II. Aus der medicinischen Universitätspoliklinik in Berlin.
(Director: Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Senator.)

Zur Färbung und Histologie der Nervenzellen.²⁾

Von Privatdocent **H. Rosin**, Assistenzarzt der Poliklinik.

M. H.! Sie werden sicher mit mir übereinstimmen, wenn ich behaupte, dass die Einführung des Formols als Härtingsflüssigkeit für das Nervengewebe einen erheblichen Fortschritt für die Nervenhistologie bedeutet. In Frankfurt a. M., wo es zuerst von Blum empfohlen wurde, fand es im Weigert'schen Laboratorium seine erste Einführung in die Nervenmikroskopie von hier aus hat es rasch Verbreitung gefunden, und es wird jetzt wohl von der Mehrzahl der Neurologen in Anwendung gezogen.

¹⁾ Auch nach einem Schuss in den Mund.

²⁾ Vortrag, gehalten in der Berliner Gesellschaft für Psychiatrie und Nervenkrankheiten am Montag, den 13. Juni 1898.

Wenn man nun mit dem Formol arbeitet, so spielt die richtige Concentration der Lösung eine wesentliche Rolle; von ihr hängt so vieles ab für die nachherige Härtung der Färbung, dass es wohl wünschenswerth erscheint, ein für alle Mal eine bestimmte Lösung anzuwenden. Ich selbst, der ich bereits seit Jahren das Nervengewebe mit Formol härte, habe in Uebereinstimmung mit anderen die 4%ige Lösung nach mannichfachen Versuchen als die geeignetste gefunden. Man stellt sie sich her, indem man die concentrirte (40%ige) Formalinlösung mit dem zehnfachen Wasser verdünnt.

Der grosse Vortheil der Formolhärtung beruht auf zweierlei Momenten. Einmal kann man die so gehärteten Gewebe noch nachher in die verschiedensten Einbettungsflüssigkeiten, vor allem Celloidin, bringen, ohne dass die deletären Einflüsse von Alkohol und Aether sich noch wesentlich geltend machen. Ein zweiter Vortheil ist es aber, dass man aus der Formolhärtung die Gewebestücke fast in alle anderen für spezifische Nervenfärbungen geeignete Härtungsflüssigkeiten überführen kann. So kann man sie behufs Weigert'scher Markcheidenfärbung in Müller'sche Flüssigkeit, zur Färbung nach Marchi in dessen Chromosmiumsäuregemisch, zur Färbung nach Nissl in absoluten Alkohol, zur Färbung mit Triacid oder nach van Gison etc. ebenfalls in Alkohol einlegen und so an einem grösseren Stück die verschiedensten Färbungen vornehmen. Ich möchte daher jedem, der von der Leiche Nervengewebe zur Weiterverarbeitung entnimmt, anrathen, nicht, wie es bisher allgemein üblich war, die in vieler Hinsicht so schädigende Müller'sche Flüssigkeit oder die Chromsäure als Aufbewahrungsmittel zu benutzen, sondern stets das Formol in 4%iger Lösung anzuwenden, in welchem man die Gewebe beliebig lange aufbewahren kann.

Ich hätte Ihnen, m. H., diese Vorbemerkungen über die Formolhärtung nicht gemacht, wenn ich nicht glauben würde, dass die, wie ich hoffe, schönen Färbungsergebnisse und deren Ergebnisse, die ich Ihnen hier heute in einer Anzahl von Mikroskopen aufgestellt habe, zum Theil wenigstens auch auf die geeignete Formolhärtung zurückzuführen seien.

Es sind nun mehrere Resultate, über die ich zu berichten habe. Zunächst möchte ich Ihnen aufs wärmste das Neutralroth, einen von Ehrlich zuerst in die mikroskopische Technik eingeführten Farbstoff zur Nervenzellenfärbung anempfehlen. Das Neutralroth ist ein basischer Anilinfarbstoff, dessen Namen nicht etwa mit seiner chemischen Reaction etwas gemein hat, sondern mit seinem neutralen, nach keiner Seite divergirenden Farbenton zusammenhängt. Sein schwer aussprechbarer chemischer Name ist Dimethyldiamidotoluphenazin. Zuerst wurde, wie gesagt, dieser Farbstoff von Ehrlich, und zwar für die vitale Färbung warm empfohlen, jedoch ist er hier noch wenig angewendet worden und harret noch weiterer Verwerthung.¹⁾ Nach einer mündlichen Mittheilung ist das Neutralroth nur vorübergehend im Weigert'schen Laboratorium unter Edinger's Leitung benutzt worden, und, wie ich aus einer Notiz der Herren Meyer und Juliusburger ersehe, scheint der Farbstoff auch in der Nervenheilanstalt Herzberge von diesen Herren benutzt worden zu sein; doch scheinen sie keine so ausgezeichnete Resultate erzielt zu haben, um ihn besonders zu empfehlen.

Der Farbstoff hat eine unter den basischen Anilinfarbstoffen eigenthümliche Eigenschaft; seine „neutrale“ rothe Farbe wird durch Säuern leuchtend roth, durch Alkalien unter Verblässen gelb. Aber auch jedes Gewebe wird von ihm zweifach gefärbt, alle Gewebetheile, welche sich mit basischen Anilinfarbstoffen (fälschlicherweise sogenannten Kernfarbstoffen) färben, werden leuchtend roth, alle nur mit sauren Farbstoffen färbbaren Bestandtheile hellgelb. Mit anderen Worten, alle basophilen Substanzen werden roth, alle acidophilen (oxyphilen) blassgelb. In dieser Hinsicht steht der Farbstoff unter allen basischen Färbemitteln einzig da; man vindicirt zwar auch dem sogenannten polychromen, d. h. mit Alkali versetzten Methylenblau in zwei Farben färben zu können, nämlich blau- und rothviolett, man übersieht dabei aber eine Thatsache, die ich, weil sie überhaupt noch unbekannt sein dürfte, mittheilen möchte: Alkalien zersetzen das Methylenblau langsam in der Kälte, schneller in der Hitze unter der Bildung eines rothvioletten Farbstoffs. Auch nicht alkalisirte Methylenblaulösungen bilden allmählich nach längerem Stehen etwas von dem rothvioletten Farbstoff; man kann denselben vermittle Aether, Chloroform, Xylol etc. ausschütteln, worauf sich von neuem in der alkalisirten Farbe der Farbstoff bildet. Unreines Methylenblau enthält diesen Farbstoff für gewöhnlich in Substanz. Er ist

weniger basisch als Methylenblau und die Ursache der sogenannten polychromen Färbung.

Ganz anders das Neutralroth. Dasselbe, obwohl basisch, färbt von vornherein doppelt, nämlich so, dass aus der neutralen Lösung die basophilen, wahrscheinlich sauren Gewebe die hochrothe Farben- nance auswählen, die acidophilen alkalischen Gewebe die blassgelbe. Im allgemeinen färben sich die Gewebe so damit, dass alle Kerne roth werden, alle Zellleiber gelb. Anders verhält es sich mit den Nervenzellen.

Ich hatte schon vor einigen Jahren an dieser Stelle mir erlaubt, Sie darauf aufmerksam zu machen, dass die Nervenzellen in ihrem Verhalten gegen saure und basische Farbstoffe in vieler Hinsicht allen übrigen Organzellen entgegengesetzte Eigenschaften besitzen. Schon Ehrlich hat gezeigt, dass das Protoplasma der Zelle im allgemeinen acidophil, der Kern basophil ist. Die Nervenzellen verhalten sich aber folgendermassen: Ihr Leib ist erfüllt von mehr oder weniger grossen und dichten, von Nissl beschriebenen Granulis,¹⁾ welche sich wie sonst die Kerne, also basophil, verhalten, während umgekehrt die Kerne der Ganglienzellen, an und für sich schwer färbbar, nicht durch basische Farben gefärbt werden. Das Kernkörperchen verhält sich neutral. Zum Beweis dieser Thatsache ist natürlich eine geeignete Färbung Voraussetzung; man muss den Geweben Auswahl unter den verschiedenen Farbstoffen lassen und ihnen keinen gewaltsam aufdrängen. Besonders geeignet ist hierzu das Ehrlich'sche Triacidgemisch, welches ich in geeigneter Weise für das Nervensystem modificirt habe, und welches nicht nur zu dieser Beweisführung, sondern auch sonst für gewisse Zwecke als rasches und vorzügliches Färbemittel²⁾ sich erweist. Brauchbar sind ferner Toluidinblau und Eosin nach v. Lenhossek, Methylenblau und Erythrosin nach Held, Hämatoxylin und Säurefuchsin, Jodgrün und Säurefuchsin nach Juliusburger. Auch die Nisselfärbung mit nachträglicher Eosinfärbung zeigt dieses eigenthümliche zweifache biologische Verhalten deutlich. Ich werde auf diese farbenanalytischen Verhältnisse noch anderwärts zurückkommen, wo ich sie zugleich in Entgegnung auf einige neuere Arbeiten genauer aneinandersetzen und mit weiteren Beweisen stützen werde.

Wie verhält sich nun das Neutralroth? Auch dieser Farbstoff färbt sich in gleichem Sinne, wie ich Ihnen hier demonstrieren kann, und ausserdem giebt er ausserordentlich leuchtende und distincte Bilder. Die Nissel'schen basophilen Granula färben sich leuchtend roth; bei starken Vergrösserungen kann man auch ihre Structur erkennen, auch das Kernkörperchen färbt sich roth; der übrige Leib und der Kern färbt sich blassgelb.

In den grossen Ganglienzellen, namentlich in den Vorderhörnern, verfolgt man die Granula bis weit in die Fortsätze; der

¹⁾ Die Bezeichnung Granula ist zwar vielfach als die bequemste Benennung für diese Gebilde eingeführt, von verschiedenen Autoren aber, darunter von Nissl selbst bekämpft worden, lediglich aus dem Grunde, weil bei stärkster Vergrösserung noch eine besondere Structur sich an ihnen erkennen lässt. Ich glaube jedoch, dass das Wort Granulum keineswegs stets ein homogenes Gebilde bezeichnen muss, und meine daher, dass dieser Name, wie es auch thatsächlich für die Nervenzellen meist geschieht, gegenüber anderen umständlicheren oder schlechteren Bezeichnungen beibehalten werden sollte.

²⁾ Seine Zusammensetzung und Gebrauchsanweisung findet sich im Neurologischen Centralblatt 1893, No. 23.

¹⁾ Der Farbstoff ist bei Grübler in Leipzig, in Berlin bei Altmann als Ehrlich's Neutralroth käuflich.

Achsencylinderfortsatz (Fig. c) ist frei und entspringt auch von einer von ihnen freien Zone des Zelleibes.

Man kann nun weiterhin an diesen Präparaten, welche Kaninchen entstammen, deren Rückenmark sehr rasch in die härtende Flüssigkeit gekommen ist, eine Reihe von Besonderheiten erkennen.

Die grossen Ganglienzellen des Rückenmarks, besonders der Vorderhörner (beim Kaninchen wenigstens) haben gerade wie die Spinalganglien in der Peripherie des Leibes eine körnchenfreie Zone (Fig. a). Dieselbe tritt bei der Neutralrothfärbung schwach gelb gefärbt deutlich hervor. Die ganze Zelle ist umgeben von einer zarten hellrothen Membran (Fig. b), welche aus einer Verdichtung der Glia hervorgegangen ist, äusserst fein erscheint und sich auf Achsencylinder und Protoplasmafortsätze erstreckt. Alle diese Fortsätze lassen sich sehr weit bis in ihre Verästelung und Verzweigung verfolgen; ihre Endigung konnte ich allerdings in dem Gewirr der sich verschlingenden Fortsätze bisher nicht erkennen. Die schöne Maschenstructur und die Mikrosomen, die Held neuerdings beschreibt, sind allerdings auf diesem Wege nicht zu erkennen. Ein Lymphraum um die Nervenzellen existirt aber, wie die Präparate deutlich zeigen, nicht. Derselbe, anderwärts beobachtet, ist entweder ein Kunstproduct durch Retraction der Zelle, oder es handelt sich um jenen körnchenfreien Theil des Leibes, der durch die meisten Färbungsmethoden vor allem bei ungenügender Härtung farblos bleibt und eine Lücke vorstellt; v. Lenhossek konnte Aehnliches bei Spinalganglienzellen nachweisen. Die genannten Verhältnisse werden übrigens auch durch die ausgestellten Triacidpräparate bestätigt.

Zweitens aber möchte ich Sie auf das Vorkommen zweierlei Arten von grösseren Ganglienzellen hinweisen, welche diese Präparate des Kaninchenrückenmarks bei Neutralroth-, bei Nisselfärbung, vor allem aber bei Triacidfärbung demonstrieren. Man sieht hier mitten zwischen der Mehrzahl der Vorderhornganglienzellen mit ihren grossen distincten Granulis, mit ihren breiten, anfänglich mit Granulis streifenförmig erfüllten Fortsätzen, andere etwas kleinere, mehr zackig geformte Nervenzellen, welche nach hinten hin zunehmen, an der Verbindung zwischen Vorder- und Hinterhörnern am reichlichsten sind, in den Hinterhörnern aber wieder den kleinen Ganglienzellen Platz zu machen (Fig. d). Diese zackigen, mehr sternförmigen Zellen zeichnen sich vor allem durch ihre dünnen Fortsätze aus, sodann aber dadurch, dass ihr Leib sowohl, wie diese Fortsätze sich intensiver mit Triacid, und zwar mit dem rothen Antheile desselben färben, während ihre basophilen Granula ebenfalls ein wenig dichter und daher weniger distinct im Leibe gelagert sind. Durch diesen letzteren Umstand sowie durch die dünnen Fortsätze lassen sie sich auch durch Neutralrothfärbung und Nisselfärbung erkennen. Aber ganz besonders springen sie bei der Triacidfärbung hervor durch ihre und ihrer Fortsätze Rothviolett- oder Rothfärbung, welche bei starker Vergrösserung allerdings sich auflösen lässt in dicht gedrängte, blau gefärbte Granula, die in einer rothen Grundmasse liegen. Sie stehen in deutlichem Contrast zu den helleren, runderen, auch etwas grösseren Zellen mit grossen Granulis und breiten Fortsätzen. Vielleicht entsprechen sie den pyknomorphen Zellen Nissel's. Ihr Bau, der sich so von dem der anderen grossen Nervenzellen unterscheidet, legt die Anschauung nahe, dass sie auch functionell von diesen verschieden seien. Man wird deshalb bei experimentellen Untersuchungen sowie bei anderen Thierspecies und bei (möglichst frischem) menschlichen Material auf sie zu achten haben.

Ich habe zum Schluss Ihnen, m. H., noch ein paar Worte über die Technik der Neutralrothfärbung zu sagen. Dass dieselbe mindestens so schöne Bilder giebt wie diejenigen der anderen Nervenzellfärbungen, wenigstens in Bezug auf die Granula, davon hoffe ich Sie durch die ausgestellten Präparate überzeugt zu haben. Doch würde dies bei der grossen Zahl von Färbungsmethoden, die wir besitzen, kein Grund zur Anempfehlung sein. Weshalb ich aber die Methode Ihrer praktischen Prüfung anheimstellen möchte, das ist ihre überaus grosse Einfachheit. Die Stücke, drei Tage in Formol gehärtet, kommen sodann drei Tage in absoluten Alkohol, werden in Celloidin eingebettet und geschnitten. Die Schnitte kommen nun in eine concentrirte wässrige Neutralrothlösung, die man sich vorrätig hält; sie können beliebig lange darin bleiben und werden nicht überfärbt. Ich habe Ihnen Schnitte ausgestellt, die einestheils eine halbe Stunde, andererseits 24 Stunden in dem Färbungsmittel gelegen haben. Nach der Färbung kommen die Schnitte in destillirtes Wasser, wo sie gründlich ausgewaschen werden, dann in (natürlich säurefreien) absoluten Alkohol, welcher sich nur noch gelb färbt, und von da in Xylol und Xylolcanadabalsam. Also die denkbar einfachste Form der Färbungsmethode.

Es sei erwähnt, dass man eine etwas intensivere Gelbfärbung der acidophilen Substanz erhält, wenn man die Schnitte nicht

weniger als drei Stunden in der Farbe liegen lässt; zur Färbung der basophilen Substanz genügt $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ stündiger Aufenthalt in der Farbe.

Wenn man nun mit dem Formol arbeitet, so spielt die richtige Concentration der Lösung eine wesentliche Rolle; von ihr hängt so vieles ab für die nachherige Härtung der Färbung, dass es wohl wünschenswerth erscheint, ein für alle Mal eine bestimmte Lösung anzuwenden. Ich selbst, der ich bereits seit Jahren das Nervengewebe mit Formol härte, habe in Uebereinstimmung mit anderen die 4%ige Lösung nach mannichfachen Versuchen als die geeignetste gefunden. Man stellt sie sich her, indem man die concentrirte (40%ige) Formalinlösung mit dem zehnfachen Wasser verdünnt.

Der grosse Vortheil der Formolhärtung beruht auf zweierlei Momenten. Einmal kann man die so gehärteten Gewebe noch nachher in die verschiedensten Einbettungsflüssigkeiten, vor allem Celloidin, bringen, ohne dass die deletären Einflüsse von Alkohol und Aether sich noch wesentlich geltend machen. Ein zweiter Vortheil ist es aber, dass man aus der Formolhärtung die Gewebstücke fast in alle anderen für spezifische Nervenfärbungen geeignete Härtungsflüssigkeiten überführen kann. So kann man sie behufs Weigert'scher Markcheidenfärbung in Müller'sche Flüssigkeit, zur Färbung nach Marchi in dessen Chromosmiumsäuregemisch, zur Färbung nach Nissl in absoluten Alkohol, zur Färbung mit Triacid oder nach van Gison etc. ebenfalls in Alkohol einlegen und so an einem grösseren Stück die verschiedensten Färbungen vornehmen. Ich möchte daher jedem, der von der Leiche Nervengewebe zur Weiterverarbeitung entnimmt, anrathen, nicht, wie es bisher allgemein üblich war, die in vieler Hinsicht so schädigende Müller'sche Flüssigkeit oder die Chromsäure als Aufbewahrungsmittel zu benutzen, sondern stets das Formol in 4%iger Lösung anzuwenden, in welchem man die Gewebe beliebig lange aufbewahren kann.

Ich hätte Ihnen, m. H., diese Vorbemerkungen über die Formolhärtung nicht gemacht, wenn ich nicht glauben würde, dass die, wie ich hoffe, schönen Färbungsergebnisse und deren Ergebnisse, die ich Ihnen hier heute in einer Anzahl von Mikroskopen aufgestellt habe, zum Theil wenigstens auch auf die geeignete Formolhärtung zurückzuführen seien.

Es sind nun mehrere Resultate, über die ich zu berichten habe. Zunächst möchte ich Ihnen aufs wärmste das Neutralroth, einen von Ehrlich zuerst in die mikroskopische Technik eingeführten Farbstoff zur Nervenzellenfärbung anempfehlen. Das Neutralroth ist ein basischer Anilinfarbstoff, dessen Namen nicht etwa mit seiner chemischen Reaction etwas gemein hat, sondern mit seinem neutralen, nach keiner Seite divergirenden Farbenton zusammenhängt. Sein schwer aussprechbarer chemischer Name ist Dimethyldiamidotoluphenazin. Zuerst wurde, wie gesagt, dieser Farbstoff von Ehrlich, und zwar für die vitale Färbung warm empfohlen, jedoch ist er hier noch wenig angewendet worden und harret noch weiterer Verwerthung.¹⁾ Nach einer mündlichen Mittheilung ist das Neutralroth nur vorübergehend im Weigert'schen Laboratorium unter Edinger's Leitung benutzt worden, und, wie ich aus einer Notiz der Herren Meyer und Juliusburger ersehe, scheint der Farbstoff auch in der Nervenheilanstalt Herzberge von diesen Herren benutzt worden zu sein; doch scheinen sie keine so ausgezeichneten Resultate erzielt zu haben, um ihn besonders zu empfehlen.

Der Farbstoff hat eine unter den basischen Anilinfarbstoffen eigenthümliche Eigenschaft; seine „neutrale“ rothe Farbe wird durch Säuern leuchtend roth, durch Alkalien unter Verblässen gelb. Aber auch jedes Gewebe wird von ihm zweifach gefärbt, alle Gewebetheile, welche sich mit basischen Anilinfarbstoffen (fälschlicherweise sogenannten Kernfarbstoffen) färben, werden leuchtend roth, alle nur mit sauren Farbstoffen färbbaren Bestandtheile hellgelb. Mit anderen Worten, alle basophilen Substanzen werden roth, alle acidophilen (oxyphilen) blassgelb. In dieser Hinsicht steht der Farbstoff unter allen basischen Färbemitteln einzig da; man vindicirt zwar auch dem sogenannten polychromen, d. h. mit Alkali versetzten Methylenblau in zwei Farben färben zu können, nämlich blau- und rothviolett, man übersieht dabei aber eine Thatsache, die ich, weil sie überhaupt noch unbekannt sein dürfte, mittheilen möchte: Alkalien zersetzen das Methylenblau langsam in der Kälte, schneller in der Hitze unter der Bildung eines rothvioletten Farbstoffs. Auch nicht alkalisirte Methylenblaulösungen bilden allmählich nach längerem Stehen etwas von dem rothvioletten Farbstoff; man kann denselben vermittlels Aether, Chloroform, Xylol etc. ausschütteln, worauf sich von neuem in der alkalisirten Farbe der Farbstoff bildet. Unreines Methylenblau enthält diesen Farbstoff für gewöhnlich in Substanz. Er ist

¹⁾ Der Farbstoff ist bei Grübler in Leipzig, in Berlin bei Altmann als Ehrlich's Neutralroth käuflich.

weniger basisch als Methylenblau und die Ursache der sogenannten polychromen Färbung.

Ganz anders das Neutralroth. Dasselbe, obwohl basisch, färbt von vornherein doppelt, nämlich so, dass aus der neutralen Lösung die basophilen, wahrscheinlich sauren Gewebe die hochrothe Farbnuance auswählen, die acidophilen alkalischen Gewebe die blassgelbe. Im allgemeinen färben sich die Gewebe so damit, dass alle Kerne roth werden, alle Zellleiber gelb. Anders verhält es sich mit den Nervenzellen.

Ich hatte schon vor einigen Jahren an dieser Stelle mir erlaubt, Sie darauf aufmerksam zu machen, dass die Nervenzellen in ihrem Verhalten gegen saure und basische Farbstoffe in vieler Hinsicht allen übrigen Organzellen entgegengesetzte Eigenschaften besitzen. Schon Ehrlich hat gezeigt, dass das Protoplasma der Zelle im allgemeinen acidophil, der Kern basophil ist. Die Nervenzellen verhalten sich aber folgendermaassen: Ihr Leib ist erfüllt von mehr oder weniger grossen und dichten, von Nissl beschriebenen Granulis,¹⁾ welche sich wie sonst die Kerne, also basophil, verhalten, während umgekehrt die Kerne der Ganglienzellen, an und für sich schwer färbbar, nicht durch basische Farben gefärbt werden. Das Kernkörperchen verhält sich neutral. Zum Beweis dieser Thatsache ist natürlich eine geeignete Färbung Voraussetzung; man muss den Geweben Auswahl unter den verschiedenen Farbstoffen lassen und ihnen keinen gewaltsam aufdrängen. Besonders geeignet ist hierzu das Ehrlich'sche Triacidgemisch, welches ich in geeigneter Weise für das Nervensystem modificirt habe, und welches nicht nur zu dieser Beweisführung, sondern auch sonst für gewisse Zwecke als rasches und vorzügliches Färbemittel²⁾ sich erweist. Brauchbar sind ferner Toluidinblau und Eosin nach v. Lenhossek, Methylenblau und Erythrosin nach Held, Hämatoxylin und Säurefuchsin, Jodgrün und Säurefuchsin nach Juliusburger. Auch die Nisselfärbung mit nachträglicher Eosinfärbung zeigt dieses eigenthümliche zweifache biologische Verhalten deutlich. Ich werde auf diese farbenanalytischen Verhältnisse noch anderwärts zurückkommen, wo ich sie zugleich in Entgegnung auf einige neuere Arbeiten genauer auseinandersetzen und mit weiteren Beweisen stützen werde.

Wie verhält sich nun das Neutralroth? Auch dieser Farbstoff färbt sich in gleichem Sinne, wie ich Ihnen hier demonstrieren kann, und ausserdem giebt er ausserordentlich leuchtende und distincte Bilder. Die Nissel'schen basophilen Granula färben sich leuchtend roth; bei starken Vergrösserungen kann man auch ihre Structur erkennen, auch das Kernkörperchen färbt sich roth; der übrige Leib und der Kern färbt sich blassgelb.

Fig. 160.

In den grossen Ganglienzellen, namentlich in den Vorderhörnern, verfolgt man die Granula bis weit in die Fortsätze; der

¹⁾ Die Bezeichnung Granula ist zwar vielfach als die bequemste Benennung für diese Gebilde eingeführt, von verschiedenen Autoren aber, darunter von Nissl selbst bekämpft worden, lediglich aus dem Grunde, weil bei stärkster Vergrösserung noch eine besondere Structur sich an ihnen erkennen lässt. Ich glaube jedoch, dass das Wort Granulum keineswegs stets ein homogenes Gebilde bezeichnen muss, und meine daher, dass dieser Name, wie es auch thatsächlich für die Nervenzellen meist geschieht, gegenüber anderen umständlicheren oder schlechteren Bezeichnungen beibehalten werden sollte.

²⁾ Seine Zusammensetzung und Gebrauchsanweisung findet sich im Neurologischen Centralblatt 1893, No. 23.