

nung für diese Hypothesen, deren Priorität er sich reservirt, und das sagt er, nachdem er so eben eingestanden hat, dass er einen Versuch gemacht hat, seine Collegen über seine wahren Motive zu täuschen, und nachdem es ihm mit Hülfe der Herren Gesellius u. s. w. in so merkwürdiger Weise gelungen war, seinen Einfall unter falscher Flagge in die Praxis einzuführen.

Der Gegensatz zwischen den Bestrebungen der wissenschaftlichen Aerzte, welche Kritik der Beobachtungen verlangen, und welche die experimentell begründete physiologisch-pathologische und pharmakodynamische Grundlage soweit benutzen, als sie wirklich vorhanden ist, und dem kritiklosen Streben der Empiriker, ist wohl selten in ein so scharfes Licht getreten, wie bei dieser Gelegenheit.

---

## IV.

### Ueber die Exstirpation der einen Niere und der Testikel beim neugeborenen Kaninchen.

Von Prof. Gudden in München.

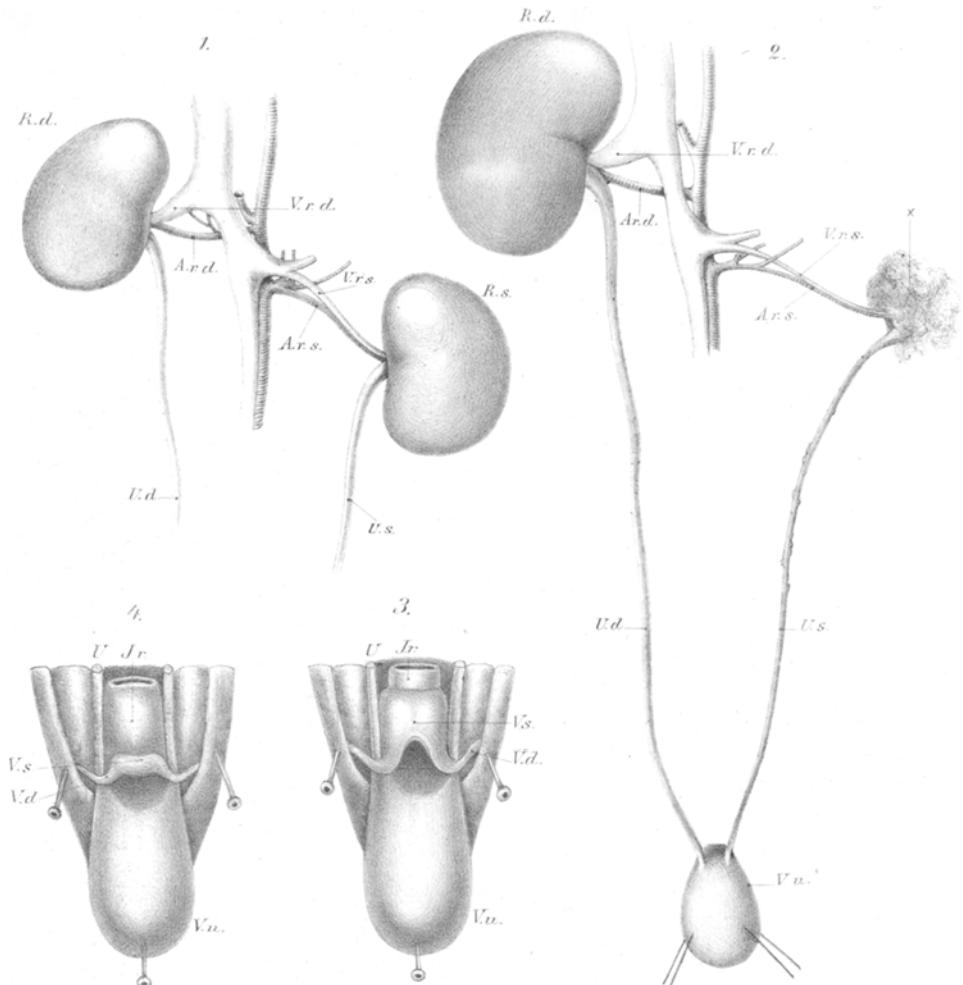
(Hierzu Taf. III.)

---

#### I. Die Exstirpation der einen Niere.

Zu einer grösseren Reihe von Versuchen, die ich zur Feststellung der relativen Selbständigkeit und Abhängigkeit einzelner Theile des thierischen Organismus am neugeborenen Kaninchen vornahm, gehört auch die Exstirpation der einen Niere.

Man wählt zur Entfernung die linke Niere, die tiefer und freier als die rechte, durch die Leber einigermaassen verdeckt, liegt, fixirt sie gegen die Wirbelsäule, macht einen kleinen Einschnitt in die über sie gespannte, etwas verschobene äussere Hautdecke, lässt die Niere unter Anwendung eines mässigen Druckes durch diesen nach aussen treten, legt eine feste Ligatur um Gefässe und Harnleiter, näht die Hautwunde und die Operation ist beendigt. Dem operirten Thierchen merkt man keinerlei Unbehagen an und einige Tage später ist die vertrocknete Niere bereits abgefallen und der



Schnitt vernarbt. Mit der Tödtung und Untersuchung wartet man, bis das Thier erwachsen ist.

Auf Taf. III. Fig. 1 sieht man die Nieren eines normalen ebenfalls erwachsenen Kaninchens, in Fig. 2 ist der Befund bei einem operirten abgezeichnet.

Der linksseitige Ureter eines 24—48 Stunden alten Kaninchens ist 1,3—1,5 Cm. lang. Der ausgewachsene Ureter derselben Seite des Kaninchens in Fig. 2, dessen Niere bald nach der Geburt fortgenommen war, hat eine Länge von 10,5 Cm. Er ist dünner, als der Ureter der erhaltenen rechtsseitigen Niere, er ist auch dünner, als die beiden Ureteren in Fig. 1; diese dagegen sind dünner, als der rechtsseitige Ureter in Fig. 2. Obgleich also der Ureter der fortgenommenen Niere in der Entwicklung zurückblieb, die relative Selbständigkeit seiner Entwicklung hat er doch behauptet, zeigt auf Querschnitten deutlich die erhaltene Lichtung, lässt auch bei der mikroskopischen Untersuchung dieselben (nur etwas schwächer ausgebildeten) Bestandtheile, Cylinderepithelium, Muskelschicht und Bindegewebshülle, wie ein normaler erkennen. Von Interesse war es mir, zu wissen, wie ein seiner Niere unmittelbar nach der Geburt beraubter erwachsener Ureter gegen den Inductionsstrom sich verhalte. Professor L. Hermann in Zürich hatte die Güte, in meiner Anwesenheit die bezüglichen Versuche anzustellen. Während beim Ureter der erhaltenen Niere unter Anwendung eines starken Inductionsstromes eine lebhafte Reaction und der Ablauf von Contractionswellen eintrat, wurden beim Ureter der fortgenommenen nur locale Verengerungen ohne Fortpflanzung derselben beobachtet.

Der linksseitige Ureter in Fig. 2 zeigt eine Anzahl kleiner Divertikel, die aus denselben Schichten, wie der Ureter selbst, bestehen. Man findet sie, soweit meine Beobachtungen reichen, verhältnissmässig selten, wird aber durch sie einigermaassen an die von Luschka (dieses Archiv Bd. XXIII. Hft. 1) beschriebenen und abgezeichneten Ausbuchtungen des fundamentalen Bestandtheiles des Ligamentum vesicae medium, des in der Entwicklung zurückgebliebenen embryonalen Urachus, erinnert. Die Untersuchung der Nieren ergibt folgende Resultate:

Die vergrösserte Niere in Fig. 2 ist 42 Mm. lang, das arithmetische Mittel der Längen der beiden normalen Nieren (Fig. 1) beträgt dagegen 32 Mm. Aehnliche Körper verhalten sich, wie die

dritten Potenzen der ähnlichen Durchmesser. Der Cubikinhalt von R. d. in Fig. 2 verhält sich demnach zum Cubikinhalt von R. d. in Fig. 1, wie  $42^3 : 32^3 = 74088 : 32765$ , oder, beide Nieren der Fig. 1 in Rechnung gezogen, wie  $74088 : 65536$ . Der cubische Inhalt der Niere R. d. (Fig. 2) ist also im vorliegenden Falle grösser, wie der der beiden Nieren R. d. und R. s. in Fig. 1. Diesem entsprechend verhalten sich auch die absoluten Gewichte. R. d. (Fig. 2) wog 12,9 Grm., R. d. und R. t. zusammen wogen 12,05 Grm.<sup>1)</sup>

Die Frage drängt sich auf, was der nächste Grund der Vergrösserung von R. d. (Fig. 2) sei, ob man sie von einer Vermehrung oder von einer Vergrösserung der einzelnen Nierenbestandtheile herzuleiten habe.

Die zur Untersuchung benutzte hypertrophische Niere, die ich der Kürze wegen einfach mit R bezeichne, war 41 Mm. lang, die mit ihr verglichenen beiden normalen R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> hatten im arithmetischen Mittel eine Länge von 30 Mm. Die Carmin-Leiminjection war bei allen drei eine gelungene. Zuerst wurden die Glomeruli untersucht. Die Glomeruli der Niere R deckten durchschnittlich 55 Theilstreiche des angewendeten Mikrometers, die der Niere R<sup>1</sup> nur 40. Jedesmal 10 Körperchen wurden gemessen. 100 Theilstreiche des Mikrometers waren = 0,3 Mm. Für die Glomeruli der Niere R ergiebt sich demnach ein Durchmesser von 0,165 Mm., für die der Niere R<sup>1</sup> eine von 0,120. Die Durchmesser der Glomeruli verhalten sich demnach ziemlich genau so, wie die bezüglichen Durchmesser der ganzen Nieren, 41 : 30.

Die Substantia glomerulosa der Niere R ist 4 Mm. breit, die der Niere R<sup>1</sup> 3 Mm. Senkrechte Abschnitte, mit Erhaltung ihrer vollen Breite dem äusseren (dem Hilus gegenüberliegenden) Rande der Nieren in einer Dicke von 0,20 und einer Länge von 10 Mm. entnommen, wurden auf die Zahl der Glomeruli untersucht und zwar bei auffallendem Lichte mit einfacher Lupe. Nicht gezählt wurden die kleineren Reste von durchschnittenen Malpighischen Körperchen, wohl aber die grösseren Lücken in der Nierensubstanz, aus denen die Körperchen durch den Schnitt mit fortgenommen waren.

<sup>1)</sup> Ich brauche kaum zu bemerken, dass zwei normale Nieren nicht immer leichter sind, als die mit ihnen verglichene hypertrophische. Auch die Dimensionen variiren, pflegen jedoch mit dem jeweiligen absoluten Gewichte mehr oder weniger zu stimmen.

Im Abschritte der Niere R wurden in abgerundeter Zahl 100, im Abschnitte der Niere R<sup>1</sup> 130 Körperchen gezählt. Der Abschnitt der Niere R hätte aber, um dem der Niere R<sup>1</sup> äquivalent zu sein, nach dem Verhältnisse der Längsdurchmesser der ganzen Nieren (4 : 3) 13½ Mm. lang sein müssen. Rechnet man den nach der Zählung auf diese Verlängerung von 3½ Mm. fallenden Theil Körperchen hinzu, so stellen sich für den Abschnitt der Niere R ebenfalls 130 Körperchen heraus. Das Resultat ist also, dass die Zahl der Malpighi'schen Körperchen in der Niere R im Grossen und Ganzen gleich der in der Niere R<sup>1</sup> ist.

Noch in anderer Weise wurde dieses Verhältniss nachgewiesen.

Vom Abschnitte der Niere R wurden unter dem Mikroskop 6 Gesichtsfelder auf die Zahl der in ihnen enthaltenen Glomeruli geprüft. Das arithmetische Mittel der Befunde war 20½, abgerundet

$$21. \quad \frac{(23 + 18 + 22 + 19 + 21 + 22)}{6} = \frac{125}{6} = 20\frac{1}{2}.$$

Das arithmetische Mittel der Befunde im Abschnitte der Niere R<sup>1</sup> war 12¾, abgerundet 12.  $\frac{(12 + 11 + 14 + 13 + 12 + 13)}{6} = \frac{75}{6} = 12\frac{3}{4}.$

Wenn auf einer Fläche von 40 □Mm. (10 Mm. lang und 4 Mm. breit war der Abschnitt der Niere R) 100 Körperchen gefunden wurden, so ergaben sich bei derselben Niere R für eine von 30 □Mm. (eine Fläche also, die gleich derjenigen des Abschnittes der Niere R<sup>1</sup> ist) 75 Körperchen. Im 10 Mm. langen und 3 Mm. breiten Abschnitte der Niere R<sup>1</sup> wurden, wie gesagt, 130 Glomeruli gezählt. 130 : 75 verhalten sich aber wie 21 : 12, den arithmetischen Mitteln der mikroskopischen Zählungen. Es stimmen also die unabhängig von einander gefundenen Zahlen in durchaus befriedigender Weise und die Alternative löst sich, was die Glomeruli betrifft, dabin, dass die Vergrösserung der hypertrophischen Niere nicht auf eine Vermehrung, sondern auf eine Vergrösserung ihrer Bestandtheile zurückzuführen sei.

Was aber von den Glomerulis gilt, gilt auch, wie man sich sofort überzeugt, von den feinen Arterien, deren Verzweigung sie bilden, gilt auch von den groben Ramificationen am Hilus. In Fig. 2 sieht man die Arteria renalis viel stärker entwickelt, als die Arteriae renales in Fig. 1 sind.

Viel schwieriger ist es, über die Harnkanälchen sich ein zwei-

felloses Urtheil zu bilden. Weder der Totaleindruck eines grösseren durchsichtigen Nierenabschnittes, noch auch eine Reihe von Einzelmessungen, die ich an Zupfpräparaten vornahm, haben die Frage für mich zur Entscheidung gebracht. Die Ursachen liegen nahe. Selbst wenn man ihre gleichartigen Theile mit einander vergleicht, variiren die Harnkanälchen, die Niere mag normal oder hypertrophisch sein, so sehr in ihren Durchmessern, dass man stets in Verlegenheit ist, welche von ihnen man zum Zwecke der Vergleichung messen soll; andererseits sind die Durchmesser aller viel zu klein, als dass nicht die Differenz der ganzen Nieren, vertheilt auf sie, an Erkenntlichkeit unendlich verlieren müsste. Es ist ein ähnliches Verhältniss, wie es einem z. B. bei der mikroskopischen Untersuchung atrophirter Spinalganglien entgegentritt. Die Spinalganglien atrophiren in makroskopisch sehr bemerkbarer Weise, wenn man die ihnen zugehörigen peripherischen Nerven gleich nach der Geburt des Thieres (Kaninchens) durchschneidet und deren Wiederverwachung durch Dislocirung verhindert. Untersucht man die atrophirten Ganglien mikroskopisch und vergleicht ihre Zellen, die ebenfalls in der Grösse sehr variiren, so ist man eben so wenig im Stande, die Verminderung der Durchmesser nachzuweisen.

Vielleicht hat ein anderer in seinen Bemühungen, in's Klare darüber zu kommen, ob bei der durch Exstirpation der einen Niere eintretenden Hypertrophie der anderen auch die Harnkanälchen sich vergrössern oder ob sich dieselben vermehren, grösseren Erfolg.

Bekanntlich bringt Traube Nierenschrumpfung und Hypertrophie des linken Ventrikels in causalen Zusammenhang. Ich habe eine Anzahl Herzen nach sorgfältiger Entfernung von Vorhöfen und grossen Ventrikelgefassen gewogen und keinen durchgreifenden Unterschied zwischen denen von normalen Kaninchen und solchen, denen nach der Geburt eine Niere fortgenommen war, nachweisen können. Freilich muss zugegeben werden, dass die durch die Operation gesetzte Störung im Kreislaufe des Neugeborenen allem Anscheine nach sehr bald sich wieder ausgleicht, jedenfalls längst sich ausgeglichen hat, wenn das Thier als erwachsenes zur Untersuchung gelangt. Entscheidender aber in dieser Richtung dürften Exstirpationen einer Niere bei erwachsenen Thieren sein, denen man die Section schon nach 3—4 Wochen folgen lassesse.

## II. Die Exstirpation der Testikel.

1. Entfernung beider Testikel. Passende Hautschnitte werden gemacht, die Leistenringe aufgeschlitzt, mit feiner Pincette behutsam die Testikel hervorgezogen, abgeschnitten und die Hautwunde wieder zugenäht.

In Fig. 3 sieht man die normalen Samenleiter und die Samenblase eines erwachsenen Kaninchens, Fig. 4 die in ihrer Entwicklung zurückgebliebenen eines ebenfalls erwachsenen Kaninchens, dem bald nach der Geburt die Hoden entfernt worden waren. Soweit Samenleiter und Samenblase in ihrer Entwicklung abhängig sind von dem Vorhandensein und der Thätigkeit der Testikel, blieben sie zurück, so weit sie die Bedingungen ihres Wachsthums in sich selbst tragen, wuchsen sie weiter.

2. Entfernung eines Testikels. Das entsprechende Vas defens ist dünner als das mit erhaltenem Testikel. Die Samenblase erscheint auf den ersten Blick wie eine normale und erst bei genauerer Untersuchung stellt sich heraus, dass die dem fehlenden Testikel zugehörige Hälfte etwas kleiner und schwächer als die andere sich entwickelt hat. Uebrigens bemerke ich, dass ich den Versuch mit Fortnahme eines Testikels nur einmal gemacht habe und dass mir bei der Urinblase nach Exstirpation einer Niere etwas Analoges nicht aufgestossen ist.

Das Hauptziel dieser Versuche mit Fortnahme der Testikel, Abhängigkeitsverhältnisse der Entwicklung der Nervencentren von derjenigen der Generationsorgane nachzuweisen, in welcher Beziehung vorzugsweise Rücksicht auf die Bulbi olfactorii, als die Erreger des Geschlechtstriebes genommen wurde, blieb bis jetzt unerreicht, ist aber nicht aufgegeben. Die mächtige Einwirkung der Geschlechtsorgane auf die Gesamtentwicklung des Thieres ist im Allgemeinen zur Genüge bekannt.

---

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel III.

Fig. 1 u. 2. R. d. Rechte Niere; R. s. linke Niere. U. d. Rechter Ureter; U. s. linker Ureter. V. u. Harnblase. A. r. d. Rechte; A. r. s. linke Nierenarterie. V. r. d. Rechte; V. r. s. linke Nierenvene. x. Fettgewebe.

Fig. 3 u. 4. V. s. Samenblase. V. d. Samenleiter. V. u. Harnblase. U. Harnleiter. J. v. Mastdarm.

---