

Chromsäure nur auf die Schale einwirkt und dadurch die ungehörte Entwicklung der eingeschlossenen Theile ermöglicht, ist nicht begründet. Demnach könnte auch in starkem Weingeist eine Fortentwickelung stattfinden; dies ist aber nicht der Fall. In den von mir in starkem Weingeist aufbewahrten Knoten hat zwar eine Vermehrung und Vergrösserung der glänzenden Körper in den Schalen stattgefunden; die Veränderungen bieten aber keinen Grund zu der Folgerung, dass die glänzenden Körper Organismen seien. Es dürfte deshalb auch nach Waldenburg's Untersuchungen noch sehr zweifelhaft, ja sogar unwahrscheinlich bleiben, dass die glänzenden, runden oder stäbchenförmigen Körperchen in den Schalen Organismen und die Ursache der Schalenbildung, die meiner Ansicht nach in den Leberzellen stattfindet, sind. Dass die Bildung der Schalen überhaupt durch Parasiten hervorgerufen wird, soll nicht bestritten werden; aber die Natur dieser Parasiten ist immer noch unerforscht geblieben.

### XXXV.

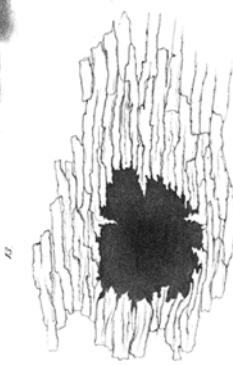
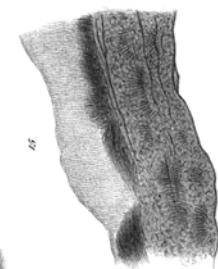
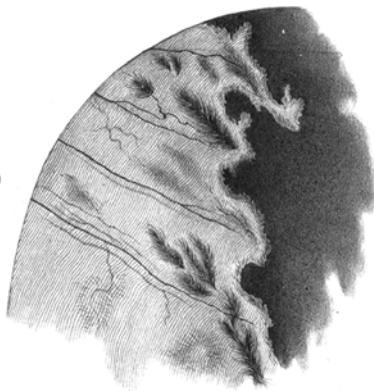
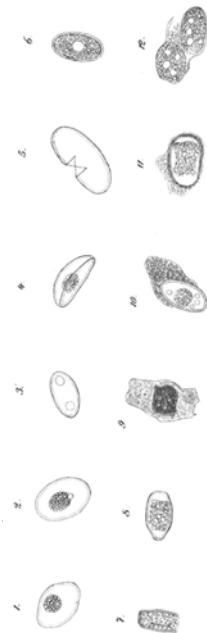
#### Ueber eigenthümliche Knötchen im Schweinefleisch.

Von Prof. F. Roloff in Halle.

(Hierzu Taf. XV. Fig. XIII — XV.)

**V**on einem Studirenden aus Westphalen wurden mir einige Stückchen Schinken, in denen sich sehr zahlreiche harte Knötchen fanden, mit dem Bemerk zu Untersuchung übergeben, dass eine andere Person in Folge des fortgesetzten Genusses von dem Schinken Verdauungsbeschwerden, Kopf- und Muskelschmerzen bekommen habe. Genaueres konnte über die Krankheit und deren etwaigen Zusammenhang mit dem Genusse des betreffenden Schinkens nicht ermittelt werden.

In dem gut geräucherten, festen und nicht übelriechenden Schinken sitzen sehr zahlreiche, mattweisse, harte Knötchen, von denen manche punktförmig und kaum wahrnehmbar, andere von



der Grösse kleiner Stecknadelköpfe, wieder andere noch grösser und manche fast linsengross sind. Ebenso verschieden ist ihre Form; manche sind rund, andere oval oder an beiden Enden, und zwar immer in der Richtung der Muskelfasern, spitz zulaufend, und die grössten haben in der Regel sehr unregelmässige Formen. Die Knötchen scheinen aus einer gewissen Tiefe durch die Muskelsubstanz durch, und Schnittflächen, in welchen vorzugsweise kleine, runde oder ovale Knötchen liegen, haben eine nicht geringe Aehnlichkeit mit den Schnittflächen von Muskeln, die verkalkte Trichinenkapseln enthalten. Die genauere Untersuchung ergiebt aber, dass die Knötchen nicht scharf begrenzt, sondern eckig oder mit kleinen, zapfenartigen Fortsätzen an den verschiedenen Stellen der Peripherie versehen sind und dass immer eine grössere Zahl von Muskelfasern an beiden Enden in sie hineingehen. Bei der vorsichtigsten Isolirung bleiben immer Abschnitte von Muskelfasern an den Knötchen hängen, und bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt es sich dann auch deutlich, dass die Knötchen in mehr oder weniger dicke Bündel von Muskelfasern eingeschaltet sind.

Von der Peripherie der Knötchen, die sich ohne grosse Mühe unter dem Deckglase etwas platt drücken lassen, gehen stets kleinere oder grössere Fortsätze in die Muskelfasern hinein und füllen entweder den Sarcolemmaschlauch auf eine kurze Strecke vollständig aus, um dann spitz zuzulaufen (dies wird besonders deutlich, wenn ein in der Faser steckender Zapfen an seinem Grunde abbricht), oder sie gehen als dünne Stiele eine Strecke in der Mitte oder am Rande der Faser hin (Fig. XIII.). In den platt gedrückten Knötchen zeigen sich gewöhnlich an der Seite mehr weniger tiefe, senkrecht gegen die Muskelfasern gerichtete Spalte. Die Knötchen erscheinen bei auffallendem Lichte weiss und mattglänzend, bei durchfallendem Lichte in der Mitte dunkel und am Rande braun.

An dünnen Schnitten, die sich leicht herstellen lassen, aber sehr leicht zerfahren und zerbrechen, zeigt sich bei stärkerer Vergrösserung die Peripherie der Knötchen mit lauter kleinen, oft büschelförmig gestellten Härchen, die gewöhnlich leicht geschlängelt sind, besetzt, und auch in einiger Entfernung von der Peripherie finden sich in den Muskelfasern in der Regel bräunlich gefärbte, rundliche oder längliche, an der Peripherie wieder behaart erscheinende Körper oder Büschel von Härchen, die häufig die Form von

Federfahnen haben (Fig. XIV.). Die einzelnen Härchen sind verschieden lang, niemals starr, sondern geschlängelt, und bei recht starker Vergrösserung (Immersionslinsen) erscheinen auch ihre Ränder, abgesehen von den Schlängelungen, noch kurzwellig und die Flächen nicht gleichmässig glänzend, sondern ganz fein quergestreift. Zwischen und vor den Härchen zeigen sich dann sehr zahlreiche runde, scharf begrenzte, glänzende Körperchen und glänzende, stäbchenförmige, aus zwei oder drei runden Körperchen zusammengesetzte Gebilde.

Die Härchen an der Peripherie der Knötchen ziehen zuweilen in der Richtung der Muskelfasern; meistens aber gehen sie schräg oder senkrecht in die Fasern hinein und verlaufen dann zuweilen so genau in der Richtung der Querstreifen, dass sie diese zum Theil decken und scheinbar darin übergehen (Fig. XV.). Die Muskelfasern sind in der Umgebung der Knötchen an den meisten Stellen, und zwar auch an denen, in welche die Härchen nicht hineinreichen, sehr grob quergestreift und dunkel oder auch leicht bräunlich gefärbt. In den ebenfalls verbreiterten, hellen Zwischenräumen zwischen den Querstreifen finden sich dann häufig die kleinen, glänzenden Körperchen in mehr oder weniger grosser Zahl. Wo dieselben sehr dicht liegen, erscheinen bräunliche Flecke, auf denen dann die Querstreifung zuweilen erst bei einer veränderten Einstellung deutlich hervortritt.

Bei der Zerlegung der Knötchen in dünne Schnitte zeigt sich, dass dieselben von den Muskelfasern in der Weise durchsetzt werden, dass ihre Substanz innerhalb der Fasern, welche sehr zerbrechlich sind, liegt. Das Sarcolemma ist an den meisten Stellen breit, dunkel und nicht scharf begrenzt, an manchen Stellen jedoch unsichtbar. Es zeigt sich dann ferner, dass die Substanz der Knötchen aus lauter einzelnen Härchen besteht, die stellenweise büschelförmig oder mehr parallel liegen und sich dann auch wohl scheinbar durch das dunkle und breite, stellenweise unterbrochene Sarcolemma aus einer Faser in die andere fortsetzen, meistens aber so dicht und so wirr durcheinander gelagert sind, dass die Struktur der dunklen, auf den Querschnitten der Härchenbündel punktiert erscheinenden Masse erst bei sorgfältiger Untersuchung zu erkennen ist. Manchen Schnitten von der Peripherie der Knötchen hängen dann auch wohl noch Theile von dem quergestreiften Inhalte

durchschnittener Sarkolemmaschläuche an, und es ist dann zuweilen schwer zu entscheiden, in wie weit die Härchen den Knötchen oder der Muskelsubstanz angehören. Im Wesentlichen stimmen alle Knötchen, so verschieden ihre Grösse und Form auch sein mag, überein.

Nach Zusatz von Kali, oder Salzsäure, oder Salpetersäure werden die Knötchen von der Peripherie her immer kleiner und verschwinden schliesslich. Die Verkleinerung geschieht zuweilen, wenn nämlich die Flüssigkeit ganz ruhig steht, so langsam, dass die Säuren oder das Kali gar keinen Einfluss zu üben scheinen; wenn aber dann eine Strömung in der Nähe der dunklen Masse entsteht, oder wenn solche gleich durch den Zusatz der Reagentien herbeigeführt wird, so tritt die Verkleinerung an der betreffenden Seite schnell ein, und es zeigt sich dann ganz deutlich, dass die dunkle Masse nicht gelöst, sondern in kleine und kleinste Partikel, die von der Masse abgewaschen werden, zerlegt wird. Diese kleinsten Partikel verschwinden dann nicht, sondern vertheilen sich in der Flüssigkeit und werden öfters wieder am Rande des Objects zusammengeschwemmt. Sie stimmen ganz überein mit den kleinen, glänzenden Körperchen, welche vorher in der Umgebung des Knötchens in den Muskelfasern beobachtet wurden; es sind kleine, runde, glänzende Körperchen oder kurze, glänzende, grade oder leicht gekrümmte Stäbchen, die aus zwei bis vier runden Körperchen zusammengesetzt sind. Die zusammenhängenden, runden Körperchen sind zuweilen an Grösse etwas verschieden, so dass die Stäbchen an einem Ende ein wenig verdünnt erscheinen, im Uebrigen aber immer von gleicher Beschaffenheit. Wenn diese Körperchen in einer grösseren Flüssigkeitsmenge oder auf resp. unter grössere Flächen anhängender Muskelsubstanz gleichmässig vertheilt sind, so sind sie schwer wahrnehmbar und treten erst mit der Verdunstung der Flüssigkeit, oder wenn sie zusammengeschwemmt werden, wieder mehr und mehr hervor. Es hat dann scheinbar eine Lösung der Masse stattgefunden. Auch können die zusammengeschwemmten Körperchen wie eine Punktmasse erscheinen, wenn die länglichen Körperchen sehr dicht und senkrecht nebeneinander stehen. Bei der Untersuchung vollständig isolirter kleiner Knötchen oder kleiner Schnitte aus grösseren Knoten zeigt sich aber stets, dass die einzelnen Körperchen nicht gelöst werden,

sondern nur auseinander gehen. Dies tritt auch sehr deutlich her- vor, wenn von einem stärkeren Strome zunächst kleine Klümpchen oder Schollen abgelöst werden und diese sich dann weiter in die einzelnen Körperchen zertheilen. Dasselbe Resultat stellt sich her- aus, wenn die Knötchen erst durch Zusatz von Säuren oder Kali verkleinert und dann gründlich abgewaschen und von Neuem mit dem betreffenden Mittel behandelt werden.

An Stelle des Knötchens werden schliesslich Muskelfasern, die blass, undeutlich quergestreift und öfters verbreitert erscheinen, sichtbar. Die Säuren, sowie das Kali, lösen demnach nur die Kitt- substanz der kleinen Körperchen. Werden diese im Wasser durch Zerbröckelung kleiner Theile von den Knötchen zum Theil isolirt, so zeigen sie eine lebhafte Bewegung, und es dürften dieselben demnach als monadenähnliche Organismen anzusprechen sein. Die Knötchen bilden sich in dem Fleische wahrscheinlich erst post mortem. Ihr Vorkommen ist übrigens nicht ganz selten; in der grossen Anzahl, wie in dem westphälischen Schinken, habe ich dieselben jedoch nicht weiter angetroffen.

Die Knoten haben mit den von Virchow<sup>1)</sup> beschriebenen Guanin-Concretionen eine sehr grosse Aehnlichkeit. Der Unterschied besteht darin, dass in den von mir beobachteten Gebilden die feinen Nadeln nicht krystallinische Bildungen, sondern Reihen von ganz kleinen, runden, glänzenden Gebilden (ähnlich feinen Leptothrix-Fäden) waren. Wenn diese Deutung richtig ist, so würde es auch erklärlich sein, dass die Gebilde post mortem entstehen. Chemische Untersuchungen habe ich nicht ausführen können, weil die Menge des Materials nicht genügte. Es ist wohl möglich, dass durch eine fermentartige Einwirkung der kleinen Organismen in den Muskelfasern Guanin gebildet wird und dass in dieser Weise ein Zusammenhang zwischen den von Virchow und den von mir untersuchten Bildungen besteht.

<sup>1)</sup> Dieses Archiv Bd. XXXV u. XXXVI.