

- Fig. 3. Knötchen in der Wand eines Nebenhodenkanälchens. Fall IX. Hartnack Oc. 3, Obj. 4.
- Fig. 4. Hyaline Degeneration („Glartige Verquellung“) der Hodenkanälchenwandungen; völlige Verödung derselben; Pfropf-, Riesenzellenbildung. Hartnack Oc. 3, Obj. 4.
- Fig. 5. Verfettung der Samenzellen; Zunahme der „Zwischensubstanz der Samenzellen“. Fall XVII. Hartnack Oc. 3, Obj. 5.
- Fig. 6. Pfropfbildung des Kanälcheninhalts, zum Theile in eine Riesenzelle umgewandelt; zellige Infiltration der Wand. Fall XVI. Hartnack Oc. 3, Obj. 5.
- Fig. 7. Ein circumscripfter Heerd, aus mindestens drei verschiedenen zusammengesetzt. In den Centren Verkäsung; links unten zellige Infiltration der Kanälchenwandungen; rechts oben ein Kanälchen, dessen Wandung hyalin verdickt ist. Fall I. Hartnack Oc. 3, Obj. 2.

## XXI.

### Ueber pathologische Veränderungen des Gehirns und Rückenmarks der Hunde bei der Lyssa.

Von N. Kolessnikow,

Adjunct - Professor am Thierarznei - Institute zu St. Petersburg.

(Hierzu Taf. XVI—XVIII.)

Im Jahre 1875 machte Prof. Benedict<sup>1)</sup> eine Untersuchung des Gehirns und Rückenmarks des Menschen und einiger Hunde bei der Lyssa und bekam folgende Resultate: 1) Hyperämie der Blutgefäße im Gehirn; 2) Lymphostasis in den perivasculären Räumen; 3) Anwesenheit der hyaloiden Substanz und der Pigmentschollen in den Gefäßwänden und um dieselben herum. Ausserdem fand er noch neben den Blutgefäßen die aus hyaloiden Körperchen und Granulärdesintegration bestehenden miliaren Heerde und Abscesse. Die letzten und die ersten bilden sich, seiner Ansicht nach, theils aus den zerfallenen und veränderten rothen Blutkörperchen, theils aus der zerfallenen und veränderten Marksubstanz.

Fast zu gleicher Zeit mit dieser Arbeit war auch meine Arbeit<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Dieses Archiv 1875 und 1878.

<sup>2)</sup> Rudnew's Journal (russisch) für normale und pathologische Histologie, 1875 und 1877 und Centralblatt für die med. Wissensch. 1875. No. 50.

publicirt, in welcher ich die Resultate der Untersuchung der verschiedenen Theile des Nervensystems und namentlich des Gehirns, der Medulla oblongata, des Rückenmarks, der sympathischen und Vertebralganglien von 10 Hunden bei der Lyssa mittheilte. In der Wand und im Umfange der Gefässe der Hemisphären fand ich auch, wie Benedict, eine glänzende homogene Masse („hyaloide Substanz“), die sich, meinen Untersuchungen nach, durch eine Verschmelzung der veränderten rothen und weissen Blutkörperchen bildet. Ausser dieser Substanz bemerkte ich noch: 1) Infiltration des Interstitialgewebes in verschiedenen Theilen des Nervensystems mit runden lymphoiden Elementen; 2) Anwesenheit der rothen Blutkörperchen und runder indifferenten Elemente in den Adventitiae und in der Dicke der Gefässwände; 3) Anwesenheit der hyaloiden Substanz nicht nur in den Blutgefässwänden der Hemisphären, sondern auch in allen Gefässwänden der Nervensystemtheile, die ich untersuchte; 4) Anhäufung der runden Elemente um die Nervenzellen; 5) Proliferation des Endothels in den kleinen Gefässen.

Gleich nachher wurden noch Untersuchungen von Wassiliew<sup>1)</sup>, Coats<sup>2)</sup>, Gowers<sup>3)</sup>, Chadle<sup>4)</sup>, welche die Beobachtungen von Benedict und die meinigen, namentlich die Infiltration der Hemisphären und die Anwesenheit der hyaloiden Schollen in den Gefässwänden bestätigten, publicirt.

Forel<sup>5)</sup> und Schultze<sup>6)</sup> erhielten bei der Untersuchung der menschlichen Hemisphären und der der Thiere bei der Lyssa negative Resultate. Weller's<sup>7)</sup> Untersuchungen des Gehirns und Rückenmarks der Hunde bei Lyssa bestätigten die Resultate der meisten früheren Forscher, nur mit dem Unterschied, dass, seiner Ansicht nach, die sich in den perivascularären Räumen befindende Substanz ein Fettkörper ist, der als Product degenerativer Vorgänge in den Nervelementen auftritt.

Die hier mitgetheilte Literatur über die Veränderungen des Nervensystems bei der Lyssa zeigt, dass man die Frage über diese

<sup>1)</sup> Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1876.

<sup>2)</sup> Lancet No. 3. 1877.

<sup>3)</sup> und <sup>4)</sup> Referate im Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1878. S. 207 u. 284.

<sup>5)</sup> Deutsche Zeitschrift für Thiermedizin u. vergleichende Pathologie. Bd. III. S. 260.

<sup>6)</sup> Deutsches Archiv für klinische Medicin. Bd. 20. S. 393.

<sup>7)</sup> Archiv für Psychiatrie. Berlin 1879.

Veränderungen noch lange nicht für eine vollkommen beantwortete halten kann, weil einige von den Autoren immer diese Veränderungen fanden, andere dagegen sie ganz verneinen.

Ebenso findet man einen Widerspruch in Bezug auf den Charakter und die Bildung der hyaloiden Massen in den Gefäßwänden des Nervensystems.

Die Unbeständigkeit der Veränderungen des Nervensystems bei der Lyssa, wie man es aus den Erfahrungen einiger Autoren sieht, hat mich genöthigt, frühere Untersuchungen durch neue Facten zu vervollständigen, ausserdem meine früheren und die in der Literatur der letzten Zeit mitgetheilten Ansichten auf den Charakter und die Entstehung der in den Gefäßwänden des Gehirns befindlichen hyaloiden Massen zu controliren. Das Hauptziel dieser Arbeit aber ist, die topographische Anordnung der pathologisch-anatomischen Veränderungen in verschiedenen Theilen des Gehirns und Rückenmarks zu erklären. In dieser Arbeit beschreibe ich die (im Verlaufe dreier Jahre untersuchten) Veränderungen des Gehirns und Rückenmarks von 20 Hunden<sup>1)</sup> bei der Lyssa (3 Fälle im Jahre 1878, 6 im Jahre 1879 und 11 im Jahre 1880). Material für Untersuchungen bekam ich aus dem Veterinärinstitut der Petersburger Medico-chirurgischen Akademie und aus der Privatveterinärklinik von Herrn Alexeieff. Die klinischen Erscheinungen waren bei allen diesen Fällen für rasende und stille Wuth charakteristisch und zwar in ähnlicher Weise, wie man darüber im Allgemeinen in allen Handbüchern und in den speciellen Arbeiten über die Krankheits-symptome bei Lyssa spricht. Die Hundeleichen waren meistens kurz nach dem Tode und nicht später, als nach Verlauf von 2—8 Stunden, selten den anderen Tag (Fälle aus der Privatklinik) secirt.

Die Untersuchungen des Gehirns und Rückenmarks machte ich im frischen (gleich nach der Obduction) und auch im gehärteten Zustande. Schnitte aus dem frischen Gehirn und Rückenmark untersuchte ich in  $\frac{3}{4}$  pCt. NaCl und Glycerin, oder in einer Wasserlösung von Spiritus (20—36 pCt). Einzelne Schnitte aus solchem Gehirn und Rückenmark behandelte ich mit einer Lösung von Ueberosmium-säure ( $\frac{1}{10}$  pCt.) oder mit einer Lösung von Jod + Kali jodatum,

<sup>1)</sup> Die Hunde waren 1—5 Jahre alt; nach Eintritt in's Klinikum wurden sie im Laufe eines oder von 3—4 Tagen getödtet.

die nach Ranvier bereitet wurde. Was für Reagentien ich zur Erklärung der Natur der Hyaloidmassen im frischen Zustande nahm, darüber werde ich später sprechen. Für das Härten nahm ich 2 pCt. reines Ammonium bichromicum, oder eine ebenso starke Lösung aus Kali bichromicum oder endlich die Müller'sche Flüssigkeit.

Das Härten des Gehirns und der Rückenmarksstücke in  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{8}$  pCt. reiner Lösung von Chromsäure oder in Spiritus machte die Präparate untauglich, weil sie von beiden Härtungsmitteln brüchig wurden und die Hyaloidschollen sich leicht isoliren liessen und fast immer abfielen. Die rothen Blutkörperchen wurden dabei nicht gefärbt und körnig.

Ehe ich zur Beschreibung der Resultate meiner Erfahrungen übergehe, will ich die in allen 20 Fällen vorkommenden allgemeinen Thatsachen, die ich fand, mittheilen; dann erst gehe ich zu den Resultaten der Section und der einzelnen histologischen Untersuchungen des Gehirns und des Rückenmarks in jedem einzelnen Falle über. Da die Beschreibung der histologischen Veränderungen der anderen Organe bei Lyssa den Plan dieser Arbeit nicht berührt, so werde ich auch hier darüber nicht sprechen, und zwar um so weniger, als die Veränderungen der parenchymatösen Organe (parenchymatöse Entzündung) in allen meinen Fällen dieselben waren, wie sie vom Prof. Rudnew<sup>1)</sup>, Lange<sup>2)</sup> und Anderen ausführlich beschrieben sind.

Die Resultate der pathologischen Untersuchungen der verschiedenen Theile des Gehirns und Rückenmarks bei der Lyssa zeigten, dass die makroskopischen Veränderungen in der Mehrzahl der Fälle in der Form einer Blutgefäßshyperämie der Pia mater der Gehirns substanz und der des Rückenmarks ausgesprochen waren; in einigen Fällen zeigte sich noch ein ödematöser Zustand dabei.

Bei den mikroskopischen Untersuchungen sind aber die Veränderungen in allen Fällen der Lyssa beständig dieselben. Der Unterschied in den einzelnen Fällen der pathologischen Veränderungen wurde nur dadurch ausgesprochen, dass sie verschieden intensiv waren. Die Infiltration des Centralnervensystems localisirte sich z. B. in einzelnen Theilen, meistens in den Corpora striata und Thalami optici, sowie in der Medulla oblongata und spinalis;

<sup>1)</sup> Rudnew, Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1871.

<sup>2)</sup> Lange, Zur Pathologie der Lyssa (russische Dissertation) 1873. St. Petersburg.

die Infiltration der Hemisphären mit Rundelementen war aber selten in einer starken Weise und noch seltener in einer diffusen Form ausgesprochen.

Wenn wir jetzt die Resultate der histologischen Untersuchungen weiter zusammenfassen, so müssen wir sagen, dass die pathologischen Veränderungen des Nervensystems bei der Lyssa sich hauptsächlich und intensiver in den Gefässwänden localisiren; schwächer ausgesprochene Veränderungen sieht man im Interstitialgewebe und in den Nervenzellen und Nervenfasern. Deswegen müssen wir im Gehirn und Rückenmark der Hunde bei der Lyssa: 1) die Veränderungen der Blutgefässe, 2) des Interstitialgewebes und 3) der Nervenzellen und Fasern unterscheiden. Die häufigsten und tiefsten Veränderungen in allen Theilen des Gehirns und Rückenmarks bei dieser Krankheit der Hunde bemerkt man in den Blutgefässen. So sind sie z. B. überall hyperämisch, mehr oder weniger erweitert und mit Blutkörperchen gefüllt. In einigen Gefässen waren die Lumina mit weissen Blutkörperchen verstopft und besonders oft geschah es an den Capillaren und kleinen Venen. In den meisten Arterien, Venen und Capillaren bemerkt man immer stärker oder schwächer ausgesprochene Veränderungen der Wände, welche man gewöhnlich längs des ganzen Gefässes, seltener an einzelnen Stellen sehen konnte. Da die pathologischen Veränderungen in verschiedenen Entwicklungsstadien verschieden intensiv waren, so konnten wir in einigen Gefässen stärker als in anderen ausgesprochene Veränderungen der Wände sehen und zwar so, dass die stärker ausgesprochenen Veränderungen sich bald von den Adventitiae und den adventitialen Lymphräumen nach innen, bald von den Intimae und ihrem Endothel nach aussen zu verbreiten anfangen; bald waren sie endlich in einer diffusen Verbreitung und zwar in Art einer Infiltration mit runden Lymphoidelementen durch die ganze Gefässdicke und längs des ganzen Gefässes ausgesprochen. Diese Veränderungen werden charakterisirt: 1) durch die Vergrösserung des Protoplasma des Kerns und durch Endothelproliferation, wie es in den Intimae der Venen und der Capillarwand scharf zu sehen war; 2) durch das Proliferiren der Bindegewebszellen in den Adventitiae und die Infiltration derselben mit runden lymphoiden Körperchen; 3) da, wo der Prozess in den Gefässen sich noch nicht auf die Tunica media s. muscularis verbreitete, sah man zwischen der infiltrirten Adven-

tentialschicht und der unveränderten Tunica media, in den Virchow-Robin'schen Räumen eine Anhäufung der lymphoiden Elemente; 4) durch die progressive Verbreitung auf die Tunica media, deren Muskelzellen sich in verschiedenen Proliferationsstadien fanden; dabei waren die Wände solcher Gefässe in ihrer ganzen Dicke mit Runderlementen infiltriert. Auf den Querschnitten und auf den in die Länge gemachten Schnitten so veränderter Arterien und Venen sah man anstatt der charakteristischen Adventitiae, Mediae und Intimae nur Massen runder Körperchen, die ihrer Form und Grösse nach wie weisse Blutkörperchen aussahen, in schichtweisen Reihen, die unter sich und von der Peripherie und der Intima durch Bindegewebsfasern getrennt waren.

Die Wand solcher Gefässe behielt ihr gewöhnliches rohrartiges Aussehen, nur war sie immer 2—5mal gegen den normalen Zustand ungleichmässig verdickt. Die Rundzellen infiltrierten die Gehirns substanz verschieden weit von den Gefässen, weshalb diese Gefässe, besonders auf Querschnitten, aussahen, als ob sie sich inmitten der runden Elemente befänden.

Solche Veränderungen, die 1) durch die Gefässverbreiterung, 2) durch die Ueberfüllung ihres Lumen mit Blutkörperchen, 3) durch Hyperplasie der Gefässwandelemente und eine Infiltration der Wände mit Runderlementen durch die ganze Dicke der Arterien und Venen bemerkbar werden, sind für einen acuten Entzündungsprozess charakteristisch, der mit einer progressiven Entwicklung und Verbreiterung in den einzelnen Gefässen und einer partiellen Veränderung der Wände anfängt und mit einer diffusen Infiltration ihrer Wände und der sie umgebenden Gewebe mit runden Elementen endigt. Daher ist es sehr leicht zu verstehen, dass wir neben den progressiven Veränderungen in den Gefässwänden Extravasate rother Blutkörperchen (Hämorrhagia per rhexin) und in den Stellen mit undeutlich ausgesprochenen Veränderungen der Gefässwände Extravasate rother Blutkörperchen per diapedesin finden.

In diesem Falle entstehen Hämorrhagien in verschiedenen Theilen des Gehirns und Rückenmarks 1) durch die geringere Resistenz der Gefässwände, welche von verschiedenen progressiven Veränderungen abhängt, 2) durch eine mechanische Ursache, so z. B. fand sich Thrombosis der Capillaren und der kleinen Venen, welche mit einer Masse weisser Blutkörperchen und hyaloiden Mas-

sen und Schollen in den Gefässwänden und im Gefässlumen erfüllt waren; dieselben konnten die Blutcirculation in den einzelnen Gefässen anhalten und ganz vernichten; 3) durch die Hyperämie oder eine Ueberfüllung der Blutgefässe mit einer Masse von Blut; 4) hängen die Hämorrhagien von den qualitativen und quantitativen Veränderungen des Bluts, z. B. von der Zahlvermehrung der weissen Blutkörperchen und von anderen chemischen und physikalischen Blutveränderungen ab, die wahrscheinlich sind, bis jetzt aber noch nicht erkannt wurden. Alle diese Bedingungen zusammengenommen verursachen *intra vitam* eine starke Gefässerweiterung mit Extravasation (*per rhexin et per diapedesin*) der Blutkörperchen. Die Infiltration mit Blutkörperchen und lymphoiden Elementen war, wie in den perivascularären Räumen und in der ganzen Dicke der Gefässwände, so auch in dem umgebenden Gewebe ausgesprochen. Die beschriebenen Veränderungen der Gefässwände bestanden zu gleicher Zeit mit der Ablagerung einer homogenen, farblosen, oder etwas gelblichen und stark glänzenden Substanz, die sich in allen untersuchten Fällen in jeder Gefässwand in einer grossen Menge ablagerte und zwar so, dass man sie bald zwischen den Endothelialzellen der Blutcapillaren und den Intimae der Arterien und Venen, bald zwischen Adventitia capillaris und der Gefässwand selbst, bald endlich zwischen T. adventitia und media der mittleren und grösseren Arterien und Venen, verschieden weit die Häute von einander trennend und mehr oder weniger die Lumen verengend, sehen konnte. In den Gefässen mit infiltrirten Wänden fand sich diese homogene Substanz inmitten einer Masse runder Elemente. Ausserhalb der Adventitialräume und überhaupt ausserhalb der Gefässwände war sie nicht abgelagert; selten nur sah man Schollen und Massen dieser Substanz in dem Gefässlumen zwischen unveränderten rothen Blutkörperchen; beständig aber fand man sie in der Dicke der Gefässwände oder in den adventitiellen Lymphräumen inmitten der veränderten, gequollenen, homogenen oder normalen rothen Blutkörperchen und auch inmitten der ebenso veränderten runden lymphoiden Elemente.

Die homogene, stark glänzende Substanz stellte sich bald in Form kugelförmiger, ihrer Grösse nach den rothen oder weissen Blutkörperchen ähnlicher, bald in Form grosser Schollen und homogener oder körniger Massen von verschiedener Grösse dar. Die

kugelförmigen homogenen Körperchen lagen bald vereinzelt, mit unveränderten rothen Blutkörperchen und runden lymphoiden Elementen in einer Reihe, bald mehrere zusammen, so nahe, dass sie Häufchen zusammenhängender Klumpen von maulbeerartiger Gestalt bildeten. Zwischen den ersten und letzten Uebergangsformen fanden sich verschmolzene Klumpen und Schollen in Form einer homogenen hyaloiden Masse. Solche Schollen und Massen waren von 0,005—0,007 Mm. bis 0,150—1,0 Mm. gross. Die 0,030—1,0 Mm. grossen homogenen Schollen und Massen bedecken nicht selten die Arterien und Venen mit einer breiten Schicht. Die Vertheilung der Schollen und Massen in den Gefässwänden war so angeordnet, dass sie oft den Hauptzweig des Gefässes nach Art eines Panzers in seiner ganzen Länge oder einen Theil desselben bis zu den ersten Verzweigungen bedeckten. Bald lagen sie in den Adventitiae verschieden weit von einander entfernt oder endlich fand man sie nur in den Verzweigungswinkeln. Da man diese Substanz ihrem äusserlichen Aussehen nach mit Fett, colloider oder amyloider Substanz verwechseln kann, so habe ich, um ihre Natur zu bestimmen, Präparate aus frischem Gehirn und Rückenmark (Schnitte und zerzupfte Stücke) mit verschiedenen Reagentien behandelt.

Dabei bemerkte ich, dass die meisten Schollen und ihre Conglomerate wie Amyloid, andere Massen und Schollen aber nach Art einer eiweissartigen, exsudativen Substanz oder nach Art der Colloide, Pigmentschollen und Kugeln reagiren. Die letzteren unterscheiden sich von den Amyloiden durch ihr Verhalten zu chemischen Reagentien. So färbte Jod + Kali jodatum (die Jodlösung war so bereitet: Jodi puri 0,25 Grm. + Kali jodati 0,5 Grm. auf 100 Wassertheile) die meisten Schollen und ihre Conglomerate kupferroth oder dunkelbraun. Wenn man die so mit Jod behandelten Präparate in eine schwache Schwefelsäurelösung (8 pCt.) brachte, wurden einige von den mit Jod behandelten Schollen und Massen rothbraun oder intensiv kupferroth, andere dagegen grünlichblau oder violettblau. Die rothen Blutkörperchen, sowohl die normalen, als die gequollenen, und auch die homogene eiweissartige exsudative Substanz färbten sich gelblich oder orangeroth durch Jod, verloren aber die Färbung oder blieben ungefärbt bei der nachfolgenden Behandlung mit Schwefelsäure. Ueberosmiumsäure färbte die glasartigen homogenen Körperchen, wie auch die rothen Blutkörperchen,



dunkelgrün, die Schollen und Massen aber, ihrer Dicke nach, verschieden schwarz. Durch Carmin, Hämatoxylin und Eosin färbten sich nur einzelne homogene Massen; die meisten Schollen blieben ungefärbt. Durch Jodmethylanilin wurden aber einzelne homogene Massen blau und die meisten Schollen und Massen violettrosa oder rosaroth gefärbt. Ausserdem blieben die homogenen Substanzen von einer kalten oder gekochten Aetzkalilösung, sowie in Essig, Schwefel- und Chlorwasserstoffsäure, ebenso beim Kochen in Alkohol und Aether, in Chloroform, Terpenthin und Nelkenöl unverändert und zersetzten sich dabei nicht.

Wenn wir diese Reactionen betrachten, so können wir sagen, dass die meisten Schollen und Massen, die in den Gefässwänden lagerten, obwohl sie nach ihrem äusserlichen Aussehen, ihrem Glanze und ihrem gleichen Verhalten zu Ueberosmiumsäure, ihrer Nichtfärbung durch Farbstoffe (Hämatoxylin, Eosin und Carmin), ihrer Unveränderlichkeit in Säuren und Aetzkali, eine grosse Aehnlichkeit mit Fettkörpern gewähren, sich von diesen Körpern dadurch unterscheiden, dass sie nach Behandlung mit Säuren, Aetzkali, beim Kochen in Lösungen von Spiritus und Aether bei Einwirkung von Chloroform, Terpenthin und Nelkenöl nicht gelöst und nicht vernichtet werden können. Von der colloiden Substanz, welcher solche Schollen und Massen ihrem Glanze und ihrer Unlöslichkeit im Alkohol und Aether nach ähnlich sind, unterscheidet man sie durch die Reaction mit Jod und Schwefelsäure oder Jodmethylanilin und durch die Abwesenheit einer Färbung mit Carmin, Eosin oder Hämatoxylin. Die Abwesenheit der Möglichkeit bei den genannten Schollen und Massen, sich direct durch Jod blau oder blaugrün zu färben, zeigt auf den wichtigen Unterschied derselben von den sogenannten Corpora amylacea hin. Somit zwingt das Verhalten der meisten mattglänzenden Schollen und Massen zu gewissen Reagentien und ihr grosser Unterschied von ähnlichen Substanzen, in ihnen eine mit den Amyloiden analoge Substanz zu sehen, wie sie sich bei der amyloiden Degeneration der inneren Organe bildet. Ob sich diese Substanz von Amyloid durch spezielle chemische Eigenschaften unterscheidet, kann ich jetzt nicht sagen. Bei der Beschreibung der Reaction bemerkte ich, dass diejenigen Schollen und Massen, die in den Gefässwänden der Hemisphären und des Rückenmarks lagerten, sich von den Schollen mit amyloider Reaction durch

ein eigenthümliches Verhalten zu den verschiedenen Reagentien unterscheiden. Solche Schollen und Massen waren 0,006—0,150—0,120 Mm. gross. Einige von ihnen muss man für exsudative oder eiweissartige, andere aber für colloide halten.

Für colloide und eiweissartige Massen und Schollen muss man einige von ihnen deswegen halten, weil sie sich durch Jodlösung, wie alle eiweissartigen Körper, gelblich oder orangeroth färbten und nach einer gleich darauf folgenden Behandlung mit Schwefelsäure diese Farbe verloren. Durch Jodmethylanilin und Hämatoxylin nahmen sie zartblaue oder blaue, durch Carmin und Eosin intensiv rosa und rothe Färbung an. Von Essigsäure quollen die Schollen dieser Art auf; von Alkohol und Aether wurden sie etwas kleiner und bekamen ein körniges Aussehen. Mit eben solchen colloiden Kugeln und Schollen, gemischt mit einer körnigen eiweissartigen Masse und runden Elementen, war der Canalis spinalis in allen untersuchten Fällen gefüllt. Im normalen Zustande enthielt derselbe eine eiweissartige Flüssigkeit, aber ohne Rundzellen, colloide Körnchen und Kugeln, wie es bei Lyssa der Fall ist. An den einzelnen Gefässen konnten wir in den Adventitialräumen verschieden intensiv ausgesprochene Stadien der Veränderungen wahrnehmen, die durch das Quellen und Zusammenkleben der rothen Blutkörperchen und der runden Elemente verschieden grosse Conglomerate und Schollen bildeten, zwischen denen man oft runde und stellenweise spindelförmige Elemente mit deutlich sichtbaren Kernen und gelblichen Pigmentkörnchen im Protoplasma sehen konnte. Einige von den protoplasmatischen Elementen, die in gleichen Zwischenräumen von einander in den Adventitiae der Arterien und Venen lagerten, enthielten in ihrem Protoplasma noch wenig veränderte oder schon gequollene und entfärbte rothe Blutkörperchen. Bei der Bearbeitung solcher Präparate mit Jodlösung färbten sich die veränderten rothen Blutkörperchen, sowie ihre in dem Protoplasma der Zellen sitzenden Theile orange oder hellroth; das machte ihre Natur charakteristisch und gab uns die Möglichkeit, sie von den Fettkörnern, die sich durch Jod nicht färbten, zu unterscheiden. Die körnigen Kugeln und runde, ihrer Grösse nach den Lymphoidzellen ähnliche, in ihrem Protoplasma veränderte rothe Blutkörperchen und Pigment enthaltende Elemente überfüllten nicht nur die Virchow-Robin'schen Räume der einzelnen Gefässe, sondern man bemerkte sie

auch in den Lymphräumen der Pia. In der Nähe der Nervenzellen und überhaupt mitten im Interstitialgewebe, weit von den Gefässen, fand ich diese Schollen und Elemente mit Blutkörperchen und Pigment nicht.

Folglich unterscheiden wir Schollen und Massen, die sich im Gehirn und Rückenmark der Hunde bei Lyssa anhäufen dadurch, dass sie 1) in den meisten Blutgefässen in allen Fällen einen der Amyloidsubstanz ähnlichen Charakter haben, 2) dass sich in einer Reihe mit ihnen exsudative, eiweissartige und colloide Kugeln befanden, wie auch einzelne Schollen und Kugeln, die zusammenklebten und einer Maulbeere glichen. Auch konnte man hier noch gequollene rothe Blutkörperchen neben veränderten rothen Blutkörperchen oder körnigem Pigment in ihrem Protoplasma treffen. Alle diese verschiedenartigen, in den Gefässwänden sitzenden Massen sind directe Resultate der Veränderung der Wände, die sich mit Extravasat, sowohl mit den flüssigen Blutbestandtheilen, als auch mit Blutkörperchen, unter nachfolgender Metamorphose desselben bekleiden. Die aus den Gefässwänden ausgetretenen flüssigen Blutbestandtheile gerinnen und verwandeln sich zum Theil in colloide Massen; die Formelemente des Bluts (d. h. die rothen Blutkörperchen) extravasiren in die Gefässwände, wo sie sich besonders in den Adventitialräumen anhäufen und meistens zu amyloidartigen Massen degeneriren, einzelne Schollen und Massen bilden. Die rothen Blutkörperchen quellen dagegen und kleben in Conglomerate von verschiedener Grösse zusammen, andere endlich zerfallen in ein körniges Pigment, das die protoplasmatischen lymphoiden und fixen Elemente der Adventitia vascularis (Plasmazellen, Waldeyer) in sich aufnimmt.

Die amyloidähnlichen Massen und Schollen, die in den Gefässwänden lagern, stammen in diesem Falle hauptsächlich von den Blutelementen ab. Dafür spricht, dass sie sich nicht nur in der Wanddicke der Gefässe, sondern auch in dem Lumen der letzteren, zwischen den rothen Blutkörperchen, befinden.

Ähnliche homogene, stark glänzende, pigment- und amyloidartige Schollen und Massen sah ich in den Gefässwänden der anderen Organe, z. B. in den Gefässwänden der Nerven (Hypoglossus, Vagus, Sympathicus und anderer) und in den Gefässen der Leber, Nieren, Lungen, Herzmusculatur und Milz. Eine ausführlichere Be-

schreibung der Veränderungen in den genannten Organen werde ich bei Seite lassen.

Hyaloidschollen der Herzmuskeln eines an der Lyssa gestorbenen Kindes (Knaben) wurden vom Prof. Bistrow (Protocolle der Petersburger Aerzte 1874) beschrieben; ähnliche Schollen fand er auch im Nervensystem.

Die Bildung von Pigment- und Hyaloidschollen aus Blutkörperchen wurde von vielen Beobachtern bei verschiedenen pathologischen Prozessen (von Virchow, Langhans und Anderen) beschrieben. Aehnliche Bildungen findet man immer in Extravasaten. Was die amyloiden Metamorphosen der Blutkörperchen anbelangt, so stellen sie in dieser Hinsicht und in diesem Falle nichts Besonderes dar: so einen Prozess kann man gar nicht selten in alten und frischen Extravasaten sehen, nicht nur bei Entzündungen und degenerativen Veränderungen der Blutgefässe des Gehirns und Rückenmarks, sondern auch in der Choroides des Auges und der Conjunctivae bei Entzündung. Friedreich fand solche amyloide Massen in Blutthromben. Bei diesen Prozessen, wie auch bei der Lyssa verwandeln sich Blutkörperchen und flüssige Blutbestandtheile in die durch ihr Zusammenkleben gebildeten Schollen. Die oben beschriebenen Erfahrungen über die Entwicklung und Natur der homogenen Massen und Schollen, die sich in den Gefässwänden des Gehirns und Rückenmarks der Hunde bei der Lyssa befinden, nöthigen mich zu bemerken, dass man sie in keinem Falle für die den Hyaloid- oder Hyalinschollen eigenartigen Körper, wie Benedict meint, und noch weniger für Fettmassen, wie sie Weller bezeichnet, halten darf.

Im Gegentheil hat es in dieser Arbeit genug Facta gegeben, welche die Entwicklung der Schollen und Massen aus den Blutelementen, hauptsächlich aus den extravasirten und veränderten Blutkörperchen, ferner aus runden, in den Gefässwänden sitzenden Elementen und endlich aus der exsudativen Masse beweisen.

Die Veränderungen dieser Elemente sind: Quellen, Vergrössern, Uebergang zu homogenen, glänzenden Körpern und Massen, und Bildung noch grösserer Schollen und Massen durch das Verschmelzen der letzteren. Bei dieser Metamorphose ändert sich auch die chemische Natur dieser Elemente und Schollen und die von mir angewendeten chemischen Reagentien zeigen, dass meist die veränderten Schollen, Elemente und Massen Amyloidsubstanz in

verschiedenen Bildungsstadien enthalten. Dafür spricht wenigstens ihre Färbung durch Jod und Schwefelsäure in eine kupfer- oder braunrothe oder violettrothe Farbe, dann ihre blaurosa, violettrosa und rosa Färbung, durch Jodmethylanilin. Andere Schollen und Massen, z. B. die Colloid- und Pigmentmassen, gequollene, nach Art einer Maulbeere zusammengeklebte Zellen mit veränderten rothen Blutkörperchen und Pigmentkörnern in ihrem Protoplasma, sowie Pigmentschollen findet man im Gehirn und in den Wänden einzelner Gefäße und ihren Verzweigungswinkeln nicht nur bei pathologischen Prozessen des Nervensystems und anderer Organe, sondern zuweilen auch bei gesunden, 1—8 Jahre alten und noch älteren Hunden. Bei der Untersuchung des Gehirns und Rückenmarks neugeborner Hündchen und auch einzelner alter Hunde fand ich keine einzige der obengenannten Schollen und Massen. Deswegen halte ich die Bildung der colloiden und pigmentösen Schollen und Massen in den Blutgefäßen des Gehirns und Rückenmarks bei erwachsenen Hunden für eine pathologische Erscheinung, die sich bei wiederholten Hyperämien des Gehirns und Rückenmarks, sogar nach einer gewöhnlichen Reizung oder als Resultat acuter Entzündung und anderer pathologischer (Gehirnentzündungen) Prozesse entwickelt. Destomehr ist es wahrscheinlich, wenn wir das bestimmte pathologische Factum in's Auge fassen, dass schon kleine Hyperämien bei pathologischen Veränderungen der Gefäßwände und Gefässerweiterung besonders im Gehirn und Rückenmark genügen, um eine Extravasation der Blutkörperchen herbeizuführen, die, nachdem sie in die Gefäßwände eingetreten, nach Ablauf der Hyperämie und der Entzündung, sich da lange Zeit aufhalten, um endlich regressiv (was zur Bildung des Pigments und verschiedener Schollen führt) zu metamorphosiren.

Wenn wir jetzt einerseits das Factum erwägen, dass bei pathologischen, unlängst von Dr. Popoff <sup>1)</sup> beschriebenen Veränderungen der Leber und Nieren, die nach Unterbindung der Ureteren und des Gallenkanals zu Stande kommen, besondere Hyaloidschollen und Massen in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung aus der Masse extravasirter rother Blutkörperchen erscheinen, andererseits die Häufigkeit der parenchymatösen Entzündung dieser Organe bei allen Fieberkrankheiten, beim Hunger und anderen pathologischen

<sup>1)</sup> Popoff, Dieses Archiv Bd. 82. 1880.

Zuständen in Betracht ziehen, so werden wir auch die Möglichkeit haben, die Ursache des in den Gefässwänden des Gehirns und Rückenmarks der Hunde bei Leber- und Nierenkrankheiten häufigen Vorkommens pigmentirter und hyaloider Schollen zu erklären.

Wie es scheint, kann man, indem man meine Untersuchungen über die Gefässwände des Gehirns und Rückenmarks der Hunde bei verschiedenen pathologischen Prozessen in Betracht zieht, noch einen Beweis meiner Meinung geben. So z. B., als ich das Gehirn und Rückenmark eines 5jährigen Hundes, der eine chronische Interstitialentzündung der Nieren und cystoide Bildungen in denselben hatte, untersuchte, fand ich in den Gefässwänden des Gehirns und Rückenmarks, hauptsächlich in den Adventitiallymphräumen eine grosse Masse veränderter und gequollener rother Blutkörperchen haufenweis angeordnet. Ausserdem fand ich auf den einzelnen Gefässen homogene glänzende Körperchen, die nicht grösser als eine Hemisphärennervenzelle waren.

Diese und andere zeigten beim Behandeln der Präparate mit Jod und Schwefelsäure keine Reaction auf Amyloid, allein durch Jod wurden sie gelblichorange oder rothbraun gefärbt und nach Einwirkung von Schwefelsäure verloren sie rasch diese Färbung, so dass Schollen und Körperchen von Neuem hell, glänzend und homogen wurden.

Nach der Reaction muss man diese Schollen für pigmentöse, colloide und hyaloide Bildungen halten. In einem Falle von Carcinoma recti (orificii ani) eines Hundes, wo ich beim Seciren ausser der Geschwulst noch eine parenchymatöse Leber- und Nierenentzündung fand, sah ich in den Blutgefässwänden des Gehirns eben solche Häufchen aus rothen Blutkörperchen und ebenso grosse Massen und Schollen mit demselben Verhalten zu Jod und Schwefelsäure, wie in dem obenangeführten Falle von Nephritis interstitialis chronica. Aehnliche, aus rothen Blutkörperchen und Schollen bestehende Häufchen von 0,009—0,030 Mm., sowie grosse Hyaloidmassen fand ich in den Gefässwänden bei der Untersuchung des Gehirns und Rückenmarks der an Septicämie, an Catarrhus epizooticus (Staupe der Hunde), und Cirrhosis der Leber gestorbenen Hunde.

In der Literatur haben wir Angaben über die Anwesenheit von Pigmentschollen und auch solcher Massen in den Gefässwänden des Gehirns bei verschiedenen pathologischen Prozessen und bei

der Phosphorvergiftung. Während Einige, wie Boll<sup>1)</sup>, Csocar<sup>2)</sup>, die pigmentösen und hyaloiden Schollen für eine normale Erscheinung in den Gefässwänden des Gehirns, wie bei Menschen, so auch bei Thieren halten, sehen sie Andere (Virchow und Andere) als Resultat verschiedener pathologischer Prozesse an. Noch Andere, welche die beständige Anwesenheit dieser Schollen und Massen in den Gefässwänden des Gehirns und Rückenmarks bei Lyssa bemerkten, halten diese Erscheinung für ein pathologisches (pathognomonisches) Zeugniß der Lyssa (Weller).

Wenn wir unsere Aufmerksamkeit auf den Charakter und die Bedeutung der pathologisch-anatomischen Veränderungen im Gehirn und Rückenmark bei Lyssa wenden, so werden wir erstens scharf ausgesprochene progressive Veränderungen der Gefässwände, zweitens eine Anwesenheit der hyaloiden und pigmentösen Schollen und Massen in den Perivascularrräumen bemerken.

Was die Veränderungen der Gefässe anbetrifft, so muss man sagen, dass bis jetzt die meisten Autoren nur Lymphostasis in den Perivascularrräumen bei der Untersuchung des Gehirns bei Lyssa fanden und Niemand von ihnen etwas über tiefere Veränderungen der Gefässwände sprach.

Wenn wir die von mir beschriebenen progressiven Veränderungen der Gefässwände in Betracht ziehen, so wird es leicht, sich die Anwesenheit einer so grossen Menge von Hyaloidmassen und Extravasaten in den Gefässwänden und auch die Veränderungen des Interstitialgewebes des Gehirns und der Nervenzellen zu erklären. Da ich die Anwesenheit lymphoider Elemente oder die Lymphostasis in den Perivascular- und Pericellularräumen bei den von mir untersuchten gesunden Subjecten (Hunden, Pferden, Vieh, die durch einen Stich in die Medulla oblongata oder durch einen Schnitt neben dem Atlas getödtet waren) fand, so ist es meiner Meinung nach eine bei der Tödtung vorkommende Erscheinung, die durch tetanische Contractionen der Arterienwände des Gehirns und von der, darauf folgenden ungleichmässigen Blutvertheilung in den Capillaren und im Venensystem erzeugt wird; dabei wird auch natürlich die regelmässige Vertheilung der Lymphe in

<sup>1)</sup> Boll, Archiv für mikroskopische Anatomie. 1874.

<sup>2)</sup> Csocar, Oesterreichische Vierteljahrschrift für die Thierheilkunde. 1880. Bd. LIV. Hft. I.

den Perivasculärräumen unterbrochen, wovon stellenweises Anhäufen lymphoider Elemente entsteht.

Was die in den Gefässwänden des Gehirns und Rückenmarks bei Lyssa vorkommenden Hyaloidschollen und Massen anbetrifft, so haben uns die Untersuchungen von Wassilieff (l. c.) und Weller (l. c.), welche Präparate mit verschiedenen chemischen Reagentien behandelten, Folgendes gezeigt: Wassilieff's Meinung nach wird die Hyaloidsubstanz durch keinen Farbstoff gefärbt und weder in Aetzkali und starken Säuren noch in Terpenthin und Alkohol gelöst, auch giebt sie keine Reaction auf Amyloid. Weller aber behauptet, dass erstens die Hyaloidschollen bei Lyssa eine Grösse von 0,0015 bis 0,01 Mm. erreichen; zweitens dass sie von Säuren und schwachen Aetzkalilösungen unverändert bleiben, aber beim Kochen der Präparate in Aetzkali zerstört werden. Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff lösten sie. Carmin färbte sie nicht. Jod und Schwefelsäure gaben keine Reaction. Sich auf dies Verhalten der Hyaloidschollen zu den Reagentien stützend, hält sie Weller für Fettmassen und für ein pathognomonisches Zeichen der Lyssa.

Die Differenz der Resultate der Untersuchungen dieser Autoren, von meinen früheren und den in dieser Arbeit über die Natur und Bildung der Hyaloidmassen bei der Lyssa mitgetheilten Ansichten erklärt sich zum Theil durch die ungleiche Intensität und die verschiedenen Perioden der Entwicklung der pathologischen Veränderungen im Nervensystem in den einzelnen Fällen von Lyssa. Meine letzten Untersuchungen zeigten, dass die im Gehirn und Rückenmark vorkommenden Schollen ihrer Natur nach verschieden sein müssen, d. h. dass man neben einfachen, eiweissartigen (oder exsudativen) auch colloide, pigmentöse und meistens amyloidartige Schollen trifft. Die hyaloiden und pigmentösen Schollen und Massen kommen auch, wie ich schon oben gesagt habe, im Gehirn von Hunden bei Uraemia, Cholaemia, Phosphorvergiftung und anderen pathologischen Prozessen vor.

Haben nun diese verschiedenen Hyaloidschollen und Massen, die man in den Gefässwänden des Gehirns und Rückenmarks bei Lyssa trifft, und die in den eben genannten pathologischen Prozessen beobachteten etwas Gemeinsames? Um diese Frage zu beantworten, werden wir uns an die in der letzten Zeit publicirten Untersuchungen wenden.



Dr. Popoff beschreibt in seiner Experimentalarbeit über die Veränderungen der Gefässwände des Gehirns und Rückenmarks bei Uraemie und Cholaemie nach Unterbindung der Ureteren und des Gallenganges (Ductus choledochus) 0,003—0,036 Mm. lange und 0,003—0,012 Mm. breite Hyaloidmassen, die sich, seiner Meinung nach, aus den veränderten, aus den Gefässen ausgetretenen (per diapedesin) rothen Blutkörperchen bilden. Dieselben lösten sich etwas in Alkohol und Aether, indem sie etwas körnigen Absatz hinterliessen. Von Osmiumsäure wurden sie schwarz wie Fett. Andere Farbstoffe z. B. Carmin, Pycrocarmin färbten diese Massen gar nicht. Von Methylanilin nahmen sie nicht wie die Amyloidschollen violettrosa, sondern zartblaue Farbe an. Von Jod und Schwefelsäure wurden sie braun, rothbraun und dunkelbraun, während die anderen Theile des Gehirns davon eine gelbe Farbe annahmen.

Mit Rücksicht auf die Bildungsart und die Abwesenheit der eben genannten Reagentien erklärt Popoff, dass er es mit verschiedenen Stadien der Entwicklung und Metamorphose rother Blutkörperchen zu thun hatte.

In der unlängst von Dr. Danillo<sup>1)</sup> publicirten Arbeit über die Veränderungen des Rückenmarks der Hunde bei Phosphorvergiftung finden wir auch eine ausführliche Beschreibung der verschiedenartigen Hyaloidmassen, die sich in den Wänden und ausserhalb der Gefässe befinden. Einige von ihnen wurden in Spiritus gelöst, blieben dagegen in Essigsäure und Aetzkali ungelöst, hatten also eine Fettnatur. Andere bestanden aus zusammengesetzten Körpern, die der Grösse nach wie weisse Blutkörperchen aussahen; zuweilen waren sie körnig, mit einem Kern darin. Spiritus und Aether veränderten sie nicht, Osmiumsäure färbte sie auch nicht, aber Carmin und Picrocarmin färbten sie intensiv. Andere endlich waren Pigmentmassen (Schollen). — Ausserdem fand er noch hyaloide, homogene, 1—2,5 Mm. dicke Massen, die von Carmin roth und von Methylgrün grün wurden. In diesen Massen lagen extravasirte rothe und weisse Blutkörperchen. In den Gefässwänden bemerkte er gequollene Zellelemente und Kerne und eine Anhäufung rother und weisser Blutkörperchen in den Perivasculärräumen. Die letzten Ele-

<sup>1)</sup> Danillo, Zur pathologischen Anatomie des Rückenmarks bei Phosphorvergiftung. Dissertation 1881 zu St. Petersburg (russisch).

mente hält der Autor für das Bildungsmaterial der pigmentösen und hyaloiden Schollen.

Wenn man sich auf diese Untersuchungen und alles, was über die Natur der Hyaloidmassen bei Lyssa bekannt ist, stützt, so kann man nicht mehr zweifeln, dass die hyaloiden und pigmentösen Schollen und Massen, die wir in den Gefässen des Gehirns und Rückenmarks bei Uraemia, Cholaemia, Phosphorvergiftung und anderen pathologischen Zuständen bemerken, einen gemeinsamen Ursprung und gleiche Entwicklung aus Blutbestandtheilen, wie bei Lyssa haben, d. h. dass die Schollen und Massen sich aus den flüssigen und morphologischen Blutelementen bilden, nur mit dem Unterschied, dass eine grosse Menge dieser Schollen und Massen von den progressiven Veränderungen der Gefässwände bei der Lyssa abhängt, und dass der grösste Theil derselben eine besondere Metamorphose hat, nemlich eine Reaction auf Amyloid erweist.

Da man pigmentöse und hyaloide Massen und Schollen in den Gefässwänden der erwachsenen, der neugeborenen und der nichtgeborenen Hündchen nicht trifft, dagegen sie an einzelnen Gefässen bei erwachsenen, jungen und alten Subjecten in einer beschränkten (und zwar in einer bald grösseren, bald kleineren) Menge findet, so dürfen wir sie nicht, wie Csocar (l. c.) meint, für eine normale Erscheinung, sondern für das Resultat eines pathologischen Zustandes halten.

Doch muss man nicht vergessen, dass ein jeder pathologischer Prozess, bei dem sich pigmentöse und hyaloide Massen in den Gefässen des Gehirns befinden, eine Eigenthümlichkeit darstellt, die man nicht nur nach Anwesenheit dieser Massen in den Gefässwänden, sondern nach Anamnese, ausführlicher pathologisch-anatomischer Obduction und histologischer Untersuchung aller Organe bestimmt. Wollen wir jetzt den Charakter der Veränderungen des Interstitialgewebes und der Nervenzellen im Gehirn und Rückenmark der Hunde bei Lyssa besprechen.

In den hier beschriebenen Fällen konnte ich nichts, als das, was ich schon im Jahre 1875 und 1877 beschrieb, wahrnehmen. Nur muss ich bemerken, dass sich in allen untersuchten Fällen eine mehr oder weniger intensive Infiltration des Interstitialgewebes des Gehirns vorfand und dass man nach der Blutgefässrichtung und in einer gewissen Entfernung von den Gefässen eine Anhäufung runder Elemente in Form verschieden grosser Inselchen antraf.

Dabei bildet sich diese Infiltration in der Nähe der Gefässe aus weissen Blutkörperchen und aus den Zellen der Neuroglia, die sich weit von den Gefässen in verschiedenen Proliferationsstadien fanden und verschieden grosse Inselchen bildeten.

Was die Nervenzellen anbetrifft, so waren die meisten von ihnen in allen Theilen des Gehirns und Rückenmarks von runden Elementen umringt. Das Protoplasma der Nervenzellen war körnig, ihr Kern wie in frischen, so auch in gehärteten und gefärbten Präparaten deutlich ausgesprochen.

Beim Behandeln der Präparate aus Gehirn und Rückenmark mit Osmiumsäure konnte man im Protoplasma der neben den Gefässen liegenden Nervenzellen schwarz gefärbte Körner sehen.

Nach dieser Charakteristik der Veränderungen der Blutgefässe und Nervenzellen im Gehirn und Rückenmark, will ich nun zur Beschreibung der topographischen Anordnung dieser Veränderungen übergehen.

**Hemisphären.** In diesen fand ich immer intensive Veränderungen und dabei immer in einer Nestform. Die Infiltration des Interstitialgewebes und der Gefässwände mit runden Elementen und ebenso die Proliferation des Endothels der Venen und Capillaren fand ich in allen Fällen im Lob. parietalis et L. frontalis, aber im Lob. occipitalis et Proc. mamillaris war die Infiltration der Gefässwände viel intensiver ausgesprochen.

Die Infiltration der Wände der Arterien und Venen mit runden Elementen verbreitete sich durch die ganze Wanddicke so, dass solche Wände 0,015—0,030 Mm. dick waren, da ihre normale Dicke 0,003—0,012 Mm. ist.

Die Proliferation des Endothels der Capillaren und der Venen-intimae war in den Fällen No. 10, 11, 12, 14, 17 und 19 intensiver ausgesprochen; dabei waren zu gleicher Zeit bald die Adventitia, bald die ganze Dicke der Gefässwand mit runden Elementen infiltrirt.

In allen von mir untersuchten Fällen fand ich bei Lyssa in den meisten Gefässwänden der Hemisphären eine grosse Menge glasartiger und mattglänzender 0,035—0,120 Mm. grosser Schollen und Massen. Beim Untersuchen im frischen, wie im gehärteten Zustande liessen sich diese Massen ihrer Grösse und Menge nach recht deutlich bemerken. Selbst die Untersuchung mit schwächeren Ver-

grösserungen (Oc. 2 Syst. 3 Hartnack) zeigte diese Eigenthümlichkeit der Veränderungen in den Hemisphären recht deutlich, indem sie die Aufmerksamkeit auf die Hyaloidmassen, die ihrer Form und Anordnung nach in den Gefässwänden steckten, oder längs derselben hervorragten, lenkte.

Massen und Schollen lagerten in verschiedenen Theilen der Gefässwand, öfter aber sah man sie in den Adventitialräumen der kleinen und grossen Gefässe in der grauen und weissen Schicht.

Was die Infiltration der grauen Schicht der Hemisphären mit runden Lymphoidelementen anbetrifft, so war sie in den einzelnen Fällen verschiedenartig ausgesprochen. So z. B. fand man in einigen Fällen verschieden grosse Häufchen aus runden Elementen; die Grösse solcher, weit von den grossen Gefässen liegender Häufchen erreichte 0,060 Mm. (z. B. in dem Falle No. 10). In anderen Fällen aber reichte die diffuse Infiltration öfter durch die ganze Dicke der grauen Schicht, oder ordnete sich vorzugsweise längs den Gefässen an. In den Stellen, wo sich mehrere Blutgefässe befanden (graue Substanz), war auch die Infiltration mit runden Elementen in den Gefässwänden und auch in dem sie umgebenden Gewebe intensiver ausgesprochen.

*Corpus striatum et Thalamus opticus.* In diesen waren pathologische Infiltrationen in Nestform in der weissen und grauen Substanz. In topographischen Quer- und Längsschnitten bemerkte man in der grauen Schicht in der Nähe des Ependyma der Seitenventrikel eine intensiver ausgesprochene Infiltration mit runden Lymphoidelementen. Hier lagen Inselchen, die aus Runderlementen bestanden und eine Grösse von 0,030 Mm. erreichten.

Ausser dieser Infiltration sah man in 2 Fällen (11 und 16) kleine, in dem Gewebe zerstreute Extravasate. Die Wände der kleinen und grossen Arterien und Venen waren in allen Fällen mit einer Masse runder Elemente von der Grösse weisser Blutkörperchen infiltrirt. Eine Infiltration der ganzen Dicke der Venenwände war in allen Fällen bemerkbar, ausser dem Falle 9, wo man keine progressiven Veränderungen in den Gefässwänden ausser einer grossen Menge Hyaloidschollen und Körperchen bemerkte, während sie in der *Medulla oblongata* und der *Medulla spinalis* vorhanden waren.

Die infiltrirten Gefässwände erreichten in allen Fällen eine

Dicke von 0,030—0,045 Mm. Die Proliferation des Endothels der Venenintimae war besonders deutlich in den Fällen 11 und 16.

*Corpus quadrigeminum.* In allen Fällen bemerkte man scharfe Veränderungen der Gefässwände; im Interstitialgewebe war aber die Infiltration mit runden Elementen schwach ausgesprochen, etwas bemerkbarer wurde sie in der Nähe des *Aquaeductus Sylvii*.

Kleine Extravasate fand man auch in diesem Gebiete; so war es z. B. in dem Falle 10, wo die Extravasatäste eine Grösse von 0,15 Mm. erreichten. Eine Infiltration der Gefässwände mit runden lymphoiden Elementen bemerkte man in allen Fällen, dabei war sie aber verschieden intensiv.

In den Fällen 2, 8, 9 und 19 war diese Infiltration nur in der Adventitia der kleinen Gefässe merkbar; sonst war sie aber durch die ganze Wanddicke der meisten Gefässe stark ausgedrückt. Proliferation des Endothels der Venenintimae mit Infiltration der ganzen Wand mit runden Körperchen sah man deutlich in dem Falle 12.

In allen Fällen befand sich in den Gefässwänden eine grosse Masse verschieden grosser Hyaloidschollen und Massen.

*Pons Varolii.* In jedem von mir untersuchten Falle waren die Blutgefässwände des *Pons Varolii* mit runden Elementen infiltrirt; ausserdem war in den Gefässwänden eine grosse Menge hyaloider, verschieden grosser und gestalteter Massen und Schollen angeordnet. In den Knoten des 7. und 8. Nervenpaares fand man immer eine längs den Blutgefässen und um die Nervenzellen stark ausgedrückte Infiltration mit Rundelementen.

*Medulla oblongata.* Beim Untersuchen der Querschnitte aus der *Medulla oblongata* bemerkte ich, dass in allen Fällen die Infiltration mit runden Elementen in den meisten Gefässwänden, vom *Pons Varolii* bis zu der *Medulla spinalis* in einem ebenso intensiven Grade, wie im *Corpus quadrigeminum* und *Pons* ausgedrückt war.

Die Wände der auf diese Weise infiltrirten Venen waren 0,015—0,030 Mm. dick. Die Proliferation des Endothels der Venenintimae war nebst der Infiltration ihrer ganzen Wanddicke zugleich deutlich in den Fällen 17, 18, 19 sichtbar.

Um die Nervenzellen und die Capillaren (der *Hypoglossus*-, *Vagus*-, *Accessorius*-Kerne) fand man eine Anhäufung runder Ele-

mente, die sich bald in 0,075 Mm. grossen Inselchen, bald in verschiedenen breiten Reihen lagerten.

In der Medulla oblongata traf man immer kleine Extravasate.

Medulla spinalis. Der Canalis spinalis war in allen Fällen mit einer bald homogenen, bald feinkörnigen, eiweisshaltigen Masse, mit runden lymphoiden Elementen, mit rothen, in Schollen verschmolzenen Körperchen und verschieden grossen colloiden Körnern und Kugeln gefüllt.

Hier, wie auch in den früher genannten Theilen, waren die scharfen und beständigen Veränderungen in den Blutgefässwänden localisirt.

Beim Untersuchen der histologischen, aus den Hals-, Rücken- und Kreuztheilen des Rückenmarks verfertigten Präparate konnte man immer der Anwesenheit der Infiltration der Gefässwände mit runden Lymphoidelementen sicher sein; dabei war am öftersten die ganze Wanddicke infiltrirt.

In den meisten Fällen fand man kleine Extravasate in der grauen Schicht des Rückenmarks, wo sich auch die Infiltration mit Rundelementen längs den Blutgefässen und um die Nervenzellen herum befand.

Die dichte Infiltration des den Canalis spinalis umgebenden Gewebes erreichte manchmal eine Schichtbreite von 0,072 Mm.

Verschieden grosse, amyloidartige, pigmentose und colloide Schollen waren in einer grossen Menge in den Rückenmarksblutgefässen angehäuft.

In dem Falle 17 trennten exsudative und colloide Massen, in den Venen und Arterienwänden sitzende Schollen und Kugeln, die Adventitia von der Media auf eine 0,009—0,150 Mm. weite Entfernung.

Jetzt gehe ich zu den Resultaten der Obduction und histologischen Untersuchungen eines jeden Falles über.

1. Fall. Im Jahre 1878 (den 19. October) wurde in die hiesige Veterinärklinik ein Hund mit Anfällen rasender Wuth gebracht, der 24 Stunden nachher todt war. Den 12. October hat ihn ein unbekannter Hund gebissen; drei Tage vor dem Eintritt in's Klinikum stürzte er sich auf seinen Eigenthümer und wollte weder essen noch trinken.

Die Obduction gab folgende Resultate. Fett in der Unterhaut war nur an einzelnen Stellen des Körpers vorhanden. Die Blutgefässe der Haut und des Unterhautgewebes waren mit Blut überfüllt und stellten ein dichtes scharf ausgesprochenes Netz dar.

Die Muskeln des Körpers waren dunkelroth. In der Jugularvene befand sich Blut mit spärlichen lockeren Gerinnungen. — Längs der Carotiden, N. vagi et sympathici sah man ein Netz aus kleinen erweiterten Blutgefässen.

Unter der Pleura aller Lungenlappchen fand man kleine Extravasate zerstreut.

Das Lungengewebe war überall lufthaltig. Das Herz durch dunkles geronnenes lockeres Blut erweitert. Seine Wand fest und dunkelroth. Der Magen durch Gas erweitert. Sein Inhalt bestand aus einer Mischung schleimiger grauer Flüssigkeit mit fremden Körpern (Stroh, Zeug, Korkstücke). Die Schleimhaut des Dün- und Dickdarms war hyperämisch, verdickt, gelockert und auf ihren Falten gelb gefärbt. Die Milz etwas vergrößert, ihre Ränder abgerundet und verdickt; die Oberfläche des Durchschnittes der Milz war dunkelroth gefärbt. Pulpa konnte man leicht aus dem Stroma ausschaben. Das Leberparenchym war fest und hyperämisch; Vena porta mit Blut, in welchem sich lockere Gerinnungsstücke befanden, gefüllt. Die Nieren-corticalschicht blass und verdickt. Die Pyramidalschicht dagegen hyperämisch. Pia mater hyperämisch und etwas ödematös. In den Frontal- und Temporaltheilen war die Hyperämie am stärksten ausgedrückt. Das Hirngewebe war etwas fest. Aus dem Schnitte aus der grauen Schicht traten zahlreiche Blutropfen heraus, auf der ganzen Oberfläche zerstreut. Dieselben Erscheinungen bemerkte man in den Hirnganglien, der Medulla oblongata und dem Rückenmark.

Die Choroiden waren hyperämisch. Die Gehirnventrikel durch trübe seröse Flüssigkeit erfüllt und erweitert.

Die Nerven (Vagus, Sympathicus, Glossopharyngeus, Lingualis und Facialis), sympathische und Vertebralganglien (G. jugulare, thoracicum, solare) hyperämisch.

Untersuchung im frischen Zustande.

Auf den Präparaten aus den Hemisphären, den Corpora striata, der Medulla oblongata und der Medulla spinalis habe ich Folgendes bemerkt. 1) Die Nervenzellen waren so trüb geschwollen, dass ihre Kerne undeutlich sichtbar waren; einige von diesen hatten in ihrem Protoplasma von 2 bis 4 Rundzellen, die den lymphoiden oder Wanderzellen ähnlich waren.

Besonders oft traf ich solche Schollen beim Zerzupfen der Präparate aus dem Lobus temporalis und frontalis cerebri.

2) Die Wände der kleinen Arterien und Venen waren stark mit den Rundzellen infiltrirt. Das Endothel der Blutcapillaren war so verändert, dass das Lumen vieler Blutcapillaren durch das geschwollene Endothel verengt wurde.

Die Kerne des geschwollenen Endothels waren vergrößert. Andere Capillaren bestanden der Proliferation des Endothels wegen aus kleinen ovalen und runden Zellen und grossen Kernen mit einer kaum bemerkbaren dünnen Protoplasmaschicht. Die Venen und die Capillaren mit den unveränderten Wänden waren ausschliesslich mit weissen Blutkörperchen überfüllt und nur einige von diesen, wie z. B. die Arterien, durch rothe Blutkörperchen erweitert.

In den Wänden der verschieden grossen Blutgefässe fand ich bald stark, bald matt glänzende hyaloide Körner, Körperchen und Schollen neben den unveränderten und gequollenen rothen Blutkörperchen und Rundzellen.

Diese hyaloiden Bildungen waren bald farblos, bald zart gelblich, bald goldgelb. —

Die Hyaloidschollen sahen bald wie gleichmässige homogene Massen aus, bald so, als ob sie aus den fast zusammengefloßenen rothen Blutkörperchen und Schollen, die wie ein oder zwei Blutkörperchen gross waren, bestanden. Die Conglomerate der hyaloiden Körperchen und Schollen haben eine Grösse von 0,025 bis zu 0,150 Mm.

Die Anordnung der hyaloiden Massen war folgende: bald fand man sie in der Adventitia, Media und den Virchow-Robin'schen Räumen der Blutgefässe, bald aber zwischen den Endothelzellen der Intima und der Blutcapillaren. Nur stellenweise verstopften die hyaloiden Conglomerate verschiedene Strecken der Blutgefässe, oft aber lagen sie auch in den Winkeln der Verzweigungen.

In den Gefässen mit den infiltrirten Wänden befanden sich hyaloide Massen zwischen den runden Elementen und rothen Blutkörperchen.

#### Untersuchung der gehärteten Präparate.

Die Hemisphären. Auf den topographischen, mit Jodmethylanilin gefärbten Schnitten aus den Hemisphären bemerkte ich eine Infiltration des Interstitialgewebes der grauen Substanz mit den runden Elementen besonders in tieferer Schicht auf der Grenze der weissen Schicht; ebenfalls fand ich eine Infiltration längs den Blutgefässen, wo sie in dem sie umgebenden Gewebe auf einer von 0,030 bis 0,120 <sup>1)</sup> Mm. langen Ausdehnung besonders scharf ausgesprochen war. Längs den Blutgefässen war diese Infiltration fast gleichmässig; in einer Entfernung von diesen war sie dagegen ungleichmässig, inselförmig oder gruppenweis zerstreut. Die Delters'schen Zellen, welche die Ganglienzellen umgeben, waren ein wenig geschwollen, andere befanden sich in einem Proliferationszustande; zwischen diesen und den Nervenzellen fand man 5 bis 20 runde Elemente. In der weissen Schicht, zwischen den Nervenfasern längs den Blutgefässen fand man eine Infiltration mit den haufenweis oder in Reihen angeordneten Rundzellen. Doch war diese Infiltration längs dem die Blutgefässe umgebenden Gewebe mehr in der grauen, als in der weissen Substanz und zwar im Lobus temporalis, frontalis et Processus mamillaris verbreitet.

Am intensivsten war auch die Hyperämie der Blutgefässe des Lobus temporalis, S. parietalis et Lob. frontalis ausgesprochen, besonders aber da, wo die Infiltration der Gefässwände am stärksten war.

Auf den einzelnen Präparaten aus dem Lobus temporalis waren die Venenwände so stark infiltrirt, dass sie wie verzweigte breite Cylinder aussahen. Diese Cylinder bestanden aus den neben einander liegenden Rundzellen. In solchen Stellen war es unmöglich die Wandschicht zu unterscheiden, anstatt dieser sah man eine Masse Lymphoidelemente, die durch Bindegewebsfasern von einander getrennt waren.

In den anderen Theilen der Hemisphären, neben den durch die ganze Dicke infiltrirten Blutgefässwänden sah man Arterien und Venen, die nur in den adventitiellen Räumen mit einer grossen Menge runder Elemente infiltrirt waren; bald waren die Wände derselben ganz normal. Die Anwesenheit einer grossen Menge der hyaloiden Schollen in den Wänden und Lumen der Blutgefässe war eine allgemeine Erscheinung.

<sup>1)</sup> Die mikrometrischen Messungen waren mit Ocul. No. 2 und System No. 7 des Hartnack'schen Mikroskops gemacht.



*Corpora striata und Thalami optici.* Hier fand man dieselben, nur intensiver als in den Hemisphären ausgesprochenen, Veränderungen; so z. B. fand ich die Infiltration der grauen Substanz und der Gefässwände näher zum Ependym vordringend.

Die Nervenzellen waren mit den runden Lymphoiden umgeben.

Die Hyaloidschollen, die wie spindelförmige Conglomerate aussahen und 0,009 bis 0,015 Mm. gross waren, hatten sich hauptsächlich in den Verzweigungen der Blutgefässwände gelagert.

*Corpora quadrigemina.* Hier fand ich Veränderungen hauptsächlich in den Blutgefässen; nelmlich eine Infiltration der Arterien- und Venenwände mit runden Elementen; ausserdem befanden sich hier in den Wänden und dem Lumen der Blutgefässe kleine und grosse (0,12 Mm.) Hyaloidschollen.

*Pons Varoli.* Die Infiltration des Interstitialgewebes mit runden Elementen war hier besonders stark im Gebiete des 4. Ventrikels, Nucleus acusticus et Nucleus facialis ausgesprochen. Ebenso scharf war die Infiltration der Adventitia in den Arterien und Venen ausgesprochen. Die Hyaloidschollen waren auch hier in der Adventitia und den Virchow-Robin'schen Räumen unter den Runden elementen zerstreut.

*Medulla oblongata.* Auf vielen Querschnitten aus der Medulla oblongata bemerkte ich im Allgemeinen eine intensive Hyperämie und eine Infiltration der Blutgefässwände mit runden Elementen und die Anwesenheit der Hyaloidmassen, die denen im L. temporalis und frontalis des Gehirns ähnlich waren. Im Gebiete der Kerne des 9., 10., 12. Gehirnnerven traf ich auch eine rundzellige Infiltration der Gefässwände und um die Nervenzellen.

*Medulla spinalis.* Die Untersuchung der Schnitte aus den Hals- und Lumbaltheilen der Medulla spinalis hat uns Folgendes ergeben: 1) Eine Erfüllung des Canalis spinalis mit einer homogenen oder feinkörnigen Masse, die kleine und grosse Rundzellen und starkglänzende homogene Kugeln enthielt. Beide waren von Carmin und Eosin sehr intensiv gefärbt. — Das Flimmerepithel des Canalis spinalis war so verändert, dass seine Zellen geschwollen, körnig, mit abgerundeten Rändern und undeutlich sichtbaren Kernen erschienen. 2) Die Blutgefässe waren hyperämisch, ihre Wände mit runden Elementen infiltrirt und enthielten hyaloide 0,030 Mm. grosse Schollen. 3) Um die Blutcapillaren und die Nervenzellen herum fand man eine Anhäufung der runden Elemente. Diese Veränderungen waren fast gleichmässig längs des Rückenmarks und zwar am stärksten in der grauen Substanz der Lumbal- und Sacraltheile der Vorderhörner des Rückenmarks vorhanden.

2. Fall. Im Jahre 1878 (den 9. December) ward in die hiesige Veterinärklinik ein Hund (Setter) mit Anfällen der rasenden Lyssa gebracht. Den anderen Tag war er todt.

Die Obduction. Das Unterhautfettgewebe war stellenweise fingerdick entwickelt. Die Musculatur des Körpers und der Extremitäten dunkelroth. Die Lungen und das Herz zeigten keine sichtbare Veränderungen. In den Herzkammern sah man dunkelrothes mit ziemlich festen Gerinnseln vermisches Blut. Die Magen-, Dünndarm- und Dickdarmschleimhaut auf den Falten hyperämisch, an anderen Stellen

aber blass, locker und verdickt. Die Milz hatte abgerundete, ungleichmässig dicke Ränder und war hyperämisch. Die Leber und die Nieren hyperämisch. In der Corticalschicht bemerkte ich weisse Zeichnungen auf einem rothen Grunde (veränderte Tubuli recti); dem unbewaffneten Auge aber erschienen sie wie in der Cortical-, so auch in der Pyramidalschicht als weisse Streifen. Das Hirngewebe war etwas fest. Die Gehirnventrikel enthielten ein wenig Flüssigkeit. Die Choroideae waren hyperämisch. Das Rückenmark und die Medulla oblongata zeigten keine sichtbare Veränderungen, es war nur Hyperämie der Pia mater zu sehen. Die Nerven (Vagus, Hypoglossus, Lingualis) und die sympathischen Ganglien waren ebenso hyperämisch.

Untersuchungen im frischen Zustande haben uns den im ersten Falle beschriebenen ähnliche Veränderungen in den Nervenzellen und den Blutgefässen und eine intensiv ausgesprochene Hyperämie und Infiltration der Venenwände des Gehirns und des Rückenmarks ergeben. In den Wänden der Blutgefässe befand sich eine Menge Hyaloidschollen verschiedener Grösse (angefangen von der Grösse der rothen Blutelemente bis zu 0,015—0,060 Mm.). Die Behandlung der Schnitte aus frischen Hemisphären mit den oben genannten Reagentien hat uns gezeigt, dass wir in diesem Falle mit denselben Hyaloidmassen zu thun haben, wie in dem oben beschriebenen Falle (allgemeine Beschreibung).

#### Untersuchung der gehärteten Präparate.

Die Hemisphären waren ungleichmässig verändert, so z. B. waren beiderseits der Processus mamillaris und der Lob. temporalis schwach mit runden Elementen infiltrirt und in den anderen Theilen der Hemisphären war diese Infiltration überhaupt nicht zu bemerken. An denselben Stellen sah man Proliferation der Deiters'schen Zellen, die neben den Nervenzellen lagen, einige von diesen waren nur geschwollen. Die Infiltration mit den runden Lymphoidelementen der Gefässwände im Lob. occipitalis und temporalis war stark ausgesprochen; die Hyperämie der Blutgefässe bemerkte man überall. Die Wände der Blutgefässe waren mit einer grossen Menge Hyaloidschollen besetzt. In den Venenwänden, die an der Pia mater haften, lagen hyaloide Conglomeratschollen. Zwischen Adventitia und Media in den Stellen, wo die Venen in die Marksubstanz übergehen, auf einer von 0,060 Mm. bis zu 0,090 Mm. langen Strecke bildeten sie stellenweis gleichmässige Massen. Entwässerung und Aufheilen der Präparate in Nelkenöl und Einschluss in Canadabalsam vernichteten sie nicht; diese Manipulationen machten sie nur durchsichtiger. Beim Behandeln der mikroskopischen Schnitte mit Carmin und Hämatoxylinlösung färbten sich die Hyaloidschollen und -Massen nicht. Die Exsudativmassen waren dagegen intensiv gefärbt.

Corpora striata et Thalami optici. Hier war nur die Hyperämie der Blutgefässe verbreitet. Die Wände dieser Gefässe waren ein wenig mit runden Elementen, ebenso mit den Hyaloidschollen, wie die, welche sich in den Hemisphären befanden, infiltrirt.

Corpora quadrigemina und Pons Varoli. Hier fand sich 1) Hyperämie der Blutgefässe, 2) Infiltration der Venenwände mit den runden lymphoiden Elementen, 3) Hyaloidschollen und eben solche Körperchen in der Adventitia vascularis und den Virchow-Robin'schen Räumen, wie in den anderen Theilen.

**Medulla oblongata.** Hier bemerkte ich 1) Hyperämie der Blutgefässe, 2) eine Infiltration der Venenwände mit runden Elementen. Hyaloide Schollen verschiedener Grösse waren wie in den Arterien, ebenfalls in den Venenwänden zerstreut. Stellenweis waren kleine Venen und Capillaren wie von einem Panzer aus Conglomeraten der Hyaloidschollen und Körperchen umhüllt. Die Nervenzellen und ihre Kerne waren deutlich sichtbar; neben einigen von diesen in den Vagus-, Hypoglossus- und Glossopharyngeuskernen fand man eine Anhäufung von 5 bis 20 Rundzellen.

**Medulla spinalis.** In den Hals- und Lumbaltheilen des Rückenmarks fand man bei der Untersuchung eine Erfüllung des Canalis spinalis mit einer eiweissartigen, körnigen oder homogenen Masse, die von den Farbstoffen leicht gefärbt wurde. In dieser Masse befanden sich runde Elemente mit grossen Kernen und homogenem, ein wenig gekörntem Protoplasma. Unter diesen befanden sich homogene, glänzende, ihrer Natur nach den im ersten Falle beschriebenen ähnliche Kugeln und Körnchen.

Was die Hyperämie und die Infiltration der Gefässwände mit runden Elementen anbelangt, so waren sie in gleicher Weise wie in der Medulla oblongata ausgesprochen. Auch hier fand man in den Gefässwänden eine grosse Menge hyaloider Schollen.

3. Fall. Im December 1878 wurde einer der in's Klinikum mit Anfällen rasender Wuth gebrachten Hunde sectrt.

Die Obduction ergab: Eine Hyperämie der Unterhautblutgefässe, der Musculatur des Körpers und der Extremitäten. Die Lungen allerwärts lufthaltig. Hyperämie der Schleimhaut in der Trachea und den Bronchien. Das durch dunkles Blut mit lockeren Gerinnungen erweiterte Herz zeigte dunkelrothe und feste Musculatur. Kleine Extravasate auf den Papillarmuskeln unter dem Endocardium des rechten Herzens. Die Magen- und die Darmschleimhaut blass und locker. Die Leber und die Nieren hyperämisch. Die Pia mater und die graue Substanz der Hemisphären und des Rückenmarks ebenfalls blutreich. In den Hirnventrikeln ein wenig Flüssigkeit von röthlicher Farbe.

Untersuchung im frischen Zustande. Fast überall war die Hyperämie der Gefässe gleichmässig intensiv. Was die Blutgefässwände anbelangt, so habe ich auch hier den im ersten Falle beschriebenen ähnliche Veränderungen bemerkt, d. h. eine starke Infiltration der Arterien- und Venenwände mit runden lymphoiden Elementen. Das Capillarendothellum war geschwollen, zart gekörnt und mit einem grossen oder zwei kleinen Kernen in den Zellen.

Die Wände einzelner Capillaren waren verdickt, hatten ein varicöses Aussehen, ihre Lumina waren so verengt, dass sie da, wo im normalen Zustande die doppelt-contourirte Capillarwand deutlich sichtbar war, zartkörnige, runde und ovale Zellhaufen mit grossen Kernen und zelligen Cylindern bildeten. —

Zwischen den, so veränderten Endothelialzellen der Capillaren fanden sich bald einzelne, bald gruppenweise (von 5 bis 8) normale oder veränderte (gequollene), aber normal gefärbte rothe Blutkörperchen eingelagert.

Ebenfalls befanden sich hier zwischen den proliferirten Endothelialzellen hyaloide Schollen, deren Grösse zwischen 1 bis 2 Blutkörperchen-Durchmessern

schwankte. Zwischen den runden Elementen, welche die Arterien- und Venenwände infiltrirten, befanden sich hyaloide Schollen und gekörnte Zellen von der Grösse der weissen Blutzellen bis 0,030 Mm.

Diese Schollen und Zellen waren zuweilen in den Blutgefässwänden auf einer Strecke von 0,060 Mm. angehäuft. Die Hyaloidschollen waren mattglänzend und blass oder gelblich gefärbt.

#### Untersuchung der gehärteten Präparate.

In Lob. temporalis und Lob. frontalis waren die Venengefässe so stark mit runden lymphoiden Elementen infiltrirt, dass ihre Wände aussahen als ob sie ausschliesslich aus runden, dicht neben einander liegenden Elementen beständen.

Bei der Untersuchung mit stärkeren Vergrösserungen waren zwischen diesen Elementen sowohl an der Adventitia, als auch an der Media feine Bindegewebsfasern zu sehen. Die Dicke der infiltrirten Venenwände betrug von 0,015 bis 0,030 Mm. Die Breite der Gefässe mit den infiltrirten Wänden war von 0,030 bis 0,105 Mm.

Die graue Schicht war durch ihre ganze Dicke von der Pia mater bis zu der weissen Schicht mit runden Elementen infiltrirt. Diese die Marksubstanz infiltrirten, von 0,006 bis 0,009 Mm. grossen, runden Elemente waren stellenweis zerstreut, stellenweis aber zu 8 bis 10 und noch mehr zusammen angehäuft. Um die Nervenzellen herum waren auch Rundzellen angehäuft. In Lob. occipitalis und Lob. temporalis war die Infiltration mit den runden Elementen weniger als in den anderen Stellen ausgedrückt und besonders stark war sie um die Capillaren herum, wo sich diese Runderlemente so nahe an den Gefässwänden anhäuften, dass bei einer kleinen Vergrösserung diese Stellen wie kleine aus Rundzellen bestehende Inselchen erschienen. Bei den starken Vergrösserungen aber konnte ich in der Mitte solcher Inselchen quere oder schräge Durchschnitte der Capillaren beobachten. Die verschieden grossen Hyaloidschollen lagen in den infiltrirten Gefässwänden zwischen den Rundzellen und dem Gefässlumen. Dort aber, wo keine Infiltration der Gefässwände zu sehen war, hatten sich diese Hyaloidschollen in den Virchow-Robin'schen Räumen oder zwischen Media und Intima gelagert. Die Hyaloidmassen waren von 0,035 bis 0,060 Mm. gross. Und in den grossen Gefässen lagen diese in den Wänden auf einer 0,090 bis 0,120 Mm. langen und 0,009 bis 0,030 Mm. breiten Strecke. Merkwürdig war in diesem Falle die Verschiedenartigkeit der Massen; so z. B. waren sie in einigen Gefässen in Art feinkörniger Kugeln, oder homogener, wie eine rothe oder weisse Blutzelle grosser glänzender Körperchen auf der ganzen Länge der kleinen Arterien und Venen zerstreut.

In anderen Gefässen waren sie dagegen in 0,060 bis 0,75 Mm. langen und von 0,015 bis 0,030 Mm. breiten Häufchen und Conglomeraten zusammengeklebt. Die Häufchen bestanden aus den hyaloiden Schollen, die sich längs einiger Gefässe in einer 0,030 Mm. langen Entfernung von einander befanden.

Einige Gefässe waren mit solchen Conglomeraten von allen Seiten umringt, in anderen aber sassen sie nur in den Verzweigungswinkeln.

Längs einigen einzelnen Gefässen konnte ich 10 bis 50 Stücke hyaloider Conglomerate zählen.

Thalami optici. Hier sah ich längs den Blutgefässen und zwischen den Nervenfasern eine Infiltration des Nervengewebes mit runden lymphoiden Elementen.

Die Anhäufung der Rundzellen fand man in den Virchow-Robin'schen Räumen nur in einigen Gefässen, in anderen dagegen infiltrirten sie die ganze Dicke der Wände, besonders in den feinen Venen. So z. B. war eine Venenwand 0,090 Mm. breit und von 0,030 bis zu 0,060 Mm. dick.

Die Hyaloidschollen, die sich hier befanden, waren ebenso gross und so angeordnet, wie die, welche in den Hemisphären und in den Gefässwänden sassen.

*Corpora striata* und *Cornua Ammonis*. Hier bemerkte ich in den Gefässwänden wie auch in *Thalami optici* eine ziemlich intensive rundzellige Infiltration. Die Adventitia einiger Venen war mit geschwollenen und proliferirten Bindegewebszellen durchsetzt. Die Wände einiger Venen waren mit einer Masse runder Elemente infiltrirt und von 0,015 Mm. bis 0,030 verdickt. Zwischen den Runderlementen befanden sich Hyaloidschollen, die von 0,015 bis 0,060 Mm. gross waren. Die Venen mit den mehr infiltrirten Wänden waren von 0,030 bis 0,045 Mm. breit. In den Lumen der einzelnen Venen befanden sich Häufchen zusammengeklebter rother und weisser Blutkörperchen.

*Pons Varoli* und *Medulla oblongata*. In allen Schnitten bemerkte ich verschiedene Stadien der Proliferation des Capillarendotheliums in derselben Art, die man in den Hemisphären bemerkte; deswegen nahmen einige Capillaren ein varicöses Aussehen an.

Die Venenwände waren durch ihre ganze Dicke mit runden Elementen infiltrirt, wodurch ihre Wände von 0,006 bis 0,015 Mm. dick wurden.

In den Arterien sah man eine Anhäufung der Rundzellen nur in den Virchow-Robin'schen Räumen. —

Was die Hyaloidschollen anbetrifft, so fand man sie auch hier in einer grossen Menge in den Gefässwänden.

*Medulla spinalis*. Hier habe ich Folgendes bemerkt. 1) Eine Hyperämie und Infiltration der Gefässwände mit runden Elementen. 2) Infiltration des interstitiellen Gewebes um den *Canalis spinalis* mit denselben Elementen. 3) Eine Füllung des *Canalis spinalis* mit einer elweissartigen körnigen Masse, Rundzellen, homogenen colloiden Körnern und Kugeln. 4) Aufenthalt in den Gefässwänden derselben Art Hyaloidschollen wie die, welche sich in den Gefässwänden der anderen Theile des centralen Nervensystems befanden.

4. Fall. Im November 1879 wurde in die Veterinärklinik ein Hund (dänischer Rasse) mit Anfällen rasender Lyssa gebracht, derselbe starb bald.

Die Obduction. Die Venen des Unterhautbindegewebes waren erweitert. Die Musculatur der Extremitäten und des Körpers war dunkelroth. Die Lungen gut contrahirt, allerwärts lufthaltig, stellenweis ebenso wie die Schleimhaut der Trachea und der Bronchien ein wenig hyperämisch. Die Herzmusculatur blassroth, stellenweise grauweiss. Kleine Extravasate konnte man sowohl im Epicardium, als auch im Endocardium finden.

Der Magen enthielt fremde Körper, z. B. Haare, Stroh, Tuch. Die Magen- und die Darmschleimhaut waren auf den Falten hyperämisch. In der Pars pylorica fand man kleine Extravasate und Ulcerationen. Die Leber und die Nieren intensiv hyperämisch. Die Milz vergrößert, mit abgerundeten Rändern.

In dem mittleren Drittel ihres oberen Thells fand man lymphadenomatöse Knoten, deren Grösse von der eines Erbsenkorns bis zu der einer Wallnuss stieg. Die Sinus venosi durae matris waren durch flüssiges und dunkles Blut ausgedehnt. Pia mater stark hyperämisch. Das Gehirngewebe etwas fest; aus den Schnitten traten aus der grauen Schicht zahlreiche Bluttröpfchen hervor. Die Gehirnvventrikel durch eine wenig durchsichtige Flüssigkeit erfüllt. Die Choroideae hyperämisch. Das Rückenmarksgewebe hyperämisch. Die Nerven (Vagus, Sympathicus) und die sympathischen Ganglien waren hyperämisch.

Untersuchung der gehärteten Präparate.

Die Hemisphären. Auf den topographischen Schnitten aus verschiedenen Hemisphärentheilen waren folgende Veränderungen bemerkbar. 1) Hyperämie der Blutgefässe. 2) Eine Anhäufung der Rundzellen in den Virchow-Robin'schen Räumen der kleinen Arterien und Venen. 3) Proliferation der Bindegewebszellen in der Adventitia der Arterien und Venen und Adventitia capillaris. 4) Proliferation der Muskelfasern der Media. Die Wände der Arterien und Venen waren ungleichmässig, stellenweis so stark verdickt, dass die Gefässlumina dadurch ganz vernichtet waren, oder in Art eines engen, kaum bemerkbaren Spaltes auftraten. 5) Eine Endothelproliferation der Capillaren und der Arterien- und Venenintima.

In den Blutgefässwänden, vorzugsweise in der Adventitia befanden sich in den Virchow-Robin'schen Räumen körnige Rundzellen mit gelben oder gelbbraunen Pigmentkörnchen. Ausserdem fand man in den Blutgefässwänden in grosser Menge hyaloide in einer Reihe mit den körnigen Körperchen liegende Körperchen, Schollen und 0,015 bis 0,060 grosse und noch grössere Conglomerate derselben.

In dem Blutgefässlumen traf man bald isolirte, bald zusammengehaufte hyaloide Körperchen und Schollen, die ihrem Aussehen nach ganz denen, welche sich in den Wänden befanden, ähneln.

Die Infiltration der grauen Schicht mit runden lymphoiden Elementen war im Lob. occipitalis und Lob. parietalis stark ausgesprochen. In Lob. parietalis und Processus mamillaris konnte man um die Nervenzellen herum eine Anhäufung runder Elemente bemerken.

Corpora striata. Hier sah ich 1) eine so intensive Proliferation des Endothels vieler Capillaren, dass ihr Lumen ganz verengt war. 2) In den Blutgefässwänden fand ich hyaloide 0,015 bis 0,060 Mm. grosse Schollen.

Thalami optici und Cornua Ammonis. 1) Hyaloide Schollen, wie die der Hemisphären, sah man nicht nur in den Gefässwänden und zwischen dem Endothelium, sondern auch in dem Lumen der Gefässe. 2) Der Proliferation der Arterien- und Venenmuskulaturschicht wegen bildeten sich stellenweise Verdickungen der Wände derart, dass die Lumina ganz verengt waren. Die Grösse der Arterien und Venen mit diesen Veränderungen der Wände schwankte von 0,030 bis 0,060 Mm. Hier habe ich ebenfalls Anschwellung und Proliferation des Endothels in den einzelnen Capillaren bemerkt.

Pons Varoli und Medulla oblongata. Hier bemerkte ich dieselben Veränderungen, wie in den Thalami optici.

Medulla spinalis. Hier fand ich: 1) Eine Infiltration mit runden lymphoiden Elementen ausschliesslich um den Canalis herum. 2) In den Vorderhörnern fand

man eine Anhäufung der Rundzellen um die Nervenzellen. 3) Eine Hyperämie und Ueberfüllung der Virchow-Robin'schen Räume durch hyaloide und lymphoide Schollen; auch Blutelemente bemerkte ich auf allen Schnitten aus dem Lumbal- und Dorsaltheil.

5. Fall. Im November 1879 war in die hiesige Klinik ein einjähriger Hund (Ponter) mit rasender Wuth gebracht worden.

Obduction. Das Unterhautfettgewebe, dessen Blutgefässe mit dunklem Blut überfüllt waren, war gut entwickelt. Die Musculatur dunkel kirschroth. Die Lungen und die Herzwände ohne sichtbare Veränderungen. Der Inhalt des Herzens bestand aus flüssigem dunklem, locker geronnenem Blut. Die Leber hyperämisch und fest. Die Nieren in der Pyramidalschicht hyperämisch, in der Corticalschicht dagegen blass und graugelb. Die Magen- und die Darmschleimhaut blass und locker. Die Milz mit abgerundeten Rändern und etwas grösser als gewöhnlich. Die Pulpa fest. Das Gehirn und das Rückenmarksgewebe war von normaler Consistenz. Die Hirnventrikel waren durch Flüssigkeit ausgedehnt. Die Gefässe der Pia mater, cerebralis und spinalis waren hyperämisch. Dieselbe Hyperämie war in den Nerven — Vagus, Sympathicus und sympathischen Ganglien sichtbar.

#### Untersuchung im frischen Zustande.

In den Hemisphären und dem Rückenmark habe ich Folgendes bemerkt: 1) Eine Hyperämie der Blutgefässe, ihre Erweiterung und Ueberfüllung mit runden und rothen Blutkörperchen. 2) Die hyaloiden Schollen in den Wänden der grossen und kleinen Blutgefässe waren gleichfalls wie zwischen Media und Intima, ebenso auch in der Adventitia und in den Virchow-Robin'schen Räumen gelagert. Die hyaloiden Schollen und Körperchen so gross wie rothe Blutkörperchen oder zweimal grössere, lagen bald isolirt, bald haufenweis angeordnet; ihre Maximalgrösse erreichte 0,045 Mm. Unter diesen findet man auch ganz homogene Schollen von 0,015 bis 0,060 Mm. Grösse. Solche Schollen lösen sich in einzelne Kügelchen auf (die ihrer Grösse nach an rothe Blutzellen erinnern), besonders unter der Einwirkung von Ueberosmiumsäure und Jodlösung. Die Wirkung der anderen chemischen Reagentien war ganz dieselbe wie in allen anderen Fällen.

#### Untersuchung der gehärteten Präparate.

In allen Theilen der Hemisphären war die Hyperämie der Blutgefässe ziemlich stark. In den Virchow-Robin'schen Räumen und überhaupt zwischen den Schichten und histologischen Elementen der Blutgefässwände habe ich eine grosse Menge der hyaloiden Schollen und Rundzellen und Hyaloidkörnchen, bemerkt. Die Grösse der Hyaloidschollen betrug 0,015 bis 0,060 Mm. Auf jeder Stelle kann man bei mikroskopischer Untersuchung von 7 bis 20 Hyaloidschollen und Haufen zählen, die an verschiedenen Stellen der Gefässwände zerstreut waren. Die Conglomerate der Hyaloidschollen und Körperchen hatten sich längs der Gefässwände gelagert, wodurch die letzteren ein varicöses Aussehen bekamen. Einige Gefässe waren stellenweis von allen Seiten mit Massen umgeben, die einen von 0,030 bis 0,060 Mm. breiten Ring bildeten. In den Gefässwänden, besonders in den Virchow-Robin'schen Räumen der Arterien und Venen fand man eine Anhäufung der Rundzellen zu 1 oder 2 Reihen. Um die Nervenzellen aber lagen diese Rund-

zellen in 2 bis 3 Reihen neben den geschwollenen und vergrösserten Deiters'schen Zellen. Dieselben Veränderungen waren in Lob. parietalis intensiv ausgesprochen.

Corpora striata und Thalami optici ebenso verändert wie die anderen Theile des Gehirns.

Pons Varoli und Medulla oblongata. Auch hier, wie in den anderen Theilen war die Hyperämie deutlich. Ebenso fanden sich in den Blutgefässwänden hyaloide Schollen in grosser Menge. Die Infiltration der Arterien und besonders der Venenwände war so intensiv, dass die Gefässwände anderthalb Mal grösser als die Gefässlumina waren. Ausserdem habe ich auch hier die Schwellung und die Proliferation des Capillarendothels bemerkt. Im Rückenmark zeigten sich ähnliche Veränderungen der Venen und Capillarwände. Um den Canalis spinalis her konnte ich deutlich die Infiltration mit runden lymphoiden Elementen verfolgen.

6. Fall. Im December 1879 secirte ich die Leiche eines schwarzen Hofhundes, der in's Klinikum mit Anfällen der rasenden Wuth gebracht war. Die unter der Haut liegenden Gefässe waren hyperämisch. Die Musculatur des Körpers dunkelroth. Die Lungen hyperämisch, ödematös, die Herzkammern durch dunkles flüssiges Blut ausgedehnt. Die Leber und die Nieren hyperämisch. Die Schleimhaut des Magens und des Duodenum hyperämisch, im Dünn- und Dickdarm war dagegen die Schleimhaut blass und locker. Die Milz dunkelroth. Die Pulpa konnte man leicht aus der Stroma schaben. Pia mater hyperämisch. Das Gehirn und Rückenmarksgewebe war ziemlich fest. Auf den Durchschnitten der grauen Schicht der Hemisphären traten kleine Blutropfen hervor.

#### Untersuchung im frischen Zustande.

Hier, wie auch in anderen Fällen traf man in der Blutgefässwand hyaloide, 0,009 bis 0,030 Mm. grosse Schollen, körnige Zellen und Kugeln (0,003 bis 0,006 Mm.) und endlich Conglomerate, die aus beiden gebildet waren. Die Grösse derselben war 0,060 bis 0,150 Mm. Die Blutgefässe waren ringförmig oder an einer Seite mit Pigmentkörnchen, körnigen Kugeln und hyaloiden Massen in Art einer dicken Schicht umgeben. In der Adventitia der kleinen Venen traf man homogene oder feinkörnige, ungleichförmige, eiweissartige Massen, welche die Adventitia von der Media auf eine 0,030 bis 0,060 Mm. weite Entfernung trennten. Diese Massen quellen in Säuren und Alkalienlösungen; Carmin und Eosin färbten sie intensiv rosaroth.

#### Untersuchung der gehärteten Präparate.

Hemisphären. Auf den perpendicularären und horizontalen Schnitten in der Richtung der Hemisphärenoberfläche sah man intensive Hyperämie und Infiltration der Wände der feinen Arterien und Venen mit lymphoiden runden Elementen. Die Infiltration war so stark ausgesprochen, dass fast jede Venenwand nur aus den zwischen den Bindegewebsfasern der Adventitia und Intima sitzenden Elementen bestand.

In solchen Blutgefässen fand ich anstatt der Muscularis kleine runde und ovale Zellen. In den anderen Venen konnte ich aber verschiedene Proliferationsstadien der Muskelzellen sehen. In den Arterien und Venen mit unveränderten



Wänden fand ich in den Virchow-Robin'schen Räumen eine grosse Anhäufung der Rundzellen stellenweis so stark, dass die Adventitia von der Media 0,006 bis 0,030 Mm. weit abgetrennt war. In den Capillaren war das Endothelium körnig, geschwollen und mit vergrösserten Kernen versehen. In einigen Capillaren bemerkte ich einen Proliferationszustand, der ihr Lumen verengte. Die hier beschriebenen Veränderungen der Gefässwände bemerkte man im Lob. frontalis und parietalis. Alle Blutgefässe waren bald mit einzeln liegenden hyaloiden Körperchen und Schollen, bald mit Conglomeraten besetzt, so dass man auf einem mikroskopischen Bilde 20 bis 70 Hyaloidmassen und Schollen zählen konnte. Einzelne Gefässe waren mit einer fast ununterbrochenen Reihe hyaloider Körner, Schollen und Massen bedeckt. Das interstitielle Gewebe der grauen Schicht der Hemisphären war mit runden Elementen bald gleichmässig, bald inselförmig mit Haufen von 20 und mehr Rundzellen infiltrirt. Besonders stark war diese Infiltration längs der feinen Venen und Capillaren, wo sie eine Dicke von 0,060 Mm. erreichte. Die Nervenzellen mit deutlich sichtbaren Kernen enthielten Pigmentkörner in ihrem Protoplasma. Um einige von diesen konnte ich auch von 8 bis 30 und noch mehr Rundzellen bemerken, die ihrer Grösse nach den weissen Blutzellen ähnlich waren. Diese Veränderungen waren intensiv im Lob. parietalis und Lob. occipitalis.

*Corpora striata.* Ihre Blutgefässe waren ausgedehnt und mit einer Menge rother Blutkörperchen überfüllt. Die Arterien und besonders die Venen waren durch die ganze Dicke ihrer Wände mit Rundzellen infiltrirt; so z. B. waren die Venen mit ihren infiltrirten Wänden 0,12 bis 0,18 Mm. breit und 0,030 bis 0,060 Mm. dick. In den Gefässwänden sah ich bald stark-, bald mattglänzende hyaloide Schollen und Körperchen, die 0,017 bis 0,015 Mm. gross waren.

*Thalami optici.* In einer von 0,090 Mm. Entfernung von dem Ependym waren Inselchen von runden Elementen zerstreut. Mitten in diesen Inselchen (die von 0,030 bis 0,120 Mm. gross waren) sah ich Capillardurchschnitte. Grosse und kleine Venen waren mit runden Elementen intensiv infiltrirt, ihre Wände deswegen ziemlich verdickt, die Lumen dadurch verengt und stellenweis ganz obliterirt. So z. B. hatten 0,150 Mm. breite Venen eine 0,015 bis 0,030 Mm. dicke infiltrirte Wand. Die Grösse der in den Wänden zerstreuten hyaloiden Schollen war 0,015 bis 0,030 Mm.

*Pons Varoli.* Der subpiale Lymphraum war mit lymphoiden Elementen gefüllt. Die Gefässwände ebenfalls mit runden Elementen infiltrirt. So z. B. waren in den 0,075 bis 0,090 Mm. im Durchmesser breiten Gefässen die Wände von 0,015 bis 0,030 Mm. dick. Die Infiltration der Marksubstanz mit runden Elementen war besonders deutlich an der Stelle der Kerne ausgesprochen (das 7. und 8. Nervenpaar).

*Medulla oblongata und das Rückenmark.* In den Oliven sah ich stark infiltrirte Arterien und Venenwände. In den Ganglien der 9., 10., 12. Nervenpaare war eine Infiltration der Blutgefässwand mit Rundzellen, die sich zu 2 und 3 in der Reihe um die Nervenzellen lagerten. Die Kerne der Nervenzellen konnte man deutlich sehen; das Protoplasma aber enthielt Häufchen aus körnigem Pigment. In der Decussatio pyramidorum sah man ausser der Infiltration noch Proliferation des Endotheliums der Intima der grossen Gefässe und Capillarwände. Kleine Extravasate

waren längs den Gefässen zerstreut; die um die Gefässe liegenden Gewebe waren mit einer Masse bald unveränderter, bald geschwollener und entfärbter rother Blutkörperchen und runder Elemente infiltrirt.

*Medulla spinalis.* In den Schnitten aus Lumbal- und Spinaltheilen sah ich ebenso stark infiltrirte Blutgefässwände. In den vorderen und hinteren Hörnern, wie ich es auch auf den durch die Länge gemachten Schnitten beobachtet habe, waren längs der Gefässe feine Extravasate zerstreut und ausserdem bemerkte man eine Infiltration des Gewebes mit Runderlementen auf einer 0,015 bis 0,066 Mm. breiten Strecke.

7. Fall. Im December (2.) 1879 war in die Veterinärklinik ein Hund (dänischer Rasse) mit Anfällen der stillen Lyssa gebracht. Drei Tage nachher war er todt.

*Obduction.* Die Musculatur des Körpers war dunkelroth. Die unter der Haut liegenden Gefässe waren durch dunkles Blut erweitert. Rechte Glandula thyreoides war zweimal so gross wie die linke. Die Lungen waren ein wenig hyperämisch und ödematös. Das Herz durch eine Masse flüssiges, dunkles Blut ausgedehnt. Die Musculatur des Herzens war blassroth. Die Leber und Nieren waren hyperämisch. In der Pyramidalschicht der Nieren sah ich weisse Streifen, die aus den in den Harnkanälchen abgelagerten Eiweisschollen und Harnsalzen bestanden. Die Corticalschicht war verdickt. Die Milz vergrössert. Am oberen Ende fand sich eine wallnussgrosse und der Form nach einer Haselnuss ähnliche Geschwulst. Pia mater war hyperämisch, das Gehirngewebe auf der Oberfläche des Schnittes feucht glänzend und mit Bluttröpfchen bedeckt. Die Seitenventrikel enthielten ein wenig seröse Flüssigkeit.

#### Untersuchung des frischen Gehirns.

In den Gefässwänden zwischen den runden Elementen fanden sich mattglänzende hyaloide Schollen von gelblicher Farbe, welche wie eine weisse Blutzelle und bis 0,060 Mm. gross waren. Einige von den Gefässen waren panzerartig mit diesen hyaloiden Massen umringt. Die chemische Natur derselben war denjenigen der in den anderen Massen beschriebenen ähnlich.

#### Untersuchung der gehärteten Präparate.

*Hemisphären.* Auf den Schnitten aus verschiedenen Theilen der Hemisphären konnte ich ausser der Hyperämie und Ueberfüllung der Blutgefässe mit rothen Blutzellen noch eine Infiltration der Wände der Arterien und Venen mit runden lymphoiden Elementen bemerken. Ausserdem bestand das Endothelium der Intima der Venen aus neben einander liegenden runden Zellen, zwischen denen sich nur einzelne, wenig veränderte Endothelialzellen fanden; ihr Protoplasma war körnig und die Kerne im Umfang vergrössert. In den anderen Zellen konnte man 2 bis 3 Kerne sehen. Ungeachtet solcher progressiven Veränderungen der Gefässwände der grösseren Venen war ihr Lumen doch allerwärts durchgängig. Wegen dieser Infiltration bestanden die kleinen Arterien- und Venenwände aus einer Masse runder, cylinderförmig liegender Elemente. Die beschriebenen Veränderungen waren ungleichmässig an verschiedenen Stellen angeordnet. In Lob. frontalis und L. occipitalis z. B. hatten die meisten Blutgefässe unveränderte Wände; hier bemerkte man ausser der Anhäufung der lymphoiden Elemente in den Virchow-Robin'schen Räumen

nichts Pathologisches. Ferner konnte ich intensive Veränderungen in den Gefässwänden, auch in Lob. parietalis und Processus mamillaris bemerken. An denselben Theilen sah ich in der Richtung der Gefässe eine Infiltration der grauen Schicht im Proc. mamillaris mit den Rundzellen, wo sie sich nicht nur längs der Gefässe, sondern auch um die Nervenzellen inselförmig lagerten. Die Grösse solcher Inselchen stieg bis zu 0,045 bis 0,060 Mm. In den Blutgefässwänden fand man in grosser Menge hyaloide körnige Kugeln und homogene Massen, so dass man in der Wand eines jeden Blutgefässes zwischen den Elementen immer hyaloide Schollen sehen konnte; sie lagen in Art spindelförmiger Figuren, eine von der anderen gleich weit entfernt. In einigen Gefässen konnte man 6 bis 12 Stücke und noch mehr derartige Schollen zählen; sie lagerten sich ringartig in den Virchow-Robin'schen Räumen und theilten die Adventitia auf verschiedene Strecken ab; das konnte man besonders deutlich auf den Querschnitten sehen, so enthielt z. B. ein 0,015 Mm. breites Blutgefäss in dem verbreiteten Adventitialraum eine hyaloide 0,021 Mm. grosse Masse.

*Corpora striata und Thalami optici.* Hier war die Hyperämie am stärksten ausgeprägt. Die Infiltration der Venenwände mit runden Elementen, die sich durch die ganze Dicke der Wände erstreckte, war so stark, dass diese Venen zweimal stärker als die Durchmesser der Gefässlumina erschienen. In den kleinen Arterien aber waren die Virchow-Robin'schen Räume mit den runden Elementen überfüllt. Auch sah man hier eine Proliferation der Bindegewebszellen der Arterien- und Venenintima. In den Blutgefässwänden, zwischen ihren Schichten und besonders in den Virchow-Robin'schen Räumen traf man von 0,030 bis 0,060 Mm. grosse hyaloide Schollen; stellenweis lagerten sie sich in den Venenwänden auf eine Ausdehnung von 0,15 Mm. in der Art einer ungleichmässigen Masse und zwischen den Nervenfasern fand man eine schwach ausgesprochene Anhäufung der runden Elemente.

In den *Corpora quadrigemina* und dem *Pons Varoli* bemerkte man dieselben Veränderungen, wie in den anderen beschriebenen Theilen: eben dieselbe Hyperämie und Infiltration der Gefässwände mit Runderlementen. In der Arterien- und Venenadventitia und auch zwischen der Capillarwand und Adventitia capillaris fand ich eine grosse Menge 0,030 bis 0,15 Mm. grosser hyaloider, bald einzeln liegender, bald Conglomerate bildender Schollen und Körperchen.

In der *Medulla oblongata* und *Med. spinalis* fand ich folgende Veränderungen: 1) Hyperplasie des Endothels in den Capillaren und der Venenintima. 2) Eine Anhäufung der lymphoiden Elemente in den Virchow-Robin'schen Räumen und eine Infiltration der Venenwände mit denselben Elementen durch ihre ganze Dicke. 3) Wie die Virchow-Robin'schen Räume so war auch die Gefässwand-schicht mit einzelnen oder neben einander liegenden verschieden grossen Conglomeraten, hyaloiden Schollen und Massen gefüllt. Der *Canalis spinalis* war mit einer homogenen oder körnigen Masse überfüllt. In dieser Masse sah ich runde, lymphoide Elemente und mattglänzende Kugeln und Körnchen, die keine Reaction auf Amyloid gaben, von Carmin und Eosinlösungen intensiv gefärbt wurden und sich in Spiritus und Aether sogar beim Kochen nicht lösten.

8. Fall. Im December (9.) 1879 wurde ein 5jähriger Hofhund secirt, der in's Klinikum mit Symptomen rasender Wuth gebracht war. Die Musculatur des Körpers und der Extremitäten war dunkelroth. Die Brustorgane blieben ohne sichtbare Veränderungen. Die Leber war dunkelroth und fest. Die Nieren in der Corticalschicht blass, verdickt, in der Pyramidalschicht dagegen hyperämisch. Die Milz roth gefärbt. Die Malpighi'schen Körper waren scharf ausgesprochen und traten aus der Pulpa als weisse hirsekorn-grosse Körper hervor.

Die Magen- und Darmschleimhaut auf den Falten hyperämisch. Das Gehirn und das Rückenmarksgewebe waren ein wenig fest und blass.

Untersuchung im frischen und gehärteten Zustande.

Hemisphären. Hier bemerkte ich pathologische Veränderungen, die in den einzelnen Regionen ungleichmässig vertheilt waren. Die Blutgefässwände und die neben diesen liegenden Gewebe waren so mit runden Elementen infiltrirt, dass diese Veränderungen in den einzelnen Theilen des Lob. occipitalis und frontalis schärfer ausgesprochen waren. Im Lob. parietalis und Proc. mamillaris war eine bemerkbare diffuse Infiltration des Interstitialgewebes sowohl der weissen, als auch der grauen Schicht zu sehen.

Die Nervenzellen des Lob. parietalis und des Proc. mamillaris der Hemisphären waren von zahlreichen runden Elementen umringt, die bald reihenweise in Art von Ringen, bald in Art verschieden grosser Gruppen lagen. — Die Hyaloidschollen, Körperchen und ihre Conglomerate lagerten sich in den Gefässwänden und hauptsächlich in den Virchow-Robin'schen Räumen in Form spindelförmiger Figuren oder unregelmässiger exsudativer Massen ab.

Die hyaloiden Schollen der mit Aetzkali, Aether und verschiedenen Reagentien behandelten Präparate gaben dieselben Resultate wie in den anderen Fällen.

Corpora striata und Thalami optici. Die Veränderungen der Blutgefässwände und des nebenliegenden Gewebes durch die Infiltration waren hier intensiver als in den Hemisphären ausgeprägt. So z. B. hatten die 0,045 bis 0,075 Mm. breiten Gefässe eine 0,015 bis 0,030 Mm. dicke, infiltrirte Wand. In den meisten kleinen Arterien und Venen waren aber die Rundzellen in den Virchow-Robin'schen Räumen angehäuft. Die in den Adventitialräumen liegenden hyaloiden Schollen und ihre Conglomerate lagerten sich in Schichten oder wie ein Panzer; so z. B. waren solche Schichten in den 0,075 Mm. breiten Blutgefässen bis 0,270 Mm. lang und 0,015 bis 0,030 Mm. breit; zuweilen lagen solche Schichten auf der ganzen Länge des Blutgefässes.

In den Corpora quadrigemina war die Infiltration des Interstitialgewebes nicht stark ausgesprochen. In der Adventitia der kleinen Venen waren Rundzellen zu 2, 3 in der Reihe angehäuft. Die Hyaloidschollen und Conglomerate waren in den Blutgefässwänden in grosser Menge vorhanden.

Cerebellum und Cornua Ammonis. Hier bemerkte ich eine längs den Capillaren auftretende Infiltration der grauen Schicht. Die Hyaloidschollen waren in den Gefässwänden in grosser Menge zerstreut.

Im Pons Varoli bemerkte man rundzellige Infiltration der Arterien- und Venenwände. Einzelne 0,060 Mm. breite Venen schienen so stark mit den Rundzellen infiltrirt zu sein, dass ihre Wände in der ganzen Dicke aus Rundzellen zu

bestehen schienen. Die Adventitia der kleinen Arterien und Venen war besonders auf den Grenzen der Facialis und Acusticuskerne mit den Rundzellen infiltrirt.

Im Interstitialgewebe dieser Kerne, neben den Gefässen und um die Nervenzellen bemerkte man eine Anhäufung runder Zellen. Ebenso grosse Hyaloidschollen wie die in den Hemisphären liegenden fanden sich in den Venenwänden in einer so grossen Menge, dass sie durch den Druck auf die nebenliegende Tunica muscularis et adventitialis mehr oder weniger das Lumen verengten. Dieselben Erscheinungen fand ich in den Venen, die ausser der Infiltration der Adventitia keine anderen Veränderungen hatten.

In der Medulla oblongata und der Medulla spinalis bestand eine Anhäufung runder Elemente in den Arterien- und Venenwänden und um die Blutgefässe in dem daneben liegenden Gewebe und zuletzt weit von diesem um die Nervenzellen herum. Aehnliche Infiltrationen sah ich nicht nur in den Vagus- und Hypoglossuskernen, sondern auch in der grauen Schicht der Medulla spinalis. Hier und da traf man 0,030 bis 0,075 Mm. breite Venen, deren infiltrirte 0,015 bis 0,030 Mm. dicke Wand fast ausschliesslich aus runden Elementen bestand.

In dem Canalis spinalis bemerkte ich auch eben solche eiweissartige Massen und colloide Kugeln wie die, welche ich in den früheren Fällen beschrieben habe.

9. Fall. Im December (15.) 1879 secirte ich die Leiche eines braunen 6jährigen Hundes (Scharlo), der in's Klinikum mit Anfällen rasender Wuth gebracht war.

Bei der Obduction sah ich, dass die unter der Haut liegenden Blutgefässe stark ausgedehnt waren und ein dichtes Netz bildeten. Die Musculatur war dunkelroth, die Lungen und das Herz waren ohne sichtbare Veränderungen. Die Leber und die Nieren waren hyperämisch.

In den Harnkanälchen der Nierenpyramidalschicht fand ich eine Ablagerung nadelförmiger Krystalle der Harnsalze und Colloidmassen.

Die Nierencorticalschicht war blassroth und verbreitert. Die Milz hyperämisch; die Pulpa konnte man leicht aus dem Stroma schaben. Die Schleimhaut des Magens und des Duodenums war hyperämisch, in den anderen Abtheilungen des Dünns- und Dickdarms war sie blass. Pia mater hyperämisch. Die Gehirnsubstanz war blass und fest.

Untersuchung im frischen und gehärteten Zustande.

In den Hemisphären fand man rundzellige Infiltration der grauen Schicht, die sich stellenweis diffus durch die ganze Dicke der grauen Substanz, stellenweis aber inselartig verbreitete. In solchen Inselchen konnte man 10 bis 20 Rundzellen zählen. Von denselben Zellen zu 8 bis 15 und noch mehr waren auch die Nervenzellen umringt. Im Proc. mamillaris bemerkte ich geschwollene und proliferirende neben den Nervenzellen liegende Deiters'sche Zellen. Im Lob. occipitalis und temporalls und im P. mamillaris waren die Venenwände mit Runderlementen infiltrirt und schienen dicker als im normalen Zustande zu sein.

In den Arterien waren die Virchow-Robin'schen Räume durch runde lympholde Elemente, hyaloide Körperchen, Schollen und körnige Zellen erweitert. Die pigmenthaltenden Körperchen befanden sich nicht nur in der Adventitia, sondern auch zwischen Intima und Media der Arterien und Venen, ebenso zwischen den

proliferirenden Epithelialzellen der Venen und Capillaren. Die in den Gefässwänden angehäuften Schollen und Körperchen sassen bald getrennt, bald zusammengeklebt, bald bildeten sie 0,060 bis 0,12 Mm. lange und 0,003 bis 0,045 Mm. breite Massen.

In den Gefässwänden des *Corpus striatum*, des *Thalamus opticus* und der *Cornua Ammonis* sassen Hyaloidschollen in grosser Menge. So z. B. enthielten die 0,045 Mm. breiten Arterien des *Corpus striatum* hyaloide Schollen in den abgetheilten Verzweigungswinkeln der Adventitia in der Form eines Dreiecks, dessen Höhe 0,080 Mm. und Basis 0,030 Mm. breit war.

*Pons Varoli*, *Medulla oblongata et spinale*. In diesen Theilen fand man eine sehr scharf in den Gefässwänden der Arterien und Venen ausgesprochene Infiltration.

In der Adventitia, ebenso zwischen Media und Intima fand man von 0,009 bis 0,045 Mm. grosse hyaloide Körperchen und Schollen. Auf den einzelnen der Länge nach durchschnittenen Blutgefässen konnte man deren 10 bis 20 zählen.

Um die Gefässe und Nervenzellen konnte ich eine Anhäufung der Rundzellen in Reihen und Inselchen bemerken.

Im Gebiete der Hypoglossus- und Vaguskerne bemerkte man gleichfalls eine rundzellige Infiltration des Interstitialgewebes. Was das Rückenmark anbetrifft, so waren hier alle genannten Veränderungen viel intensiver ausgesprochen und besonders in den vorderen Hörnern, wo man ausserdem noch eine Anhäufung runder Körperchen um die Nervenzellen fand.

10. Fall. Im Januar (15.) 1880 starb ein mit Anfällen der rasenden Wuth in die Veterinärklinik gebrachter Hund.

Obduction. Die Musculatur des Körpers und der Extremitäten war dunkelroth. In den Lungen und im Herzen bemerkte man keine sichtbare Veränderungen.

Die Leber dunkelroth. Die Nieren hyperämisch. Die Schleimhaut des Magens und die des Dünndarms war hyperämisch; hier bemerkte man auch Extravasate und Erosionen. —

In dem Dünndarm war die Schleimhaut blass und locker. — Die Milz war vergrössert und hyperämisch. Pia mater und das Gehirngewebe des Rückenmarks waren hyperämisch.

Untersuchung im frischen und im gehärteten Zustande.

In den Hemisphären bemerkte ich eine verschieden intensive Infiltration der grauen Schicht mit runden Elementen.

Um die Nervenzellen und im Interstitialgewebe fand man zu 2 oder 3 in der Reihe, oder gruppenweis liegende runde Elemente. — Im Lob. parietalis et Gyrus hippocampi befanden sich Venen mit infiltrirten Wänden, so dass die letzteren im Querschnitte aus einer Masse runder, um die Intima mehrere Reihen bildender Körperchen bestanden. In den anderen Venen aber und besonders in den Arterien waren nur die Virchow-Robin'schen Räume mit lymphoiden Elementen gefüllt.

In den Capillaren war das Endothelium geschwollen und proliferirt. Fast überall fand man in den Gefässwänden bald stark, bald mattglänzende, ein wenig gelbliche hyaloide 0,060 und 0,090 bis 0,3 Mm. grosse Schollen, oder seltener ihre Conglomerate.

Die Lagerung der Schollen und ihr Verhältniss zu den verschiedenen Reagentien waren ganz dieselben wie in den übrigen Fällen.

Im *Corpus striatum* und *Thalamus opticus* fand man dem Ependym näher Inselchen, die hauptsächlich aus runden lymphoiden Körperchen bestanden. Diese Inselchen waren 0,024 bis 0,039 Mm. breit. Mitten in einigen von ihnen waren Durchschnitte der Capillaren mit geschwollenem und proliferirendem Endothel, und stellenweis auch durchgeschnittene kleine Arterien und Venen mit ziemlich stark infiltrirten Wänden sichtbar. — Die Längsschnitte der Venen sahen wie verzweigte aus Rundzellen bestehende Cylinder aus. Die Hyaloidschollen, deren Grösse von 0,007 bis 0,030 Mm. stieg, waren in den Gefässwänden überall zerstreut.

In den *Corpora quadrigemina* fand man dieselben Veränderungen, wie in den *Corpora striata*, doch mit einer, viel stärker als in den letzteren ausgesprochenen, Infiltration der Blutgefässwände mit Rundzellen.

In der Richtung der Gefässe zwischen den Nervenfasern lagerten sich runde Elemente in Form verschieden breiter Reihen oder Streifen, ausserdem fand man hier längs der Blutgefässe eine grosse Menge kleiner Extravasate, die stellenweis 0,15 Mm. lange Strecken einnahmen.

In den Blutgefässwänden sassen auch verschieden grosse Hyaloidschollen.

*Pons Varoli*. Die Blutgefässe waren hyperämisch. Die Arterien und die Venen durch die Infiltration ihrer Wände mit runden Körperchen verdickt. So z. B. waren die Wände der 0,120 Mm. breiten Venen 0,015 bis 0,030 Mm. dick.

In der *Medulla oblongata* und *Medulla spinalis* war die Infiltration des Gewebes mit den Rundzellen im Gebiete der Vagus- und Hypoglossuskern und um den *Canalis spinalis* auf einer 0,030 bis 0,072 Mm. langen Ausdehnung deutlich. Die Venenwände waren in der *Medulla oblongata* und im Rückenmark mit runden Körperchen stark infiltrirt. — Längs den hyperämischen Capillaren lagerten sich bald gruppenweis, bald in Reihen angeordnete runde Zellen, die auch um die Nervenzellen der vorderen Hörner angehäuft waren.

11. Fall. Im Januar (20.) 1880 ward die Obduction der Leiche eines schwarzen, 1½-jährigen an Lyssa zu Grunde gegangenen Hofhundes gemacht. — Das Unterhautbindegewebe und die Musculatur waren dunkelroth. Die Lungen unverändert. — Feine Extravasate waren unter dem Epi- und Endocardium zerstreut. Die Leber und die Nieren hyperämisch. Die Magen- und Mastdarmschleimhaut blass und etwas verdickt. Die Blutgefässe der *Pia mater* hyperämisch. Die graue Hemisphärenschicht röthlichgrau gefärbt. In ihrem Durchschnitte sah man kleine Bluttröpfchen.

Die Untersuchung des Gehirns im frischen und im gehärteten Zustande gab folgende Resultate.

Die Blutgefässe waren erweitert und mit rothen Blutkörperchen vollgestopft. Im Lob. occipitalis und Lob. parietalis waren die Venenwände mit runden lymphoiden Elementen infiltrirt, in den Arterien aber hatten sich runde Elemente in einer grösseren Menge in den Virchow-Robin'schen Räumen angesammelt. Viele Hyaloidschollen und ihre Conglomerate, deren Grösse 0,090 Mm. und noch mehr betrug, waren in den Gefässwänden zerstreut.

In den meisten Gefässen lagerten sich diese Schollen in den Verzweigungswinkeln in Art dreieckiger Figuren, oder sie waren in der Adventitialschicht spindelförmig angehäuft. In den kleinen, 0,015 Mm. breiten Venen waren die Virchow-Robin'schen Räume mit den Hyaloidschollen und Körnchen in einer 0,060 bis 0,075 Mm. langen und 0,006 bis 0,030 Mm. breiten Schicht angefüllt.

In den einzelnen Venen und Capillaren befanden sich hyaloide Schollen, auch fand man sie in dem Lumen, wodurch das letztere ganz verstopft war. Das Verhältniss der hyaloiden Massen und Schollen zu den verschiedenen chemischen Reagentien war dasselbe, wie das im allgemeinen Theile dieser Arbeit geschilderte.

In den *Corpora striata* und *Thalami optici* waren die grossen Venen durch ihre ganze Wanddicke ziemlich stark mit runden Elementen infiltrirt. In den kleinen Arterien und einigen Venen fand man eine Anhäufung der runden lymphoiden Körperchen jedoch nur in den Adventitiallymphräumen. Die 0,030 bis 0,120 Mm. grossen hyaloiden Schollen und ihre Conglomerate waren auch hier in den Gefässwänden zerstreut. In den einzelnen Venen fand man zwischen den Blutkörperchen weisse und verschieden grosse Hyaloidschollen. Die Untersuchung der Schnitte aus den *Corpora quadrigemina*, *Pons Varoli* und *Medulla oblongata* zeigte, dass auch in den kleinen und mittleren Venen die Gefässwände durch ihre ganze Dicke mit runden Elementen infiltrirt waren. Die Hyaloidschollen lagen sowohl in den Virchow-Robin'schen Räumen, als auch in dem Adventitialbindegewebe. Die Nervenfasern waren stellenweis durch Ueberzüge oder Reihen der runden Körperchen von einander getrennt. Die Nervenzellen hatten ein gekörntes Protoplasma und einen deutlich sichtbaren Kern. Diese Zellen waren von 8 bis 10 runden Körperchen umringt. Solche Veränderungen waren stark in den *Facialis*-, *Glossopharyngeus*- und *Vagus*kernen ausgesprochen.

Die *Medulla spinalis* schien in dem Interstitialgewebe und ebenso in den Gefässwänden verändert zu sein. — In beiden bemerkte man eine stark ausgesprochene Infiltration mit runden Elementen. Diese Veränderungen fand man erstens: um den *Canalis spinalis* in einer 0,030 Mm. grossen Ausdehnung und dann, nur etwas schwächer, in den vorderen und hinteren Hörnern.

Ausser der Infiltration mit den runden Elementen fand man noch hier in der Nähe der Gefässe kleine frische Extravasate und besonders oft in den Cervical- und Lumbaltheilen, wo sie 0,060 Mm. gross waren und sich fast in jedem Schnitte aus diesen Theilen der *Medulla spinalis* zeigten. In den Spinal- und Lumbaltheilen waren nicht nur die Gefässwände, sondern auch das Interstitialgewebe um die Nervenzellen mit runden Elementen infiltrirt.

12. Fall. Im Februar 1880 wurde in's Klinikum ein grauer 2jähriger Jagdhund mit Anfällen von rasender Wuth gebracht. Nach 3 Tagen war er todt.

**Obduction.** Die Musculatur des Körpers war stellenweis blass und meistens dunkelroth. Die Lungen waren allerwärts lufthaltig und etwas hyperämisch. Das Herz war erweitert und mit dickem dunklem Blut gefüllt; die Wand des rechten Ventrikels war dünner als im normalen Zustand. Auf den Rändern der *Valvulae bicuspidalis* und *tricuspidalis* fand man wie ein Hanfkorn oder eine Erbse grosse Verdickungen. Die Leber und die Nieren waren intensiv hyperämisch. In



den Harnkanälchen der Pyramidalschicht bemerkte man eine Ablagerung von Eiweisschollen und Fetttropfen, wovon die Harnkanälchen bei makroskopischer Untersuchung wie zwirnartige weisse Streifen erschienen. Die Milz hyperämisch und ihre Pulpa tritt leicht aus dem Stroma heraus. Die Magenschleimhaut und die des Dün- und Dickdarms waren auf den Falten hyperämisch. Die Blutgefässe der Pia mater durch Blut ausgedehnt. Das Gehirn und Rückenmarksgewebe von normaler Consistenz, röthlichgrau gefärbt. Die Oberfläche der Gehirndurchschnitte war glänzend. —

Untersuchung des Gehirns und Rückenmarks im frischen und gehärteten Zustande. Die Blutgefässe waren hier mit einer Masse rother Blutkörperchen überfüllt. In den Subpiallymphräumen und in der Adventitia vascularis fand man in grosser Menge runde lymphoide Körperchen. Progressive Veränderungen bemerkte man nur in den Wänden der Venen und Capillaren, deren Wände des Proliferationsprozesses wegen aus den in Reihen liegenden runden und ovalen Körperchen mit grossen Kernen bestanden. Die Breite der so veränderten Venen war von 0,015 bis 0,030 Mm. In den Blutgefässwänden lagerten sich vereinzelt 0,030 bis 0,15 Mm. grosse hyaloide Schollen und Körperchen. In den Verzweigungswinkeln der Blutgefässe und längs der Gefässe in der Adventitia fand man Conglomerate von spindelförmiger Figur, die aus hyaloiden, verschieden grossen Schollen bestanden. Die ringartigen Conglomerate der hyaloiden Schollen umgaben stellenweis kleine Arterien und Venen und lagen dabei immer in den Virchow-Robin'schen Räumen. Inselchen aus solchen Hyaloidschollen konnte man im Interstitialgewebe um die Blutgefässen selten finden. Neben den hyaloiden Schollen und ihren Conglomeraten konnte man immer wie die veränderten, so auch einzelne normale rothe Blutkörperchen und Rundzellen treffen. Zwischen den letzteren befanden sich Zellen mit homogenem glasartigem Protoplasma mit undeutlich sichtbaren Kernen und verschieden grossen hyaloiden Kugeln. In den Verzweigungswinkeln der Blutgefässe sassen gruppenweis bald normale, bald veränderte rothe Blutkörperchen zu 10 bis 30 in jedem Häufchen. Die vergrösserten und entfärbten rothen Blutkörperchen und Rundzellen klebten und verschmolzen mit einander und sahen wie glashelle Schollen aus; — einige von diesen Schollen und Klumpen hatten eine maulbeerartige Gestalt. Die vereinzelt Arterien und Venen hatten in ihren Wänden in ihrer ganzen Länge verschiedene Dicke, Schichten, die 0,060 bis 0,090 Mm. dick waren und aus den hyaloiden Körnern und Schollen bestanden. Auch befanden sich hyaloide Schollen in dem Lumen, wo sie stellenweise Thromben bildeten, wodurch die Gefässe undurchgängig wurden.

In den Corpora striata und Thalami optici bestand Hyperämie und in den Gefässwänden befanden sich 0,015 bis 0,090 Mm. grosse hyaloide Schollen.

In den Corpora quadrigemina fand sich Hyperämie. Das Capillarendothelium war geschwollen, körnig, seine Kerne vergrössert, wodurch die Capillarlumen verengt waren. In der Gefässadventitia und dem Gefässlumen fanden sich 0,060 Mm. grosse hyaloide Schollen, die sich am öftesten in den Verzweigungswinkeln der Gefässe und seltener längs der Gefässwände in Art spindelförmiger und ringförmiger Figuren lagerten. Die Nervenzellen waren trübgeschwollen und mit undeutlich sichtbaren Kernen versehen. In den Venen waren die Wände stark mit runden Elementen

infiltrirt. So z. B. war es unmöglich in den 0,060 Mm. breiten Venen die normalen Wandschichten zu unterscheiden, weil hier die Wände aus einer Masse, ihrer Form nach den Lymphzellen ähnlichen Körperchen bestanden. Die Wände der meisten 0,18 Mm. breiten Venen waren wegen der Infiltration mit den runden lymphoiden Körperchen bis zu 0,030 Mm. verdickt. — Längs der Gefässe fand man auch 0,060 bis 0,12 Mm. grosse Inselchen, die aus Rundzellen bestanden.

Im Pons Varoli waren die Blutgefässe erweitert und ihre Adventitia mit Rundzellen infiltrirt. Das Endothelium der Capillaren war geschwollen und gekörnt. In den Gefässwänden fand man überall 0,060 Mm. grosse hyaloide Schollen. Längs den Blutgefässen und zwischen den Nervenzellen waren kleine aus Rundzellen bestehende Inselchen zerstreut.

Medulla oblongata. Hier bemerkte man 1) Hyperämie der Blutgefässe. 2) Infiltration ihrer Wände mit lymphoiden Zellen. In den 0,075 bis 0,15 Mm. breiten Gefässen war die infiltrirte Wand 0,015 bis 0,030 Mm. dick. Um die Capillaren herum und zwischen den Nervenfasern war eine inselförmige Infiltration der Nervensubstanz zu sehen. Die Grösse der Inseln stieg zuweilen bis 0,075 Mm. In den einzelnen Gefässen konnte man die Infiltration mit den Rundzellen nur in der Adventitia bemerken. In den Glossopharyngeus-, Vagus- und Hypoglossuskernen bemerkte ich ebenfalls eine Infiltration mit den Rundzellen in Form 0,060 Mm. grosser Inselchen.

In der Medulla spinalis waren auch Hyperämie und eine Infiltration ihrer Wände zu bemerken. Zwischen den Fasern der grauen Schicht, besonders um die Gefässe mit den infiltrirten Wänden waren kleine Extravasate zerstreut. In den vorderen und hinteren Hörnern des Rückenmarks fand man 0,030 bis 0,060 Mm. grosse rundzellige Inselchen. Die neben dem Canalis spinalis liegenden 0,075 Mm. breiten Blutgefässe hatten eine infiltrirte 0,015 bis 0,060 Mm. dicke Wand. Der Canalis spinalis war durch körnige eiweissartige Masse und colloide Körner und Kugeln die eine Grösse von 0,060 Mm. erreichten, überfüllt.

13. Fall. Im Februar 1880 habe ich die Leiche eines 3jährigen Rattenfängers secirt, der in's Klinikum mit Anfällen stiller Wuth aufgenommen war. Bei der Obduction fand ich, dass die Lungen allerwärts lufthaltig waren; unter der Pleura und im Lungengewebe waren kleine Extravasate zerstreut. Das Herz war mit flüssigem Blut und lockeren Gerinnseln gefüllt. Die Herzmusculatur war blass. Die Milz vergrößert, ihre Ränder verdickt und abgerundet. Die Leber hyperämisch (Muscatusleber).

Die Nieren waren in der Corticalschicht blass, verdickt und in der Pyramidalschicht hyperämisch. Die Magen- und Darmschleimhaut war blass, locker. Die Duodenumschleimhaut war mit schleimiger von Galle gelbgefärbter Masse bedeckt.

Die Pia mater war hyperämisch. Das Gehirngewebe in der grauen Schicht hyperämisch und in der weissen blass. Die Gehirnv ventrikel durch eine röthliche Flüssigkeit ausgedehnt. Das Rückenmarksgewebe von normaler Consistenz; Pia mater und die graue Substanz hyperämisch.

Untersuchung im frischen und gehärteten Zustande.

Hemisphären. Der subpiale Lymphraum enthielt eine grosse Menge Rundzellen, hyaloide Schollen und Massen. In den Schnitten aus verschiedenen Hemi-

sphärentheilen fand man hyperämische, mit einer Masse rother Blutkörperchen gefüllte Blutgefässe. So hatten z. B. 0,030 bis 0,060 Mm. breite Venen eine von 0,015 bis 0,030 Mm. dicke infiltrirte Wand. In den Gefässwänden und hauptsächlich in der Adventitia waren 0,030 bis 0,060 Mm. grosse hyaloide Schollen zerstreut, deren Verhalten zu den verschiedenen Reagentien eben dasselbe, wie in den früher beschriebenen Fällen war.

In den Corpora striata und Thalami optici bemerkte ich ähnliche Hyperämie und Infiltration der Gefässwände mit lymphoiden Körperchen. An den meisten Venen konnte man keine Wandschichten unterscheiden, weil sie hier aus einer Masse runder embryonaler Zellen bestanden, die, der Grösse nach, den weissen oder rothen Blutkörperchen ähnlich waren. Die 0,060 bis 0,300 Mm. breiten Venen hatten 0,015 bis 0,060 Mm. dicke infiltrirte Wände. In den Arterien war die Adventitia mit Rundzellen infiltrirt. Die hyaloiden 0,30 bis 0,060 Mm. grossen Schollen waren in den Gefässwänden zerstreut.

In den Corpora quadrigemina fand man eine starke Hyperämie und Infiltration der Wände mit den runden lymphoiden Elementen. Besonders war diese Infiltration in den centralen Venen verbreitet, wo die 0,060 bis 0,21 Mm. breiten Venen 0,015 bis 0,021 Mm. dicke infiltrirte Wände hatten.

Im Pons Varoli waren die Blutgefässe hyperämisch und durch rothe Blutkörperchen überfüllt. In den Venenwänden bemerkte man Infiltration mit den runden Elementen; so z. B. hatten die 0,060 bis 0,21 Mm. breiten Venen 0,015 bis 0,030 Mm. dicke infiltrirte Wände. Die Infiltration der grauen Schicht mit den Rundzellen war unweit des Aqueductus Sylvii in Art 0,030 bis 0,060 Mm. grosser Inselchen ausgesprochen, die sich besonders längs der Gefässe und in dem sie umgebenden Gewebe befanden.

In der Medulla oblongata fand ich eine stark ausgesprochene Hyperämie und Infiltration der Gefässwände mit den runden Elementen. Besonders waren die Wände der 0,060 bis 0,12 Mm. breiten Venen durch die Infiltration von 0,015 bis 0,030 Mm. verdickt. Die Nervenzellen waren mit Rundzellen umgeben. In der Medulla spinalis bemerkte man ähnliche Veränderungen der Venenwände. Die Infiltration des Interstitialgewebes mit den Rundern war stärker um den Canalis spinalis herum und in den vorderen Hörnern ausgedrückt.

14. Fall. Im Februar 1880 wurde ein 2jähriger Setter secirt, der in's Klinikum mit Anfällen rasender Wuth kam. Die Musculatur des Körpers war dunkelroth. Die Lungen überall lufthaltig, ein wenig hyperämisch. Das Herz mit dunkelrothem flüssigem Blut und lockeren Gerinnseln erfüllt. Endocardium in der Nähe der Vulvae ostii venosi verdickt; unter dem Endocardium der rechten Herzkammer waren kleine Extravasate zerstreut. Die Leber hyperämisch und locker. Die Nieren waren intensiv hyperämisch; die Milz auch hyperämisch, ihre Ränder abgerundet und die Pulpa trat leicht aus dem Stroma hervor. Die Magenschleimhaut hyperämisch, stellenweis waren in derselben kleine Extravasate und Erosionen zerstreut. Die Schleimhaut des Dün- und Dickdarms blass. Die Sinus durae matris mit dunkelrothem flüssigem Blut ausgedehnt. Das Hirngewebe war von normaler Consistenz, aus den Schnitten in der grauen Schicht stiegen mehrere Bluttröpfchen hervor. Eben

denselben Zustand des Gewebes bemerkte ich im Rückenmark. Die Hirnventrikel enthielten etwas mit Blut gefärbte Flüssigkeit.

Untersuchung im frischen Zustande. Auf allen Präparaten aus den Hemisphären sah ich, dass die Blutgefässe fast ganz dick mit hyaloiden Körperchen, Schollen und mit ihren Conglomeraten bald in der Adventitialmembrana selbst, bald in den Virchow-Robin'schen Räumen besetzt waren. Ueberhaupt muss ich bemerken, dass in diesem Falle die hyaloiden Schollen und Massen nicht nur in den Gefässwänden, sondern auch in dem Subpiallymphraum wahrnehmbar waren. So z. B. konnte ich bemerken, als ich die aus der Pia mater ausgeschnittenen Stückchen mikroskopisch untersuchte, dass nicht nur die Gefässwände, sondern auch ihre Zwischenräume, d. h. die ganze innere Fläche der Pia mater, die sich zwischen den Gefässen befand, mit einer gleichmässigen Masse oder den Conglomeraten der hyaloiden Schollen bedeckt war. Zu den chemischen Reagentien standen sie in einem ähnlichen Verhältnisse, wie in den anderen Fällen.

Untersuchung der gehärteten Präparate. Die Hemisphären. Im Lob. parietalis bemerkte ich eine scharf ausgesprochene Hyperämie. In den einzelnen Capillaren war das Endothelium in verschiedenen Stadien des Proliferationsprozesses. Die Wände der meisten Gefässe waren mit körnigen Zellen verschiedener Grösse und hyaloiden Schollen und Massen besetzt. Die Lumina der kleinen Venen und der Capillaren waren mit weissen Blutkörperchen erfüllt. Im Lob. temporalis und Processus mamillaris bestand eine starke Infiltration der Gefässwände mit runden lymphoiden Elementen; so z. B. hatten einzelne 0,015 bis 0,030 Mm. breite Venen 0,015 bis 0,021 Mm. dicke infiltrirte Wände. In den meisten Venen konnte man schon nicht mehr die Wandschichten unterscheiden, weil ihre Wände aus einer Masse embryonaler Zellen bestanden, in den Arterien aber war nur die Adventitia infiltrirt. Eine rundzellige Infiltration konnte man auch im interstitiellen Gewebe längs der Venen mit infiltrirten Wänden sehen.

In den Corpora striata und den Thalami optici waren die Blutgefässe erweitert und mit rothen Blutkörperchen überfüllt. Zahlreiche rothe Blutkörperchen befanden sich auch in den adventitiellen Räumen und in dem die Gefässe umgebenden Gewebe. Kleine Extravasate waren längs der Blutgefässe in Form von 0,090 bis 0,15 Mm. grossen Inselchen gelagert, zwischen denen sich Capillaren mit angeschwollenem und proliferirten Endothel und kleine mit weissen Blutkörperchen überfüllte Venen befanden. Auch hier waren die Arterien nur in der Adventitiallamelle mit den Rundzellen infiltrirt. In den 0,015 bis 0,030 Mm. breiten Venen war dagegen die ganze Wand infiltrirt.

In den Corpora quadrigemina war ausser der Hyperämie noch die rundzellige Infiltration ihrer Wände bemerkbar. Einige von den Venen hatten einen so stark mit Rundzellen und hyaloiden Schollen ausgedehnten Adventitialraum, dass ihre Wände zweimal dicker, als im normalen Zustande waren. Die hyaloiden Schollen, die in den Gefässwänden sassen, erreichten eine Grösse von 0,006 bis 0,045 Mm. In den einzelnen Venen waren die Wandschichten durch den Proliferationsprozess so verändert, dass man dort weder Adventitia noch Media und Intima unterscheiden konnte. In dem die Blutgefässe umgebenden Gewebe traf ich 0,060 Mm. grosse Inselchen, die aus runden Elementen gebildet waren.

**Pons Varoli.** Die Hyperämie der Blutgefässe und die Infiltration der Adventitia der Arterien mit den Rundzellen war auch hier ausgesprochen. Die von 0,090 bis 0,12 Mm. breiten Venen hatten eine 0,015 bis 0,021 Mm. dicke infiltrirte Wand. Die Rundzellen waren gruppenweis zwischen den Nervenfasern in dem die Gefässe umgebenden Gewebe zerstreut.

**Medulla oblongata.** Hier waren die Blutgefässe auch hyperämisch und sehr erweitert. Die Virchow-Robin'schen Räume enthielten eine grosse Masse runder lymphoider Elemente. In den Venen war bald die Adventitiallamelle, bald die ganze Dicke der Wand mit ähnlichen Zellen infiltrirt. In den Glossopharyngeus-, Vagus- und Hypoglossuskernen war die Infiltration mit den runden Körperchen ungleichmässig vertheilt. Bald war sie inselförmig (von 0,030 bis 0,060 Mm. gross), bald gleichmässig diffus in dem interstitiellen Gewebe verbreitet. Die Nervenzellen waren ebenso mit den aus Rundzellen bestehenden Häufchen und Ringen umgeben.

**Medulla spinalis.** Ausser der Hyperämie war hier auch die Infiltration ihrer Wände mit den runden lymphoiden Elementen verbreitet. Deswegen waren die Gefässwände zweimal dicker als im normalen Zustande. Der Canalis spinalis enthielt eine homogene eiweissartige Masse mit den Rundzellen.

15. Fall. Am 1. März 1880 wurde in's Klinikum ein schwarzer 5 jähriger Setter mit Anfällen stiller Wuth gebracht. Fünf Tage nachher war er todt.

**Obduction.** Die Lungen waren überall lufthaltig. Das Herz mit dunklem Blut und lockeren Gerinnungen überfüllt. Die Leber von normaler Consistenz hyperämisch. Die Nieren in der Corticalschicht verdickt und blass, in der Pyramidalschicht hyperämisch. Die Schleimbaut des Magens und des Duodenum hyperämisch. Die Peyer'schen Drüsen traten auf der Oberfläche scharf hervor; einige von ihnen waren ulcerirt und hatten ein reticuläres Aussehen. Die Milz hyperämisch, ihre Ränder verdickt. Pia mater hyperämisch. Aus den Hemisphären- und Rückenmarksnchnitten traten rothe Bluttröpfchen hervor.

**Untersuchung im frischen und gehärteten Zustande.** Die Gefässe der Pia mater hyperämisch. In den Venen fand sich eine grosse Menge weisser Blutkörperchen, mit welchen einige Venen und Capillaren ganz gefüllt waren. Die Gefässwände waren mit den lymphoiden Körperchen infiltrirt. In den adventitiellen Räumen und zwischen den andern Schichten der Gefässwände traf ich hyaloide Schollen und Massen von verschiedener Grösse, welche stellenweis die Gefässlumina ganz verengten. Die hyaloiden 0,009 bis 0,060 Mm. grossen Schollen und ihre Conglomerate verhielten sich zu den verschiedenen chemischen Reagentien ebenso wie in allen anderen Fällen. Die Arterienwände und die der Venen waren mit Rundzellen infiltrirt und zwar so, dass in den Arterien nur die Adventitialschicht, in den Venen dagegen die ganze Dicke der Wände infiltrirt war. Die 0,030 bis 0,060 Mm. breiten Venen hatten 0,015 bis 0,030 Mm. dicke infiltrirte Wände. Die hyaloiden Schollen waren überall in den Gefässwänden zerstreut.

Die Rundzellen waren auch in grosser Menge längs der kleinen Venen und Capillaren und um die Nervenzellen herum vorhanden.

In den Corpora striata und Thalami optici sah ich gleichfalls eine Infiltration und Erweiterung der Gefässwände. Die Infiltration mit den runden em-

bryonalen Zellen war viel schärfer in den grossen Gefässen als in den kleinen Arterien und Venen ausgesprochen. Die meisten Capillaren mit rothen und weissen Blutkörperchen angefüllt. In den Gefässen, die 0,030 bis 0,060 Mm. breit waren, erreicht die Wand eine Dicke von 0,009 bis 0,030 Mm. Aehnliche Veränderungen waren besonders da zu sehen, wo die Gefässwand diffus durch ihre ganze Dicke mit Rundzellen infiltrirt war. In den meisten Arterien und Venen war nur die Adventitia infiltrirt. Die hyaloiden Schollen, die 0,060 Mm. breit waren, und auch ihre Conglomerate fand ich überall in den Gefässwänden.

**Pons Varoli.** Die Blutgefässe schienen hier erweitert zu sein. Die Arterien waren mit rothen, die Venen und Capillaren fast ausschliesslich mit weissen Blutkörperchen angefüllt.

Die Endothelproliferation der Intima der mittelgrossen Venen und die Infiltration ihrer Wände mit Rundzellen konnte man fast in jedem Schnitte bemerken. Die 0,015 bis 0,090 Mm. breiten Blutgefässe hatten infolge der Infiltration 0,010 bis 0,030 Mm. dicke Wände. Ueberhaupt konnte man hier bemerken, dass viele Blutgefässe wegen der diffusen gleichmässigen rundzelligen Infiltration ihrer Wände wie verzweigte aus Rundzellen gebildete Cylinder aussahen.

**Medulla oblongata.** Hier fand ich ebenfalls ausgedehnte und mit rothen Blutkörperchen überfüllte Blutgefässe. Ausserdem fand ich eine starke rundzellige Infiltration der Blutgefässwände und zwar so, dass die 0,075 bis 0,200 Mm. breiten Venen eine 0,015 bis 0,045 Mm. dicke Wand hatten. Die Endothelhyperplasie war wie in der Venenintima, so auch in den Capillaren verbreitet. Die Rundzellen fanden sich um die Nervenzellen, besonders in den Glossopharyngeus- und Vagus-kernen zu 10 bis 20 in der Reihe.

**Medulla spinalis.** Die Wände der quergeschnittenen Blutgefässe, welche neben dem Canalis spinalis lagen, waren so stark mit Rundzellen infiltrirt, dass ihre Dicke zweimal grösser als ihr Lumen war.

Die Nervenzellen der Vorderhörner waren auch von vielen Rundzellen umgeben.

Der Canalis spinalis war überall auf allen Querschnitten aus dem Rückenmark mit eiweissartiger körniger Masse und colloidnen Körnchen und Kugeln gefüllt. —

16. Fall. Am Abend des 4. März 1880 wurde in's Klinikum ein Hund (fünf-jähriger Rattenfänger) mit Anfällen der stillen Wuth gebracht.

Dieser Hund konnte 3 Tage vor dem Eintreten in's Klinikum weder essen noch trinken, warf sich auf die Leute. — Temperatur (am 4. März Abends, in recto) war 35,0° C. Morgens früh (den 5. März) war er todt.

**Obduction.** Die Musculatur des Körpers und des Herzens war dunkelroth. Das Blut im Herzen und den Blutgefässen war flüssig und dunkelroth. Die Nieren-corticalschicht blass und verdickt. Die Pyramidalschicht hyperämisch. Die Leber hyperämisch. Die Schleimhaut des Magens und des Darmkanals auf den Falten hyperämisch. Die Milz etwas vergrössert, hyperämisch und hatte abgerundete Ränder. Pia mater hyperämisch. Die graue Schicht der Hemisphären und des Rückenmarks hyperämisch. Die Hirnventrikel waren durch eine trübe Flüssigkeit gefüllt.

Untersuchung der Hemisphären im frischen Zustande.

Die Blutgefässe waren hier erweitert und mit rothen Blutkörperchen überfüllt,

nur kleine Venen und viele Capillaren waren mit weissen Blutkörperchen verstopft. In den Gefässwänden fanden sich bald homogene, bald körnige, blasse oder etwas gelbliche hyaloide Schollen und Massen. In eine Reihe mit diesen lagerten sich normale oder gequollene Blutkörperchen, dann körnige Zellen mit deutlich sichtbaren runden Kernen und endlich spindelförmige, aus den hyaloiden Kugeln bestehende Conglomerate. Die hyaloiden Schollen und Massen waren in grosser Menge wie in der Adventitia selbst, so auch in den Virchow-Robin'schen Räumen und zwischen den anderen Gefässwandschichten angehäuft. Die grossen Venen waren durch die ganze Dicke ihrer Wände mit Rundzellen infiltrirt. Die kleinen Arterien und Venen enthielten in den adventitiellen Räumen eine gleichmässige homogene Masse und gelbbraunes Pigment, das auf einer 0,030 bis 0,096 Mm. Strecke lag, oder die ganze Wand der Gefässe umgab.

Ausserdem fand ich in der Adventitia noch lymphoide Körperchen, die in ihrem Protoplasma veränderte rothe Blutkörperchen und Pigmentkörnchen enthielten.

Die Grösse solcher pigmentirten Zellen war 0,007 bis 0,015 Mm. Die Wände der einzelnen Arterien und Venen waren stellenweis glasartig verdickt und hatten deswegen ein varicöses Aussehen.

Auf der äusseren Fläche dieser Verdickungen lagerten sich gelbbraune Pigmentkörnchen ab, woher sie von aussen pigmentirt zu sein schienen.

Auf den isolirten Gefässen sah man, dass die glasartigen Verdickungen hauptsächlich in Tunica media waren, wo sie durch Zusammenschmelzen der glasartigen degenerirten Muskelfasern entstanden. Die hyaloiden Schollen und glasartigen Verdickungen färbten sich von Jod + Kalium jodatum kupferroth oder dunkelbraun; wenn man sie aber noch mit (5procentiger) Schwefelsäurelösung behandelte, so blieben sie bald kupferroth, bald wurden sie grünlich oder dunkelgrün und nur vereinzelte Stellen und Schollen nahmen eine zart violette Färbung an. Jodmethyl-anilinlösung färbte die Schollen violettrosa. In den Säuren (Acid. aceticum, A. sulfuricum, A. muriaticum), Alkalienlösungen (Aetzkali und Natron) und beim Kochen in einer Mischung aus Alkohol und Aether wurden sie nicht gelöst.

Untersuchung der gehärteten Präparate.

Hemisphären. An den Schnitten aus den verschiedenen Theilen der Hemisphären und der Pia mater sah ich mit den rothen Blutkörperchen überfüllte und erweiterte Blutgefässe. Nur kleine Venen und Capillaren enthielten eine grosse Menge weisser Blutkörperchen.

In den Gefässwänden fand ich überall mehrere hyaloide Körperchen und Schollen, die von 0,006 bis 0,060 Mm. gross waren. Diese hyaloiden Schollen lagerten sich in der Adventitiallamelle und in den Virchow-Robin'schen Räumen wie unregelmässige Massen und spindelförmige Figuren, wie man es auch in den Verzweigungswinkeln sehen konnte, wo ihre Grösse von 0,015 bis 0,045 Mm. betrug.

Die Conglomerate der hyaloiden Schollen umringten die Wände der einzelnen Gefässe auf Strecken von 0,660 bis 0,090 Mm.

Die rundzellige Infiltration der Gefässwände konnte man auch in der grauen und weissen Schicht der Hemisphären bemerken. In den Arterien sammelten sich die lymphoiden Zellen nur in den adventitiellen Räumen. Im interstitiellen Gewebe längs den Venen und Capillaren häuften sich auch Rundzellen, die zu 10 bis 20

um die Nervenzellen der tieferen Schicht haufenweis oder ringartig angeordnet waren. Diese Veränderungen waren scharf in Lob. parietalis und Proc. mamillaris (Gyrus hippocampi) ausgeprägt.

*Corpora striata und Thalami optici.* Hier war eine rundzellige Infiltration in der Adventitia der grösseren Arterien und Venen verbreitet.

Die meisten mittleren und kleineren Venen hatten dieser Infiltration wegen ungleichmässig verdickte Wände und zwar so, dass ihre Dicke bis 0,015 bis 0,045 Mm. war.

Ausser der Infiltration konnte man auch die Proliferation des Endothels der Venenintima und der Capillaren finden. Dabei schien die innere Fläche aus den neben einander liegenden runden und ovalen Zellen mit einem grossen Kern zu bestehen.

Die runden embryonalen Zellen lagerten sich zu 5 bis 10 Stück um die Nervenzellen herum und in langen Reihen zwischen den Nervenfasern. Die Hyaloidschollen und ihre 0,015 bis 0,060 Mm. grosse Conglomerate waren in den Gefässwänden, sowohl in der Adventitia, als auch zwischen den die Wände infiltrierenden runden Körperchen zerstreut.

In den 0,060 Mm. breiten Gefässen lagerten sich Conglomerate der hyaloiden Schollen in den Virchow-Robin'schen Räumen und umringten die Muskelschicht mit einer 0,009 bis 0,021 Mm. breiten Schale.

In den *Corpora quadrigemina* waren die Gefässwände so stark mit den runden embryonalen Körperchen infiltriert, dass man mit schwachen Vergrösserungen die Gefässe für verzweigte, exclusiv aus runden Körperchen bestehende Walzen ansehen konnte; bei starken Vergrösserungen aber sah man, dass die Gefässwände ungeachtet der Infiltration gleichmässig verdickt und ihre Lumina nicht verengt waren. In den grossen Venen konnte man nicht mehr charakteristische Wandschichten unterscheiden, weil da anstatt der Tunica muscularis zwischen den Adventitialfasern und der Intima nur eine dicke Schicht der runden embryonalen Körperchen zu sehen war. Auf den Querschnitten der 0,045 bis 0,090 Mm. breiten Gefässe sah man, dass die infiltrierten Wände bis 0,015 bis 0,045 Mm. dick waren. Die Grösse der hyaloiden Schollen, die in den Gefässwänden sass, stieg von 0,015 bis 0,060 Mm.

Im *Pons Varoli* waren die Gefässwände auch stark durch ihre ganze Dicke mit den runden Körperchen infiltriert. In den 0,060 bis 0,12 Mm. breiten Gefässen waren z. B. die Wände von 0,015 bis 0,045 Mm. dick. Die Rundzellen infiltrierten das umgebende Gewebe längs der Gefässe, besonders in den Facialis- und Acusticus-kernen, wo sie sich auch um die Nervenzellen anhäuften. Die 0,015 bis 0,030 Mm. grossen hyaloiden Schollen lagen in den Gefässwänden meistentheils zwischen den runden Körperchen.

*Medulla oblongata.* Die Gefässwände waren ziemlich stark mit runden Körperchen infiltriert, so dass man die normalen Wandschichten nicht mehr unterscheiden konnte, weil sie in diesem Falle aus einer Masse runder embryonaler Zellen bestanden, die von der Seite der Adventitia und Intima mit Bindegewebsfasern durchsetzt waren.

Die 0,030 bis 0,045 Mm. breiten Gefässe hatten eine aus runden Körperchen bestehende, 0,015 bis 0,021 Mm. starke, verdickte Wand.



Die innere Oberfläche der Venen, d. h. das Endothelium der Intima war in einem Proliferationszustande. So z. B. befanden sich hier anstatt der grossen polygonalen und spindelförmigen Endothelzellen, wie es im normalen Zustande der Fall ist, kleine runde und ovale Zellen mit grossen Kernen. Verschiedene Stadien der Endothelproliferation konnte ich auch an vielen Capillarwänden bemerken. Die hyaloiden Schollen und Conglomerate lagerten sich in den Gefässwänden zwischen den runden Körperchen und waren 0,015 bis 0,045 Mm. gross.

Die Infiltration mit den runden Elementen des Interstitialgewebes war längs der Gefässe und um die Nervenzellen herum, in den Glossopharyngeus- und Vagus-kernen bemerkbar.

In der Medulla spinalis war auf einer 0,030 Mm. grossen Strecke die rundzellige Infiltration verbreitet.

Die um die Gefässe liegenden Gewebe waren so stark infiltrirt, dass die Tunica muscularis und andere Schichten der Blutgefässwände wegen dieser rundzelligen Infiltration unmöglich zu unterscheiden waren. — Die 0,12 Mm. breiten Gefässe hatten eine 0,060 Mm. dicke infiltrirte Wand.

Die Rundzellen waren in grosser Menge längs der Gefässe mit den infiltrirten Wänden zerstreut, ausserdem lagerten sie sich bald in Reihen, bald haufenförmig um die Nervenzellen theils der vorderen und selten derer hinteren Rückenmarkshörner.

17. Fall. Im April 1880 brachte man mir aus dem Veterinärklinikum des Herrn Alexiew eine Hundeleiche (aus der Rasse Livrette). Der Hund war an der rasenden Wuth gestorben.

Bei der Obduction sah ich Folgendes: Die Lungen waren lufthaltig. Die Herzmusculatur blassroth und fest. In den Herzkammern fanden sich lockere, dunkelrothe Gerinnsel. Die Leber und die Nieren waren intensiv hyperämisch, auch die Milz war mit Blut überfüllt, ihre Pulpa konnte man leicht aus dem Stroma abstreifen. Der Magen enthielt fremde Körper, wie z. B. Strohstücke und Haare. Seine Schleimhaut und die des Darmkanals war blass, gelockert und verdickt. Die Blutgefässe der Pia mater mit Blut überfüllt. Das Gewebe des Rückenmarks und des Gehirns war von normaler Consistenz.

Auf den Schnitten aus der grauen Schicht der Hemisphären, den Corpora striata, Medulla oblongata und spinalis traten Bluttröpfchen auf der ganzen Oberfläche des Durchschnittes, wie kleine Pünktchen hervor.

Untersuchung der Hemisphären und der Pia mater im frischen Zustande.

Die hyaloiden Schollen waren hier in grosser Menge und nicht nur in den Gefässwänden, sondern auch ausserhalb derselben zerstreut. So sah man auf den Präparaten aus der Pia mater, wenn man sie von der inneren Fläche beobachtete, dass die hyaloiden Schollen dieselbe bedeckten und zwar so, dass alle Räume zwischen den Blutgefässen ganz gleichmässig mit einer Masse solcher Schollen bedeckt waren. Ihrem Verhalten zu den verschiedenen Reagentien nach sind sie eben dieselben hyaloiden Schollen und Massen wie die, welche wir in den früher angegebenen Fällen kennen gelernt haben.

Untersuchung der gehärteten Präparate.

Hemisphären. Auf den topographischen Schnitten aus verschiedenen Theilen der Hemisphären sah man beim ersten Anblick eine starke Hyperämie der Blutgefässe und kleine Extravasate längs der Gefässe. Die Adventitialräume der Venen mittlerer Grösse waren mit einer Menge rother Blutkörperchen und Rundzellen ausgedehnt und stellenweis so stark, dass die Gefässwände 3 und 4 Mal dicker als im normalen Zustande waren.

Eine andere Erscheinung, welche sich scharf auf jedem Präparate äusserte, war die Anwesenheit einer grossen Menge hyaloider Schollen und Massen, sowohl in den Adventitialräumen, als auch zwischen den Elementen der anderen Gefässwandschichten. Die einzelnen Körperchen und Schollen waren 0,003 bis 0,060 Mm. gross und ihre Conglomerate stiegen oft bis 0,090 Mm. und waren noch grösser.

Die hyaloiden Schollen und Conglomerate lagerten sich in den Verbindungswinkeln der grossen und kleinen Gefässe und bildeten verschiedene, spindelförmige, ringartige oder unregelmässige Figuren. Die einzelnen 0,045 Mm. breiten Arterien enthielten in den Virchow-Robin'schen Räumen Conglomerate der hyaloiden Körperchen und Schollen, die auf einer von 0,15 bis 0,27 Mm. langen Strecke in Art einer dichten 0,006 bis 0,021 Mm. breiten Masse gelagert waren. Einzelne Capillaren batten wegen der Proliferation des Endotheliums verengte, andere dagegen erweiterte Lumina und enthielten dabei 2 bis 3 Reihen rother Blutkörperchen.

Im Interstitialgewebe, längs der Gefässe, besonders um die Capillaren und um die Nervenzellen der tieferen Schicht lagerten sich runde Elemente haufenweis oder in Reihen. Dieselben Veränderungen waren im Lob. parietalis et occipitalis zu sehen.

In den Corpora striata und den Thalami optici waren die Blutgefässe mit rothen Blutkörperchen überfüllt. Die grossen Arterien und Venen waren auf einer 0,600 bis 0,900 Mm. langen Strecke in den Adventitialräumen mit einer dichten, aus hyaloiden Massen und Schollen bestehenden Schicht gepflastert. Stellenweis war diese Schicht 0,009 bis 0,15 Mm. breit und umringte das Gefäss auf seiner ganzen Länge. In den Wänden der kleinen Gefässe und neben den Capillaren lagerten sich am häufigsten in den Verzweigungswinkeln die 0,015 bis 0,030 Mm. grossen hyaloiden Schollen. In dem die Gefässe umgebenden Gewebe waren kleine Extravasate zerstreut.

Cornua Ammonis. Die hyaloiden Schollen befanden sich hier nicht nur in den Gefässwänden, sondern auch in dem sie umgebenden Gewebe. Diese Schollen waren 0,003 bis 0,090 Mm. gross. Die runden embryonalen Körperchen sassen längs der Capillaren und um die Nervenzellen herum zu 1—2 in der Reihe.

Pons Varoli. Ausser der Hyperämie fand ich auch hier eine Infiltration der Gefässwände.

Die 0,03 bis 0,06 Mm. breiten Arterien und Venen hatten 0,009 bis 0,015 Mm. dicke infiltrirte Wände. In den Gefässwänden fand ich öfter in den Adventitialräumen zwischen den runden Elementen hyaloide, 0,009 bis 0,030 Mm. grosse Schollen. Längs der Gefässe waren kleine Extravasaten zerstreut.

Medulla oblongata. Die Blutgefässe waren hyperämisch. Die 0,015 bis 0,030 Mm. grossen hyaloiden Schollen lagerten sich als vereinzelte Körner oder Conglomerate in der Adventitia der grossen Gefässe und zwischen den Endothel-elementen der Intima und der Capillarwand. Man konnte immer 20 bis 40 hyaloide

Schollen zählen, die sich in den Gefässwänden befanden. Die runden Elemente lagerten sich in grosser Menge in den Adventitialräumen der Arterien und Venen, so dass einige von den Gefässen ein varicöses Aussehen hatten, weil stellenweis die Adventitialschicht durch eine Masse runder Elemente von der Media getrennt war. Die 0,040 Mm. breiten Venen hatten eine aus einer Masse runder lymphoider Elemente bestehende 0,005 bis 0,021 Mm. dicke Wand.

Dieser Veränderungen wegen konnte man nicht die charakteristischen Blutgefässschichten unterscheiden. Das Endothelium der Venenintima war im Proliferationszustande, so dass sie beim ersten Anblick eine aus den verlängerten und runden Zellen bestehende Schicht darstellten. Die Grösse dieser Zellen war von 0,006 bis 0,009 Mm. Besonders stark war die Hyperämie der Gefässe und die Infiltration ihrer Wände in den Glossopharyngeus-, Vagus- und Hypoglossuskernen. Kleine Extravasate waren längs vieler kleiner Gefässe der Medulla oblongata zerstreut.

Medulla spinalis. Hier, wie in der Medulla war auch die Hyperämie und die Infiltration mit den runden Elementen in den Wänden der kleiner Venen und Capillaren, ausserdem noch die Endothelproliferation verbreitet. Längs der Gefässe waren in grosser Menge kleine Extravasate zerstreut. Gefässe mit infiltrirten Wänden und kleine (0,015 bis 0,09 Mm. messende) Extravasate konnte ich auch neben dem Canalis spinalis und in den Vorderhörnern des Rückenmark finden.

Die hyaloiden, 0,030 bis 0,090 Mm. grossen Schollen lagerten sich in den Gefässwänden zwischen den runden lymphoiden Elementen. In den Adventitialräumen der Arterien war eine Masse runder lymphoider Elemente ungleichmässig vertheilt, wodurch Abtrennungen der Adventitiallamelle auf verschieden grosse Strecken (z. B. 0,015 bis 0,090 Mm.) entstanden.

In der Tunica muscularis mediae der Blutgefässe war der Proliferationsprozess der Muskelzellen zu bemerken, so dass man da anstatt der vereinzelt spindelförmigen Zellen zu 3 bis 5 in der Reihe liegende 0,006 bis 0,009 Mm. grosse Zellen sah. In der Adventitia der Arterien und Venen fand ich ausser den hyaloiden Massen noch eine eiweissartige Masse, welche bald homogen, bald etwas gekörnt war und vom Carmin und Eosin stark gefärbt wurde. Diese Masse trennte die Adventitia von der Media auf eine 0,009 bis 0,120 Mm. lange Entfernung und überfüllte auch den Canalis spinalis so, dass man sie hier fast in jedem Durchschnitte des Rückenmarks sehen konnte.

Mitten in dieser eiweissartigen Masse traf man runde Elemente mit grossen Kernen und colloide Körperchen.

Die Infiltration des die Gefässe und Nervenzellen der Vorderhörner des Rückenmarks umgebenden Gewebes war in Art der aus runden lymphoiden Elementen bestehenden Inselchen angeordnet. Zwischen diesen Inselchen befanden sich 0,009 bis 0,030 Mm. grosse hyaloide Schollen.

18. Fall. Im April 1880 secirte ich einen Hund (schwarzen Spitz), der an Anfällen rasender Wuth gelitten hatte.

Bei der Section der Brusthöhle fand ich Hyperämie und Oedem der Lungen und ein durch dunkles Blut mit lockeren Gerinnungen ausgedehntes Herz. Die Musculatur des Herzens war etwas weich und blassroth. Die Leber und die Nieren

hyperämisch. In der Pyramidalschicht der Harnkanälchen fand ich eine Ablagerung vereinzelter Harnsalzkrystalle und eine Menge elweissartiger und colloider Schollen. Die Milz vergrössert, ihre Ränder verdickt. Im Magen fand ich eine mit Haarklumpen gemischte schleimige, braungefärbte Masse. Die Schleimbaut des Magens und des Darmkanals war streifartig oder inselförmig hyperämisch. Die Hyperämie der Pia mater und der grauen Schicht der Hemisphären war stark ausgesprochen. Ventriculi lateralis waren durch eine weissliche, etwas trübe Flüssigkeit ausgedehnt.

Untersuchung der frischen und gehärteten Präparate aus dem Gehirn.

Die Hemisphären. In allen Theilen der Hemisphären waren die Blutgefässe mit einer Masse rother Blutkörperchen überfüllt. In den Virchow-Robin'schen Räumen der Arterien und Venen und in den Capillarwänden befanden sich 0,009 bis 0,045 Mm. grosse hyaloide Schollen. Die Endothelialzellen der Capillaren waren geschwollen, körnig, ihre Kerne vergrössert, wodurch die Gefässlumina verengt waren. Die runden lymphoiden Elemente lagerten sich zu 2 oder 3 in Reihen sowohl um die Nervenzellen als auch längs der Blutgefässe.

Corpora striata und Thalami optici. In diesen Theilen bemerkte ich ausser der Hyperämie in den Virchow-Robin'schen Räumen eine Anhäufung der runden lymphoiden Körperchen, welche hier haufenweis von 20 bis 50 Zellen in der grauen Schicht bis zum Ependyma der Ventriculi laterales lagen. Die Inselchen aus den lymphoiden Körperchen lagen auch um die Nervenzellen und Capillaren herum und waren von 0,015 bis 0,030 Mm. gross.

Die Endothelialzellen der Capillaren waren geschwollen oder befanden sich in einem Proliferationszustand. 0,003 bis 0,015 Mm. grosse hyaloide Schollen fanden sich auch hier in den Gefässwänden.

Corpus quadrigeminum. Die Blutgefässe waren hyperämisch und ihre Wände mit runden Elementen infiltrirt, so dass beim ersten Anblick solche Gefässe wie verzweigte aus einer Masse runder lymphoider Elemente bestehende Cylinder aussahen. So z. B. hatten die 0,090 Mm. breiten Gefässe eine 0,015 bis 0,045 Mm. dicke infiltrirte Wand. Die hyaloiden Schollen konnte ich, wie in den Wänden, so auch in dem Lumen der Gefässe finden.

Pons Varoli. Die Blutgefässe waren durch rothe Blutkörperchen erfüllt, ihre Wände so stark mit den runden Elementen infiltrirt, dass die 0,15 bis 0,21 Mm. breiten Gefässe 0,015 bis 0,045 Mm. dicke infiltrirte Wände hatten. Anstatt der im normalen Zustande deutlich sichtbaren Gefässschichten konnte ich nur runde Elemente unterscheiden, die durch elastische Fasern der Intima und Adventitia reihenweis einander abgetrennt waren.

In den 0,2 Mm. breiten Venen fand ich eine scharf ausgesprochene Proliferation des Endotheliums der Intimae.

Medulla oblongata. Die Infiltration der Blutgefässwände war hier so stark ausgesprochen, dass die 0,12 bis 0,15 Mm. breiten Venen von 0,009 bis 0,030 Mm. dicke Wände hatten. In den Virchow-Robin'schen Räumen der Arterien fand ich eine Anhäufung der lymphoiden Elemente. In den kleinen und grossen Venen war die Proliferation des Endotheliums der Intima deutlich bemerkbar. Die 0,009 bis 0,045 Mm. grossen hyaloiden Schollen waren überall in den Gefässwänden zerstreut.

In der Medulla spinalis fand ich auch eine stark ausgesprochene Proliferation des Endothels der Intima und rundzellige Infiltration der Wände der grossen und kleinen Venen. Hyaloide Schollen, die sich in den Gefässwänden lagerten, waren von 0,009 bis 0,015 Mm. gross. Der Canalis spinalis war mit einer eiweissartigen Masse ausgefüllt. Die Wände der 0,030 bis 0,075 Mm. breiten Gefässe waren 0,015 bis 0,030 Mm. dick. In den Vorderhörnern des Rückenmarks konnte man überall eine rundzellige Infiltration um die Blutgefässe und die Nervenzellen herum bemerken. Die hyaloiden Massen verhalten sich im frischen und verhärteten Zustande zu den verschiedenen Reactiven ebenso wie in den oben beschriebenen Fällen.

19. Fall. Im April (15.) 1880 wurde ein Hund (Setter) secirt, der an einer stillen Wuthform crepirt war.

Der Panniculus adiposus der Leiche war gut entwickelt. Die Blutgefässe des Unterhautgewebes hyperämisch. Die Musculatur des Körpers dunkelroth, hyperämisch. Die Lungen unverändert. Das Herz durch lockere Blutgerinnungen ausgedehnt. Die Leber hyperämisch, von normaler Consistenz. Die Nieren gleichmässig hyperämisch. Die Milz etwas blass, vergrössert. Die Pulpa konnte man leicht aus der Stroma schaben. Die Magen- und Darmschleimhaut blass und verdickt. Pia mater des Gehirns und Rückenmarks hyperämisch. Das Gehirn und Rückenmarksgewebe auch hyperämisch und ödematös.

Untersuchung der Präparate aus dem Gehirn im frischen und gehärteten Zustande.

Die Blutgefässe der Pia mater und verschiedener Theile der Hemisphären waren sehr erweitert und mit rothen Blutkörperchen gefüllt. Hyaloide Schollen und Massen waren überall in den Virchow-Robin'schen Räumen am häufigsten in den Verzweigungswinkeln zerstreut.

Die hyaloiden 0,009 bis 0,045 Mm. grossen Schollen und ihre Conglomerate waren in den Adventitialräumen angehäuft und trennten die Adventitialschicht verschieden weit von der Media und zwar so, dass die Gefässe ein varicöses Aussehen bekamen. Auf den Querschnitten der kleinen Gefässe sah ich, dass sie von den 0,003 bis 0,015 Mm. dicken hyaloiden Massen ringartig oder bogenartig umgeben waren. Die Media der Venen war stellenweise durch hyaloide Massen verschieden in das Lumen derselben hineingedrückt, wodurch dasselbe ziemlich verengt oder sogar ganz geschlossen wurde.

Der Proliferation und der Aufschwellung des Endotheliums der kleinen Gefässe und Capillaren wegen waren auch ihre Lumina verengt und stellenweis auf 0,015 bis 0,060 Mm. grossen Strecken ganz obliterirt. Im Lob. parietalis lagerten sich die runden lymphoiden Elemente bald haufenweis zu 5 bis 10 Zellen, bald in Reihen längs der Capillaren und um die Nervenzellen.

Corpus striatum und Thalamus opticus. Hier war auch die Hyperämie der Blutgefässe bemerkbar. Die 0,006 bis 0,060 Mm. grossen hyaloiden Schollen und ihre verschieden grossen Conglomerate lagerten sich in den grossen Gefässen (Arterien und Venen) der Virchow-Robin'schen Räume und überfüllten dieselben (in den 0,12 Mm. breiten Gefässen) auf einer 0,21 Mm. langen Strecke.

Die Durchschnitte der kleinen Gefässe waren mit hyaloiden Schollen besetzt.

*Corpus quadrigeminum.* Ausser der Hyperämie und einer Anhäufung der hyaloiden Schollen in den Virchow-Robin'schen Räumen der Blutgefässe fand ich hier auch die zu 2 und 2 in der Reihe liegenden, runden lymphoiden Elemente.

*Pons Varoli.* Hyperämie und rundzellige Infiltration der Gefässwände traf man auf allen aus dem Pons Varoli gemachten Querschnitten.

Um die Nervenzellen und Capillaren sah man rundzellige Haufen zu 5 bis 7 Zellen, die ihrer Grösse und Form nach den Lymphkörperchen ähnlich waren.

*Medulla oblongata und spinale.* Auf den Quer- und Längsschnitten sah ich, dass die Infiltration der Wände der grossen Gefässe hier schwächer, als in den anderen Theilen ausgesprochen war; doch waren alle Gefässe ziemlich ausgedehnt und mit rothen Blutkörperchen gefüllt. Um die Gefässe und Nervenzellen im Gebiete der Glossopharyngeus- und Vaguskerne fand ich Häufchen, die aus runden Elementen bestanden.

In den grossen Venen des Rückenmarks bemerkte ich die Endothelproliferation der Intima nebst der gleichzeitigen Ablagerung der hyaloiden Schollen und Massen in den Adventitialräumen.

Was die hyaloiden Massen und Schollen anbetrifft, so zeigte ihr Verhalten (im frischen Zustande) zu den verschiedenen Reactionen, dass sie ihrer Natur und Entwicklung nach den früher beschriebenen Schollen und Massen ganz gleich waren.

20. Fall. Im April (20.) 1880 wurde ein brauner 7jähriger Rattenfänger secirt, welcher an der stillen Wuth crepirt war. Die Musculatur des Körpers und der Extremitäten war dunkelroth. Die Lungen unverändert und lufthaltig. Die Herzkammern waren mit dunkelrothen Blutgerinnungen gefüllt. Die Leber braunroth, derb. Die Nieren hyperämisch. In den Harnkanälchen der Pyramidalschicht bestand eine Ablagerung nadelförmiger Krystalle der Harnsäuresalze. Die Milz etwas blass, an den Rändern verdickt. Die Schleimhaut des Magens und des Darms stellenweis hyperämisch. Der Inhalt des Magens bestand aus fremden Körpern, wie z. B. Haar und Stroh. *Pia mater* hyperämisch. Die graue Schicht des Gehirns und des Rückenmarks grauröthlich gefärbt. Die *Ventriculi laterales cerebri* durch ein wenig trübrother Flüssigkeit ausgedehnt.

Untersuchung der frischen und gehärteten Präparate des Gehirns.

In den Gefässwänden der *Pia mater* waren in grosser Menge hyaloide Körperchen, Schollen und körnige Zellen zerstreut. Die hyaloiden Schollen erreichten eine Grösse von 0,045 Mm. Ausserdem bestand hier eine scharfe rundzellige Infiltration der Arterien- und Venenwände.

*Hemisphären.* Auf den mikroskopischen Präparaten aus den verschiedenen Hemisphärentheilen war eine Hyperämie und in den Wänden der Gefässe eine Anhäufung hyaloider Schollen und Massen von 0,009 bis 0,060 Mm. Grösse zu bemerken. In den Wänden der einzelnen Gefässe konnte ich 20 bis 30 hyaloide Schollen und Conglomerate zählen, die sich hier in Art spindelförmiger Figuren öfter in die Gefässverzweigungswinkel einlagerten. Die hyaloiden Schollen lagen auch in dem Lumen der kleinen Gefässe und Capillaren, wo sie dasselbe verstopften. Die Venenwände waren intensiv mit embryonalen Körperchen infiltrirt. Die adventitiellen Räume der Arterien waren dagegen auf verschieden lange Strecken mit

diesen Körperchen erfüllt, so dass eine solche Gefässwand varicös verbreitert zu sein schien.

*Corpus striatum und Thalamus opticus.* Hyaloide Schollen waren in grosser Menge in den Virchow-Robin'schen Räumen der grossen und kleinen Gefässe zerstreut. Die 0,12 Mm. breiten Gefässe hatten eine 0,009 bis 0,015 Mm. dicke infiltrierte Wand. Das Endothel der Intima der grossen Venen bestand aus einer Reihe runder, kleiner Zellen. Das neben den Gefässen liegende Gewebe war auf einer Entfernung von 0,030 bis 0,045 Mm. von der Gefässwand infiltriert, so dass die Querschnitte solcher Gefässe mit runden Elementen umhüllt zu sein schienen.

*Corpus quadrigeminum.* Hier war eine grosse Menge hyaloider Massen in den Gefässwänden zerstreut. Einige Arterien waren mit einer Masse hyaloider Schollen auf 0,060 bis 0,15 Mm. grossen Strecken bedeckt. Die Grösse der isolierten Schollen war 0,009 bis 0,45 Mm. Die Venenwände waren auch durch ihre ganze Dicke mit den runden lymphoiden Körperchen infiltriert. Eine eben solche rundzellige Infiltration fand ich auch in dem Gewebe, welches die kleinen Gefässe und Capillaren umgab.

Im *Pons Varoli* hatten die 0,090 Mm. breiten Venen 0,015 bis 0,030 Mm. dicke infiltrierte Wände. In den Adventitialräumen der Arterien und Venen lagen spindelförmige und unregelmässige Figuren der hyaloiden Massen, die auf kleine Zwischenräume von einander entfernt waren.

In der *Medulla oblongata* war die Hyperämie und Infiltration der Gefässwände mit den runden embryonalen Körperchen sehr deutlich. Die 0,090 Mm. breiten Venen hatten eine 0,009 bis 0,030 Mm. dicke infiltrierte Wand. Einige von den Gefässen, die 0,060 Mm. breit waren, hatten eine 0,021 Mm. dicke infiltrierte Wand. Hyaloide, 0,009 bis 0,030 Mm. grosse Schollen waren in grosser Menge in den Blutgefässwänden zerstreut.

*Medulla spinalis.* Hier bemerkte ich eine starke rundzellige Infiltration. Die 0,075 Mm. breiten Gefässe hatten eine 0,015 bis 0,030 Mm. dicke infiltrierte Wand.

*Canalis spinalis* war mit einer e weissartigen homogenen Masse gefüllt, in der sich kleine runde colloide Kugeln befanden, die von Carmin und Eosin intensiv gefärbt wurden. Die hyaloiden Schollen waren auch hier überall in den Gefässwänden in grosser Menge angehäuft.

Auf den Präparaten, welche im frischen Zustande mit verschiedenen Reagentien behandelt waren (*Jod + Kalium jodatum*, Schwefelsäure, Essigsäure, Aetzkali 35 pCt., in *Spiritus* und *Aether* gekocht) sah man, dass die in den Gefässwänden liegenden hyaloiden Schollen in diesem Falle ein eben solches Verhalten zu den verschiedenen chemischen Reactionen wie in den anderen Fällen der *Lyssa* zeigten.

Wenn ich jetzt die hier beschriebenen pathologisch-anatomischen Veränderungen des Gehirns und Rückenmarks der Hunde bei *Lyssa* kurz resumieren will, so kann ich Folgendes hervorheben.

Die Veränderungen des centralen Nervensystems der Hunde bei *Lyssa* localisiren sich regelmässig und hauptsächlich in den Blutgefässwänden.

Sie werden durch die Erweiterung und Ueberfüllung mit einer Menge rother Blutkörperchen, ausserdem durch progressive Veränderungen der Gefässwände ausgedrückt.

Diese letzten bestehen, wie es überhaupt bei allen acuten encephalitischen Entzündungsprozessen der Fall ist, aus Proliferation der Elemente der Gefässwand und aus Infiltration der ganzen Dicke der Gefässwand mit runden Zellen.

Die rundzellige Infiltration des centralen Nervensystems war ausser an den Gefässwänden auch längs der Gefässe und um die Nervenzellen herum sowohl in den Hemisphären, als auch im Rückenmark und in der Medulla oblongata inselförmig localisirt.

Dass diese pathologischen Veränderungen der Blutgefässwände und des Interstitialgewebes des Gehirns verschieden intensiv waren, kann man durch die verschiedene Quantität der Intoxicationen mit dem Lyssa-Gift und hauptsächlich durch die verschieden lange Dauer und Entwicklung der Krankheit selbst in den einzelnen Fällen erklären.

Die Veränderungen der Gefässwände und des Interstitialgewebes findet man beständig und in intensiver Form in den Corpora striata, in der Medulla oblongata und im Rückenmark. In den Hemisphären treten sie dagegen nicht immer intensiv und im Interstitialgewebe oftmals mehr haufenweise als diffus auf.

In allen Fällen von Lyssa fanden sich im Nervensystem, zwischen den Gefässwandschichten und um diese herum eine grosse Menge der amyloiden oder hyaloiden bisweilen pigmentirten, colloiden exsudativen Schollen und Conglomerate.

Die Schollen und Massen entstanden theils aus den extravasirten flüssigen Blutbestandtheilen und Blutkörperchen, theils aber aus den die Gefässwände infiltrirenden lymphoiden Elementen.

Bei dieser Formveränderung ändert sich auch ihre chemische Natur, indem die meisten von diesen dann amyloidartig und einige colloid oder pigmentirt werden.

Ausser diesen Schollen und Massen traf man selten in den einzelnen Gefässwänden noch Protoplasmaelemente (die Zellen der Adventitiae vascularis), welche in ihrem Protoplasma rothe Blutkörperchen und feinkörniges Pigment enthielten.



## Erklärung der Abbildungen.

Tafel XVI — XVIII.

- Fig. 1. Präparat aus der in Müller'scher Flüssigkeit erhärteten Hemisphäre des Gehirns des Hundes. N 1. Die Gefässwände bestehen aus einer Masse runder Elemente, unter welchen hyaloide Schollen sichtbar sind (b). Das Endothelium (c) dieser Gefässe im Proliferationszustande; a Längsschnitt des Gefässes mit rothen Blutkörperchen in dem Lumen; a' Querschnitt des Gefässes; d Capillaren, um welche runde Elemente vertheilt sind; e mit runden lymphoiden Elementen umgebene Nervenzellen; f mit runden Elementen infiltrirtes Gewebe. Das Präparat ist mit Hämatoxylin gefärbt worden, entwässert, in Nelkenöl durchsichtig gemacht und in Canadabalsam aufbewahrt. (Vergrößerung III, 5. Hartnack.)
- Fig. 2. Präparat aus dem Corpus striatum (von demselben Falle). Zwischen den Nervenfasern befindet sich eine grosse Menge runder Haufen und reihenartig angeordneter Elemente. Rechts sieht man den Querschnitt einer Arterie (a), deren Wände von einem aus den hyaloiden Massen bestehenden Halbkreise umgeben sind (b). Links (c) sieht man eine Vene, deren Wände aus einer Masse runder Elemente bestehen, unter welchen sich auch Hyaloidschollen befinden (d). Das Präparat ist mit Eosin gefärbt und in Glycerin conservirt. Die Zellen sind gefärbt; die Schollen bleiben ungefärbt. (Vergrößerung III, 5. Hartnack.)
- Fig. 3. Präparat aus Fall No. 5. Dasselbe ist aus dem Thalamus opticus des Gehirns verfertigt und vorher in Kalium bichromicum erhärtet worden. Die Wand des Blutgefässes A ist verdickt, besteht aus einer Masse runder Elemente, unter welchen sich hyaloide Schollen (b) befinden. Das Gefässlumen ist mit rothen Blutkörperchen gefüllt. Das die Gefässe umhüllende Gewebe ist mit runden Elementen infiltrirt. Das Präparat ist nach derselben Methode wie Fig. 1 behandelt. (Vergrößerung III, 5. Hartnack.)
- Fig. 4. Querschnitte aus dem in Kalium bichromicum erhärteten Corpus quadrigeminum des Hundes No. 17. Die Gefässwand ist verdickt, besteht aus einer Masse runder Elemente, unter welchen sich hyaloide Schollen befinden. In dem Längsschnitt des Gefässes (a) bemerkt man Hyperplasie des die innere Fläche desselben auskleidenden Epithels. Inmitten des die Gefässe umgrenzenden Gewebes sind bald haufenweise, bald isolirt runde Elemente (b) zerstreut. c Nervenzellen. Das Präparat ist mit Eosin gefärbt worden und in Glycerin conservirt. (Vergrößerung III, 5. Hartnack.)
- Fig. 5. Vene mit veränderter Wand auf einem aus der Medulla oblongata (Fall 11) verfertigten Querschnitt. Das Präparat ist in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet worden, mit Eosin gefärbt und in Glycerin conservirt. Die Wand der Vene (a) ist verdickt, mit runden Elementen infiltrirt. Das die innere Fläche dieses Gefässes auskleidende Endothelium ist (links) in den verschiedenen Proliferationsstadien und rechts in der Art gleichmässiger runder und ovaler Zellen mit grossen Kernen und einer dünnen Protoplasmaschicht dargestellt. (Vergrößerung III, 7. Hartnack.)

- Fig. 6. Ein aus der Hemisphäre des tollen Hundes No. 6 im frischen Zustande hergestelltes und in Glycerin conservirtes Präparat. Hier sieht man einen Theil der Gehirnsubstanz, in dessen Mitte und an dessen Rändern Blutgefässe angeordnet sind. In der Richtung der Gefässe sind in den adventitiellen Lymphräumen hyaloide Schollen, Massen, Häufchen aus den körnigen Elementen und rothen Blutkörperchen vertheilt. Rechts sieht man eine Arterie, in deren Adventitia man bald vereinzelte, bald in Häufchen verschmolzene rothe Blutkörperchen findet. Links (b) sieht man schon zu grossen Massen verschmolzene, hyaloide, verschieden grosse Schollen. (Vergrösserung III, 5. Hartnack.)
- Fig. 7. Präparat aus einem in Ammonium bichromicum gehärteten Gehirn (Fall 5). Querschnitt der mit runden Elementen infiltrirten Adventitia einer Arterie des Thalamus opticus. Der adventitielle Lymphraum schliesst Conglomerate lymphoider, das Gefäss von allen Seiten umgebender Schollen in sich. Die Massen sind ungefärbt. Die Zellenelemente und hauptsächlich die Kerne rosaroth gefärbt. A Arterie mit den hyaloiden Massen. B Längs- und quergeschnittene Nervenfasern, die sich perpendicular und schief zur Gefässwand richten. (Vergrösserung III, 5. Hartnack.)
- Fig. 8. Präparat aus der in Kali bichromici verhärteten Medulla oblongata (Fall 17). Der mit der ammoniakalischen Lösung des Eosin gefärbte Querschnitt der Medulla oblongata. Die in dem verbreiteten Lymphraum eine exsudative, eiweissartige, ganz homogene und mit Eosin gefärbte Masse (a) enthaltende Arterie. In dieser Masse lagern sich vereinzelt und haufenweise runde Elemente mit grossen Kernen (b) und hyaloide von Eosin nicht gefärbte Schollen (c). Das Lumen der Arterie (d) ist mit einer Masse rother, intensiv mit Eosin gefärbter Blutkörperchen angefüllt. (Vergrösserung III, 7. Hartnack.)
- Fig. 9. Querschnitt der Arterie (a) aus dem Corpus striatum des Hundes (Fall 15), dessen Gehirn in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet worden ist. Der Schnitt ist mit Eosin gefärbt worden. Der perivascularäre Lymphraum ist ausgedehnt und mit homogener, mit Eosin gefärbter Masse (b) angefüllt. Inmitten der Masse findet man runde lymphoide Elemente (c) und hyaloide von Eosin nicht gefärbte Schollen (d).
- Fig. 10. Querschnitt der in  $2\frac{1}{2}$ procentigem Ammonium gehärteten Medulla spinalis (Fall 4). Das Präparat ist mit Eosin gefärbt worden. Der Canalis spinalis ist mit der feinkörnigen eiweissartigen, kleine und grosse, colloide und homogene, mit runden Lymphoidelementen (c) gemischte Kugeln und Körner (b) enthaltenden Masse (q) angefüllt. Die Massen, wie auch die Elemente sind mit Eosin gefärbt. Links sieht man die von den runden Elementen umgebenen Nervenzellen (d) (Clarke'sche Säule). E Ein mit Blutkörperchen angefülltes Gefäss, in dessen Wand eine hyaloide, mit Eosin nicht gefärbte Scholle sitzt. (Vergrösserung III, 5. Hartnack.)
- Fig. 11. Zwei Gefässe aus den Hemisphären des Gehirns von dem Falle 10. A Das mit 1procentiger Osmiumsäure behandelte Präparat mit geschwollenen rothen Blutkörperchen in der Adventitia vascularis. Die rothen Blutkörperchen

sind gruppenweis zu mehreren angehäuft und mit Osmiumsäure dunkelgrün gefärbt. B Das aus der Hemisphäre des Gehirns im frischen Zustande isolirte Gefäss (aus demselben Falle). a Normale rothe Blutkörperchen, b geschwollene und in Conglomerate und Schollen von verschiedener Grösse verschmolzen. (Vergrösserung III, 7. Hartnack.)

---

## XXII.

### Ueber die Folgen der Kranzarterienverschliessung für das Herz.

Von

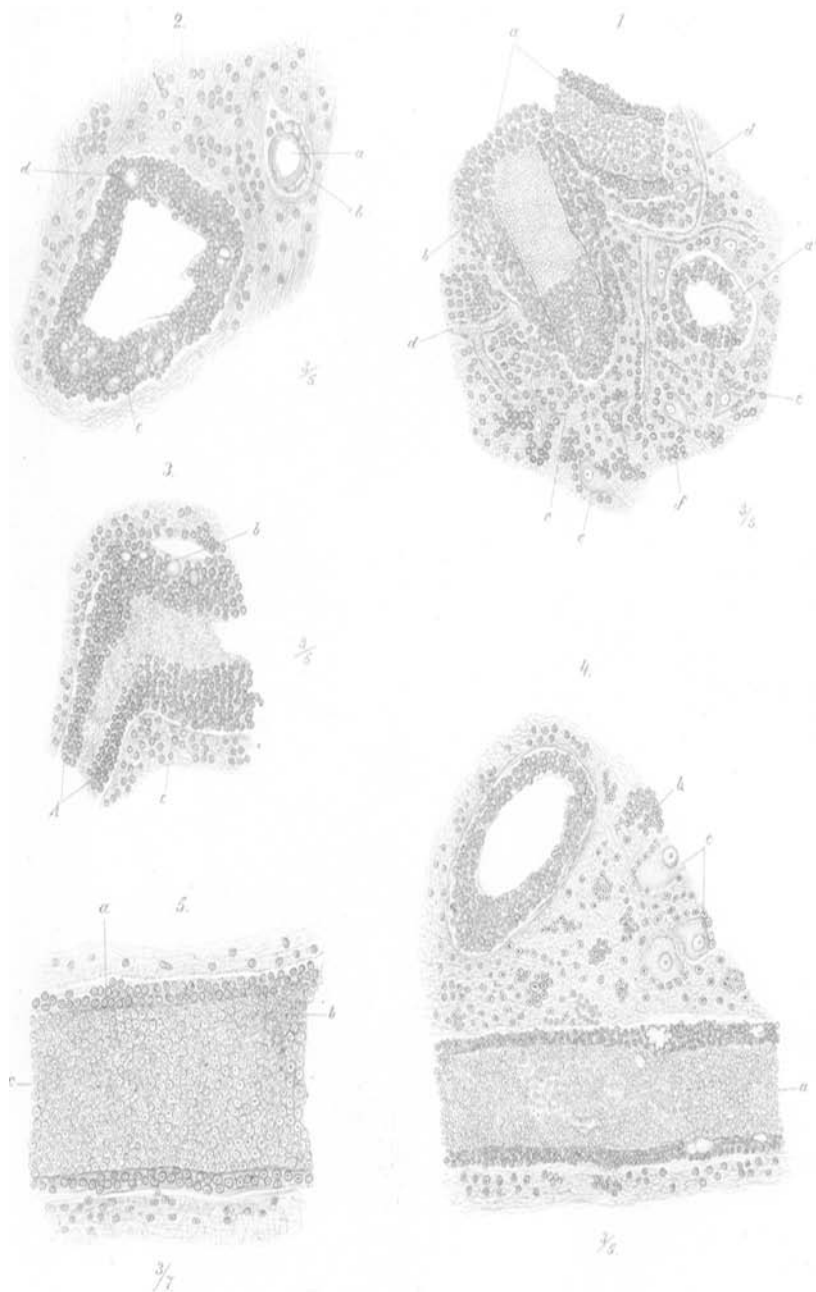
Prof. Jul. Cohnheim in Leipzig

und

Dr. Ant. v. Schulthess-Rechberg aus Zürich.

(Hierzu Taf. XIX.)

Seit die pathologische Anatomie eine Untersuchung des Herzens nicht mehr für vollständig hält, ohne dass die Kranzarterien einer genauen Besichtigung unterworfen worden sind, hat es sich herausgestellt, dass mancherlei Herzleiden, welche der früheren Medicin als selbständige gegolten haben, lediglich Folgezustände einer primären Erkrankung der Coronargefässe sind. Es gilt dies für zahlreiche Fälle von Verfettungen oder Nekrosen des Herzfleisches und gilt vor Allem für die sog. schwielige Myocarditis und die die letztere so häufig begleitende aneurysmatische Dilatation zumal des linken Ventrikels, bei welchen Zuständen eine sorgfältige Prüfung nur in den seltensten Fällen eine mehr oder weniger vorgeschrittene Sklerose der Kranzarterien vermissen lässt. Auch von klinischer Seite hat man sich bereits seit geraumer Zeit bestrebt, gewisse Störungen in der Function des Herzens mit einem fehlerhaften Verhalten der Circulation in den Coronargefässen in causale Verbindung zu bringen; so ist schon früh von guten Beobachtern die Häufigkeit betont worden, in der sich eine „Verknöcherung“ der Coronararterien bei Individuen findet, welche an Neurosen des Herzens, insbesondere an Anfällen von Angina pectoris gelitten





17. *Chelidonium* ab. aus. Gel.

18. *Schizop. Lich. Lact. im. Rind.*

