Aus der Abteilung für Urologie und Kinderurologie des
Universitätsklinikums Ulm
der Medizinischen Fakultät
der Universität Ulm
Leiter: Prof. Dr. Dr. h.c. R. E. Hautmann

# Orthotoper Harnblasenersatz mittels Ileum-Neoblase - Ergebnisvergleich zweier ileo-ureteraler Anastomosen: Antirefluxive Anastomose nach Le Duc versus refluxive, spannungsfreie tubuläre Anastomose

Dissertation

Zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Universität Ulm

Vorgelegt von

PETER MARTIN LISKE

aus Laupheim

2005

Amtierender Dekan: **Prof. Dr. Klaus-Michael Debatin**

1. Berichterstatter: **Prof. Dr. Jürgen Gschwend**

2. Berichterstatter: **Prof. Dr. Christoph Sparwasser**

Tag der Promotion: **21. Oktober 2005**

**Inhaltsverzeichnis** **Seite**


**Abkürzungsverzeichnis** **4**

**1. Einleitung** **5**

1.1 Harnableitung 5
1.2 Fragestellung 9

**2. Material und Methodik** **10**

2.1 Patientengut 10
2.2 Datenbank 16
2.3 Datenerhebung/Nachkontrollen 17
2.4 Statistische Verfahren 18
2.5 Definition der Komplikationen 18
2.6 Operationstechniken 21
2.7 Kontrollparameter 31

**3. Ergebnisse** **33**

3.1 Perioperativer Zeitraum 33
3.2 Zeitraum ≤ 3 Monate 39
3.3 Zeitraum > 3 Monate 46
3.4 Präoperative Einflussfaktoren 53
3.5 Nierenfunktion 55
3.6 Zeitliches Auftreten von Ureterstenosen 58
3.7 Ureterneoimplantationen 59
3.8 Harnwegsinfekte 59
3.9 Nephrektomien 60
3.10 Lokalrezidive 61

**4. Diskussion** **62**

**5. Zusammenfassung** **72**

**6. Literaturverzeichnis** **74**

**7. Danksagung** **79**

## Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| Ch. | Charrière ( Lumenmaßstab) |
| CT | Computertomographie |
| ING | Isotopennephrogramm |
| ISEK | Intermittierender steriler Einmalkatheterismus |
| PCN | Percutane Nephrostomie |
| PUSP | percutane Ureterstentplatzierung |
| RCX | radikale Cystektomie |
| RUE | Renoureterale Einheit |
| TU | Tumor |
| TUR | Transurethrale Elektroresektion |
| ZRB | Zentrales Reflexband |

# 1. Einleitung

## 1.1 Harnableitung

Die Indikationen für eine künstliche Harnableitung sind unterschiedlicher Art. Maligne Erkrankungen, pathologische Formationen, Malfunktionen und Obstruktionen des Harntraktes können dazu zwingen. Man unterscheidet zwischen der temporären und der permanenten Harnableitung. Die temporäre Harnableitung dient, wie der Name bereits sagt, zur vorübergehenden Entlastung oder ist eine palliative Maßnahme. Es kommen hierbei artifizielle Katheter percutan oder transurethral zum Einsatz. Die Einteilung der permanenten Ableitungsformen unterscheidet grob zwischen kontinenten und nicht kontinenten. Letztere münden an der Körperoberfläche in ein externes künstliches Reservoir, meist einen Auffangbeutel. Hierzu zählen die Ureterokutaneostomie, bei der die beiden Ureteren entweder zusammen als Transureter-Ureterokutaneostomie oder getrennt nach außen in die Haut implantiert werden. Auch die unterschiedlichen Formen der Conduits, bei denen die Ureteren zunächst in ein entsprechendes ausgeschaltetes Darmsegment aus Ileum oder Colon implantiert werden und dieses Darmsegment dann an die Körperoberfläche in ein Reservoir ausgeleitet wird zählen zu den inkontinenten Ableitungsformen. Zu den kontinenten Formen zählen die funktionelle Rektumblase, z.B. der Mainz-Pouch II, die Harnleiterdarmimplantation, die kontinente supravesicale Harnableitung, z.B. der Mainz-Pouch I und Indiana-Pouch sowie der orthotope Harnblasenersatz mit der Ileum-Neoblase in unterschiedlicher Ausführung, um nur einige zu erwähnen.

Diese heute gängigen und unterschiedlich eingesetzten Verfahren entwickelten sich in den letzten 150 Jahren.
Die Entstehung der künstlichen Harnableitung reicht bis ins vorletzte Jahrhundert zurück, als SIMON im Jahre 1852 die erste Harnleiterdarmimplantation beschrieb (Simon 1852). 1910 veröffentlichte COFFEY eine Arbeit über die antirefluxive Ureterosigmoideostomie (Coffey 1931). Das in ein externes Reservoir ausgeleitete Ileum-Conduit wurde erstmals von SEIFFERT 1935 erprobt (Seiffert 1935). Weiterentwickelt und bekannt wurde das Ileum-Conduit in den 50-er Jahren durch BRICKER (Bricker 1950). Es ist bis heute, allerdings deutlich seltener eingesetzt,

eine Standardharnableitung, die nahezu bei jedem Patienten relativ sicher und einfach angelegt werden kann, als inkontinente Ableitung mit einem ausgeschalteten Ileumsegment, an dessen proximales Ende die Ureteren anastomosiert und dessen distales Ende über die Bauchwand ausgeleitet wird.
Unter anderen bildete die Arbeit von KOCK 1969 die Grundlage einer neuen Generation kontinenter Harnableitungen. Beim sogenannten Kock-Pouch, einem Niederdruckreservoir, wird ein Ileum-Reservoir aus U-förmig angeordneten Darmschlingen geformt, das über einen invaginierten Nippel über die Bauchwand katheterisiert wird (Kock 1969). CAMEY und LE DUC publizierten 1979 die Ergebnisse ihrer Enterocystoplastik (Camey u. Le Duc 1979). In den nächsten Jahren folgten weitere Erfahrungen und Modifikationen wie die von SKINNER zum Kock-Pouch, um auch hier nur einige wichtige Verfahren und Autoren zu nennen (Skinner et al. 1984).

Seit den Anfängen der Harnableitung wird ständig nach der „idealen Form“ gesucht. Die Wahl des jeweiligen Verfahrens schließt zahlreiche unterschiedliche Komponenten ein. Die medizinische Notwendigkeit muss gegeben sein und die Komorbiditäten und das Risiko des Eingriffs müssen abgewogen werden. Die technische Machbarkeit und ganz wichtig auch die Patientenakzeptanz sind zu beachten. Es sollte auf die Wünsche des Patienten, soweit möglich, eingegangen werden.
Im Rahmen der operativen Tumortherapie besteht heute bei nahezu allen Patienten der Wunsch nach „Heilung“, d.h. nach vollständiger und sicherer Entfernung des Tumors.
Der Wunsch nach Kontinenz, Erhalt des natürlichen Körperbildes und damit einer guten Lebensqualität möglichst mit wenig Einschränkungen des täglichen Lebens steht im Vordergrund. Das Ziel wäre somit eine Harnableitungsform die allen diesen Forderungen gerecht wird. Der orthotope Harnblasenersatz ist eine solche Form. Hierbei wird das neugebildete Reservoir an den Harnröhrenstumpf anastomosiert und bei der Miktion über die Harnröhre kann, unter Wahrung des äußeren Erscheinungsbildes, eine natürliche Kontinenzsituation erreicht werden.

Im Jahre 1888 berichteten TIZZONI und FOGGI im Zentralblatt für Chirurgie erstmals darüber wie sie im Tierexperiment bei einer Hündin ein intestinales

Reservoir an die membranöse Harnröhre anastomosierten (Tizzoni u. Foggi 1888). Dies war der erste Versuch einer orthotopen Harnableitung. Es dauerte lange Jahre bis COUVELAIRE diesen Ansatz des Blasenersatzes mittels Ileum 1951 wieder aufgriff (Couvelaire 1951).

CAMEY war einer der ersten, der diesen orthotopen Blasenersatz in Form eines Hochdruckreservoirs einsetzte. Konstruktionsbedingt kam es bei seiner Form zu Druckspitzen von bis zu 100 cm $H_2O$ bei Volumenbelastung, was zur nächtlichen Inkontinenz führte (Camey u. Le Duc 1979). Die aus den Druckschwankungen im System resultierenden Folgen zeigten nach damaligem Stand die Notwendigkeit der Entwicklung eines Niederdruckreservoirs zum Schutz des oberen Harntraktes sowie zur Verbesserung der Kontinenzsituation.

Ein solches Niederdruckreservoir ist die Ileum-Neoblase, die von HAUTMANN 1988 publiziert wurde und bis heute weltweit umgesetzt wird sowie die orthotope Neoblase von STUDER, die fast zeitgleich beschrieben wurde (Hautmann et al. 1988, Studer et al. 1988, Studer et al. 1989). STUDER verwendet bei seinem Blasenersatz ein ca. 45 cm langes detubularisiertes, distales Ileumstück zur Bildung eines sphärischen Reservoirs, das an die Harnröhre angeschlossen wird. Die proximalen 15 cm des ausgeschalteten Darmsegmentes bilden dabei einen afferenten Schenkel, an den die Harnleiter anastomosiert werden (Studer et al. 1989).

Die Ileum-Neoblase nach HAUTMANN als Form des orthotopen Harnblasenersatzes kommt von allen Formen der Harnableitung der Original-Harnblase am nächsten. Mit niedrigem Druck, großer Kapazität, wenig resorbierender Oberfläche, wahlweise refluxiv oder antirefluxiv und hoher Compliance gestattet sie Kontinenz und ein ungestörtes „Body-Image“ des Patienten (Hautmann 1996). Die Miktion ist willkürlich und unter Zuhilfenahme der Bauchpresse in akzeptablen Intervallen möglich.

Es handelt sich bei der Neoblase nach HAUTMANN um ein ca. 65 cm langes Ileumsegment, welches W-förmig geformt, antimesenterial detubularisiert und dann zu einem Niederdruckreservoir vernäht und mit der Urethra anastomosiert wird.

Von den Erfahrungen der Hochdruckreservoire beeinflusst, wurden die Harnleiter in den ersten Jahren zunächst antirefluxiv nach der Technik von LE DUC, in der Annahme des Schutzes des oberen Harntraktes, implantiert (Le Duc et al. 1987).

Neuerdings zeigt die Erfahrung, dass der jahrelang propagierte Refluxschutz nicht absolut notwendig ist (Thoeny et al. 2002). Nun ist man vor einigen Jahren in vielen Kliniken dazu übergegangen die Ureteren refluxiv tubulär mit einer neuen Technik zu anastomosieren.

Die Neoblase ist mittlerweile bei nahezu jedem Patienten in Erwägung zu ziehen, der eine radikale Cystektomie unterläuft (Hautmann 2001). Auch bei Frauen wird zunehmend diese Art der Harnableitung gewählt. Nach Einhaltung der Kriterien der radikalen Tumorchirurgie sind speziell bei der Frau die Schonung der Beckenbodenmuskulatur, der Vagina, des Aufhängeapparates der Urethra und der Erhalt des externen Harnröhrensphinkters für einen erfolgreichen Harnblasenersatz und die Kontinenz notwendig (de Petriconi et al. 1996).
Die in den 80er-Jahren entwickelten Verfahren zur orthotopen Harnableitung haben sich bis heute durchgesetzt. Insgesamt wurden in den 90er-Jahren über 60 Modifikationen beschrieben, die meisten stellten jedoch keine Verbesserung dar (Hautmann 2001).

## 1.2 Fragestellung

Die Abteilung für Urologie und Kinderurologie des Universitätsklinikums Ulm führt seit 1986 nach Cystektomie als orthotopen Harnblasenersatz die Anlage der Ileum-Neoblase durch. Zunächst wurden die ureteroilealen Anastomosen bei diesem Eingriff mit der antirefluxiven Technik nach LE DUC angelegt (Le Duc et al. 1987). Seit 1997 wird eine refluxive, spannungsfreie, tubuläre Anastomose zur Verbindung der Harnleiter-Darmanteile angewandt (Kleinschmidt et al. 2000).

Es sollen durch Auswertung der vorhandenen Patientendaten der Urologischen Universitätsklinik Ulm folgende Sachverhalte und Fragen geklärt werden:

- Ist eines der beiden Anastomoseverfahren dem anderen in Bezug auf die Stenoserate, die funktionellen- und Langzeitergebnisse überlegen?

- Waren und sind Bedenken gegenüber dem vesicoureteralen Reflux bei der Ileum-Neoblase unbegründet und kann man auf einen Refluxschutz in Zukunft dauerhaft verzichten?

Unserer Kenntnis nach liegt bisher keine vergleichende retrospektive Analyse zwischen diesen beiden Anastomosetechniken bei dieser Art der Operation und in vergleichbarer Größenordnung vor.

# 2. Material und Methodik

## 2.1 Patientengut

Das Patientengut setzt sich aus allen in der Datenbank (siehe 2.2) erfassten Patienten zusammen, die eine Cystektomie und im Anschluss einen orthotopen Harnblasenersatz mittels Ileum-Neoblase nach Hautmann in der unter 2.6 beschriebenen Technik erfahren haben.

Die Zeit der Erfassung der in die Auswertung eingeschlossenen Patienten erstreckt sich vom 1.5.1986 bis zum 1.9.2003. Dies entspricht einem Zeitraum von 17,3 Jahren.

### 2.1.1 Indikationen und Kontraindikationen der Ileum-Neoblasenanlage

Die Indikation zur Cystektomie wurde aufgrund der jeweiligen Krankheitsbilder gestellt. Diese waren Harnblasenkarzinome, andere die Harnblase infiltrierende Malignome sowie nicht onkologische Erkrankungen wie zum Beispiel die neurogene Schrumpfblase.
Die Kriterien für die Indikation zur Ileum-Neoblase können in Patientenfaktoren und Tumorfaktoren eingeteilt werden (Hautmann 2001). Zu den Patientenfaktoren, die für eine Neoblase sprechen, gehört der Wunsch des Patienten und seine Motivation für diese Form der Harnableitung. Dagegen sprechen die mangelnde Motivation des Patienten, der Wunsch die Klinik nach dem Eingriff so schnell wie möglich wieder zu verlassen, sowie gegebenenfalls entsprechende Komorbiditäten. Bei den sogenannten Tumorfaktoren ist je nach Lokalisation der Tumormasse zwischen relativen und absoluten Kontraindikationen zu unterscheiden.
Absolute Kontraindikationen sind ein Carcinoma in situ oder Urothelkarzinom der prostatischen Harnröhre, eine Tumorinfiltration des Prostatastroma und der Prostatadrüse sowie per definitionem sämtliche Indikationen für eine simultane Urethrektomie.
Relative Kontraindikationen sind Carcinoma in situ, multifaktorielle Tumoren und Tumorbefall des Trigonum.

Unabhängig von der Tumorsituation sind zu den absoluten Kontraindikationen zu zählen: eine eingeschränkte Nierenfunktion mit Serumkreatininwerten > 2,0 mg/dl, eine kompromittierte Darmfunktion durch eine chronisch entzündliche Darmerkrankung wie z.B. Morbus Crohn oder vorangegangene Resektionen von Darmanteilen > 1m und eine Leberinsuffizienz. Die häufig durch den Tumor bedingte Harnstauung und die daraus resultierende Nierenfunktionsstörung sollten durch eine vorübergehende kutane Harnableitung im Hinblick auf die Erholungsfähigkeit der Nierenfunktion geprüft werden (Hautmann 2001).
Ebenfalls zu den relativen Kontraindikationen zählt eine vorangegangene Strahlentherapie des kleinen Beckens.

### 2.1.2 Geschlechterverteilung

Die Anzahl der erfassten und ausgewerteten Patienten ist n=716.
Die Geschlechterverteilung beträgt 631 Männer und 85 Frauen.

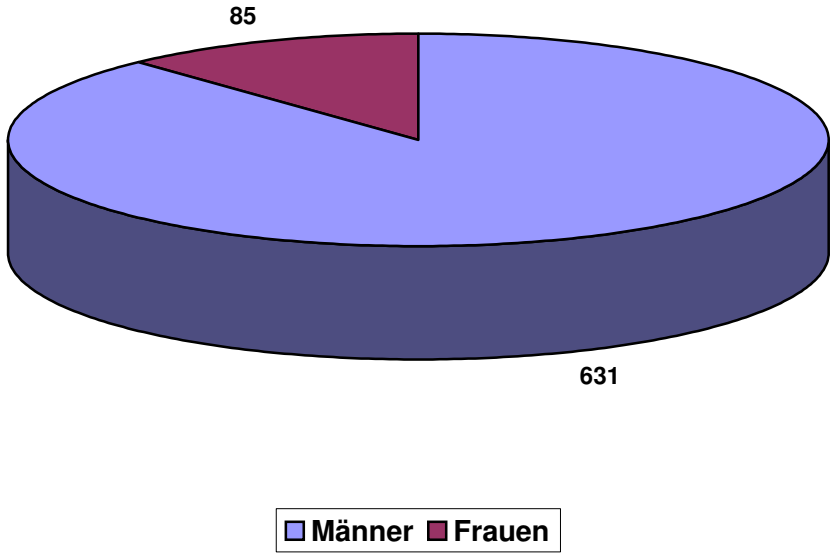



**Abbildung 1:** Geschlechterverteilung im Patientengut.

### 2.1.3 Altersverteilung

Das Alter der Patienten mit einer Anastomose nach Le Duc zum Zeitpunkt der Cystektomie und Anlage der Neoblase betrug im Durchschnitt 61,3 Jahre ± 9,5 (Median 63). Der jüngste Patient war 20 und der älteste 82 Jahre alt.
In der Gruppe der tubulären Anastomosen betrug das Alter zum Zeitpunkt der Operation im Durchschnitt 62 Jahre ± 9,7 Jahre (Median 63). Der jüngste Patient war 30, der älteste war 81 Jahre bei der Operation.
Im F-Test zeigte sich bezüglich des Alters kein signifikanter Unterschied. (p=0,789)

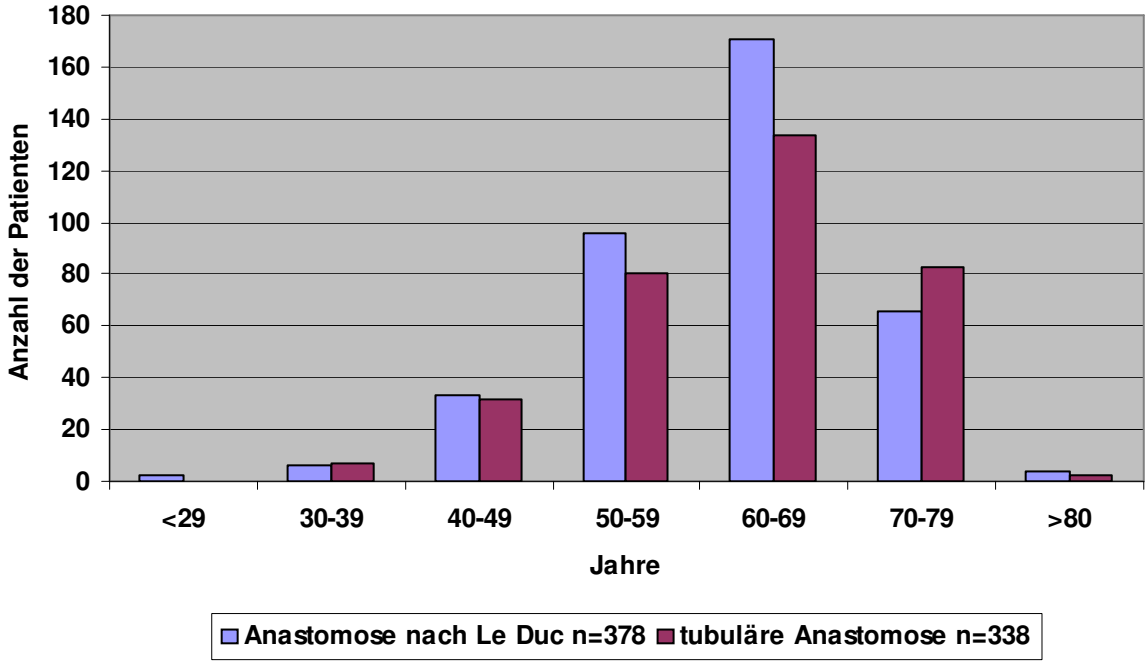



**Abbildung 2:** Altersverteilung der Patienten zum Zeitpunkt der Operation. (n=716)

### 2.1.4 Anzahl der Operationen

In der Abbildung 3 wird die Verteilung der Operationen dargestellt. Im Jahr 1986 wurde erstmals eine Ileum-Neoblase mit der Harnleiterimplantation nach der Technik von Le Duc operiert. Die Operationszahlen stiegen kontinuierlich an. Im Jahr 1996 begann eine Übergangsphase, in der langsam auf die tubuläre Anastomose umgestellt wurde. Seit 1999 wird nur noch die tubuläre Anastomose angelegt.

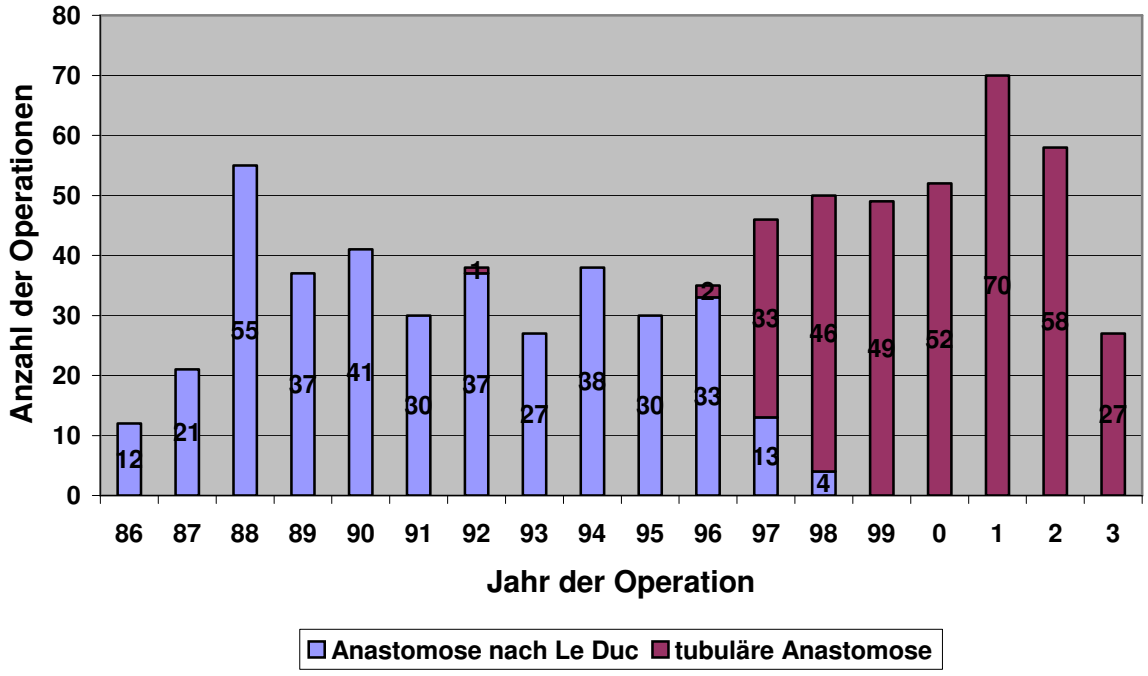



**Abbildung 3:** Anzahl der Operationen pro Jahr von 1986 bis 2003 getrennt nach Patienten mit Anastomose nach Le Duc und tubulärer Anastomose. Gesamtzahl n=716.

### 2.1.5 Verteilung der ileo-ureteralen Anastomosen

Die Patienten wurden nach der jeweils angelegten Harnleiter-Darm-Anastomose in zwei voneinander unabhängigen Gruppen betrachtet. Es ergaben sich 378 Patienten mit ileo-ureteraler Anastomose nach der Originaltechnik von Le Duc (Le Duc et al. 1987) und 338 Patienten mit tubulären ileo-ureteralen Anastomosen.

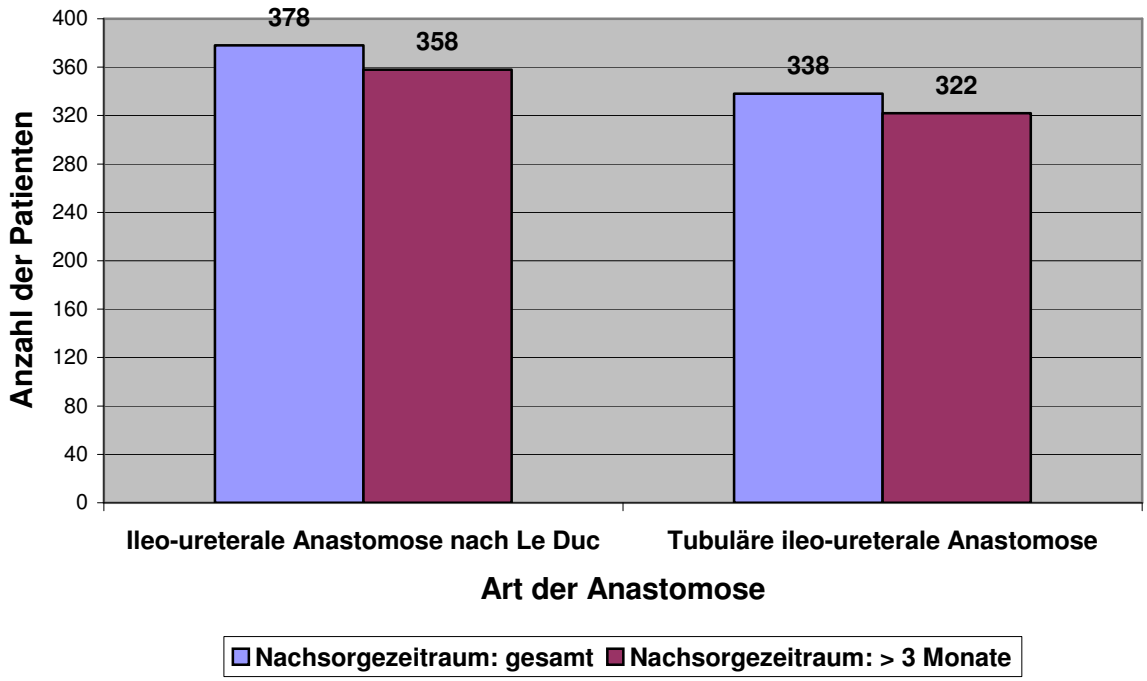



**Abbildung 4:** Anzahl und Verteilung der Patienten mit der jeweiligen Form der ileo-ureteralen Anastomosen, getrennt nach Nachsorgezeiträumen gesamt (≥ 0 Monate) und ≥ 3 Monate.

### 2.1.6 Nachsorgezeitraum

Bei 680 von 716 Patienten wurde ein Nachsorgezeitraum von mehr als 3 Monaten untersucht.
Der durchschnittliche Nachsorgezeitraum für alle Patienten betrug 58,4 Monate ± 52,9.
Die Nachsorge der Patienten mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc betrug im Durchschnitt 84,8 Monate ± 59,0 (Median 83 Monate) und für Patienten mit tubulären Anastomosen 29,1 Monate ± 20,1 (Median 25 Monate).

Die kürzeste Nachsorge betrug 3, die längste 208 Monate.
Die Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Patienten bezogen auf Nachsorge- bzw. Überlebenszeiträume der beiden Patientengruppen.
Bezüglich der Beobachtungszeiträume ergab der F-Test einen signifikanten Unterschied. ($p<0,001$)

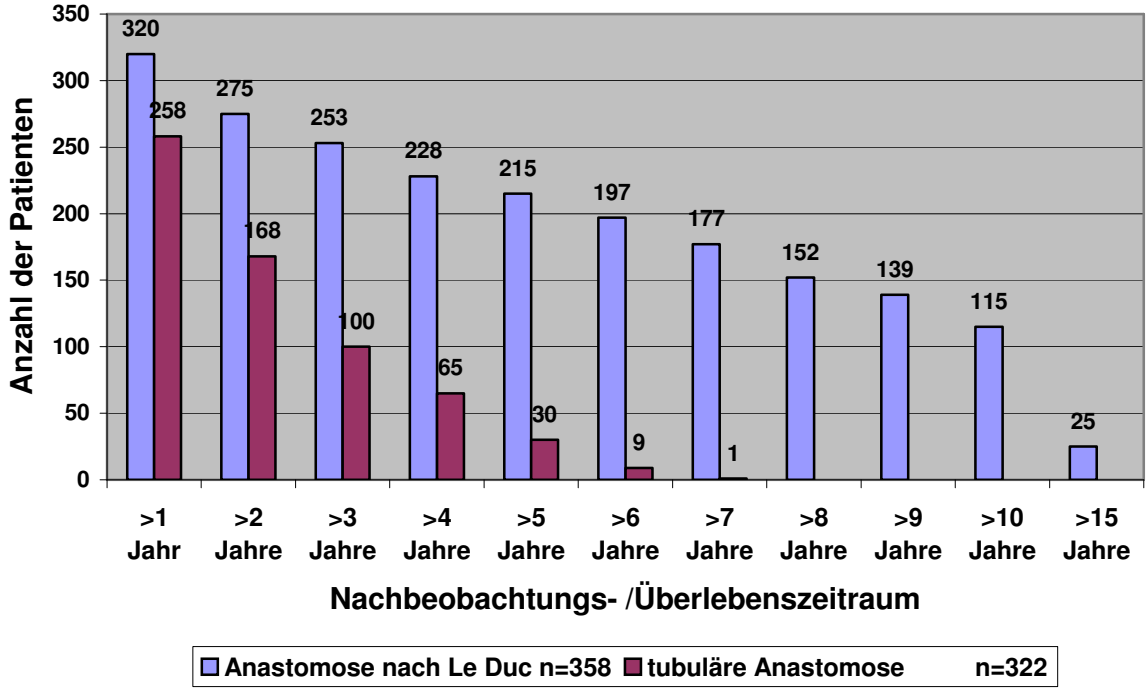



**Abbildung 5:** Anzahl der Patienten beider Patientengruppen bezogen auf den jeweiligen Nachbeobachtungs- bzw. Überlebenszeitraum.

### 2.1.7 Reno-ureterale Einheiten

Entscheidend für die Auswertung war die tatsächlich vorhandene Anzahl der jeweiligen Harnleiter-Darm-Anastomosen der Patienten.

Berücksichtigt man alle Patienten, die nephrektomiert wurden, ergibt sich eine Gesamtzahl von 1399 reno-ureteralen Einheiten (RUE): 736 RUE mit Anastomose nach Le Duc und 663 RUE mit tubulärer Anastomose. Betrachtet man den Nachsorgezeitraum ≥ 3 Monate, erhält man eine Gesamtzahl von 1329 RUE, die sich auf 696 RUE mit Anastomose nach Le Duc und 633 RUE mit tubulärer Anastomose verteilt.
Es sind ebenfalls 3 Patienten berücksichtigt, bei denen aufgrund des Krankheitsverlaufes die Ileumneoblase in eine andere Form der Harnableitung (Ileumreservoir, Ureterocutaneostomie und nasses Stoma) umgewandelt wurde.

## 2.2 Datenbank

Sämtliche Cystektomie-Patienten der Abteilung für Urologie und Kinderurologie des Universitätsklinikums Ulm werden seit 1986 retrospektiv in einer Datenbank erfasst. Diese Datenbank beruht auf einer Microsoft Excel® Datei in tabellarischer Form. Sie beinhaltet mit derzeit über 1160 gespeicherten Patienten eine der größten Cystektomieserien weltweit, die ständig aktualisiert und erweitert wird.
Anhand der relevanten Daten dieser Datenbank wurde die Fragestellung bearbeitet.
Es sind folgende Informationen tabellarisch erfasst:
Geburtsdatum und Initialen des Patienten, Jahr der Operation (Cystektomie und Neoblasenanlage), Operationsdatum, Form der Harnableitung, Art der uretero-ilealen Anastomose (Le Duc, tubulär), Alter zum Zeitpunkt der Operation, Art des Malignoms, Tumorstadium präoperativ, Tumorstadium postoperativ, weitere Malignome, Zeitpunkt einer neoadjuvanten Chemotherapie bzw. Radiatio, Dosis der Chemotherapie bzw. Radiatio (neoadjuvant), perioperative Komplikationen (während des stationären Aufenthaltes), Frühkomplikationen (< 3 Monate), Spätkomplikationen (> 3 Monate), Datum des Progresses, Lokalisation des Progresses, Monate bis zum Tod oder Erfassung, letztes erfasstes Datum, Harnstauungsniere rechts präoperativ, Harnstauungsniere links präoperativ, Isotopennephrogramm (ING) rechts präoperativ, ING links präoperativ, transurethrale Resektion (TUR) von Tumor (TU) im Ostienbereich rechts, TUR von TU im Ostienbereich links, Histologie des Ureters rechts nach radikaler Cystektomie (RCX), Histologie des Ureters links nach RCX, Histologie periureterales Gewebe rechts und links nach RCX, Nephrektomie rechts, Nephrektomie links, vollständige Neoblasenentleerung möglich, ISEK, fieberhafte Harnwegsinfekte, Lokalrezidive, Rezidive im oberen Harntrakt, Rezidive in Lymphknoten retroperitoneal, Peritonealkarzinose.

## 2.3 Datenerhebung/Nachkontrollen

Die Datenerhebung der Patienten erfolgte zunächst im Rahmen des stationären Aufenthaltes in der Urologischen Universitätsklinik Ulm prä- und postoperativ, bzw. retrospektiv aus den Krankenakten durch Erfassen der Anamnesebögen, der körperlichen Untersuchungsbefunde, der technischen Untersuchungsbefunde, der Laborbefunde, der Stationskurven sowie der Operationsberichte.

Die Nachsorgeintervalle bei den Patienten, die aufgrund eines Harnblasenkarzinoms bzw. sonstigen Malignoms cystektomiert wurden, sind folgende:

In 3-monatlichen Abständen in den ersten 2 Jahren postoperativ, danach in 6-monatlichen Abständen lebenslang. In Einzelfällen wurde hiervon bei Bedarf bzw. Beschwerden abgewichen und es wurden individuelle zusätzliche Untersuchungen durchgeführt. Die Patienten, bei denen kein Malignom die Cystektomieindikation darstellte, wurden teilweise in individuellen Intervallen kontrolliert. Waren zusätzliche Klinikaufenthalte oder Eingriffe erforderlich, wurden auch diese Daten erfasst.

Die Nachsorge- und Folgebefunde der Patienten wurden teils in der Urologischen Universitätsklinik Ulm erhoben, teils durch niedergelassene Urologen, den Hausarzt oder in anderen Kliniken im In- und Ausland. Die Befundmitteilung erfolgte in diesen Fällen telefonisch oder per Arztbrief. Informationen über Sterbefälle und Todesursachen, soweit zu belegen, wurden ebenfalls von niedergelassenen Urologen bzw. Hausärzten mitgeteilt oder abgefragt sowie von Einwohnermeldeämtern schriftlich eingeholt.

## 2.4 Statistische Verfahren

In der vorliegenden Arbeit wurden überwiegend Merkmale mit diskreter Ausprägung untersucht. Daher ist der $\chi^2$-Test das geeignete Verfahren, um zu beurteilen, ob sich die Merkmalsverteilung innerhalb und zwischen den beiden Patientenkollektiven statistisch berechenbar unterscheidet (Sachs 1992).
Aus dem $\chi^2$-Test wird der p-Wert ermittelt, der eine Maßzahl für die Irrtumswahrscheinlichkeit ist, ob ein Unterschied zwischen zwei diskreten Verteilungen angenommen werden kann.
Bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5% ($p < 0,05$) wird von einem „signifikanten“ Unterschied ausgegangen.
p-Werte zwischen 5% und 10% ($0,05 > p > 0,1$) werden als „auffällige“ Differenz gewertet.
Sämtliche diskreten Merkmale werden nach diesem Verfahren auf einen statistisch belegbaren Unterschied hin überprüft.
Lediglich für das stetige Merkmal Alter sowie die Beobachtungszeiträume wird der F-Test für den Vergleich der Standardabweichungen angewendet.

## 2.5 Definition der Komplikationen

Die Auswertung der Komplikationen beschränkte sich auf die harnableitungsbezogenen Komplikationen mit dem Fokus auf die Harnleiterdarmanastomosen.
Die Komplikationen in der postoperativen Phase wie Störungen der allgemeinen Organsysteme, kardio- bzw. zerebrovaskuläre Komplikationen, Thromboembolien, respiratorische Störungen, allgemeine Infektionen, Leberfunktionsstörungen sowie Wundheilungsstörungen wurden erfasst, aber nicht gesondert dargestellt.
Es wurde eine Einteilung vorgenommen in perioperative, Früh- und Spätkomplikationen.

### 2.5.1 Perioperative Komplikationen

Die perioperativen Komplikationen beziehen sich auf den Zeitraum des stationären Aufenthaltes, d.h. ab dem Zeitpunkt der Cystektomie bis zur Entlassung aus der stationären Behandlung.

### 2.5.2 Frühkomplikationen

Die Frühkomplikationen umfassen den Zeitraum ab der Entlassung aus der stationären Behandlung bis einschließlich des 3. Monates postoperativ.

### 2.5.3 Spätkomplikationen

Die Spätkomplikationen umfassen den Zeitraum ab dem 4. Monat postoperativ bis zum Ende der Nachsorge bzw. bis zum Tod.

### 2.5.4 Harnableitungsbezogene Komplikationen

Zu den relevanten harnableitungsbezogenen Komplikationen werden gezählt:

- Harnstauungsniere.

Die als Harnstauungsnieren erfassten und gewerteten Befunde wurden mittels Sonographie wie folgt definiert:

- Harnstauung Grad II: geweihförmige Aufweitung des zentralen Reflexbandes (ZRB) mit Darstellung des Pyelons und der Kelche;
- Harnstauung Grad III: deutlich ausgeprägte Erweiterung des ZRB mit homogenem liquiden Binnenecho und massiver Kelchdilatation;
- Harnstauung IV: fast völlig fehlendes Parenchym mit kaum noch durch Kelche separiertem ZRB; Kennzeichen ist die Parenchymreduktion bei hochgradiger Nierenbecken- und Kelchdilatation (Gottfried u. Volkmer 2003).

In der Ausscheidungsurographie wurde die Harnstauung wie folgt definiert:

- Dilatation: plumpe oder abgerundete Nierenkelche, ohne verzögerte Kontrastmittelausscheidung;

- Obstruktion: plumpe oder abgerundete Nierenkelche, verzögerte Kontrastmittelausscheidung auf der 60 min. Aufnahme, verbreiterte Kelchhälse (Thoeny et al. 2004).

- Ureterleckage bzw. Leckage der uretero-ilealen Anastomose,
- behandlungsbedürftiger fieberhafter Harnwegsinfekt,
- therapiebedürftiger Serumkreatininanstieg (> 2,0 mg/dl) (Pantuck et al. 2000),
- dekompensierte Obstruktion im Isotopennephrogramm (Ist nach 10 min. kein Kurvenabfall von > 50% im Furosemid-Belastungstest erreicht, liegt eine überwiegend organisch fixierte Abflussbehinderung vor. (Schicha u. Schober 2000) ),
- Pyelonephritis, Pyonephrose, Urosepsis und Schrumpfniere.

Es wurden ebenfalls Lokalrezidive sowie präoperativ durchgeführte Bestrahlungen bzw. Chemotherapien erfasst, die zur Harnstauung führten und sämtliche harnstauungsbedingt notwendig gewordenen Folgeeingriffe.

## 2.6 Operationstechniken

### 2.6.1 Die radikale Cystektomie beim Mann und bei der Frau

Der Eingriff findet in Rückenlage statt. Nach transurethraler Anlage eines 22 Ch. Katheters wird der Patient in eine leichte Hyperextension bzw. Trendelenburg-Position gebracht.
Der Zugang erfolgt mittels einer medianen abdominellen Laparotomie von der Symphyse bis 4 cm oberhalb des Umbilicus unter Linksumschneidung desselben. Nun wird die vordere Rectusfaszie inzidiert, die Bäuche des Musculus rectus abdominis in der Mittellinie gespreizt und nach lateral gezogen sowie die Fascia transversalis dargestellt. Diese wird nun von der Symphyse bis zur Linea semilunaris eröffnet. Vor der Darstellung des Spatium Retzius wird die Fascia transversalis inzidiert, um die epigastrischen Gefäße nicht zu traumatisieren. Nach Darstellung und Durchtrennung der beidseitigen Samenleiter erfolgt die pelvine Lymphadenektomie nach Whitmore in einer modifizierten Technik. Schnellschnittuntersuchungen werden nur bei makroskopisch auffälligen Lymphknoten durchgeführt. Der Eingriff wird auch bei mikroskopisch nachgewiesenen Lymphknotenmetastasen fortgesetzt. Das Peritoneum bleibt bis zu diesem Zeitpunkt geschlossen. Nach Aufsuchen und Freipräparation der beiden Ureteren werden die distalen Enden jeweils durchtrennt und auf Tumorinfiltration hin im Schnellschnitt untersucht. Es wird nötigenfalls bis zur Tumorfreiheit nachreseziert. Die Ureteren werden mit Harnleitersplints geschient. Nun wird ein Selbsthaltesystem zur besseren Darstellung in den Situs eingesetzt.
Es folgt eine Standard-Cystoprostatovesiculektomie beim Mann bzw. Cystektomie bei der Frau.
Beim Mann wird zunächst die Pars affixa des Peritoneums am Harnblasenfundus umschnitten sowie dann die Schicht zwischen Denonvillier`scher Faszie und Rektumvorderwand stumpf entwickelt. Die von der Pararektalgegend zur Blase ziehenden Bindegewebspfeiler werden schrittweise zwischen Overholt-Klemmen durchtrennt und die darin liegenden Blasengefäße ligiert. Wie auch bei der radikalen Prostatovesiculektomie wird die Beckenbodenfaszie inzidiert und die Prostata am Apex von der Urethra abgesetzt. Nach weiteren Präparationsschritten werden die restlichen Blasenpfeiler durchtrennt und das Präparat luxiert.

Bei der Frau umfasst die radikale Cystektomie die En-bloc-Entfernung der Harnblase mit ihrem peritonealen Überzug, dem Urachus bis zum Nabel sowie die gesamte Harnröhre, Tuben, Ovarien, Uterus, pelvine Lymphknoten und die vordere Vaginalwand. Wird nerv- und harnröhrenerhaltend operiert, bleibt der externe Sphinktermechanismus der Harnröhre einschließlich des Plexus hypogastricus erhalten. Um den Aufhängeapparat der Urethra zu schonen, werden die endopelvine Faszie, die distale vordere Vaginalwand sowie die urethropelvinen Ligamente erhalten. Dieser Schritt ist wichtig, um später das Hinabgleiten der Neoblase in die leere Beckenhöhle und das daraus resultierende Abknicken der Harnröhre zu vermeiden. Die Radikalität des Eingriffs darf hierdurch nicht eingeschränkt sein. Zunächst werden die Ovarien mobilisiert und die Ureteren nach Präparation vor der Blase abgesetzt. Das kardinale Ligament mit den Vaginalgefäßen wird ligiert und abgesetzt sowie die Vagina unterhalb der Zervix inzidiert und um sie herum disseziert. Nachdem die Schicht zwischen vorderer Vaginalwand und Blase dargestellt ist, wird die vordere Dissektion von der Harnröhre her begonnen. In mehreren Präparationsschritten wird der urethrovesikale Übergang unter Erhalt von paraurethralen Gefäßen, Ligamenten und Nerven dargestellt und von der vorderen Vaginalwand gelöst. Es folgt die Durchtrennung der Urethra ca. 5-10 mm distal des Blasenhalses und das Vorlegen von 6 Haltenähten am Harnröhrenstumpf. Der Harnröhrenabsetzungsrand muss tumorfrei sein. Die beiden bestehenden Dissektionsebenen von caudal und cranial werden verbunden. Die seitliche Blasenwand wird vom perivesikalen Plexus und dem Plexus hypogastricus inferior getrennt. Unter Schonung der die Vagina versorgenden Nervenfasern werden die lateralen Gefäßpfeiler abgesetzt und das Präparat luxiert.

### 2.6.2 Die Ileum-Neoblase nach Hautmann beim Mann und bei der Frau

Zur Bildung des Reservoirs wird ein ausgeschaltetes Ileumsegment verwendet. Die distale Kontinuitätsunterbrechung des Ileum erfolgt in der Regel 20 cm vor der Ileozoekalklappe. Es wird intraoperativ individuell entschieden, wenn der entsprechende Darmanteil durch Verwachsungen, Stenosen oder strahlenbedingt ungeeignet erscheint. Man misst nun ein 60-70 cm langes ileales Segment zur Bildung der Neoblase ab. Um eine gute Mobilität und ausreichende Länge des

Reservoirs zu erreichen, wird das Mesenterium in der avaskulären Ebene zwischen der letzten Verzweigung der Arteria mesenterica superior und der Arteria ileocolica durchtrennt. Um die Gefäßversorgung zu gewährleisten, sollte die proximale Inzision so kurz wie möglich gehalten werden. Das Ileum wird proximal und distal jeweils zwischen zwei weichen Darmklemmen durchtrennt.

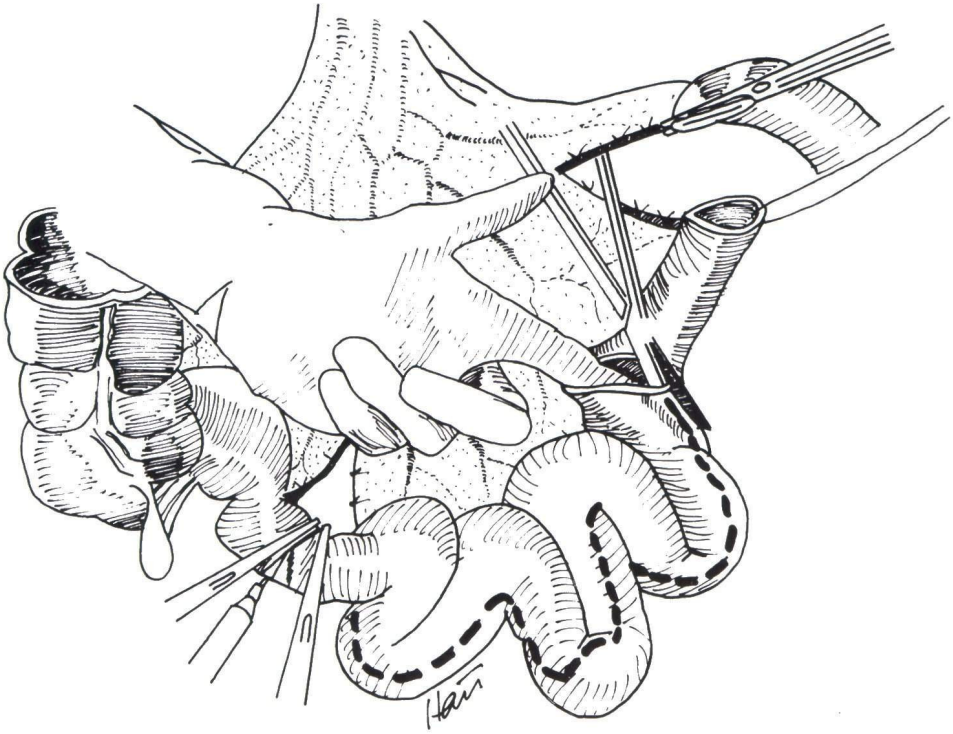


**Abbildung 6:** Auswahl des Ileumabschnittes für die Ileum-Neoblase. Die antimesenteriale Spaltung sowie die Aussparung des tubulären Segmentes für die ileo-ureterale Anastomose sind angedeutet.

In Abhängigkeit des Operateurs wird nun das Ileum mittels Seit-zu-Seit oder End-zu-End-Anastomosen wieder verbunden. Der entstandene Mesenterialschlitz wird mit einer resorbierbaren Nahtreihe verschlossen. Hierbei ist auf die Gefäßversorgung des reservoirbildenden Ileumsegmentes zu achten. Dieses wird jetzt im nächsten Schritt in einer W-Form angeordnet. Die für die ileo-urethrale Anastomose vorgesehenen Segmentanteile werden identifiziert. Mittels Allis-Klemmen bzw. Haltenähten wird die Form fixiert und das spannungsfreie Herunterführen in den Anastomosenbereich geprüft. Nun wird das Ileumsegment antimesenterial detubularisiert. Der für die ileo-urethrale Anastomose vorgesehene

Abschnitt, im Bereich des rechten unteren Anteils des W auf einer Länge von 5-6 cm wird im Bereich der ventralen Mesenteriumsgrenzen eröffnet. Es wird so eine breite Platte für die ileo-urethrale Anastomose geschaffen. Die antimesenterialen Schnittränder des W-förmigen Reservoirs werden fortlaufend mit resorbierbarem Nahtmaterial der Größe 3.0 adaptiert.

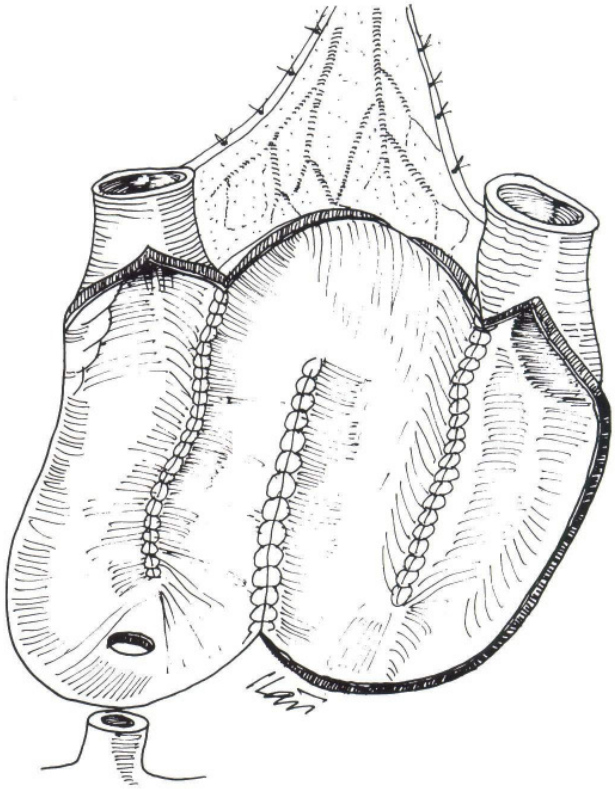


**Abbildung 7:** Bildung der dorsalen Wandung der Ileum-Neoblase durch Seit-zu-Seit-Anastomose des gespaltenen Ileums in W-Form.

Für die ileo-ureterale tubuläre Anastomose werden jeweils ca. 5 cm tubuläres Ileumsegment an den lateralen Schenkeln des „W“ belassen (Die genaue Erläuterung zu dieser Anastomose folgt später bei 2.6.4).
Zur Bildung der ileo-urethralen Anastomose wird im lateralen U-förmigen Anteil des Reservoirs rechtsseitig eine 5 mm im Durchmesser messende Öffnung angelegt. Ein 22 Ch. Foley-Katheter wird transurethral durch den neuen Neoblasenausgang gelegt. Jetzt werden die vorher am Urethralstumpf gelegten doppeltarmierten Nähte mit dem innenliegenden Anteil durch den Neoblasenauslass zwischen dem Katheter und der Ileumwand geführt, ohne

jedoch diese zu fassen. Nun wird der äußere Anteil der Naht in einem Abstand von ca. 5-10 mm zum Blasenauslass in die Ileumwand gestochen. Diese Technik evertiert die Schleimhaut, die Knoten der Anastomose liegen innerhalb des Reservoirs und der Blasenauslass bildet eine trichterförmige Gestalt. Um der Anastomose eine breite Basis zu geben, wird der Lappen mit dem Neoblasenauslass 2 cm lateral mit der unmittelbar anliegenden Wand beidseits fortlaufend vernäht sowie die ventrale Vorderwand über eine Länge von ca. 40 mm ebenfalls vernäht. Unter gefühlvollem Zug am Katheter wird die Ileumplatte an den Urethrastumpf mobilisiert und die Anastomosennähte innerhalb der Neoblase abgeknüpft.

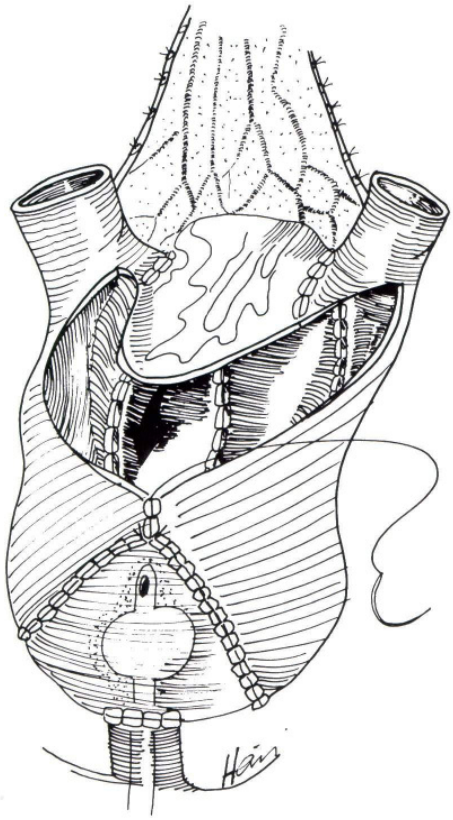


**Abbildung 8:** Verschluss der Neoblasenvorderwand.

Das Heranführen der Ileum-Neoblase an den Beckenboden ist teilweise etwas erschwert. Um dieses Manöver zu erleichtern wird das Selbsthaltesystem gelockert und somit die Abdominalwand entspannt. Durch Aufheben der Hyperextensionslage und einer Beugung im Hüft- bzw. Kniebereich wandert der Beckenboden ca. 3 cm cranial. Manueller Druck auf das Perineum kann zusätzlich

Strecke gewinnen. Das Colon descendens und das Zoekum können, falls notwendig, operativ mobilisiert werden. Sollten diese Maßnahmen nicht zum Erfolg führen, muss eine andere Position im Bereich des Neoblasenlappens für die Anastomose gefunden werden, ggf. eine End-zu-End-Anastomose angelegt werden. Allgemein sollte auf eine spannungsfreie Adaptation geachtet werden. Es folgt nun die Bildung der ileo-ureteralen Anastomose. (Siehe bei 2.6.3 bzw. 2.6.4)

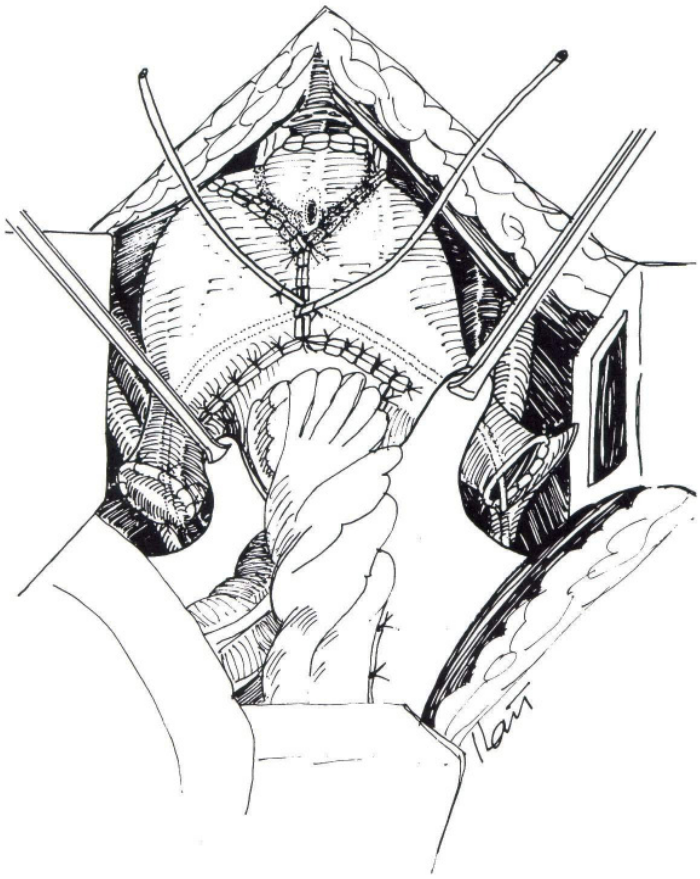


**Abbildung 9:** Komplett extraperitonealisierte Ileum-Neoblase mit der ileo-ureteralen sowie ileo-urethralen Anastomose in situ.

Nach Fertigstellung der ileo-ureteralen Anastomose und dem Verschluss des Reservoirs werden die beiden Ränder der Peritoneallappen adaptiert. Es bleibt ein kleiner Spalt für das neovesikale Mesenterium. Sind die Peritoneallappen zu klein, werden sie an die Rückseite der Neoblase adaptiert. Mit diesem Schritt wird das Reservoir extraperitonealisiert und das Risiko gastrointestinaler Komplikationen verringert. Es erfolgt der Wundverschluss und die Anlage zweier 20 Ch. Robinson-Drainagen im Becken und fakultativ von Redon-Drainagen.

### 2.6.3 Die ileo-ureterale Anastomose nach der antirefluxiven Technik nach Le Duc

Die Ureteren werden in das laterale Segment des W-förmigen Ileums im dorsalen Anteil mesenteriumsnah implantiert. An der entsprechenden Stelle werden zwei kleine Inzisionen gesetzt, um die Ureteren an die Innenseite des Reservoirs zu bringen.

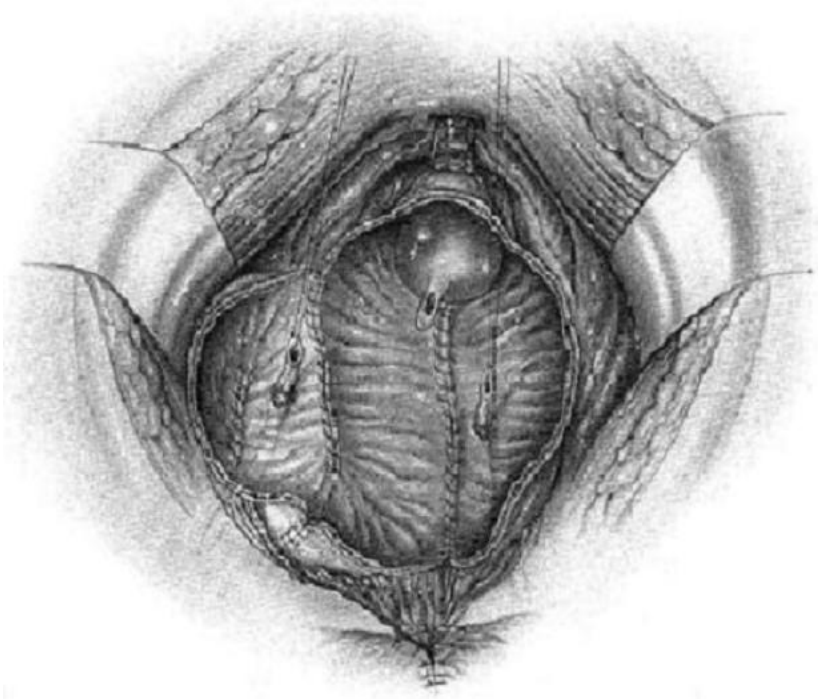


**Abbildung 10:** Ileo-ureterale Anastomose nach Le Duc in situ.

Hier wird nun in Verlängerung der Öffnungen jeweils die Mukosa auf einer Länge von 3-4 cm eröffnet und eine mukosafreie Rinne präpariert. Man spatuliert die Ureteren und verlagert sie nach innen in die mukosafreie Rinne.

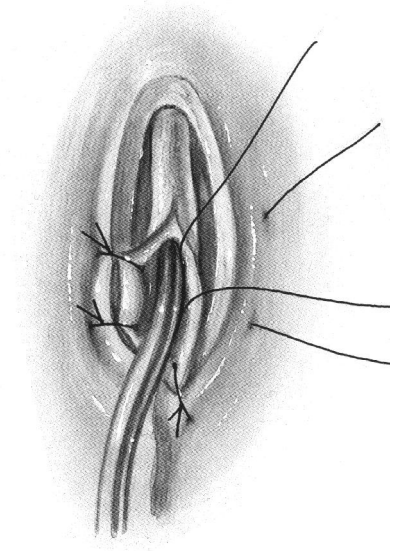


**Abbildung 11:** Bildung der ileo-ureteralen Anastomose nach Le Duc. Adaptation des spatulierten Ureters an der Ileumwand.

Es wird darauf geachtet, dass sie mit der gefäßversorgten Seite unten zu liegen kommen. Nun werden die Ränder der Ileummukosa mit der Adventitia der Ureteren mittels resorbierbaren Einzelknopfnähten (4.0) adaptiert. Um die Ureteren zu verankern, werden am distalen Ende alle Wandschichten des Ureters und die Muscularis mucosa des Ileum mit drei Einzelknopfnähten (3.0) adaptiert. An der Durchtrittsstelle des Ureters in das Ileum werden ebenfalls alle Wandschichten erfasst. Zum Schutz der Anastomose werden nun 7 Ch. Mono-J-Katheter über die Harnleiter ins Nierenbeckenkelchsystem eingelegt, mit resorbierbaren Nähten an der Innenseite der Ileum-Neoblase fixiert und separat ausgeleitet. Es erfolgt der Verschluss der Neoblasenvorderwand mit einer fortlaufenden Vicryl-Naht (3.0) und die Dichtigkeitsprüfung mittels Kochsalzlösung über den liegenden transurethralen Katheter.

### 2.6.4 Die ileo-ureterale refluxiv, spannungsfreie tubuläre Anastomose

Bei dieser Anastomose werden die lateralen 5 cm des Ileumsegmentes der Neoblase nicht antimesenterial gespalten, sondern behalten ihre tubuläre Form. Nach der Mobilisation der beiden Ureteren werden sie der Neoblase angenähert und dorsal spatuliert. Es folgt nun eine End-zu-Seit-Anastomose mittels einer fortlaufenden Vicryl-Naht (4.0). Nach Vollendung der medialen Hemicircumferenz

wird ein 7 Ch. Mono-J-Katheter in das Nierenbeckenkelchsystem, den Ureter und das tubuläre Segment eingelegt und mit einer resorbierbaren Haltenaht im Reservoir fixiert.

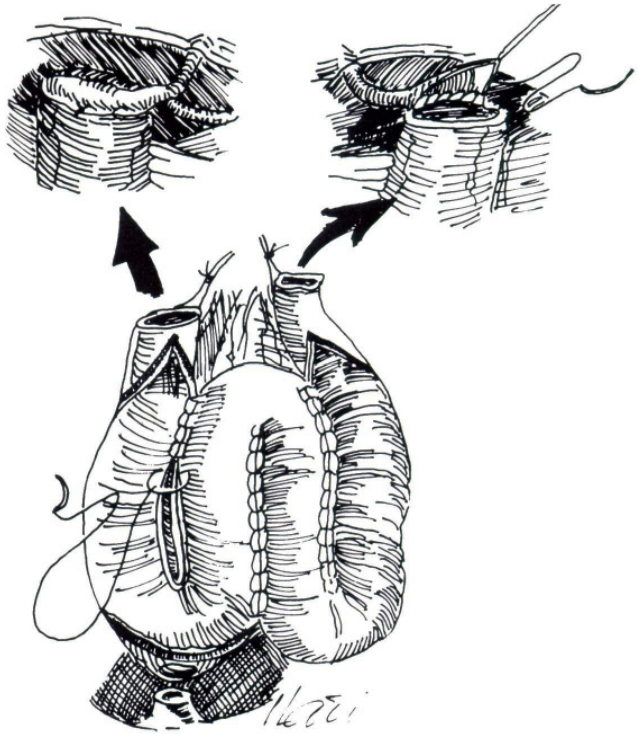


**Abbildung 12:** Die tubuläre ileo-ureterale Anastomose mit den 3-5 cm langen afferenten Schenkeln auf beiden Seiten.

Diese Form der Anastomose kann auch bei verkürzten Ureterenverläufen angewandt werden. Sie kommt oberhalb der Gefäßkreuzung spannungsfrei zu liegen und zeigt bei gefülltem Reservoir einen unbehinderten Verlauf.
Die Ileum-Neoblasenwand wird nun ventral vom Bereich der Fußpunktanastomose vernäht. Zusätzlich wird die Wand ausgehend von der ileo-ureteralen Anastomose, von lateral nach medial auf beiden Seiten verschlossen. Es entsteht somit eine Y-förmige ventrale Naht. Die Dichtigkeit wird mittels Kochsalzlösung über den transurethralen Katheter geprüft.

### 2.6.5 Die präoperative Vorbereitung und stationäre postoperative Betreuung

Vor dem geplanten Harnblasenersatz mittels Ileum-Neoblase sollten in einem ausführlichen Aufklärungsgespräch die notwendigen Kriterien für diese Operation dargelegt werden. Grundsätzlich müssen die Alternativformen der Harnableitung mit dem Patienten besprochen und diese ihm erläutert werden. Dies ist notwendig, da trotz präoperativem Stagings intraoperativ unter Umständen sich eine Situation zeigen kann, die die Anlage einer Neoblase nicht zulässt und auf ein anderes Verfahren umgeschwenkt werden muss. Deshalb werden die Patienten präoperativ einem Stomatherapeuten vorgestellt, der gemeinsam mit dem Patienten die individuell beste Lage eines eventuellen Stomas bespricht und markiert. Bei Frauen kommt hinzu, dass vorab der sterile Einmalkatheterismus von der Patientin erlernt wird, falls postoperativ eine Hyperkontinenz auftritt.
Zur unmittelbaren Operationsvorbereitung bekommt der Patient 2 Tage vorher Flüssigkost, mit einer Trinkmenge von 2-3 Litern pro Tag. Am Tag vor der Operation wird er mit 3 Litern einer Darmspüllösung abgeführt und über Nacht intravenös hydriert. Als Narkoseverfahren wird eine Intubationsnarkose gewählt und zur postoperativen Analgesie ein Periduralkatheter gelegt. Vor dem Hautschnitt wird ein Breitspektrumantibiotikum intravenös appliziert.
Im Rahmen der postoperativen Betreuung des Patienten schließen sich den standardmäßig nach größeren chirurgischen Eingriffen durchgeführten Maßnahmen wie Thromboembolie-Prophylaxe mittels niedermolekularer Heparine, Frühmobilisation und Atemgymnastik, weitere Schritte an. Am 1. postoperativen Tag wird mit der Darmstimulation begonnen. Außerdem wird die Ileum-Neoblase über den liegenden Katheter 3 mal täglich mit 30-50 ml isotonischer Natriumchloridlösung gespült, um eine Schleimtamponade zu verhindern. Die Wundzieldrainagen werden je nach Fördermenge in den folgenden Tagen sukzessiv gekürzt bzw. dann entfernt. Am 12. postoperativen Tag erfolgt in der Regel die Durchführung eines Cystogramms mittels Kontrastmittel zur Dichtigkeitsprüfung der ileo-ureteralen Anastomosen bzw. des Reservoirs. In Einzelfällen wird eine selektive Uretersplintfüllung mit Kontrastmittel gemacht. Im Anschluß wird zunächst der erste Ureterstent entfernt, am darauffolgenden Tag nach sonographischer Kontrolle dann der Ureterstent der Gegenseite.

Nach der Überprüfung der ileo-urethralen Anastomose mittels Cystogramm am 21. postoperativen Tag wird der transurethrale Katheter entfernt. Zeigt sich im Cystogramm eine Leckage, wird der Katheter bis zum Spontanverschluss derselben belassen.
Nach der Katheterentfernung kann es durch den Kontakt des Urins mit der Neoblasenmukosa zur Reabsorption von Elektrolyten kommen. Um eine ggf. auftretende hyperchlorämische Azidose durch Rückresorption von Chloridionen erkennen und ausgleichen zu können, wird die ersten vier Wochen nach Katheterentfernung wöchentlich und dann monatlich der Basenüberschuss im Blut kontrolliert. Bei ungefähr 50% der Patienten ist eine alkalisierende Therapie notwendig. Die Entleerung der Neoblase nach der Katheterentfernung wird mittels Bauchpresse und Anspannung des Beckenbodens erreicht. Ein Beckenbodentraining wird noch während des stationären Aufenthaltes begonnen, um dem Patienten die Sphinkterkontrolle zu vermitteln.
Nach anfänglicher Stressinkontinenz unmittelbar nach der Katheterentfernung erreichen die meisten Patienten vollständige Kontinenz in den ersten 4 Wochen, teils allerdings auch erst nach bis zu 6 Monaten.

## 2.7 Kontrollparameter

Die Kontrollparameter, die erhoben wurden, gehörten u.a. zur präoperativen Vorbereitung der Patienten, zum Staging und zur postoperativen Nachsorge.
Es wurde nur auf die für die Fragestellung relevanten Verfahren eingegangen.

Zur Beurteilung der Abflussverhältnisse des oberen Harntraktes wurde bei jedem Patienten prä- und postoperativ seitengetrennt ein sonographischer Befund erhoben sowie eine Ausscheidungsurographie durchgeführt.
Stellte sich in den erhobenen Befunden und durch laborchemische Diagnostik der Verdacht auf eine eingeschränkte Nierenfunktion oder gar eine funktionslose Niere, wurde in Einzelfällen eine Nierenfunktionsszintigraphie durchgeführt.
Ebenfalls zur Routine gehörte die regelmäßige Urindiagnostik mittels Urinstix und Urinkultur.
Weitere Diagnostik fand individuell bzw. nach Klinik des Patienten statt.
Die Nachsorge unterlag den unter 2.3 beschriebenen Intervallen.

Bei jedem Patienten wurde beim Kontrolltermin eine Zwischenanamnese erhoben, eine klinische Untersuchung, eine Urinuntersuchung in Form eines Urinstix mit ggf. zusätzlicher mikrobiologischer Urinuntersuchung, eine Abdomensonographie sowie eine Uroflowmetrie mit Restharnbestimmung durchgeführt. Außerdem wurden im Laborblut Elektrolyte, Serumkreatinin, Harnsäure, Harnstoff, Transaminasen und venöse Blutgase bestimmt.

Bei Patienten mit maligner Erkrankung wurden zusätzlich bei jeder Kontrolle eine Röntgenthoraxaufnahme, ein transrektaler Ultraschall und eine Urinzytologie gemacht. In jährlichen Abständen wurde eine Ausscheidungsurographie bzw. ein Skelettszintigramm durchgeführt. Eine Computertomographie des Abdomens wurde im 1. und 2. Jahr alle 6 Monate, später alle 12 Monate bzw. bei spezieller Fragestellung individuell angefertigt.

War zu irgendeinem Zeitpunkt eine perkutane Nephrostomie indiziert, wurde in diesem Zusammenhang eine antegrade Darstellung des Harntraktes zur weiteren Beurteilung durchgeführt.

# 3. Ergebnisse

## 3.1 Perioperativer Zeitraum

Es wird nachfolgend der perioperative Zeitraum, d.h. vom Zeitpunkt der Cystektomie und Anlage der Ileumneoblase bis zur Entlassung aus der stationären Behandlung betrachtet.

### 3.1.1 Harnstauungsnieren

**Tabelle 1:** Aufgetretene Harnstauungsnieren und deren Verteilung im perioperativen Zeitraum der Patienten mit Anastomose nach Le Duc und tubulärer Anastomose.
Gesamtpatientenzahl n=716:

| | **Anastomose nach Le Duc n=378** | | **Tubuläre Anastomose n=338** | | **Gesamt n=716** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| **Patienten mit Harnstauungsniere** | | | | | | |
| **- gesamt** | **33** | **8,73** | **7** | **2,07** | **40** | **5,59** |
| - Männer | 30 | | 5 | | 35 | |
| - Frauen | 3 | | 2 | | 5 | |
| **Harnstauungsniere einseitig** | **21** | **5,56** | **5** | **1,48** | **26** | **3,63** |
| davon: | | | | | | |
| - linke Seite | 11 | 2,91 | 4 | 1,18 | 15 | 2,09 |
| - rechte Seite | 10 | 2,65 | 1 | 0,29 | 11 | 1,54 |
| **Harnstauungsniere beidseits** | **12** | **3,17** | **2** | **0,59** | **14** | **1,95** |

Die Tabelle 1 zeigt die in den beiden zu vergleichenden Patientengruppen im perioperativen Zeitraum aufgetretenen Harnstauungsnieren.
In der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc sind bei 378 erfassten Patienten insgesamt bei 33 Patienten (8,73%) Harnstauungsnieren aufgetreten, bei 30 Männern und 3 Frauen. Davon 21 (5,56%) einseitig, 11 auf der linken Seite, 10 auf der rechten Seite sowie in 12 Fällen (3,17%) beidseits.

In der Gruppe mit tubulärer ileo-ureteraler Anastomose sind bei 338 erfassten Patienten insgesamt bei 7 Patienten (2,07%) Harnstauungsnieren aufgetreten.

Sie verteilten sich auf 5 Männer und 2 Frauen. Davon 5 (1,48%) einseitig, 4 auf der linken Seite, 1 auf der rechten Seite sowie in 2 Fällen (0,59%) beidseits.

Betrachtet man die aufgetretenen Harnstauungsnieren beider Vergleichsgruppen, ergab sich im Chi-Quadrat-Test ein p-Wert von p= < 0,001 und somit ein hochsignifikanter Unterschied.
Insgesamt wurden bei allen 716 Patienten in 40 Fällen (5,59%) Harnstauungsnieren erfasst. Bei 35 Männern und 5 Frauen. 26 (3,63%) einseitig, 15 auf der linken und 11 auf der rechten Seite sowie in 14 Fällen (1,95%) beidseits.

### 3.1.2 Ätiologie der gestauten reno-ureteralen Einheiten

**Tabelle 2:** Ätiologie der gestauten reno-ureteralen Einheiten im perioperativen Zeitraum und deren Verteilung auf die beiden Patientengruppen.
Gesamtzahl der reno-ureteralen Einheiten n=1399:

| | **RUE Anastomose nach Le Duc n=736** | | **RUE Tubuläre Anastomose n=663** | | **RUE Gesamt n=1399** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| **Gestaute reno-ureterale Einheiten** | **45** | **6,11** | **9** | **1,36** | **54** | **3,86** |
| • **Striktur der uretero-neovesicalen Anastomose** | **4** | **0,54** | **1** | **0,15** | **5** | **0,36** |
| - links | **2** | 0,27 | **1** | 0,15 | **3** | 0,21 |
| - rechts | **2** | 0,27 | **-** | - | **2** | 0,14 |
| • **Lokalrezidiv** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| • **Ureterleckage/ Urinom** | **3** | **0,41** | **1** | **0,15** | **4** | **0,28** |
| • **Unklar/ andere** | **38** | **5,16** | **7** | **1,06** | **45** | **3,22** |

RUE: reno-ureterale Einheit

Die Tabelle 2 bezieht die in Abschnitt 3.1.1 dargestellten Werte der Harnstauungsnieren auf gestaute reno-ureterale Einheiten und die Gründe der Stauung.
In der Gruppe der Patienten mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc sind 736 reno-ureterale Einheiten registriert. Hiervon waren 45 Stück (6,11%) gestaut.
Der Grund der Stauung war in 4 Fällen (0,54%) eine Striktur der uretero-neovesicalen Anastomose (2 links, 2 rechts), in 3 Fällen (0,41%) eine

Ureterleckage bzw. ein Urinom und in 38 Fällen (5,16%) lagen andere Ursachen zugrunde.

In der Gruppe mit tubulärer ileo-ureteraler Anastomose wurden 663 reno-ureterale Einheiten erfasst. Hiervon waren 9 Stück (1,36%) gestaut.

Der Grund der Stauung war in einem Fall (0,15%) eine Striktur der uretero-neovesicalen Anastomose (links), in einem Fall (0,15%) eine Ureterleckage bzw. ein Urinom und in 7 Fällen (1,06%) lagen andere Ursachen zugrunde.

Vergleicht man die Werte beider Patientengruppen ergibt sich im Chi-Quadrat-Test für das Merkmal der gestauten RUE ein p-Wert von p= < 0,001 und somit ein hochsignifikanter Unterschied. Bezüglich der aufgetretenen Anastomosenstrikturen ergibt sich ein p-Wert von p=0,051 und damit eine auffällige Differenz.

Insgesamt waren von allen 1399 RUE 54 (3,86%) gestaut. 5 (0,36%) durch Striktur der uretero-neovesicalen Anastomose (3 links, 2 rechts), 4 (0,28%) durch Ureterleckage bzw. Urinom und 45 (3,22%) durch andere Ursachen. Lokalrezidive mit Harnstauung sind in diesem Beobachtungszeitraum keine aufgetreten.

### 3.1.3 Indikationen für therapeutische Interventionen

**Tabelle 3:** Indikationen für therapeutische Interventionen bei Harnstauungsnieren im perioperativen Zeitraum und deren Verteilung auf die beiden Patientengruppen. Gesamtpatientenzahl n=716:

| | **Anastomose nach Le Duc n=378** | | **Tubuläre Anastomose n=338** | | **Gesamt n=716** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| **Patienten mit therapeutischer Intervention** aufgrund von: | **23** | **6,08** | **6** | **1,77** | **29** | **4,05** |
| • **fieberhafte Harnstauungsniere/ Urosepsis** | **3** | **0,79** | **2** | **0,59** | **5** | **0,7** |
| • **beginnendes postrenales Nierenversagen (Serumkreatininanstieg)** | **7** | **1,85** | **2** | **0,59** | **9** | **1,26** |
| • **dekompensierte Obstruktion im ING** | **9** | **2,38** | **-** | **-** | **9** | **1,26** |
| • **mechanische Kompression des Ureters (von außen)** | **2** | **0,53** | **-** | **-** | **2** | **0,28** |
| • **Leckage der uretero-neovesicalen Anastomose** | **2** | **0,53** | **2** | **0,59** | **4** | **0,56** |

ING: Isotopennephrogramm

Die Tabelle 3 zeigt die Indikationen für eine therapeutische Intervention bei den Patienten mit Harnstauungsniere (3.1.1) in den beiden Patientengruppen.
In der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc sind 378 Patienten erfasst. Hiervon war bei 23 Patienten (6,08%) eine therapeutische Intervention notwendig. In 3 Fällen (0,79%) aufgrund einer fieberhaften Harnstauungsniere bzw. beginnender Urosepsis, in 7 Fällen (1,85%) bei beginnendem postrenalen Nierenversagen (Serumkreatininanstieg), in 9 Fällen (2,38%) bei dekompensierter Obstruktion im ING, in 2 Fällen (0,53%) bei mechanischer Kompression des Ureters von außen sowie in 2 Fällen (0,53%) bei Leckage der uretero-neovesicalen Anastomose.
In der Gruppe mit tubulärer Anastomose sind 338 Patienten erfasst. Hiervon war bei 6 Patienten (1,77%) eine therapeutische Intervention notwendig. In 2 Fällen (0,59%) aufgrund einer fieberhaften Harnstauungsniere bzw. beginnender Urosepsis, in 2 Fällen (0,59%) bei beginnendem postrenalen Nierenversagen sowie in 2 Fällen (0,59%) bei Leckage der uretero-neovesicalen Anastomose.

Im Chi-Quadrat-Test zeigte sich bei einem p-Wert von p=0,003 bezüglich der notwendig gewordenen Interventionen ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

Insgesamt sind bei 29 (4,05%) von den 716 Patienten Interventionen bei Harnstauungsnieren zu diesem Zeitpunkt notwendig gewesen. In 5 Fällen (0,7%) aufgrund einer fieberhaften Harnstauungsniere bzw. beginnender Urosepsis, in 9 Fällen (1,26%) bei beginnendem postrenalen Nierenversagen (Serumkreatininanstieg), in 9 Fällen (1,26%) bei dekompensierter Obstruktion im ING, in 2 Fällen (0,28%) bei mechanischer Kompression des Ureters von außen sowie in 4 Fällen (0,56%) bei Leckage der uretero-neovesicalen Anastomose.

### 3.1.4 Therapie der gestauten reno-ureteralen Einheiten

**Tabelle 4:** Gestaute reno-ureterale Einheiten und deren Therapie im perioperativen Zeitraum. Gesamtzahl der reno-ureteralen Einheiten n=1399:

| | **RUE Anastomose nach Le Duc n=736** | | **RUE Tubuläre Anastomose n=663** | | **RUE Gesamt n=1399** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| **Gestaute reno-ureterale Einheiten** | **45** | **6,11** | **9** | **1,36** | **54** | **3,86** |
| **Konservative Therapie** | **13** | **1,77** | **4** | **0,6** | **17** | **1,22** |
| **Harnableitung** | **32** | **4,35** | **5** | **0,75** | **37** | **2,64** |
| Form der Harnableitung (teilweise mehrfach): | | | | | | |
| - PCN allein | **16** | **2,17** | **-** | **-** | **16** | **1,14** |
| - PCN + PUSP | **11** | **1,49** | **6** | **0,9** | **17** | **1,22** |
| - Ureterkatheteranlage | **6** | **0,81** | **2** | **0,3** | **8** | **0,57** |
| - Ureterdilatation | **1** | **0,13** | **-** | **-** | **1** | **0,07** |

RUE: reno-ureterale Einheit

PCN: percutane Nephrostomie

PUSP: percutane Ureterstentplatzierung

Die Tabelle 4 bezieht sich auf die schon unter 3.1.2 aufgeführten gestauten RUE und stellt deren Therapie dar. Bei der Form der Harnableitung sind Mehrfachnennungen enthalten.

Bei den Patienten mit Anastomose nach Le Duc (736 RUE) wurden von 45 (6,11%) gestauten RUE 13 (1,77%) konservativ und 32 (4,35%) mittels interventioneller Harnableitung therapiert.

Als Form der Harnableitung wurde 16 mal (2,17%) eine percutane Nephrostomie, 11 mal (1,49%) eine PCN mit PUSP, 6 mal (0,81%) ein Ureterkatheter angelegt, sowie einmal (0,13%) eine Ureterschlitzung durchgeführt. Ureterneueinpflanzungen, Nephro-, Ureter-, und Nephroureterektomien waren zu diesem Zeitpunkt nicht notwendig.

Bei den Patienten mit tubulärer Anastomose (663 RUE) wurden von 9 (1,36%) gestauten RUE 4 (0,6%) konservativ und 5 (0,75%) mittels interventioneller Harnableitung therapiert.

Als Form der Harnableitung wurde 6 mal (0,9%) eine percutane Nephrostomie mit PUSP sowie 2 mal (0,3%) ein Ureterkatheter angelegt. Eine Ureterschlitzung,

Ureterneueinpflanzungen, Nephro-, Ureter-, und Nephroureterektomien waren zu diesem Zeitpunkt nicht notwendig.

Betrachtet man die Anzahl der interventionellen Harnableitungen in den beiden Patientengruppen zu diesem Zeitpunkt, so ergibt der Chi-Quadrat-Test mit einem p-Wert von p= < 0,001 einen hochsignifikanten Unterschied.

54 RUE (3,86%) von insgesamt 1399 RUE haben gestaut. 17 (1,22%) davon wurden konservativ und 37 (2,64%) mittels interventioneller Harnableitung therapiert.

Als Form der Harnableitung wurde 16 mal (1,14%) eine percutane Nephrostomie, 17 mal (1,22%) eine PCN mit PUSP, 8 mal (0,57%) ein Ureterkatheter angelegt, sowie einmal (0,07%) eine Ureterschlitzung durchgeführt. Ureterneueinpflanzungen, Nephro-, Ureter-, und Nephroureterektomien waren zu diesem Zeitpunkt nicht notwendig.

### 3.1.5 Verteilung der therapeutischen Interventionen

**Tabelle 5:** Verteilung der therapeutischen Interventionen auf die beiden Patientengruppen im perioperativen Zeitraum.

Gesamtpatientenzahl n=716:

| | **Ureterstenose** | | **Lokalrezidiv** | | **Andere** | | **Gesamt** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Le Duc n** | **tubulär n** | **Le Duc n** | **tubulär n** | **Le Duc n** | **tubulär n** | **Le Duc n** | **tubulär n** |
| **PCN allein** | 1 | - | - | - | 15 | - | 16 | - |
| **PCN + PUSP** | 2 | 1 | - | - | 9 | 5 | 11 | 5 |
| **Ureterdilatation** | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - |
| **Ureterkatheteranlage** | 1 | - | - | - | 5 | 2 | 6 | 2 |

PCN: percutane Nephrostomie

PUSP: percutane Ureterstentplatzierung

Tabelle 5 zeigt eine Zuordnung der schon unter 3.1.4 aufgezeigten interventionellen Formen der Harnableitung, zu den in den Kollektiven aufgetretenen Ureterstenosen, Lokalrezidiven bzw. sonstigen Ursachen der Harnstauung.

In der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc wurde aufgrund von Ureterstenosen einmal eine percutane Nephrostomie, 2 mal eine percutane

Nephrostomie mit PUSP sowie jeweils 1 Ureterdilatation und Ureterkatheteranlage im perioperativen Zeitraum notwendig. Ein Lokalrezidiv trat nicht auf.
Es wurden weiterhin folgende Eingriffe nötig: 15 mal eine PCN, 9 mal PCN mit PUSP sowie 5 Ureterkatheteranlagen. Diese Eingriffe hatten andere Ursachen.
In der Gruppe mit tubulärer Anastomose wurde aufgrund von Ureterstenosen einmal eine percutane Nephrostomie mit PUSP im perioperativen Zeitraum notwendig.
Ein Lokalrezidiv trat ebenfalls nicht auf.
Es wurden weiterhin folgende Eingriffe nötig: 5 mal PCN mit PUSP sowie 2 Ureterkatheteranlagen. Diese Eingriffe hatten andere Ursachen.

## 3.2 Zeitraum ≤ 3 Monate

Es wird nachfolgend der Zeitraum ≤ 3 Monate betrachtet.

### 3.2.1 Harnstauungsnieren

**Tabelle 6:** Aufgetretene Harnstauungsnieren und deren Verteilung im Nachsorgezeitraum ≤ 3 Monate, der Patienten mit Anastomose nach Le Duc und tubulärer Anastomose. Gesamtpatientenzahl n=680:

| | **Anastomose nach Le Duc n=358** | | **Tubuläre Anastomose n=322** | | **Gesamt n=680** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| **Patienten mit Harnstauungsniere** | | | | | | |
| **- gesamt** | **12** | **3,35** | **3** | **0,93** | **15** | **2,2** |
| - Männer | 12 | | - | | 12 | |
| - Frauen | - | | 3 | | 3 | |
| **Harnstauungsniere einseitig** | **10** | **2,79** | **2** | **0,62** | **12** | **1,76** |
| davon: | | | | | | |
| - linke Seite | 6 | 1,67 | - | - | 6 | 0,88 |
| - rechte Seite | 4 | 1,12 | 2 | 0,62 | 6 | 0,88 |
| **Harnstauungsniere beidseits** | **2** | **0,56** | **1** | **0,31** | **3** | **0,44** |

Die Tabelle 6 zeigt die in den beiden zu vergleichenden Patientengruppen im Nachsorgezeitraum ≤ 3 Monate aufgetretenen Harnstauungsnieren.

In der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc sind bei 358 erfassten Patienten insgesamt bei 12 Patienten (3,35%) Harnstauungsnieren aufgetreten.
Dies waren 12 Männer. Davon 10 (2,79%) einseitig, 6 auf der linken Seite, 4 auf der rechten Seite sowie in 2 Fällen (0,56%) beidseits.
In der Gruppe mit tubulärer ileo-ureteraler Anastomose sind bei 322 erfassten Patienten insgesamt bei 3 Patienten (0,93%) Harnstauungsnieren aufgetreten.
Dies waren 3 Frauen. Davon 2 (0,62%) einseitig, auf der rechten Seite sowie in einem Fall (0,31%) beidseits.
Betrachtet man die aufgetretenen Harnstauungsnieren beider Vergleichsgruppen ergibt sich im Chi-Quadrat-Test ein p-Wert von p=0,029 und somit ein signifikanter Unterschied.
Insgesamt wurden bei allen 680 Patienten in 15 Fällen (2,2%) Harnstauungsnieren erfasst. Bei 12 Männern und 3 Frauen. 12 (1,76%) einseitig, 6 auf der linken und 6 auf der rechten Seite sowie in 3 Fällen (0,44%) beidseits.

### 3.2.2 Ätiologie der gestauten reno-ureteralen Einheiten

**Tabelle 7:** Ätiologie der gestauten reno-ureteralen Einheiten im Nachsorgezeitraum ≤ 3 Monate und deren Verteilung auf die beiden Patientengruppen.
Gesamtzahl der reno-ureteralen Einheiten n=1329:

| | **RUE Anastomose nach Le Duc n=696** | | **RUE Tubuläre Anastomose n=633** | | **RUE Gesamt n=1329** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| **Gestaute reno-ureterale Einheiten** | **14** | **2,01** | **4** | **0,63** | **18** | **1,35** |
| • **Striktur der uretero-neovesicalen Anastomose** | **6** | **0,86** | **4** | **0,63** | **10** | **0,75** |
| - links | **3** | **0,43** | **-** | **-** | **3** | **0,22** |
| - rechts | **3** | **0,43** | **4** | **0,63** | **7** | **0,53** |
| • **Lokalrezidiv** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| • **Ureterleckage/ Urinom** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| • **Unklar/ andere** | **8** | **1,15** | **-** | **-** | **8** | **0,6** |

RUE: reno-ureterale Einheit

Die Tabelle 7 bezieht die in Abschnitt 3.2.1 dargestellten Werte der Harnstauungsnieren auf gestaute reno-ureterale Einheiten und die Gründe der Stauung.

In der Gruppe der Patienten mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc sind 696 reno-ureterale Einheiten registriert. Hiervon waren 14 Stück (2,01%) gestaut.

Der Grund der Stauung war in 6 Fällen (0,86%) eine Striktur der uretero-neovesicalen Anastomose (3 links, 3 rechts) und in 8 Fällen (1,15%) lagen andere Ursachen zugrunde.

In der Gruppe mit tubulärer ileo-ureteraler Anastomose sind 633 reno-ureterale Einheiten erfasst. Hiervon waren 4 Stück (0,63%) gestaut.

Der Grund der Stauung war in 4 Fällen (0,63%) eine Striktur der uretero-neovesicalen Anastomose auf der rechten Seite.

Vergleicht man die Werte beider Patientengruppen ergibt sich im Chi-Quadrat-Test für das Merkmal der gestauten RUE ein p-Wert von p=0,028 und somit ein signifikanter Unterschied. Bezüglich der aufgetretenen Anastomosenstrikturen ergibt sich beim p-Wert von p=0,626 kein signifikanter Unterschied.

Insgesamt waren von allen 1329 RUE 18 (1,35%) gestaut. 10 (0,75%) durch Striktur der uretero-neovesicalen Anastomose (3 links, 7 rechts) und 8 (0,6%) durch andere Ursachen. Lokalrezidive und Ureterleckagen mit Harnstauung sind in diesem Beobachtungszeitraum keine aufgetreten.

### 3.2.3 Indikationen für therapeutische Interventionen

**Tabelle 8:** Indikationen für therapeutische Interventionen bei Harnstauungsnieren im Nachsorgezeitraum ≤ 3 Monate und deren Verteilung auf die beiden Patientengruppen. Gesamtpatientenzahl n=690:

| | **Anastomose nach Le Duc n=358** | | **Tubuläre Anastomose n=322** | | **Gesamt n=690** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| **Patienten mit therapeutischer Intervention** aufgrund von: | **8** | **2,23** | **2** | **0,62** | **10** | **1,45** |
| • **fieberhafte Harnstauungsniere/ Urosepsis** | **2** | **0,56** | **-** | **-** | **2** | **0,29** |
| • **beginnendes postrenales Nierenversagen (Serumkreatininanstieg)** | **-** | **-** | **2** | **0,62** | **2** | **0,29** |
| • **dekompensierte Obstruktion im ING** | **5** | **1,4** | **-** | **-** | **5** | **0,72** |
| • **mechanische Kompression des Ureters (von außen)** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| • **Leckage der uretero-neovesicalen Anastomose** | **1** | **0,28** | **-** | **-** | **1** | **0,14** |

ING: Isotopennephrogramm

Die Tabelle 8 zeigt die Indikationen für eine therapeutische Intervention bei den Patienten mit Harnstauungsniere (3.2.1) in den beiden Patientengruppen.

In der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc sind 358 Patienten erfasst. Hiervon war bei 8 Patienten (2,23%) eine therapeutische Intervention notwendig. In 2 Fällen (0,56%) aufgrund einer fieberhaften Harnstauungsniere bzw. beginnender Urosepsis, in 5 Fällen (1,4%) bei dekompensierter Obstruktion im ING sowie in einem Fall (0,28%) bei Leckage der uretero-neovesicalen Anastomose.

In der Gruppe mit tubulärer Anastomose sind 322 Patienten erfasst. Hiervon war bei 2 Patienten (0,62%) eine therapeutische Intervention notwendig aufgrund von beginnendem postrenalen Nierenversagen.

Im Chi-Quadrat-Test zeigt sich bei einem p-Wert von p=0,076 bezüglich der notwendig gewordenen Interventionen kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

Insgesamt sind bei 10 (1,45%) von den 690 Patienten Interventionen bei Harnstauungsnieren zu diesem Zeitpunkt notwendig gewesen. In 2 Fällen (0,29%) aufgrund einer fieberhaften Harnstauungsniere bzw. beginnender Urosepsis, in 2 Fällen (0,29%) bei beginnendem postrenalen Nierenversagen (Serumkreatininanstieg), in 5 Fällen (0,72%) bei dekompensierter Obstruktion im ING sowie in einem Fall (0,14%) bei Leckage der uretero-neovesicalen Anastomose.

### 3.2.4 Therapie der gestauten reno-ureteralen Einheiten

**Tabelle 9:** Gestaute reno-ureterale Einheiten und deren Therapie im Zeitraum ≤ 3 Monate. Gesamtzahl der reno-ureteralen Einheiten n=1329:

| | **RUE Anastomose nach Le Duc n=696** | | **RUE Tubuläre Anastomose n=633** | | **RUE Gesamt n=1329** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| **Gestaute reno-ureterale Einheiten** | **14** | **2,01** | **4** | **0,63** | **18** | **1,35** |
| **Konservative Therapie** | **5** | **0,72** | **1** | **0,16** | **6** | **0,45** |
| **Harnableitung** | **9** | **1,29** | **3** | **0,47** | **12** | **0,9** |
| Form der Harnableitung (teilweise mehrfach): | | | | | | |
| - PCN allein | **2** | **0,29** | **-** | **-** | **2** | **0,15** |
| - PCN + PUSP | **6** | **0,86** | **-** | **-** | **6** | **0,45** |
| - Ureterkatheteranlage | **3** | **0,43** | **3** | **0,47** | **6** | **0,45** |
| - Ureterdilatation | **2** | **0,29** | **-** | **-** | **2** | **0,15** |
| - Ureterschlitzung | **-** | **-** | **1** | **0,16** | **1** | **0,07** |

RUE: reno-ureterale Einheit

PCN: percutane Nephrostomie

PUSP: percutane Ureterstentplatzierung

Die Tabelle 9 bezieht sich auf die schon unter 3.2.2 aufgeführten gestauten RUE und stellt deren Therapie dar. Bei der Form der Harnableitung sind Mehrfachnennungen enthalten.

Bei den Patienten mit Anastomose nach Le Duc (696 RUE) wurden von 14 (2,01%) gestauten RUE 5 (0,72%) konservativ und 9 (1,29%) mittels interventioneller Harnableitung therapiert.

Als Form der Harnableitung wurde 2 mal (0,29%) eine percutane Nephrostomie, 6 mal (0,86%) eine PCN mit PUSP, 3 mal (0,43%) ein Ureterkatheter angelegt sowie 2 mal (0,29%) der Ureter dilatiert. Ureterneueinpflanzungen, Nephro-, Ureter-, und Nephroureterektomien waren zu diesem Zeitpunkt nicht notwendig.

Bei den Patienten mit tubulärer Anastomose (633 RUE) wurden von 4 (0,63%) gestauten RUE eine (0,16%) konservativ und 3 (0,47%) mittels interventioneller Harnableitung therapiert.

Als Form der Harnableitung wurde 3 mal (0,47%) ein Ureterkatheter angelegt sowie einmal (0,16%) eine Ureterschlitzung durchgeführt. Ureterneueinpflanzungen, Nephro-, Ureter-, und Nephroureterektomien waren zu diesem Zeitpunkt nicht notwendig.

Betrachtet man die Anzahl der interventionellen Harnableitungen in den beiden Patientengruppen zu diesem Zeitpunkt, so ergibt der Chi-Quadrat-Test mit einem p-Wert von $p = < 0,111$ keinen signifikanten Unterschied.

18 (1,35%) RUE von insgesamt 1329 RUE haben gestaut. 6 (0,45%) davon wurden konservativ und 12 (0,9%) mittels interventioneller Harnableitung therapiert.

Als Form der Harnableitung wurde 2 mal (0,15%) eine percutane Nephrostomie, 6 mal (0,45%) eine PCN mit PUSP, 6 mal (0,45%) ein Ureterkatheter angelegt, 2 mal (0,15%) der Ureter dilatiert sowie einmal (0,07%) eine Ureterschlitzung durchgeführt. Ureterneueinpflanzungen, Nephro-, Ureter-, und Nephroureterektomien waren zu diesem Zeitpunkt nicht notwendig.

### 3.2.5 Verteilung der therapeutischen Interventionen

**Tabelle 10:** Verteilung der therapeutischen Interventionen auf die beiden Patientengruppen im Nachsorgezeitraum ≤ 3 Monate.
Gesamtpatientenzahl n=690:

| | **Ureterstenose** | | **Lokalrezidiv** | | **Andere** | | **Gesamt** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Le Duc n | tubulär n | Le Duc n | tubulär n | Le Duc n | tubulär n | Le Duc n | tubulär n |
| **PCN allein** | 1 | - | - | - | 1 | - | 2 | - |
| **PCN + PUSP** | 6 | - | - | - | - | - | 6 | - |
| **Ureterdilatation** | 2 | - | - | - | - | - | 2 | - |
| **Ureterkatheteranlage** | 2 | 3 | - | - | 1 | - | 3 | 3 |
| **Ureterschlitzung** | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 |
| **Ureterneueinpflanzung** | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - |

PCN: percutane Nephrostomie

PUSP: percutane Ureterstentplatzierung

Tabelle 10 zeigt eine Zuordnung der schon unter 3.2.4 aufgezeigten interventionellen Formen der Harnableitung zu den in den Kollektiven aufgetretenen Ureterstenosen, Lokalrezidiven bzw. sonstigen Ursachen der Harnstauung.

In der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc wurde aufgrund von Ureterstenosen einmal eine percutane Nephrostomie, 6 mal eine percutane Nephrostomie mit PUSP sowie jeweils 2 Ureterdilatationen und Ureterkatheteranlagen im Zeitraum ≤ 3 Monate notwendig. Ein Lokalrezidiv trat nicht auf.

Es wurden weiterhin folgende Eingriffe nötig: einmal eine PCN, 1 Ureterkatheteranlage sowie 1 Ureterneueinpflanzung. Diese Eingriffe hatten andere Ursachen.

In der Gruppe mit tubulärer Anastomose wurde aufgrund von Ureterstenosen 3 mal eine Ureterkatheteranlage sowie einmal eine Ureterschlitzung im Zeitraum ≤ 3 Monate notwendig. Ein Lokalrezidiv trat ebenfalls nicht auf.

## 3.3 Zeitraum > 3 Monate

Es wird nachfolgend der Zeitraum > 3 Monate betrachtet.

### 3.3.1 Harnstauungsnieren

**Tabelle 11:** Aufgetretene Harnstauungsnieren und deren Verteilung im Nachsorgezeitraum > 3 Monate der Patienten mit Anastomose nach Le Duc und tubulärer Anastomose. Gesamtpatientenzahl n=680:

| | **Anastomose nach Le Duc n=358** | | **Tubuläre Anastomose n=322** | | **Gesamt n=680** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| **Patienten mit Harnstauungsniere** | | | | | | |
| **- gesamt** | **67** | **18,71** | **23** | **7,14** | **90** | **13,23** |
| - Männer | 63 | | 18 | | 81 | |
| - Frauen | 4 | | 5 | | 9 | |
| **Harnstauungsniere einseitig** | **51** | **14,25** | **18** | **5,59** | **69** | **10,15** |
| davon: | | | | | | |
| - linke Seite | 28 | 7,82 | 12 | 3,73 | 40 | 5,88 |
| - rechte Seite | 23 | 6,42 | 6 | 1,86 | 29 | 4,26 |
| **Harnstauungsniere beidseits** | **16** | **4,47** | **5** | **1,55** | **21** | **3,09** |

Die Tabelle 11 zeigt die in den beiden zu vergleichenden Patientengruppen im Nachsorgezeitraum > 3 Monate aufgetretenen Harnstauungsnieren.

In der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc sind bei 358 erfassten Patienten insgesamt bei 67 Patienten (18,71%) Harnstauungsnieren aufgetreten, bei 63 Männern und 4 Frauen. Davon 51 (14,25%) einseitig, 28 auf der linken Seite, 23 auf der rechten Seite sowie in 16 Fällen (4,47%) beidseits.
In der Gruppe mit tubulärer ileo-ureteraler Anastomose sind bei 322 erfassten Patienten insgesamt bei 23 Patienten (7,14%) Harnstauungsnieren aufgetreten.
Bei 18 Männern und 5 Frauen. Davon 18 (5,59%) einseitig, 12 auf der linken Seite, 6 auf der rechten Seite sowie in 5 Fällen (1,55%) beidseits.
Betrachtet man die aufgetretenen Harnstauungsnieren beider Vergleichsgruppen, ergibt sich im Chi-Quadrat-Test ein p-Wert von $p = < 0,001$ und somit ein hochsignifikanter Unterschied.

Insgesamt wurden bei allen 680 Patienten in 90 Fällen (13,23%) Harnstauungsnieren erfasst. Bei 81 Männern und 9 Frauen. 69 (10,15%) einseitig, 40 auf der linken und 29 auf der rechten Seite sowie in 21 (3,09%) Fällen beidseits.

### 3.3.2 Ätiologie der gestauten reno-ureteralen Einheiten

**Tabelle 12:** Ätiologie der gestauten reno-ureteralen Einheiten im Nachsorgezeitraum > 3 Monate und deren Verteilung auf die beiden Patientengruppen.
Gesamtzahl der reno-ureteralen Einheiten n=1329:

| | **RUE Anastomose nach Le Duc n=696** | | **RUE Tubuläre Anastomose n=633** | | **RUE Gesamt n=1329** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| **Gestaute reno-ureterale Einheiten** | **83** | **11,92** | **28** | **4,42** | **111** | **8,35** |
| • **Striktur der uretero-neovesicalen Anastomose** | **44** | **6,32** | **4** | **0,63** | **48** | **3,61** |
| - links | **23** | 3,3 | **3** | 0,47 | **26** | 1,96 |
| - rechts | **21** | 3 | **1** | 0,16 | **22** | 1,65 |
| • **Lokalrezidiv** | **12** | **1,72** | **6** | **0,95** | **18** | **1,35** |
| • **Ureterleckage/ Urinom** | **1** | **0,14** | **-** | **-** | **1** | **0,07** |
| • **Unklar/ andere** | **26** | **3,74** | **18** | **2,84** | **44** | **3,31** |

RUE: reno-ureterale Einheit

Die Tabelle 12 bezieht die in Abschnitt 3.3.1 dargestellten Werte der Harnstauungsnieren auf gestaute reno-ureterale Einheiten und die Gründe der Stauung.
In der Gruppe der Patienten mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc wurden 696 reno-ureterale Einheiten registriert. Hiervon waren 83 (11,92%) gestaut.
Der Grund der Stauung war in 44 Fällen (6,32%) eine Striktur der uretero-neovesicalen Anastomose (23 links, 21 rechts), in 12 Fällen (1,72%) lag ein Lokalrezidiv vor, in einem Fall (0,14%) war eine Ureterleckage der Grund für die Harnstauung und in 26 Fällen (3,73%) lagen andere Ursachen zugrunde.
In der Gruppe mit tubulärer ileo-ureteraler Anastomose wurden 633 reno-ureterale Einheiten erfasst. Hiervon waren 28 Stück (4,42%) gestaut.

Der Grund der Stauung war in 4 Fällen (0,63%) eine Striktur der uretero-neovesicalen Anastomose (3 links, 1 rechts), in 6 Fällen (0,95%) lag ein Lokalrezidiv vor und in 18 Fällen (2,84%) lagen andere Ursachen zugrunde.
Vergleicht man die Werte beider Patientengruppen ergibt sich im Chi-Quadrat-Test für das Merkmal der gestauten RUE ein p-Wert von p= < 0,001 und somit ein hochsignifikanter Unterschied. Bezüglich der aufgetretenen Anastomosenstrikturen ergibt sich ebenfalls ein p-Wert von p= < 0,001 und ein hochsignifikanter Unterschied.
Insgesamt waren von allen 1329 RUE 111 (8,35%) gestaut. 48 (3,61%) durch Striktur der uretero-neovesicalen Anastomose (26 links, 22 rechts), 18 (1,35%) durch Lokalrezidiv, 1 (0,07%) durch Ureterleckage und 44 (3,31%) durch andere Ursachen.

### 3.3.3 Indikationen für therapeutische Interventionen

**Tabelle 13:** Indikationen für therapeutische Interventionen bei Harnstauungsnieren im Nachsorgezeitraum > 3 Monate und deren Verteilung auf die beiden Patientengruppen. Gesamtpatientenzahl n=690:

| | **Anastomose nach Le Duc n=358** | | **Tubuläre Anastomose n=322** | | **Gesamt n=690** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| **Patienten mit therapeutischer Intervention** aufgrund von: | **51** | **14,25** | **8** | **2,48** | **59** | **8,55** |
| • **fieberhafte Harnstauungsniere/ Urosepsis** | **4** | **1,12** | **2** | **0,62** | **6** | **0,87** |
| • **beginnendes postrenales Nierenversagen (Serumkreatininanstieg)** | **6** | **1,67** | **-** | **-** | **6** | **0,87** |
| • **dekompensierte Obstruktion im ING** | **30** | **8,38** | **3** | **0,93** | **33** | **4,78** |
| • **mechanische Kompression des Ureters (von außen)** | **10** | **2,79** | **3** | **0,93** | **13** | **1,88** |
| • **Leckage der uretero-neovesicalen Anastomose** | **1** | **0,28** | **-** | **-** | **1** | **0,14** |

ING: Isotopennephrogramm

Die Tabelle 13 zeigt die Indikationen für eine therapeutische Intervention bei den Patienten mit Harnstauungsniere (3.3.1) in den beiden Patientengruppen.

In der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc wurden 358 Patienten erfasst. Hiervon war bei 51 Patienten (14,25%) eine therapeutische Intervention notwendig. In 4 Fällen (1,12%) aufgrund einer fieberhaften Harnstauungsniere bzw. beginnender Urosepsis, in 6 Fällen (1,67%) bei beginnendem postrenalen Nierenversagen (Serumkreatininanstieg), in 30 Fällen (8,38%) bei dekompensierter Obstruktion im ING, in 10 Fällen (2,79%) bei mechanischer Kompression des Ureters von außen sowie in einem Fall (0,28%) bei Leckage der uretero-neovesicalen Anastomose.
In der Gruppe mit tubulärer Anastomose wurden 322 Patienten erfasst.
Hiervon war bei 8 Patienten (2,48%) eine therapeutische Intervention notwendig. In 2 Fällen (0,62%) aufgrund einer fieberhaften Harnstauungsniere bzw. beginnender Urosepsis, in 3 Fällen (0,93%) bei dekompensierter Obstruktion im ING sowie in 3 Fällen (0,93%) bei mechanischer Kompression des Ureters von außen.

Im Chi-Quadrat-Test zeigt sich bei einem p-Wert von $p = < 0{,}001$ bezüglich der notwendig gewordenen Interventionen ein hochsignifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

Insgesamt sind bei 59 (8,55%) von den 690 Patienten Interventionen bei Harnstauungsnieren zu diesem Zeitpunkt notwendig gewesen. In 6 Fällen (0,87%) aufgrund einer fieberhaften Harnstauungsniere bzw. beginnender Urosepsis, in 6 Fällen (0,87%) bei beginnendem postrenalen Nierenversagen (Serumkreatininanstieg), in 33 Fällen (4,78%) bei dekompensierter Obstruktion im ING, in 13 Fällen (1,88%) bei mechanischer Kompression des Ureters von außen sowie in einem Fall (0,14%) bei Leckage der uretero-neovesicalen Anastomose.

### 3.3.4 Therapie der gestauten reno-ureteralen Einheiten

**Tabelle 14:** Gestaute reno-ureterale Einheiten und deren Therapie im Zeitraum > 3 Monate. Gesamtzahl der reno-ureteralen Einheiten n=1329:

| | **RUE Anastomose nach Le Duc n=696** | | **RUE Tubuläre Anastomose n=633** | | **RUE Gesamt n=1329** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | % | n | % | n | % |
| **Gestaute reno-ureterale Einheiten** | **83** | **11,92** | **28** | **4,42** | **111** | **8,35** |
| **Konservative Therapie** | **22** | **3,16** | **18** | **2,84** | **40** | **3** |
| **Harnableitung** | **61** | **8,76** | **10** | **1,58** | **72** | **5,42** |
| Form der Harnableitung (teilweise mehrfach): | | | | | | |
| - PCN allein | **25** | **3,59** | **4** | **0,63** | **29** | **2,18** |
| - PCN + PUSP | **14** | **2,01** | **1** | **0,16** | **15** | **1,13** |
| - Ureterkatheteranlage | **25** | **3,59** | **2** | **0,31** | **27** | **2,03** |
| - Ureterdilatation | **23** | **3,3** | **2** | **0,31** | **25** | **1,88** |
| - Ureterschlitzung | **10** | **1,43** | **2** | **0,31** | **12** | **0,9** |
| **Ureterneueinpflanzung** | **18** | **2,59** | **4** | **0,63** | **22** | **1,65** |
| **Nephroureterektomie** | **3** | **0,43** | **1** | **0,16** | **4** | **0,3** |
| **Nephrektomie** | **4** | **0,57** | **-** | **-** | **4** | **0,3** |
| **Ureterektomie** | **1** | **0,14** | **-** | **-** | **1** | **0,07** |

RUE: reno-ureterale Einheit

PCN: percutane Nephrostomie

PUSP: percutane Ureterstentplatzierung

Die Tabelle 14 bezieht sich auf die schon unter 3.3.2 aufgeführten gestauten RUE und stellt deren Therapie dar. Bei der Form der Harnableitung sind Mehrfachnennungen enthalten.

Bei den Patienten mit Anastomose nach Le Duc (696 RUE) wurden von 83 (11,92%) gestauten RUE 22 (3,16%) konservativ und 61 (8,76%) mittels interventioneller Harnableitung therapiert.

Als Form der Harnableitung wurde 25 mal (3,59%) eine percutane Nephrostomie, 14 mal (2,01%) eine PCN mit PUSP, 25 mal (3,59%) ein Ureterkatheter angelegt, 23 mal (3,3%) der Ureter dilatiert sowie 10 mal (1,43%) der Ureter geschlitzt. In 18 Fällen (2,59%) war eine Ureterneueinpflanzung, in 3 Fällen (0,43%) eine Nephroureterektomie, in 4 Fällen (0,57%) eine Nephrektomie und in einem Fall (0,14%) eine Ureterektomie zu diesem Zeitpunkt notwendig.

Bei den Patienten mit tubulärer Anastomose (633 RUE) wurden von 28 (4,42%) gestauten RUE 18 (2,84%) konservativ und 10 (1,58%) mittels interventioneller Harnableitung therapiert.
Als Form der Harnableitung wurde 4 mal (0,63%) eine percutane Nephrostomie, 1 mal (0,16%) eine PCN mit PUSP, 2 mal (0,31%) ein Ureterkatheter angelegt, 2 mal (0,31%) der Ureter dilatiert sowie 2 mal (0,31%) der Ureter geschlitzt. In 4 Fällen (0,63%) war eine Ureterneueinpflanzung und in einem Fall (0,16%) eine Nephroureterektomie zu diesem Zeitpunkt notwendig.
Betrachtet man die Anzahl der interventionellen Harnableitungen in den beiden Patientengruppen zu diesem Zeitpunkt, so ergibt der Chi-Quadrat-Test mit einem p-Wert von $p = < 0,001$ einen hochsignifikanten Unterschied.
111 RUE (8,35%) von insgesamt 1329 RUE haben gestaut. 40 (3%) davon wurden konservativ und 72 (5,42%) mittels interventioneller Harnableitung therapiert.
Als Form der Harnableitung wurde 29 mal (2,18%) eine percutane Nephrostomie, 15 mal (1,13%) eine PCN mit PUSP, 27 mal (2,03%) ein Ureterkatheter angelegt, 25 mal (1,88%) der Ureter dilatiert sowie 12 mal (0,9%) der Ureter geschlitzt. In 22 Fällen (1,65%) war eine Ureterneueinpflanzung, in 4 Fällen (0,3%) eine Nephroureterektomie, in 4 Fällen (0,3%) eine Nephrektomie und in einem Fall (0,07%) eine Ureterektomie zu diesem Zeitpunkt notwendig.

### 3.3.5 Verteilung der therapeutischen Interventionen

**Tabelle 15:** Verteilung der therapeutischen Interventionen auf die beiden Patientengruppen im Nachsorgezeitraum > 3 Monate.
Gesamtpatientenzahl n=690:

| | **Ureterstenose** | | **Lokalrezidiv** | | **Andere** | | **Gesamt** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Le Duc n | tubulär n | Le Duc n | tubulär n | Le Duc n | tubulär n | Le Duc n | tubulär n |
| **PCN allein** | 15 | 1 | 5 | 3 | 5 | - | 25 | 4 |
| **PCN + PUSP** | 10 | 1 | - | - | 4 | - | 14 | 1 |
| **Ureterdilatation** | 18 | 2 | 1 | - | 4 | - | 23 | 2 |
| **Ureterkatheteranlage** | 22 | 2 | 1 | - | 2 | - | 25 | 2 |
| **Ureterschlitzung** | 10 | 2 | - | - | - | - | 10 | 2 |
| **Ureterneueinpflanzung** | 14 | 1 | 2 | 3 | 2 | - | 18 | 4 |
| **Nephroureterektomie** | 2 | - | 1 | - | - | 1 | 3 | 1 |
| **Nephrektomie** | 3 | - | - | - | 1 | - | 4 | - |
| **Ureterektomie** | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - |

PCN: percutane Nephrostomie

PUSP: percutane Ureterstentplatzierung

Tabelle 15 zeigt eine Zuordnung der schon unter 3.3.4 aufgezeigten interventionellen Formen der Harnableitung zu den in den Kollektiven aufgetretenen Ureterstenosen, Lokalrezidiven bzw. sonstigen Ursachen der Harnstauung.

In der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc wurde aufgrund von Ureterstenosen 15 mal eine percutane Nephrostomie, 10 mal eine percutane Nephrostomie mit PUSP, 18 mal eine Ureterdilatation, 22 mal eine Ureterkatheteranlage, 10 mal eine Ureterschlitzung, 14 mal eine Ureterneueinpflanzung, 2 mal eine Nephroureterektomie, 3 mal eine Nephrektomie und einmal eine Ureterektomie im Zeitraum > 3 Monate notwendig. Aufgrund von Lokalrezidiven mit Harnstauungsniere wurden folgende Eingriffe notwendig: 5 mal eine percutane Nephrostomie, einmal eine Ureterdilatation, einmal eine Ureterkatheteranlage, 2 mal eine Ureterneueinpflanzung und einmal eine Nephroureterektomie. Weiterhin wegen anderer Ursachen durchgeführt: 5 mal eine percutane Nephrostomie, 4 mal eine percutane Nephrostomie mit PUSP,

4 mal eine Ureterdilatation , 2 mal eine Ureterkatheteranlage, 2 mal eine Ureterneueinpflanzung und einmal eine Nephrektomie.

In der Gruppe mit tubulärer Anastomose wurde aufgrund von Ureterstenosen einmal eine percutane Nephrostomie, einmal eine percutane Nephrostomie mit PUSP, 2 mal eine Ureterdilatation, 2 mal eine Ureterkatheteranlage, 2 mal eine Ureterschlitzung und einmal eine Ureterneueinpflanzung im Zeitraum > 3 Monate notwendig.
Aufgrund von Lokalrezidiven mit Harnstauungsniere wurden folgende Eingriffe notwendig: 3 mal eine percutane Nephrostomie und 3 mal eine Ureterneueinpflanzung. Weiterhin wurde wegen anderer Ursachen 1 Nephroureterektomie durchgeführt.

## 3.4 Präoperative Einflussfaktoren

### 3.4.1 Harnstauung präoperativ

**Tabelle 16:** Anzahl der präoperativ gestauten reno-ureteralen Einheiten und Anzahl der davon postoperativ gestauten RUE. Gesamtanzahl der RUE n=1399:

| | **Le Duc** (n=736) | | | **tubulär** (n=663) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Präoperativ gestaute RUE** | **Gesamt: 63 (8,56%)** rechts: 33 links:30 | | | **Gesamt: 49 (7,39%)** rechts: 31 links 18 | | |
| **Postoperativ gestaute RUE** | **peri** | **früh** | **spät** | **peri** | **früh** | **spät** |
| | **7** (0,95%) | **3** (0,41%) | **11** (1,49%) | **1** (0,15%) | **-** - | **5** (0,75%) |

RUE: reno-ureterale Einheit
peri: perioperativer Zeitraum
früh: Zeitraum ≤ 3 Monate
spät: Zeitraum > 3 Monate

Die Tabelle 16 zeigt die schon vor der Cystektomie und Anlage der Ileum-Neoblase gestauten RUE beider Patientengruppen und die davon ebenfalls postoperativ gestauten RUE.

In der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc waren insgesamt 63 RUE (8,6%) präoperativ gestaut (links 30, rechts 33). Davon waren im postoperativen Verlauf 21 RUE (2,8%) abermals gestaut und zwar 7 RUE im perioperativen Zeitraum, 3 im Zeitraum ≤ 3 Monate und 11 im Zeitraum > 3 Monate.
In der Gruppe mit tubulärer Anastomose waren insgesamt 49 RUE (7,4%) präoperativ gestaut (links 18, rechts 31). Davon waren im postoperativen Verlauf 6 RUE (0,9%) abermals gestaut und zwar 1 RUE im perioperativen Zeitraum und 5 im Zeitraum > 3 Monate.

### 3.4.2 Radio-, Chemotherapie präoperativ

**Tabelle 17:** Anzahl der Patienten mit präoperativer Radiatio oder Chemotherapie und postoperativ gestauten Nieren. Gesamtanzahl der Patienten n=716:

| Präoperativ | Le Duc n=378 Postoperative Harnstauung | | | Tubulär n=338 Postoperative Harnstauung | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | peri | früh | spät | peri | früh | spät |
| **Radiotherapie** | - | 1 | 1 | - | - | - |
| **Chemotherapie** | 1 | - | 10 | - | - | - |
| **Radio-/Chemotherapie** | 1 | - | 2 | 1 | - | - |

peri: perioperativer Zeitraum

früh: Zeitraum ≤ 3 Monate

spät: Zeitraum >3 Monate

In der Tabelle 17 sind die Patienten beider Gruppen dargestellt, die präoperativ mit einer Chemo- oder Radiotherapie behandelt wurden und die im Verlauf Harnstauungsnieren entwickelten.
In der Gruppe der Patienten mit Anastomose nach Le Duc erhielten insgesamt 42 (11,1%) präoperativ eine Radio- bzw. Chemotherapie. Von diesen vorbehandelten Patienten entwickelten 16 (4,23%) postoperativ Harnstauungsnieren. 2 im perioperativen Zeitraum nach Chemo- bzw. Radio-/Chemotherapie, einer im Zeitraum ≤ 3 Monate nach Radiotherapie und 13 im Zeitraum > 3 Monate (einer nach Radio-, 10 nach Chemo-, 2 nach Radio-/Chemotherapie). Von diesen 16 Harnstauungsnieren waren 7 stenosebedingt (3 Radiatio, 1 Radio-,

Chemotherapie, 3 Chemotherapie). Dies entsprach **16,7% Ureterstenosen** nach Vorbehandlung.

In der Gruppe der Patienten mit tubulärer Anastomose erhielten insgesamt 9 Patienten (2,66%) präoperativ eine Radio- bzw. Chemotherapie. Von diesen vorbehandelten Patienten entwickelte einer (0,3%) postoperativ eine Harnstauungsniere im perioperativen Zeitraum nach Radio-/Chemotherapie, die nicht stenosebedingt war.

## 3.5 Nierenfunktion

### 3.5.1 Einfluss der Ureterstenosen auf die Nierenfunktion

Die Tabelle 18 zeigt die erfassten Patienten mit den Nachsorgezeiträumen ≥ 3 Jahre, ≥ 4 Jahre, ≥ 5 Jahre und die darin aufgetretenen Harnstauungsnieren mit Einfluss auf die Nierenfunktion.

**Tabelle 18:** Patienten und reno-ureterale Einheiten der beiden Gruppen im Nachsorgezeitraum ≥ 3, ≥ 4 und ≥ 5 Jahre. Anzahl der jeweils durch Ureterstenosen bedingt gestauten RUE und deren Folgen auf die Nierenfunktion:

| **Nachsorgezeitraum** | **Le Duc**<br>**RUE** (Patienten)<br>**Gesamt** | **Le Duc** (n=696)<br>**gestaute RUE** | **tubulär**<br>**RUE** (Patienten)<br>**Gesamt** | **tubulär** (n=633)<br>**gestaute RUE** |
|---|---|---|---|---|
| **≥ 5 Jahre** | **419** (215) | **40** (9,5%)<br>Nierenfunktion ↓: **14** (3,3%) | **58** (30) | **3** (5,2%)<br>Nierenfunktion ↓: **0** |
| **≥ 4 Jahre** | **446** (228) | **42** (9,4%)<br>Nierenfunktion ↓: **14** (3,1%) | **127** (65) | **6** (4,7%)<br>Nierenfunktion ↓: **0** |
| **≥ 3 Jahre** | **495** (253) | **49** (9,9%)<br>Nierenfunktion ↓: **16** (3,2%) | **194** (100) | **7** (3,6%)<br>Nierenfunktion ↓: **0** |

RUE: reno-ureterale Einheit

Nierenfunktion ↓: Nierenfunktion dauerhaft beeinträchtigt bzw. funktionslose Niere (≤ 30% Gesamtfunktion im Isotopennephrogramm )

Im Nachsorgezeitraum ≥ 5 Jahre wurden von der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc 215 Patienten bzw. 419 RUE erfasst. Von diesen waren 40 RUE (9,5%) durch Ureterstenosen bedingt gestaut. Wiederum bei 14 (3,3%) dieser 40 RUE war die Nierenfunktion dadurch dauerhaft beeinträchtigt bzw. die Niere funktionslos (≤ 30% Gesamtfunktion im ING).
Von der Gruppe mit tubulärer Anastomosen waren in diesem Zeitraum 30 Patienten bzw. 58 RUE erfasst, wovon 3 RUE (5,2%) eine durch Ureterstenose bedingte Stauung aufwiesen. Die Nierenfunktion war bei keiner RUE dadurch dauerhaft beeinträchtigt.
Im Nachsorgezeitraum ≥ 4 Jahre waren von der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc 228 Patienten bzw. 446 RUE erfasst. Von diesen waren 42 RUE (9,4%) durch Ureterstenose bedingt gestaut. Wiederum bei 14 (3,1%) dieser 42 RUE war die Nierenfunktion dadurch dauerhaft beeinträchtigt bzw. die Niere funktionslos (≤ 30% Gesamtfunktion im ING).
Von der Gruppe mit tubulären Anastomosen waren in diesem Zeitraum 65 Patienten bzw. 127 RUE erfasst, wovon 6 RUE (4,7%) eine durch Ureterstenose bedingte Stauung aufwiesen. Die Nierenfunktion war bei keinem dadurch dauerhaft beeinträchtigt.
Im Nachsorgezeitraum ≥ 3 Jahre waren von der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc 253 Patienten bzw. 495 RUE erfasst. Von diesen waren 49 RUE (9,9%) durch Ureterstenose bedingt gestaut. Wiederum bei 16 (3,2%) dieser 49 RUE war die Nierenfunktion dadurch dauerhaft beeinträchtigt bzw. die Niere funktionslos (≤ 30% Gesamtfunktion im ING).
Von der Gruppe mit tubulären Anastomosen waren in diesem Zeitraum 100 Patienten bzw. 194 RUE erfasst, wovon 7 RUE (3,6%) eine durch Ureterstenose bedingte Stauung aufwiesen. Die Nierenfunktion war bei keinem dadurch dauerhaft beeinträchtigt.

### 3.5.2 Einfluss der therapeutischen Intervention auf die Nierenfunktion

Die Tabelle 19 zeigt den Einfluss der durchgeführten therapeutischen Interventionen bei den Patienten mit Ureterstenose bedingten Harnstauungsnieren auf den Verlauf der Nierenfunktion. Als Parameter für die Nierenfunktion wurde ein normwertiger bzw. hochnormaler Serumkreatininwert angesehen. (s. Kapitel 2)

**Tabelle19:** Anzahl der Patienten mit Ureterstenosen im Bereich der uretero-ilealen Anastomose und konsekutiver Harnstauungsniere insgesamt sowie Anzahl der Patienten mit diesbezüglichen therapeutischen Eingriffen und deren Folgen auf die Nierenfunktion. Gesamtpatientenzahl n=716:

| | **Le Duc** (n=378) | **tubulär** (n=338) |
|---|---|---|
| **Patienten mit Ureterstenosen** | **42** (11,1%) | **5** (1,5%) |
| **Patienten mit therapierten Ureterstenosen** | **41** | **4** |
| davon Patienten mit: | | |
| **1 Eingriff → Nierenfunktion verbessert/erhalten** | **19** | **2** |
| **> 1 Eingriff → Nierenfunktion verbessert/erhalten** | **10** | **2** |
| **≥ 1 Eingriff → Nierenfunktion verschlechtert** | **12** | **-** |

→ : führt zu

Bei der Gruppe mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc haben insgesamt 42 Patienten (11,1%) Ureterstenosen entwickelt. Von diesen wurden 41 Patienten invasiv behandelt. Bei 19 Patienten reichte 1 therapeutischer Eingriff zum Erhalt bzw. zur Verbesserung der Nierenfunktion. 10 Patienten benötigten mehr als 1 Eingriff zum Erhalt bzw. zur Verbesserung der Nierenfunktion. Bei 12 Patienten kam es trotz mehrerer Eingriffe zu einer Verschlechterung der Nierenfunktion (≤ 30 % Gesamtfunktion im ING) durch die Ureterstenose.

Bei der Gruppe mit tubulärer Anastomose haben insgesamt 5 Patienten (1,5%) Ureterstenosen entwickelt. Von diesen wurden 4 Patienten invasiv behandelt. Bei 2 Patienten reichte 1 therapeutischer Eingriff zum Erhalt bzw. zur Verbesserung der Nierenfunktion. 2 Patienten benötigten mehr als 1 Eingriff zum Erhalt bzw. zur Verbesserung der Nierenfunktion. Zu einer Verschlechterung der Nierenfunktion durch die Ureterstenose kam es bei keinem Patienten.

## 3.6 Zeitliches Auftreten von Ureterstenosen

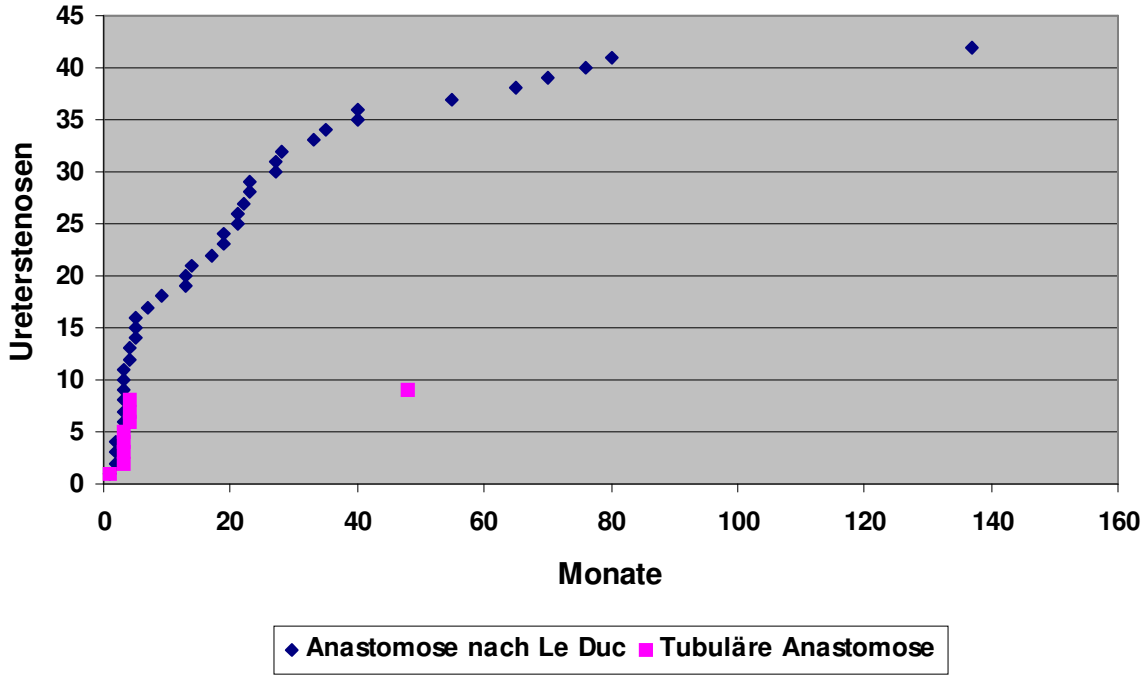



**Abbildung 13:** Zeitliches Auftreten der Ureterstenosen beider Patientengruppen in Monaten nach Cystektomie und Ileum-Neoblasenanlage.

In Abbildung 13 sind die Stenosen der uretero-ilealen Anastomosen nach ihrem Auftreten in Monaten dargestellt.

Bezogen auf 736 RUE der Patientengruppe mit Anastomose nach Le Duc sind insgesamt **54 Ureterstenosen (7,34%)** aufgetreten. Davon konnte von 42 der genaue Zeitpunkt des Auftretens ermittelt werden (s. Abbildung 13). Es ist ein gehäuftes Auftreten bis 40 Monate postoperativ zu erkennen. Die erste Stenose trat einen Monat, die letzte erfasste Stenose trat 137 Monate postoperativ auf.

Bezogen auf 663 RUE der Patientengruppe mit tubulärer Anastomose sind insgesamt **9 Ureterstenosen (1,36%)** aufgetreten. Hier ist eine Häufung bis zum 4. Monat postoperativ zu erkennen. Die erste Stenose trat einen, die letzte 48 Monate postoperativ auf (s. Abbildung 13).

Bezüglich der Anzahl der Stenosen beider Gruppen ergibt sich im Chi-Quadrat-Test ein p-Wert von $p = < 0{,}001$ und somit ein hochsignifikanter Unterschied.

## 3.7 Ureterneoimplantation

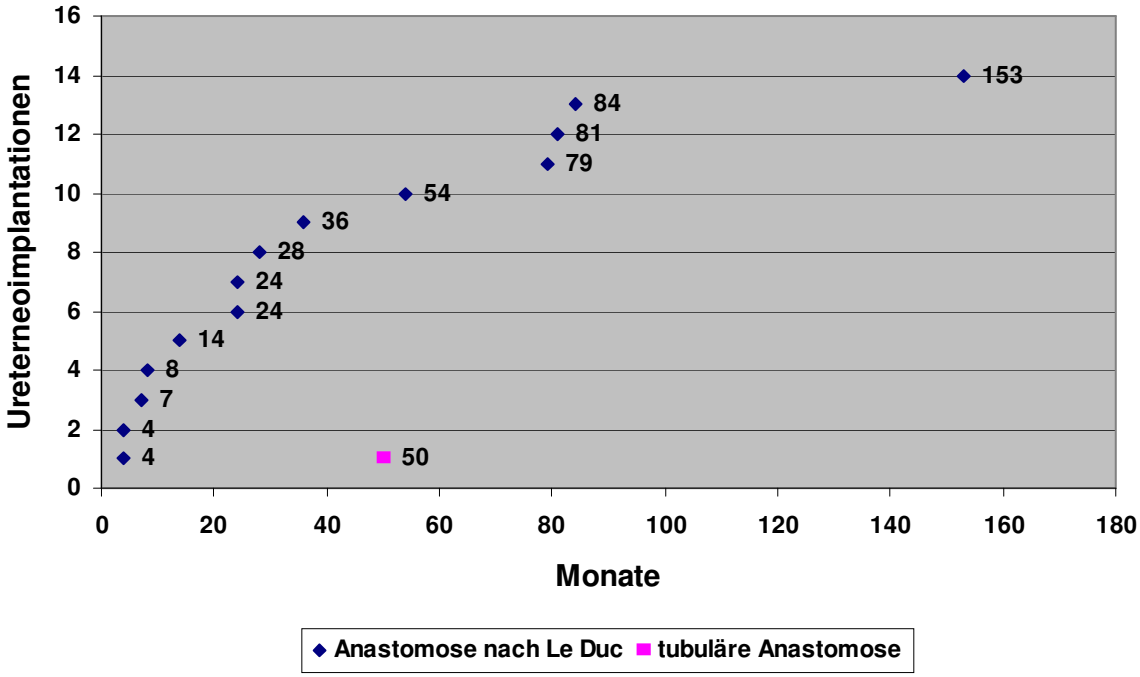



**Abbildung 14:** Zeitliches Auftreten der stenosebedingten Ureterneoimplantationen beider Patientengruppen in Monaten nach Cystektomie und Ileum-Neoblasenanlage.

Wie schon unter 3.3.5 aufgeführt, wurden aufgrund von Ureterstenosen in beiden Gruppen Ureterneueinpflanzungen nötig. Diese sind nach ihrem zeitlichen Auftreten in Monaten nach Neoblasenanlage in Abbildung 14 dargestellt.
In der Gruppe Le Duc mussten 14 (25,9%) von 54 stenotischen Ureteren neu eingepflanzt werden. In der Gruppe der tubulären Anastomose einer (11,1%) von 9 stenotischen Ureteren.

## 3.8 Harnwegsinfekte

Betrachtet man die beiden Patientenkollektive im Nachsorgezeitraum > 3 Monate bezüglich der in der Nachsorge aufgetretenen therapiebedürftigen fieberhaften Harnwegsinfekte und bezieht diese Harnwegsinfekte auf die Jahre der Nachsorge, so kommt man auf die Zahl der Harnwegsinfekte pro Patientenjahr.

In der Gruppe der ileo-ureteralen Anastomose nach Le Duc waren dies bei 358 Patienten und 2530 Nachsorgejahren:

**0,059 Harnwegsinfekte/ Patientenjahr**

In der Gruppe der tubulären Anastomose waren dies bei 322 Patienten und 782 Nachsorgejahren:

**0,088 Harnwegsinfekte/ Patientenjahr**

## 3.9 Nephrektomien

Die Abbildung 15 gibt einen Überblick über die in den beiden Patientenkollektiven durchgeführten Nephrektomien und deren Zeitpunkt.

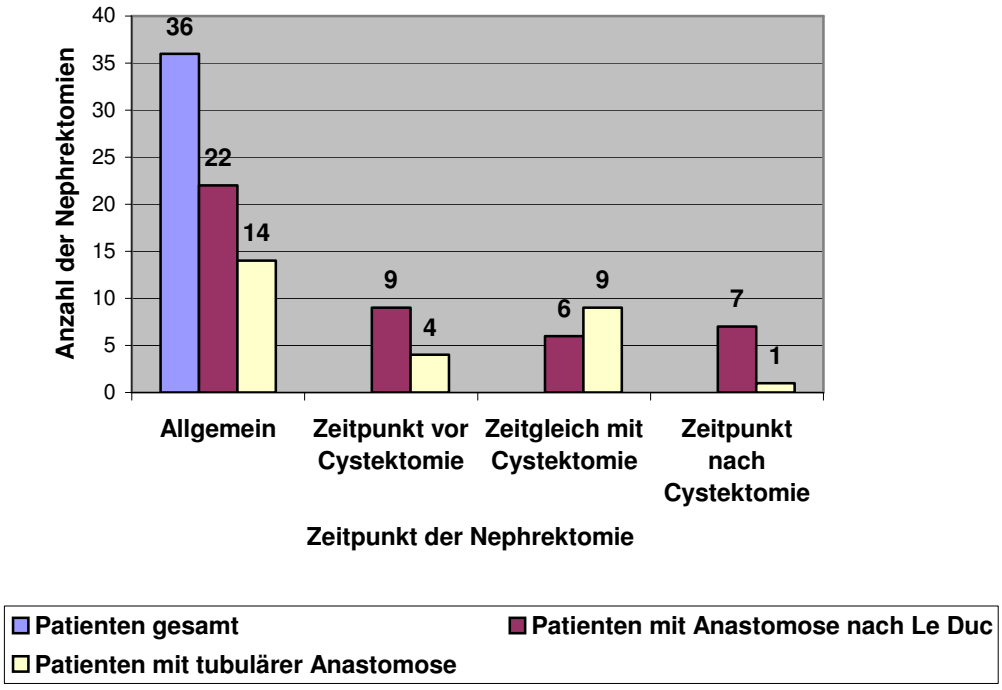



**Abbildung 15:** Anzahl und Zeitpunkt der stattgefundenen Nephrektomien.

Relevant für die Verlaufsbeobachtung sind die Nephrektomien, die nach Anlage der Ileumneoblase durchgeführt wurden. Wie schon unter 3.1-3.3 dargestellt, waren dies insgesamt 8 Stück.

In der Gruppe der Patienten mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc wurden insgesamt 7 Patienten im Verlauf nach Anlage der Neoblase nephrektomiert.

Nach: 21 Monaten rechtsseitig bei funktionsloser Niere aufgrund einer Ureterstenose, 32 Monaten linksseitig bei Funktionseinschränkung nach rezidivierenden Pyelonephritiden bei Ureterstenose, 44 Monaten rechtsseitig bei funktionsloser Niere nach Harnstau durch ein Lokalrezidiv, 52 Monaten linksseitig bei Pyonephrose durch einen Harnleitertumor, 134 Monaten linksseitig bei funktionsloser Niere aufgrund einer Ureterstenose, 159 Monaten linksseitig bei hydronephrotischer Schrumpfniere und in einem Fall zeitlich nicht festgelegt aufgrund einer funktionslosen Niere linksseitig bei Ureterstenose.
In der Gruppe der Patienten mit tubulärer Anastomose wurde ein Patient im Verlauf nach Anlage der Neoblase nephroureterektomiert und zwar nach 31 Monaten linksseitig bei einem Nierenbeckentumor. Ein „Nierenverlust“ durch Anastomosenstriktur war nicht zu verzeichnen.
Insgesamt wurden 5 Patienten als Folge einer Anastomosenstriktur in der Gruppe Le Duc nephrektomiert. Dies entspricht einem „Nierenverlust“ von 9,2% (5 von 54 Ureterstenosen).

## 3.10 Lokalrezidive

Insgesamt traten in beiden Vergleichsgruppen (n=690) innerhalb des untersuchten Zeitraums 96 Lokalrezidive (14,1%) auf.
56 davon entfielen auf Patienten mit ileo-ureteraler Anastomose nach Le Duc (n=358). Dies entsprach in dieser Gruppe einem Anteil von 15,6% Lokalrezidiven.
Von diesen 56 Lokalrezidiven führten 12 oder 21,4% (gesamt 3,3%) zu einer Harnstauung. In 2 Fällen (3,5%) beidseits.
40 Lokalrezidive entfielen auf Patienten mit tubulärer ileo-ureteraler Anastomose (n=322), was einen Anteil von 12,4% ausmachte.
Von diesen 40 Lokalrezidiven führten 6 bzw. 15% (gesamt 1,9%) zur Harnstauung.
In keinem Fall beidseits.

Bezüglich der aufgetretenen Harnstauung durch Lokalrezidive ergab sich im Chi-Quadrat-Test ein p-Wert von p=0,415 und somit kein signifikanter Unterschied.

Siehe auch unter 3.1-3.3.

# 4. Diskussion

Die Harnleiterdarmanastomose ist seit den Anfängen der Harnableitung Thema vieler Arbeiten und Publikationen. Zahlreiche Methoden wurden im Laufe der Jahre entwickelt und kommen bei den unterschiedlichen Formen der Harnableitung zur Anwendung. Man unterscheidet prinzipiell zwischen antirefluxiven und refluxiven Anastomosen. Welches dieser Prinzipien beim Harnblasenersatz mit einer Ileum-Neoblase angewandt werden sollte bzw. welches sich hierfür am besten eignet, wird schon lange diskutiert (Gschwend 2003, Hautmann 2003).

Gegenstand der Überlegungen ist die einfache operative Ausführung sowie die Möglichkeit zur Anwendung bei nahezu jedem Patienten. Weiterhin betrachtet werden die Komplikationen/Stenosen der ureterointestinalen Anastomose, Reflux (von teils infiziertem Urin) und deren/dessen Auswirkungen auf den oberen Harntrakt bzw. die Renoprotektion.

Unsere Daten beinhalten die Erfahrungen mit der antirefluxiven Anastomose in der Originaltechnik von Le Duc und einer refluxiven tubulären Anastomose (Le Duc et al. 1987, Gnann et al. 2002).

Die Ileum-Neoblase als eine Form des orthotopen Harnblasenersatzes zählt, vergleicht man die in ihr bzw. um sie auftretenden Druckverhältnisse in Ruhe und bei der Miktion, mit denen anderer Ableitungsformen und der natürlichen Harnblase, zu den Niederdruckreservoiren. Durch Detubularisierung und Neuanordnung der verwendeten Ileumanteile entsteht ein Reservoir mit großer Kapazität und hoher Compliance. Mit intraneovesicalen Drucken zwischen 15-40 cm $H_2O$ und Kapazitäten von 270-770 ml unterscheiden sich Ileum-Neoblasen in ihren Eigenschaften von Reservoiren aus anderen Darmanteilen (Steers 2000). Bei der Miktion und dem dabei durchgeführten Valsalvamanöver kommt es zu einem simultanen Druckanstieg intraneovesical, intraabdominell und im Nierenbecken bei fehlenden koordinierten Kontraktionen der (Darm)Wand. Tritt doch eine Hochdrucksituation auf, fungiert die Ileourethrostomie nach dem Leak-point-Prinzip als Sicherheitsventil (Hautmann 2001). Zahlreiche urodynamische Untersuchungen verdeutlichen dies und zeigen die Unterschiede zwischen Ileum-Neoblasen und anderen Reservoirformen (Hautmann 2003). Dies bedeutet, dass

wenn Reflux auftritt, dieser nicht zu hohem Druck im Nierenbeckenkelchsystem führt.

Die vesicoureteralen bzw. vesicorenalen Refluxformen werden in primären und sekundären Reflux unterteilt. Der primäre Reflux ist angeboren und Folge eines inadäquaten Verschlussmechanismus der ureterovesicalen Verbindungsstelle. Der sekundäre Reflux ist oft Ursache einer subvesicalen Obstruktion, mit Erhöhung des Harnblaseninnendruckes bei Miktion (Riedmiller u. Bonfig 2003). Eine Besonderheit des primären vesicorenalen Reflux im Neugeborenen- oder Kindesalter ist die Entstehung von intrarenalen Reflux bei anatomisch destruktiv vorbestimmter pyelorenaler Durchlässigkeit der Markpapillen (Sigel 1993). Es kann so infizierter Urin bis ins Nierenparenchym gelangen. Unbehandelt, folgt die Refluxnephropathie. Diese intrarenalen Fehlbildungen liegen bei Erwachsenen, sprich den Kandidaten für einen Harnblasenersatz im allgemeinen nicht vor. Es besteht somit bei Niederdruckreflux nicht unabdingbar Gefahr für das Nierenparenchym des Erwachsenen, es sei denn eine Harnwegsinfektion ist mit vergesellschaftet. Bisher wurde Urin in Neoblasen im Gegensatz zu Urin in cutanen Harnableitungsformen meist als steril und folglich als relativ unproblematisch angesehen (Madersbacher u. Studer 2002). Die Gefahr, die vom chronisch infizierten Urin beim orthotopen Harnblasenersatz ausgeht, wird weiterhin als gering eingeschätzt. Allerdings konnte eine relativ aktuelle Arbeit an einem Grossteil von Neoblasepatienten positive Urinkulturen nachweisen. Solange sich keine typischen Symptome eines Harnwegsinfektes oder einer Pyelonephritis zeigen, wird jedoch keine Therapie gefordert (Wood et al. 2003). In den Ergebnissen unseres Vergleichs zwischen der antirefluxiven und der refluxiven Anastomoseform haben wir die aufgetretenen behandlungsbedürftigen fieberhaften Harnwegsinfekte in Bezug zur Nachsorgezeit aller Patienten der jeweiligen Fallgruppe gebracht. Wir erhalten so für die Patienten mit antirefluxiver Anastomose 0,059 Harnwegsinfekte pro Patientenjahr und für die Patienten mit refluxiver Anastomose 0,088 Harnwegsinfekte pro Patientenjahr. Dies ist ein minimal höherer Prozentsatz an behandlungsbedürftigen Harnwegsinfekten in dieser Gruppe. Betrachtet man aber in diesem Zusammenhang den Einfluss auf die Nierenfunktion im Rahmen der Langzeitergebnisse, auf die im Verlauf noch genauer eingegangen wird, so ist das alleinige Kriterium Harnwegsinfekt von untergeordneter Bedeutung für die Nierenfunktion. Von den erfassten Patienten

aus der Gruppe der refluxiven Anastomosen musste kein Patient wegen eingeschränkter Nierenfunktion oder funktionsloser Niere nephrektomiert werden.
Vielmehr steht die Obstruktion mit konsekutiver Harnstauung und Druckerhöhung im oberen Harntrakt im Blickpunkt des Interesses, die durch eine Stenose des Harnleiters im Bereich der ileo-ureteralen Anastomose verursacht wird. Dies ist die eigentliche Gefahr für die Nierenfunktion und eine der gefürchtetsten Komplikationen beim Harnblasenersatz (Hautmann 2003). Bei antirefluxiv implantierten Harnleitern ist die Stenoserate höher als bei direkt refluxiv angelegten Formen der Anastomose.
Die in der Literatur angegebenen Daten hinsichtlich Stenosen der Harnleiterdarmanastomosen beim Harnblasenersatz divergieren erheblich.
Das Stenoserisiko antirefluxiver Formen der ileo-ureteralen Anastomose beträgt zwischen 1,5-29%. Demgegenüber steht 1,7-13% Risiko bei refluxiven Anastomosen, jeweils bei unterschiedlichen Techniken (Hautmann 2001, Hautmann 2003). Unsere Ergebnisse zeigen eine Stenoserate von 7,3% für die antirefluxive Anastomose nach Le Duc und von 1,4% für die refluxive tubuläre Anastomose. Es zeigt sich damit ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Techniken, bei einer ca. 5-fach höheren Stenoserate der antirefluxiven Anastomose. Diese Ergebnisse bestätigen auch die anderen Untersuchungen aus jüngster Zeit, von antirefluxiven bzw. refluxiven Anastomosen in diesem Zusammenhang (Pantuck et al. 2000, Thoeny et al. 2002). Nur de Carli et al. konnten keine Unterschiede in der Stenoserate ihrer Serie zeigen (De Carli et al. 1997).
Diese Aspekte, vorab zusammengefasst, zeigen, dass ein unabdingbarer Refluxschutz durch eine antirefluxiv konstruierte ileo-ureterale Anastomose wie noch vor Jahren gefordert, heute so nicht mehr notwendig erscheint (Madersbacher u. Studer 2002, Hautmann 2003). Thoeny et al. konnten dies mit ihren Daten untermauern und zeigen, dass ein afferentes tubuläres Segment als Refluxschutz den oberen Harntrakt ausreichend sichert (Thoeny et al. 2002). Auch Minervini et al. bestätigen dies mit ihren Ergebnissen (Minervini et al. 2005).
Betrachtet man das zeitliche Auftreten der Stenosen, so zeigen unsere Daten in beiden Gruppen die ersten Stenosen nach einem Monat. Bei den antirefluxiven Anastomosen liegt eine relativ gleichmäßige Verteilung bis zum 40. Monat postoperativ, bei den refluxiven tendenziell gehäuft bis zum 8. Monat postoperativ

vor. Danach fallen nur Einzelfälle nach 137 bzw. 48 Monaten auf. Wenn man die Literatur durchsieht, so treten die meisten Stenosen im ersten Jahr auf, nach 24 Monaten deutlich weniger (Schwaibold et al. 1998). Bei Pantuck traten Stenosen zwischen 2 und 66 Monaten auf, Thoeny beschreibt für einen refluxiven Stenosetyp einen Zeitraum von 6-60 Monaten. Lugagne beobachtete Stenosen der Le Duc Anastomose nur bis 24 Monate, danach nicht mehr, wohingegen de Carli unabhängig von der Technik gehäuftes Auftreten nach 6-12 Monaten, die letzten Stenosen nach 24 Monaten beschreibt (de Carli et al. 1997, Lugagne et al. 1997, Pantuck et al. 2000, Thoeny et al. 2002). Hierbei sind die unterschiedlichen Nachsorgezeiträume zu beachten. Auffällig ist das relativ zeitnahe Auftreten von Stenosen bei der refluxiven Anastomose, hingegen das gleichmäßig verteilte Auftreten der Stenosen bei der Le Duc-Technik. Dieser Unterschied lässt sich bisher nicht hinreichend erklären. Das späte Auftreten einzelner Stenosen wiederum zeigt die Notwendigkeit einer diesbezüglichen Nachsorge auch noch Jahre nach der Operation, um rechtzeitig therapeutisch handeln zu können und Nierenschädigungen durch Aufstau zu verhindern.

Prädisponierende Faktoren und sonstige Einflüsse, die sich auf die Entstehung von Harnstauungsnieren und Strikturen der uretero-ilealen Anastomose auswirken können wurden ebenfalls untersucht. Von den von uns erfassten reno-ureteralen Einheiten waren 2,8% (Le Duc) bzw. 0,9% (tubulär) sowohl prä- als auch postoperativ gestaut. Lugagne beschreibt in seinen Untersuchungen 39 präoperativ gestaute Nieren, von denen im Verlauf postoperativ noch 2 gestaut waren (Lugagne et al. 1997).

Diejenigen unserer Patienten, die präoperativ eine Radio- oder Chemotherapie bekamen, entwickelten in 38,1% (Le Duc) und 11,1% (tubulär) Harnstauungsnieren. Bei 16,7% dieser Patienten mit Le Duc-Anastomose entstand eine Ureterstenose, wohingegen bei den Patienten mit tubulärer Anastomose keine Stenose nach Vorbehandlung eintrat.

Die Seitenverteilung der aufgetretenen Harnstauungsnieren zeigt bei beiden Gruppen eine leichte Tendenz zur linken Seite, 75 zu 67 (Le Duc) und 24 zu 17 bei den tubulären Anastomosen. Bezüglich der aufgetretenen Ureterstenosen zeigte die Le Duc Gruppe mit 28 zu 26 keinen signifikanten Unterschied, bei der Vergleichsgruppe ist sogar die rechte Seite häufiger stenotisch mit 4 zu 5 Stenosen. Dies deckt sich weitestgehend mit den Ergebnissen anderer, wobei

jedoch insgesamt die linke Seite häufiger betroffen ist (de Carli et al. 1997, Schwaibold et al. 1998).

Ureterstenosen als Form ödematöser oder fibrotischer Umbildung der Harnleiter- bzw. Darmwand im Bereich der ileo-ureteralen Anastomose lassen sich durch prädisponierende Faktoren teilweise erklären. Bei der antirefluxiven Implantationstechnik nach Le Duc wird aufgrund des erwünschten Mechanismus das Ureterostium enger angelegt als bei der tubulären Technik und bietet dadurch eventuell bei Reizung ein höheres Verschlussrisiko. Wenn präoperativ schon eine Harnstauung vorliegt, kann trotz Resektion betroffener Ureteranteile, bei Verwendung etwaiger traumatisierter oder durch die langfristige Dilatation beeinflusster Harnleitersegmente ein höheres Stenoserisiko erklärt werden. Es wird schon länger diskutiert, ob es durch die operationstechnisch notwendige langstreckige Mobilisation der Ureteren, speziell des linken bei der Technik nach Le Duc zu einer Ischämie desselben kommt. Durch Spannung des Harnleiters wird eine vermehrte Ödembildung und Fibrosierung hervorgerufen (Schwaibold et al. 1998, Porena et al. 2000). Beachtet man das geringere Stenoserisiko bei der tubulären Technik in Verbindung mit der „Hautmann-Blase“, kann als eine Erklärung dafür dienen, dass mittels der gewonnenen Strecke durch die beiden afferenten tubulären Ileumenden der Ureter gekürzt werden kann. So wird eine spannungsfreie Verbindung ermöglicht. Auch Madersbacher argumentiert mit einem geringeren Risiko für Harnleiterischämie, Fibrosierung, Stenosierung und Tumorrezidive, je kürzer die Ureteren belassen werden (Madersbacher u. Studer 2002). Es wurde bisher noch in keiner Arbeit speziell der Einfluss präoperativer Radio- bzw. Chemotherapie auf das Stenoserisiko der uretero-ilealen Anastomose beschrieben. Die o.g. Ergebnisse zeigen einen eindeutigen Einfluss auf die antirefluxive Technik. Der Einfluss von Strahlung und zytotoxischen Substanzen auf das Gewebe des Ureters scheint eine Fibrosierung auszulösen, die in Verbindung mit der engen Implantationstechnik das Stenoserisiko erhöht. Die „weitere“ refluxive Anastomose ist weniger anfällig. Allerdings ist die Zahl der vorbehandelten Patienten hier auch geringer und deshalb weniger aussagekräftig. Chronisch infizierter Urin wird ebenfalls als ein Grund für ein erhöhtes Stenoserisiko erachtet (Kristjansson et al. 1995). Hierauf wird später noch detailliert eingegangen. Bezüglich des Gesichtspunktes der technischen Ausführung kann die teilweise zu kurz angelegte Inzision der Darmwand an der

Ureterimplantationsstelle in Einzelfällen eine entstehende Enge bei den antirefluxiven Techniken erklären (Kristjansson u. Mansson 1999). Es wird allerdings die Erfahrung des Operateurs im Hinblick auf die Entstehung von Ureterstenosen als nicht maßgeblich erachtet (Roth et al. 1997, Schwaibold et al. 1998).

Im Hinblick auf die Kontrolle des oberen Harntraktes und der Nierenfunktion sowie die Erkennung von Obstruktion bzw. Dilatation desselben während der Nachsorge haben sich Standardtechniken etabliert. Wie schon ausführlich beschrieben, wird mittels AUG, Sonographie und laborchemisch ein präoperativer Status des oberen Harntraktes ermittelt. Dieser wird postoperativ alle 3 Monate für den Zeitraum der ersten 2 Jahre, ab dann alle 6 Monate durch Ultraschall sowie Labor und jährlich durch AUG kontrolliert. Dieses engmaschige Raster hat sich bewährt, es wird bei Bedarf und im Rahmen anderer Fragestellungen durch ING und CT ergänzt. Wenn man die aktuelle Literatur bezüglich dieser Thematik sichtet, werden ebenfalls die genannten diagnostischen Möglichkeiten in ähnlichen Intervallen und Kombinationen angewandt. Die meisten Autoren setzen nach dem präoperativen Status ihre Nachkontrollen postoperativ in 3-monatlichen Abständen bis zum 1. bzw. 2. Jahr fort, ab dann halbjährlich (Carrion et al. 2004, de Carli et al. 1997, Lugagne et al. 1997, Madersbacher et al. 2003, Muraishi et al. 2001, Porena et al. 2000, Roth et al. 1997, Schwaibold et al. 1998, Thoeny et al. 2002). Prinzipiell sind nur geringe Unterschiede in den Nachsorgeschemata festzustellen. Unsere über viele Jahre erfolgreiche Praxis des „Follow up“ und die Langzeitergebnisse rechtfertigen an den recht engmaschigen Kontrollen auch aus onkologischer Sicht festzuhalten. Wichtiges Ziel ist es, frühzeitig Abflussstörungen des oberen Harntraktes mit Beeinträchtigung der Nierenfunktion zu diagnostizieren und ggf. eine Therapie einzuleiten. Dies gelingt mit den oben genannten Untersuchungsverfahren in ausreichendem Maße, richtungsweisend mittels Sonographie, vertiefend mittels Ausscheidungsurographie und wenn notwendig erschöpfend mittels Isotopennephrogramm. Invasive Verfahren wie Endoskopie, retro- und antegrade Darstellung etc. können kombiniert diagnostisch und anschließend therapeutisch eingesetzt werden. Man muss alle Untersuchungsergebnisse gemeinsam zur Diagnosestellung heranziehen, um die richtige Beurteilung zu treffen. Die in der frühen postoperativen Phase häufig im AUG festgestellte Dilatation des oberen Harntraktes sollte laut Thoeny nicht als

Obstruktion überbewertet werden (Thoeny et al. 2004). Es findet hier häufig eine automatische Regression statt. Kritisch sollte man auch den Serumkreatininwert als „alleinigen“ Parameter für die Nierenfunktion betrachten, da er von zahlreichen Faktoren abhängig ist und individuelle Unterschiede aufweisen kann. Liegt ein begründeter Verdacht von Nierenfunktionsstörung vor, so sollte eine Nierenfunktionsszintigraphie veranlasst werden. Für die kurzfristige Entscheidungsfindung ist der Serumkreatininwert aber zusammen mit weiterer Diagnostik durchaus geeignet.

Eine Indikation zur akuten Intervention wird bei fieberhafter Harnstauungsniere, beginnendem postrenalem Nierenversagen (u.a. Serumkreatinin > 2,0 mg/dl), dekompensierter Obstruktion im ING (Furosemid-Belastungstest), mechanischer Kompression des Ureters sowie anhaltender Leckage der uretero-neovesicalen Anastomose gestellt. Interventionen ohne akuten Charakter werden u.a. notwendig bei Stenosierung des Ureters und Verdacht auf Lokalrezidiv. In der Gruppe „Le Duc“ im späten Untersuchungszeitraum wurden von 11,9% gestauter RUE 3,2% konservativ sowie 8,7% invasiv behandelt, 3,7% davon mittels offener schnittoperativer Verfahren. In der Gruppe „tubulärer Anastomosen“ im späten Untersuchungszeitraum wurden von 4,4% gestauter RUE 2,8% konservativ sowie 1,6% invasiv behandelt, davon 0,8% mittels offener schnittoperativer Verfahren. Es waren 25,9% (Le Duc) bzw. 11,1% (tubulär) Ureterneueinpflanzungen aufgrund von Ureterstenose notwendig. Insgesamt 37% offene Methoden bei der Gruppe Le Duc und 11% bei der Gruppe mit tubulären Anastomosen. Prinzipiell wird, wenn invasiv therapiert, zunächst ein endoskopisches Verfahren in Form von Dilatation, Ureterschlitzung und Katheteranlage, bzw. eine percutane Methode gewählt. Dies ist abgesehen von den natürlich auch hier bestehenden üblichen Operations- und Narkoserisiken in der Regel schonender als ein schnittoperativer Eingriff. Erst wenn wiederholt kein Erfolg eintritt, wird offen operiert. In Einzelfällen wird selbstverständlich situationsbedingt entschieden. So werden nahezu 2/3 aller Stenosen erfolgreich „minimalinvasiv“ behandelt. Bei fast der Hälfte der nach diesen Kriterien therapierten Patienten wurde die Nierenfunktion erhalten oder gar verbessert. Bei ca. einem Viertel der Patienten mit Le Duc und der Hälfte der Patienten mit tubulärer Anastomose waren mehrere Eingriffe notwendig, um dies zu erreichen. Nur bei einem Drittel (Le Duc) der Patienten verschlechterte sich die Nierenfunktion trotz mehrerer Eingriffe.

Deutlich gezeigt werden kann der diesbezügliche Unterschied zwischen der antirefluxiven und refluxive Anastomosentechnik. Der Anteil an notwendigen Folgeeingriffen ist insgesamt bei der refluxiv tubulären Ureterimplantation geringer. Dies ist mit ein Argument für die Anwendung der Methode.

Mit unseren Ergebnissen lässt sich das zunächst minimalinvasive Vorgehen rechtfertigen. Bedenken gegenüber der endoskopischen Ureterschlitzung mit beispielsweise Verletzung der Iliacalgefäße bestehen aufgrund durchaus positiver Erfahrungen unsererseits nicht. Dies wird von einigen Autoren jedoch als Argument für eine Schnittoperation angebracht (Lugagne et al. 1997, Pantuck et al. 2000). Bestätigt werden wir durch Cornud und Meretyk, die bei ihren endoskopischen Verfahren von 71% bzw. 57% Erfolg berichten (Cornud et al. 1996, Meretyk et al. 1991). Unsere Reoperationsrate ist vergleichbar mit der anderer Serien. Jeweils die Hälfte der antirefluxiven Anastomosen wurden laut Pantuck offen bzw. endoskopisch revidiert (Pantuck et al. 2000). Helal berichtet über eine 30%ige Reoperationsrate von Harnleiterstenosen (Helal et al. 1993). De Carli hingegen favorisiert die offene Operation (de Carli et al. 1997). Alles in allem kann man keine grundsätzlichen, strikten Leitlinien für das Vorgehen bei Strikturen vorgeben. Es muss individuell von Fall zu Fall entschieden werden. Unsere Präferenz ist aber deutlich. Wichtig ist eine regelmäßige Kontrolle des oberen Harntraktes, um überhaupt rechtzeitig eine Therapie einzuleiten.

Unsere Untersuchungen haben neben den eben genannten Daten auch gezeigt, dass bezüglich der durch Ureterstenosen bedingten Nierenfunktionseinschränkung erhebliche Unterschiede zwischen den beiden Vergleichsgruppen vorliegen. Um aussagekräftige Werte zu bekommen, wurde ein Nachsorgezeitraum von mindestens 5 Jahren veranschlagt. Hier zeigte sich bei den Patienten mit antirefluxiver Anastomose bei 3,3% der RUE eine irreversible, durch Stenose bedingte Nierenschädigung. Es waren deshalb 9,2% Nephrektomien nötig. Hingegen kam es bei den refluxiven Anastomosen zu keinen irreversiblen Nierenschädigungen und folglich auch zu keinen dadurch bedingten Nephrektomien. Auch diese Langzeitergebnisse sprechen wieder für die refluxive Anastomoseform.

Zum Vergleich: Lugange beschreibt mit der Technik nach Le Duc 2% „Nierenverlust“ durch Stenosen (Lugagne et al. 1997). Helal berichtet über 25%

„Nierenverlust“ bei einer „direkten“ Anastomoseform, allerdings mit Colonreservoir (Helal et al. 1993).

Die Konstruktionsweise der Ileum-Neoblase nach Hautmann ermöglicht es mit ihren beidseits cranio-lateral angelegten, ca. 5 cm langen tubulären Schenkeln zusammen mit der refluxiv tubulären Anastomose eine spannungsfreie Einheit zu bilden. So wird nahezu immer eine gute Annäherung an den Harnröhrenstumpf erreicht. Es kann so auch bei kurzen verbliebenen Ureteren, wie oben schon erwähnt, die Anastomose angelegt werden. Die Mündung der beiden Ureteren relativ cranio-lateral, entfernt vom Harnröhrenabsetzungsrand, kann mit als Grund angesehen werden, dass es bei Auftreten eines Lokalrezidives in diesem Bereich seltener zur Harnstauung kommt. Die Technik nach Le Duc, bei der die Ureteren medio-caudal, relativ angenähert an den Blasenauslass implantiert werden, ist diesbezüglich anfälliger. Unsere Ergebnisse bestätigen diese Vermutung. So führten von den aufgetretenen Lokalrezidiven in der Gruppe tubulärer Anastomosen nur 15% der Fälle zur Harnstauung, hingegen in 21% der Fälle bei der Gruppe Le Duc. Dies ist zwar kein statistisch signifikanter Unterschied, aber durchaus erklärt. Insgesamt gab es bei der mit antirefluxiven Anastomosen versehenen Patienten deutlich mehr beidseitig aufgetretene gestaute RUE über alle Zeiträume als bei der zu vergleichenden Patientengruppe. Speziell durch Lokalrezidive ausgelöste beidseitige Stauungen waren nur bei der Le Duc Gruppe zu beobachten. Die verglichene Literatur ergab bezüglich der beidseitigen Stauung keine weiterführenden Ergebnisse für die von uns untersuchte Konstellation (Neoblase/Anastomose).
Die Kontrollierbarkeit des oberen Harntraktes durch endoskopische Verfahren ist mit dem heute zur Verfügung stehenden Instrumentarium gut möglich. Die Schwierigkeit liegt allerdings zunächst in der Identifizierung des Harnleiterneoostiums. Dies kann sich je nach Art der Neoblase (afferenter Schenkel, W-Form, U-Form), aufwendig gestalten (Nelson et al. 2003). Für die heute von uns angelegten Neoblasen- und Anastomoseform trifft dies ebenso zu. Im Gegensatz zur antirefluxiven Anastomose besteht aber hier eventuell eine Erleichterung (Gschwend 2003).

Zusammenfassend kann man sagen, dass der über lange Zeit geforderte Refluxschutz durch antirefluxiv implantierte Ureter beim Harnblasenersatz mittels Ileumneoblase in dieser Form nicht mehr notwendig ist, da der Reflux bezüglich der Beeinflussung der Nierenfunktion seinen hohen Stellenwert in der heutigen Zeit verloren hat und als zweitrangig angesehen wird. Ihm steht ein deutlich erhöhtes Stenoserisiko der antirefluxiven ileo-ureteralen Anastomosen als wirklich wichtiger, die Langzeitprognose der Nierenfunktion deutlich beeinflussender Faktor entgegen.

Beim Vergleich unserer Ergebnisse aus einer der umfangreichsten Patientenserien dieses Fachbereichs mit der aktuellen Literatur konnte dies nachgewiesen bzw. bestätigt werden. Aus unserer Sicht sollten bei orthotopen Harnblasen mittels Ileum-Neoblase nach Hautmann die Ureteren spannungsfrei, tubulär mit dem Reservoir anastomosiert werden. Diese Operationstechnik hat sich als relativ einfach in der Durchführung im Vergleich zu der zuvor angewendeten Methode nach Le Duc bewährt. Im Rahmen der Nachsorge der Patienten empfehlen wir in zunächst 3-monatlichen und ab dem 2. Jahr postoperativ dann in halbjährlichen Intervallen Kontrolltermine. Dieses Schema kann bei Bedarf bzw. bei auftretenden pathologischen Befunden dementsprechend geändert werden. Zur Kontrolle gehören körperliche, laborchemische, sonographische, mikrobiologische und in Intervallen radiologische und urodynamische Untersuchungen. Das Augenmerk liegt auf dem oberen Harntrakt, der Nierenfunktion und natürlich nicht zu vergessen der onkologischen Gesamtsituation. Fällt in den Untersuchungen speziell bei der Sonographie oder den mindestens jährlich durchgeführten Ausscheidungsurographien eine Harnstauung oder eine eingeschränkte Nierenfunktion auf, so werden nach Verifizierung etwaiger Ureterstenosen diese unmittelbar therapiert. Hierzu sollten zunächst transurethrale endoskopische oder percutane Verfahren wie Ureterdilatation, Ureterschlitzung bzw. Ureterstentanlage angewendet werden. Führen diese wiederholt nicht zum Erfolg, wird eine schnittoperative Revision und ggf. Ureterneoimplantation empfohlen. So kann unserer Meinung nach ein gutes Langzeitergebnis erreicht werden.

## 5. Zusammenfassung

An einer mit 716 Patienten, darunter 631 Männern und 85 Frauen, sehr großen Serie von Ileum-Neoblasen wurde die antirefluxive ureteroileale Anastomose nach LE DUC (Le Duc) mit einer refluxiven spannungsfreien tubulären ureteroilealen Anastomose (tubulär) hinsichtlich ihrer funktionellen Ergebnisse verglichen.

Stenosen der ureteroilealen Anastomose können durch Obstruktion der ableitenden Harnwege mit konsekutiver Harnstauung und Druckerhöhung im oberen Harntrakt zur Nierenfunktionseinschränkung führen. Die antirefluxive Anastomose nach Le Duc zeigte eine Stenoserate von 7,3%, die tubuläre Anastomose hingegen eine Stenoserate von 1,4%, was einen signifikanten Unterschied darstellte. Das zeitliche Auftreten von Stenosen bis zu 137 Monaten (Le Duc) bzw. 48 Monaten (tubulär) postoperativ zeigte eine sich daraus ergebende Notwendigkeit einer langfristigen Nachsorge der Patienten. Die Seitenverteilung der Stenosen/Harnstauungsnieren zeigte keine signifikanten Unterschiede. Es traten mehr beidseitige Stauungen bei der Gruppe Le Duc auf. Prädisponierende Faktoren und Einflüsse für die Entstehung von Stenosen/Harnstauungsnieren waren präoperativ gestaute renoureterale Einheiten (RUE) bzw. präoperative Radio- und/oder Chemotherapien. Bei so vorbehandelten Patienten hatte die Gruppe Le Duc 38,1% und die Gruppe tubulärer Anastomosen 11,1% Harnstauungsnieren. Davon entwickelten 16,7% Le Duc und 0% der tubulären Anastomosen Stenosen. Insgesamt waren aufgrund von Ureterstenosen 9,2% Nephrektomien notwendig, alle in der Gruppe der antirefluxiven Anastomosen.

Lokalrezidive führten in der Gruppe tubulärer Anastomosen in 15% der Fälle zur Harnstauung, in 21% bei Le Duc.

Gestaute RUE wurden in 8,7% bei Le Duc und in 1,6% bei tubulären Anastomosen invasiv therapiert. Für diese Folgeeingriffe waren überwiegend endoskopische Verfahren ausreichend. Ureterneueinpflanzungen aufgrund von Ureterstenosen waren bei Le Duc in 25,9% der Fälle bzw. bei tubulären Anastomosen in 11,1% der Fälle notwendig.

Bei refluxiv implantierten Ureteren war in keinem Fall die Nierenfunktion irreversibel geschädigt. Es konnte hier auch gezeigt werden, dass Harnwegsinfekte allein die Nierenfunktion nicht nachhaltig beeinträchtigen.

Antirefluxiv implantierte Ureteren zeigten ein deutlich erhöhtes Stenoserisiko gegenüber tubulär anastomosierten, was einen die Langzeitprognose der Nierenfunktion erheblich beeinflussenden Faktor darstellte. Ein Refluxschutz zum Erhalt der Nierenfunktion ist nicht notwendig.

Mit der Anlage spannungsfreier, refluxiver, tubulärer ileoureteraler Anastomosen liegt ein Verfahren vor, das sich im Vergleich durch einfache operative Durchführung, geringe Komplikations- und Revisionsrate auszeichnet. Durch engmaschige und langfristige Nachsorgeuntersuchungen mit den üblichen zur Verfügung stehenden klinischen, apparativen und laborchemischen Mitteln sowie durch frühzeitige „minimalinvasive“, indizierte Interventionen kann ein sehr gutes Langzeitergebnis erzielt werden.

## 6. Literaturverzeichnis

**Bricker EM**: Bladder substitution after pelvic exenteration. Surg Clin North Am 30: 1511-1521 (1950)

**Camey M**, Le Duc A: L`entérocystoplastie après cystoprostatectomie totale pour cancer de vessie. Indications, technique opératoire, surveillance et résultats sur 87 cas. Ann Urol N° 2 13: 114-123 (1979)

**Carrion R**, Arap S, Corcione G, Ferreyra U, Neyra Argote G, Cantor A, Seigne J, Lockhart J: A multi-institutional study of orthotopic neobladders: functional results in men and women. Br J Urol Int 93: 803-806 (2004)

**Coffey RC**: Transplantation of the ureters into the large intestin submucous implantation methode. Br J Urol 3: 353-428 (1931)

**Cornud F**, Lefebvre JF, Chrétien Y, Hélénon O, Casanova JM, Moreau JF: Percutaneous transrenal electroincision of uretero-intestinal anastomotic strictures: long-term results and comparison of fluoroscopic and endoscopic guidance. J Urol 155: 1575-1578 (1996)

**Couvelaire R**: Le réservoir iléale de substitution après la cystectomie totale chez l´homme. J Urol 57: 408 (1951)

**De Carli P**, Micali S, O`Sullivan D, Mainiero G, Cusumano G, Fattahi H, Cancrini A: Ureteral anastomosis in the orthotopic ileal neobladder: comparison of 2 techniques. J Urol 157: 469-471 (1997)

**De Petriconi R**, Kleinschmidt K, Flohr P, Paiss T, Hautmann RE: Die Ileumneoblase mit Anschluß an die weibliche Harnröhre. Urologe [A] 35: 284-290 (1996)

**Gnann R**, Rinnab L, de Petriconi R, Gottfried HW, Kleinschmidt K, Gschwend JE, Hautmann RE: Freely refluxive tubular ileo-ureteral anastomosis in ileal neobladder-preliminary pyelometric results. J Urol 167: Supp 87 (2002)

**Gottfried HW**, Volkmer B: Ultraschall. In: Jocham D, Miller K (Hrsg) Praxis der Urologie, Bd 1, 2. Aufl, Thieme Verlag Stuttgart New York, S. 81 (2003)

**Gschwend JE**: Bladder substitution. Curr Opin Urol 13: 477-482 (2003)

**Hautmann RE**, Egghart G, Frohneberg D, Miller K: The ileal neobladder. J Urol 139: 39-42 (1988)

**Hautmann RE**: Harnableitung 1996. Urologe [A] 35: 279-283 (1996)

**Hautmann RE**: 15 Jahre Erfahrung mit der Ileumneoblase; Was haben wir gelernt? Urologe [A] 40: 360-367 (2001)

**Hautmann RE**: Urinary diversion: Ileal conduit to neobladder. J Urol 169: 834-842 (2003)

**Helal M**, Pow-Sang J, Sanford E, Figueroa E, Lockhart J: Direct (nontunneled) ureterocolonic reimplantation in association with continent reservoirs. J Urol 150: 835-837 (1993)

**Kleinschmidt K**, Gnann R, Gschwend JE, Gottfried HW, De Petriconi R, Hautmann RE: Experience with a new ileo-ureteral anastomosis for the ileal neobladder. J Urol suppl 163: 350 (2000)

**Kock NG**: Intraabdominal “reservoir” in patients with permanent ileostomy. Arch Surg 99: 223 (1969)

**Kristjansson A**, Bajc M, Wallin L, Willner J, Mansson W: Renal function up to 16 years after conduit ( refluxing or anti-reflux anastomosis) or continent urinary diversion. 2. Renal scarring and location of bacteriuria. Br J Urol 76: 546-550 (1995)

**Kristjansson A**, Mansson W: Refluxing or nonrefluxing ureteric anastomosis. BJU International 84: 905-910 (1999)

**Le Duc A**, Camey M, Teillac P: An original antireflux ureteroileal implantation technique: long-term followup. J Urol 137: 1156-1158 (1987)

**Lugagne PM**, Hervé JM, Lebret T, Barré P, Mollier S, Botto H: Ureteroileal implantation in orthotopic neobladder with the Le Duc-Camey mucosal-through technique: risk of stenosis and long-term followup. J Urol 158: 765-767 (1997)

**Madersbacher S**, Studer UE: Contemporary cystectomy and urinary diversion. World J Urol 20: 151-157 (2002)

**Madersbacher S**, Schmidt J, Eberle JM, Thoeny HC, Burkhard F, Hochreiter W, Studer UE: Long-term outcome of ileal conduit diversion. J Urol 169: 985-990 (2003)

**Meretyk S**, Clayman RV, Kavoussi LR, Kramolowsky EV, Picus DD: Endourological treatment of ureteroenteric anastomotic strictures: long-term followup. J Urol 145: 723-727 (1991)

**Minervini A**, Boni G, Salinitri G, Mariani G, Minervini R: Evaluation of renal function and upper urinary tract morphology in the ileal orthotopic neobladder with no antireflux mechanism. J Urol 173: 144-147 (2005)

**Muraishi O**, Yamashita T, Ishikawa S, Hara Y, Tokue A: Improvement of ureteroileal anastomosis in orthotopic ileal neobladder with modified Le Duc procedure: short submucosal tunnel technique. J Urol 165: 798-801 (2001)

**Nelson CP**, Wolf JS, Montie JE Jr, Faerber GJ: Retrograde ureteroscopy in patients with orthotopic ileal neobladder urinary diversion. J Urol 170: 107-110 (2003)

**Pantuck AJ**, Han KR, Perrotti M, Weiss RE, Cummings KB: Ureteroenteric anastomosis in continent urinary diversion: long-term results and complications of direct versus nonrefluxing techniques. J Urol 163: 450-455 (2000)

**Porena M**, Mearini L, Zucchi A, Mearini E: Ureterointestinal anastomosis in orthotopic neobladders. Urol Int 64: 181-184 (2000)

**Riedmiller H**, Bonfig R: Vesicoureteraler und vesicorenaler Reflux. In: Jocham D, Miller K (Hrsg) Praxis der Urologie, Bd 1, 2. Aufl, Thieme Verlag Stuttgart New York, S. 452-465 (2003)

**Roth S**, Van Ahlen H, Semjonow A, Oberpenning F, Hertle L: Does the success of ureterointestinal implantation in orthotopic bladder substitution depend more on surgeon level of experience or choice of technique? J Urol 157: 56-60 (1997)

**Sachs L**: Anwendung statistischer Methoden. In: Sachs L (Hrsg) Angewandte Statistik, 7. Aufl, Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 422-425, 448-456, 592-601 (1992)

**Schicha H**, Schober O: Nuklearmedizin. 4. Aufl, Schattauer, Stuttgart New York, S. 173-182 (2000)

**Schwaibold H**, Friedrich MG, Fernandez S, Conrad S, Huland H: Improvement of ureteroileal anastomosis in continent urinary diversion with modified Le Duc procedure. J Urol 160: 718-720 (1998)

**Seiffert L**: Die Darm-Siphonblase. Arch Klein Chir 183: 569 (1935)

**Sigel A**: Vesicorenale Refluxkrankheit. In: Sigel A (Hrsg) Kinderurologie, Springer, Berlin Heidelberg New York, S. 77-106 (1993)

**Simon J**, Ectopia vesicae; operation for directing the orifices of the ureters into the rectum; temporary success; subsequent death, autopsy. Lancet 2: 568-571 (1852)

**Skinner DG**, Boyd ST, Lieskovsky G: Clinical experience with the Kock continent ileal reservoir for urinary diversion. J Urol 132: 1101-1107 (1984)

**Steers WD**: Voiding dysfunction in the orthotopic neobladder. World J Urol 18: 330-337 (2000)

**Studer UE**, Ackermann LD, Casanova GA, Zingg EJ: A newer form of bladder substitute based on historical perspectives. Semin Urol 6: 57 (1988)

**Studer UE**, Ackermann LD, Casanova GA, Zingg EJ: Three years experience with an ileal low pressure bladder substitute. Br J Urol 63: 43-52 (1989)

**Thoeny HC**, Sonnenschein MJ, Madersbacher S, Vock P, Studer UE: Is ileal orthotopic bladder substitution with an afferent tubular segment detrimental to the upper urinary tract in the long term? J Urol 168: 2030-2034 (2002)

**Thoeny HC**, Studer UE, Madersbacher S, Sonnenschein MJ, Vock P: Caveats when interpreting intravenous urograms following ileal orthotopic bladder substitution. Eur Radiol 14 (5): 792-794 (2004)

**Tizzoni G**, Foggi A: Die Wiederherstellung der Harnblase. Zentralbl Chir 15: 921 (1888)

**Wood DP Jr**, Bianco FJ Jr, Pontes JE, Heath MA, Da Justa D: Incidence and significance of positive urine cultures in patients with an orthotopic neobladder. J Urol 169: 2196-2199 (2003)

## 7. Danksagung

Am Ende meiner Arbeit danke ich denjenigen ganz herzlich, die mich während dieser Zeit besonders unterstützt und gefördert haben:

Herr Prof. Dr. Dr. h.c. Richard Hautmann und Herr Prof. Dr. Jürgen Gschwend überließen mir das Thema und gestatteten den Zugriff auf die große Datenbank.

Herr PD Dr. Björn Volkmer betreute in ausgezeichneter Weise die Abfassung und gab wertvolle Hinweise und Ratschläge.

Herr Dr. Tobias Merk und Frau M. A.  Martina Sury hatten ein wachsames Auge bei den Korrekturen.