

(Aus dem II. Anatomischen Institut der Wiener Universität. — Vorstand: Prof.  
Dr. F. Hochstetter.)

## Eine bemerkenswerte Anomalie der Harnblase bei einem menschlichen Embryo von 32,5 mm St. Sch. L.

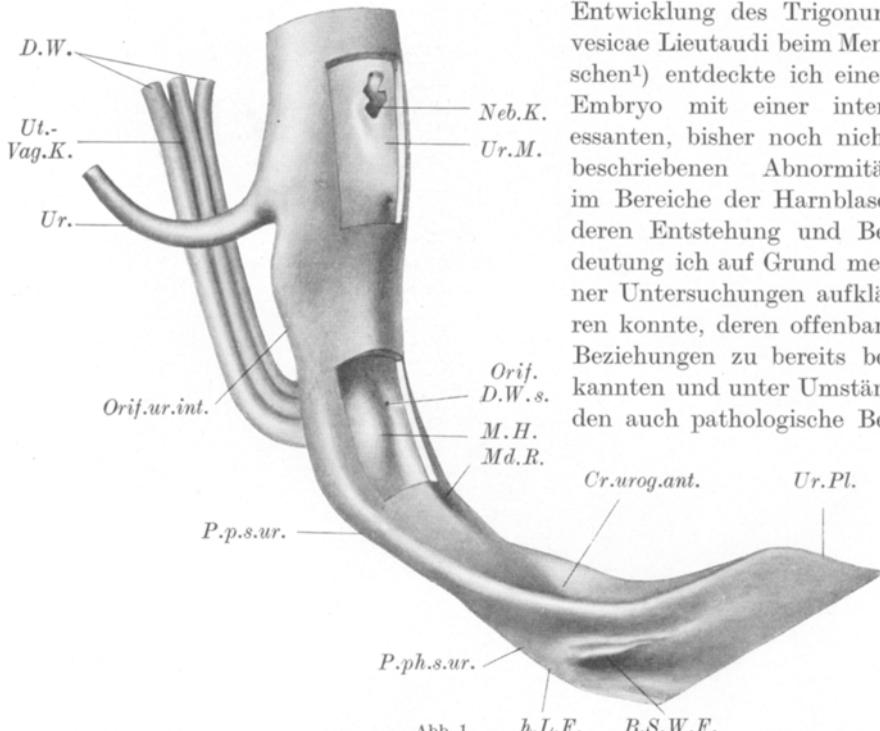
Von  
Dr. Rudolf Chwalla.

Mit 6 Textabbildungen.

(Eingegangen am 17. Oktober 1926.)

Gelegentlich der Durchsicht der Schnittserien der umfangreichen Embryonensammlung Prof. Hochstetters bei der Bearbeitung der

Entwicklung des Trigonum vesicae Lieutaudii beim Menschen<sup>1)</sup> entdeckte ich einen Embryo mit einer interessanten, bisher noch nicht beschriebenen Abnormalität im Bereich der Harnblase, deren Entstehung und Bedeutung ich auf Grund meiner Untersuchungen aufklären konnte, deren offensichtliche Beziehungen zu bereits bekannten und unter Umständen auch pathologische Be-

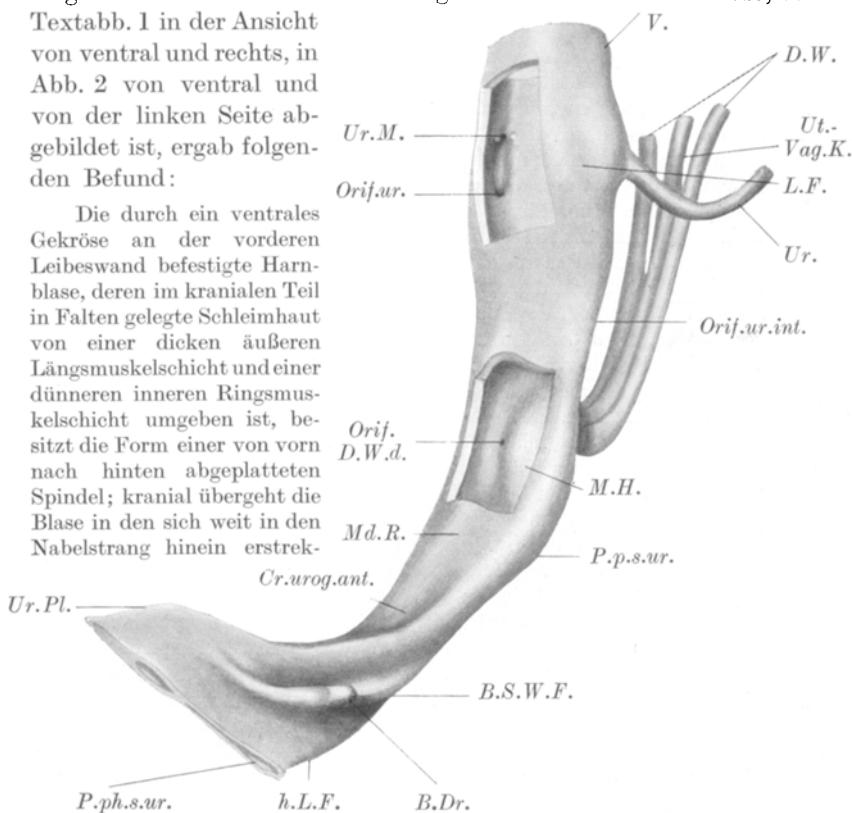


BDr. = Bartholinische Drüse; B.S.W.F. = Bartholinische Seitenwandfalte; Cr.urog.ant. = Crista urogenitalis anterior; D.W. = Ductus Wolffii; h.L.F. = hintere Längsfalte; L.F. = Längsfurche; Md.R. = Medianrinne; M.H. = Müllerscher Hügel; Neb.K. = Nebenkammer; Orif.ur. = Orificium ureteris; Orif.ur.int. = Orificium urethrae internum; P.p.s.ur. = Pars pelvina des Sinus urogenitalis; P.ph.s.ur. = Pars phallica des Sinus urogenitalis; Ur. = Ureter; Ur.M. = Ureterenmembran; Ur.Pl. = Urethralplatte; Ut.-Vag.K. = Uterovaginalkanal; V = Harnblase.

<sup>1)</sup> Die Arbeit erscheint demnächst in der Zeitschr. f. d. ges. Anat. u. Entwicklungsgesch.

deutung erlangenden Anomalien der Harnblase mir aber eine gesonderte, eingehende Beschreibung und Besprechung dieses Falles zu rechtfertigen schienen. Es handelt sich um einen 32,5 mm St. Sch. L. messenden weiblichen Embryo, (E. Na der Sammlung Prof. Hochstetters), der einer Eileiterschwangerschaft entstammte, in Pikrinsublimatlösung fixiert und in eine lückenlose Querschnittserie zerlegt war. Er bot weder makroskopisch noch mikroskopisch mit Ausnahme seiner Harnblase etwas Abnormes. Die Untersuchung der Harnwege an der Hand der Schnittserie und eines nach dem Bornschen Wachsplattenkonstruktionsverfahren bei 150 facher Vergrößerung hergestellten Modells des Epithelrohres des caudalen Teiles der Harnblase, der primären Harnröhre und des Sinus urogenitalis bis caudal von der Anlage der Bartholinischen Drüse, das in Textabb. 1 in der Ansicht von ventral und rechts, in Abb. 2 von ventral und von der linken Seite abgebildet ist, ergab folgenden Befund:

Die durch ein ventrales Gekröse an der vorderen Leibeswand befestigte Harnblase, deren im kranialen Teil in Falten gelegte Schleimhaut von einer dicken äußeren Längsmuskelschicht und einer dünneren inneren Ringsmuskelschicht umgeben ist, besitzt die Form einer von vorn nach hinten abgeplatteten Spindel; kranial übergeht die Blase in den sich weit in den Nabelstrang hinein erstreck-



kenden soliden Urachusstrang, der unweit seines distalen Endes vier rosenkranzartig aneinander gereihte verschieden große Bläschen enthält, deren Lumen von einem platten, einschichtigen Epithel ausgekleidet ist. Auch oberhalb seiner Ansatzstelle am Blasenscheitel findet sich ein solches Bläschen. Die Blasenmuskulatur setzt sich eine Strecke weit auf die Wand des Urachus fort. Ihre Bündel werden in kraniokaudaler Richtung spärlicher und enden an der dorsalen Wand in der

Höhe einer durch beide Uretermündungen gezogenen Verbindungsline, während sie ventral bis zum Orificium urethrae internum reichen. Der Übergang der Harnblase in die primäre Harnröhre ist durch eine plötzliche Verschmälerung des Epithelrohres in transversaler Richtung gekennzeichnet, durch welche die Lage des Orif. ur. int., da ein Sphincter vesicae internus noch nicht ausgebildet ist, bestimmt wird. Die Primärurethra reicht als dorso-ventral etwas zusammengedrückter und ventral leicht konvex gebogener Schlauch<sup>1)</sup>, dessen Ausmaße sich vom Anfang bis zu Ende gleich bleiben, bis zum Müllerschen Hügel (M. H. in den Abbildungen), der eine umfangreiche, mäßig vorspringende, längsovale Vorwölbung der hinteren Sinuswand darstellt, in die sich das keulenförmig aufgetriebene Ende des aus den verschmolzenen Müllerschen Gängen hervorgegangenen Uterovaginalkanals hineinlegt und sich an das Epithel des Hügels so innig anschließt, daß eine Grenze zwischen diesem und dem Epithel der Müllerschen Gänge nicht zu ziehen ist. Im Genitalstrang laufen zu beiden Seiten des Uterovaginalkanals die Wolffschen Gänge herab, biegen, in der Höhe des Hügels angelangt, ventralwärts um und münden, durch den verbreiterten Endabschnitt des Uterovag.-Kanals auseinandergedrängt und gleichzeitig dünner werdend, an der lateralen Circumferenz des Müllerschen Hügels aus. Die Mündung des rechten prim. Harnleiters ist ganz eng, die des linken aber durch Epithelzellen völlig verschlossen. In der Höhe des Müllerschen Hügels übergeht die primäre Harnröhre in den Sinus urogenitalis, an dem man zwei Abschnitte unterscheiden kann, einen kranialen, die Pars pelvina, der, was seinen transversalen Durchmesser anbelangt, ebenso weit ist wie die prim. Harnröhre, sich aber caudalwärts leicht verengert, so daß sowohl sein transversaler als auch sein sagittaler Durchmesser kleiner wird, und einen caudalen, dessen sagittaler Durchmesser größer, dessen transversaler dagegen wesentlich kleiner wird, so daß sein Lumen zu einem Spalt verkleinert erscheint. Dieser zweite Teil, die Pars phallica, ist ventral durch die Urogenitalplatte abgeschlossen. Von den Seitenwänden des letzteren erhebt sich jederseits eine hohe, von dorsal nach ventral dem kranialen Rand der Urog.-Platte parallel laufende solide Leiste, die aus geschichtetem Epithel gebildet ist. Der Leiste der linken Seite sitzt ein solider, nach hinten und etwas seitlich gerichteter Epithelsproß auf, in welchem ich die Anlage der Bartholinischen Drüse erkenne. Von der Anlage der rechten Bartholinischen Drüse ist noch nichts zu sehen. Das Epithel des Sin. urog. ist gegenüber dem 2–3schichtigen der Harnblase deutlich mehr —, etwa 5schichtig. In dem ihm umgebenden embryonalen Bindegewebe sind ventral von den kranialen  $\frac{2}{3}$  der Pars pelv. in einem Abstande vom Epithelrohr querlaufende, glatte Muskelfasern differenziert. Der Sin. urog. öffnet sich frei nach außen. Seine Mündung, das Orificium urogenitale, ist durch den primitiven Damm von den ektodermalen Aftergrube getrennt, in die sich das entodermale Rectum hinein öffnet. Von der Urog.-Öffnung erstreckt sich die Urog.-Rinne an der Unterfläche der Clitoris, von den Geschlechtsfalten flankiert, bis zu der mächtig aufgetriebenen Glans clitoridis und endet distal in einer rautenförmigen Grube. Das epitheliale Septum des Uterovag.-Kanals ist nur noch im kranialsten Teile des Geschlechtsstranges erhalten. Der Durchmesser des Uterovag.-Kanals und der W.-Gänge nimmt bis zur Höhe der Uretermündungen gleichmäßig ab, von da an nimmt besonders der Durchmesser des weiblichen Geschlechtskanals wieder zu, so daß er im caudalsten Abschnitt größer ist als der Durchmesser eines Urnierenkanals, während kranial von dieser Stelle beide ungefähr gleich dick sind. Das ventrale Mesenterium der Harnblase verbreitert sich caudalwärts und endigt un-

<sup>1)</sup> Am Modell ist an der Stelle der konvexen Biegung ein Fenster aus der Vorderwand herausgeschnitten worden, um den Müllerschen Hügel sichtbar zu machen.

mittelbar kranial von der Stelle, an der die Harnblase am Modell abgekappt wurde, während der Grund des seitlich tiefer als in der Mitte hinabreichenden Peritonealspaltes der Excavatio uterovesicalis in der Höhe der mit V bezeichneten Stelle an den in Abb. 1 und 2 abgebildeten Modellen gelegen ist. Die genaueren Details und Reliefverhältnisse des Sin. urog. dieses Objektes sind in meiner eingangs erwähnten Arbeit beschrieben. Das rechteckige kraniale Fenster ist aus der Vorderwand der Harnblase herausgeschnitten worden, um Einblick auf die Uretermündungen zu gewinnen, das caudale zur Sichtbarmachung des Müllerschen Hügels und der Urnierengangsmündungen, deren linke verschlossen und auf Abb. 1 durch ein Kreuzchen markiert ist. Über die Anlage der Nieren und über den Verlauf der Ureteren ist nichts besonderes zu sagen; die letzteren kommen in ähnlicher Weise wie beim Erwachsenen an die Blase heran. Dagegen ist bemerkenswert, daß an der Stelle, an welcher der rechte Ureter aus dem Nierenbecken hervorgeht, an seiner dorsalen Wand eine halbmondförmige, senkrecht auf seine Längsachse eingestellte Epithellciste sein Lumen verengt. Die linke Uretermündung ist durch eine aus Epithelzellen aufgebaute, dünne Membran, die nach unten zu dicker wird und in einer sagittalen Ebene von der vorderen zur hinteren Blasenwand zieht (Ur. M. in der Abb. 1 und 2), allerdings unvollkommen, verschlossen. Sie bildet eine 0,22 mm kranial von der Uretermündung beginnende und bis fast an das Orif. ur. int. hinabreichende Scheidewand, welche den Blasenhohlraum in einen rechten größeren und einen linken kleineren, etwa ein Viertel des ganzen Blasenraumes umfassenden Abschnitt teilt. Sie besitzt im kranialen Drittel ein großes, von unregelmäßig zackigen Rändern begrenztes zentrales Loch, vermittels dessen der durch die Membran abgetrennte Blasenteil mit der Lichtung der übrigen Harnblase in Verbindung steht. Die Membran ist in der Mitte am dünnsten und verdickt sich an ihrer Ansatzlinie beträchtlich. Der linke Ureter mündet in der Mitte der dorsalen Wand der linken Blasenkammer ein. Letztere ist auch äußerlich von der übrigen Blase dadurch abgegrenzt, daß entsprechend der Ansatzlinie der beschriebenen Scheidewand an der ventralen Wand der Blase eine seichtere und an ihrer dorsalen Wand eine tief einschneidende Längsfurche verläuft (L. F.). Es macht den Eindruck, als ob durch die die Vorder- und Hinterwand verbindende Membran die Blase an dieser Stelle eingezogen und an ihrer Entfaltung behindert worden wäre und daß sich auf diese Weise die Furchen entwickelt hätten. Auch durch eine im Bereich der Nebenkammer vorhandene Vorbauchung der seitlichen Blasenkante, welche eine Asymmetrie der Harnblase bedingt, machen sich die Umrisse dieser Nebenkammer an der Außenfläche der Blase bemerkbar (vgl. die Abb. 1 und 2). An ihrem kranialen und caudalen Ende setzt die Membran an dem verdickten Epithel der der seitlichen Blasenkante entsprechenden Rinne an, doch ist am caudalen Ende dieser Ansatz unterbrochen, d. h. es besteht hier eine kleine Lücke, durch welche man eine in die Nebenkammer (Neb. K.) eingelegte feine Sonde in den Hauptblasenraum herausführen kann. Im ganzen hat die Membran eine Längsansdehnung von ungefähr 0,4 mm. Das Epithel, welches die Nebenkammer auskleidet, gleicht in ihrem medialen Hauptteil vollkommen dem der übrigen Harnblase und ist mehrschichtig. In ihrem lateralen, ungefähr ihrem seitlichen Drittel entsprechenden Abschnitt, in welchen der linke Ureter mündet, ist die Auskleidung von einem einschichtigen, dunkler gefärbten Epithel gebildet, das genau so aussieht wie das Ureterepeithel und sich deutlich gegen das Blasenepithel absetzt. Dieser Teil ist außerdem gegen die übrige Blasenkammer dadurch abgegrenzt, daß er gegen sie in der Richtung nach dorsal und lateral wie abgebogen aussieht. Diesem seitlichen Anteil entspricht die an Abb. 2 sichtbare 0,16 mm lange Ausbiegung des Konturs der seitlichen Blasenkante, an deren caudalem Ende sich der Ureter an die Blasenwand anschließt. Abb. 3, welche die bei 100facher

Vergrößerung hergestellte Photographie eines unmittelbar kranial von der Mündung des linken Ureters geführten Querschnittes durch die Harnblase wiedergibt, zeigt die Membran, welche den Hauptraum der Blase von der Nebenkammer scheidet; sie läßt auch die beiden von verschiedenen gestalteten Epithelien ausgekleideten Abschnitte der letzteren ebenso deutlich erkennen wie eine weiter unten noch zu

besprechende, von einem an seiner inneren Oberfläche in gleicher Weise wie das Ureterepithel unregelmäßig höckerigen und gefurchten Epithel ausgekleidete Bucht an der rechten Seite der Harnblase. Auch die beschriebene, die Nebenkammer ventral abgrenzende Längsfurche und die Basalmembran des Blasenepithels treten klar hervor.

Was nun die Frage nach der Natur der Membran anlangt, so stellt dieselbe die länger als gewöhnlich erhalten gebliebene und medianwärts verschobene

Ureterenmembran dar, die sich bei Embryonen von ca. 12—28 mm St. Sch. L. regelmäßig findet und normalerweise die Uretermündungen bei Embryonen dieses Alters verschließt. Bei Embryonen von über 20 mm St. Sch. L. wird diese Ureterenmembran immer dünner und dünner, wölbt sich, wie durch den in den Ureteren sich stauen-

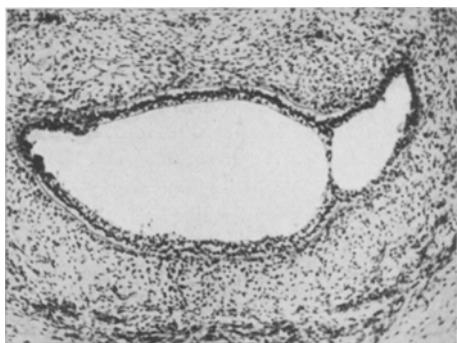


Abb. 3.

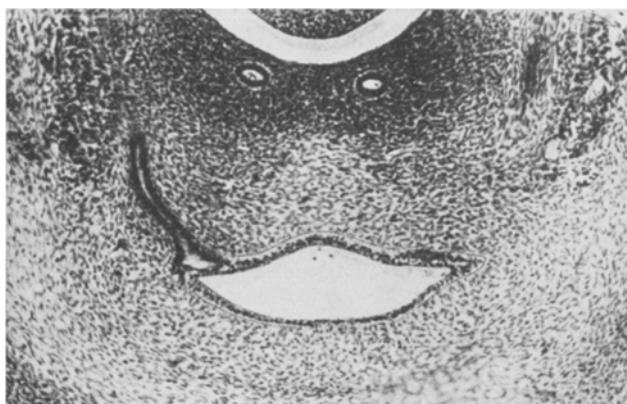


Abb. 4.

den Harn gespannt, gegen das Blasenlumen vor und wird schließlich auseinanderklaffend, und zwar zunächst im Zentrum, so daß man Reste der Membran, kurz nachdem ihr Durchbruch erfolgt ist, noch eine Zeitlang an ihrer Ansatzstelle findet; schließlich verschwindet die Membran vollständig und damit erhalten die Ureteren eine freie Ausmündung in die Harnblase. Unter den Embryonen der Sammlung Prof. Hochstetters findet sich kein einziger mehr, der länger gewesen wäre als 28,24 mm St. Sch. L., bei dem diese Membran noch so wie bei Na. erhalten wäre. Bezuglich der Herkunft und Entstehung dieser Membran und der durch sie verursachten

Atresie der Ureterostien bei Embryonen von 12—28 mm St. Sch. L. verweise ich auf meine eingangs erwähnte Arbeit.

Auf der rechten Seite des Embryo ist von der Ureterenmembran nur das kraniale Ende als ein 0,02 mm hoher Rest erhalten, der an dem an dieser Stelle verdickten Epithel der Rinne ansetzt, welche der stumpfen seitlichen Blasenkante entspricht und unter den man eine Sonde einschieben kann. Er überdacht mit zwei ihn rechts und links flankierenden Hervorragungen des Blasenepithels, die offenbar ebenfalls Reste der Ureterenmembran darstellen, von kranial her eine 0,21 mm lange Bucht, welche sich an der rechten Seite der Harnblase findet und durch eine weite, längsovale Öffnung von der Blase her zugänglich ist. In das caudale Ende dieser Bucht mündet mit enger

Öffnung der rechte Ureter (Orif. ur. in Abb. 2). Diese Bucht ist von einem an seiner inneren, der Lichtung zugekehrten Oberfläche höckerigen und gefurchten Epithel ausgekleidet, das genau so aussieht wie das Epithel des rechten Ureters, in das es sich unmittelbar fortsetzt. Äußerlich entspricht ihr eine deutliche, in Abb. 1 auch gut erkennbare Vorwölbung, die zu einer starken Ausbiegung des rechten lateralen Kon-

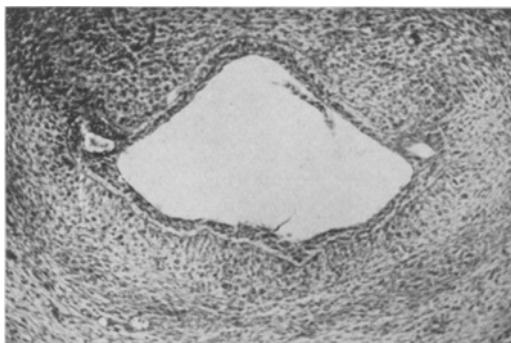


Abb. 5.

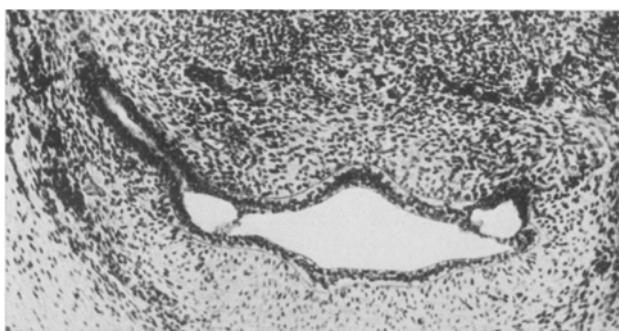


Abb. 6.

turs der Harnblase führt und in deren caudales Ende der rechte Ureter, von hinten, unten und seitlich her kommend übergeht. Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß diese Bucht dem lateralen, von einem so wie das Ureterepithel ausschenden Epithel ausgekleideten Teil der linken Nebenkammer entspricht und daß dieser sich von ihr nur durch seine größeren Ausmaße — er hat eine Länge von 0,26 mm — unterscheidet. Wäre die linke Nebenkammer nicht so groß und aufgebläht und wären ihre Grenzfurchen nicht vorhanden, so würde die Harnblase, von außen betrachtet, völlig symmetrisch erscheinen. Aber auch im Innern wäre die Symmetrie gewahrt geblieben, wenn nicht die erhalten gebliebene Ureterenmembran eine Verschiebung nach medianwärts erfahren hätte, die wahrscheinlich durch die

Ausweitung der von der Ureterenmembran begrenzten Höhle bedingt wird, wo bei natürlich angenommen werden muß, daß der Defekt in der Ur. M. erst auftrat, nachdem die Höhle zur Nebenkammer erweitert worden war. Die Membran lag ursprünglich auf der linken Seite an der Grenze der beiden, von verschiedenen gestalteten Epithelien ausgekleideten Anteile der linken Nebenkammer, auf der rechten Seite am Eingang in die beschriebene Bucht, also an korrespondierender Stelle, und ist hier wahrscheinlich zur normalen Zeit geschwunden, während sie links bestehen blieb und gleichzeitig medianwärts verschoben wurde, wodurch Harnblasenwand in das Bereich der linken Nebenkammer einbezogen wurde. Eine solche Verlagerung der Ur.-Membran gegen die Mittellinie ist schon auf Abb. 6 angedeutet, welche einen hundertfach vergrößerten Querschnitt durch die Harnblase eines 24,33 mm St. Sch. L. messenden Embryos (E. Gr. 5 der Sammlung Prof. Hochstetters) darstellt und kommt besonders auf der rechten Seite der Figur durch die Verschiedenheit im Aussehen der beiden Epithelien zum Ausdruck, welche den von der Ureterenmembran abgegrenzten Teil des Blasenhohlraumes auskleiden. Dagegen ist noch keine Spur einer solchen Verschiebung an den Querschnitten durch die Harnblase eines 18,4 mm und eines 21,33 mm langen menschlichen Embryos (E. Po 1 u. K. 2 der Sammlung Prof. Hochstetters) sichtbar, deren einer bei der gleichen Vergrößerung in Abb. 4 u. 5 wiedergegeben ist.

Wir haben also, kurz zusammengefaßt, einen Embryo vor uns, bei dem die Ureterenmembran auf der linken Seite über die normale Zeit hinaus bestehen blieb, klaffend wurde und durch Verlagerung gegen die Mittellinie eine Art Nebenkammer vom eigentlichen Blasenhohlraum abtrennt, während sie rechterseits, wie es der Norm entspricht, bereits dem Untergang anheimgefallen ist; ein Fall, für den es nicht an entsprechenden Beispielen in der Entwicklungsgeschichte mangelt und dem an und für sich keine besonders große Bedeutung beizumessen wäre, wenn er nicht den Schlüssel lieferte für das Verständnis einer Reihe von schon längst bekannten, aber bezüglich ihrer Entstehung noch ganz unaufgeklärten Mißbildungen der Harnblase. Wenn wir uns zunächst fragen, wozu ein Erhaltenbleiben der Ureterenmembran unseres Embryos während des ganzen intrauterinen Lebens schließlich geführt hätte, so müssen wir sagen, es wäre jene Harnblasenanomalie entstanden, die man nach *Aschoff* (Lehrbuch der pathol. Anatomie, 5. Aufl. 1921) wie jede Leisten- oder Membranbildung innerhalb des Blasenraums als *Vesica bipartita* bezeichnet. Wenn man nun die Literatur über diese Anomalie studiert, so ist da zuerst der ziemlich vollständigen Kasuistik von *Schwarz* zu gedenken, der die meisten bis zum Jahre 1895 bekanntgewordenen Fälle anführt (*C. Schwarz*: Über abnorme Ausmündung der Ureteren und deren chirurg. Behandlung nebst Bemerkungen über die doppelte Harnblase, Bruns Beiträge 1895, Bd. 15, H. 1). In dem Kapitel über die Doppelblase unterscheidet er zwei große Gruppen dieser seltenen Anomalie, eine mit schon äußerlich sichtbarer und vollkommen durchgeführter Zweiteilung des Organs, die als *Vesica duplex* bezeichnet wird, und eine zweite Gruppe von Fällen, in denen die Blase äußerlich einheitlich oder höchstens mit einer leichten

Einziehung versehen erscheint, während sie im Inneren durch eine mehr oder weniger vollständige Scheidewand in zwei Teile geteilt ist; diese Fälle bezeichnet er als Vesica bilocularis. Die kranio-kaudale Ausdehnung der Scheidewand kann dabei verschieden sein, caudalwärts kann sie bis in die Harnröhre oder nur bis zur Spitze des Trigonum verlaufen, sie kann des öfteren unvollständig sein und kann die Harnblase in zwei gleiche oder meist in zwei ungleiche Hälften zerlegen. In einigen Fällen erwies sich das Septum als aus zwei trennbaren Blättern zusammengesetzt. Ach fand die Blase durch eine „häutige Substanz in zwei Kammern geteilt“, ebenso spricht Bozzetti in seinem Fall von einer häutigen Zwischenwand. Schwarz stellt dann die Unzulänglichkeit einer embryologischen Erklärung der Anomalie fest, nachdem er die von Reichel gegebene Deutung abgelehnt hat. Letzterer (Über die Entstehung der Mißbildungen der Harnblase und Harnröhre. Arch. f. klin. Chir. 1893, Bd. 46) glaubt, daß die Scheidewand die Folge einer Verwachsung der Vorderwand der Blase mit der „von der Rückwand ja normalerweise vorspringenden medianen Leiste“ sei. Pagenstecher (Über Blasendivertikel und Doppelblasen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 74, 1904) gebraucht ebenfalls die Bezeichnung Vesica bilocularis für die in Rede stehende Mißbildung und sagt, daß dabei die Vorder- und Hinterwand der Blase verbindende Scheidewand nicht median, sondern seitlich, meist links liege, so daß beide Kammern ungleich werden; oft sei nur eine vorspringende Falte vorhanden, so daß eine breite Kommunikation zwischen den beiden Anteilen der Blase besteht. Die zweikammerige Blase führt nach ihm allmählich zu den kongenitalen Divertikelbildungen der Harnblase über. Er erklärt sie aus einem Überschuß von Anlagematerial heraus, bringt aber diese Erklärung selbst mit großer Reserve vor. Die Vesica bilocularis und die Vesica duplex, bei der sich eine Aussackung des Beckenperitoneums zwischen die beiden Blasenhälften hinein erstreckt, stellt er als Typus II dem Typus I der Doppelblasen gegenüber, der durch die sog. Sanduhrblase repräsentiert wird, bei der eine quere Einschnürung oder eine anteroposteriore quere Scheidewand kranial oder caudal von den Uretermündungen vorhanden ist. Diese angeborene Sanduhrform der Blase erklärt er durch ein ungleichmäßiges Wachstum der „schon normalerweise in zwei Teilen (Corpus vesicae und Trigon.) ausgebildeten Blasenanlage“; ihre Entstehungszeit fällt nach Blum vor die 4. Woche des fetalen Lebens. Seiner Einteilung schließt sich im wesentlichen A. v. Frisch (1911) an (Ein Fall von Doppelblase. Verh. d. Dtsc. Ges. f. Urol., 3. Kongr. Wien 1911, S. 467). Blum (Harnblasendivertikel, Leipzig 1919, Georg Thieme) unterscheidet eine Sanduhrblase, eine Doppelblase, bei der schon die äußere Konfiguration des Organs seine Doppelnatur erkennen läßt, und eine geteilte Blase mit normaler äußerer Form, die durch eine mehr

oder minder vollständige Scheidewand in zwei verschiedenen großen Kammern geteilt ist, von denen jede einen Harnleiter aufzunehmen pflegt; von diesem letzteren Typus, den *Blum* *Vesica bipartita* nennt, führt er 7 sichere Fälle an. Beziiglich der Entstehung dieser Mißbildung sagt er: „Die Entstehung dieser medianen Scheidewand ist natürlich nicht als Doppelmißbildung aufzufassen, wie man sich dies früher in der Annahme einer mangelhaften Verschmelzung zweier Allantoisbildungen vorgestellt hat, sondern wohl als exzessives Wachstum der vorderen Raphe der Kloake und Allantois, welch letztere sich aus einer flachen membranösen Anlage zu einem Rohre schließt. Eine Andeutung derartiger medianer raphenartiger Leisten kann man mit großer Regelmäßigkeit in der Blase jugendlicher, besonders weiblicher Individuen an der Vorderwand der Blase nahe dem Scheitel, als mediane hahnennkammartige, longitudinale Raphe kystoskopisch sehen.“ Als 4. Gruppe zählt er die angeborenen Blasendivertikel (*Vesica bilocularis* oder *multilocularis*) auf, die der äußeren Blasenoberfläche als gestielte Blindsäcke aufsitzen und mit ihrem Hohlraum in Verbindung stehen; ihre Wand besteht aus Schleimhaut und Muskelschicht. Am häufigsten kommen die Uretermündungsdivertikel vor, die gerne symmetrisch auftreten und sich seitlich oder über dem Harnleiterwulst in die Blase öffnen. Ihre Entstehung geht nach *Blum* zurück auf die Reichelschen Kloakenhörner, d. h. auf die erhaltenen gemeinsamen Endstücke der primären Harnleiter und Ureteren. *Delbet* und *J. Swift Joly* erklären sie durch Bestehenbleiben und Erweiterung überzähliger Ureteranlagen, weil sie immer in der „Ureterlinie“, d. h. in einer den Seitenwänden des Trigon. entsprechenden Linie angeordnet sind. *Marsella* (Zeitschr. f. urol. Chir. 1924) bringt einen Fall von Blasendivertikel, in das der Ureter mündet, wo also die Uretermündung von der Divertikelmündung ersetzt war, und erwähnt 7 entsprechende Fälle aus der Literatur. Auch *Hebling* (Über Harnblasendivertikel mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entstehung, Diss. Freib. i. Br. 1903), *Brongersma* (Angeborene Divertikel der Harnblase. Zeitschr. f. urol. Chir., Bd. 2) und *Borchard* (Angeborene Blasendivertikel, Zentralbl. f. Chir., Bd. 41) berichten über angeborene Harnblasendivertikel. In neuester Zeit (1924) hat *Hyman* bei der Sektion von 600 Kindern in 30 Fällen angeborene Blasendivertikel gefunden. *Handl* (Frankfurter Zeitschr. f. Pathol., Bd. 5, 1910) hat einen Fall von angeborenem Divertikel der Harnblase bei einem männlichen Individuum veröffentlicht, in das der rechte Harnleiter einmündete und das durch einen Gang an der Stelle, die der normalen Uretermündung entsprechen würde, mit enger Öffnung in die Blase mündete. Die Harnblase war dabei ganz symmetrisch. Das Divertikel leitet der Verfasser nach dem histologischen Befund vom Ureter ab und faßt es als einen Rest des nicht obliterierten (?) primären Harnleiters auf, eine Erklärung, die

ebenso wie die *Blumsche* mit der Entwicklungsgeschichte, noch dazu bei Fällen, die männliche Individuen betreffen, nicht in Einklang zu bringen ist, da sich ja die W. Gänge bei beiden Geschlechtern von den Ureteren, nachdem diese ihre selbständige Ausmündung in die Harnblase erlangt haben, trennen und beim Manne zu den Ductus epididymidis und deferentes, bzw. in ihren Endabschnitten zu den Ductuli ejaculatorii werden und beim Weibe im Falle ihres Bestehenbleibens als Gartnerscher Gang nach *R. Meyer* am freien Hymenalrande oder seltener im Suleus nympholabialis ausmünden. Die Auffassung von *Delbet* und von *Swift Joly* hat sehr wenig Wahrscheinlichkeit für sich und könnte auch im Falle ihrer Gültigkeit nur für jene Fälle in Betracht kommen, wo das Divertikel medial von oder über der normalen Uretermündung einer normal geformten Harnblase aufsitzt. Zumindest für die Fälle aber, in denen der Ureter in das Divertikel selbst einmündet, liegt aber nach der Entwicklungsgeschichte des Harnleiters und insbesondere nach den bei unserem Embryo Na vorliegenden Verhältnissen an der Mündung des linken Ureters die Auffassung viel näher, daß wir es dabei mit einer Hemmung in der embryonalen Entwicklung zu tun haben, die zu einem Erhaltenbleiben der Ureterenmembran geführt hat; in der Folge wird sie medianwärts verschoben und sekundär dringt dann Mesenchym in die Membran ein und vervollständigt die Abtrennung einer den Ureter aufnehmenden Nebenkammer von der Harnblase, ein Vorgang, der bei Embryo Na offenbar eben beginnt. Das häufige symmetrische Auftreten dieser Abnormität ergibt sich aus unserer Auffassung derselben ohne weiteres. Aber noch zum Verständnis einer dritten, bisher noch unaufgeklärten Anomalie der Harnblase führt uns die Tatsache der physiologischen Atresie der Uretermündungen während des zweiten Monats der Schwangerschaft, nämlich der blinden Endigung des Ureters in der Harnblasenwand und der cystischen Erweiterung seines vesicalen Endes, eine angeborene Anomalie, die sowohl einfache wie auch überzählige Ureteren betreffen kann. Untersucht man die Harnblasenschleimhaut eines solchen Falles, so fehlt, wenn es sich um eine blinde Endigung eines einfachen Harnleiters gehandelt hat, die Mündung des Harnleiters dieser Seite. Statt ihrer findet man eine sackförmige, cystische dünnwandige Vorwölbung, die eiförmig oder kugelig ist und, wenn sie größer wird, die innere Harnröhrenmündung oder das Ostium des Ureters der anderen Seite, bzw. die Ostien der normal ausmündenden Ureteren verlegen kann (je nach dem ob es sich um eine blinde Endigung eines einfachen oder eines überzähligen Harnleiters handelt). Ja es kann bei weiblichen Individuen dazu kommen, daß das blindsackförmig ausgedehnte Ureterende bis zur äußeren Mündung der kurzen weiblichen Urethra vorgewölbt wird und sich als blasenförmige Vorstülpung aus dem Orif. ext. ur. hervordrängt, wie das von *Lechler*, *Geerdt*, *Caillé*

und *Oitkiewicz* beobachtet wurde. Dabei kann die Cystenwand eine Öffnung zeigen, die meist sehr eng ist und dem Harn das Einlaufen in die Harnblase gestattet. Im letzteren Falle wird natürlich die Harnstauung nur eine relative sein und werden daher die Folgeerscheinungen nur geringe sein. Ist aber das cystisch in die Blase vorgetriebene blinde Ureterende ohne jede Verbindung mit dem Blasenhohlraum, so muß eine vollständige Harnstauung im Ureter eintreten, die sich ins Nierenbecken fortpflanzt, Erweiterung beider und hydronephrotische Atrophie der betreffenden Niere zur Folge hat. Handelt es sich um blinde Endigung einer Mündung eines Ureter duplex, so betrifft die Hydronephrose natürlich nur das diesem Ureter zugehörige Nierenbecken. Auch die Erweiterung des Ureters ist nicht in allen Fällen gleich stark; zuweilen stellt er einen auf Dünndarmdicke erweiterten Schlauch mit vielfachen Schlängelungen und Windungen und hypertrophischer Wand dar. In manchen Fällen wiederum ist die cystische Vortreibung sehr groß, der zugehörige Ureter aber gar nicht dilatiert, wie z. B. in dem Fall *Borrmanns* (Virch. Arch. Bd. 186, 1906), bei dem der gegen die Harnblase völlig abgeschlossene Sack, der sich bei einem  $5\frac{1}{2}$  Monate alten Kind fand, 2,5 cm breit, 1,5 cm lang und 1,5 cm hoch war und die dem mißbildeten Ureter zugehörige Niere eine angeborene Cystenniere darstellte, die wohl kaum Harn zu liefern imstande war. Auch 3 andere Fälle gehören hierher, die *Borrman* erwähnt, wo ebenfalls die entsprechende Niere durch Verödung ihres Parenchyms nicht funktionsfähig war. In denjenigen Fällen, wo das cystenförmige, blinde Ende eines Harnleiters auch das andere, bzw. die anderen Harnleiterostien und die innere Mündung der Harnröhre verlegt, findet man nicht nur Erweiterung des blind endenden Harnleiters und Hydronephrose der entsprechenden Seite, sondern trifft die Veränderungen auf alle Ureteren und Nierenbecken ausgedehnt; daneben findet man eine trabeculäre Hypertrophie der Harnblasenmuskulatur. Ist die Atresie beiderseitig, so sind die damit behafteten Neugeborenen nicht lebensfähig und gehen nach wenigen Tagen unter den Erscheinungen der Urämie zugrunde. Was nun die Ursache dieser Mißbildung betrifft, so sind darüber die verschiedensten Ansichten geäußert worden, die wir im folgenden der Reihe nach kurz besprechen wollen. *Bostroem*, der sich als erster mit ihr eingehender beschäftigte und dem wir die genauere Kenntnis dieser Mißbildung verdanken, beschrieb 4 Fälle eigener Beobachtung sowie verschiedene aus der früheren Literatur, bei denen sich an der Stelle der fehlenden Mündung eines Ureters eine beutelartige Schleimhautvorstülpung in die Blase fand, die bis in den Anfangsteil der Harnröhre reichte und diese verschloß. Dieser Sack erwies sich als das erweiterte Ende des verschlossenen Ureters; seine sehr dünne Wand bestand auf der einen, dem Harnblasenlumen zugewendeten Seite aus dem Epithel der Harn-

blase, auf der Außenseite aus dem Epithel des Ureters, dazwischen befand sich spärliches Bindegewebe. (*Bostroem*, Beitr. zur pathol. Anatomie der Nieren, Freib. i. Br., 1884.) Die Ureteren durchsetzten die Harnblasenwand nicht in schräger, sondern in gerader Richtung. Dieses Moment und noch ein zweites macht *Bostroem* für die Entstehung der Mißbildung verantwortlich, daß nämlich die Ureteren in solchen Fällen nach ihrem Durchtritt durch die muskulöse Blasenwand an normaler Stelle noch eine Strecke weit unter der Blasenschleimhaut in der Submucosa in der Richtung nach unten und medianwärts verlaufen sollen, um schließlich tiefer unten und weiter medianwärts als normal submukös blind zu endigen. Die Wand des cystischen Sackes sei dann also submuköser Ureterabschnitt, nach innen zu vom Ureterepithel, nach der Harnblase zu von dem Epithel der letzteren überzogen. Für diesen submukösen Ureterabschnitt fiele die kontrahierende Wirkung der Harnblasenmuskulatur infolge des geraden Verlaufes durch die Blasenwand fort und der vorgestülpte Sack könne sich infolge des durch den Verschluß seiner Mündung gesteigerten Innendrucks im Ureter, dem kein Widerstand entgegenstehe, ausdehnen. *v. Mutach* (Virch. Arch., Bd. 142), der einen ähnlichen Fall wie *Borrmann* beobachtete, schreibt in der Epikrise seines Falles, er nähme an, daß es sich dabei „um ein Stehenbleiben auf fetaler Stufe handle“.

1888 wurde von *Neelsen* (Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol. 3) ein hierher gehöriger Fall veröffentlicht, bei dem der trichterförmige Sack 5,5 cm lang war und eine 2,5 cm weite, von zackigen Rändern begrenzte Mündung zeigte. An der Stelle, wo der Ureter die Harnblasenwand durchsetzte, um in den Sack überzugehen, zeigte er eine kaum 2 mm im Durchmesser haltende Öffnung. Einen entsprechende Fall beschrieb *Geerdt's* (Ein Fall von doppelter Ureterenbildung, Inaug.-Diss. Kiel 1887). *Neelsen* fand in seinem Fall — dem einer von *Kolisko* (Wien. klin. Wochenschr. 1889, Nr. 48) ganz entspricht, nur daß er einen überzähligen Harnleiter betrifft — den Harnleiter an normaler Stelle die Blasenmuskulatur durchbohren. Dann aber zog er unter der Blasenschleimhaut caudal- und medianwärts, um erst peripher vom Sphincter vesicae int. in der Urethra zu münden. Auf diesem Wege bildete er eine cystische Vorstülpung in die Blase. Durch den Tonus des Sphincters sei, so führt *Neelsen* aus, der Ureter meist verschlossen gewesen und infolgedessen die Dilatation zustande gekommen. *Tangl*, in dessen Fall (Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 118) in der Wand des Cystensackes auch glatte Muskulatur enthalten war, schließt sich bezüglich seiner Erklärung ganz an *Bostroems* Auffassung an, ebenso wie *Barth* (Über den angeborenen Verschluß des Ureters mit cystenartiger Vorwölbung in die Harnblase. Inaug.-Diss. Gießen 1897). Dieser Autor beschreibt einen, weil er ein neugeborenes Kind betrifft, sehr interessanten Fall: Bei einem neugeborenen Zwillingsskind fand sich an Stelle der linken Uretermündung eine nur 5 mm im Durchmesser betragende, ungemein dünnwandige und keine Muskulatur enthaltende Cyste, von deren Basis sich ein leistenförmiger Vorsprung erhob, der bis in die Urethralmündung hineinragte. *Burckhardt* (Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. 7) sah an dem Präparat der Harnblase eines 62jährigen Mannes auf der Höhe der beiderseits vorhandenen durchscheinenden cystischen Vorbuchtungen, die sich an Stelle der Uretermündungen fanden, eine für eine feine Sonde durchgängige Öffnung; die Wand der-

selben wies zwischen zwei Epithellagen Bindegewebe und glatte Muskulatur auf. Die Entstehungsursache dieses Ureterprolapses sieht er im Gegensatze zu *Bostroem* in einer Mißbildung der Harnblasenwand an der Eintrittsstelle der Ureteren, bestehend in einer mangelnden Bildung von Muskulatur. *Englisch* (Zentralbl. f. Krankh. d. Harn- u. Sexualorgane 1898) nimmt als Ursache eine fetale Verklebung des Lumens des Ureterendes an, wozu aber seiner Ansicht nach noch ein längerer Verlauf des Ureters unter der Schleimhaut der Blase und eine geringere Entwicklung der Muskulatur des unteren Ureterendes hinzukommen müsse, um die cystische Vortreibung zustande kommen zu lassen, da nicht in allen Fällen von Verklebung der Harnleitermündungen eine Erweiterung derselben entstehe. Wie in anderen röhrenförmigen Organen, so führt er aus, haben auch in den Harn- und Geschlechtsorganen die Kanäle und besonders ihre Ausmündungen bei Früchten verschiedenen Alters die Neigung, mit ihren Epitheliien zu verkleben. In den Fällen, in denen eine wenn auch nur enge Mündung vorhanden ist, nimmt *Englisch* an, daß ursprünglich eine Verklebung stattgefunden habe, daß dieselbe jedoch später durch den Druck des angesammelten Inhalts wieder gelöst wurde. Die Erweiterung des Harnleiters soll nun nach Lösung des Verschlusses nicht wieder zurückgehen, sondern bestehen bleiben und sich dem Wachstum entsprechend vergrößern. Sie wird um so größer werden, je enger die neugebildete Öffnung ist. *Groslik* (Monatsber. f. Urol. 1901) meint hingegen, daß der einfache Verschluß bzw. die Verengerung eines normal verlaufenden Ureters genüge, um eine cystische Vortreibung seines schon normalerweise eine kurze Strecke unter der Harnblasenschleimhaut verlaufenden Endstückes zustande kommen zu lassen. *Cohn* (Bruns Beitr. z. klin. Chir. 41. 1904) schließt sich dieser Meinung vollkommen an und erklärt die Harnleitercyste als die unabwendbare Folge der blinden Endigung des Ureters in der Harnblasenwand oder dessen verengter Ausmündung. 1903 veröffentlichte *Welz* (Über Atresie der Ureteren, Inaug.-Diss. München 1903) einen Fall von cystischer Dilatation des vesicalen Ureterendes und im Anschluß daran eine Kasuistik von 28 Fällen dieser Bildungsanomalie, die *König* (Über intermittierende cystische Dilatation der vesicalen Ureterenden. Münch. med. Wochenschr. 50. 1904) auf 50 erweitern konnte. Letzterer Verfasser berichtet auch über einen intra vitam cystoskopisch beobachteten Fall von beiderseitiger, ballonartiger Erweiterung des Blasenteils des Ureters; er konnte unmittelbar beobachten, wie die Cyste nach Entleerung des Urins stoßweise zusammenfiel, um sich nach einer Pause wieder von neuem zu füllen und wie sich dieses Spiel unausgesetzt wiederholte. Gleiche cystoskopische Beobachtungen sind nach seinen Angaben von *Lipman-Wulf*, *Fenwick*, *Groslik*, *Wildbolz* und *Portner* mitgeteilt worden. *Borrmann* (Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. 186. 1906) beschreibt einen Fall von einseitiger angeborener Cystenniere mit blinder Endigung und cystischer Vorwölbung des dazu gehörigen Ureters sowohl in die Harnblase als auch nach hinten außen in den Douglas bei einem ein halbes Jahr alten, anderweitig zugrunde gegangenen Kind und bemerkt dazu: „Die Mißbildung besteht also darin, daß der linke Ureter bei seiner embryonalen Einsenkung in die Harnblase sich nicht in das Lumen der letzteren öffnete, sondern innerhalb ihrer Wand stecken blieb, unter blinder Endigung.“ Er stellt die auffallende Tatsache fest, daß diese Mißbildung immer nur einseitig und selbst bei 3 oder 4 Ureteren immer nur an einem gefunden ist. Die mikroskopische Untersuchung von ausgeschnittenen Stücken der Sackwand ergab das Vorhandensein von glatten, in spärliches Bindegewebe eingebetteten Muskelbündeln, die sowohl nach der Harnblase, als auch nach dem Cystenlumen zu von einem niedrigen, kubischen Epithel überzogen waren. Auf das Vorhandensein dieser Muskulatur, die er als Harnblasenmuskulatur anspricht, und auf den geraden Durchtritt des Ureters durch die Harnblasenwand legt er

besonderen Wert und deutet seinen Befund so, daß der Ureter in der Mitte der Wandschichten der Harnblase geendigt habe und daß durch den Druck des abgesonderten Harns die Muskulatur auseinandergedrängt, aufgesplittet wurde und es auf diese Weise zur Bildung eines sowohl nach innen in die Harnblase, als auch nach außen in den Douglas hinein vorspringenden Sackes kam; die Frage, ob dabei auch eine angeborene Schwäche der Blasenmuskulatur eine Rolle gespielt habe, läßt *Borrmann* offen. Er erörtert dann die Fälle, in denen der cystische Sack das Trigon. Lieutaudis einnimmt und sich bis in den Anfangsteil der Harnröhre erstreckt, für die *Bostroem* einen ungewöhnlich langen, submukösen Verlauf des Ureters nach geradem Durchtritt durch die Harnblasenwand bis in die Nähe der inneren Harnröhrenmündung annahm, und weist darauf hin, daß der Ureter, wenn dies richtig wäre, nach dem Passieren der Blasenwand rechtwinklig nach unten umbiegen müßte, also direkt abgeknickt wäre, wodurch nur sehr wenig Harn in den submukösen Ureterabschnitt gelangen könnte. Er spricht vielmehr die Meinung aus, daß die Cyste auch bei normaler Lage des blinden Ureterendes in gleicher Höhe mit dem anderen Ureter durch den von oben her auf ihr lastenden Druck die Schleimhaut der Harnblase auf weite Strecken hin abheben und sich auf diese Weise vergrößern könne. Dies lehre vor allem auch sein Fall, wo der Sack den größten Teil des Blasendreiecks einnahm und die Eintrittsstelle des Ureters höher lag als in der Norm. Im selben Jahr hat auch *Lorey* (Zentralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. 1906, Nr. 17) 3 hierher gehörige Fälle veröffentlicht von denen 2 eine feine Öffnung in der Wand des cystischen Sackes zeigten, aus der in den dazu gehörigen Ureter eingespritzte Flüssigkeit sich entleerte; ebenso sah *Tilp* (Prager med. Wochenschr. 1906, Nr. 25) 3 mal akzessorische, vom oberen Nierenbecken kommende Ureteren teils in der Harnröhre selbst, teils in der Höhe des Orif. ur. int. ausmünden und entsprechend ihrem Verlauf die Blasenschleimhaut cystisch vorwölben. Der histologische Befund war derselbe wie in den Fällen *Borrmanns*, doch wird die Muskulatur der Cystenwand vom Autor ebenso wie z. B. von *Barth* und von *Cohn* von der Uretermuskulatur abgeleitet und die Entstehung im Sinne *Neelsens* erklärt. Einen ähnlichen Fall hat 1910 *v. Fedoroff* (Über einen Fall von cystenartiger Erweiterung eines akzessorischen Ureters. Zeitschr. f. Urol. 4, S. 561) beschrieben, während in *Pitkiewicz'* Fällen (2 Fälle von cystischer Erweiterung der vesicalen Ureterenden. Zeitschr. f. gynäkol. Urol. 2, 1910) die Anomalie einfache Ureteren betraf, deren vorgestülpte Enden durch die Urethra prolabierten und deren Ostien „für Sonden feinsten Kalibers impermeabel waren“. Die Ursache sucht der Autor in einer angeborenen Stenose der Harnleitermündungen.

Wir konnten also aus der angeführten Kasuistik, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, ersehen, daß es sich bei der cystischen Erweiterung des vesicalen Ureterendes um eine angeborene Anomalie handelt, für deren Entstehung die meisten Untersucher eine blinde Endigung des Harnleiters innerhalb der Harnblasenwand annehmen oder, falls diese Annahme nicht geradezu ausgesprochen wird, stillschweigend voraussetzen. *Englisch* bezeichnet als Entstehungsursache direkt eine erhalten gebliebene fetale Verklebung des Lumens des Ureterendes, wie sie auch an anderen röhrenförmigen Organen manchmal gefunden werde. Die verhältnismäßige Häufigkeit der Anomalie legt aber schon den Gedanken nahe, daß es sich dabei nicht um ein zufälliges Vorkommnis handelt, sondern um ein in der normalen Entwicklung des Ureters irgendwie vorgebildetes,

wenn auch eine sichere embryologische Grundlage für eine in der normalen Entwicklung vorkommende Atresie der Ureterenmündungen bisher fehlte. Eine solche konnte ich nun in dem physiologischerweise während des größten Teils des zweiten Schwangerschaftsmonates vorhandenen Verschluß der Uretermündungen durch eine Epithelmembran nachweisen, dessen Beziehungen zu dem in Rede stehenden Bildungsfehler der Harnleiter wohl außer jedem Zweifel stehen, ja man kann direkt sagen, es gleichen die bei Embryonen zwischen 20 und 28 mm St. Sch. L. an den Uretermündungen bestehenden Verhältnisse (vgl. auch Abb. 6) der im extrauterinen Leben beschriebenen cystischen Erweiterung eines in der Harnblasenwand blind endigenden Ureters, bloß mit dem Unterschied, daß an der Cystenwand entsprechenden Ureterenmembran wohl zwei in diesen jugendlichen Stadien noch deutlich differente Epithellagen (s. Abb. 4), eine der Harnblasenlichtung zugekehrte Schichte vom Harnblasenepithel und eine ununterbrochen in die noch rein epithiale Urterewand übergehende Schicht von Ureterepithel, beide allerdings verdünnt, nachweisbar sind, dagegen die zwischen den beiden Epithellagen gelegene, aus Bindegewebe bestehende und in manchen Fällen auch glatte Muskelfasern enthaltende Schicht fehlt. Dieser Unterschied ist aber kein so fundamentaler und unüberbrückbarer, wie es vielleicht auf den ersten Blick erscheinen mag. Gibt es doch genug Beispiele in der Entwicklungsgeschichte, wo in ursprünglich nur aus Epithelzellen aufgebaute Bildungen sekundär mesodermale Zellen einwachsen, die sich dann in Bindegewebs-, bzw. glatte Muskelzellen umwandeln, ich nenne nur die mit allergrößter Wahrscheinlichkeit auf das Erhaltenbleiben der Analmembran zurückgeführte, als Atresia ani bekannte Mißbildung, bei der sich auch, wenn bei einem Neugeborenen diese Abnormalität gefunden wird, bei der anatomischen Präparation Bindegewebe zwischen der Haut der Aftergrube und dem blind verschlossenen unteren Ende des Rectums findet, oder die von *M. Heidenhain* in der Entwicklung der menschlichen Niere (Über die Entwicklungsgeschichte der menschlichen Niere, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 97, S. 589) nachgewiesene sekundäre Durchwachsung und Durchteilung der zunächst rein epithelialen Trennungsfalte eines Sammelrohrs durch Bindegewebe, welche das Mutterrohr vollständig in zwei Tochterröhren zerlegt und durch diesen von peripher nach basal fortschreitenden Spaltungsvorgang ein dichotomisch verzweigtes Gangsystem aus jedem Sammelrohr hervorgehen läßt. Es ist vielleicht sogar eine bindegewebige Verstärkung der epithelialen Verschlußmembran zum Erhaltenbleiben derselben nötig, da sie sonst wohl kaum dem Druck des abgesonderten Harns standhalten könnte. Da die Ureterenmembran bei Embryonen von über 20 mm St. Sch. L. schon stark verdünnt ist und dabei die Sonderung in zwei verschiedene Epithellagen verloren-

geht, muß der die Weiterentwicklung hemmende Faktor, der bewirkt, daß sie auf dieser Stufe stehenbleibt und der seinem Wesen nach natürlich vollkommen unbekannt ist, vor dieser Zeit, i. e. vor der 7. Woche des Fetallebens, eingewirkt haben. Es sind also nicht nur Vesica bipartita und angeborenes Uretermündungsdivertikel, worauf von *Blum* u. a. schon hingewiesen worden ist, sondern auch die Fälle von cystischer Erweiterung eines blinden vesicalen Ureterendes bezüglich ihrer Genese eng verwandt und nur dadurch voneinander unterschieden, daß die entwicklungshemmende Ursache bei den erstgenannten zwei Anomalien etwas später einsetzt, nämlich erst zu einem Zeitpunkt, wenn die erhalten gebliebene Ureterenmembran sich medianwärts verschoben hat und entsprechend dem Wachstum der Harnblase des Embryos größer geworden ist. Tritt in diesem Falle auch eine äußerliche Abschnürung des von der erhalten gebliebenen Ureterenmembran abgegrenzten Teiles der Harnblase hinzu, so wird aus der zweigeteilten Harnblase ein angeborenes Uretermündungsdivertikel; beide Anomalien sind ja nur durch die äußere Form unterscheidbar. Bleibt aber die Membran an der Mündung des Ureters erhalten und wird sie eventuell durch einwachsendes Schleimhautbindegewebe verstärkt und später unter dem Druck des sich dahinter stauenden Harns gedehnt, so kommt es zu der als cystischer Ureter bekannten Hemmungsmissbildung; daß dabei auch durch den Inhaltsdruck im Ureter mehr oder weniger ausgedehnte Teile der Harnblasenschleimhaut abgehoben werden können, ist ohne weiteres verständlich. Der gerade Durchtritt des Ureters durch die Harnblasenwand, der von vielen Untersuchern hervorgehoben wird, erklärt sich dabei meiner Meinung nach durch die Ausweitung des intramuralen Ureterabschnittes, vielleicht zum Teil auch in den Fällen, wo das Fehlen einer solchen Ausweitung ausdrücklich hervorgehoben wird, durch eine Entwicklungsstörung, denn auch das Modell unseres Embryos zeigt bei Betrachtung von hinten her den linken, der Seite der Anomalie entsprechenden Ureter von dorsal her fast senkrecht an die Blase herangetreten, während der rechte mehr von lateral und hinten, also weit schräger an die Blase herantritt, so wie es der Norm entspricht. Daß auch bei Vorhandensein eines überzähligen, abnorm ausmündenden Ureters immer nur einer blind endigt und die Abnormalität darbietet, geht aus der Entwicklung der Ureterenmembran klar hervor; ihre Zellen entstammen ja größtenteils den Zellen der lateralen Zirkumferenz einer bei Embryonen von ca. 10 mm größter Länge konstant vorhandenen zirkulären Epithelleiste an der Mündung des Endstückes des W. Gangs in die Kloake, in welchen ja der Ureter ursprünglich mündet. Mit dem seitlichen Abschnitt dieser Epithelleiste vereinigt sich der den Ureter vom Urnierengang abtrennende Uretersporn, indem er durch sein Vorwachsen sich der Leiste immer mehr und mehr nähert,

und bringt durch die schließlich und endlich erfolgende Verschmelzung mit der Leiste die Uretermündung in demselben Augenblick zum Verschluß, in dem der Ureter seine selbständige Ausmündung in die Harnblase gewinnen würde. Wird in der Folge noch ein zweiter kranial vom ersten am Wolffschen Gang sitzender Ureter vom primären Harnleiter abgespalten, so trifft der diese Abspaltung bewirkende Sporn nicht mehr auf eine Epithelleiste, da von derselben nur die laterale, inzwischen mit dem Uretersporn des caudalen Ureters zur Verschmelzung gelangte Zirkumferenz erhalten bleibt; seine Mündung kann daher niemals atretisch werden, womit die Voraussetzung für die Entstehung einer cystischen Erweiterung seines Blasenendes wegfällt. Wir kommen also zu dem Schlusse, daß die Vesica bipartita, das angeborene Uretermündungsdivertikel der Harnblase und die als cystische Erweiterung des blinden vesicalen Ureterendes bekannte Mißbildung des Harnleiters sich höchstwahrscheinlich von der die Uretermündung während des zweiten Monats der Schwangerschaft verschließenden Epithelmembran ableiten und daher im wesentlichen gleichen Ursprungs und nur durch ihre verschiedene teratogenetische Terminationsperiode unterschieden sind.

---