

A r c h i v
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. CXIV. (Elfte Folge Bd. IV.) Hft. 2.

XI.

**Ueber die compensatorische Hypertrophie und
das physiologische Wachsthum der Niere.**

Von Dr. med. C. Th. Eckardt,

Assistenzarzt an der Universitäts-Frauenklinik zu Halle a. S.,
früherem Assistenten am pathologischen Institut zu Breslau.

Es ist eine seit Alters schon bekannte Thatsache, dass bei Ausfall einer Niere — sei er nun angeboren oder erworben durch einseitige Erkrankung und vollständige functionelle Ausschaltung als Hydronephrose u. s. w. —, die andere restirende Niere eine compensatorische Hypertrophie erleidet.

Mit Ausnahme von Cohnheim und Nothnagel geht kein Beobachter näher auf die Frage ein, welche ätiologische Momente die compensatorische Hypertrophie anregen, wann sie vorkommt, wann nicht. Nothnagel (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. XI. H. 2 und 3) nimmt eine gewisse „Reserveleistungsfähigkeit“ der Niere an und geschieht die Anregung zu ihr nach ihm durch die Anhäufung harnfähiger Substanzen im Blute.

„Exstirpation einer Niere, Vermehrung harnfähiger Substanzen im Blute — dadurch gesteigerte functionelle Thätigkeit der restirenden Niere — mit dieser einhergehend vermehrter Zufluss von Ernährungsmaterial im arteriellen Blute — gesteigerte Aufnahme von solchem in die thätigen Zellen — allmähliche anatomische Hypertrophie der specifischen Gewebelemente.“

Fast alle Beobachter, soweit sie sich nicht auf einfache casuistische Mittheilungen beschränken, haben sich vornehmlich mit der Frage beschäftigt, worauf beruht denn eigentlich die compensatorische Hypertrophie. Haben wir es hier mit einer wahren Hyperplasie oder Hypertrophie¹⁾), oder endlich mit beiden in mehr oder minder hohem Grade zu thun.

Nothnagel ist, glaube ich wohl, der erste, der darauf aufmerksam macht, dass man nach den bisherigen Beobachtungen streng scheiden müsse in compensatorische Hypertrophie nach angeborenem und nach erworbenem Defect; eine Auffassung, der ich mich nach den Resultaten meiner eigenen Untersuchungen vollständig anschliessen muss.

Ehe ich dieselben hier mittheile sei es mir gestattet, das ziemlich grosse bis jetzt veröffentlichte Material kurz nach diesen Gesichtspunkten zu ordnen.

Congenitaler Defect.

Beumer (dieses Archiv Bd. 72. S. 344) konnte keine nachweisbare Vergrösserung weder der Glomeruli, noch der gewundenen, noch der schleifenförmigen, noch der geraden Harnkanälchen nachweisen. Es beruht demnach die Vergrösserung der Niere auf einer Hyperplasie der sämmtlichen die Niere zusammensetzenden Gewebe.

Guttmann (dieses Archiv Bd. 92. S. 187) findet in einem Falle sehr bedeutende Hypertrophie der Glomeruli und der gewundenen Harnkanälchen, indem deren Querdurchmesser nicht unerheblich vergrössert ist, in einem anderen Falle kann er dagegen keine Vergrösserung der Glomeruli — die Harnkanälchen sind hier nicht gemessen — constatiren. Im ersten Falle besteht demnach neben Hypertrophie auch Hyperplasie, weil die das Doppelte betragende Vergrösserung der Niere aus einer Hypertrophie der Gewebsbestandtheile allein nicht erklärt werden kann, während er im zweiten Fall die compensatorische Hypertrophie lediglich durch Hyperplasie bedingt sein lässt.

Falk (dieses Archiv Bd. 83. S. 558) kann keine Vergrösserung der Glomeruli und Harnkanälchen nachweisen.

Leichtenstern (Berl. klin. Wochenschr. 1881. S. 484) findet eine ächte Hypertrophie der Malpighi'schen Körperchen und der Harnkanälchen, hält indessen die gefundenen Werthe nicht für gross genug um das Zustandekommen einer so bedeutenden Vergrösserung — seine Niere wog 440 g — einzig auf Rechnung der gefundenen Hypertrophie setzen zu können. Nach seiner Meinung besteht in dem ihm vorliegenden Falle neben der allerdings

¹⁾ Im Virchow'schen Sinne gebraucht.

beträchtlichen Hypertrophie eine auch nicht unbedeutende Hyperplasie der einzelnen Elemente.

Die Hyperplasie der einen vorhandenen Niere ist congenital und hat ihre Ursache in der ersten Anlage der Nieren, während die Hypertrophie dem extrauterinen Leben angehört — sie ist die Folge erst einer insufficienten Hyperplasie.

Auf diese Weise sucht er seine Beumer widersprechenden Befunde zu erklären.

Stoss (Deutsche Zeitschr. f. Thier medicin u. vergleichende Pathologie. Bd. XII. S. 284) theilt einen Fall von angeborenem Nierendefect beim Schaf mit, und geht ebenfalls näher auf die Frage ein, worauf die compensatorische Hypertrophie der restirenden Niere beruhe. Er macht besonders auf den Fehler früherer Beobachter aufmerksam, die häufig Längenausmaße und Cubikinhalt bezw. Gewicht in directe Correlation gebracht haben. Damit eine Kugel doppelt so gross wird wie die andere, braucht doch nicht der Durchmesser bezw. der Radius derselben ebenfalls um das Doppelte an Länge zuzunehmen. Er constatirt eine Vergrosserung — Hypertrophie also — der Malpighi'schen Körperchen, die nach seiner Rechnung ausreicht um die Grössenzunahme der anderen Niere zu erklären. Trotzdem glaubt er eine numerische Hypertrophie nicht vollständig von der Hand weisen zu dürfen, da nach Kölliker sich auch noch einige Zeit nach der Geburt Glomeruli neu bilden. Ueber die Grössenverhältnisse der gewundenen Harnkanälchen macht er keine Angaben.

Erworbbener Defect.

Beckmann (dieses Archiv Bd. 11. S. 50) giebt in seiner Arbeit „Zur Kenntniß der Niere“ nicht genau an, ob er erworbene oder congenitale Nierendefecte vor sich gehabt hat. Es scheint das erstere der Fall gewesen zu sein. Er sagt: Es ist kaum zu entscheiden, in welcher Weise die Hypertrophie vor sich geht; es scheint eine Vergrosserung der Kanälchen und ihrer Epithelien vorzukommen. Die Glomeruli und das Zwischengewebe lässt er sich an der Hypertrophie gar nicht betheiligen.

Perl (dieses Archiv Bd. 56. S. 305), der 9 Fälle von compensatorischer Hypertrophie in Folge von Hydronephrose untersuchte, kommt zu dem Resultat, dass die Vergrosserung der anderen Niere auf wahrer Hypertrophie beruhe. Von dieser wahren Hypertrophie werden die für die Secretion wichtigsten Elemente, also die gewundenen Harnkanälchen und deren Epithelien am meisten, die geraden Kanäle und ihre Epithelien gar nicht, die Malpighi'schen Körperchen nicht nachweisbar betroffen. Wahrscheinlich ist mit dieser wahren Hypertrophie eine Neubildung von Drüsengewebe und Blutgefässen verbunden.

Andere Beobachter suchten die sich widersprechenden Ansichten auf dem Wege des Thierexperimentes zu erklären. Es sei mir gestattet hier die wichtigsten kurz anzuführen:

Thierversuche.

Valentin (De functionibus nervorum cerebralium et nervi sympathici. p. 148. 1839) experimentirt an Kaninchen. Nach Rosenstein (mir war das betreffende Buch nicht zugängig) hielt er indessen seine Thiere nicht lange genug am Leben; man muss seine Experimente also als verunglückte bezeichnen.

Rosenstein (dieses Archiv Bd. 53. S. 141), der an Hunden und Kaninchen experimentirt, findet keine Vergrösserung der Glomeruli und der gewundenen Harnkanälchen. Die eintretende Vergrösserung ist überwiegend eine Zunahme des Gewichts und beruht ausser auf dem vermehrten Gehalte des Organs an Blut, Lymphe und Harnbestandtheilen auf der durch die gesteigerte Ernährung bewirkten grösseren Dichtigkeit der einzelnen Elemente und nur zu einem sehr geringen Theil wohl auf wirklicher Vergrösserung von Epithelien und Zwischengewebe.

Gudden (dieses Archiv Bd. 66. S. 55), der an neugeborenen Kaninchen experimentirt, zählt die Glomeruli und kommt zu dem Resultat, dass die Vergrösserung nicht auf eine Vermehrung, sondern auf eine Vergrösserung ihrer Bestandtheile zurückzuführen sei. Bei der mikrometrischen Messung der Glomeruli findet er erheblich grössere Durchmesser wie in der Norm. Die Frage, ob auch die gewundenen Kanälchen vergrössert werden, lässt er wegen der sehr wechselnden Durchschnittsgrösse derselben offen.

Lorenz (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. X. S. 545) experimentirt nur an erwachsenen Thieren, die er eintheilt in an Gewicht noch zunehmende und solche, die trotz guter Fütterung keine Gewichtszunahme mehr zeigen. Nach ihm beruht die compensatorische Hypertrophie vorwiegend in einer Vergrösserung der Rindensubstanz, die in einer Hypertrophie und Hyperplasie der Gefässknäuel ihren Grund hat bei an Gewicht noch zunehmenden Thieren, in einer blossen Hypertrophie derselben bei ganz alten, an Gewicht nicht mehr zunehmenden Individuen. Auch in der ersten Reihe steht der Grad der Hyperplasie gegenüber dem der Hypertrophie immer beträchtlich zurück. Die gewundenen Harnkanälchen sind bei allen Versuchsthieren vergrössert; ihre Epithelien sind sowohl vergrössert wie verbreitert. Bei den an Gewicht noch zunehmenden Thieren findet sich ausserdem noch Vermehrung (Hyperplasie), die jedoch auch hier, wie bei den Glomerulis den Grad der Hypertrophie nicht erreicht. Die geringe Vergrösserung der Marksubstanz ist bedingt durch die Erweiterung des Lumens der gewundenen Harnkanälchen. Vergrösserung des Epithels wurde nicht beobachtet. Auch schienen die schleifenförmigen Kanäle in ihrem Inneren etwas erweitert. Eine Hypertrophie des Bindegewebes, sowie der Capillaren konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Grawitz und Israel [Experimentelle Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Nierenerkrankung und Herzhypertrophie. Dieses Archiv Bd. 77. (1879.) S. 315] experimentiren an jungen noch wachsenden und alten Thieren. Sie können die Ergebnisse Gudden's in allen wesentlichen

Punkten bestätigen. Auf den ersten Blick fällt eine Verbreiterung der Cor-ticalis und ein grösserer Abstand der Glomeruli unter einander in die Augen. Eine numerische Zunahme der Glomeruli in der hypertrophischen Niere können sie nicht constatiren, dagegen finden sie die Grössendurchmesser derselben stark vergrössert, während andererseits die Tubuli contorti nur ganz geringe Differenzen in der Dicke aufweisen. Sie kommen daher zu dem Schluss, dass histologisch der Hauptanteil an der compensatorischen Hypertrophie, einer Hyperplasie und mit ihr einer Schlängelung der Tubuli contorti zuzuschreiben sei. Indessen wollen sie mit Rücksicht auf das Aussehen frischer Präparate der hyperplastischen Niere, an denen die Harnkanälchen ein so grobgranulirtes Aussehen zeigen und so dick und undurchscheinend sind, eine gleichzeitige Hypertrophie derselben nicht ganz von der Hand weisen.

Ribbert (Ueber compensatorische Hypertrophie der Nieren. Dieses Archiv Bd. 88. S. 11) experimentirt an jungen noch wachsenden Thieren. Er nimmt immer 2 Thiere von demselben Wurf, exstirpt einem eine Niere und vergleicht später die restirende andere mit der entsprechenden des Controlthieres. An der Hand sehr sorgfältig ausgeführter Beobachtungen kommt er zu folgendem Resultat:

1) Bei der compensatorischen Hypertrophie wachsender Nieren nimmt die Gesammtmasse der Rinde erheblich zu. Diese Massenzunahme beruht auf beträchtlicher Vergrösserung der Malpighi'schen Körperchen und der gewundenen Harnkanälchen.

2) Das compensatorische Wachsthum jugendlicher Organe erfolgt auf Grundlage einer Vermehrung der Harnkanälchen und Glomerulusepithelien (Hyperplasie) und einer Vergrösserung der Harnkanälchen und sehr wahrscheinlich auch der Glomerulusepithelien (Hypertrophie). Die Kapselweite der Glomeruli und die Weite des Lumens der gewundenen Harnkanälchen wird ebenfalls etwas beträchtlicher.

Ehe man sich ein sicheres Urtheil über die Vorgänge der compensatorischen Hypertrophie erlauben konnte, lag selbstverständlich die Frage am nächsten: Wie geht das Wachsthum der Niere physiologisch vor sich? Trotzdem wurde dieselbe eingehender nur von Perl und Beumer erörtert.

Perl fand bei Kindern von 1 Tag bis zu mehreren Jahren die Breite der gewundenen Harnkanälchen nahezu dieselbe. Die Durchschnittszahlen im Vergleich mit denen Erwachsener zeigten bei Kindern nur eine etwas niedrigere Ziffer des Minimums, während das Maximum dasselbe war.

Die Glomeruli dagegen sind bei ganz jungen Kindern wesentlich kleiner als bei Erwachsenen.

Das physiologische Wachsthum der Niere erfolgt daher im Wesentlichen nach dem Typus der Hyperplasie; nur die Gefässknäuel erfahren eine wirkliche Grössenzunahme.

Beumer stimmt in Bezug auf die Glomeruli mit der Beobachtung Perl's überein; jedoch findet er bei Kindern die Durchschnittsgrösse der gewundenen Harnkanälchen beinahe um die Hälfte kleiner im Vergleich mit den Massen erwachsener Personen. Er folgert daraus, dass das normale Wachsthum der Niere sowohl durch Vergrösserung der Harnkanälchen und der Epithelien als auch durch Vermehrung derselben, sowie der übrigen, die Niere zusammensetzenden Gewebe erfolgt.

Um mir ein selbständiges Urtheil in dieser Frage zu bilden, habe ich 8 normale Nieren aus den verschiedensten Lebensaltern, von 1 Tag bis zu 43 Jahren untersucht: die ich sämmtlich — ebenso wie die später zu erwähnenden compensatorisch hypertrophischen Nieren in der genau gleichen Weise vorbereitet habe.

Sämmtliche Nieren sind circa 16—20 Stunden p. mortem der Leiche entnommen, und nach abgezogener Kapsel sowohl gewogen, wie ihr Cubikinhalt bestimmt worden¹⁾). Darauf wurden sie 8 Tage in täglich gewechselte Müller'sche Flüssigkeit gelegt, 24 Stunden in fliessendem Wasser ausgewässert und hierauf in Alcohol absolutus bis zur völligen Erhärtung conservirt. Ich lege ein besonderes Gewicht darauf, sämmtliche Vergleichsobjecte auf dieselbe Weise gehärtet, geschnitten und gefärbt zu haben, da, wie ich mich verschiedentlich überzeugt habe, die Dimensionen der Glomeruli, sowie Harnkanälchen einer und derselben Niere ganz erhebliche Grössendifferenzen zeigten, wenn man z. B. das eine Stück gleich in Alkohol gelegt hatte und das andere erst geraume Zeit in Müller'scher Flüssigkeit vorgehärtet war.

Aus demselben Grunde habe ich auch von jeder Einbettungsmasse abgesehen, vielmehr die einzelnen aus den verschiedensten Theilen entnommenen Stücke direct mit flüssigem Leim auf Korke geklebt und geschnitten. Zur Bestimmung der Anzahl der Glomeruli fertigte ich mittelst des Schanze'schen Mikrotoms 5 Theilstrich dicke, zu den übrigen Mikrometerberechnungen 2 Theilstrich dicke Schnitte an.

Erstere färbte ich mit Alauncarmin nach Thoma, letztere

¹⁾ Der Cubikinhalt wurde bestimmt, indem ich die Menge Wasser in einem graduirten Cylinder notirte, die durch Eintauchen verdrängt wurde. Selbstredend war vorher alles Fett entfernt und Arterien, sowie Ureter dicht am Hilus abgeschnitten. Ich fand das spec. Gewicht gleich 1,043.

mit Hämatoxylin und Kali bichromic. (Heidenhain'sche Protoplasmafärbung).

Die Schnitte zur Bestimmung der Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld untersuchte ich in Nelkenöl, die übrigen nach Behandlung mit Alkohol und Nelkenöl in Canadabalsam.

Ich habe nun zuerst mittelst eines Mikroskopes von Engelbert (Wetzlar) Ocular 1, Objectiv 2 die Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld bestimmt und aus den jedesmaligen Zählungen, die Durchschnittsanzahl für eine Niere bestimmt. So-dann habe ich mit einem Instrument von Seibert (Wetzlar) Ocular 3, Objectiv 3 (80 Theilstriche) den grössten, sowie den darauf senkrecht stehenden Durchmesser eines Glomerulus bestimmt. Ebenso wie Ribbert achtete ich beim Messen darauf, möglichst grosse Glomeruli zu messen. Ich liess also alle die Glomeruli unberücksichtigt, von denen nur kleine Kuppen im Schnitte sichtbar wurden, bei denen offenbar die Schnittebene nicht die grösste Durchschnittsfläche darstellt. Da sich in den so gefundenen Mittelzahlen ein annähernd constantes Verhältniss zwischen grösstem und kleinstem Durchmesser fand, so glaubte ich mich berechtigt, den Glomerulus als Rotationsellipsoid auffassen zu dürfen bezw. der Einfachheit der Rechnung halber als eine Kugel, deren Durchmesser gleich dem arithmetischen Mittel aus den beiden Axen der so bestimmten Ellipse ist.

Von den gewundenen Harnkanälchen habe ich, dieselben als Cylinder aufgefasst, immer nur den kleinsten Durchmesser bestimmt. Der andere Durchmesser wechselt ja immer; je spitzwinkeliger zur Axe ein Schnitt durch einen Cylinder wird, desto grösser wird ja die grosse Axe der so entstehenden Ellipse, nur die kleine Axe bleibt ja immer constant.

In Bezug auf die gewundenen Harnkanälchen muss ich entgegen vielen Beobachtern, die wegen der sehr wechselnden Ausmaasse der Querschnitte dieser Gebilde einer Durchschnittsbestimmung derselben einen nur relativen Werth beimesse wollen, mich der Auffassung von Lorenz vollständig anschliessen. Auch ich konnte mich von einer so grossen Schwankung der Werthe nicht überzeugen; fand vielmehr ebenso wie dieser die Maasse ihrer Querschnitte sowohl an Längs- wie Querschnitten in den verschiedensten Höhen der Rinde gemessen annähernd gleich gross.

Von den oben ausgeführten Gesichtspunkten aus geleitet, habe ich nun folgende Zählungen bezw. Mikrometermessungen angestellt.

1) Ausgetragener todgeborener Knabe. Rechte Niere, 7,1 g schwer, verdrängt 6,5 ccm Wasser, 3,7 cm lang, 1,5 cm breit, 1,5 cm dick.

Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld:

127, 119, 132, 131, 124, 117, 115, 118, 123, 115. Durchschnitt: 122,1.

Durchmesser der Glomeruli:

- a) grösster: 39, 26, 27, 29, 26, 26, 30, 27, 20, 31, 31, 28, 21, 32, 25, 24, 24, 31, 25, 34. Durchschnitt: 27,8 Theilstriche.
- b) kleinster: 21, 21, 19, 23, 11, 22, 22, 22, 19, 21, 22, 22, 19, 25, 21, 19, 21, 24, 18, 21. Durchschnitt: 20,65 Theilstriche.

Aus beiden Durchmessern 27,8 und 20,65 das arithmetische Mittel: 24,22 = 84,77 μ ¹⁾.

2) 1jähriger Knabe. † Bronchopneumonie. Rechte Niere, 22,5 g schwer, verdrängt 21 ccm Wasser, 6,2 em lang, 2,3 breit, 1,9 dick.

Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld:

49, 48, 37, 47, 42, 53, 59, 49, 46, 57, 38, 44, 46, 42, 47, 38, 44, 52, 48, 38. Durchschnitt: 46,2.

Durchmesser der Glomeruli:

- a) grösster: 21, 25, 34, 30, 21, 18, 32, 36, 22, 17, 42, 27, 18, 33, 20, 20, 34, 24, 28, 34. Durchschnitt: 26,55 Theilstriche.
- b) kleinster: 19, 19, 25, 25, 19, 16, 29, 16, 19, 17, 18, 26, 16, 25, 17, 17, 23, 22, 19, 31. Durchschnitt: 20,9 Theilstriche.

Aus beiden Durchmessern: 26,55 und 20,9 das arithmetische Mittel: 23,72 = 87,76 μ .

Durchmesser der gewundenen Harnkanälchen:

11, 12, 12, 10, 9, 16, 13, 9, 10, 10, 9, 9, 10, 9, 10, 10, 10, 9, 9, 9, 11, 10, 9, 11, 10, 10, 9, 12, 12, 11. Durchschnitt: 10,17 Theilstriche = 37,63 μ .

3) 4jähriges Mädchen. † Bronchopneumonie. Rechte Niere, 54 g schwer, verdrängt 55 ccm Wasser, 7,9 cm lang, 3,3 cm breit, 2,5 cm dick.

Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld:

21, 19, 18, 25, 17, 23, 19, 19, 18, 18, 23, 16, 20, 17, 18, 19, 18, 19, 26, 20, 18, 18, 20, 18, 21, 21, 16, 20, 23, 21, 19, 16, 22, 20, 17, 17, 16, 15, 14, 18, 23, 16, 17, 16, 20, 15, 18, 17, 19, 19, 17, 21, 19, 16, 15, 18, 18, 18, 16, 18, 15, 14, 13, 18, 17, 17, 18, 18, 16, 18, 19, 18, 18, 17, 16, 18, 22, 19, 21, 21, 17, 23, 15, 13, 15, 19, 19, 18, 22, 21, 24, 20, 23, 15, 19, 19, 21, 16, 18, 23. Durchschnitt: 18,5.

¹⁾ Diese Bestimmung machte ich mit einem anderen Instrument von Seibert, bei dem 1 Theilstr. = 3,5 μ ist, bei sämtlichen anderen Bestimmungen ist 1 Theilstr. = 3,70 μ .

Durchmesser der Glomeruli:

- a) grösster: 50, 44, 46, 44, 40, 45, 42, 41, 49, 45, 49, 37, 48, 40, 49, 51, 43, 47, 47, 42, 50, 32, 51, 42, 42, 40, 41, 51, 34, 47, 39, 45, 47, 50, 48, 46, 45, 46, 46, 44, 52, 54, 43, 45, 43, 45, 41, 46, 44, 36. Durchschnitt: 44,68 Theilstriche.
 b) kleinster: 37, 42, 37, 34, 33, 38, 29, 37, 36, 39, 39, 29, 41, 36, 40, 36, 40, 42, 42, 39, 39, 25, 39, 36, 37, 35, 34, 38, 26, 39, 31, 38, 38, 40, 39, 31, 45, 34, 36, 35, 34, 36, 34, 36, 35, 39, 35, 37, 32, 33. Durchschnitt: 36,24 Theilstriche.

Aus beiden Durchmessern: 44,68 und 36,24 das arithmetische Mittel: 40,46 = 149,70 μ .

Durchmesser der gewundenen Harnkanälchen:

- 14, 14, 15, 14, 14, 15, 14, 14, 14, 15, 14, 13, 14, 14, 15, 15, 15, 14, 14. Durchschnitt: 14,25 Theilstriche = 52,72 μ .

4) 5jähriges Mädchen. † Diphtherie. Rechte Niere 62 g schwer, verdrängt 60 ccm Wasser, 9 cm lang, 4,1 cm breit, 2,6 cm dick.

Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld:

- 17, 23, 16, 20, 24, 20, 19, 18, 17, 13, 15, 16, 15, 15, 16, 12, 17, 15, 14, 17, 16, 15, 22, 18, 15, 19, 18, 17, 16, 14, 13, 16, 19, 16, 22, 17, 17, 20, 23, 20, 20, 21, 16, 19, 12, 17, 20, 20, 13, 18, 21, 20, 14, 18, 22, 18, 19, 17, 16, 18, 14, 17, 19, 17, 19, 17, 14, 23, 18, 17, 15, 18, 16, 17, 25, 16, 19, 18, 14, 20, 21, 15, 18, 19, 18, 15, 21, 14, 17. Durchschnitt: 17,59.

Durchmesser der Glomeruli:

- a) grösster: 47, 39, 45, 45, 46, 44, 40, 40, 43, 45, 41, 40, 41, 51, 40, 48, 48, 47, 40, 42, 45, 49, 48, 50, 46, 45, 42, 39, 41, 46, 47, 41, 43, 45, 46, 39, 48, 46, 42, 37. Durchschnitt: 43,92 Theilstriche.
 b) kleinster: 35, 33, 34, 33, 37, 39, 38, 35, 32, 35, 36, 39, 34, 49, 38, 35, 37, 39, 37, 39, 41, 31, 37, 39, 41, 35, 40, 36, 39, 36, 35, 40, 38, 33, 34, 32, 37, 35, 39, 35. Durchschnitt: 36,42 Theilstriche.

Aus beiden Durchmessern: 43,92 und 36,42 das arithmetische Mittel: 40,17 = 148,63 μ .

Durchmesser der gewundenen Harnkanälchen:

- 12, 14, 14, 13, 13, 15, 14, 14, 14, 15, 14, 14, 13, 15, 13, 12, 14, 12, 14, 14. Durchschnitt: 13,65 Theilstriche = 50,50 μ .

5) 18jähriges Mädchen. † Trismus und Tetanus in Folge einer Fingerverletzung. Rechte Niere 129 g schwer, verdrängt 115 ccm Wasser, 10,9 cm lang, 4,7 cm breit, 3,3 cm dick.

Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld:

- 13, 10, 9, 13, 11, 12, 10, 10, 13, 12, 16, 12, 9, 10, 9, 11, 12, 12, 11, 9. Durchschnitt: 11,2.

Durchmesser der Glomeruli:

- a) grösster: 66, 55, 54, 52, 52, 51, 61, 60, 58, 54, 47, 56, 50, 55, 48, 58, 56, 57, 59, 50. Durchschnitt: 54,95 Theilstriche.

b) kleinster: 56, 43, 40, 44, 49, 47, 59, 53, 53, 47, 42, 53, 43, 42, 46, 46, 50, 48, 47, 46. Durchschnitt 47,7.

Aus beiden Durchmessern: 54,95 und 47,7 das arithmetische Mittel: 51,32 = 189,88 μ .

Durchmesser der gewundenen Harnkanälchen:

16, 15, 15, 16, 15, 12, 14, 14, 13, 15, 15, 13, 13, 15, 15, 15, 15, 14, 15, 15, 15. Durchschnitt: 14,5 Theilstriche = 53,65 μ .

6) 32jähriger Mann. † Apoplexie. Rechte Niere 118,5 g schwer, verdrängt 120 ccm Wasser, 11 cm lang, 6,3 cm breit, 3,7 cm dick.

Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld:

11, 16, 12, 13, 10, 12, 13, 8, 9, 10, 8, 8, 11, 9, 14, 13, 10, 8, 9, 7, 7, 12, 11, 11, 12, 9, 8, 13, 8, 12, 8, 7, 10, 9, 10, 8, 8, 7, 8, 9, 7, 8, 12, 10, 7, 7, 11, 12, 11, 8, 8, 10, 13, 9, 8, 12, 11, 7, 13, 11, 11, 7, 8, 9, 12, 10, 10, 8, 9, 7, 9, 7, 9, 10, 11, 11, 14, 8, 10, 10, 13, 11, 9, 10, 9, 9, 10, 9, 11, 8, 12, 8, 8, 11, 8, 10, 7, 8, 8, 9. Durchschnitt: 9,71.

Durchmesser der Glomeruli:

a) grösster: 71, 55, 56, 58, 63, 73, 70, 66, 62, 57, 72, 62, 55, 67, 61, 62, 72, 61, 61, 77, 69, 60, 56, 67, 53, 75, 62, 61, 59, 58, 56, 70, 58, 55, 62, 63, 58, 61, 56, 59, 56, 58, 69, 62, 61, 58, 56, 62, 70, 55. Durchschnitt: 62,1 Theilstriche.

b) kleinster: 55, 50, 49, 56, 56, 50, 57, 55, 56, 51, 61, 53, 52, 66, 58, 51, 61, 57, 58, 51, 56, 47, 45, 45, 52, 49, 55, 55, 58, 51, 50, 59, 51, 43, 50, 57, 50, 49, 51, 55, 45, 53, 50, 56, 60, 51, 53, 62, 54, 46. Durchschnitt: 53,4 Theilstriche.

Aus beiden Durchmessern: 62,1 und 53,4 das arithmetische Mittel: 57,7 = 213,49 μ .

Durchmesser der gewundenen Harnkanälchen:

14, 14, 15, 15, 15, 16, 14, 15, 15, 14, 15, 15, 14, 14, 15, 16, 15, 15. Durchschnitt: 14,8 Theilstriche = 54,76 μ .

7) 40jähriger Mann. † Erstickung. Rechte Niere 136 g schwer, verdrängt 130 ccm Wasser; 10,5 cm lang, 5,0 cm breit, 3,9 cm dick.

Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld:

10, 9, 9, 11, 8, 9, 9, 8, 9, 11, 11, 9, 10, 10, 10, 9, 11, 10, 8, 13, 10, 12, 9, 10, 10, 10, 12, 11, 7, 11, 8, 11, 10, 12, 12, 12, 11, 11, 12, 12, 9, 6, 8, 9, 8, 10, 10, 14, 12, 14, 10, 10, 12, 13, 9, 12, 11, 13, 12, 11, 9, 10, 12, 11, 14, 13, 7, 8, 11, 10, 9, 11, 11, 12, 9, 11, 12, 10, 13, 11, 13, 12, 13, 12, 13, 12, 13, 10, 11, 9, 13, 10, 16, 13, 14, 12, 12, 10, 14. Durchschnitt: 10,66.

Durchmesser der Glomeruli:

a) grösster: 48, 53, 59, 54, 53, 66, 57, 70, 57, 63, 52, 62, 51, 55, 56, 53, 59, 57, 54, 56. Durchschnitt: 55,7 Theilstriche.

b) kleinster: 47, 46, 56, 46, 48, 51, 44, 45, 42, 55, 45, 48, 45, 46, 48, 47, 57, 55, 54, 51. Durchschnitt: 48,8 Theilstriche,

Aus beiden Durchmessern; 57,7 und 48,8 das arithmetische Mittel: 52,2
 $= 193,14 \mu$.

Durchmesser der gewundenen Harnkanälchen:

14, 15, 14, 15, 15, 14, 14, 14, 14, 13, 14, 14, 15, 15, 14, 14, 14,
 15, 14. Durchschnitt: 14,25 Theilstriche = 52,72 μ .

8) 43jähriges Weib. † Phthisis pulmonum. Linke Niere 124,5 g schwer, verdrängt 120 ccm Wasser; 11 cm lang, 4,4 cm breit, 3,5 cm dick.

Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld:

11, 10, 7, 9, 9, 7, 9, 9, 10, 10, 9, 10, 7, 8, 10, 12, 10, 11, 8, 11.
 Durchschnitt: 9,35.

Durchmesser der Glomeruli:

a) grösster: 55, 45, 60, 50, 55, 55, 55, 62, 62, 56, 55, 60, 56, 54, 57,
 60, 58, 64, 61, 53. Durchschnitt: 56,65 Theilstriche.

b) kleinster: 43, 37, 49, 44, 51, 52, 53, 47, 52, 49, 45, 52, 48, 51, 51,
 57, 49, 58, 51, 45. Durchschnitt: 49,2 Theilstriche.

Aus beiden Durchmessern: 56,65 und 49,2 das arithmetische Mittel:
 52,92 = 195,80 μ .

Durchmesser der gewundenen Harnkanälchen:

15, 14, 14, 15, 15, 14, 16, 15, 15, 15, 14, 15, 15, 15, 15, 14, 15, 15,
 15, 15. Durchschnitt: 14,8 Theilstriche = 52,72 μ .

Aus vorstehenden Zahlen lässt sich nun folgende Tabelle zusammenstellen:

Alter und Geschlecht.	Cubikinhalt in ccm aus- gedrückt.	Anzahl der Glomeruli in einem Ge- sichtsfeld.	Durchmesser in μ aus- gedrückt.	gewundene Harnkanäl- chen.
Glomeruli.				
1) ausgetragener todts- geborener Knabe	6,5	122,1	84,77	—
2) 1jähriger Knabe	21	46,2	87,76	37,63
3) 4jähriges Mädchen	55	18,5	149,70	52,72
4) 5jähriges Mädchen	60	17,59	148,63	50,50
5) 18jähriges Mädchen	115	11,2	189,88	53,65
6) 32jähriger Mann	120	9,71	213,49	54,76
7) 40jähriger Mann	130	10,66	193,14	52,72
8) 43jähriges Weib	120	9,35	195,80	64,76

Wie verhalten sich nun die einzelnen Elemente der Niere in den verschiedenen Lebensaltern zu einander?

1. Nehmen die Glomeruli an Zahl zu? Oder: Bilden sich nach dem Aufhören des embryonalen Wachstums noch neue Glomeruli oder nicht?

Denke ich mir den Cubikinhalt zweier zu vergleichenden Nieren als Cylinder mit gleicher Grundfläche, so müssen sich

die Höhen dieser beiden Cylinder verhalten wie die Cubikinhalte der betreffenden Nieren.

Lege ich nun durch diese beiden Cylinder Schnitte von gleicher Höhe, so entsteht für unseren Fall die Frage, wie verhält sich die Anzahl der Glomeruli in diesen beiden Theilcylindern, wenn wir annehmen, dass in beiden Nieren bezw. Cylindernden die gleiche Anzahl von Glomeruli vorhanden sei? Mit anderen Worten, wenn wir annehmen, dass keine Neubildung von Glomeruli mehr statt hat?

Der Inhalt des einen Cylinders wird nun sein $\frac{h}{n} \cdot$ Theilcylinder¹⁾), der des anderen $\frac{h_1}{n} \cdot$ Theilcylinder. Sind nun in beiden Nieren bezw. Cylindernden die gleiche Anzahl von Glomeruli vorhanden, so muss sich die Anzahl der in jedem Theilcylinder befindlichen Glomeruli umgekehrt verhalten wie $\frac{h}{n} : \frac{h_1}{n}$, das ist aber umgekehrt wie die Höhen. Die Höhen der supponirten Cylinder verhalten sich aber, wie oben gezeigt, wie die Cubikinhalte. Mithin verhält sich die Anzahl der in jedem Theilcylinder befindlichen Glomeruli umgekehrt proportional dem Kubikinhalt.

Mit dem Mikroskop übersehe ich nun bei gleicher Vergrösserung und gleich dicken Schnitten immer auch einen gleich grossen Cylinder, dessen Grundfläche das ja immer gleiche Gesichtsfeld ist und dessen Höhe in Folge der gleichen Dicke der Schnitte ja auch dieselbe ist.

Nehme ich nun diesen im Mikroskop übersehenen stets gleichen Cylinder als die Maasseinheit an, — entspricht derselbe also dem oben erwähnten Theilcylinder — so muss demnach: die Anzahl der sich in einem Gesichtsfeld befindlichen Glomeruli bei 2 gleich dicken Schnitten zweier verschiedener Nieren umgekehrt proportional sein dem Cubikinhalt der betreffenden Nieren — vorausgesetzt, dass die Anzahl der Glomeruli in beiden Nieren dieselbe ist — sich also neuen mehr gebildet haben.

¹⁾ wenn n die Höhe des Theilcylinders bezeichnet.

Ist A und B der Cubikinhalt zweier Nieren, a und b die Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld, so erhält man:

$$A : B = b : a,$$

oder

$$b = \frac{A \cdot a}{B}.$$

Rechne ich nun mit Hülfe dieser Formel die Anzahl der Glomeruli für Niere 2 aus, so erhalte ich aus:

$$N_1 \cdot x = \frac{6,5 \cdot 122,1}{21} = 37,79,$$

$$N_2 \cdot x = 50,0,$$

$$N_3 \cdot x = 50,2,$$

$$N_4 \cdot x = 61,4,$$

$$N_5 \cdot x = 55,48.$$

Mathematisch rechnen wir also eine Schwankung zwischen 37 und 61 heraus, während wir durch directes Zählen eine physiologische Schwankung von 37—59 notirt haben.

Ebenso erhalte ich für Niere 8. aus

$$N_2 \cdot x = 7,751,$$

$$N_3 \cdot x = 8,479,$$

$$N_4 \cdot x = 8,795,$$

$$N_5 \cdot x = 10,73,$$

$$N_7 \cdot x = 11,54.$$

Für Niere 8 haben wir mikroskopisch den Durchschnittswert 9,35 und eine Schwankung zwischen 7 und 11 gefunden; mathematisch berechnet haben wir ebenfalls eine Schwankung zwischen 7 und 11 und einen Durchschnittswert von 9,45.

Wir können demnach die erste Frage mit annähernd mathematischer Sicherheit mit „Nein“ beantworten.

2. Nehmen die Glomeruli an Grösse zu? Ja, und zwar nehmen sie — wie ein Blick auf obige Tabelle zeigt, stetig zu mit der Grösse der Nieren id est mit dem Alter.

3. Für die gewundenen Harnkanälchen entsteht nur die Frage, werden sie dicker oder werden sie länger — denn an Zahl können sie ja nicht zunehmen, da sich keine Glomeruli mehr neu bilden.

In beiden Fällen muss der mittlere Abstand der Glomeruli von einander vermehrt sein. Dies trifft auch zu. Bei einer Reihe von Nieren von Föten und Neugebornen, die ich speciell

hierauf angesehen habe, lagen die Glomeruli so dicht oft nebeneinander, dass ein genaues Zählen ohne besondere Hülfsmittel fast unmöglich war. Mir hat es den Eindruck gemacht, als ob sich die Harnkanälchen erst sehr spät bildeten; aber auch in verhältnissmässig sehr kurzer Zeit ihre definitive Grösse erreichten.

Leider habe ich über die Zeit der allerersten Lebensjahre — aus Mangel an genügendem gleich vorbereitetem Material — nur wenige Messungen machen können. Soviel ergiebt sich indessen aus meiner obigen Tabelle, dass erst vom 4. Lebensjahre an ein nahezu constantes Grössenverhältniss statt hat, und muss ich mich für die Zeit vor dem 4. Lebensjahre den Beobachtungen Beumer's anschliessen. In den beiden aus dieser Zeit von mir untersuchten Nieren sind ebenfalls die Durchmesser der gewundenen Harnkanälchen ganz erheblich kleiner wie nachher.

Resumé.

1) Mit dem Aufhören des embryonalen Wachstums bilden sich keine Glomeruli mehr neu.

Das physiologische Wachsthum der Niere in Bezug auf die Glomeruli ist also eine reine Hypertrophie.

2) Die Tubuli contorti nehmen in den allerersten Lebensjahren ziemlich bedeutend im Dickendurchmesser und wohl auch im Längsdurchmesser zu. Von dieser Zeit an ist das Wachsthum derselben allein auf die Längendimension beschränkt. Ob dieses Wachsthum in einer Hyperplasie oder Hypertrophie der Epithelien zu suchen ist, — die Frage wage ich nicht zu entscheiden.

Während meiner Assistentenzeit im pathologischen Institut zu Breslau hatte ich Gelegenheit 3 Fälle von congenitalem Nierendefect, jedesmal verbunden mit Anomalien der Genitalorgane, zu beobachten. Bei der Durchsicht der Literatur stiess ich auf die bereits im Eingang eingehender besprochenen Meinungsverschiedenheiten in Bezug auf das Zustandekommen der compensatorischen Hypertrophie der vorhandenen Niere. Haben wir es mit reiner Hyperplasie oder Hypertrophie der die Niere zusammensetzenden Gebilde oder endlich mit beiden zu thun?

Bevor ich ebenfalls in die Debatte über diesen wichtigen

Punkt eintrete, sei es mir gestattet, die Sectionsprotocolle hier kurz mitzutheilen. Zur näheren Erläuterung der Genitalanomalien habe ich 3 Zeichnungen derselben beigegeben.

Carl Mischke, Arbeiter, 32 Jahre alt, sec. 21. April 1886 (Dr. Eckardt).

Klinische Diagnose: Phthisis pulmonum. Peritonitis circumscripta (eventuell Perforationsperitonitis).

Anatomische Diagnose: Peribronchitis caseosa partim confluens cum multis et magnis vomicis in apice utriusque pulmonis. Myocarditis fibrosa. Perihepatitis et degeneratio adiposa levis hepatis. Ulcera multa tuberculosa intestini. Peritonitis universalis recens ex perforatione ulceris tuberculosis intestini orta. Defectus renis sinistri. Hypertrophia renis dextra et Dilatatio urethri dextr.

Da in diesem Falle das übrige Sectionsergebniss ohne besonderes Interesse ist, so glaube ich mich auf eine nähere Beschreibung der Bauch- und Beckenhöhle beschränken zu können.

In der Bauchhöhle befinden sich circa 800 ccm einer trüben braungelben fäculent riechenden Flüssigkeit. Die durchweg leicht meteoristisch aufgetriebenen Dünndarmschlingen sind durch leicht trennbare Adhäsionen mit einander verlöthet, in der rechten Ileocöcalgegend mit leicht abziehbaren goldgelben Auflagerungen bedeckt. Etwa in der Mitte des rechten Ligament. Poupartii zeigt sich an einer Dünndarmschlinge eine etwa federkielgrosse Öffnung, aus der sich auf geringen Druck Kotb in die Bauchhöhle entleert. Beim Aufschneiden des mit zahlreichen tuberkulösen Geschwüren besäten Darms zeigt sich, dass die oben erwähnte Öffnung etwa der Mitte eines ziemlich grossen circulären tuberkulösen Geschwüres entspricht.

Leber, normal gross, auf dem Durchschnitt leichte gelbliche Trübung des Parenchyms, weist auf ihrer Oberfläche zahlreiche frische Adhäsionen auf (mikroskopisch viel Fett und Pigment nachweisbar).

Rechte Niere sehr gross, der zugehörige Ureter stark dilatirt, geschlängelt.

Auf der linken Seite sieht man entsprechend der Höhe der rechten Niere in Fett und Bindegewebe eingebettete kleine rundliche Körper, welche als Lymphdrüsen imponiren. Fast dicht daran anschliessend befindet sich ein Gebilde von der Grösse einer Nebenniere, an dessen oberem und unteren Ende zarte Gefäße sich bis zur Aorta verfolgen lassen. Dicht unter dem Abgang des untersten dieser Gefäße verläuft ein im Anfangstheil stark ampullenförmig erweiterter Strang bis zur Blasengegend hin.

Zum Zwecke einer genaueren Untersuchung werden die Geschlechtsorgane im Zusammenhang mit der rechten Niere und den entsprechenden Theilen der linken Nierengegend berausgenommen. Eine genauere Präparation ergiebt folgende Verhältnisse:

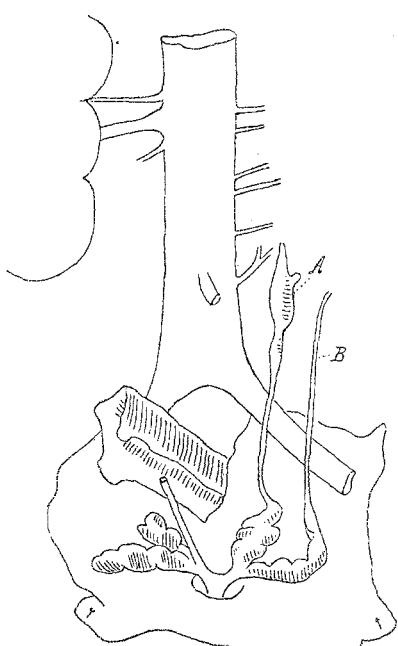
Rechte Niere, 15 cm lang, am Hilus $5\frac{1}{2}$ cm breit, im Uebrigen 8 bzw. 7 cm breit und $3\frac{1}{2}$ cm dick; Kapsel leicht abziehbar; bietet makroskopisch nichts Bemerkenswerthes.

Mikroskopisch findet man:

- 1) an einzelnen Stellen eine ziemlich hochgradige Verdickung der Glomerulkapsel, während an den meisten Stellen die Glomeruli normal erscheinen,
- 2) in einzelnen absteigenden Schenkeln sowie Sammelröhren homogene Cylinder,
- 3) geringe Blutungen in vereinzelten gewundenen Harnkanälchen.

Die auf der rechten Seite der Aorta entspringenden zur rechten Niere verlaufenden Gefäße, die Arteria renalis und suprarenalis zeigen keinerlei Abnormitäten in Bezug auf Ursprung und Verlauf. Links dagegen entspringen in der Höhe der rechten Art. renalis dicht nebeneinander 2 kleine Gefäßchen, die ebenso, wie noch 2 ungefähr einen Querfinger unterhalb derselben entspringenden zu den oben schon erwähnten Lymphdrüsen ähnlichen Gebilde hinziehen. Dieses erweist sich denn auch sowohl bei makroskopischer wie mikroskopischer genauerer Untersuchung als ein Packet von 8 Lymphdrüsen von Erbsen- bis Bohnengröße. Von irgend einem Rudiment einer Niere oder Nebenniere war nirgendwo etwas aufzufinden.

Zu dem als Nebenniere angesprochenen Gebilde, das sich bei genauerer Untersuchung als ein durch die Präparation entstandenes Kunstproduct erweist, ziehen nach oben und unten von der Art. mesenterica inferior entspringend, einen Zwischenraum von circa 2 cm zwischen sich lassend, je eine kleine Arterie, von denen die untere sich kurz vor ihrem Eintritt in das fragliche Gebilde noch in 2 kleine Stämmchen trennt.



Blase. Während rechts die Einmündungsstelle des Ureters sich an ganz normaler Stelle befindet, ist auf der entsprechenden Stelle der linken Seite die Schleimhaut völlig glatt, ohne jede Spur einer Einziehung oder Narbe, die auf eine früher etwa vorhandene Oeffnung hinweisen könnte.

Die Samenbläschen beider Seiten münden gemeinsam in einem plattgedrückt circa 5 mm breiten Strang, der nach oben zu sich trichterförmig ausbuchtet, auf der Mitte des Colliculus seminalis aus. Ihre gemeinsame Einmündungsstelle wird durch ein kleines Septum in 2 Hälften getheilt, so dass man den Eindruck erhält, als ob dort 2 Kanäle mündeten. In die rechten Samenblasen mündet normaler Weise das Vas deferens der rechten Seite ein.

Links münden in diesen gemeinsamen Ausführungsgang 2 an Gestalt Samenblasen sehr ähnliche, stark ausgedehnte Säckchen. Das obere, circa 4 cm lang, zeigt eine Reihe kolbiger Anschwellungen und Anhängsel, und geht von ihm aus ein circa 5 mm dicker Strang A nach oben, unter der Arteria iliaca zu dem oben als Nebenniere angesprochenen Gebilde verlaufend. Eine Injection dieses hohlen Stranges, der kurz über der Kreuzung mit der Art. iliaca 2mal stark ampullenförmig sich erweitert, zeigt, dass er dicht an oben erwähntes Gebilde anstossend dort mit 2 handschuhfingerförmigen Ausstülpungen blind endet. Eine mikroskopische Untersuchung der Wandung zeigt uns deutlich, dass wir es hier mit der Ureteranlage zu thun haben.

Von dem unteren Säckchen, das unten noch über gänsefederkieldick ist, sich allmählich aber verjüngt, geht ebenfalls ein im Anfang circa 3 mm dicker Strang B aus, der ziemlich parallel zu dem zuerst beschriebenen verläuft. Eine Injection dieses ebenfalls hohlen Stranges lässt denselben bis zum Ende des ersten Stranges verfolgen. Hier erreicht er kaum die Dicke einer starken Stecknadel, endet offen, ist also augenscheinlich abgerissen. Trotz genauesten Suchens konnte ich keine Spur eines weiteren Verlaufes entdecken. Eine genauere mikroskopische Untersuchung habe ich leider nicht mehr vornehmen können, da mir das betreffende Präparat bei meinem Umzug nach Halle abhanden gekommen ist.

Beide Stränge bzw. die oben beschriebenen Säckchen, die man wohl als ampullenförmig erweiterte Samenbläschen der rechten Seite auffassen muss, vereinigen sich, wie ebenfalls die Injection ergab und münden gemeinsam mit den Samenblasen der linken Seite in der oben näher beschriebenen Weise auf dem Colliculus seminalis aus.

Karl Hoffmann, Arbeiter, 50 Jahre alt, sec. 23. Juli 1886 (Dr. Lubarsch).

Klinische Diagnose: Delirium alcoholicum. Tod im epileptiformen Anfall.

Anatomische Diagnose: Bronchitis purulenta, Bronchopneumonia pulmonis utriusque, praecipue pulmonis dextrae. Tracheitis. Abscessus tonsillae dextrae. Atrophia cordis. Arteriosclerosis universalis. Atrophia granularis renis sinistri cum calcificatione glomerulorum et apicum pyramidarum. Defectus renis dextri. Gastritis chronica. Leptomeningitis chronica. Oedema piae matris. Hydrocephalus internus chronicus.

Da der übrige Sectionsbefund nur wenig Interesse darbietet, beschränke ich mich auch hier nur auf eine nähtere Beschreibung der Bauch- und Beckenorgane.

In der Bauchhöhle nur wenig klare Flüssigkeit. Netz sehr fettreich, bedeckt den grössten Theil der dünnen Därme. Das Colon descendens im unteren Theile durch feste Stränge mit dem Peritoneum verwachsen. Die Leber überragt in der Axillarlinie den Rippenbogen um 1 Fingerbreite.

Milz und Leber bieten nichts Bemerkenswerthes.

Die Schleimhaut des Dünndarms ist ziemlich stark injiziert, die des Magens weist viele kleine punktförmige Hämmorrhagien auf.

Die linke Niere $12\frac{1}{2}$ cm lang, am Hilus $5\frac{1}{2}$ cm breit, 3,4 cm dick, wiegt nach abgezogener Kapsel 170 g. Kapsel schwer abziehbar. Die Nierenoberfläche stark granulirt, zeigt vielfach narbige Einziehungen und deutliche Lappung. Vielfach bemerkt man auf ihr kleine gelblichweisse kalkglänzende Punkte (verkalkte Glomeruli).

Auf dem Durchschnitt ist die Zeichnung an vielen Stellen nahezu vollständig verwischt, die Rinde an vielen Stellen stark verschmälert; das Parenchym von dunkelrother Farbe, sehr blutreich. Die Spitzen einzelner Pyramiden zeigen gelblich kalkartige Streifungen. Eine Anzahl kleinerer Arterien springen als starre Röhren über die Schnittfläche hervor.

Das Nierenbecken ist normal weit; seine Schleimhaut nur mässig injicirt.

Mikroskopisch konnte ich hochgradige Verfettung der Epithelien der Harnkanälchen, in denen stellenweise Blutpigment abgelagert war, nachweisen. Durchgehends war das Glomeruluskapselepithel stark gewuchert, einzelne Glomeruli vollständig geschrumpft. Besonders in der Rinde fand sich eine mehr oder minder diffus auftretende stark kleinzellige Infiltration. Die Intima der Gefässe ist allenthalben stark verdickt.

Ausserdem finden sich noch zahlreiche cystisch erweiterte Harnkanälchen, die zum grössten Theil ihres Epithels verlustig geworden.

Rechte Niere ist zunächst nicht aufzufinden. Es findet sich indessen an ihrer Stelle eine längliche bohnenförmige Masse, anscheinend die rechte Nebenniere, 5 cm lang, im oberen Drittel $2\frac{1}{2}$ cm, im unteren 3 cm breit, 0,7 cm dick, von der aus ein Strang, welcher vielleicht als ein Ureter anzusprechen ist, nach unten verläuft. Jedoch ist von der Blase aus zunächst keine rechte Ureterenmündung aufzufinden.

Es werden daher zur näheren Klarlegung der Verhältnisse die grossen Gefässe im Zusammenhang mit Blase und der rechten Nierengegend herausgenommen.

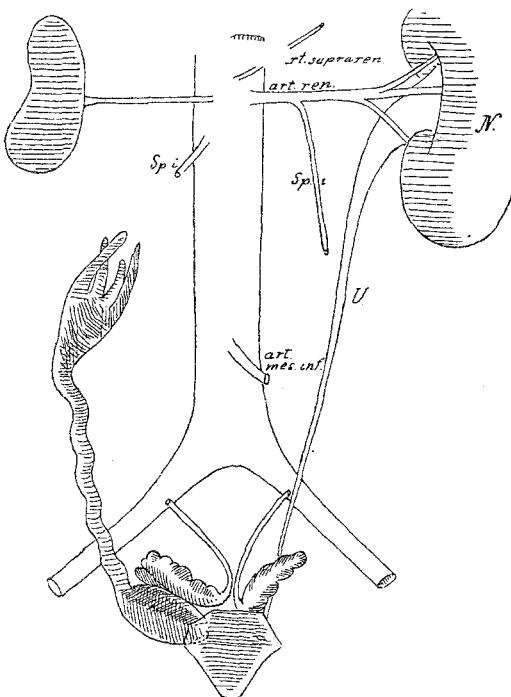
In der Blase selbst findet sich nur wenig trüber Urin. Ihre Schleimhaut mässig injicirt, weist im Trigonum Lieutandii eine Reihe kleinerer Cystchen auf.

Nach genauerer Präparation ergeben sich folgende Verhältnisse:

Die linke Arteria renalis, stark erweitert, plattgedrückt gut 7 mm breit, entspringt dicht unterhalb der Arteria mesenterica superior und bietet in ihrem Verlauf nichts Abnormes. In gleicher Höhe mit ihr entspringen direct aus der Aorta noch 2 kleine $1\frac{1}{2}$ bezüglich 2 mm dicke Stämmchen, von denen das eine nach links und hinten verlaufend sich als die Art. suprarenal. der linken Seite erweist, während das nach rechts zu dem als rechte Nebenniere angesprochenen Gebilde hinzieht.

Die Arteria spermatica interna der rechten Seite entspringt direct aus der Aorta, während sie links aus der linken Arteria renalis abgeht. Sonst bieten die Gefässe nichts Bemerkenswerthes.

Während im Trigonum der Blase die linke Ureterenmündung deutlich hervortritt, ist rechts keine Spur einer Einmündungsstelle eines Ureters zu entdecken; vielmehr ist hier die Schleimhaut vollständig glatt, ohne jede auch



noch so kleine Schleimhauterhebung oder narbiger Einziehung — Andeutung einer vielleicht früher bestandenen Ureterenmündung.

Die Samenblasen sowie das Vas deferens der linken Seite zeigen nichts von der Norm Abweichendes; sie münden in normaler Weise auf dem Colliculus seminalis aus, der durch eine zwirnsfadendicke Brücke in 2 Fächer getheilt ist. Von ihm aus kann man leicht die linke Seite sondiren, während nach rechts man nirgendwohin weiter kann.

Bindet man nun in das Vas deferens der rechten Seite eine Canüle ein und injiziert unter mässigem Druck Wasser, so sieht man auffallenderweise den oben beschriebenen Strang, der zu dem nebennierenartigen Gebilde hinzieht, sich füllen, während aus dem Colliculus seminalis auch kein Tropfen ausfließt. Zugleich bemerkt man dicht unter den Samenblasen der rechten Seite eine gut taubeneigrosse Anschwellung.

Vom rechten Vas deferens aus gelangt man in eine über bohnengrosse etwas zerklüftete Höhle, in welche aus 2 augenscheinlich als Samenblasen anzusprechende Säckchen von 5,5 bzw. 3,5 cm Länge einmünden. Nach unten und hinten von dieser Höhle durch eine 2zipflige segelartig ausgespannte Scheidewand zum grössten Theil abgeschlossen liegt ein gut tau-beneigrosser zweiter Hohlraum, dessen unterstes Ende noch einige Millimeter unter den Colliculus seminalis herabreicht. Auch diese Höhle zeigt manch-

fache kleinere und grössere Ausbuchtungen und Falten, sowie eine Reihe kleiner halbkuglig geformter Einziehungen.

Nach oben zu dicht an die zweizipflige Scheidewand ansetzend zieht von hier aus bis gut 3 Querfinger breit oberhalb der Abgangsstelle der Iliaca dextra reichend ein hohler plattgedrückt gut 12 mm breiter stark geschlängelter und stellenweise ampullenförmig erweiterter Strang, wohl als Ureter anzusprechen, welcher im Innern zahlreiche klappenartige Vorsprünge aufweist, wodurch das ganze Gebilde einer grösseren Vene mit ihrem Klappensapparat nicht unähnlich sieht. Schliesslich endigt dieser Strang mit 4 bohlen handschuhfingergärtigen Ausläufern, nachdem er kurz vor dem Abgang der letzteren noch einmal stärker — ungefähr haselnussgross — sich erweitert hat.

Die Samenblasen der linken Seite erweisen sich auf dem Durchschnitt als vollständig normal. Rechts dagegen sieht man so gut wie keine Höhle, nur äusserst festes derbes Gewebe, wodurch der Durchschnitt eine gewisse Aehnlichkeit mit einem kindlichen Ovarium bekommt.

Mikroskopisch zeigt sich das ganze Organ fibrös entartet. Wir finden sehr zellarmes, derbes Bindegewebe sich vielfach kreuzend mit eingelagerten streifenförmigen Partien glatter Musculatur sowie spärliche Gefässe mit auffallend stark entwickelter Media. An ganz vereinzelten Stellen finden sich jidotartig gefaltete, sich fast gar nicht oder doch nur sich ganz schwach tingirende Schleimhautreste. An vielen Stellen macht es ganz den Eindruck, als ob dieselben zum Theil der Coagulationsnekrose anheimgefallen seien.

Louise Szymansky, 30 Jahre alt, sec. 2. August 1886 (Dr. Kaufmann).

Klinische Diagnose: Carcinoma ventriculi. Infiltratio pulmonum.

Anatomische Diagnose: Pleuritis adhaesiva duplex. Phthisis pulmonum cum multis et magnis vomicis. Emboliae arter. pulmonalis. Synechia totalis pericardii. Degeneratio adiposa cordis. Tabes meseraica permagna. Ulcera tuberculosa intestini. Defectus renis dextri congenitus. Hypertrophia renis sinistri compensatoria. Uterus duplex cum vagina simplex. Kystoma dermoid. ovarii sinistri.

Da auch in diesem Falle die übrigen Organe nichts besonders interessantes darbieten, so beschränke ich mich hier ebenfalls darauf, nur die Verhältnisse in der Bauch- und Beckenhöhle näher zu beschreiben.

Leber und Milz bieten nichts Bemerkenswertes. Im Darm befinden sich besonders im Ende des Dünndarms zahlreiche tuberkulöse Geschwüre. Die Lymphdrüsen des Mesenteriums durchweg stark geschwollen, stellenweise bis hühnereigross erweisen sich auf dem Durchschnitt als vollständig verkäst.

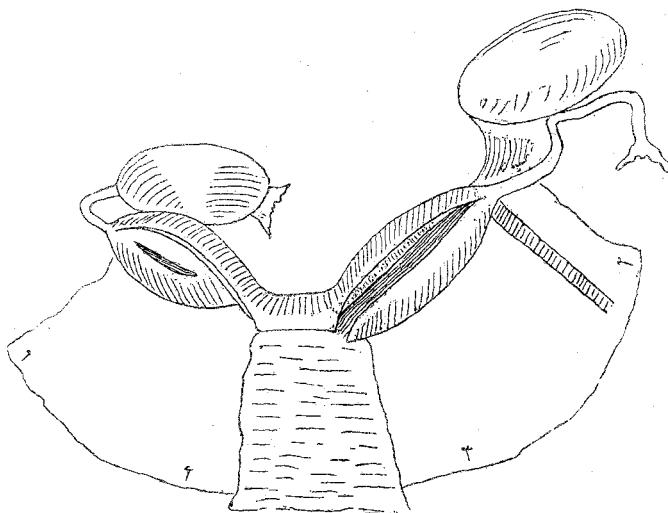
Linke Niere $11\frac{1}{2}$ cm lang, 7 cm breit, $4\frac{1}{2}$ cm dick, wiegt 220 g. Zu derselben führt eine sehr weite Arterie — plattgedrückt 7 mm breit. — Die correspondirende Nierenarterie rechts ist nur für eine feine Sonde durchgängig.

Rechte Niere fehlt vollständig; rechte Nebenniere ist anscheinend vorhanden, außerdem liegen dort 3 gut bohnengroße Körper, zweifelhaft ob Lymphdrüsen oder Nierenreste.

Behufs genauerer Untersuchung werden die linke Niere sowie die rechte

Nierengegend im Zusammenhang mit den Beckenorganen herausgenommen und ergeben sich nun nach Injection der Gefäße folgende Verhältnisse.

Die linke Arteria ren. sowie suprarenalis bieten sowohl in Bezug auf Ursprung wie Verlauf nichts Abnormes. Gegenüber der linken Art. renalis entspringt eine kleine 2 mm breite Arterie, die sich ungefähr 2 cm von ihrem Abgang aus der Aorta in 3 kleine Stämmchen theilt, die zu dem makroskopisch als Nebenniere anzusprechenden Organe hinziehen. Dieses längliche plattgedrückt eiförmige, nach unten zu sich verjüngende Gebilde $6\frac{1}{2}$ cm lang, 3 cm breit und 5 cm dick, ist durchweg schön blau injicirt, während die oben beschriebenen bohnengrossen Körper sich gar nicht gefärbt haben. Ein kleiner kaum über zwirnsfadendicker Ast des untersten der 3 Stämmchen verästelt sich sehr fein nach unten zu im retroperitonealen Bindegewebe und lässt feinste Ausläufer bis dicht an das rechte Ovarium verfolgen.



Die mikroskopische Untersuchung ergibt nirgends Reste von Nieren-
gewebe. Die bohnengrossen Körper sind stark verkäste Lymphdrüsen, wäh-
rend das blau injicirte Gebilde sich als vollständig normale rechte Neben-
niere erweist.

In der Blase ist auf der linken Seite auch keine Spur einer Einmündungsstelle eines Ureters aufzufinden. Die Schleimhaut im linken Schenkel des Trigon. Lieutandii ist vollständig glatt, ohne jede Spur von Narbe oder Erhebung.

Auch in diesem Falle finden sich wieder Hemmungsbildungen der Genitalien. Ausser cystisch degenerirten Ovarien können wir einen exquisiten Uterus duplex mit Vagina simplex notiren.

Der linke Uterus 2,0—2,5 cm breit, 7 cm lang, liegt links von der Mittellinie.

Linkes Ovarium $6\frac{1}{2}$ cm lang, 4 cm dick, bühnereigross, ist durch eine straffe fibrose Brücke mit dem Fundus uteri in Verbindung und reicht mit seinem oberen Ende ungefähr querfingerbreit in das grosse Becken. Beim Aufschneiden entleert sich aus ihnen reichlich atheromatöser Brei mit zusammengeballten Haaren vermischt. Mitten hindurch zieht sich ein 4 cm langer platter mit papillösen Wucherungen durchsetzter Strang, der viele dünne und stellenweise über 3 cm lange Haare trägt. Die Wandungen dieses Ovarialdermoids an den meisten Stellen ungefähr 0,5 cm dick, erreicht an nahe am Uterus gelegenen Stellen eine Dicke bis zu 1,5 cm.

Die linke Tube für eine feine Sonde durchgängig, liegt an normaler Stelle und bietet nichts Abnormes. Der linke Uterus mündet mit einem zierlichen im Längsdurchmesser 1,8 cm langen Portio schief in die linke Seite der Vagina. Der in der rechten Beckenhälfte sich befindende 5,5 cm lange, im grössten Durchmesser 3 cm breite Tumor von fester myomähnlicher Consistenz zeigt auf dem Durchschnitt eine deutliche Höhle von 2,2 cm Länge, die, soweit sich makroskopisch unterscheiden lässt, von einer Schleimhaut ausgekleidet ist. Dieser als ein zweiter Uterus anzusprechende Tumor hat keinen Ausführungsgang zur Vagina. Nach oben von ihm durch viele starke bindegewebige Adhäsionen mit seinem Peritonälüberzug und dem Peritonäum fest verbunden liegt das 4 cm lange, 3 cm breite und 1,3 cm dicke sich derb anführende Ovarium der rechten Seite, das auf dem Durchschnitt nichts von einem Corpus luteum erkennen lässt. Die Tube der rechten Seite in ihrem oberen Ende für eine starke Sonde durchgängig, wird ungefähr 2,5 cm vom Fundus uteri entfernt kaum noch für eine Schweinsborste durchgängig und endigt dicht vor ihrem Ende, in einen fibrösen Strang verwandelt, wie eine Injection ergiebt, blind. Vom Fundus des rechten Uterus ungefähr im rechten Winkel umbiegend verläuft sie (die Tube) durch viele bindegewebige Stränge an der Hinterseite des rechten Ovariums verlöhet, parallel mit der Axe des rechten Uterus an der hinteren Fläche des rechten Ovariums. Beide Uteri sind an ihrem vaginalen Ende durch eine gut 1,6 cm breite, cylindrische, 3,5 cm lange Brücke anscheinend aus Musculatur bestehend mit einander verbunden. — Von einem Ligamentum rotundum habe ich auf der rechten Seite nichts entdecken können; links ist Ansatz und Verlauf normal. Die Vagina, gut 10 cm lang, stark in die Breite gezogen, bietet ebenso wie die äusseren Genitalien nichts Abnormes.

Diese 3 Nieren wurden nun, was ich hier noch einmal besonders hervorheben möchte, genau in derselben Weise zur mikroskopischen Untersuchung vorbereitet, gehärtet, geschnitten und gefärbt, wie die oben erwähnten normalen Nieren, deren Gesichtsfeldbestimmungen und Mikrometerwerthe mir später zur Vergleichung mit den hier gefundenen Werthen dienen sollen. So habe ich denn für diese compensatorisch vergrösserten Nieren folgende Werthe erhalten:

Carl Mischke.

Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld:

7, 8, 10, 8, 9, 8, 10, 8, 9, 9, 11, 7, 10, 8, 8, 7, 8, 7, 8, 7, 10, 9, 8, 7, 11, 10, 11, 8, 9, 10, 7, 10, 10, 7, 11, 9, 7, 6, 7, 8, 8, 8, 9, 11, 6, 10, 11, 9, 8, 7, 8, 7, 11, 8, 8, 9, 11, 8, 9, 7, 12, 6, 9, 10, 6, 6, 7, 8, 10, 8, 9, 7, 8, 10, 8, 9, 7, 8, 11, 9, 9, 6, 9, 7, 7, 10, 11, 7, 9, 11, 9, 9, 6, 9, 9, 13, 9, 9, 11, 7. Durchschnitt: 8,49.

Durchmesser der Glomeruli:

a) grösster: 61, 60, 62, 57, 53, 52, 63, 62, 63, 54, 60, 70, 58, 56, 58, 67, 62, 69, 60, 53, 44, 59, 70, 60, 66, 53, 56, 59, 57, 56, 63, 61, 56, 54, 65, 61, 58, 61, 62, 53, 65, 70, 57, 54, 60, 51, 65, 57, 57, 60. Durchschnitt: 59,4 Theilstriche.

b) kleinster: 60, 59, 51, 50, 49, 46, 47, 55, 58, 53, 48, 56, 57, 46, 48, 54, 56, 54, 49, 44, 40, 56, 63, 45, 59, 48, 49, 55, 50, 48, 58, 58, 56, 47, 58, 50, 41, 56, 52, 51, 55, 59, 43, 36, 59, 46, 54, 55, 55, 51. Durchschnitt: 51,86 Theilstriche.

Aus diesen beiden Durchmessern das arithmetische Mittel: 55,63 = 205,83 μ .

Durchmesser der gewundenen Harnkanälchen:

15, 17, 14, 15, 15, 18; 17, 18, 19, 19, 16, 16, 19, 17, 16, 16, 18, 19, 19, 17, 18, 16, 15, 17, 18, 15, 16, 16, 17, 16. Durchschnitt: 16,8 Theilstriche = 62,16 μ .

Carl Hoffmann.

Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld:

8, 9, 6, 6, 6, 5, 5, 7, 6, 6, 7, 6, 4, 6, 6, 8, 5, 8, 6, 4, 5, 7, 6, 6, 5, 6, 7, 7, 5, 5, 7, 5, 6, 5, 10, 6, 8, 5, 8, 8, 6, 6, 8, 5, 5, 4, 6, 7, 7, 6, Durchschnitt: 6,22.

Durchmesser der Glomeruli:

a) grösster: 58, 85, 66, 63, 72, 63, 75, 76, 80, 76, 67, 61, 58, 87, 62, 67, 75, 61, 83, 65, 75, 75, 66, 62, 62, 53, 71, 62, 80, 79, 68, 55, 80, 71, 61, 60, 76, 70, 80, 57, 79, 83, 80, 90, 71, 69, 72, 69, 67, 76. Durchschnitt: 70,88 Theilstriche.

b) kleinster: 50, 67, 47, 57, 61, 51, 56, 60, 78, 65, 57, 53, 42, 57, 39, 50, 64, 48, 60, 52, 54, 53, 40, 46, 42, 43, 56, 48, 74, 61, 54, 51, 60, 53, 54, 50, 65, 59, 65, 45, 62, 58, 71, 60, 50, 65, 44, 51, 66, 61. Durchschnitt: 55,5 Theilstriche.

Aus diesen beiden Durchmessern das arithmetische Mittel: 68,09 = 251,93 μ .

Durchmesser der gewundenen Harnkanälchen:

24, 19, 21, 20, 21, 20, 16, 22, 15, 15, 19, 18, 19, 21, 18, 20, 24, 20, 19, 19, 21, 25, 21, 20, 20, 21, 17, 19, 19, 20. Durchschnitt: 19,77 Theilstriche = 73,15 μ .

Louise Szymansky.

Anzahl der Glomeruli in einem Gesichtsfeld:

7, 9, 10, 8, 11, 9, 8, 8, 7, 7, 5, 9, 7, 4, 9, 7, 6, 6, 7, 6, 6, 7, 10, 10,
8, 7, 10, 6, 8, 12, 11, 9, 7, 10, 8, 8, 9, 7, 7, 10, 7, 7, 8, 6, 8, 11, 12, 9,
7, 8, 6, 11, 9, 5, 5, 9, 9, 8, 11, 7, 7, 6, 5, 10, 12, 8, 9, 9, 6, 7, 6, 5, 11,
12, 8, 7, 5, 11, 6, 6, 7; 7, 6, 7, 7, 9, 12, 8, 7, 5, 9, 5, 7, 6, 8, 8, 9, 6,
9, 8. Durchschnitt: 7,9.

Durchmesser der Glomeruli:

a) grösster: 62, 56, 57, 69, 60, 66, 59, 70, 61, 60, 66, 61, 65, 55, 68,
60, 73, 65, 58, 67, 67, 69, 63, 63, 61, 60, 65, 73, 57, 67, 59, 57, 59, 65,
63, 67, 67, 64, 70, 63, 70, 68, 58, 57, 65, 73, 51, 65, 67, 56. Durchschnitt:
63,36 Theilstriche.

b) kleinster: 47, 51, 42, 42, 58, 51, 51, 58, 51, 57, 53, 42, 54, 44, 54,
55, 58, 61, 56, 59, 60, 43, 52, 60, 45, 50, 52, 56, 44, 66, 46, 56, 49, 51,
54, 51, 52, 55, 62, 52, 63, 56, 50, 46, 62, 62, 46, 59, 56, 54. Durchschnitt:
53,08 Theilstriche.

Aus diesen beiden Durchmessern das arithmetische Mittel: 58,22
 $= 215,41 \mu$.

Von einer Messung des Durchmessers der gewundenen Harnkanälchen
habe ich in diesem Falle absehen müssen.

Somit erhalten wir zum Vergleich mit der oben aufgestellten
Tabelle folgende Zahlen:

Alter und Geschlecht.	Cubikinhalt in cem.	Anzahl der Glomeruli im Gesichts- feld.	Durchmesser in μ aus- gedrückt. Glomeruli.	Gewundene Harnkanäl- chen.
1) Louise Szymansky, 30 J.	211	7,9	215,41	—
2) Carl Mischke, 32 Jahre	—	8,49	205,83	62,16
3) Carl Hoffmann, 50 Jahre	163	6,22	251,93	73,15

Ehe ich näher auf die Frage eingehe, welche Schlüsse man berechtigt ist aus dem Vergleich dieser beiden Tabellen zu ziehen, sei es mir gestattet kurz auf einige Fehler in der Beweisführung früherer Beobachter aufmerksam zu machen. Viele derselben haben ihre gefundenen Mikrometerwerthe einfach mit denen anderer Beobachter verglichen, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, wie die betreffenden Organe zur Untersuchung vorbereitet waren, bezw. ihre eigenen Vergleichsobjecte genau ebenderselben Behandlungsweise zu unterwerfen. Eine Gesichtsfeldbestimmung des Falles Mischke ergiebt z. B. bei absoluter Alkoholhärtung aus 50 Messungen einen Durchschnitt von 9,91,

während derselbe Fall bei vorheriger 8tägiger Vorhärtung in Müller'scher Flüssigkeit nur 8,49 Glomeruli als Durchschnitt in einem Gesichtsfeld ergiebt — ein Beispiel das uns gewiss schon zur Genüge zeigt, wieviel auf eine genau gleiche Vorbereitungsmethode Gewicht zu legen ist.

Einen weiteren principiellen Fehler, auf den auch schon Stoss aufmerksam gemacht hat, besteht darin, dass man lineare, quadratische und cubike Dimensionen in die directeste Correlation gebracht hat.

Schliesslich haben sich eine ganze Reihe Beobachter mit der Frage beschäftigt, ob die Glomeruli oder die Harnkanälchen sich an einer eventuellen Hypertrophie vorwiegend betheiligen.

Ich will gleich vorausschicken, dass eine derartige Frage nur schätzungsweise d. h. der individuellen Anschauung nach, nie aber auch nur mit annähernd mathematischer Sicherheit beantwortet werden kann.

Man müsste ja den Gesammtcubikinhalt der Glomeruli, sowie der Harnkanälchen kennen, um diese Werthe dann mit dem Cubikinhalt der Niere vergleichen zu können. Wenn es nun schon auf die grössten Schwierigkeiten stossen würde, die Anzahl der Glomeruli in einer Niere festzusetzen, so ist es, glaube ich, geradezu unmöglich, den Cubikinhalt auch nur eines einzigen Harnkanälchens zu bestimmen. Der Querschnitt der als Cylinder angenommenen Kanälchen wechselt ja in den einzelnen Abschnitten ganz beträchtlich — zudem dürfte aber auch ihre Länge eine sehr schwankende sein, für deren auch nur annähernde Bestimmung meines Wissens keine Methode existirt.

Wir haben nun genau dieselbe Fragestellung wie bei dem physiologischen Wachsthum der Niere.

1) Bilden sich Glomeruli neu — d. h. nehmen sie an Zahl zu oder nehmen sie an Grösse zu? Aus der Tabelle für normale Nieren ergeben sich für den Erwachsenen (aus der Niere eines 18-, 32-, 40- und 43jährigen Individuum, folgende Durchschnittswerthe:

Einem Cubikinhalt von 121,2 ccm entsprechen 10,23 Glomeruli in einem Gesichtsfeld mit einem Durchschnittsdurchmesser von 198,08 μ , sowie Harnkanälchen von einem Durchschnittsdurchmesser von 56,47 μ .

Nehmen wir an, dass sich keine Glomeruli in der compensatorisch hypertrophischen Niere mehr neugebildet haben, dass also die Anzahl derselben gleich wäre der einer normalen Niere, so müsste sich, wie oben bereits näher auseinandergesetzt:

Die Anzahl der sich in einem Gesichtsfeld befindlichen Glomeruli bei 2 gleich dicken Schnitten umgekehrt proportional verhalten zum Cubikinhalt. Also:

$$A : B = b : a$$

oder $b = \frac{A \cdot a}{B}$.

Es müsste also im Falle Szymansky sich verhalten:

$$121,2 : 211 = x = 10,23,$$

$$x = \frac{121,2 \cdot 10,23}{211} = 5,876,$$

d. h. unter der Voraussetzung, dass sich keine Glomeruli mehr neugebildet hätten, müssten wir 5,876 Glomeruli in einem Gesichtsfeld finden. Durch directe Zählungen haben wir aber 7,9 Glomeruli als Durchschnittsanzahl gefunden. Es ist dies eine so erhebliche Differenz in dem gefundenen und durch Rechnung bestimmten Werth, dass man doch wohl berechtigt ist, hier eine wirkliche Hyperplasie, also eine Neubildung der Glomeruli anzunehmen.

Aussädem haben hier auch die Glomeruli nicht unbedeutend an Grösse zugenommen wie ein directer Vergleich der gefundenen Durchmesser (215,41—198,08) ergibt.

Im zweiten Falle (Mischke) fehlt mir leider die Bestimmung des Cubikinhaltes der Niere. Vergleicht man indessen die Maasse derselben mit denjenigen im Falle Szymansky, so ersieht man, dass wir es mit einer Niere zu thun gehabt haben, die mindestens denselben, wenn nicht noch grösseren Cubikinhalt gehabt, für diese Niere finden wir nun 8,49 Glomeruli im Durchschnitt im Gesichtsfeld. Sollten sich keine Glomeruli mehr neugebildet haben, so hätten, wie oben gezeigt, in einer annähernd gleich grossen Niere (Sz.) blos 5,876 Glomeruli im Gesichtsfeld sich finden dürfen. Wir haben es hier also mit einer noch beträchtlicheren Differenz wie im vorigen Falle zu thun, und halte ich mich daher auch in diesem Falle für berechtigt eine Neubildung von Glomeruli anzunehmen. Der Durchmesser der-

selben hat auch hier wieder nicht unbedeutend an Grösse zugenommen.

Der dritte Fall (Hoffmann) ist leider sehr wenig zu verwerthen. Wir haben es mit einer hochgradig pathologisch-veränderten — arteriosklerotischen Schrumpfniere zu thun. Die starken manchfachen Einziehungen, Narben, auf der Oberfläche, die mikroskopisch nachweisbare Verödung und Schrumpfung vieler Glomeruli drängt uns die Anschauung auf, dass hier ein Untergang von Glomeruli stattgefunden hat.

Suchen wir nun auf dieselbe Weise wie in den beiden vorhergehenden Fällen zu bestimmen, wieviel Glomeruli im Gesichtsfeld sich befinden müssten, wenn wir keine Neubildung derselben annehmen, so finden wir $x = 7,6$.

Durch Messung haben wir hier nun 6,22 gefunden. Es sind also anscheinend zu wenig Glomeruli vorhanden; indessen muss man doch sehr den pathologischen Zustand dieser Niere berücksichtigen. Wie viel Glomeruli zu Grunde gegangen sind und wie gross das Organ war, ehe es in Folge der Arteriosklerose seiner Gefässe wieder atrophirte — das alles sind Fragen, die sich wohl überhaupt nicht mehr entscheiden lassen.

Immerhin ist jedoch auch in diesem Falle, wenn man die vorstehenden Thatsachen und den geringen Unterschied in den Gesichtsfeldbestimmungen in Rechnung zieht, eine Neubildung von Glomeruli wohl als wahrscheinlich anzunehmen; finden wir doch unter den 50 ausgeführten Messungen 17 mal 7 und darüber, bis 10 Glomeruli in einem Gesichtsfeld.

Ausserdem haben dann diese Gebilde eine bedeutende Grössenzunahme erlitten. ($251,93 \mu$ im Vergleich zu $198,0 \mu$ einer normalen Niere).

Was endlich das Verhalten der gewundenen Harnkanälchen in unseren Nieren betrifft, so glaube ich, ist man blos zu dem Schlusse berechtigt, dass sie ganz bedeutend an Dicke zugenommen haben. Während wir den Normaldurchmesser gleich $56,47 \mu$ gefunden haben, müssen wir bei den compensatorisch hypertrofischen Nieren Werthe wie 62,16 und 73,15 notiren.

Die Frage, ob wir es ausser einer Dickenzunahme noch mit einem Längenwachsthum zu thun haben, lässt sich, wie oben

auseinandergesetzt mathematisch nicht beantworten, schätzungsweise glaube ich indessen auch das letztere annehmen zu dürfen. Eine Neubildung von Harnkanälchen muss selbstverständlich eingetreten sein, da wir eine Neubildung von Glomeruli nachgewiesen haben.

Auf Grund dieser Untersuchungen kommen wir also zu dem Resultat, dass bei der compensatorischen Hypertrophie einer Niere in Folge von angeborenem Defect der andern stets eine Neubildung von Glomeruli stattfindet. Ausserdem nehmen dann sowohl Glomeruli wie gewundene Harnkanälchen nicht unbedeutend an Grösse zu.

Es liegt nun sehr nahe, die Frage aufzuwerfen, beruht die compensatorische Hypertrophie einer Niere in Folge von erworbenem Defect (Hydronephrose u. s. w. der anderen) ebenfalls auf denselben Vorgängen.

Ich habe leider nur 3 Nieren, die in Folge von Hydronephrose der anderen hypertrophirt waren, zur Untersuchung erhalten, muss mich indessen, was die Resultate anlangt, im Ganzen Perl anschliessen. Eine Neubildung von Glomeruli habe ich nie auch nur annähernd nachweisen können; in einem Falle fanden sich blos 4,9 Glomeruli als Durchschnitt in der Gesichtsfeldbestimmung. Eine ganz beträchtliche Grössenzunahme der gewundenen Harnkanälchen und auch der Glomeruli (im Gegensatz zu Perl) habe ich ebenfalls stets gefunden; für die Glomeruli konnte ich für den Durchmesser Werthe notiren, die zwischen $232,36 \mu$ bis $322,8 \mu$ schwankten; während ich für die gewundenen Kanälchen verschiedentlich einen Durchmesser von $88,8$ fand.

Schliesslich fasse ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen kurz dahin zusammen.

Die compensatorische Hypertrophie einer Niere in Folge angeborenen Defectes kommt in erster Linie zu Stande durch eine Hyperplasie — eine Vermehrung — sowohl der Glomeruli wie der Harnkanälchen.

Ausser dieser Hyperplasie findet aber auch eine Hypertrophie der Malpighi'schen Körperchen und der gewundenen Kanäle statt.

Die compensatorische Hypertrophie einer Niere in Folge von erworbenem Defect beruht indessen lediglich auf

einer Hypertrophie — Grössenzunahme — der die Niere zusammensetzenden Gebilde. Hier findet also keine Neubildung von Glomeruli oder Harnkanälchen statt.

Je nachdem nun der Ausfall einer Niere in eine frühere oder spätere Zeit des Embryonallebens fällt, wird auch die Neubildung von Glomeruli und Harnkanälchen eine mehr oder minder vollständige sein. Fällt z. B. der Defect in eine sehr späte Zeit, wo also schon die grössere Mehrzahl der Glomeruli und Kanälchen in ihrer Anlage vorhanden sind, so wird in diesem Falle die Hypertrophie der Elemente eine bedeutendere sein. Haben wir es doch dann mit ähnlichen Verhältnissen zu thun, wie beim Ausfall im postembryonalen Leben.

Zum Schlusse gestatte ich mir meinem früheren Chef, Herrn Professor Dr. Ponfick für die Ueberlassung des Materials meinen Dank auszusprechen.
