

## Rekonstruktive Urologie

# Harnableitung – was ist möglich?

Von K. Rödder, R. Olianias, M. Fisch

**Die physiologische Speicherfunktion und den Entleerungsmechanismus der Harnblase zu ersetzen, ist eine der anspruchvollsten Aufgaben operativer rekonstruktiver Urologie. Der Wunsch nach gesicherter Harnkontinenz ist seit langer Zeit Motivation für die Schaffung neuer Operationstechniken.**

Verfahren der Harnableitung, z. B. nach Zystektomie bei infiltrierendem Blasen-tumor, die dieses komplexe System ersetzen können, werden seit Jahrzehnten erforscht und diskutiert. In der Vergangenheit war die Harnableitung mit den Namen Coffey („klassische Ureterosigmoideostomie“) oder Bricker („Ileum-Conduit“) verknüpft. Obwohl entsprechende Techniken von Harnleiterdarmanastomosen beziehungsweise von Dünndarmblasen schon um die letzte Jahrhundertwende beschrieben wurden, konnten diese Verfahren durch technische und klinische Probleme erst wesentlich später erfolgreich angewandt werden.

## Klassifizierung

Wurde die Harnblase entfernt, so muss ein neuer Weg für die Harnableitung geschaffen werden. Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten.

Die Harnableitungsverfahren werden klassifiziert in:

- Inkontinente Harnableitung wie zum Beispiel das Ileum-/Colon-Conduit oder die Ureterokutaneostomie
- Kontinente Harnableitungen wie z. B. der Ileozökalpouch (Mainz-Pouch I), der Sigma-Rektum-Pouch (Mainz-Pouch II), die kontinente Vesicostomie (Mitrofanoff), der Colonpouch oder auch der weit verbreitete orthotope intestinale Blasenersatz mit Urethraanschluss (orthotope Ileumersatzblase oder Neoblase).

Der Begriff Harnableitung wird als Überbegriff für alle genannten Formen gebraucht. Die Reservoirs mit kontinentem Stoma werden häufig auch als „kontinente supravesikale Harnableitung“ bezeichnet, während die orthotop angelegten Reservoirs „Darmersatzblasen“ oder „Neoblasen“ genannt werden.

## Inkontinente Harnableitung

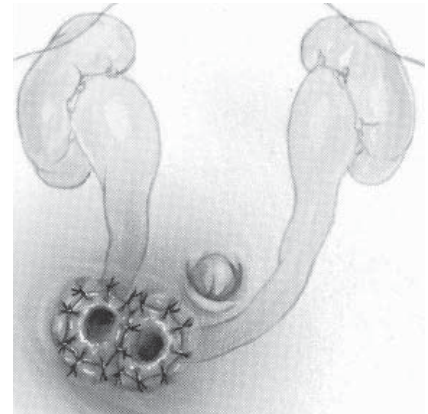
### Ureterokutaneostomie

Die einfachste Form inkontinenter Harnableitung ist die Ureterokutaneostomie, bei welcher die beiden Harnleiter direkt mit der Haut anastomosiert werden. Diese Form ist bei Patienten indiziert, bei denen für eine andere Form der Harnableitung nicht genügend Darm zur Verfügung steht (z. B. nach Colectomie oder beim „short bowel syndrom“). Weiterhin kann die Ureterokutaneostomie bei besonders betagten Patienten oder Patienten mit besonders schlechter Prognose Anwendung finden.

### Ileumconduit/ Colonconduit

Die Harnableitung über ein Dünndarmsegment – Ileum-Conduit – wird Eugene Bricker zugeschrieben. Sie wurde erstmals 1950 eingeführt und ist seit über 40 Jahren die zurzeit weithin bekannteste Form der „nassen“ inkontinenten Harnableitung, die auch heute noch eine gute und sichere Lösung darstellt. Das Colon-Conduit kommt bei Patienten nach Bestrahlung als hohes Transversumconduit zur Anwendung, da der Einsatz von im Strahlenfeld gelegenen Darmabschnitten (z. B. Ileum) mit deutlich höheren Komplikationsraten verbunden ist.

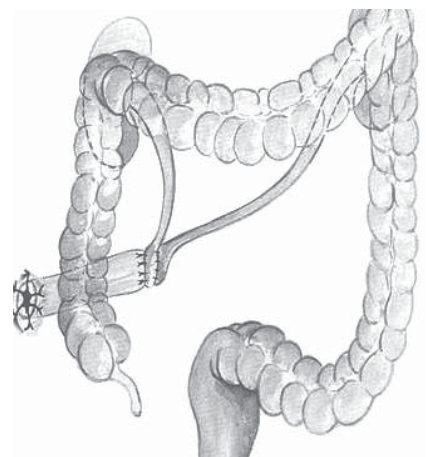
Zur Technik: Aus dem Ileum (beim Colon-Conduit aus dem Sigma oder dem Colon transversum) wird ein bis zu 20 cm langes Darmstück mit Mesenterium ausgeschaltet, der Darm End-zu-End anastomosiert. Das aborale Ende des ausgeschalteten Darmes wird in die Bauchdecke implan-



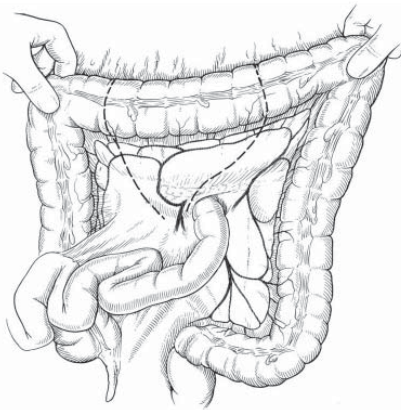
Ureterokutaneostomie – schematisch



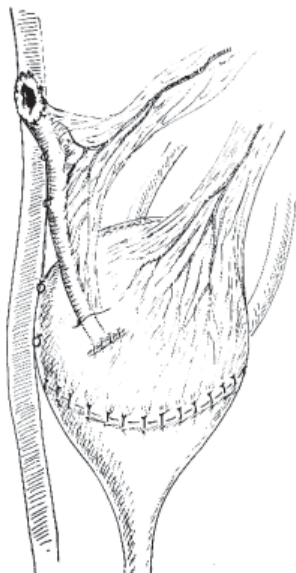
Stoma eines Ileumconduits – zwei Wochen postoperativ



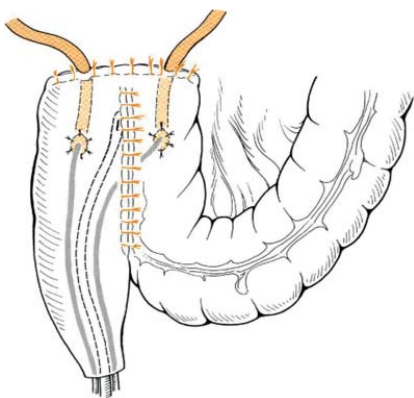
Ileumconduit



**Transversumconduit – ausgeschaltetes Darmsegment**



**Die kontinente Appendico-Vesicostomie (Mitrofanoff-Prinzip) – schematisch**



**Der Sigma-Rektum-Pouch (Mainz-II-Pouch) – schematisch**

tiert (Fixation mittels Einzelknopfnähten an Faszie und Haut). Das orale Ende wird verschlossen. Die Harnleiter werden typischerweise nach „Wallace“ mit dem ausgeschalteten Darmstück (im folgenden Conduit) anastomosiert. Hierbei werden beide Harnleiter ca. 3 cm längs spatuliert, miteinander vernäht und mit der hinteren Conduitwand anastomosiert.

## Kontinente Harnableitungen

### Die kontinente Vesicostomie (Mitrofanoff-Prinzip)

Verschiedene Ursachen führen zur gestörten Harnblasenentleerung, die konservativ durch Kombination einer medikamentösen Therapie mit dem intermittierenden Katheterismus behandelt werden kann. Dieser kann entweder durch die Harnröhre oder durch ein kontinentes katheterisierbares Stoma erfolgen. 1980 beschrieb Mitrofanoff seine Technik der kontinenten Vesicostomie in Form eines dünnen katheterisierbaren Kanals zur ventralen Abdominalwand hin. Die Stomakontinenz wurde über einen Klappenmechanismus gewährleistet. Der sondierbare Kanal wurde unter Nutzung der Appendix vermiformis oder aus Dünndarm gebildet. Um eine vollständige Kontinenz zu erreichen, wurde der Blasenhalshals verschlossen. Seit Beschreibung des Mitrofanoff-Prinzips findet dieses in vielen Modifikationen seine Anwendung als Form der kontinenten Harnableitung.

Indikationen sind:

- Neurogene Blasenentleerungsstörung mit der Unmöglichkeit der Handhabung des intermittierenden Selbstkatheterismus. Dies ist zum Beispiel bei Rollstuhlfahrern mit hohem Querschnitt und resultierender Tetraplegie gegeben,
- Harnblasenextrophie bzw. Epispadie,
- Patienten mit konservativ nicht beeinflussbarer Inkontinenz,
- Patienten mit Hyperkontinenz nach Blasenhalshalsrekonstruktion oder Stressinkontinenzoperation,
- Fälle, in denen die Urethrarekonstruktion unmöglich ist.

Bei zusätzlicher transurethraler Harninkontinenz werden weitere Maßnahmen, wie ein Blasenhalshalsverschluss erforderlich.

Zur Technik: Der Kontinenzmechanismus wird am häufigsten durch die eingebettete Appendix oder einen Dünndarminvagi-

nationsnippel erreicht. In selteneren Fällen kann ein ureteraler, gastrischer, präputialer oder cutaner Kanal verwendet werden. Durch die Separation der vaskularisierten Appendix vom Zökum, eine antirefluxive Implantation der Appendix in die Harnblase und die Einpflanzung des proximalen Appendixendes in die Abdominalwand entsteht die kontinente Appendikovesikostomie.

### Kontinente transrektale Harnableitung (Uretersigmoidostomie, Sigma-Rektum-Pouch (Mainz-Pouch II))

Die Uretersigmoidostomie (Harnleiterdarmimplantation (HDI)) nach Coffey wurde zeitweilig wegen infektiöser metabolischer und möglicher späterer kanzerogener Komplikationen verlassen. In jüngster Zeit erlebte das Verfahren, insbesondere durch Modifikation als so genannter Sigma-Rektum-Pouch (Mainz-Pouch II), eine durchaus positive Renaissance. Hierbei werden die Harnleiter nicht einfach in das Sigma implantiert, sondern das Sigma aufgetrennt und sphärisch wiedervernäht. Durch diese so genannte Detubularisierung sollen die peristaltischen Kontraktionen unterbrochen sowie das Haltevolumen vergrößert werden, so dass ein Reflux verhindert und die Stuhlfrequenz vermindert wird. Der „Mainz-Pouch II“ ist ein relativ einfaches kontinentes Harnableitungsverfahren. Vor allem in Entwicklungsländern ist es eine sinnvolle Alternative zum Ileumconduit oder Mainz-I-Pouch, wo Hilfsmittel, wie Katheter oder Beutelversorgung, nicht vorhanden sind.

### Kontinente supravvesikale Harnableitung (Pouch/Neoblase)

Intestinaler katheterisierbarer kontinenter Blasenersatz (Pouch): Reservoirbildung durch Dickdarm- und/oder Dünndarmbeutel – sog. Pouches – führten zur Entwicklung kontinenter Harnableitungen, die mit dem Namen Kock-Pouch sowie mit dem Namen Hohenfellner (Mainz-Pouch I) verbunden sind.

Prinzip dieser Operation ist die Schaffung einer Darmersatzblase, die mittels katheterisierbarem kontinentem Kanal mit einem Hautstoma anastomosiert wird, so dass keine externe Beutelversorgung erforderlich ist. Die Patienten entleeren dieses intraabdominelle Blasenersatzreservoir durch einen intermittierenden Katheterismus.

Durch eine Detubularisierung (Längseröffnung des Darmrohrs) der verwendeten Darmsegmente wird eine wesentliche Voraussetzung kontinenter Urinreser-

voire geschaffen: Ausreichende Blasenkapazität und niedriger Innendruck. Durch Vernähung der eröffneten Schlingen entsteht ein sphärisches Reservoir. Diese geometrisch günstige Form ermöglicht eine hohe Volumenaufnahme als Grundvoraussetzung für die Kontinenz.

Die Harnleiter können mit oder ohne Refluxschutz in den Pouch eingepflanzt werden. Die Kontinenz kann durch Invagination von Ileumanteilen, durch Doppelung des terminalen Ileums oder durch Einbettung der Appendix in die Darmwand, erzielt werden.

Aus kosmetischen Gründen wird das Stoma des kontinenten Pouches an einer tieferen Stelle unterhalb des Gürtels (Bikini-Linie) angebracht, so dass es auch vom Patienten im Sitzen einfach zu katheterisieren ist. Besondere Vorteile (kosmetisch wie funktionell) bietet der Nabel für die Stoma-Anlage.

Zur kontinenten Harnableitung stehen verschiedene operative Techniken zur Verfügung. Der Kock-Pouch ist eine vollständig aus Ileum gebildete Harnableitung. Er hat den Vorteil, die Ileozökaregion zu schonen, ist jedoch technisch aufwändig. Beim Mainz-Pouch I verwendet man Colon- und Ileumanteile. Weitere Modifikationen, z. B. Indiana-, T-Pouch oder Tiflis-Pouch, verwenden unterschiedliche Darmsegmente zur Reservoirbildung.

Das katheterisierbare Stoma wird bei diesen Techniken aus invaginiertem beziehungsweise gefaltetem Dünndarm oder aus der Appendix gebildet.

**Intestinaler Blasenersatz mit Urethraanschluss (Neoblase)**

Der orthotope Blasenersatz mit Miktion durch die Harnröhre ist verständlicherweise die komfortabelste Lösung. Obwohl sämtliche Darmabschnitte mit guter Mobilisation in das kleine Becken (Sigma-, ileozökale und ileale Segmente) zur Ersatzblasenbildung verwandt werden können, werden überwiegend reine Dünndarmblasen konstruiert. Weit verbreitet ist die Technik nach Hautmann (W-förmige Ileumneoblase). In unserer Abteilung erfolgt die Anlage der Ileumneoblase nach Schreiter (S-förmige Neoblase).

Die Indikationen für eine Neoblase sind streng: Kein Tumor oder Karzinoma in situ in der Harnröhre, unauffällige Biopsie aus der prostatistischen Harnröhre sowie im Allgemeinen keine positiven Lymphknoten in der intraoperativen Schnellschnittuntersuchung. Ebenso wäre eine Bestrahlungsnotwendigkeit im OP-Gebiet

eine Kontraindikation für eine orthotope Ileumneoblase.

Zweck einer kontinenten Harnableitung ist die Verbesserung der Lebensqualität der Patienten durch eine Miktion per viam naturalem und fehlender Notwendigkeit verschiedener Hilfsmittel. Problematisch kann eine postoperativ resultierende Harninkontinenz sein.

**Probleme / Verlaufskontrolle**

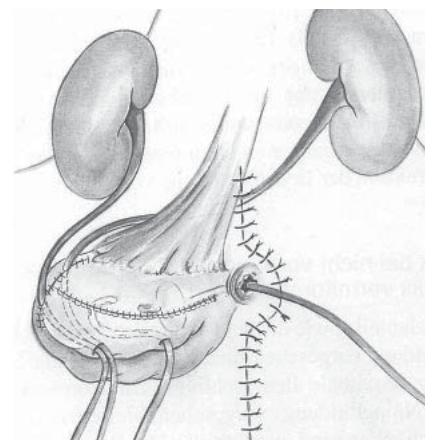
Bakterielle Kontamination des Urins ist bei Patienten mit Harnableitung nicht ungewöhnlich und bei Symptombefreiheit nicht behandlungsbedürftig. Infektionen der Ileumneoblase führen dagegen nicht selten durch einen Peritonealreiz zu abdominalen Beschwerden („Pouchitis“). In diesen Fällen, sowie bei anderen Infektionssymptomen ist eine Antibiotogramm-gerechte Antibiotikatherapie indiziert. Besondere Aufmerksamkeit erfordern Diabetiker und immunsupprimierte Patienten. Restharnbildung, zum Beispiel als Folge einer Harnröhren- bzw. Nabelstenose, begünstigt die Ausbildung von Infektionen. Spezifische Eigenschaften der verwendeten Darmschleimhaut bleiben weitgehend bestehen und können klinische Probleme verursachen, die in der Nachsorge beachtet werden müssen.

Hyperchlorämische Azidose, Elektrolytverschiebungen und Dehydratation sind durch den Konzentrationsgradienten zwischen Serum und Urin bedingt, den die Darmschleimhaut mit ihren resorptiven Funktionen nur begrenzt aufrechterhalten kann. Die Menge rückresorbierter Urinbestandteile korreliert mit der Länge des ausgeschalteten Darmsegments. Dementsprechend sind bei kontinenten Harnableitungen (Neoblase, Nabelpouch, Rektum-Sigma-Pouch), bei denen längerstreckige Darmsegmente verwendet werden, stärkere metabolische Verschiebungen zu erwarten als bei inkontinenten Lösungen (Conduit). Die längere Kontaktzeit des Urins mit der Mukosa erhöht bei den kontinenten Verfahren das Risiko metabolischer Verschiebungen zusätzlich. Bei medikamentöser Behandlung können Kumulationen renal eliminiertes Pharmaka auftreten.

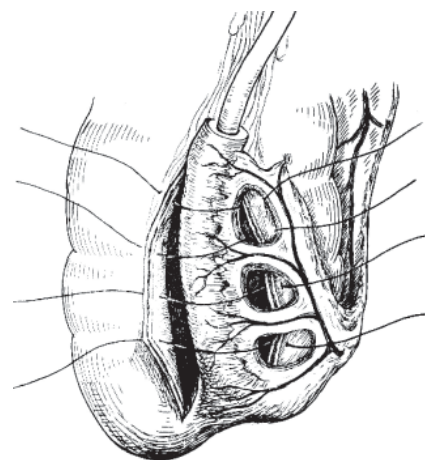
Meistens werden Segmente aus dem terminalen Ileum und Colon ascendens zur Harnableitung ausgeschaltet. Durch Wegfall des physiologischen Resorptionsortes für Vitamin B12 und Folsäure sind Vitaminmangelerscheinungen möglich. Anhaltende Diarrhöen können durch verminderte Resorption von Fettsäuren und



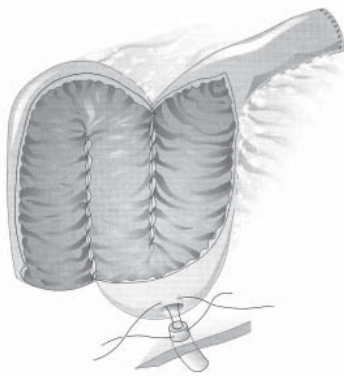
*20 Jahre alter Dünndarm-Pouch: Entleerung mittels Einmalkatheter*



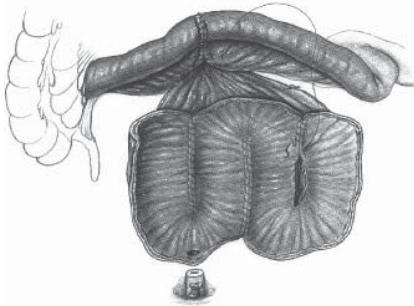
*Pouch – schematisch postoperativ*



*Eingebette Appendix (liegt auf der Taenia libera) mit einliegendem Silikonkatheter – schematisch intraoperativ*



Orthotope Ileumersatzblase (Schreiter-Blase) – schematisch



Orthotope Ileumersatzblase (Hautmann-Blase) – schematisch

Tab. 1: Uroonkologische Nachsorge			
Intervall	Problem	Untersuchung	Procedere/Therapie
3-monatlich	metabolische Azidose	kapilläre Blutgasanalyse	Base-Excess > -2,5 mmol/l: Ca-Na-Hydrogenzitat Na-Hydrogencarbonat Blut-pH < 7,2: stationäre Therapie!
"	Harnwegsinfektion	U-Status, Urinkultur	bei Symptomatik: Antibiotikatherapie, Diurese, Spülung, evtl.: Dauerableitung Cave: immunsupprimierte Patienten!
"	Restharn	Sonographie evtl.: Endoskopie	Katheterismus bei Mukusobstruktion: Spülung, Infektsanierung, Mukolyse: 20% Acetylcystein- oder 10% Harnstoff-Lösung instillieren ggf.: operative Korrektur einer Urethrastrikatur bzw. Stomaenge
"	Hautreizung	Inspektion	Stomaversorgung optimieren
jährlich	Neoplasie	Endoskopie	Probebiopsie, Operation
ab 3. Jahr	Vitaminmangel	Vitamin B <sub>12</sub> i. Serum	Prophylaxe: Vit. B <sub>12</sub> 1 mg i. m., 3-monatlich Substitution: wenn Vit. B <sub>12</sub> < 200 pg/ml: 14 Tage 100 µg Vit. B <sub>12</sub> i. v. täglich
symptomorientiert	Diarrhoe	evtl. <sup>14</sup> C-Glykolyolat-Atemtest	Diät: Fettrestriktion, Ersatz durch mittelkettige Fettsäuren medikamentös: Cholestyramin p. o.
"	Leberinsuffizienz	Ammoniak i. S.	Infektsanierung, Dauerableitung
"	Nephrolithiasis	Sonographie, Röntgen	Steinsanierung (z. B.: ESWL)

schnellere Passagezeit entstehen. Bekannt ist außerdem eine deutlich erhöhte Inzidenz der Harnsteinbildung. Sowohl Struvit-, Ca-Oxalat, Ca-Phosphat und Harnsäuresteine werden beobachtet. Pathogenetisch spielen Imbalancen des Säure-Basen-Status, Dehydration, metabolische Verschiebungen und Harninfektionen eine Rolle.

Weiterhin ist eine regelmäßige uroonkologische Nachsorge notwendig, um sekundäre Malignome oder eine Steinbildung frühzeitig zu erkennen (z. B. Pouchoskopien, Cystoskopien oder regelmäßige Coloskopien nach Mainz-II-Pouch). Über Art und Häufigkeit entsprechender Nachsorgeuntersuchungen und gegebenenfalls notwendige Therapiemaßnahmen informiert Tabelle 1.

### Individuelle Entscheidung nötig

Obwohl auch die Vorlieben des Operateurs und dessen Erfahrung und Möglichkeiten sowie die Indikationsstellung die Anlage einer bestimmten Harnableitung

beeinflussen, sind die wesentlichen zu berücksichtigenden Faktoren der Allgemeinzustand des Patienten, seine voraussichtliche Lebensdauer sowie die Möglichkeit der postoperativen Versorgung durch den Patienten selbst und seine Umgebung.

Der so genannte orthotope Blasenersatz mit Miktion durch die Harnröhre ist weltweit die Harnableitungsmethode der Wahl. Kontinente Harnableitungen mit katheterisierbarem Stoma sind eine etablierte Alternative für Patienten, bei denen ein Harnröhrenanschluss nicht möglich ist. Die kontinenten Harnableitungsverfahren erfordern eine gewisse Compliance des Patienten, den hiermit

verbundenen manuellen und intellektuellen Aufwand auch durchzuführen.

Die Indikation zum Conduit wird vor allem bei älteren Patienten mit Notwendigkeit einer Cystektomie wegen eines Blasenkarzinoms gestellt. Weitere Indikationen sind die radiogene Schrumpfbilase, eine nicht heilbare neurogene Blase oder eine nicht heilbare vesikovaginale oder vesikorektale Fistel und auch die Indikationen für kontinente Verfahren.

Am AK Harburg werden alle beschriebenen Formen der Harnableitung eingesetzt. Pro Jahr werden ca. 120 Harnableitungen durchgeführt.

Standard für jüngere Patienten ist der orthotope Blasenersatz oder die Harnableitung mit kontinentem katheterisierbarem Stoma (Pouch). Ältere Patienten wünschen häufiger das in der Anwendung unkomplizierte Conduit.

Peri- und postoperative Komplikationsraten liegen zwischen 10 und 20%, wobei unkomplizierte postoperative Harnwegsinfekte am häufigsten sind.

Literatur bei den Verfassern

#### Kontakt:

Dr. K. Rödder  
Urologisches Zentrum Hamburg  
AK Harburg  
Eißendorfer Pferdeweg 52  
21075 Hamburg  
E-Mail: k.roedder@asklepios.com