

## 2. Zur Anatomie und Physiologie der Spinndrüsen der Seidenraupe.

Nach Untersuchungen von Th. W. van Lidth de Jende,  
mitgetheilt von Prof. Th. W. Engelmann in Utrecht.

Jede der beiden Spinndrüsen besteht vom Vereinigungspunct ihrer Ausführungsgänge an gerechnet aus drei durch Form, Dimensionen, Bau der Wand und Beschaffenheit des Inhalts verschiedenen Abschnitten: dem sehr dünnen vorderen (Ausführungsgang), dem dicken, wenig gewundenen mittleren (sog. Reservoir), dem langen, vielfach gewundenen hinteren Abschnitte.

An allen drei Abschnitten unterscheidet man eine dünne homogene Membrana propria und ein einschichtiges Pflasterepithel, auf der Innenfläche des Ausführungsganges und im Anfang des mittleren Drüsenheiles ausserdem noch eine feste cuticuläre Intima.

Die Tunica propria wird namentlich im mittleren und hinteren Theil der Drüse von Tracheenstämmchen durchbohrt, deren sehr zahlreiche Aeste sich auf, zwischen und in den Epithelzellen bis nahe an das Lumen heran ausbreiten. Jede Zelle erhält mehrere Zweige.

Nerven dringen weder selbständig noch in Gesellschaft von Tracheen durch die Tun. propria, lassen sich nicht einmal aussen auf derselben nachweisen. Dies Resultat gilt auch für die Spinndrüsen anderer Raupen (*Bombyx dispar* und *neustria*, *Cossus ligniperda*) und zwar für jede Altersstufe. Mit Rücksicht auf die für den Nachweis etwa vorhandener Nerven ausserordentlich günstige Beschaffenheit des Untersuchungsobjectes darf das Fehlen von Drüsenerven im vorliegenden Falle für so gut wie bewiesen gelten.

Das Drüsenepithel ist in jeder der drei Abtheilungen eigenthümlich. Doch stimmen die Zellen in allen dreien u. a. darin überein, dass sie sechseckigen Querschnitt, keine deutliche Membran, dagegen sehr grosse und stark verzweigte, membranlose Kerne und ein farbloses Protoplasma haben, welches ungemein stark reducirend auf Ueberosmiumsäure und Goldchlorid wirkt. Die grössten und dabei plattesten Zellen kommen im mittleren, die kleinsten und relativ höchsten mit den einfachsten Kernen im vorderen Theil vor. Auf einem Querschnitt liegen immer nur zwei Zellen, bei *Cossus* mehr.

Structur des Ausführungsganges. Das Protoplasma der Zellen besteht der Hauptsache nach aus dicht gedrängten, in eine einfach brechende Substanz eingebetteten doppelbrechenden Fibrillen. Diese stehen im Allgemeinen senkrecht zur Axe des Canals, beugen sich aber leicht wellig. Sie geben die microchemischen Reactionen von Eiweiss.

Von der festen Intima wird das Protoplasma getrennt durch einen etwa 0,007 mm dicken, glashellen einfachbrechenden Saum, der sich in der besonders von Darmepithelien bekannten Weise leicht senkrecht zerklüftet (Porencanäle). Er quillt und löst sich sehr leicht, namentlich in Alkalien.

Die Intima, etwa 0,018 mm dick, setzt sich unter rascher Verdünnung noch ein kleines Stück weit in den mittleren Abschnitt hinein fort. Weiterhin war sie nicht sicher nachweisbar. Sie hat eine schwach gelbbraunliche Farbe, ist sehr fest, elastisch und stark doppelbrechend und besteht aus zwei äusserst dicht und unter einem spitzen Winkel sich durchkreuzenden Systemen von nahezu quer und senkrecht zur Axe verlaufenden Faserlamellen. Sie erblasst und quillt in Kali, wobei die Fasern undeutlich werden, sich aber nicht lösen.

Das Lumen des Ausführungsganges wird erfüllt von einer farblosen Flüssigkeit, durch welche der noch halbflüssige, stark und einfachbrechende Seidenfaden geschlängelt sich hinzieht.

Der aus dem Lumen auf Durchschnitten hervortretende Faden verliert, auf einer Glasplatte getrocknet, sehr viel an Dicke, wird dabei sehr stark lichtbrechend und in hohem Grade anisotrop. Die Wirkung ist, wesentlich wie beim gesponnenen Seidenfaden, die einer positiv einaxigen Faser, deren optische Axe mit der Längsaxe zusammenfällt. Bei Wiederezutritt von Wasser kehrt der frühere Zustand nicht wieder zurück.

Das Protoplasma der Zellen des mittleren Abschnittes ist im Ganzen mehr feinkörnig und nicht anisotrop. Es hat im äusseren, mittleren und inneren Theil der Zellen verschiedene Eigenschaften. Besonders auffallend sind feine, lange, in der an's Lumen grenzenden Protoplasmaschicht in circulärer Richtung dicht nebeneinander verlaufende Fasern. Sie zeigen im Wesentlichen das Verhalten protoplasmatischer, keineswegs das chitinisirter Fasern, werden z. B. leicht variöös.

Das sehr weite Lumen des mittleren Drüsentheiles wird in seinem hinteren Abschnitte völlig, nach vorn zu immer weniger erfüllt durch die stark lichtbrechende zähflüssige, gegen den Ausführungsgang in den Seidenfaden sich fortsetzende Secretmasse. Der Raum zwischen Epithel und Faden wird von einer klebrigen Flüssigkeit eingenommen, und enthält bei den gelbgefärbten Drüsen auch einen feinkörnig krystallinischen gelben Farbstoff, welcher weiterhin auf der Aussenfläche des Fadens haften bleibt.

Das Zellprotoplasma der hinteren Drüsenabtheilung ist körnig, oft wie aus verticalen unregelmässig prismatischen Stücken von ziemlicher Dicke zusammengesetzt. Fasern an der inneren Oberfläche nicht deutlich. Beim Trocknen werden die Zellen (mit Ausnahme

der Kerne) ziemlich stark doppelbrechend, auch lösen sie sich nicht völlig in kochendem Eisessig. Die übrigbleibende glasartig durchscheinende, elastische Masse zeigt alle Eigenschaften des Fibroins. Dasselbe gilt von der das Lumen des hinteren Drüsentheiles füllenden zähflüssigen Substanz.

Der hintere Drüsenabschnitt enthält mehr Eisen als der mittlere.

Bei electricischer Reizung lebendiger Drüsen unterm Microscop (1 Grove, kleiner Schlittenapparat, 10 cm Rollabst. und weniger) floss der Drüseninhalt aus dem abgeschnittenen Ausführungsgang vorübergehend schneller aus. Oeffnungsschläge wirkten stärker als Schliessungsschläge. Schon nach einem einzigen derselben konnte die Beschleunigung mehrere Secunden lang deutlich sein. Viel stärker wirkte Tetanisiren. Dabei erlitten die Zellen sichtbare Veränderungen, deren näheres Studium, wie überhaupt die Fortsetzung der Arbeit durch Ausgehen des Untersuchungsmaterials verhindert ward.

Von den festen Bestandtheilen des fertigen Seidenfadens wird nach Obigem das Fibroin grösstentheils, vielleicht ausschliesslich im hinteren Drüsenabschnitt und zwar wie es scheint überall im Protoplasma gebildet.

Der Seidenleim stammt ausschliesslich aus dem mittleren Theil der Drüse. Die mittleren Abschnitte von vier erwachsenen Drüsen gaben nach dreistündigem Kochen mit Wasser eine Lösung, welche, auf 40 ccm eingeengt, nach dem Erkalten zu einer ziemlich festen Gallerte gestand und auch ausserdem die Reactionen des Seidenleimes gab. — Die hinteren Abschnitte derselben vier Drüsen ergaben bei gleicher Behandlung eine Lösung, welche weder Neigung zum Gelatiniren hatte, noch sonstige Anzeichen eines Leimgehaltes gab.

Der gelbe Farbstoff stammt, wo er überhaupt gebildet wird, von den Zellen des mittleren Theiles, namentlich des hinteren Abschnittes desselben. Im Leben scheint der Farbstoff erst ausserhalb des Protoplasma oder doch höchstens in der innersten Schicht desselben gebildet zu werden.

Die Production der specifischen Secretbestandtheile dauert auch während des Coconspinnens noch fort, wie vergleichende Wägungen der festen Drüsensubstanz und der völlig trockenen Cocons lehrten.

Seine definitiven specifischen Eigenschaften, speciell Doppelbrechungsvermögen und Festigkeit, erhält der Seidenfaden erst nach Vereinigung der beiden Ausführungsgänge. Vertrocknen an der Luft beim Austreten aus der Spinnwarze ist nicht im Spiele, denn ein unter Wasser gesponnener und untersuchter Seidenfaden verhält sich nicht merklich anders als ein an der Luft ausgetretener.

Utrecht, 24. Juli 1878.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Engelmann Theodor Wilhelm, Lidth de Jeude, van Th. W.

Artikel/Article: [Zur Anatomie und Physiologie der Spinndrüsen der Seidenraupe 100-102](#)