

Kurt Harting

Ueber die feinere Innervation der Tube

Inaugural-Dissertation zur
Erlangung der Doktorwürde der
Hohen Medizinischen Fakultät der
Rheineschen Friedrich-Wilhelms-
Universität zu Bonn

Aus dem Anatomischen Institut der Universität Bonn.
Direktor: Prof. Dr. J. Sobotta.

Ueber
die feinere
Innervation der Tube.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER
DOKTORWÜRDE

der

Hohen Medizinischen Fakultät
der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn.

Vorgelegt

von

Kurt Harting

aus Celle.

Erscheint als Sonderabdruck in der Zeitschrift für Zellforschung
und mikroskopische Anatomie. 9. Band, 3. Heft. 1929.

**Gedruckt mit Genehmigung
der medizinischen Fakultät der Universität Bonn
Referent: Prof. Dr. Sobotta**

ISBN 978-3-662-39129-7 ISBN 978-3-662-40112-5 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-40112-5

Über die feinere Innervation der Tube

Von

Kurt Harting

Mit 10 Textabbildungen

Sonderabdruck aus
**Zeitschrift für Zellforschung und
mikroskopische Anatomie**

Fortsetzung des Schultze-Waldeyer-Hertwigschen Archiv für Mikroskopische
Anatomie und der Zeitschrift für Zellen- und Gewebelehre

(Abt. B der Zeitschrift für wissenschaftliche Biologie)

9. Band, 3. Heft

Abgeschlossen am 25. August 1929



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH 1929

Die **Zeitschrift für**
Zellforschung und mikroskopische Anatomie

steht Originalarbeiten aus dem Gesamtgebiet der beschreibenden und experimentellen Zellen- und Gewebelehre sowie der Mikroskopischen Anatomie der Menschen und der Tiere offen.

Die Zeitschrift erscheint zur Ermöglichung raschster Veröffentlichung zwanglos in einzeln berechneten Heften; mit etwa 50 Bogen wird ein Band abgeschlossen.

Der für diese Zeitschrift berechnete Preis des Heftes gilt nur zur Zeit der Erscheinens.

Das Honorar beträgt M. 40.— für den 16 seitigen Druckbogen.

Die Mitarbeiter erhalten von ihren Arbeiten, wenn sie nicht mehr als 24 Druckseiten Umfang haben, 100 Sonderabdrücke, von größeren Arbeiten 60 Sonderabdrücke unentgeltlich. Doch bittet die Verlagsbuchhandlung, nur die zurtatsächlichen Verwendung benötigten Exemplare zu bestellen. Über die Freixemplarzahl hinaus bestellte Exemplare werden berechnet. Die Mitarbeiter werden jedoch in ihrem eigenen Interesse ersucht, die Kosten vorher vom Verlage zu erfragen.

Die Herren Autoren werden ferner gebeten, den Text ihrer Arbeiten so kurz zu fassen wie es irgend möglich ist, sich in den Abbildungen auf das wirklich Notwendige zu beschränken und nach Möglichkeit Federzeichnungen (für Strichätzung) zu verwenden.

Alle Manuskripte und Anfragen sind zu richten an

Professor Dr. R. Goldschmidt, Berlin-Dahlem, Kaiser Wilhelm-Institut für Biologie
oder an

Professor Dr. W. von Möllendorff, Freiburg i. Br., Anatomisches Institut, Albertstr. 17

Die Herausgeber

Goldschmidt von Möllendorff

Verlagsbuchhandlung Julius Springer in Berlin W 9, Linkstr. 23/24

Fernsprecher: Sammel-Nrn. Kurfürst 6050 u. 6326. Drahtanschrift: Springerbuch-Berlin

Reichsbank-Giro-Konto und Deutsche Bank, Berlin, Dep.-Kasse C

9. Band	Inhaltsverzeichnis.	3. Heft
		Seite
Terni, Tullio , Ricerche istologica sull' innervazione del timo dei Sauropsidi. Con 40 figure nel testo		377
Serebrjakow, Paul , Über die Ganglienzelltypen der Froschharnblase. (Nach einem Vortrag am III. Kongreß russischer Zoologen, Anatomen und Histologen in Leningrad im Dezember 1927.) Mit 10 Textabbildungen		425
Detlefsen, Max , Zur Entwicklung der histologischen Struktur des großen Netzes beim Meerschweinchen.		442
Kugota, Tsutomu , Der Einfluß des Uterussaftes in verschiedenen Perioden des Oestrischen Zyklus auf die Lebensdauer der Spermatozoen. Mit 5 Textabbildungen		457
Machida, Jiro , Eine experimentelle Untersuchung über die apyrenen Spermatozoen des Seidenspinners <i>Bombyx mori</i> L. Mit 11 Textabbildungen		466
Riegele, L. , Über die mikroskopische Innervation der Milz. Mit 16 Textabbildungen		511
Brack, E. , Über die „Glashäute“ der Epithelien. Mit 9 Textabbildungen		534
Harting, Kurt , Über die feinere Innervation der Tube. Mit 10 Textabbildungen		544
Peter, Karl , Zellteilung und Zelltätigkeit. Siebente Mitteilung: Der Einfluß der Zelltätigkeit auf die Zellteilung. Mit 7 Textabbildungen .		561

(Aus dem Anatomischen Institut der Universität Bonn.
Direktor: Prof. Dr. J. SOBOTTA.)

ÜBER DIE FEINERE INNERVATION DER TUBE.

Von

KURT HARTING.

Mit 10 Textabbildungen.

Herrn Prof. Dr. SOBOTTA zum 60. Geburtstag gewidmet.

(Eingegangen am 27. Mai 1929.)

Über die feinere Innervation der Tube, besonders der menschlichen, sind die Angaben in den Lehrbüchern und in der Literatur sehr spärlich.

v. HERFF (8), der mittels der GOLGischen Methode Tuben von Kindern untersuchte, dabei jedoch über Endigungsweise und Beziehungen der Nerven zum Tubenepithel nichts feststellen konnte, beschreibt ein bogenförmiges Umkreisen der Nerven um das Tubenlumen.

v. GAWRONSKY (7), der ebenfalls mit der GOLGischen Methode gearbeitet hat, unterscheidet zwei Systeme von Nervenplexus an den Nervenstämmen der Tube, den einen radiär, den anderen zirkulär angeordnet. Ferner spricht er von drei nervösen Schichten oder Zonen, einer zirkulären äußeren, einer zirkulären inneren Schicht und einer dritten Zone, die als Nervenplexus ihr Analogon finden würde im MEISSNERschen Plexus des Darmtrakts. Zu dieser Zone rechnet er zellenartige Gebilde, die er als „Nervenzellen“ bezeichnen möchte, und welche sich in Nervenfasern, die zum Epithel gehen, eingeschaltet finden. v. GAWRONSKY schreibt:

„Die Zellen selbst präsentieren sich in den verschiedensten Formen, sind meistens langgezogen und geben mehrere Fortsätze ab, welche sich entweder im umliegenden Gewebe verlieren, oder auch direkt in das Epithel der Tube eindringen. Die Endnerven verlaufen entweder parallel den Zellgrenzen im Epithel, oder sie dringen in schiefer Richtung über eine Reihe von Zellen hin, um dann erst spitz oder mit knöpfchenförmiger Verdickung zu enden. In einem Falle sah ich im Epithel noch eine Teilung des ursprünglichen Nerven in T-Form erfolgen. Die beiden Teilungsäste konnten noch, über 2—3 Zellen verlaufend, deutlich unterschieden werden; ihre Endigungsweise erfolgte schließlich mit einer scharfen Spitze.“

v. GAWRONSKY erhielt die besten Präparate bei Meerschweinchen und Hunden. Seine beigefügte Abbildung stammt ebenfalls von diesen Präparaten.

P. JACQUES (9) hat sich bei seinen Untersuchungen über Verteilung und Endigungen der Nerven in der Tube teils der Methylenblaumethode von EHRlich, teils, um Endigungen darzustellen, des schnellen Verfahrens von GOLGI bedient. Er fand, daß die an die Tube herantretenden Nerven zwischen den beiden Blättern des Ligamentum latum in Begleitung der Gefäße verlaufen, untereinander ausgedehnte bogenförmige Anastomosen bilden, von wo sie wiederum Fasern kleineren Kalibers, die unter sich zu einem unentwirrbaren Plexus (Plexus inextricable intraligamenteux) verbunden sind, aussenden und an die Gefäße zahlreiche vasomotorische Fasern abgeben. Ebenso wie v. GAWRONSKY (7) spricht JACQUES (9) von einem dreifachen System der Tubennerven. Diese Einteilung in drei Systeme ist aber keineswegs die gleiche wie bei v. GAWRONSKY. JACQUES beschreibt ein „Réseau péritonéal“, ein Netz, ausgebreitet unter dem Epithel, von sehr feinen und stark variierenden Fasern mit in der Richtung der Tubenachse verlängerten Maschen, dann einen „Plexus fondamental“ oder „Plexus sous-péritonéal“ mit ausgedehnteren Bogen und unregelmäßigen Maschen, gebildet hauptsächlich aus REMAKschen Fasern. Seine Lage soll etwas oberflächlicher sein als die der Gefäße, die er umgibt. Aus ihm gehen sowohl die Fasern hervor, welche für die Tube, als auch die, welche für das sie umschließende Peritoneum bestimmt sind. Der Autor erwähnt ferner einen „Plexus intramusculaire“, der seine Fasern erhalten soll einmal aus dem oben angeführten „Plexus inextricable intraligamenteux“, zum anderen aus dem „Plexus fondamental“. Nach JACQUES enden die Nerven mit verschiedenartigen Endanschwellungen zwischen den Fasern der glatten Muskulatur. Die Nerven der Mucosa sollen hauptsächlich direkt aus dem „Plexus fondamental“ stammen und sich bis zur Berührung mit dem Epithel erheben, um dann, nachdem sie sich wieder umgebogen und sich vielleicht noch ein letztes Mal verzweigt haben, in der Nachbarschaft des Epithels mit kleinen Kölbchen zu endigen. Der Autor hat nie bei seinen Untersuchungen an der Tube eine intraepitheliale Faser beobachtet und auch keine Ganglienzellen gesehen. Seine Untersuchungen machte JACQUES an Tuben von Ratten und neugeborenen Katzen.

R. KÖSTLIN (10) verwandte bei seinen Forschungen über die Nervenendigungen in den weiblichen Geschlechtsorganen die von RAMON Y CAJAL abgeänderte GOLGI-Methode. In der Tubenschleimhaut des Schweines fand er rings um das Lumen herum ein Nervengeflecht, von dem er zahlreiche Fädchen zum Epithel aufsteigen sah. Er konnte hier keine intraepitheliale Nervenendigung nachweisen. Beim Schafe sah er in der dünnen Schleimhaut wenig Nerven und keine Netzbildung derselben, wohl unter dem Epithel und in den Schleimhautfalten einzelne Fasern, doch keine Nervenfasern im Epithel selbst. Weiterhin schreibt er:

„Dagegen finden sich in der Mucosa ziemlich viel Fadenzellen, teils dreieckig,

teils mehr oval, von denen aus mehrere Ausläufer, die im Kaliber etwas dicker als die feinen Nervenfasern und nicht so varikös wie diese sind, abgehen. Die langen fadenförmigen Fortsätze dieser Zellen bilden bisweilen deutlich mit denen benachbarter Zellen Anastomosen. An einzelnen Stellen war es mir möglich, die Ausläufer hoch in die Schleimhautfalten hinauf bis dicht an das Epithel zu verfolgen.“

Über die feinere Struktur dieser Zellen sowie darüber, ob dieselben dem Nervenapparat angehören, berichtet KÖSTLIN in seiner Arbeit erst beim Uterus, in welchem er sie noch viel zahlreicher vorfand. Er beschreibt sie als spindel- und sternförmige Zellen mit deutlichem Kern, von denen oft sehr zahlreiche Ausläufer abgingen, die ihrerseits mit denen anderer Zellen in Verbindung stehen sollen. Der Autor kann aber nicht mit Sicherheit entscheiden, wenn es sich um ähnliche, allein verlaufende Fasern handelt, ob dieselben nun abgetrennte Ausläufer dieser Zellen sind oder ob sie terminale Nerven darstellen. Ferner trägt KÖSTLIN Bedenken, obgleich die Ausläufer der beschriebenen Zellen manchmal leicht varikös sind, dieselben als dem nervösen Apparat zugehörige Gebilde anzusprechen, weil es ihm nie gelungen ist, den als Neurit gedeuteten Fortsatz seiner angeblichen Nervenzellen zu verfolgen. Er glaubt, daß hier die gleichen Gebilde vorlägen, wie sie schon von anderen Autoren (v. GAWRONSKY 7, v. HERFF 8) beschrieben sind. Er mußte seine Untersuchungen auf Tube und Uterus von Tieren beschränken, da ihm diese Organe vom Menschen nicht zur Verfügung standen.

v. EBNER (5) schreibt:

„Die Nerven der Eileiter kommen aus dem Plexus ovaricus, hängen aber mit den Gebärmutternerven zusammen. Stärkere Nervenbündel bis zu 0,1 mm Dicke laufen mit den Gefäßen subserös und in den äußeren Teilen der Längsmuskelschicht herab, während in die Ringmuskelschicht nur feinere Bündel eindringen.“

„Ganglienzellen sind in der Tubenwand nicht bestimmt nachgewiesen, und es ist mindestens zweifelhaft, ob die von v. GAWRONSKY (7) beschriebenen knotigen Verdickungen der Schleimhautnerven als Nervenzellen zu betrachten sind.“

KUHN (11), der in seinem Beitrag zur Kenntnis vom feineren Bau des Eileiters der Haussäugetiere auch über die Elemente des Nervensystems schreibt, bediente sich bei der Darstellung derselben des schnellen Verfahrens von GOLGI. Er sah die größeren Nervenstämme im wesentlichen mit den Gefäßen verlaufen und beschreibt in der Muskularis ein dichtes Geflecht, konnte auch einzelne Fasern, die von den in der Gefäßschicht liegenden Nervenstämmen abzweigen, bis dicht an die Epitheldecke verfolgen. Er schreibt weiterhin:

„v. GAWRONSKYS (7) Angabe, daß die Nerven zum Teil in den Epithelzellen selber endigen, kann ich auf Grund meiner Präparate ebensowenig bestätigen, wie das von ihm behauptete Vorkommen von Ganglienzellen in der Tubenwand.“

ROITH (17) sagt:

„In der Tube fand ich ebensowenig Ganglien wie im Ovarium.“

RIES (16) hat in der Tubenwand einer Frau ein infolge einer Salpingitis pathologisch verändertes VATER-PACINISCHES Körperchen beobachtet.

CORYLLOS (3) beschreibt ebenfalls VATER-PACINISCHE Körperchen in der Tube.

DAHL (4) hat auch über die Innervation der weiblichen Genitalien Untersuchungen angestellt und dabei weder im Gewebe der Tube selbst, noch im Ligamentum latum Ganglienzellen festgestellt, will aber deshalb die Möglichkeit, daß dort Ganglienzellen eingelagert sind, nicht leugnen. Marklose Nervenfasern hat er in allen Gewebsschichten der Tube nachweisen können und auch hier und da eine oder die andere zarte Markscheide gefunden. Die meisten Nervenbündelchen sah er an der Einmündung der Tube in die Gebärmutter. In der Schleimhaut selbst konnte der Autor Nervenfasern nicht mehr wahrnehmen. Nach DAHL soll die Anzahl der Nerven nach der Peripherie der Tube hin abnehmen.

MABUCHI (14) findet bei seinen Forschungen über Verhalten und Endigungen der Nerven in der Tube in den drei Partien: Isthmus, Ampulle und Fimbrien keinen Unterschied im Verhalten der Nerven und glaubt, bei der Verlaufsweise der Nerven in der Tubenmuskelschicht entsprechend dem bestimmten Muskelverlauf von einer gewissen Ordnung sprechen zu können. Die dickeren Bündel sah er subserös verlaufen und die feineren Fasern sich in der Muskelschicht verteilen. Auch konnte er wenige Fasern bis an das Epithel verfolgen. Er sagt:

„Ich konnte sie aber nie bis inter- oder intraepithelial verfolgen.“

„Sie sind ausschließlich marklos.“

„Weder in der Muskulatur noch in sonstigen Schichten konnte ich jemals ein Nervennetz konstatieren.“

Nach MABUCHI enden die Nerven fast ausschließlich frei und tragen nur selten spindelige Endverdickungen, die auf die Muskelschicht beschränkt sind. Der Autor konnte weder Ganglien, noch vereinzelte Nervenzellen nachweisen.

Wie schon aus diesen Angaben ersichtlich, herrscht über den feineren Faserverlauf der Nerven in der Tube wie über ihre Endigungsweise noch eine gewisse Unklarheit. Die Befunde der einzelnen Autoren sind in einigen Punkten widersprechend. Dazu kommt noch, daß einige Arbeiten wohl veraltet sind und daß die teilweise beigefügten Abbildungen nicht beweiskräftig sind. So kann man sich wohl kaum überzeugen, daß es sich in der Abb. 3 auf Tafel VI der Arbeit von v. GAWRONSKY (7) bei den dargestellten Fasern um Nerven handelt, wie es auch unwahrscheinlich ist, daß die mit „d“ bezeichneten Zellen „Nervenzellen“ sind. Auch die Abbildungen von JACQUES (9) sind nicht unbedingt überzeugend und meines Erachtens viel zu schematisch in der Darstellung. Auf die von KÖSTLIN (10) beschriebenen „Fadenzellen“ und ihre mutmaßliche

Deutung komme ich später zu sprechen. DAHL (4) konnte in der Schleimhaut selbst keine Nervenfasern nachweisen und MABUCHI (14) wie auch KÖSTLIN (10) in keiner Gewebsschicht der Tube ein Nervenetz konstatieren.

So glaube ich, daß ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der feineren Innervation der Tube wohl seine Berechtigung findet.

An dieser Stelle möchte ich es nicht versäumen, Herrn Prof. STÖHR, der mir die Anregung zu dieser Arbeit gab und mir stets mit seinem Rate zur Seite stand, sowie Herrn Prof. SOBOTTA für das außerordentliche Entgegenkommen im Institut meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Material und Methoden.

Die Untersuchungen wurden sowohl an menschlichen Tuben wie auch an solchen vom Schwein angestellt.

Ich war in der Lage, bei der überwiegenden Mehrzahl meiner Untersuchungen menschliche Tuben verwenden zu können. Die Organe wurden mir freundlicherweise von der hiesigen Frauenklinik (Direktor: Prof. Dr. v. FRANQUÉ), vom hiesigen Pathologischen Institut (Direktor: Prof. Dr. CEELLEN) und von der Provinzial-Hebammenlehranstalt zu Celle (Direktor: Prof. Dr. DIETRICH) zur Verfügung gestellt. Das tierische Material erhielt ich vom hiesigen Schlachthof (Direktor: Dr. RUSCHE).

Die verschiedensten Methoden wurden versuchsweise angewandt, so die Stückimprägnierung mit der BIELSCHOWSKY-Methode, wie sie AKAGI (1) angibt, ferner eine Imprägnation bei ganz dünnen Schnitten mit dem BIELSCHOWSKY-Verfahren nach der Angabe von MABUCHI (14), ohne daß es jedoch möglich gewesen wäre, einen besonderen Vorzug derselben beobachten zu können. Die besten Resultate wurden stets mit der BIELSCHOWSKY-Methode in der Modifikation von Frl. GROS erzielt. Auch die von RIEGELE (15) angegebene Vorbehandlung, das Durchspülen des lebensfrischen Organs mit physiologischer Kochsalzlösung von dem stärksten zuführenden Gefäße aus und die daran anschließende Injektion mit Formollösung, hat große Vorteile gezeigt, da das zu untersuchende Objekt somit möglichst von Blut befreit ist.

TRAUM (19) führt die Präparate nach kurzem Verweilen in der ammoniakalischen Silberlösung durch Aqua destillata in ein ganz dünnes Formol, bis sie eben eine leichte Bräunung erkennen lassen und dann zurück in die ammoniakalische Silberlösung, was — wie ich ebenfalls konstatieren konnte — den Vorzug hat, daß man in Ruhe unter mikroskopischer Kontrolle den Eintritt der Reduktion abwarten kann, ohne befürchten zu müssen, daß die Schnitte zu schnell und zu stark reduziert werden.

Die besten Präparate ergab eine menschliche Tube, die sofort nach Exzision durch den Operateur fixiert wurde.

Es wurden von den Organen sowohl Querschnitte wie Längs- und Schrägschnitte angefertigt. Die Schnittdicke betrug im Durchschnitt 0,02—0,03 mm.

Über das Verhalten der Nerven in den äußeren Gewebsschichten der Tube.

Bekanntlich stammen die Nerven der Tube teils aus dem Plexus ovaricus, teils aus dem FRANKENHÄUSERSCHEN Plexus utero-vaginalis, und man rechnet die afferenten Fasern zu den zwei letzten Thorakal- und zum I. Lumbalnerven (s. PH. STÖHR jr. 18a). Sie treten zwischen den Blättern der Mesosalpinx an die Tube heran, wo die großen Nervenbündel unter Bildung kleinerer Äste miteinander verbunden sind. Man sieht hier ferner schon mehrere Teilungsstellen der größeren Nerven. Die Teilung erfolgt dichotomisch. Auffällig ist die, im Vergleich mit den anderen Tubenschichten, außerordentlich zahlreiche Abgabe von vasomotorischen Fasern an die größeren und kleineren Gefäße, in deren unmittelbarer Nähe die Nerven auf weite Strecken verlaufen, was JACQUES (9) und KUHN (11) schon beobachtet haben. Auch ist es für die eigentlichen Schichten der Tube zutreffend, daß die Nervenbündel gern in Begleitung der großen und kleineren Gefäße einherziehen, ausgenommen bestimmte Bündel in der Muskulatur, worauf ich unten noch eingehen werde. Weiter sieht man in der Mesosalpinx ein dichtes Flechtwerk von feinsten Fasern, das JACQUES (9) mit dem Namen „Plexus inextricable intraligamenteux“ bezeichnet hat. Diese Fasern splittern sich von den oben erwähnten kleineren Ästen ab.

Haben die Nervenbündel nun die eigentliche Tubenwand erreicht, so verlaufen — wie schon bekannt — die großen Bündel noch eine Zeitlang, meist in der Längsrichtung der Tube, subperitoneal weiter und geben von hier aus zum Peritoneum wie zu den Gefäßen Fasern ab, um erst nach weiterer Teilung in die äußere, weniger kompakte Längsmuskelschicht einzutreten. Sie bilden subperitoneal wieder zahlreiche Verbindungen untereinander. Man könnte hier wohl von einem Grundplexus sprechen, da von hier nicht nur die Muskularis, sondern ebenfalls — wie wir noch sehen werden — direkt die Mucosa die Hauptmasse ihrer Nerven bezieht. Ein „Réseau péritonéal“, wie es JACQUES (9) beschreibt, habe ich nicht beobachten können. Die einzelnen, im Peritoneum verlaufenden Fasern zeichneten sich durch kleine, in regelmäßigen Abständen aufeinanderfolgende Varikositäten aus, die ich auch noch an manchen Fasern in den Schleimhautfalten konstatieren konnte.

Der Verlauf der größeren Nervenbündel, die in die Muskularis eingetreten sind, ist ziemlich regelmäßig parallel den Muskelzügen. Sie teilen sich hier wieder dichotomisch, geben aber auch einzelne Fasern an die Gefäße wie an das sie umgebende Muskelgewebe ab. An den

Teilungsstellen dieser stärkeren Bündel, die noch ziemlich dick sind, läßt sich schon die Andeutung einer Netzbildung feststellen. Bei der

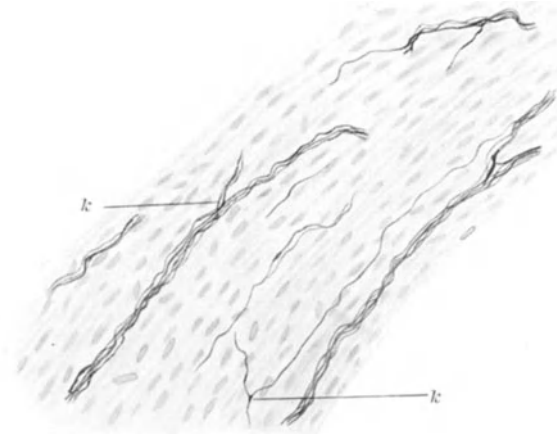


Abb. 1. Nervengeflecht in der Muskularis. Tube, Mensch. Imm. Okul. 1 (SEIBERT), BIELSCHOWSKY-Methode. *k* Knotenpunkte.

Anwendung der Begriffe Netz und Geflecht halte ich mich an die von PH. STÖHR jr. (18c) gegebene Definition, nach der nur diejenige Formation den Namen Netz verdient, wo sich einzelne Nervenfasern dichotomisch unter Bildung von Knotenpunkten teilen und jeder von den Teilungsästen erneut mit einer anderen Nervenfaser direkt in Verbindung tritt, wobei an der Eintrittsstelle wieder ein solcher Knotenpunkt deutlich werden kann. Ein Nervengeflecht kann nach STÖHR aus Nervenbündeln wie aus ein-

zelnen Nervenfasern bestehen, regelmäßig oder sehr unregelmäßig angeordnet sein, wobei maschenartige Bildungen wie beim AUERBACHSchen Plexus usw. oder aber auch ein völligeres, scheinbar zielloses Durcheinander von Fasern zu Gesicht kommen kann. STÖHR sagt:



Abb. 2. Feinere Nervenbündel der Muskularis, mit Teilung der einzelnen Fasern. Tube, Schwein. Imm. Okul. 8 (SEIBERT), BIELSCHOWSKY-Methode.

zelnen Fasern bestehen, regelmäßig oder sehr unregelmäßig angeordnet sein, wobei maschenartige Bildungen wie beim AUERBACHSchen Plexus usw. oder aber auch ein völligeres, scheinbar zielloses Durcheinander von Fasern zu Gesicht kommen kann. STÖHR sagt:

„Das Charakteristische eines Geflechtes liegt aber darin, daß die einzelnen Fasern, wenn sie sich auch gelegentlich einmal teilen, so doch niemals in benachbarte Fasern direkt übergehen, sondern sich nur umeinander herumwickeln oder miteinander verschlingen, was je nach der Anzahl der beteiligten Fasern ein mehr oder weniger kompliziertes Bild in Erscheinung treten läßt.“

Es teilen sich auch häufig schon die einzelnen Fasern unter Bildung der bekannten Knotenpunkte, ein Verhalten, das immer mehr in den Vordergrund tritt, je dünner die Faserbündel selbst werden (s. Abb. 2). Nun beobachtet man auch einige Bündel, die nicht oder nur selten in Begleitung von Gefäßen durch die Muskulatur ziehen und oft, wenn sie auf ihrem Verlaufe auf solche stoßen, ihnen auszubiegen scheinen. Diese zeigen fast gar keine Aufspaltung. Es sind die für die Mucosa bestimmten Nerven, die direkt aus dem oben erwähnten, subperitoneal angeordneten Grundplexus stammen und welche manchmal fast senkrecht zu der Richtung der Muskellemente die beiden Schichten durchqueren.

Die feineren und schmalsten Faserbündelchen in der Muskulatur bilden ein zierliches Flechtwerk von gewisser Unregelmäßigkeit, wenn auch die Hauptmasse der Fasern wieder parallel zu den Muskelzügen liegt. Die Bündelchen teilen sich hier in zum Teil allerfeinste Fäserchen auf, die oft wieder unter sich netzartig verbunden sind und die eigentlichen versorgenden Elemente für die Muskelfasern darstellen. Abb. 1 zeigt einen Teil eines solchen Geflechtes. An den mit „k“ bezeichneten

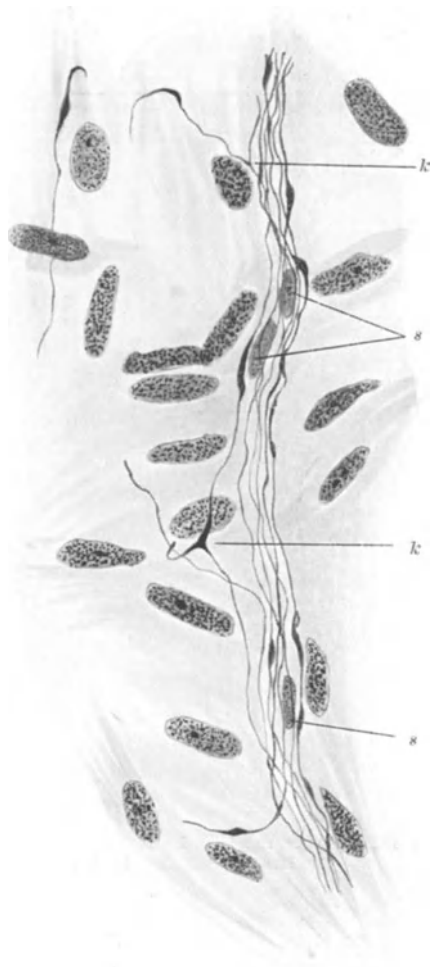


Abb. 3. Geflecht feinsten Fasern mit verschiedenen Aufteilungsarten. Tube, Mensch. Imm. Okul. 8 (SEIBERT), BIELSCHOWSKY-Methode. k Knotenpunkte. s SCHWANNsche Kerne.

Stellen haben wir es mit den erwähnten Knotenpunkten oder Teilungsstellen der einzelnen Fasern zu tun. In Abb. 3 sieht man bei etwas gesteigerter Vergrößerung ein ähnliches Verhalten bei der Aufteilung. Die mit „s“ bezeichneten Kerne sind SCHWANNsche Kerne, während die übrigen zu glatten Muskelzellen gehören.

Die einzelnen feinsten Fasern, die sich so abgezweigt haben, kann man oft durch viele Gesichtsfelder eines Schnittes verfolgen und man trifft dabei wieder auf Teilungsstellen unter Bildung der sogenannten

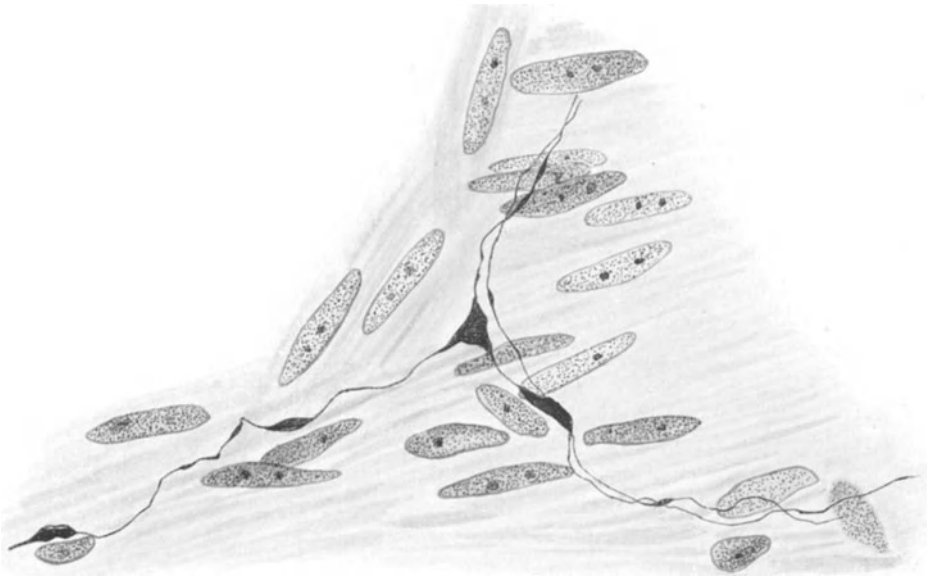


Abb. 4. Feinste Fasern mit Varikositäten und REMAKSchem Knotenpunkt in der Muskularis. Tube, Mensch. Imm. Okul. 10, perioskop. BIELSCHOWSKY-Methode.

REMAKSchen Knotenpunkte, deren einen Abb. 4 bei starker Vergrößerung zeigt. Bei der Anordnung der Nerven Elemente, die zur Existenz der REMAKSchen Knotenpunkte führen, muß es sich offenbar um ein großes Netz von feinsten Fasern handeln, dessen Maschen äußerst weit sein können. Eine nähere Beziehung zwischen Nerven faser und Muskelzelle, wie sie zuerst von BOEKE gefunden und später auch von PH. STÖHR j. (18c) beschrieben ist, habe ich in der Muskulatur der Tube nicht feststellen können. Wohl konnte man in der Muskelschicht feinste Fasern mit kleinen kölbchenartigen Endanschwellungen enden sehen, wie sie Abb. 5 darstellt. In den Kölbchen konnte ich ein feines Aufsplittern der Nerven faser beobachten.

Ein wesentlicher Unterschied im Verhalten der Nerven in den beiden Muskelschichten der Tube existiert nicht. Wohl ist die Anzahl der dickeren Bündel in der inneren Ringmuskellage etwas geringer. An der Grenze der beiden Schichten, die durch Bindegewebe mit Gefäßen, namentlich größeren Venen, voneinander getrennt werden, weisen die Nervenbündel häufig eine stärkere Schlängelung auf als in den Muskelschichten selbst. Irgendeine Besonderheit in ihrem Verhalten wurde hier jedoch nicht bemerkt.

Über die Nerven in der Schleimhaut der Tube.

Die Nervenbündel der Mucosa kommen — wie schon gesagt — aus dem subperitonealen Grundplexus. Sie treten meist schräg in das Gewebe der Mucosa ein und verlaufen dann teils wieder in der Längsrichtung der Tube, teils spiralg um das Lumen. An manchen Stellen sieht man selbst diese dickeren Bündel direkt unter dem Tubenepithel einherziehen, und es ist nicht selten zu beobachten, daß die Nervenbündel mit einer bogenförmigen Ausbuchtung den basalen Teil einer Schleimhautfalte selbst durchqueren. Ihre Aufteilung geschieht in derselben Weise wie bei den größeren Faserbündeln in den Muskelschichten. Sie geben ferner auch einzelne Fasern ab, die aber verschiedene Versorgungsgebiete haben. Ein Teil derselben bleibt in der Mucosa und verläuft entweder zwischen dem Epithel und der inneren Ringmuskelschicht, oder die Fasern treten in die Schleimhautfalten ein, wo man sie bis hoch an die Enden derselben verfolgen kann. Ein anderer Teil der einzeln abgegebenen Fasern zieht zur inneren Muskelschicht.

Hier möchte ich noch eine Beobachtung einschieben. Auch von der inneren Ringmuskulatur treten vereinzelte Fasern in die Mucosa ein, — eine eigentliche Submucosa fehlt — die durch Größe und Formen ihrer Varikositäten auffallen. Die sogenannten Varikositäten bilden ja ein charakteristisches Kennzeichen für die Nervenfasern (s. Abb. 4), aber es ist noch nicht geklärt, worum es sich hierbei eigentlich handelt. Auf Abb. 6 und 7 sind solche Varikositäten wiedergegeben. Die mit „a“ bezeichneten Fasern ziehen zur Schleimhaut, während die Fasern bei „b“

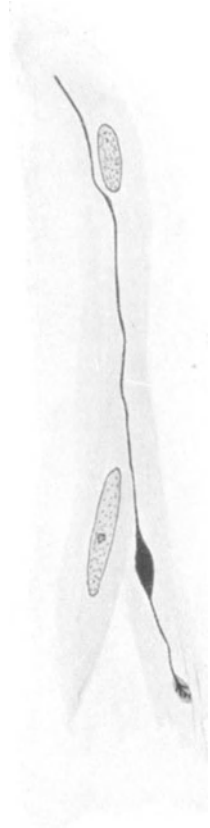


Abb. 5. K ölbeh en fö r m i g e E n d i g u n g e i n e r f e i n s t e n F a s e r i n d e r M u s k u l a r i s. T u b e, M e n s c h. I m m. O k u l. 10 p e r i s k o p. B i e l s c h o w s k y - M e t h o d e.

in der Muskulatur weiter verlaufen. Bei der größeren und breiteren Varikosität auf Abb. 6 war ich zuerst geneigt anzunehmen, es handle sich hier um eine Ganglienzelle. Bei stärkerer Vergrößerung konnte ich aber feststellen, daß dem nicht so war. Abb. 7 zeigt ebenfalls Varikositäten zweier Fasern. Man kann hier ein eigenartiges Maschenwerk beobachten und eine relative Länge des ganzen Gebildes. RIEGELE (15) hat im Glomus caroticum etwas Ähnliches bereits beobachtet (siehe

PH. STÖHR jr. 18b). Ob diesen Gebilden irgendeine funktionelle Bedeutung zukommt, oder ob es vielleicht nur Artefakte sind, ist noch nicht erwiesen. Jedenfalls wird innerhalb der Varikositäten eine Auflockerung des Achsenzylinders in feinste, fädige Elemente, vielleicht Fibrillen, sichtbar.

Die feineren Bündelchen formen in der Mucosa ein Geflecht von großer Feinheit, das jedoch an Dichte weit hinter dem in der Muskularis zurücksteht. Die einzelnen Fasern dagegen bilden wiederum ein Netzwerk von großer Ausdehnung und noch größerer Unregelmäßigkeit. Entgegen der Angabe MABUCHIS (14), nach der markhaltige Fasern in der Tube nicht vorkommen sollen, sieht man oft eine relativ dicke, stark markhaltige Faser in Begleitung von mehreren feinsten marklosen Fäserchen einherziehen. Das Netz liegt unmittelbar unter dem Epithel und ragt



Abb. 6. Varikositäten an feinsten Fasern. Tube, Mensch. Imm. Okul. 10 periskop. Bielschowsky-Methode. a Zur Mucosa ziehende Nervenfasern. b Fasern in der Muskularis.

häufig bis hoch in die Schleimhautfalten hinauf. Manchmal vermeint man sogar beobachten zu können, wie eine Faser in das Epithel selbst eindringt, um es zu durchqueren. Bei genügend starker Vergrößerung und genauer Beobachtung unter Gebrauch der Mikrometerschraube läßt sich aber mit Sicherheit konstatieren, daß die Fasern nur im subepithelialen Bindegewebe gelegen sind. Ich habe nie einen intraepithelialen Verlauf von Nervenfasern, im Gegensatz zu v. GAWRONSKY (7), der als einziger Nerven im Epithel gesehen zu haben glaubt, beobachtet. Auch halte ich die Wahrscheinlichkeit für sehr gering, daß in einem Epithel, welches dauernd zyklischen Veränderungen unterworfen ist

(COHNEN 2), überhaupt Nerven vorkommen können. Die Fasern des in der Mucosa gelegenen Nervenetzes sind von einer außerordentlichen Feinheit, so daß es zeichnerisch nicht immer gelingt, sie auf den Abbildungen den wirklichen Größenverhältnissen entsprechend wiederzugeben. Abb. 8 und 9 zeigen einen Teil eines solchen Netzes. Man sieht, wie mehrere einzelne Fasern zusammentreffen und wiederum in den Knotenpunkten verbunden sind.

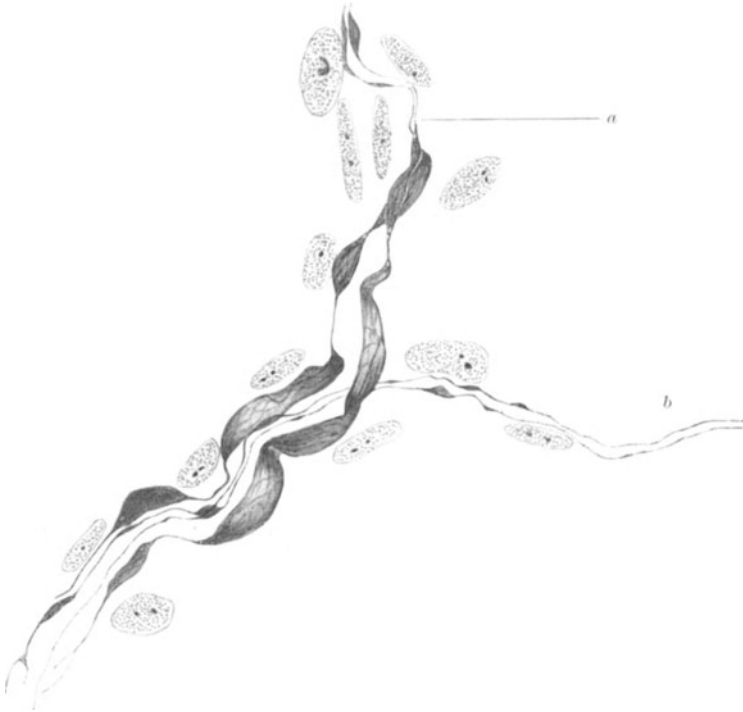


Abb. 7. Ausgedehnte Varikositäten. Tube, Mensch. Imm. Okul. 10, periskop. Bielschowsky-Methode. *a* Zur Mucosa ziehende Nervenfasern. *b* Fasern in der Muskularis.

Von den von KÖSTLIN (10) beschriebenen „Fadenzellen“ ebenso wie von den Nervenzellen und intraepithelialen Fasern v. GAWRONSKYS (7) und den kölbchenförmigen Endigungen in der Schleimhaut, über die JACQUES (9) berichtet, habe ich in der Mucosa der menschlichen und tierischen Tube nichts feststellen können. Die von KÖSTLIN (10) beschriebenen Gebilde ließen, wollte man nach den Abbildungen urteilen, vielleicht mehrere Deutungen zu. So könnte man, wenn es sich wirklich dabei um Elemente des Nervensystems handelte, daran denken, Fäserchen mit den erwähnten Varikositäten oder vielleicht sogar Knotenpunkte vor sich zu haben. Es ist aber unwahrscheinlich, denn KÖSTLIN

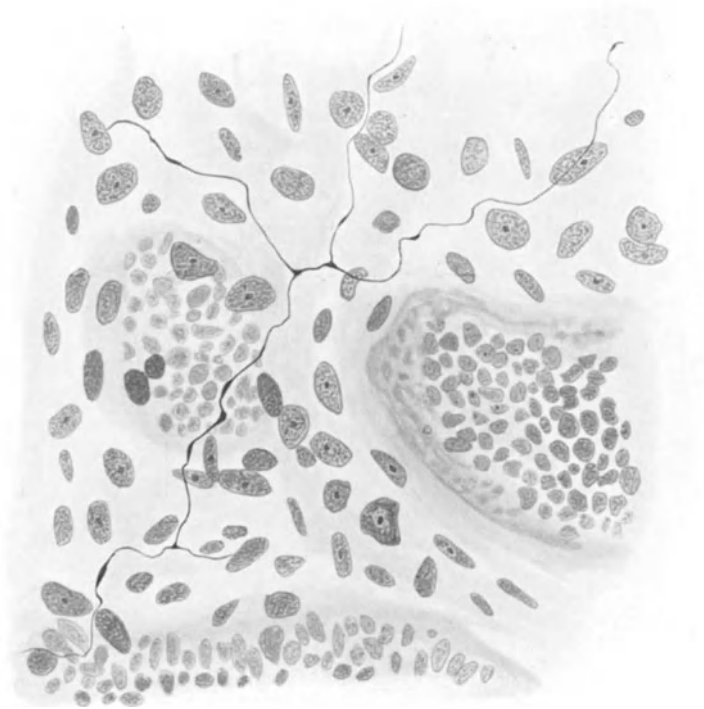


Abb. 8. Terminales Netz in der Mucosa. Tube, Schwein. Imm. Okul. 1 (SEIBERT), Bielschowsky-Methode.



Abb. 9. Terminales Netz in der Schleimhautfalte. Tube, Mensch. Imm. Okul. 1 (SEIBERT), Bielschowsky-Methode.

beschreibt sie ausdrücklich als Zellen mit deutlichem Kern. In Frage kämen nur noch SCHWANNsche Zellen. Ob es solche sind, lasse ich dahingestellt. Bei den Nervenzellen v. GAWRONSKYS (7) handelt es sich wohl um die gleichen Dinge, was KÖSTLIN schon vermutet hat, der sie selbst auch nicht zum Nervensystem rechnet. Anzunehmen, daß es Ganglienzellen wären, halte ich für verfehlt, vielmehr glaube ich, daß man es hierbei mit bindegewebigen Elementen zu tun hat.

Es sei noch besonders hervorgehoben, daß die Nerven der Tube sowohl in der Muskularis wie in der Mucosa bei ihrer feineren Anordnung Formationen in der Art eines Syncytiums erkennen lassen, was PH. STÖHR junior (18c) bei der Harn- und Samenblase, RIEGELE (15) in der Leber und im Glomus caroticum beobachten konnte und VAN ESVELD (6), LAWRENTJEW (12) und LEONTOWITSCH (13) vom Darmtraktus, letzterer auch noch von der Herzmuskulatur, beschrieben haben. Sogenannte freie Endigungen, ausgenommen kleine Endkölbchen in den Muskelschichten, kamen nicht zur Beobachtung. Ganglienzellen wurden in der Tube niemals bemerkt; sie scheinen nicht vorzukommen.

Über sensible Endapparate.

RIES (16) und CORYLLOS (3) haben über VATER-PACINISCHE Körperchen in der Tubenwand berichtet. Es sind äußerst seltene Befunde, die mit der eigentlichen Innervation der Tube wohl wenig zu tun haben dürften. Eine weitere Mitteilung über derartige sensible Endigungen in der Tube findet sich in der Literatur nicht. Dagegen konnte ich bei den vorliegenden Untersuchungen in mehreren Präparaten in den Schleimhautfalten Gebilde wahrnehmen, die sicher sensible Endapparate darstellen. Es sind knäueförmige, von einer Kapsel umgebene Nervenendigungen, die nach dem Typus eines MEISSNERSCHEN Körperchens gebaut sind. Die Nervenfasern selbst zeigt meist einen sehr gewundenen unregelmäßigen Verlauf unter Bildung von größeren und kleineren Schleifen, an denen sich stellenweise eine Verbreiterung der Faser erkennen läßt. Die Endkörperchen liegen häufig in den Verzweigungsstellen der Schleimhautfalten. Auf Abb. 10 ist ein solches Körperchen wiedergegeben. Am Rande des Bildes sieht man an drei Stellen gerade noch das Epithel getroffen.

Ein ähnliches Gebilde hat MICHAILOW (s. PH. STÖHR jr. 18b) aus der Harnblase vom Pferde abgebildet. In einem Präparat von Herrn Dr. RIEGELE, das gleichfalls von der Harnblase stammt, fand sich ebenfalls eine derartige Endigung.

Ich beobachtete ferner noch in einem Präparat in einer Schleimhautfalte, direkt unter dem Epithel, eine Nervenfasern von eigentümlichem Verlauf. Es war eine äußerst feine Faser, die sich allmählich verbreiterte, ungefähr in der Art wie die in Abb. 7 gezeigte Varikosität. Sie

wies eine sehr starke Schlingelung auf. An der Stelle ihrer stärksten Verbreiterung, wo sie dem Epithel unmittelbar anlag, bog sie sich wieder um, um nach weiterem stark geschlängeltem Verlauf ihr Kaliber wieder zu verringern. Leider war die Faser hier beim Mikrotomieren abgeschnitten, so daß ich sie nicht weiter verfolgen konnte und auch nicht entscheiden kann, ob es sich dabei um eine Art von Endigung gehandelt hat.

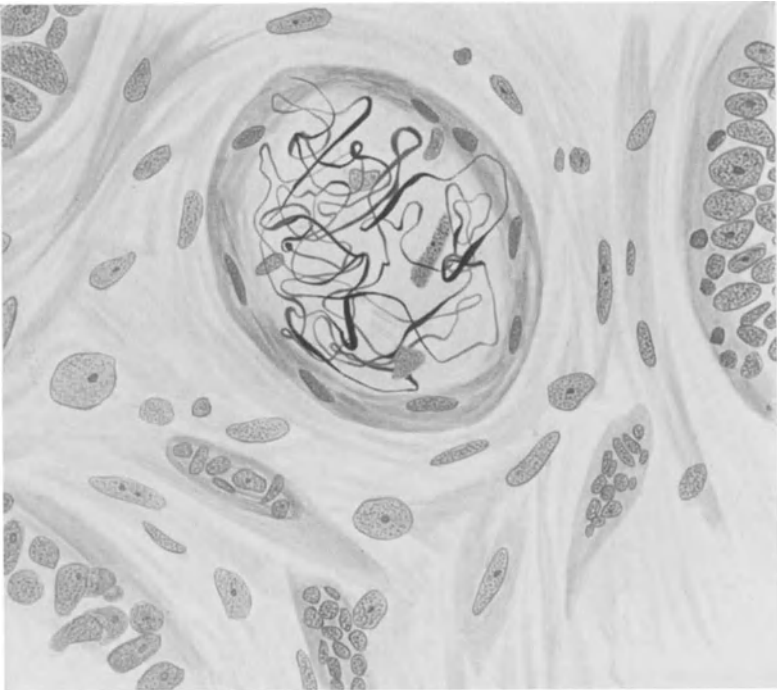


Abb. 10. Sensibles Endkörperchen an der Verzweigungsstelle einer Schleimhautfalte. Tube, Mensch. Imm. Okul. 10, periskop. Bielschowsky-Methode.

Über die Bedeutung der Tubennerven.

Daß die Masse der Nerven in der Muskularis der Tube von Einfluß ist auf die peristaltischen Bewegungen des Organs, steht wohl außer Zweifel, wenn auch noch andere Faktoren von auslösender Wirkung eine Rolle spielen mögen. Die Frage nach der Funktion und Bedeutung der Schleimhautnerven, namentlich der sensiblen Endapparate, ist damit noch nicht beantwortet. Die Nerven in der Mucosa — die Endapparate mit einbegriffen — könnten in funktionellem Zusammenhang stehen mit dem Mechanismus der Eiwanderung derart, daß sie einen rezeptorischen Apparat darstellten, welcher, durch irgendwelche vom Ei stam-

mende Stoffe gereizt, auf reflektorischem Wege eine Peristaltik der Muskulatur bewirkte. Auch der Befund, den ich im Gegensatz zu den Angaben MABUCHIS (14) (siehe oben) in allen Tuben an Hand meiner Präparate erheben konnte, nämlich, daß die Zahl der Schleimhautnerven uterinwärts abnimmt, sich aber gegen das freie Ende der Tube hin vermehrt, während die Nerven der Muskularis hingegen ein gerade umgekehrtes Verhalten zeigen, kann obige Annahme nur bestärken. Dazu kommt noch, daß die sensiblen Endkörperchen nur in solchen Präparaten, die aus dem den Fimbrien zunächst gelegenen Drittel des ampullären Teiles der Tube stammen, zur Beobachtung kamen. Sie sind somit an jener Stelle gefunden worden, von der aus sich nach Eindringen des Eies in die Tube die reflektorische Einleitung einer Muskelperistaltik durch rezeptorische Apparate allein am besten denken läßt.

Die Möglichkeit, daß die Schleimhautnerven und die aufgefundenen sensiblen Endapparate im Dienste der Blutregulation stehen, läßt sich schließlich auch nicht ohne weiteres ableugnen.

Zusammenfassung.

Die zur Tube ziehenden größeren Nervenäste beginnen schon in der Mesosalpinx sich aufzuteilen. Sie stehen durch Anastomosen untereinander in Verbindung. Die feineren sich absplitternden Fasern bilden einen dichten Plexus.

Unter dem Peritoneum liegt der aus den größeren Nervenbündeln bestehende Grundplexus. Die Bündel teilen sich dichotomisch, und ein Teil der Nerven tritt in die Muskularis ein, um die Versorgung der Muskulatur zu übernehmen. In den Muskelschichten finden sich dichte Geflechte verschiedenster Anordnung wie auch feinste Nervenfasernetze unter Bildung von Knotenpunkten. Der Verlauf der Nervenfasern ist zum großen Teil parallel den Muskelementen gerichtet. Sogenannte freie Nervenendigungen, ausgenommen kleine Endkörperchen, kommen nicht zu Gesicht. Der andere Teil der aus dem Grundplexus kommenden Nervenbündel durchquert die Muskularis und zieht direkt zur Mucosa. Hier formen sich die Nerven wieder, nach gleicher dichotomischer Aufteilung, zu feineren unregelmäßigen Geflechten bis zu feinsten Endnetzen, die hoch in die Schleimhautfalten hinauffragen. Intraepitheliale Fasern sind nicht zu beobachten. An den Verzweigungsstellen der Schleimhautfalten des den Fimbrien zugekehrten Drittels des ampullären Teiles der Tube liegen einzelne sensible Endkörperchen. Sie sind nach dem Typus eines MEISSNERSchen Körperchens gebaut.

Die Nerven der Tube verlaufen in allen Schichten zum Teil mit den Gefäßen einher. Sie zeigen einen mehr oder weniger stark welligen Verlauf.

Einzelne markhaltige Fasern sind in allen Gewebsschichten der Tube vorhanden. Ganglienzellen finden sich nicht vor.

Die Verteilungsdichte der Nerven in der Muskularis und in der Mucosa zeigt ein entgegengesetztes Verhalten; die Anzahl der Schleimhautnerven nimmt nämlich zum Uterus hin ab, während die Zahl der Nerven in der Muskulatur der Tube uterinwärts zunimmt.

Die Nerven innerhalb der Muskelschicht der Tube sind größtenteils wohl motorischer Natur; die Schleimhautnerven stellen vielleicht einen rezeptorischen Apparat dar, um nach Eindringen des Eies die Peristaltik der Muskulatur auf reflektorischem Wege in Tätigkeit zu setzen. Vielleicht stehen sie aber auch mit dem Gefäßsystem in irgendwelchem Zusammenhang.

Literaturverzeichnis.

1. **Akagi, Y.:** Über die Nerven, insbesondere deren Endigungen, im menschlichen Eierstock. *Frankf. Z. Path.* **26**, 165 (1922). — 2. **Cohnen, K.:** Über den Mechanismus der Eiwanderung durch den Eileiter mit besonderer Berücksichtigung der zyklischen Veränderungen am Eileiterepithel des Kaninchens. *Z. mikrosk.-anat. Forschg* **11**, 472 (1927). — 3. **Coryllos, P.:** Corpuscules de PACINI dans la trompe utérine. *Rev. franç. de Gynécol.* **27**, 257 (1913). — 4. **Dahl, W.:** Die Innervation der weiblichen Genitalien. *Z. Geburtsh.* **78**, 539 (1916). — 5. **v. Ebner:** Die Geschlechtsorgane (Kap.: Der Eileiter). *Köllikers Handbuch der Gewebelehre* **3** (1902). — 6. **van Esveld:** Über die nervösen Elemente in der Darmwand. *Z. mikrosk.-anat. Forschg.* **15**, H. 1/2 (1928). — 7. **v. Gawronsky:** Über Verbreitung und Endigung der Nerven in den weiblichen Genitalien. *Arch. Gynäk.* **47**, 271 (1894). — 8. **v. Herff:** *Z. Geburtsh.* **24**, 289 (1892). — *Münch. med. Wschr.* **1892**. — 9. **Jacques, P.:** Distribution et Terminaisons des nerfs dans la trompe utérine. *Bibliogr. anat.* (1894). — 10. **Köstlin, R.:** Die Nervenendigungen in den weiblichen Geschlechtsorganen. *Fortschr. Med.* **12**, 411 (1894). — 11. **Kuhn, G.:** Ein Beitrag zur Kenntnis vom feineren Bau des Eileiters der Haussäugetiere. *Inaug.-Diss.* Berlin 1906. — 12. **Lawrentjew:** Über die Verbreitung der nervösen Elemente (einschließlich der „interstitiellen Zellen“ CAJALS) in der glatten Muskulatur, ihre Endigungsweise in den glatten Muskelzellen. *Z. mikrosk.-anat. Forschg* **6**, 467 (1926). — 13. **Leontowitsch, A. W.:** Plexus nervosus autonomicus periphericus. Moskau 1926 (russ.). — Zur Frage über die Existenz des Nervengrundplexus des Herzens. Moskau 1927 (russ.). — 14. **Mabuchi, K.:** Morphologische Studien über das Verhalten der Nerven in den weiblichen Geschlechtsorganen des Menschen mit besonderer Berücksichtigung der Veränderungen ihres Verhaltens während der Gravidität und Menstruation und im zunehmenden Alter. *Mitt. med. Fak. Tokio* **31**, 385 (1924). — 15a. **Riegele, L.:** Über das feinere Verhalten der Nerven in der Leber von Mensch und Säugetier. *Z. mikrosk.-anat. Forschg* **14**, 73 (1928). — 15b. Die Nerven des Glomus caroticum beim Menschen mit kurzer Übersicht über den histologischen Aufbau des Organs. *Z. Anat.* **86**, 142 (1928). — 16. **Ries, E.:** VATER-PACINISCHE Körperchen in der Tube. *Z. Geburtsh.* **62**, 100 (1908). — 17. **Roith:** Zur Anatomie und klinischen Bedeutung der Nervengeflechte im weiblichen Becken. *Arch. Gynäk.* **81**, H. 3 (1907). — 18a. **Stöhr, Ph., jr.:** Die peripherischen Anteile des vegetativen Nervensystems. *Möllendorffs Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen* **4** (1928). — 18b. Mikroskopische Anatomie des vegetativen Nervensystems. Berlin: Julius Springer 1928. — 18c. Über die Innervation der Harnblase und der Samenblase beim Menschen. Zugleich ein Beitrag über die Beziehung zwischen Nerv und glatter Muskulatur. *Z. Anat.* **78**, 555 (1926). — 19. **Traum, E.:** Beiträge zur Innervation der Dura mater cerebri. *Ebenda*, **77** 488 (1925).

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN

Die Gewebezüchtung in vitro

Von V. Bisceglie und A. Juhász-Schäffer

am Institut für allgemeine Pathologie der Universität zu Modena

Mit 71 Abbildungen. VIII, 355 Seiten. 1928. RM 24.—; geb. RM 25.40

Bildet Band XIV der „Monographien aus dem Gesamtgebiet der Physiologie der Pflanzen und der Tiere“.

Aus den Besprechungen:

Ein vorzügliches Buch mit dem Geleitwort des ausgezeichneten Forschers Centanni versehen. Es enthält: Die Technik der Gewebezüchtungen; Allgemeine Wachstumsphänomene, Lebensdauer und Tod der Explantate; Das Verhalten verschiedener tierischer Gewebe in Explantaten; Das autonome Leben der Pflanzenzellen: Die Wirkung wachstumsbeeinflussender Faktoren; Die morphologischen, physiologischen und pathologischen Forschungsprobleme der Gewebezüchtungen „in vitro“; Versuche der Kultur des filtralen Virus; Geschwülste. Das Buch ist außerordentlich klar geschrieben und enthält eine Fülle von einzelnen wichtigen Tatsachen und Gedankengängen, die für jeden, der sich mit dieser Materie beschäftigt, besonders wertvoll sind. Es kann als Nachschlagebuch nicht entbehrt werden . . . „Deutsche medizinische Wochenschrift.“

Das Problem der Zellteilung physiologisch betrachtet

Von Alexander Gurwitsch

Professor der Histologie an der Ersten Universität in Moskau

Unter Mitwirkung von Lydia Gurwitsch

Mit 74 Abbildungen. VIII, 222 Seiten. 1926. RM 16.50; geb. RM 18.—

Bildet Band XI der „Monographien aus dem Gesamtgebiet der Physiologie der Pflanzen und der Tiere“.

Aus den Besprechungen:

Das vorliegende Werk bietet eine Fülle höchst interessanter Beobachtungen mit theoretischen Bearbeitungen, die allgemeine Beachtung verdienen . . . Es ist ganz sicher, daß hier grundlegende neue Faktoren in die Lehre von der Wirkung der Zelle und von den Vorgängen in der Zelle gebracht worden sind, die sehr genau berücksichtigt werden müssen, wenn die Teilungserscheinungen der Zellen, die ja mit unendlich mannigfachen Problemen der Biologie zusammenhängen, behandelt werden. Dies Werk ist eine ungewöhnlich wichtige und bedeutungsvolle Leistung, das reiche Früchte tragen wird. „Zeitschrift für die gesamte Anatomie.“

Zellteilung und Strahlung

Von Dr. med. T. Reiter und Dr.-Ing. D. Gábor

Sonderheft der Wissenschaftlichen Veröffentlichungen
aus dem Siemens-Konzern

Herausgegeben von der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische
Forschungsarbeiten des Siemens-Konzerns

Mit 212 Textbildern und 3 Tafeln. IV, 184 Seiten. 1928. RM 18.—

Inhaltsverzeichnis:

Einleitung. — Die Untersuchungen von Alexander Gurwitsch über „mitogenetische Strahlen“. — Unsere eigenen Versuchsergebnisse. — Beschreibung der Versuchsanordnung und Versuchsmethodik. — Folgerungen aus den Versuchsergebnissen: I. Das normale Wachstum der Zwiebelwurzel: Der Zellteilungszyklus. Der mittlere Zyklus im distalen Teil des Meristems. Der mittlere Zyklus im proximalen Teil des Meristems. Die Abhängigkeit des Zellteilungszyklus von der Ordnungszahl. Berechnung der Dauer des normalen Zellteilungszyklus in der Zwiebelwurzel an Hand von Erststückergebnissen. Die Zellbildungsgeschwindigkeit des Meristems. II. Der Induktionseffekt in der Zwiebelwurzel: Beschreibung des Induktionseffektes. Analyse des Induktionseffektes. Die Strahlenwirkung auf die Wachstumszone der Zwiebelwurzel. — Entwicklungsbeeinflussung von Amphibien. Parthenogenese durch Licht. Krümmungsversuche. — Zur Diskussion der Nachprüfung der Gurwitschschen Versuche durch andere Autoren. Versuchsprotokolle. — Zusammenfassung. — Literatur.

Ergebnisse der Biologie

Herausgegeben von

Prof. Dr. **K. v. Frisch**
München

Prof. Dr. **R. Goldschmidt**
Berlin-Dahlem

Prof. Dr. **W. Ruhland**
Leipzig

Prof. Dr. **H. Winterstein**
Breslau

Soeben erschien der fünfte Band:

Mit 156 Abbildungen. VIII, 838 Seiten. 1929. RM 76.—; gebunden RM 78.80

Inhaltsübersicht:

Die Kolloidchemie des pflanzlichen Zellkernes in der Ruhe und in der Teilung. Von Privatdozent Dr. Reinhold Schaeede-Breslau. Einleitung. — Der Kern in der Ruhe. — Die Kernteilung. — Literatur.

Die pflanzliche Transpiration. Von Privatdozent Dr. A. Seybold-Köln. Erster Teil: Vorbemerkung. — Allgemeine Einleitung. — Die Physik der Transpiration. — Die Energetik der Transpiration. — Die Methodik der Transpirationsbestimmungen. — Die aitionomen Faktoren der physikalischen Transpirationskomponente. — Die Transpirationssysteme und die physikalische Komponente der Transpiration. — Literatur.

Das Winden und Ranken der Pflanzen. Von Privatdozent Dr. H. Gradmann-Erlangen. Geschichte der Forschung. — Die Hauptprobleme: Die Kreisbewegungen der Ranken. Die Kreisbewegungen der Windepflanzen. Das Umschlingen der Stütze durch die Windepflanzen. Das Umschlingen der Stütze durch die Ranken. — Übersicht über die ökologische und physiologische Sonderstellung der Winde- und Rankenpflanzen. — Literatur.

Die Wanderungen der Säugetiere. Von Dr. Max Hilzheimer-Berlin. Einleitung. — Die Wanderungen der Landsäugetiere: Kleinere jahreszeitliche Standortverschiebungen. Täglicher Standortwechsel und die Innehaltung fester Wege dabei. Die großen jahreszeitlichen Wanderungen. Die Wanderungen der Bartschweine. Die Wanderungen der Fledermäuse. Die Wanderungen der Seesäugetiere: Die Wanderungen der Walfische. Die Wanderungen der Robben. Schluß. — Literatur.

Das Determinationsproblem. Von Privatdozent Dr. O. Mangold, Berlin-Dahlem. Zweiter Teil: **Die paarigen Extremitäten der Wirbeltiere in der Entwicklung.** Einleitung. — Allgemeines über die Entwicklung der Extremitäten. — Methodik und Begriffe. — Amphibien. — Vertebraten außer Amphibien. — Probleme von allgemeiner Bedeutung, welche an der Extremität experimentell bearbeitet wurden. — Literatur.

Die Wanderungen der Fische. Von Professor Dr. Ludwig Scheuring-München. Erster Teil: Einleitung. — Cyclostomata (Marsipobranchii). — Elasmobranchii. — Proostei. — Primitive Malacopterygii. — Clupeidae. — Salmonidae. — Literatur.

Die vergleichende Pathologie der Geschwülste. Von Med.-Rat Professor Dr. K. Winkler-Breslau. Vorkommen und Besonderheiten der tierischen Geschwülste: Bindesubstanzgeschwülste. Epitheliale Geschwülste. Melanoblastome. Teratome. — Experimentelle Geschwulsterzeugung. — Literatur. — Namen- und Sachverzeichnis.

Früher erschienen:

Erster Band: Mit 130 zum Teil farbigen Abbildungen. VIII, 670 Seiten. 1926. RM 36.—; gebunden RM 38.40

Zweiter Band: Mit 177 Abbildungen. VI, 729 Seiten. 1927. RM 56.—; gebunden RM 58.—

Dritter Band: Mit 147 Abbildungen. V, 577 Seiten. 1928. RM 48.—; gebunden RM 49.80

Vierter Band: Mit 293 zum Teil farbigen Abbildungen. VI, 717 Seiten. 1928. RM 66.—; gebunden RM 68.40

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN BERLIN

LEBENS LAUF.

Ich, Kurt Harting, wurde am 29. April 1905 in Celle als Sohn des Stadtveterinärrates und Schlachthofdirektors Ernst Harting geboren.

Meine Schulausbildung erhielt ich in der Städtischen Vorschule und am Staatlichen Gymnasium zu Celle, wo ich im Februar 1924 meine Reifeprüfung bestand.

Studiert habe ich zunächst an der Technischen Hochschule und an der Tierärztlichen Hochschule zu Hannover. Vom Wintersemester 1925 an widmete ich mich dem Studium der Medizin an der Universität in Bonn. Die ärztliche Vorprüfung habe ich in Bonn im Frühjahr 1927 bestanden. Die ärztliche Prüfung legte ich im W.S. 1931-32 in Bonn ab und bin seit Dezember 1931 als Medizinalpraktikant an der Medizinischen Klinik der Universität Bonn tätig.