitheliomen, Skleromen, Hauthörnern etc. — die epitheliale Wucherung stets von Marksträngen durchzogen ist, wie überhaupt stärkere Epithelbildungen ohne Papillen- oder Markbildungen nicht vorkommen dürften, also die Frage der Bindegewebnatur des Markes für die Erkenntnis der Ursachen jener pathologischen Bildungen von Wichtigkeit sein könnte.

Für gewisse zootechnische Gesichtspunkte tritt sie mir als von entscheidender Bedeutung entgegen, und eine in dieser Richtung begonnene Arbeit veranlaßt mich, den Gegenstand nochmals aufzunehmen: zunächst die physiologisch-chemische Seite, da von einem unbefangenen gegnerischen Freunde der Entscheidung, ob Mark zu den leimbildenden Substanzen gehöre, eine große Wichtigkeit beigegeben wurde.

Das Mark des Federschaftes ist ein bequemes Material, und schon vor Jahren ist es mir gelungen, Leim aus diesem durch längeres Kochen in Wasser darzustellen. Das Gelatinieren der eingedickten Flüssigkeit ist ein genügender Erweis der Leimbildung, da feststeht, daß Ähnliches bei Horn nie eintritt. Nach dem Eintrocknen stellte indes das von mir erlangte Product ein zu geringes Quantum dar, als daß es Anderen als Beweis wirklich stattgehabter Leimbildung genügt hätte; und leider scheint es jetzt so zu stehen, daß das Zeugnis Unbetheiligter zur Glaubwürdigkeit wissenschaftlicher Thatsachen als erforderlich betrachtet werden muß.

Demnach bin ich Herrn Dr. Morgen von der Versuchsstation des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen sehr dankbar dafür, daß er die Güte hatte, an einer ihm dazu übergebenen Probe von Marksubstanz aus Federschaften die Leimbildung zu prüfen. Zur Gewinnung der Probe waren die Schwungfedern eines ziemlich frischen Gänsefittigs so praeparirt, daß die sogen. Fahnen (Seitenstrahlen) abgestreift, und die Spule mit der sogen. Seele vollständig abgeschnitten und beseitigt wurde¹. Der so isolierte Schaft wurde mit dem Messer

¹ Letzteres schien nothwendig, weil früher meines Wissens nicht bezweifelt wurde, daß die Seele im Wesentlichen die abgestorbene Papille, also Bindegewebe

in feine Scheibchen und Krümeln zerstückelt und dabei die hornige Außenschicht möglichst entfernt. Trotzdem mußte ich annehmen, daß bei dem geringen Gewicht des lufthaltigen zarten Markgewebes über die Hälfte des so gewonnenen Materials noch aus Horn bestand, was aber für das zu erlangende Resultat verhältnismäßig gleichgültig war.

2 g des so gewonnenen Materials hat Dr. Morgen ca. 40 Stunden mit etwa ebenso langen Unterbrechungen mit Wasser und Rückflußkühler gekocht. Die filtrierte Flüssigkeit gab nach dem Eindampfen 2,67 g feuchten Leim. Der ungelöste Rückstand wog lufttrocken 1,174 g. Danach wären ca. 42% der Substanz gelöst resp. in eine bräunlich gefärbte Gallerte verwandelt worden, welcher alle charakteristischen Eigenschaften des Leims zeigt.

Der Rückstand besteht in bräunlichen glänzenden theilweis zusammengebackenen Stückchen. In heißem Wasser aufgeweicht, zerzupft und unter dem Microscop beobachtet, enthält er nur noch so geringe Reste des charakteristischen Markgewebes, daß es eines sorgfältigen Absuchens des Pröbchens bedürfte, um solche aufzufinden.

Morgen glaubt bei dem Kochen mit Wasser die Entwicklung von Schwefelwasserstoff bemerkt zu haben. Man könnte dies vielleicht auf eine theilweise Zersetzung des Horns zurückführen, dabei kommt indes in Betracht, daß auch der Schwefelgehalt der Marksubstanz größer sein könnte, als der des daraus gebildeten bekanntlich schwefelarmen Leims, was bei der Bildung des letzteren eine Entwicklung von Schwefelwasserstoff veranlassen müßte.

Durch die Güte von Prof. Dr. Märcker bin ich in der Lage, schon 1883 von diesem angestellte Ermittlungen des Schwefelgehalts von Marksubstanzen mitzutheilen:

0,45 g der aus Gänsfedern mit thunlichster Beseitigung des Horns praeparirtes Mark gaben mit Soda und Salpeter geschmolzen 0,0790 g schwefelsauren Baryt = 0,0216998 g = 4,82% Schwefel. Dieses entspricht dem angenommenen Schwefelgehalt der wirklichen Hornsubstanz. Allerdings ergaben gleichzeitig 0,315 g des in ähn-

sci. Meines Erachtens hat schon vor einiger Zeit Waldeyer sie für Horn erklärt. Jedenfalls thut dies Davics, obgleich ich Gründe dafür nicht habe ersehen können. Bei einem vorläufigen Versuch fand ich in den entfetteten, mit Gold tingierten und in Balsam eingeschlossenen Häutchen eine Schicht platter Zellen, welchen ich den Character von Hornzellen um so weniger bestreiten möchte, als sie denjenigen, welche in den Strahlen die Marksubstanz umgeben, sehr ähnlich scheinen: außerdem aber mehrere Lagen ganz zarter Membranen, welche nichts von cellulärem Bau, dagegen kleine und kleinste Vacuolen oder vielmehr, da sie sich in Gold tingieren, schwächer lichtbrechende Körperchen zeigen. Den epidermoidalen Character dieser Häutchen muß ich also bis auf Weiteres bestreiten.

licher Weise aus Stacheln von *Hystrix* praeparirten Marks nur 0,0547 g schwefelsauren Baryt = 2,38% Schwefel. Konnte dieser geringere Schwefelgehalt theilweis auf einen bei der Bestimmung eingetretenen Fehler zurückgeführt werden, so blieb doch kein Zweifel, daß der Schwefelgehalt in dem aus dem *Hystrix*-Stachel dargestellten Praeparat geringer als in dem aus dem Federschaft war. Diese Versuche mußten um so eher als auf epidermoidalen Character des Markes hindeutend betrachtet werden, als zugleich beim Kochversuch Leimbildung nicht nachgewiesen werden konnte: allerdings waren dabei nur geringe Mengen — 0,2 g Federmark resp. 0,1705 g Stachelmark nur 4 Stunden gekocht und hatten dabei nur 0,0095 resp. 0,0175 g Trockenrückstand des Extracts = 4,75 resp. 10,26%, ergeben.

Der neuere Versuch, welchen auch Märcker als beweiskräftig für die Leimbildung betrachtet, zeigt, daß damals das Kochen, abgesehen von der geringen Menge der verwendeten Substanz, nicht andauernd genug gewesen ist, aber das allgemeine physiologische Interesse, welches diese Schwefelbestimmungen haben, scheint mir noch folgende Bemerkungen zu rechtfertigen.

Das Microscop ergibt, daß fast überall Mark und Horn so in einander gewachsen sind, daß eine Trennung beider auch durch die sorgfältigste Praeparation so, daß man zu analytischen Bestimmungen genügende Mengen erhält, unthunlich ist. Soll aus solchen Praeparaten der Schwefelgehalt des Markgewebes exact festgestellt werden, so wird durch einen parallel gehenden Kochversuch der vorhandene Horngehalt des Praeparats ermittelt werden müssen. Die für die physiologische Chemie bezüglich der Zusammensetzung der Markgewebe bestehende Lücke einigermaßen auszufüllen ist nothwendig; indes muß ich dabei bemerken, daß diese Gewebe je nach dem Vorkommen morphologisch sehr verschiedenartige, wenn auch in den allgemeinen Begriff des Bindegewebes fallende Bestandtheile enthalten, also auch eine vollkommen gleiche chemische Zusammensetzung nicht erwarten lassen.

Und entschieden muß ich in Abrede stellen, daß die mir bekannt gewordenen Analysen des sogen. Keratins eine exacte Feststellung der chemischen Zusammensetzung des Horngewebes sind. So weit z. B. Späne von Thierhörnern oder Thierhufen verwendet sind, mußte das Material gewisse Mengen von Marksubstanz enthalten. Vielleicht wird die Federspule und der menschliche Nagel, wenn die Flächen so weit beschabt sind, daß etwaiges adhärirendes Bindegewebe sicher beseitigt wird, reines Horngewebe liefern. Das am bequemsten zu beschaffende reine Horn werden die feinen Wollen von Merinoschafen liefern. Sie sind markfrei, enthalten allerdings nicht nur eigentliche Hornzellen,

sondern auch in den sogen. Oberhäutchen ein zwar unzweifelhaft epidermoidales, aber doch vom Horn morphologisch distinctes Gewebe, dessen chemische Identität mit dem Horn nicht ohne Weiteres vorausgesetzt werden kann. Indes bieten gerade Analysen von Wollhaaren das Mittel auch über die gleichartige oder verschiedene Zusammensetzung dieser beiden Epithelialgewebe ein einigermaßen sicheres Urtheil zu fällen; denn es steht fest, daß bei allen dickeren Wollhaaren des Schafes die Schuppen des Oberhäutchens einen weit kleineren Theil des gesammten Haars bilden, als bei den dünneren Wollhaaren. Somit würde der Vergleich genauer Analysen von dünnen Haaren mit denen von dickeren, aber markfreien einen gewissen Anhalt gewähren.

Den Physiologen muß ich überlassen, wie weit sie diese Frage verfolgen wollen. Für meinen speciellen Zweck glaube ich mit der Bemerkung abschließen zu können, daß nach dem wiederholten Erweis, daß Mark Leimbilder ist, diejenigen, welche demselben bisher epidermoidalen Character zuschreiben wollten, wenn sie nicht nunmehr den bindegewebigen Character anerkennen, annehmen müßten, daß auch aus epidermoidalen Geweben Leim gebildet werden kann; ein solches Novum würde aber wohl näher zu begründen sein.

Halle a/S., 26. März 1890.

3. Notiz über pelagische Thiere aus einem Teiche in Galizien.

Von Dr. Othm. Em. Imhof.

eingeg. 29. März 1890.

Das Untersuchungsmaterial wurde am 12. Sept. 1887 in einem Teiche bei Wieckowice, im Bezirk Sambor gelegen, von stud. med. Trushkowski gesammelt. Die Dimensionen dieses Wasserbeckens sind: Länge 195 m, Breite 62 m und 6 m Maximaltiefe; Höhenlage über Meer 150 m.

Protozoa: Dinoflagellata: *Ceratium hirundinella* O. Fr. Müller.

Tintinnodea: *Codonella cratera* Leidy.

Vermes: Rotatoria: *Polyarthra platyptera* Ehrbg.

Polyarthra latirens Imh.

Triarthra longiseta Ehrbg.

Euchlanis spec.

Anuraea cochlearis Goße

Brachionus polyacanthus Ehrbg.

Pedalion mira Hudson

Asplanchna helvetica Imh.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Nathusius Wilhelm von

Artikel/Article: [2. Leimerzeugnis aus der Marksubstanz von Integumentgebilden 280-284](#)