Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1887)
Heft: 1169-1194

Artikel: Beiträge zur vergleichenden Histologie der peripheren Ganglien
Autor: Gitiss, Anna
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319001

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Anna Gitiss.

Beiträge zur vergleichenden Histologie der peripheren Ganglien.

Vorgetragen in der Sitzung vom 5. März 1887.

Die folgenden Mittheilungen betreffen das Vorkommen verschiedener Formen der Nervenzellen in den peripheren Ganglien; in vorhergegangenen Mittheilungen von Prof. *Flesch**) und Frl. *Koneff**) war anschliessend an eine vor längerer Zeit stattgefundene Diskussion zwischen *Mauthner***) und *Stieda****) der Nachweis versucht worden, dass die Nervenzellen in den Spinalganglien und in einzelnen Gebieten des Cerebro-spinalen Nervensystemes Verschiedenheiten ihres morphologischen und chemischen Verhaltens zeigen. Als Beweis für die physiologische Präexistenz dieser von manchen Seiten als Artefacte aufgefassten Differenzen konnte neben dem Befunde an ganz frischen Präparaten

*) *Flesch*, Tageblätter der Naturforscher-Versammlungen zu Magdeburg, Seite 196 und Strassburg, Seite 142.

Flesch und *Koneff*, Bemerkungen über die Struktur der Ganglienzellen. Neurologisches Centralblatt, 1886, 1. April.

Koneff, Beiträge zur Kenntniss der Nervenzellen in den peripheren Ganglien. Inaugural-Dissertation, Bern, 1886. (Separatabdruck aus den Mittheil. der Bern. naturf. Gesellschaft.)

**) *Mauthner*, Beiträge zur nähern Kenntniss der morphologischen Elemente des Nervensystems. (Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.) Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Kl., 39. Bd., S. 583.

***) *Stieda*, Citirt nach: Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie im Jahre 1861. Seite 52.

die Art der Vertheilung der verschiedenen Zellformen in verschiedenen Regionen herbeigezogen werden.

Es hatte sich gefunden, dass regelmässig bei demselben Thiere die Prozentzahl der einen als chromophob bezeichneten Zellform durchweg in den Spinalganglien eine andere war, als im Ganglion *Gasseri;* überall war die relative Menge der chromophoben Zellen in den ersteren eine grössere. In der Medulla oblongata einer Katze war konstatirt worden, dass die einzelnen Kerne hinsichtlich der Beschaffenheit der sie zusammensetzenden Zellen Unterschiede zeigten; es war aber nicht gelungen, mit Sicherheit zu entscheiden, ob jene Unterschiede auf eine physiologisch verschiedene Funktion oder auf verschiedene Lebensstadien im Stoffwechsel der untersuchten Zellen zurückzuführen seien. Am wahrscheinlichsten schien es, dass Entwicklungs-, Funktions- und Stoffwechselvorgänge auf die morphologische Beschaffenheit der Nervenzellen einwirkten. Es war daher nöthig, den Versuch zu machen, ob diese einzelnen Einwirkungen sich scheiden liessen. Den Weg hiezu sollten vergleichende, ferner physiologische und mikrochemische, endlich entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen liefern. Auf Vorschlag von Herrn Prof. Flesch habe ich versucht, der ersten dieser Aufgaben näher zu treten durch Untersuchungen der Ganglien einiger Vögel, Reptilien und Amphibien. Die weitere Ausdehnung der Versuche auf die Fische verbot die Kürze der zu Gebote stehenden Zeit, nachdem die Herstellung brauchbarer Präparate bei Kaltblütern im Anfange Schwierigkeiten gemacht hatte. Nur vom Neunauge konnte ich einige Präparate herstellen, ausserdem aber wurde die Zahl der auf die Existenz von Tinctionsunterschieden an den Nervenzellen geprüften Säugethierarten erweitert.

Untersuchungsmaterial und Methoden.

Folgende Thiere lieferten uns das Material für unsere Untersuchung:

1. Säugethiere: Ratte, Hund, Meerschweinchen. (Zum Vergleiche standen uns die Präparate von Frl. *Koneff* zu Gebote: Mensch, Affe, Katze, Fuchs, Pferd, Ochs, Schwein.)
2. Vögel: Taube, Huhn.
3. Reptilien: Tropidonotus natrix, Emys (?).
4. Amphibien: Frosch.
5. Fische: Neunauge.

In allen Fällen wurde die Untersuchung an erhärtetem Material ausgeführt; es mussten jedoch von Frl. *Koneff* verwendete Methoden in mehreren Punkten modifizirt werden.

Als wir nämlich zur Untersuchung der Kaltblüter übergingen, zeigte sich bald, dass die Differenzirung der Zellen mittelst der bei den Warmblütern angewendeten Methoden nur in sehr geringem Masse zum Ausdrucke kam. Osmiumsäure wurde von allen Zellen reduzirt; und wenn auch Ungleichheiten der Reduktionsfähigkeit unzweifelhaft zu erkennen waren, so konnten wir doch gleich prägnante Bilder, wie die von Frl. *Koneff* bei dem Ganglion *Gasseri* des Kaninchens erhaltenen, nicht erzielen. Das Gleiche zeigte sich an Tinctionspräparaten der in *Müller*'scher Flüssigkeit erhärteten Objekte. Wir griffen daher zu andern Härtungsmethoden, von welchen sich Chromsäurebehandlung am besten bewährt hat. Die Untersuchung der Spinalganglien bei der Ratte und dem Meerschweinchen, bei welchen wir *Müller*'sche Flüssigkeit und Chromsäure vergleichen konnten, lieferte uns den Beweis, dass wir identische Verhältnisse verglichen. Die gleichzeitigen Untersuchungen von Frl. Anna *Kotlarewsky* haben

überdiess ergeben, dass die verschiedenartigsten fixirenden Mittel der Conservirung der Zellen mit ihren charakteristischen Tinctionsverschiedenheiten günstig sind. Im Allgemeinen wurden die Präparate eine bis anderthalb Stunden in halbprozentiger Chromsäure fixirt, dann im Dunkeln mit Alkohol extrahirt, schliesslich in Celloidin oder Paraffin eingebettet. Im letzteren Falle wurden die Tinctionen an den auf Deckgläschen aufgeklebten Präparaten vorgenommen. Die Deckgläschen wurden mit Canadabalsam auf den Objektträger aufgeklebt, so zwar, dass die Schnitte nach oben sahen, und mit einem zweiten Deckgläschen bedeckt. Auf diesem Wege war vermieden, dass körnige Gerinnungen des Klebmittels zwischen dem Schnitt und dem Deckglas, beziehungsweise dem Objektiv, stören konnten. Bei der Kostspieligkeit der anzuwendenden Tinctionsflüssigkeiten war diess Verfahren ökonomischer, als wenn wir die Schnitte direkt auf den Objektträger geklebt hätten. In allen Fällen gelingen aber die Präparate am schönsten bei Vermeidung jeglicher Klebmittel; so lästig und schwierig die Handhabung der sehr feinen ($^1/_{200}$ mm) Schnitte kleiner Ganglien ist, so gross auch der Materialverlust wegen des Ausfallens der Zellen aus den Schnitten, so haben wir doch die schönsten Bilder auf diesem Wege erhalten. Zur Tinction verwendeten wir die in den früheren Untersuchungen bewährten Farbstoffe. Die Präparate, welche in Chromsäure fixirt waren, sind äusserst empfänglich für die *Weigert*'sche Hämatoxylin-Tinction und bedürfen daher einer sehr sorgfältigen Extraction in der alkoholischen Eisenlösung. Der Effekt der Färbung ist ein weit weniger einfacher als bei der Vorbehandlung mit *Müller*'scher Lösung. In dem Protoplasma der Zellen finden wir bald mehr, bald weniger reichliche intensiv gefärbte Granula; dieselben, welche

*Benda**) durch seine modifizirte Färbungsmethode dargestellt hat.

Ebenso wie bei der *Benda*'schen Methode kann die Menge dieser gefärbten Körnchen eine so bedeutende sein, dass ihre Anhäufung ein dunkleres Aussehen der Zelle bedingt, als es deren Protoplasmakörper zukommt. Es können chromophobe Zellen reich, chromophile arm an sich färbenden Körnchen sein; in Folge dessen werden unter Umständen die ersteren dunkel, die letzteren verhältnissmässig hell erscheinen. Zur Durchführung des Vergleiches wird man nur gelangen, wenn man die Hämatoxylin-Präparate kontrolirt durch andere, die mittelst der Merkel'schen Carmin-Indigocarmin-Mischung tingirt sind. An solchen findet eine Selektion der beiden Farbstoffe in den verschiedenen Zellformen statt, bei welcher die intensiv rothe Färbung der Granula beiden Zellformen gemeinsam ist, während das Protoplasma (Paraplasma) je nach der Zellform verschiedene Farbennuancen annimmt. Auch Tinctionen mit neutraler Carminlösung ermöglichen eine Kontrole, weil sie die Granula ungefärbt lassen.

Die Ergebnisse der Färbung von Chromsäurepräparaten nöthigten uns, der Vertheilung der Granula spezielle Aufmerksamkeit zu schenken. Neben der Anwendung starker Vergrösserung (Seibert, hom. Immers. $^1/_{12}$) hat uns der *Abbe*'sche Condensor vorzügliche Dienste geleistet. Wir untersuchten, ähnlich wie bei Bakterienproben, ohne Blendung. Auf diesem Wege liessen sich in den intensiv blau

---

*) *Benda*, Ueber eine neue Färbemethode des Centralnervensystems und Theoretisches über Hämatoxylinfärbungen. Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin, 1885—86, Nr. 12, 13 und 14.

gefärbten Zellen die rothen Granula erkennen, welche vorher ganz unsichtbar waren.

Von Zählungen, wie sie Frln. *Koneff* ausgeführt hat, mussten wir absehen. Die Präparate, welche zu diesem Zwecke bestimmt waren, haben die Differenzirung nicht auf die Dauer in solcher Intensität festgehalten, dass eine Scheidung in ausreichender Schärfe möglich gewesen wäre. Die Erkenntniss der indifferenten Zwischenformen — halbdunkle Zellen der *Koneff*'schen Zählung am Fuchs — sagt übrigens, dass ein konstantes Verhältniss nicht in allen Fällen leicht zu ermitteln sein wird; doch sollen von anderer Seite die Zählungen an niederen Thieren wieder aufgenommen und anderwärts mitgetheilt werden.

Untersuchungen.

A. Untersuchungen an Säugethieren.

Dieselben betreffen Spinalganglien und das Ganglion *Gasseri* des Hundes, des Meerschweinchens und der Ratte. Bei Untersuchungen an Spinalganglien des Hundes wurde die Differenzirung der hellen und dunkeln Zellen in ähnlicher Weise konstatirt, wie bei den bereits untersuchten Thieren; d. h. es fanden sich grössere, helle Zellen mit rundem, scharf umrandetem, fein granulirtem Kern. Im Ganglion *Gasseri* waren die ganz hellen Zellen ausserordentlich selten. (Das Material stammte hier, wie die Menge des Pigmentes in den Zellen wahrscheinlich macht, von einem alten Thier.) Die dunkeln Zellen waren kleiner; auch über die dunkeln Zellen haben wir nichts Neues zu berichten; sie hatten oft ovale Kerne, die sich intensiver färbten, als in den hellen Zellen. Bemerkenswerth sind die bei dem Meerschweinchen und bei der Ratte erzielten Resultate; beide zeigen den Gegensatz zwischen chromo-

philen und chromophoben Zellen in sehr ausgesprochener Weise. Beim Meerschweinchen treten die chromophoben Zellen besonders durch ihre Grösse hervor. Besonders gut konnten wir erkennen, dass das Kernkörperchen in seinen mikrochemischen Verhältnissen sich wesentlich von dem sonstigen körnigen Material unterscheidet. Nach Härtung in *Müller*'scher Flüssigkeit und *Weigert*'scher oder *Merkel*'scher Färbung war es blass, während die Kernsubstanz theilweise sehr dunkel tingirt war. Wir benutzen die Spinalganglien des Meerschweinchens zur Nachprüfung der *Benda*'schen Ergebnisse, die wir im Wesentlichen bestätigen können, soweit der Nachweis sich spezifisch färbender Granula in Betracht kommt. Es finden sich solche allerdings vorwiegend gerade in Zellen des chromophoben Charakters, doch fehlen sie auch nicht in chromophilen. Allerdings ist es richtig, dass in den Nervenzellen des Rückenmarkes häufig die sich färbenden Granula ein tiefdunkles Aussehen der Zellen bewirken können; dabei ist aber das Paraplasma des Zellenleibes unbetheiligt, wie der Vergleich mit den Spinalganglien zeigt. Die Zellen der letzteren sind günstiger für die Entscheidung, weil die Masse der Granula nie eine so bedeutende wird, wie in den Zellen des Rückenmarkes. An der Ratte haben wir Härtung in Chromsäure versucht und hierbei die Differenzirung ausgezeichnet schön gesehen.

Sowohl Pikrinsäure- als Chromsäurehärtung eignen sich zur Demonstration der hellen Randzone des Protoplasma's, auf welche in der Dissertation von Frln. *Koneff**) hingewiesen ist. Bezüglich der Granula lassen die Chromsäure-Präparate erkennen, dass beide Zonen, die helle und die dunkle, Körnchen enthalten; als gelegentliche Befunde

---

*) Fig. II, L. c.

erwähnen wir beim Meerschweinchen eine mehrkernige, chromophile Zelle, bei der Ratte das Vorkommen centraler Vacuolen.

B. Untersuchungen an Vögeln.

An den peripheren Ganglien der untersuchten Vögel konnte der Nachweis chromophiler und chromophober Zellen in gleicher Weise, wie bei den Säugethieren, ausgeführt werden. Die Differenzirung gelang besser beim Huhn als bei der Taube; die Grössen-Unterschiede der Zellen scheinen weniger ausgesprochen zu sein, als bei den Säugethieren; wenigstens haben wir bei der Taube konstatirt, dass auch Zellen der kleinsten Form den hellen Charakter zeigen. Vacuolenbildungen haben wir in ähnlicher Weise, wie bei den Säugethieren, konstatirt. Eine Beobachtung an den Chromsäure-Präparaten der Taube kann vielleicht für die Entstehungsbedingungen der Vacuolen verwerthet werden; es findet sich nämlich auch hier die mehrerwähnte, homogenere Randzone des Zellkörpers; durch diese hindurch sendet der granulirte Centraltheil des Protoplasma's Fortsätze zur Innenfläche der Kapsel. Die in der Dissertation von Frl. *Koneff* *) mitgetheilten Beobachtungen finden ja eine Bestätigung durch den Nachweis der Existenz jener Fortsätze zur Kapsel in einem Zustande der Zelle, in welchem Vacuolenbildung noch nicht eingetreten ist.

Wir müssen diesen Beobachtungen eine gewisse Beziehung beilegen zu der Darstellung, welche *Fritsch* den Beziehungen der Zellen peripherer Ganglien zu ihrer Umgebung gewidmet hat. Auch wir haben Beobachtungen

---

*) *Helene Koneff*, Beiträge zur Kenntniss der Nervenzellen in den peripheren Ganglien. Inaugural-Dissertation, Fig. 4.

zu verzeichnen gleich *Fritsch* *) von Schnittpräparaten, wonach unter Umständen mehrere Fortsätze, von einer Spinalganglienzelle ausgehend, deren Kapsel durchsetzen. Unter Anderem haben wir dafür sprechende Beobachtungen bei der Taube ausdrücklich notirt. Dagegen können wir der Mehrzahl der speichenartigen Fortsätze des protoplasmatischen Zellkörpers zur Kapsel bei den von uns untersuchten Thieren einen über die Kapsel hinaus sich erstreckenden Verlauf nicht zuerkennen. In Uebereinstimmung mit *Fritsch* können auch wir feststellen, dass günstige Schnittpräparate die Verfolgung von Fortsätzen gestatten; gerade die Taube liefert dafür ein ausgezeichnetes Objekt. Gerade hier aber haben wir auch gesehen, dass die Substanz der Fortsätze mit jener des Zellkörpers nicht durchweg übereinstimmt. Eine feine Grenzlinie bezeichnet die Anlagerungsstelle des Fortsatzes an den Zellkörper; während darnach die Nervenfortsätze sich auf der Oberfläche der Zelle entwickeln, gehören jene Speichenfortsätze dem centralen Protoplasma an. Als freie Fortsätze erscheinen sie erst, wenn durch Verflüssigung der Randsubstanz der Zelle — Vacuolenbildungen — sie freigelegt sind. Wo diese Randsubstanz durch homogenere Beschaffenheit vom granulirten Material der Zelle sich unterscheidet, können wir die Speichen unter Umständen auch ohne Verflüssigung sehen. Die von *Heitzmann* **) gegebene Darstellung ist hier der Wahrheit nahe gekommen.

---

*) *G. Fritsch,* Ueber einige bemerkenswerthe Elemente des Centralnervensystems von Lophius piscatorius F. Archiv für mikroskop. Anatomie, Band XXVII, Seite 13, S. A.

**) *Heitzmann,* Untersuchungen über das Protoplasma. Das Verhältniss zwischen Protoplasma und Grundsubstanz im Thierkörper. Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften. LXVII. Bd., III. Abth. Mai-Heft.

Die citirte, leider im Druck verstümmelte Abbildung der *Koneff*'schen Untersuchung klärt uns über das Schicksal jener Speichen auf: Sie fliessen in eine protoplasmatische Randschicht, welche wir entlang der Kapsel verfolgen können, zusammen. Mit *Fritsch* übereinstimmend glauben wir also an die Existenz mehrpoliger Nervenzellen in den peripheren Ganglien, können aber die Mehrzahl der speichenartigen Fortsätze nur als Kunstprodukte erachten, entstanden nach Auflösung eines Theiles der Zellsubstanz (Vacuolenbildung).

a) Taube. Untersucht wurde das Ganglion *Gasseri* an Präparaten, welche in Osmiumsäure, in *Müller*'scher Flüssigkeit und in Chromsäure erhärtet waren. Osmiumsäure gibt vorzügliche Differenzirung. Die hellsten Zellen zeigen vom Kern nur das dunkel gefärbte Körperchen; Mittelformen lassen theilweise den Kern als hellen Kreis mit dunklem Kernkörperchen in dem mässig tingirten Protoplasma erkennen, theils zeigen sie dunkel gefärbte elliptische Kerne. In den am intensivsten gefärbten Zellen verdeckt die dunkle Beschaffenheit des Protoplasma's den Kern. *Müller*'sche Flüssigkeit liefert bei *Weigert*'scher Färbung deutliche Differenzirung; weniger günstig ist Carmintinction (neutrales Carmin). Sie zeigt blasse Färbung der Kerne, beruhend auf Tinction des Kernsaftes, farbloses Kernkörperchen. *Merkel*'sche Färbung differenzirt neben blau in mit verschiedener Intensität tingirten Zellen auch farblose. An dem Kern überwiegt Carminfärbung vom gleichen Charakter, wie bei dem neutralen Carmin. An Chromsäure-Präparaten hat neutrales Carmin vorzügliche Differenzirung ergeben. Chromophobe Zellen zeigen die mehr erwähnte helle Randzone. Die Granula des Zollkörpers sind meist farblos, der Kern heller als die Zellsubstanz; in den blassen Zellen ist er

umgeben von einer schmalen homogenen Zone, der sich ein diffus tingirter, gegen die Peripherie sich verlierender Hof anschliesst. Das Kernkörperchen ist intensiv roth gefärbt. Eingehender haben wir den Effekt der Chromsäure-Härtung an den Spinalganglien verfolgt. *Merkel*sche Färbung ergibt wiederum rothe Zellgranula, am deutlichsten in hellen Zellen. Im Kerne färben sich das Kernkörperchen und Knotenpunkte der Fäden blau, doch fehlen auch rothe Granula nicht. Die Zellgranula finden sich bald nur in der Randzone, bald durch das gesammte Protoplasma vertheilt.

b) Huhn: Die Differenzirung der Zellen ist ausgegezeichnet gut, besonders schön durch neutrales Carmin. Die durchschnittlich grösseren, helleren Zellen zeigen sehr deutlich die helle Randzone; man sieht Fortsätze des Protoplasmas zwischen dem Kapselkernen zur Kapsel vordringen.

C. Reptilien.

Untersucht wurden Spinalganglien und das Ganglion *Gasseri* von der Schildkröte (Emys?) und das Ganglion *Gasseri* der Ringelnatter (Tropidonotus natrix). Vom Ganglion *Gasseri* besitzen wir von beiden Thieren nur wenige Präparate. Die Differenzirung chromophober und chromophiler Zellen war bei Härtung in *Müller*'scher Flüssigkeit (Spinalganglien der Schildkröte) und Chromsäure nachgewiesen. Uebereinstimmend mit den beschriebenen Präparaten an Säugethieren und Vögeln zeigt sich der Zellkörper geneigter zur Tinction als der Kern. Im Protoplasma finden sich die mehr beschriebenen Granula, welche sich durch Hämatoxylin mittelst des *Weigert*'schen Verfahrens grau-blau färben, in neutralem Carmin farblos bleiben. Die Granula selbst erweisen sich als zu-

sammengesetzte Klumpen, bestehend aus in eine wenig gefärbte Materie eingelagerten, intensiv tingirten Körnchen. Auffällig ist oft die Form des Zellkörpers; es zerfällt nämlich oft der Hohlraum der Kapsel durch ein vorspringendes Septum in zwei ungleich grosse Abtheilungen, der Zellkörper aber ist halbmondförmig oder kommaförmig um das Septum gekrümmt. Die mehr beschriebene homogene Randzone des Protoplasma's findet sich auch hier. Die Tinction des Zellkörpers chromophiler Zellen ist in der Nähe des Kernes am dunkelsten; der Kern ist, wie erwähnt, weniger tinctionsfähig als der Zellkörper. *Merkel*'sche Doppelfärbung lässt die rothe Farbe im Kerne überwiegen. Gefärbt sind im Kerne bei *Weigert*'scher Färbung die Kernmembran, einzelne Granula des Kerngerüstes und in sehr wechselnder Intensität das Kernkörperchen. Oefters ist die Kernmembran an einem Theil ihres Umfanges vom Zellkörper abgelöst, wodurch der Kern Halbmond- oder Hufeisen-Form einnimmt. — Die Kerne der Kapsel sind an Chromsäure - Hämatoxylin-Präparaten dunkel-blauschwarz gefärbt; sie sind äusserst dünn. Bei schwacher Vergrösserung zeigen die Kapsel und ihre Kerne zusammen das Bild einer schwarzen Conturlinie um die Zelle, in welcher erst bei stärkster Vergrösserung die einzelnen Kerne sich unterscheiden lassen.

D. Amphibien.

Untersucht wurden Spinalganglien und Ganglion *Gasseri* vom Frosch. Zur Härtung dienten *Müller*'sche Flüssigkeit, Osmiumsäure, Chromsäure, Pikrinsäure, (*Kleinenberg*'sche Lösung). Ausserdem standen uns die Präparate der Frl. Anna *Kotlarewsky* zu Gebote, welche gleichzeitig die verschiedenartigsten Härtungs- und Fär-

bungsmittel am Frosche geprüft hat. Osmiumsäure und *Müller*'sche Flüssigkeit erwiesen sich wenig günstig, wenn auch Ungleichheiten der Färbung zu erkennen sind. Die Menge der Zwischensubstanz ist geringer, als bei Säugethieren. An Schnittpräparaten erscheinen die Zellen polygonal durch gegenseitige Abplattung, während im isolirten Zustande (frische Zerzupfungspräparate) die Gestalt der Zellen sich der Kugelform nähert. Wie bei Reptilien finden wir auch hier oft excentrische Lage des Kernes; es scheint letzterer oft die Oberfläche zu erreichen. Osmiumbehandlung zeigt deutlich stärkere Reduktion in den kleineren Zellen, auch wenn letztere in der Tiefe gelegen sind. Der Kern bleibt meist hell, nur das Kernkörperchen wird geschwärzt. Ausnahmsweise finden wir dunkle, durch homogene Beschaffenheit von dem granulirten Protoplasma unterschiedene Kerne. Nach Behandlung mit *Müller*'scher Flüssigkeit zeigt *Weigert*'sche Färbung nur undeutliche Differenzirung, neutrales Carmin diffuse Färbung des Zellkörpers bei blassem Aussehen des Kernes, *Merkel*'sche Mischung ausschliesslich graue und blaue Färbung in verschiedenen Nüancen. Weit besser differenzirt Chromsäure; sie zeigt wie bei Säugethieren chromophile und chromophobe Zellen; letzteren gehören die kleineren und ein Theil der grösseren Zellen zu. Speziell die kleinen in den Verlauf der Nervenbündel eingestreuten Nervenzellen zeigen den chromophoben Charakter. Die sich dunkel gefärbten Granula des Zellkörpers, die dunkle Färbung des Kernkörperchens, lichtgelbe diffuse Tinction entlang den Fäden des Gerüstes, zeigen sich wie bei Säugethieren. *Merkel*'sche Färbung zeigt keine intensiv blaue Färbung der Zellen, dagegen eine sehr verschiedene Nüancirung vom blassen rosa zum dunkeln grauroth. Es finden sich Uebergangsformen, angedeutet durch bläuliche

Färbung des an den Kern angrenzenden Protoplasma's. Die Granula färben sich tief dunkelroth; neutrales Carmin zeigt die Differenzirung weniger deutlich, wie bei Warmblütern; es eignet sich zum Nachweis der lichten Randzone. *Kleinenberg*'sche Lösung mit nachfolgender *Weigert*'scher Färbung liefert dieselben Resultate, wie die Chromsäure.

E. Cyclostomen.

An Querschnitten in Chromsäure erhärteter Präparate des Neunauges (Petromyzon *Planeri*) konnten die Nervenzellen des Rückenmarkes und der Spinalganglien nach *Weigert*'scher Färbung untersucht werden. Am Rückenmark zeigten an Querschnitten der Halsregion die sehr kleinen dicht gedrängten Nervenzellen deutliche Unterschiede in ihrer Färbung. Im Schwanztheil waren die medial gelegenen Zellgruppen dunkel, die lateralen hell gefärbt. Auch die Spinalganglien zeigen eine Differenzirung in ähnlicher Weise, wie bei den andern Kaltblütern, in dem Sinne, dass die kleineren Zellen sich intensiver färben. Auch im Uebrigen zeigten sich dieselben Verhältnisse bezüglich der Granula des Zellkörpers und der excentrischen Lage des Kernes. Die Zahl der untersuchten Präparate war eine geringe.

Die vorstehenden Untersuchungen zeigen, dass die chemischen Verschiedenheiten, welche ihren Ausdruck in der verschiedenen Tinctionsfähigkeit der Nervenzellen finden, bei allen zur Untersuchung gelangten Thieren in gleicher Weise vorkommen. Auf das Wesen des chemischen Unterschiedes einzugehen, wird den gleichzeitig

erscheinenden Untersuchungen des Frl. *Kotliarewsky* überlassen bleiben. Zu betonen ist nur, dass nirgends die ungleiche Tinctionsintensität auf die Menge der Granula zurückzuführen war.

Es ist aber ausser Zweifel, dass den durch Hämatoxylin nach dem *Weigert*'schen Verfahren bei Chromsäure-Behandlung sich färbenden Granulis eine Bedeutung im Haushalte der Nervenzelle zukommen muss. Deren Stellung zu einer der verschiedenen von *Ehrlich* beschriebenen Granulationen kann erst festgestellt werden, wenn die nöthigen Vergleichsreaktionen durchgeführt sind. Vorläufig konstatiren wir als charakteristische Eigenthümlichkeiten der Granula in den Nervenzellen deren Färbbarkeit in Boraxcarmin, also bei alkalischer Reaktion während derselbe Farbstoff in neutraler Lösung die Granulationen ungefärbt lässt. Sehr wichtig ist die Thatsache dass bei Kaltblütern der Gegensatz der verschiedenen Zellformen ein weniger scharfer ist, als bei Warmblütern. Wir sind aber nicht in der Lage, zu behaupten, dass die Differenz ausschliesslich etwa auf die Verschiedenheit des Stoffwechsels bei Warm- und Kaltblütern zurückzuführen sei, da unsere Untersuchungen die verschiedenen Färbungsintensitäten mehrfach topographisch in ungleicher Weise vertheilen. Erst dann wird die Bedeutung jener Färbungsunterschiede sich klar stellen lassen, wenn es gelingt, eine Zellgruppe, deren chemische Eigenthümlichkeiten festgestellt sind, auf experimentellem Wege durch Herstellung verschiedener Zustände in ihrem Stoffwechsel, vielleicht durch Erwärmen oder Abkühlen des Körpers, durch künstliche Reizzustände oder Lähmungen zum Gegenstande der Untersuchung zu machen.

* * *

Zuletzt erfülle ich noch die angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Max Flesch, Privat-Dozent an der medizinischen Fakultät in Bern, für die Anregung zu dieser Arbeit und die freundliche Unterstützung bei derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Th. Studer.

Bericht über die Vermehrung der zoologischen Sammlung

des naturhistorischen Museums in Bern im Jahre 1886.

Vorgetragen in der Sitzung vom 22. Januar 1887.

Säugethiere.

Die Säugethiere, deren Zahl am Ende des Jahres 1885 603 Nummern ausmachte, haben sich auf 648 Nummern vermehrt.

Angekauft wurden: Ein junger Orang-Utang, Simia satyrus, von Borneo, ein alter Cynocephalus hamadryas L., Mantelpavian, ein Hutaffe, Macacus sinicus Wgn., ein Lemus Macoco L., das Skelett einer gestreiften Hyäne, Hyæna striata, und Schädel von Sus vittatus Tem. aus Sumatra, Schädel von Moschus moschiferus L., der Balg eines Axishirsches, Cervus axis Erxl., das Gehörn eines Bastardsteinbockes.

Aus dem Nachlass des verstorbenen Herrn Dr. *G. Haller* wurde erworben: Schädel vom Polarfuchs, Canis lagopus, eines Laufhundes, der Phoca grœnlandica und Ph. vitulina L. des Polarhasen, Lepus glacialis.