

## Zusammenfassung

Die vom Wasser mitgeführten Schwebestoffe bestehen aus unbelebten Teilchen (Sand, Erde, Holzsplitter, Fasern u. a.), die zusammen als Tripton bezeichnet werden, und aus pflanzlichen und tierischen Lebewesen, Algen, Kleinkrebsen, Würmern und Insektenlarven, genannt Plankton. Das Tripton und die mitgeführten Lebewesen, also alles, was im Wasser schwebt, bilden das Seston.

Aus der mikroskopischen Untersuchung erhält man wichtige Hinweise auf die Herkunft des Wassers und auf die Art der eventuell vorhandenen Verunreinigungen, Zellulosefasern aus Zellstofffabriken, Kohlenstaub aus Kohlenwäschen, Schmutzwasserorganismen u. a.

Die Sestonuntersuchung ist daher ein wichtiges Hilfsmittel zur Beurteilung der Wasserreinheit.

## Summary

All matter carried along by water in suspension, consists of anorganic particles—sand, earth, splinters of wood, fibres, etc., which together, are called "Triton"; and of algae and animals, worms and insect larvae.

All these animals and algae living in water containing organs in suspension are called "Plankton". In current water, the Triton and the organism carried along, i. e. all that is suspended in the water, is called "Seston". Important clues with regard to the origin of the water and the source of probably existing pollution, can be obtained by microscopic examination.

In pure water there are numerous diatoms (Fig. 1); in cases of pollution by sewage, organisms of sewage appear (Fig. 2). Cellulose sewage has the characteristic admixture of numerous cellulose and wood fibres (Fig. 4), and coal dust gets into the water (Fig. 5) from the coal mines. Thus it is possible to discover from the Seston, to what extent the water is polluted and the source of the pollution.

Examination of the Seston is therefore an important factor in testing the purity of water.

## Literatur

*Behning A.*, Über das Plankton der Wolga. Verh. der Int. Vereinigung theor., angew. Limnol. **4**, 1929. — *Helfer*, Die biologische Gewässeruntersuchung, ihre Entwicklung, Ausübung und Bedeutung. Kl. Mitt. Ver. Wasser-, Boden-, Lufthyg. (1938), **14**: 177. — *Kolkwitz R.*, Biologie des Trinkwassers. In Handb. der Lebensmittelchemie **VIII/2**. Berlin 1940. — *Rosenauer F.*, Wasser und Gewässer in Oberösterreich. Oberösterreichischer Landesverlag, Wels 1947. — *Thomas E. A.*, Untersuchungen an der Limmat von Zürich bis Wettingen 1943/44. Vierteljschr. naturforsch. Gesell. Zürich **93** (1948), **1**. — *Waser E.* und *Thomas E. A.*, Untersuchungen an der Thur 1940/41. Z. Hydrol. schweiz. naturforsch. Gesell. **10** (1944), **1**.

(Aus dem Histologisch-Embryologischen Inst. der Universität Wien. Vorstand: Prof. V. Patzelt)

## FETTSTOFFE IM NERV

### FESTSTELLUNGEN GEGENÜBER CORONINI UND ALSTERBERG

Von WALTER BEJDL

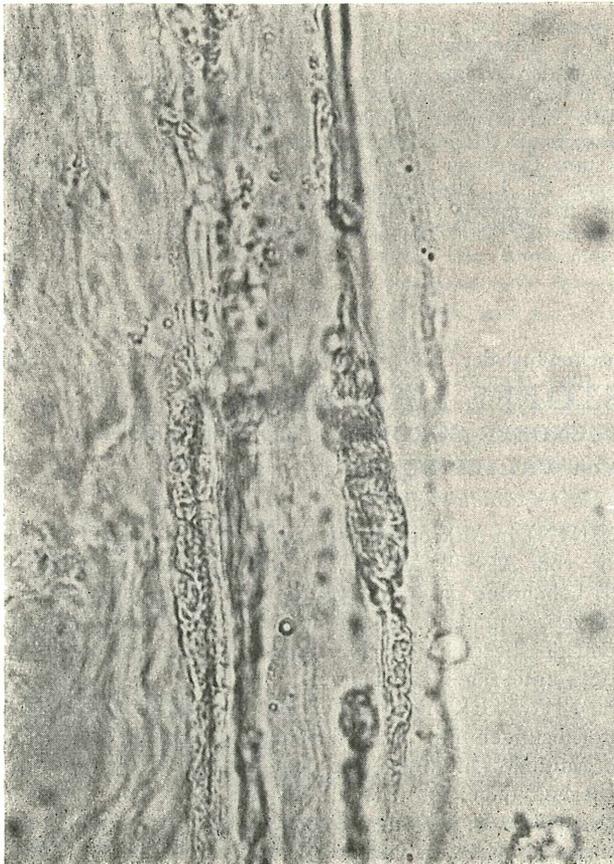
Mit 4 Abbildungen

In einem Aufsatz von CORONINI in Mikroskopie **4** (1949), 3/4: 84, wird ebenso wie schon in einer Abhandlung von ALSTERBERG in der gleichen Zeitschrift (Mikroskopie **3** [1948], 5/6: 136) behauptet, daß die Myelinformationen nicht aus den Markscheiden von peripheren Nerven stammen, sondern sich aus dem Achsenzylinder entwickeln, auch bei bisher als marklos bezeichneten Nervenfasern, was im folgenden einer kurzen kritischen Betrachtung unterzogen werden soll.

CORONINI ließ bei der von FEYRTER angegebenen Einschlussfärbung Gefrierschnitte längere Zeit Farbstofflösungen mit verschiedenen  $p_H$ -Werten und sah, daß sich den Myelinformationen ähnliche Bildungen aus dem Schnitt in die wäßrige Lösung entwickelten. Die Besonderheit dabei ist jedoch, daß sich über dem bzw. im Schnitt gleiche Gebilde beobachten ließen. In der angegebenen Arbeit ist in Abb. 2 ein Schnitt des Bulbus olfactorius dargestellt, in welchem im Nervengewebe große, runde,

in der Aufnahme weiß erscheinende, kugelige Gebilde zu sehen sind, die als Myelinkugeln im Verlauf der Achsenzylinder angesprochen werden. Ich habe nun Nerven in Farbstofflösungen mit verschiedenen  $p_H$ -Werten durch längere Zeit behandelt und ebensolche Bildungen sehen können. Es ist mir nur bei der Betrachtung meiner Präparate aufgefallen, daß diese Gebilde größer waren als die Achsenzylinder, in deren Verlauf CORONINI diese Gebilde gesehen hat. Außerdem habe ich diese Kugeln im Polarisationsmikroskop untersucht und sehen können, daß diese Areale sich absolut nicht wie Myelin verhalten haben. Ich konnte in keinem Fall feststellen, daß der Inhalt positiv einachsrig doppelbrechend war, was für Myelin mitbeweisend wäre. Die beschriebenen herniösen Auftreibungen konnte ich ebenfalls feststellen, doch halte ich diese von CORONINI als Myelinformationen angesprochenen Bildungen nicht für gelöstes Nervenmark, sondern für Fettsubstanzen, die am Aufbau der Achsenzylinder beteiligt sein können. Wird Gewebe eine gewisse Zeit in einer Lösung aufbewahrt, so fließen die in ihm vorhandenen Fettsubstanzen in das umgebende Medium aus. Nervengewebe, welches gegen äußere Einflüsse sehr empfindlich ist, zeigt diesen Vorgang besonders deutlich. Die Differenzierung zwischen ausgetretenem Nervenmark und durch Entmischung freigewordenen Fettsubstanzen ist dann leicht und sicher durch das Polarisationsmikroskop zu erbringen.

Der in der Abb. 1 von CORONINI dargestellte Schnitt zeigt am Rand ballonartig aufgetriebene Massen, die CORONINI ebenfalls als Myelinfiguren angesprochen hat. Ich halte sie jedoch für Substanzen, die nach dreimonatiger Lagerung in einer

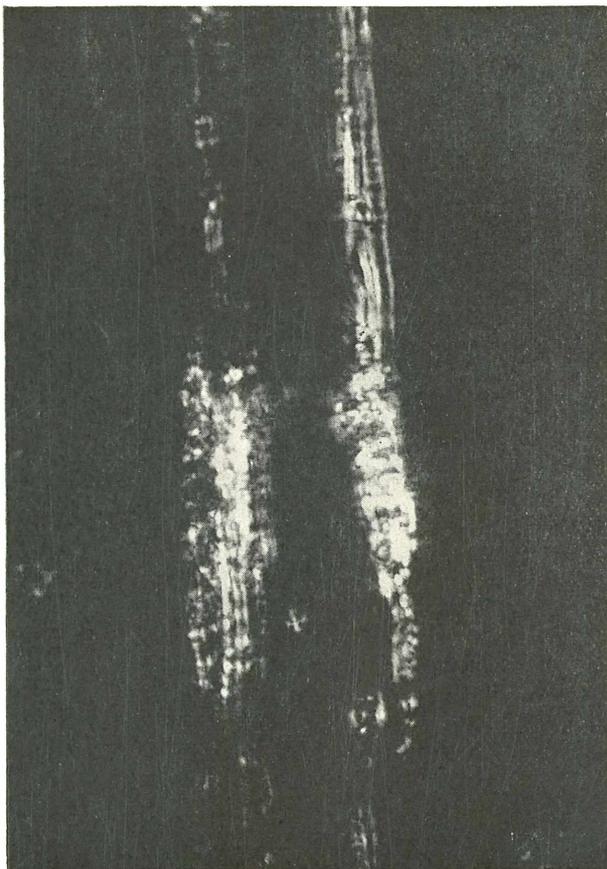


*Abb. 1. Menschlicher Nerven-zupfer. NaCl phys. Objektiv 60, Okular 12, beide Reichert. Vergrößerung 750: 1.*

*Zwei senkrecht verlaufende stark lichtbrechende markhaltige Nervenfasern, am rechten Rand eine marklose Faser mit einem Schwannschen Kern.*

Bromphenolblaulösung mit einem  $p_{H=11}$  aus verschiedenen Geweben austreten können. Es soll nicht in Abrede gestellt werden, daß diese Substanzen Fett oder fettähnliche Stoffe sind, jedoch Nervenmark ist es auf keinen Fall. Ich habe auch diese Gebilde mit dem Polarisationsmikroskop betrachtet und ebenfalls den Beweis erbringen können, daß das polarisationsoptische Verhalten nicht das einer Myelinformation ist. Wenn CORONINI schreibt, daß sie nach so langer Lagerung des Organs in einer Farblösung die gequollenen Nervenfasern besonders gut darstellen konnte, kann ich ihr nur beipflichten, doch kann ich nicht bestätigen, daß die ausgetretenen, schon nach ihrer Form sich unterscheidenden Massen in den Gewebsspalten typische Myelinfiguren sind. Die Abb. 4 von CORONINI zeigt einen Schnitt aus einer neurogenen Appendizitis, in welchem die Nervenfasern der Gefäße in der Submukosa deutlich dargestellt sind. Es zeigen sich breite, strukturlose, im Bild grau erscheinende Stränge, die meines Erachtens durch die lange Lagerung zugrunde gegangene Nervenfasern darstellen.

Die Feststellung, daß sich in dem feinen marklosen Nervenplexus und bei den Gefäßnerven in und über dem Schnitt ebenfalls Gebilde finden, die an Myelinformationen erinnern, ist kein stichhaltiger Beweis, daß es nicht die Markscheiden sind, die Myelin führen, sondern die Achsenzylinder, aus welchen CORONINI im Anschluß an ALSTERBERG die Myelinfiguren hervorgehen läßt. In den Schnitten, die lange Zeit in einer Farblösung gelegen sind, waren diese ballonartigen Gebilde nach meinen Untersuchungen, die in gleicher Weise angestellt wurden wie die CORONINIs, nicht Myelinfiguren, sondern ausgetretene Zerfallprodukte und Fettmassen.



*Abb. 2. Menschlicher Nerven-  
zupfer. NaCl phys. Objektiv 60,  
Okular 12, beide Reichert. Ver-  
größerung 750: 1.*

*Polarisationsmikroskopische Auf-  
nahme der gleichen Nervenfasern  
zwischen gekreuzten Polarisations-  
filtern (Reichert). Die markhaltigen  
Fasern sind deutlich am hellen Myelin  
zu erkennen, die marklosen leuchten,  
da sie kein Myelin enthalten, nicht.*

Ich habe außerdem, wenn der Schnitt nur kurze Zeit in der Farblösung belassen wird, um nachzuprüfen, ob gleiche Gebilde aus diesen Geweben austreten, dann nie Myelinformationen gefunden. Als Beweis für die Ansicht ALSTERBERG's und CORONINI's hätte man fordern müssen, daß solche als Myelinformationen angesprochene Figuren wie bei markhaltigen Nervenfasern sofort austreten.

Außerdem habe ich Nerven gezupft und markhaltige sowie marklose Fasern nebeneinander unter dem Polarisationsmikroskop sofort nach der Manipulation sowie nach einiger Zeit betrachtet, um festzustellen, ob vielleicht erst nach einer gewissen Verweildauer auch aus dem Achsenzylinder Stoffe austreten, die nicht nur dem Myelin ähnliche Figuren zu bilden imstande sind, sondern sich auch polarisationsmikroskopisch gleich verhalten. In allen Präparaten, die ich dafür angefertigt habe, konnte ich das gleiche Bild feststellen, daß sich nämlich positiv doppelbrechende Stoffe nur in der Markscheide der Nervenfasern nachweisen lassen. In der beigefügten Abb. 1 nach einem meiner Präparate ist eine ungefärbte, gezupfte, markhaltige und eine marklose Nervenfasern zu sehen. In der Abb. 2 sind die beiden gleichen Nervenfasern zwischen gekreuzten Nicols aufgenommen, wobei sich deutlich feststellen läßt, daß die marklose Faser absolut keine lipoiden Substanzen enthält, die nach ihrer Anisotropie als Myelin angesprochen werden können.

Außerdem habe ich zur Klarstellung der gleichen Frage gezupfte Nervenfasern mit der von FEYRTER angegebenen Methode mit Weinsteinsäure-Thionin und Cresyl-



*Abb. 3. Menschlicher Nerven-zupfer Fixation Formol, Einschlußfärbung (Feyrter) Weinsteinsäure-Thionin, 3 Tage im Einschluß. Objektiv 60, Okular 12, beide Reichert. Vergrößerung 720:1.*

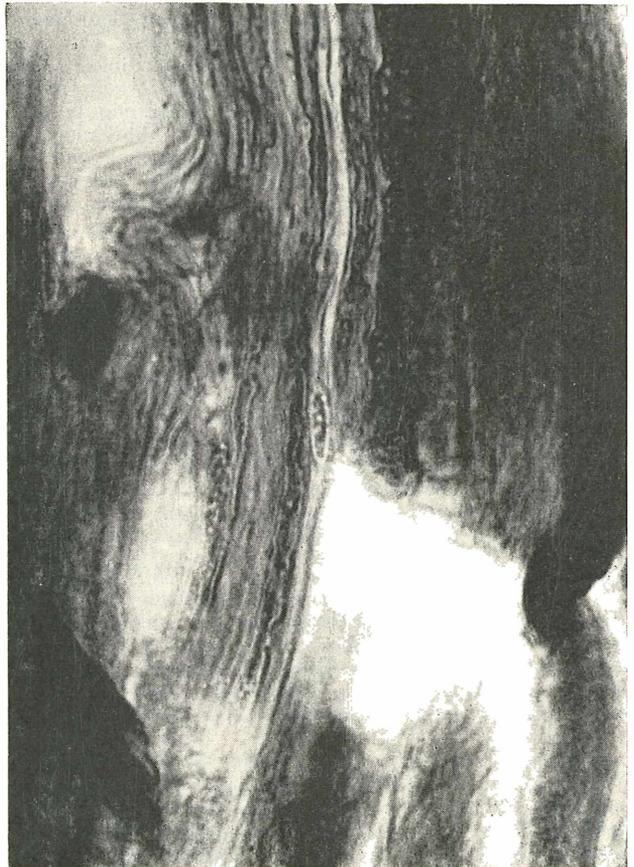
*Isolierte markhaltige Nervenfasern mit gefärbtem Myelin, dazwischen in der Mitte marklose Fasern, die keine gefärbten Substanzen erkennen lassen.*

echtviolett im Einschlußverfahren zur Darstellung des Myelins gefärbt und, wie aus der Abb. 3 klar zu ersehen ist, zeigen können, daß die marklosen Fasern keine Substanzen enthalten, die sich wie Myelin anfärben.

Zur weiteren Sicherstellung meiner Behauptung habe ich anschließend noch eine Färbung nach CIACCIO für azetonunlösliche Lipoide (Phosphatide und Cerebroside) vorgenommen (ROMEIS, ROULET), die nach der Abb. 4 ebenfalls zur Beweisführung herangezogen werden kann. Man sieht ganz deutlich die gefärbten markhaltigen Fasern, dazwischen jedoch eine ungefärbte marklose Nervenfasern mit einem Schwannschen Kern. Aus diesen marklosen ungefärbten Fasern können sich doch nicht Substanzen ausschmelzen lassen, die erst außerhalb des Schnittes oder der Faser die Fähigkeit bekommen, sich färbetechnisch wie Stoffe zu verhalten, die bei anderen Fasern schon innerhalb des Nerven, also in normaler Anordnung, gefärbt erscheinen.

Einschlußfärbungen, die am gezipften, unfixierten, gemischten Nerven mit Nilblausulfat vorgenommen wurden, ergaben dieselben Befunde wie mit Weinsteinsäure-Thionin, indem nur die Myelinscheiden eine blaue Farbe zeigten, die marklosen Fasern blieben grau und ungefärbt. Vergleichende Untersuchungen polarisierten Licht bestätigten die Befunde.

In der Abb. 5 und 6 von CORONINI, welche periphere Nervenfasern darstellen, die in Trypanblaeinschluß 6 Monate gelegen sind, werden Lücken im gefärbten Präparat als aus dem Achsenzylinder gelöstes Myelin aufgefaßt. Gleiche Bilder sind jederzeit zu erzeugen, wenn man einen markhaltigen Nerven zerzipft. Meist ist dann nach



*Abb. 4. Menschlicher Nerv. Fixation und Färbung nach CIACCIO. Objektiv 60, Okular 12, beide Reichert. Vergrößerung 785:1.*

*Längsgetroffene, dunkel gefärbte, markhaltige Nervenfasern, dazwischen, in gleicher Richtung verlaufend, eine nicht gefärbte helle marklose Faser mit einem Schwannschen Kern.*

der Prozedur die Markscheidendegeneration schon so weit fortgeschritten, daß sich gleiche Strukturen zur Darstellung bringen lassen. Sind so grobe Bildungen nach den wenigen Minuten des Zupfens noch nicht zu bemerken, so ist nach einer halben Stunde mit Sicherheit der Zerfall der Faser so weit fortgeschritten, daß die schrägen Inzissuren von SCHMIDT und LANTERMAN in solcher Menge zu finden sind, wie sie in der Abbildung erscheinen.

Weiters wird von CORONINI festgestellt, daß im retrahierten Farbtropfen am Rande des Deckglases beim Austrocknen bizarr geformte Gebilde entstehen, die deutlich angefärbt sind und Myelinkügelchen ähneln. Das Myelin manifestiert sich jedoch nicht nur in Form von bizarr geformten Gebilden, sondern ordnet sich auch fibrillar an. Durch diese Erscheinung soll nach CORONINI die Annahme ALSTERBERG's bestätigt werden, die besagt, daß die Neurofibrillen postmortale Erscheinungen sind. Die in Abb. 7 und 8 von CORONINI dargestellten Gebilde in einem retrahierten Farbtropfen sind aber sicherlich nicht dazu angetan, die Möglichkeit auch nur zu diskutieren, ob und wenn Mark im Achsenzylinder vorhanden ist, das post mortum die Neurofibrillen bilden kann. Außerdem wurde von G. LEVI bereits (1937) die Existenz der Neurofibrillen in der lebenden Zelle an Gewebekulturen festgestellt.

Weitere Befunde zu diesem Fragenkomplex werden in einer umfassenden Arbeit behandelt, die bereits vor CORONINI'S Veröffentlichung begonnen wurde und demnächst zum Abschluß kommt.

### Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird eine Veröffentlichung von CORONINI und ALSTERBERG einer kritischen Betrachtung unterzogen. Der Ansicht CORONINI'S, welche nach ALSTERBERG Myelin nur aus dem Achsenzylinder austreten gesehen hat, wird entgegen gestellt, daß die als Myelinfingern angesprochenen Gebilde Zerfallsprodukte von Nervengewebe darstellen, welche nach langer Lagerung in einer Farblösung mit einem  $pH$  11 auf jeden Fall austreten. Die beigelegten Abbildungen und die polarisationsmikroskopischen Untersuchungen, die genau wiedergegeben werden, erhärten die Befunde. CORONINI'S Darstellungen, daß die Neurofibrillen postmortale Bildungen von im Mark vorhandenem Myelin sind, werden insofern entkräftet, als die angegebenen Präparate darüber nicht Aufschluß geben können und außerdem 1937 von G. LEVI deren Existenz in der lebenden Zelle bereits festgestellt wurde.

### Summary

A publication of CORONINI and ALSTERBERG is subjected to critical consideration by the present work. To CORONINI'S opinion who saw, according ALSTERBERG, myelin only coming forth from the axis cylinder I oppose that the formations adressed as myelinfingures represent products of decay of nervous tissue which come forth in any case after long keeping in a dyesolution with  $pH$  11. The enclosed copies and the investigations with polarmicroscope which are accurately reproduced confirm the findings. CORONINI'S exhibition that neurofibrilles are postmortal forms of myelin existing in the marrow are refuted in so far as the given preparations cannot give this information besides their existence being already established in living celles by G. LEVI in 1937.

### Literatur

*Alsterberg G.*, Über eine neue Imprägnierungsmethode zur Identifizierung der kolloiden Lipoide und Lipoproteine im Nervensystem. *Mikroskopie* 3 (1948), 5/6: 136. — *Coronini C.*, Eigentümlichkeiten der Methodik von Nervendarstellungen im Farbeinschluß. *Mikroskopie* 4 (1949), 3/4: 84. — Dieselbe und *Weiss A.*, Über eine Neutralrot-Einschlußfärbung der Magenmukosa. *Mikroskopie* 2 (1947), 9/12: 284. — *Feyrter F.*, Über eine sehr einfache Methode der Markscheidenfärbung zugleich eine neue Art der Färberei. *Virch. Arch.* 3 (1936), 296: 645. — Derselbe, Über chromotrope Lipoide und Lipoproteide. *Z. mikroskop. anat. Forsch.* 51 (1942): 610—635. — *Levi G.* und *Meyer H.*, Die Struktur der lebenden Neuronen. Die Frage der Präexistenz der Neurofibrillen. *Anat. Anz.* 83 (1936/37.), 21—24. — *Patzelt V.*, Histologie. III. Aufl. Urban & Schwarzenberg, 1948. — *Romeis B.*, Mikroskopische Technik. 15. Aufl. Leibnitz-Verlag, München 1948. — *Roulet F.*, Methoden der pathologischen Histologie. Springer-Verlag, Wien 1948.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mikroskopie - Zentralblatt für Mikroskopische Forschung und Methodik](#)

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Bejdl Walter

Artikel/Article: [Fettstoffe im Nerv. Feststellungen gegenüber Coronini und Alsterberg. 281-286](#)