

naten gemessen wurden, in der Curve durch Punkte und beigefügte Zahlen bezeichnet. — Es stellte sich nun durch diese Messungen und Constructionen heraus, dass die Abweichungen von der Mittelebene betrugen:

	hinten	vorn
für die erste Krümmung . .	2 Mm.	13 Mm.
für die zweite - . .	4 -	14 -
für die dritte - . .	7 -	13 -

Zur genaueren Vergleichung habe ich in Fig. 4 beide Curven auf einander gelegt, so dass ihre Senkrechten zusammenfallen; die Curve der Mittellinie ist ausgezogen, diejenige der *Processus spinosi* dagegen punktirt.

Die Maasse, welche durch die Messung gewonnen und zur Construction der Curven benutzt wurden, sind in den Zeichnungen die benutzten Abscissenlinien neben die Curven gelegt, und an denselben die Werthe der Abscissen und der Ordinaten in Millimetern angeschrieben, und zwar erstere auf der von der Curve abgewendeten, letztere auf der der Curve zugewendeten Seite.

## 2.

### Ueber die Reaction der Gewebe mit protoplasmaartigen Bewegungserscheinungen.

Von Dr. M. Roth aus Basel.

Mit Vorliebe hat man in neuerer Zeit, seit das contractile Protoplasma in Pflanzenzellen, in niederen Thieren und in den verschiedensten Zellen höherer Thiere genauer bekannt geworden ist, dasselbe mit Gebilden zu parallelisiren versucht, die ebenfalls durch Bewegungsphänomene mancherlei Art ausgezeichnet sind, mit dem quergestreiften Muskel, den Flimmerzellen und den Spermatozoen.

Ein wichtiger Schritt, diese Gruppen unter sich und mit dem Protoplasma in nähere Beziehung zu setzen, ist damit geschehen, dass man die Samenfäden als Aequivalente von ganzen Zellen, nicht von blossen Kernen, hat auffassen lernen (durch La Valette und Schweigger-Seidel). Die morphologische Entwicklungsreihe führt nunmehr von ihnen durch jene nur mit einem oder wenigen Appendiculargebildeten versehenen Zellen, wie sie bei niederen Pflanzen als Schwärmsporen, bei niederen Thieren als Nesselorgane u. dgl., bei höheren Thieren (z. B. im Gehörorgan von *Petromyzon*) als einhaarige Flimmerzellen bekannt sind, ohne Unterbrechung hinüber zu den eigentlichen Flimmerzellen.

Was die chemische Seite der Frage betrifft, so ist besonders durch Kühne auf eine Menge von Thatsachen hingewiesen worden, welche die nahe Verwandtschaft zwischen Muskel und contractilem Protoplasma unzweifelhaft machen. Es fehlt nun bisher immer noch die eingehendere Berücksichtigung von Spermatozoen und Flimmerzellen, eine Lücke, deren Ausfüllung ich mir zur nächsten Aufgabe gestellt habe. Hier wollte ich bloss auf die grosse Uebereinstimmung hinweisen,

welche in Bezug auf die chemische Reaction der Flüssigkeiten oder der Gewebe herrscht, in welchen jene feineren Bewegungen beobachtet werden. Sie ist nämlich fast durchgängig schwach alkalisch, seltner neutral, niemals sauer.

Für den frischen Muskel hat Dubois-Reymond diese wichtige Thatsache nachgewiesen: die saure Reaction, welche bei anhaltender Thätigkeit eintritt, macht in der Ruhe wiederum der alkalischen Platz oder bildet den Uebergang zur vollständigen Desorganisation der Muskelfaser. 'Dass alle pathologischen Fluida mehr oder weniger stark alkalisch sind und die darin befindlichen morphotischen Elemente Contractilitätserscheinungen zeigen, ist bekannt genug. Nur wenige Flüssigkeiten gibt es im Körper höherer Thiere und des Menschen, welche normalerweise sauer reagiren: Magensaft, Harn und Vaginalsehlim. Im ersteren findet sich nun niemals Etwas, das man auf contractiles Protoplasma deuten dürfte, ebensowenig im Urin; nirgend eine Spur von Flimmerzellen als Auskleidung des Magens oder im Bereich des uropoëtischen Systems. Im Gegentheil wissen wir, dass im sauren Harn und im Vaginalsehlim die Samenfäden ausserordentlich rasch absterben (Donné). Ganz anders da wo der Urin normalerweise alkalisch reagirt, also bei Pflanzenfressern: bei Kaninchen erhalten sich die Spermatozoen darin ganz gut (Kölliker); im Uterus masculinus des Hengstes ist eine Auskleidung von Flimmerepithel vorhanden (Brettauer). Bei den Batrachiern machte mich die grosse Verbreitung der Flimmerung in den Nieren darauf aufmerksam, dass hier der Urin nicht sauer reagiren könne: und in der That ist er fast immer schwach alkalisch, selten neutral (eine Thatsache, welche schon J. Davy 1821 bekannt war). Ebenso besitzen die männlichen Thiere dieser Gruppe für Harn- und Geschlechtsproducte einen gemeinsamen Ausführgang: die Spermatozoen erhalten sich in diesem wie in der oft prall mit Harn gefüllten Blase wochenlang vollkommen intact; diess beruhet wiederum auf demselben Umstande.

Denselben Grund hat es endlich, warum wir die Protoplasma- wie die Flimmer- und Spermatozoenbewegung am besten in alkalisch reagirenden Flüssigkeiten des Körpers oder in künstlichen neutralen oder leicht alkalischen Lösungen untersuchen (z. B. Schultze's Jodserum): sind doch grade Kali und Natron die mächtigsten Erreger für die gesunkene Thätigkeit der Flimmer und Samenfäden (Virchow, Kölliker). Niemals aber wählen wir dazu saure Medien, weil darin sehr rasch alle Bewegung aufhört.

Die niederen Wasserthiere und Wasserpflanzen finden dieselben Bedingungen zur Ausföhrung ihrer Bewegungen in der Natur realisirt: denn das Fluss- wie das Meerwasser ist nichts anderes als eine verdünnte Salzlösung, die wohl niemals sauer reagirt. Was die höheren Pflanzen betrifft, so ist die Reaction ihrer Säfte äusserst verschieden, jedenfalls sehr häufig intensiv sauer, wie diess die vielen wohlschmeckenden Früchte am besten beweisen. Wie sich nun das contractile Protoplasma in sauren Theilen verhält, ist noch nicht genügend untersucht. Soviel aber geht aus den Versuchen von J. Sachs (1862) mit Sicherheit hervor, dass überall da, wo eine energische Neubildung von Zellen stattfindet (z. B. an der jungen Wurzelspitze), ferner da wo eiweissartige Substanzen in bedeutender Menge vorhanden sind (vor Allem in den Cambiumzellen), auch immer alkalische, niemals saure Reaction nachweisbar ist.

Die Erklärung dieses ganz allgemeinen Verhaltens scheint nicht schwierig; durch Anwesenheit eines Neutralsalzes oder eines freien Alkali wird offenbar in allen contractilen Gebilden derselbe Eiweisskörper in Lösung erhalten (das Myosin Kühne's), welchem die Bewegungs- und übrigen damit zusammenhängenden Lebenserscheinungen der Zelle zufallen, durch eine Säure aber wird er so verändert, dass temporär (d. h. bis von Neuem alkalische Reaction eintritt) oder für ganz die Bewegung dadurch sistirt wird.

## 3.

## Die Guanin-Gicht der Schweine.

Von Rud. Virchow.

Vor einiger Zeit theilte ich (dieses Archiv Bd. XXXV. S. 358) Beobachtungen über eigenthümliche Concretionen im Schweinefleisch mit, die wahrscheinlich aus krystallinischem Guanin bestanden. Ich machte darauf aufmerksam, dass sie am meisten Aehnlichkeit mit den Ablagerungen von harnsaurem Ammoniak bei der Arthritis der Menschen darboten und dass man die Krankheit als eine Art von Guanin-Gicht betrachten könne.

Ich wendete mich damals sofort an Hrn. Dr. Köllein in Waltershausen, von dem ich die Schinkenstücke empfangen hatte, und bat ihn, mir zu schicken, was noch von dem Schinken zu haben sei, auch über die etwaige Krankheit des Schweines Erkundigungen einzuziehen. Letzteres ist nun freilich nicht möglich gewesen, da der Schinken vom Metzger gekauft und man erst beim Schneiden desselben auf die knirschenden Körner aufmerksam geworden war. Dagegen erhielt ich noch den Schinken-Rest, an welchem glücklicherweise das Kniegelenk befindlich war. Als ich dasselbe eröffnete, zeigte sich sogleich eine überaus reichliche Ablagerung von weissen, kreideartig aussehenden Körnern und Plättchen an den Knorpelüberzügen des Femur, der Tibia und der Patella, an den Semilunarknorpeln und den ligamentösen Theilen um das Gelenk, welche in jeder Beziehung, mit Ausnahme der chemischen, mit den arthritischen Ablagerungen beim Menschen übereinstimmten. Sie kamen in allen Grössen von blossen Punkten bis zu Haufen von 2—3 Linien im Durchmesser vor, fühlten sich etwas rauh an, prominirten sehr wenig über die etwas eingetrockneten Flächen, erwiesen sich aber bei genauerer Untersuchung als Einlagerungen in die Substanz der Knorpel und Ligamente, in welche sie bis zu einer mässigen Tiefe unter der Oberfläche eingriffen, ohne dass die Oberfläche selbst irgend einen Substanzverlust erkennen liess. Mikroskopisch erschienen sie leicht bräunlich und bestanden, wie die früher beschriebenen Muskelconcretionen, aus einer dichten Zusammenhäufung feiner krystallinischer Nadeln.

Fast um dieselbe Zeit erhielt ich wiederum eine Zusendung von Schinkentheilen durch Hrn. Dr. Meyer zu Neuenkirchen (Reg.-Bez. Minden, Westfalen). Dieselben stammten von zwei verschiedenen Schweinen, welche im Jahre 1864 in der