

Indikation, Patientenwissen  
und weiteres Procedere bezüglich  
der Harnableitung  
in einer geriatrischen Klinik

Inaugural – Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Hohen Medizinischen Fakultät  
der Rheinischen Friedrich – Wilhelms – Universität Bonn

Elena Dmitrijewna Lechelt, geb. Gamaleeva  
aus Zelinograd/Kasachstan

2010

Anfertigung mit Genehmigung der  
Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

1. Gutachter: Prof. Dr. med. H. Mattern
2. Gutachter: Prof. Dr. R. Düsing

Tag der Mündlichen Prüfung: 31.03.2010

Aus der Klinik für Geriatrie, Rheumatologie, Physikalische Medizin und  
Früh-Rehabilitation des St.- Marien-Hospitals Lünen  
Chefarzt: Prof. Dr. med. Harald Mattern

Meiner Familie



# Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangssituation	7
2.	Harnableitung	10
2.1	Definition	10
2.2	Historisches	10
2.3	Arten der Harnableitung	11
2.3.1	Drainage des unteren Harntraktes	11
2.3.2	Drainage des oberen Harntraktes	13
2.4	Typische Indikationen zur Harnableitung	13
2.4.1	Diagnostischer Katheterismus	13
2.4.2	Therapeutischer Katheterismus	14
2.5	Komplikationen des Katheterismus	15
1.5.1	Katheter-Induzierte Infektionen	15
2.5.2	Induktion von Plattenepithelkarzinomen der Blase	19
2.5.3	Katheterinkrustation und Obstruktion	20
2.5.4	Induktion von Harnröhrenstrikturen	20
2.5.5	Verletzung eines Darmabschnittes	21
2.6	Prinzipien der Blasen katheterisierung	21
2.7	Prävention Harnwegsinfektionen	23
3.	Fragestellung der Arbeit	25
4.	Methodik und Patienten	25
4.1	Aufnahme- Kriterien	25
4.2	Patienten- Gruppen	26
4.3	Studienzeitpunkte	26
5.	Ergebnisse	29
5.1	Basisdaten	29
5.2	Vorerkrankungen	35
5.3	Patientenwissen	40
5.4	Medizinisch-pflegerische Dokumentation	45

5.5	Stationäre Therapie / Diagnostik	48
5.6	Verlauf	51
5.7	Antibiotika- Bedarf	56
5.8	Spezielle Fragestellungen	59
6.	Diskussion	65
7.	Zusammenfassung	71
8.	Literaturverzeichnis	73
9.	Danksagung	78
10.	Lebenslauf	79

# 1. Ausgangssituation

Bei Krankenhaus-Patienten ist die künstliche Harnableitung ein häufiges Hilfsmittel. Sökeland et al. [2000] (49) geben im Jahr 2000 für ein Akut-Krankenhaus eine Quote von 10% Katheter-Trägern und für Schwerpunkt - Krankenhäuser eine Quote von 30-40% an. Dabei sei die Zahl der urethralen Katheter 8-10mal so hoch wie die der suprapubischen Blasen Katheter [SPK].

Die mit der künstlichen Harnableitung verbundenen Gefahren werden häufig unterschätzt. Die Harnwegsinfektion gehört mit 30-40% zu den häufigsten nosokomialen Infektionen. Diese haben in 90% der Fälle ihren Ursprung in der Harnblasenkatheterisierung.

Die Quote der hieraus resultierenden Urosepsis-Fälle unterliegt einer gewissen Streuung, je nach Literatur werden Zahlen zwischen 11-15% angegeben (37, 41, 40, 11, 54). Aber es muss nicht einmal unbedingt auf diese, häufig tödliche, Komplikation fokussiert werden; zur tagtäglichen geriatrisch-klinischen Erfahrung gehören „banale“ Harnwegsinfekte, die zur akuten Dekompensation beispielsweise eines bis dahin stabilen Morbus Parkinson oder einer noch subklinischen prädementiellen vaskulären Enzephalopathie führen können.

Landi et al.[2004] (32) folgern „Catheterization has an important prognostic implication for frail old women living in the community, independent of age and other clinical and functional variables. A failure in decreasing the unnecessary bladder catheter use and the duration of catheterization among frail incontinent women should be considered an indicator of poor quality of care.“

In Kenntnis dieser Zusammenhänge findet sich in geriatrischen Vorträgen und Texten auch eine große Skepsis bzw. Ablehnung, vor allem dem urethralen Zugangsweg gegenüber.

Allerdings gibt es zu dieser Frage nur wenige Literaturdaten. Mehrere geriatrische Standard-Lehrbücher widmen dem Thema Inkontinenz den berechtigten großen Raum und warnen vor der (urethralen) Blasenableitungen, negieren aber die Frage, wie es denn aussieht, wenn erst einmal ein Katheter angelegt ist.

Auch Sökeland et al. [2000] (49) beschränken sich im bereits angesprochenen Übersichtsartikel auf den Hinweis: „Für jede Art der Katheter-Drainage gilt, dass deren frühestmögliche Entfernung der Vermeidung von Komplikationen dient.“

Konkrete Zahlen aus dem deutschen Bereich finden sich bei Andrae-Sloane [2003] (3): In einem Halbjahres-Kollektiv (350 Patienten) finden sich bei Aufnahme in das Evangelische Krankenhaus Köln Kalk 21% der Patienten mit Katheter (57 urethral, 18 suprapubisch, 1 Nephrostoma). Bis zur Entlassung kann die Quote auf 14,5% gesenkt werden. Immerhin zwei Patienten mit suprapubischem Katheter kommen ohne Ableitung aus, bei zwei Trägern urethraler Katheter wurde stattdessen ein suprapubischer Katheter angelegt. Die Katheterträger waren vorwiegend Patienten nach cerebralem Insult und nach Hüft- Operationen.

Einfache epidemiologische Daten für Hochbetagte finden sich bei Fries et al. [2006] (15), die neben vielen anderen Veränderungen auch die Häufigkeit von Katheter-Anlagen untersuchen und dabei feststellen, dass alle Dysfunktionen wie physikalische und kognitive Einschränkungen sowie Multimorbidität nach dem 95 Lebensjahr am meisten zunehmen: “Prevalence of all measures of physical and cognitive dysfunction increased most rapidly with each year of age among the very oldest-old. Most of the slope changes occurred from 95 to 100 years of age. Such changes are less pronounced or not seen in measures of disease prevalence.”

Wenige Daten existieren auch zur Frage, warum denn ein Katheter angelegt worden ist. Es wird gerne unterstellt, dass bei Aufnahme auf eine Intensivstation oder wegen eingeschränkter Mobilität und damit erhöhtem pflegerischem Aufwand initial ein Katheter



gelegt und im weiteren Verlauf einfach belassen wird. Nicht ganz selten weigern sich ja auch Patienten, die „bequeme Lösung“ wieder abzugeben.

Starer [1992] (50) untersucht die Urodynamik von 15 Katheter-Patienten und findet fast gleichermaßen Blasenkontraktionsstörungen wie obstruktive Veränderungen. Seine wichtigste Schlussfolgerung: „An evaluation of urinary function should be undertaken in any nursing home patient with unclear reasons for catheterization.“ (Der Erfahrung nach resultieren allerdings die wenigsten Urinableitungen tatsächlich aus entsprechenden Ergebnissen einer Urodynamik.)

Borrie et al. [2001] (8) untersuchen die Risikofaktoren des Harnverhaltes und finden in Multiregressions-Analysen vor allem die Faktoren Alter, anticholinerge Medikation, langjähriger Diabetes mellitus und Obstipation. Zumindest die letzten beiden Faktoren können in der Regel beseitigt oder gebessert werden; der Artikel äußert sich leider nicht, zur Frage, inwieweit diese Aufdeckung der Risikofaktoren und ihre Beeinflussung/Therapie die Zahl der Katheterträger beeinflusst hat.

Einen Schritt weiter geht Ouslander [2005] (41), der der Frage einer untherapierbaren Inkontinenz im Alter nachgeht und deren Existenz selbst bei Hochbetagten weitgehend in Frage stellt. Katheter sollten nur in seltenen und gut dokumentierten Sonderfällen benutzt werden, ansonsten gelte es, hinreichend sorgsam zu diagnostizieren; eine scheinbare und bequeme „Heilung“ (cure) der Inkontinenz durch einen Katheter dürfe das notwendige Nachdenken und Diagnostizieren auch im Alter nicht ersetzen.

## 2. Harnableitung

### 2.1. Definition

Der Begriff Harnableitung beschreibt sämtliche Maßnahmen, bei denen ein funktionsgestörter, entfernter, plastisch rekonstruierter oder vorübergehend außer Funktion genommener Teil des harnableitenden Systems umgangen bzw. teilweise oder ganz ersetzt wird. (8). Ziel ist die Erhaltung der Nierenfunktion. Werden für die Urindrainage Katheter, Schienen oder andere Hilfsmittel benutzt, so spricht man von einer „instrumentellen Harnableitung“, gleichgültig unter welcher Indikation und aus welchem Organ (Nierenbecken, Harnleiter, Harnblase) der Urin abgeleitet wird (14).

### 2.2. Historische Aspekte

Schon im Altertum waren Möglichkeiten bekannt, Störungen der Blasenfunktion durch Katheter zu beheben. Die ältesten Katheter waren aus Metall (Bronze) gefertigt, sie stammten aus Funden in Pompeji. Zur Aufdehnung der Harnröhre verwendete Oribasios aus Pergamon (325-405 n. Chr.) Pergament, das er um einen Gänsekiel wickelte. Dieses Stäbchen führte er in die Harnröhre ein und lies es drei Tage liegen. Durch die Feuchtigkeit der Harnröhre quoll das Pergament auf und erweiterte die Harnröhre dadurch. Später wurden Bronzekatheter gelegt.

Paulus von Ägina beschrieb um 340 n. Chr. eine Methode der Blasenspülung. Hierzu wurde eine mit Flüssigkeit gefüllte Rinderblase an einen Bronzekatheter befestigt. Durch Druck auf die Rinderblase konnte man die Blase des Patienten ausspülen. Der arabische Arzt Albukassin verwendete um das Jahr 1000 n. Chr. eine Stempelspritze (28, 58).

Erst im 19. Jahrhundert wurden verschiedenartig geformte Katheter aus vulkanisiertem Kautschuk von Amussat (1796-1852), Maisoneuve (1809-1894), Nelaton (1807-1873) und Mercier (1811-1882) gefertigt. Couvelaire (1903) entwickelte nach damaliger Sicht einen Spezialkatheter, der neben dem Tiemann-Katheter heute noch oft Anwendung findet. Einen Katheter, der durch seine Konstruktion sich selbst in der Blase hält, hat

Leopold Casper (1859-1959) entwickelt. Im Jahr 1927 erfand der amerikanische Urologe F. Foley (1891-1966) den heute allgemein als Dauerkatheter eingesetzten Ballonkatheter, international als Foley-Katheter bezeichnet (28, 58).

Die Kathetermaterialien machten gerade in den letzten Jahren eine sehr interessante Entwicklung durch. In der Frühzeit wurden nur starre Materialien wie Metall oder Glas verwendet, später dann Gummi, der zunehmend durch andere flexible Stoffe wie Latex, PVC und Silikon ersetzt wurde. Katheter neuester Generation werden häufig mit einer hydrophilen Beschichtung versehen, um das Einführen für den Patienten so angenehm wie möglich zu machen. Auch werden Katheter zur Langzeitanwendung mit hauchdünnen Beschichtungen aus diamantähnlichem Kohlenstoff (diamond-like-carbon oder DLC) versehen und können so verhindern, dass sich auf Dauerkathetern im Harntrakt gefährliche Bakterienbiofilme bilden (9). Die beschichteten Katheter gleiten zudem mit erheblich weniger Reibung in die Harnröhre, sehr zur Freude der Mediziner, vor allem aber der Patienten, die diese Prozedur dadurch als deutlich weniger unangenehm empfinden.

## **2.3. Arten der Harnableitung (43)**

### **2.3.1. Drainage des unteren Harntraktes:**

#### **a) Transurethrale Dauerkatheter**

Die Indikation für den Einsatz eines transurethralen Dauerkatheters (DK) umfasst eine kurzzeitige oder dauerhafte Urinableitung aus der Blase

*Vorteile:*

wenige Kontraindikationen

durch Assistenzpersonal durchführbar

keine Zusatzmaßnahmen erforderlich

diverse klein- und großlumige Kathetertypen verfügbar

*Nachteile*

Harnröhrenverletzungen  
 postinstrumentelle Urethritis  
 Infektion des Urogenitaltraktes  
 hohe Rate von Harnwegsinfektionen  
 Restharnprüfung nicht möglich  
 subjektiv starke Belästigung des Patienten  
 hoher Aufwand für adäquate Katheterhygiene  
 deszendierende Prostatitis und/oder Epididymitis.

**b) Einmalkatheter** (intermittierender Einmalkatheterismus)

Der intermittierende Einmalkatheterismus ist ein Verfahren zur mehrmals täglichen Blasen-Entleerung analog der Funktion einer gesunden Blase. Er hat sich als effektive Langzeitmaßnahme bei neurogenen Blasenfunktionsstörungen etabliert. Die Katheterisierung wird durch eine fachlich angeleitete Person oder durch den Betroffenen selbst durchgeführt. Dieses Verfahren ermöglicht den Betroffenen eine Teilnahme am sozialen Leben und trägt zur Lebensqualität bei. Infektionsraten sowie Komplikationen am oberen und unteren Harntrakt können signifikant gesenkt werden. Ein wesentlicher therapeutischer Vorteil des intermittierenden Katheterismus besteht im Vergleich zur Dauerableitung in der Reduzierung des Infektionsrisikos.

**c) Suprapubische Blasenverweilkatheter**

Bei geplanten Langzeit-Urinableitungen (über 5 Tage) bietet der suprapubisch-perkutane Blasen-katheter (SPK) gegenüber der transurethralen Ableitung den entscheidenden Vorteil eines reduzierten Infektionsrisikos. Verletzungen der Harnröhre und daraus resultierende Harnröhrenstenosen sind bei diesem Verfahren ausgeschlossen. Die suprapubische Harnableitung ermöglicht Spontanmiktionen über die Harnröhre sowie eine Restharnbestimmung. Bei gut fixiertem SPK ist der pflegerische Aufwand relativ gering, obwohl bezüglich der Katheterpflege die gleichen Regeln wie beim transurethralen Dauerkatheter gelten. Zur Langzeitdrainage bei

mobilen Patienten hat sich der SPK vor allem in Verbindung mit sterilen Beinbeuteln und Einwegventilen gut bewährt. Die Erstanlage muss durch einen Arzt erfolgen. Hingegen ist der Wechsel eines SPK auch auf ärztliche Anweisung durch fachlich geschultes Pflegepersonal möglich.

### **2.3.2. Drainage des oberen Harntraktes**

Hierzu gehören die aufwendigen permanenten Harnableitungen wie innere Harnleiterschienung, perkutane Nierenfistel, Ureterhautfistel, Conduit, Ureterosigmoidostomie, orthotoper Blasenersatz und andere. (20)

## **2.4. Typische Indikationen zur Harnableitung**

In diese Arbeit handelt es sich hauptsächlich um eine transurethrale Harnblasendrainage wodurch eine temporäre oder permanente instrumentelle Harnableitung gewährleistet wird. Die Indikation dafür kann sich sowohl aus diagnostischer als auch aus therapeutischer Sicht stellen.

### **2.4.1. Diagnostischer Katheterismus**

- zur Bilanzierung der Harnausscheidung und Nierenfunktionsüberwachung
- zur Harngewinnung für bakteriologische Untersuchung (wenn Mittelstrahltechnik und suprapubische Punktion nicht möglich)
- zur Diagnostik der unteren Harnwege (Röntgen, Urodynamik, Harnröhrenkalibrierung, selten Restharnbestimmung)

## 2.4.2. Therapeutischer Katheterismus

- bei Blasenentleerungsprobleme mit hohen Restharmengen oder Harnverhaltung durch subvesikale Abflussbehinderung (z.B. Prostataadenom oder neurogene Blasenentleerungsstörung), bei Bewusstlosigkeit oder nach rückenmarksnaher Anästhesie
- um eine Blasentamponade auszuräumen
- zur Spül- bzw. Instillationsbehandlung (selten)
- zur palliativen Behandlung der Harninkontinenz (selten) (20)

<p><b>Obstruktive Blasenentleerungsstörungen:</b>          Zystozele, Prostatahyperplasie, Prostatakarzinom, Blasenhalssklerose, Strikturen, Koagula bei Blutungen, Blasensteine (bis zur Operation)</p>
<p><b>Funktionelle Blasenentleerungsstörungen:</b>          Neurogene Blasenentleerungsstörungen, myogene Blasenfunktionsstörungen, Blasenhalsspastik, psychogen, Inkontinenz (nach Ausschöpfung aller anderen Möglichkeiten)</p>
<p><b>Infekte:</b>          Hämorrhagische und pyogene Zystitis, Pyelonephritis</p>
<p><b>Lokal therapeutisch</b> (meist antibiotisch):          Instillationstherapie</p>
<p><b>Überwachung</b> von Gesamtausscheidung oder Stundenproduktion:          perioperativ, Überwachungs- und Intensivstation</p>

Tabelle 1: Indikationen zur Blasenkatheteranlage nach M. Fatzer, Zürich, 2004 (14)

Der Durchbruch der natürlichen mechanischen Barriere durch Einlage eines Katheters ist der wichtigste Risikofaktor für die Entstehung einer Harnwegsinfektion. Deshalb kommt der wohlüberlegten Indikationsstellung eine wichtige Bedeutung bezüglich der Prävention zu.

Die Überwindung der akuten oder chronischen Blasenaustrittsobstruktion (z. B. Prostatahyperplasie) sowie die Katheterisierung zur Erleichterung der postoperativen Pflege oder zum Monitoring der Urinproduktion schwer kranker Patienten sind unbestrittene Indikationen. Bei urininkontinenten Patienten wird zur Erleichterung der Pflege ebenfalls häufig ein Dauerkatheter eingelegt. Die Verwendung von Schutzhosen oder Flüssigkeit adsorbierenden Betteinlagen stellt jedoch eine Alternative dar, die in einer Studie zu einer Reduktion des Antibiotikaverbrauches um 90% führte.

Unabhängig von der Indikation sollte die Notwendigkeit der Fortsetzung der Katheterisierung täglich evaluiert werden, da durch Entfernung „unnötiger“ Katheter bis 40 % der nosokomialen Harnwegsinfektionen verhindert werden können. Bei Patienten mit Paraplegie hat sich die intermittierende urethrale Katheterisierung als Methode der Wahl durchgesetzt (47, 59).

## **2.5. Komplikationen des Katheterismus**

### **2.5.1. Katheter-Induzierte Infektionen**

Die größte Gefahr bei dem Katheterismus ist sicherlich die Entwicklung von Katheter-induzierten Harnwegsinfektionen. Deshalb ist die Kenntnis von Risikofaktoren und Pathogenese der Harnwegsinfektion bei Katheterträgern als Voraussetzung für mögliche Präventionsmaßnahmen besonders wichtig.

#### **Pathogenese und Risikofaktoren**

Normalerweise handelt es sich um Keime der Darm- und Hautflora, die den Damm bis hin zum Meatus urethrae besiedeln. Auch beim sterilen Katheterismus können somit Keime aus den vorderen Anteilen der Harnröhre in die Harnblase verschleppt werden.

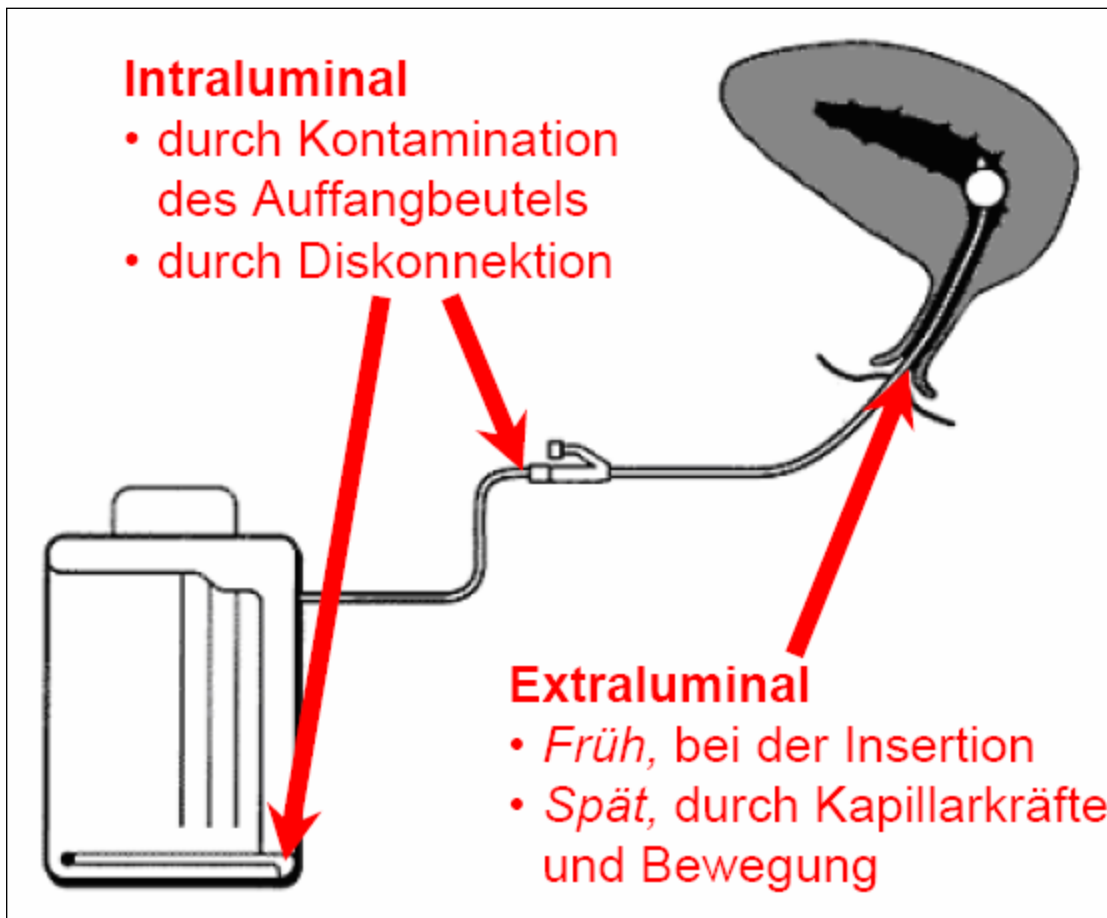


Abb. 1: Darstellung der möglichen Erreger-Eintrittspforten bei der Entwicklung von Harnwegsinfekten(4).

### Keimaszension per Biofilm ...

Bei Dauerkathetern kommt es darüber hinaus zu einer kanalikulären und extraluminären Keimaszension. Mithilfe des so genannten Biofilms, der sich entlang der Innen- und Außenfläche des Katheters bildet, besiedeln die Keime die unteren Harnwege und die Harnblase. Nickel et al. [1985] (39) konnten nachweisen, dass nach Kontamination der Katheteroberfläche mit Bakterien zunächst eine ca. zweistündige Wachstumsphase vor Ort erfolgt, während der der bakterielle Biofilm aufgebaut wird. Anschließend breitet sich dieser entlang der Katheteroberfläche mit einer Geschwindigkeit von 1 bis 2 cm pro Stunde aus, sogar entgegen dem Urinfluß.



Nach Zusatz von Tobramycin zum infizierten Urin konnte die Wachstumsphase vor Ort von zwei auf zwölf Stunden verlängert und das progressive Wachstum auf 0,2 – 0,3 cm pro Stunde reduziert werden.

### **... und per mukopurulente Membran**

Daneben bildet sich bei liegendem Dauerkatheter zwischen der Katheteroberfläche und der Harnröhre eine so genannte mukopurulente Membran, entlang derer Keime vom Meatus urethrae bis zur Harnblase hochwandern können. Kass und Schneidermann [1957] (27) konnten dies nachweisen, indem sie bei Patienten mit Dauerkatheter *Serratia marcescens perimeatal* applizierten und nach ein bis vier Tagen diesen Keim im Urin fanden.

Ein weiteres Problem der Biofilmproduktion ist die Katheterobstruktion infolge Inkrustierungen mit Magnesium-Ammonium-Phosphat und Karbonatapatit. Ursächlich für die Bildung dieser Steine bzw. Inkrustationen ist die Urease, ein Enzym, das von einer Vielzahl von Harn-, aber auch Hautbakterien produziert wird. Dieses Enzym spaltet den Harnstoff des Urins in Ammoniak und CO<sub>2</sub>, wodurch der Urin alkalisch wird. Dies führt zur Bildung von Struvit- sowie Apatitkristallen und zum Ausfall von Kalziumphosphat (22).

Die Kristalle werden von einem Geflecht aus Bakterien umschlungen und an die Katheteroberfläche fixiert. Der feste Verbund von Keimen und Kristallen um den Katheter erklärt, warum die Bakterien durch Antibiotika kaum angreifbar sind und die Phosphatkristalle durch Urinansäuerungen nicht aufgelöst werden können. Neben dem bakteriellen Biofilm scheinen in den ersten Tagen nach der Kathetereinlage fibrilläre Substanzen (z. B. Fibrin) eine wichtige Rolle bei der Adhärenz von Kristallen an der Katheteroberfläche zu spielen. Die Fibrinbildung muss allerdings nicht bakteriell bedingt sein, sondern ist z. B. als Reaktion auf mechanische oder toxische Schädigungen des Urothels (Läsionen im Bereich der Harnröhre durch die Katheterung oder durch toxisches Material vom Katheter) zu werten. Neben den Inkrustationen können auch Blutkoagel, Urothel- und Entzündungszellen, Fibrinogen und Fibrin, wie man sie häufig

bei Zystitiden infolge des Dauerkatheters findet, zur Obstruktion des Katheters führen (22).

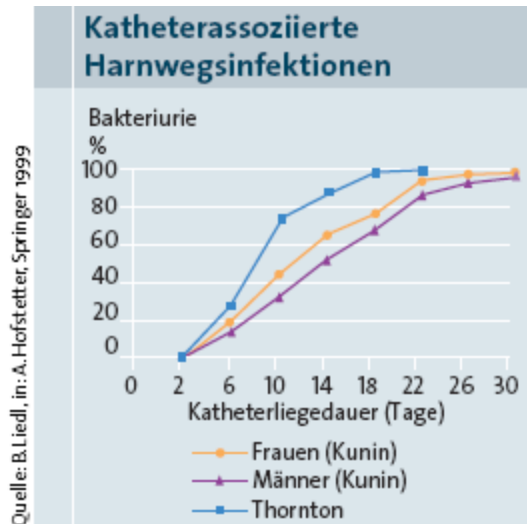


Abb. 2: Katheterassoziierte Harnwegsinfektionen (22).

Es ist bekannt, dass die Häufigkeit der Bakteriurie mit etwa 3-10 Prozent für jeden Tag ansteigt, an dem ein Blasenkatheter liegt (24). Dabei ist das Infektionsrisiko unter anderem vom Alter der Patienten und dem Grad der Hospitalisierung abhängig. Trotz der Durchführung einer geschlossenen Drainage (31) erfolgt die ascendierende Infektion bei der Frau überwiegend durch periurethrale Ausbreitung am Katheter vorbei aus der rektalen Flora. Beim Mann durch Aszension der Bakterien aus dem nicht sachgemäß „gehandelten“ Drainagesystem (24).

Puri et al. untersucht 800 neurologischen und neurochirurgischen Patienten mit einem liegenden Dauerkatheter. Bei 68 Patienten (8,5%) findet sich eine signifikante Bakteriurie. Escherichia-coli-Infektionen stehen im Vordergrund: “Among the bacterial pathogens, Escherichia coli was the commonest organism isolated (32.9%) followed by Pseudomonas sp. (15.1%) and Staphylococcus aureus (12.3%). Candida sp. comprised (13.7%) of all isolates” (44).

Eine asymptomatische Bakteriurie (Nachweis des Erregers möglichst mit Bestätigung durch eine Wiederholungsuntersuchung) verschwindet bei Nicht-Risikopatienten spontan nach Katheterentfernung (24). Eine Therapie ist nicht notwendig (18). Auch Beyer et al. bestätigten das in ihrer Studie [2001]: „But asymptomatic bacteriuria is neither the cause of morbidity nor associated with a higher mortality rate and thus should not be treated“ (6).

Eine drängende Frage, die viele Patienten und Therapeuten beschäftigt, ist, wie häufig eine symptomatische Harnwegsinfektion, z.B. mit Pyelonephritiszeichen, auftritt. Es wird geschätzt, dass derzeit bei der Langzeitkatheterisierung ein derartiges Problem nur einmal pro 100 Kathetertage nachzuweisen ist (24). Auch die Anwendung von antiseptischen Blasenspülungen und Meatushygienemaßnahmen sind zur Prävention nicht effektiv (52). Ist eine gegen eine derartige symptomatische Infektion gerichtete Therapie notwendig, sollte wegen der Biofilmbildung möglichst ein modernes Fluorochinolon über einen Therapiezeitraum von etwa 10 Tagen gewählt werden (18). Puri et al. [2004] (43) differenzieren in ihrer Arbeit: „Among Gram negative bacterial pathogens maximum number of isolates were sensitive to amikacin (sensitivity of 42%). All Gram positive organisms were however sensitive to vancomycin.“.

### **2.5.2. Induktion von Plattenepithelkarzinomen der Blase?**

Der Dauerkatheter verursacht an der Blase sehr häufig chronisch entzündliche Veränderungen, die sich vorwiegend als eosinophile Entzündungsreaktionen, makroskopisch als polypoide Zystitis zeigen. Der Schweregrad der Entzündungsreaktion korreliert mit der Dauer des Dauerkatheterismus. Urotheliale Dysplasien fanden sich in 6% (19). Als Folge dieses chronischen Reizzustandes nach einer mindestens 10-jährigen Dauerkatheterbehandlung wurden Plattenepithelkarzinome der Blase in einer Häufigkeit von 10% nachgewiesen, die meist eine schlechte Prognose hatten (35). Diskutiert wird derzeit die kanzerogene Wirkung von Nitrosaminen, die in messbaren Spiegeln bei Latexkathetern entdeckt wurden (21). Eine vorsorgliche Überwachung der Dauerkatheterträger wird daher empfohlen.

### **2.5.3. Katheterinkrustation und Obstruktion**

Dauerkatheter-Träger weisen bei der Langzeitdrainage ein hohes Risiko von bis zu 40% einer Katheterobstruktion auf (30). Wesentliche Ursache hierfür sind Katheterinkrustationen, die sich ausschließlich an denjenigen Katheteroberflächen bilden, die mit Urin benetzt bzw. umspült werden. Diese Inkrustationen enthalten überwiegend Magnesium-Ammonium-Phosphat (Struvit) und Karbonatapatit (23), bei deren Genese ureasebildende Keime ursächlich eine große Rolle spielen. Sie können bisweilen nur elektronenmikroskopisch im Biofilm nachgewiesen werden (12). *Proteus mirabilis*, dessen Ureaseharnstoff 6- bis 10-mal schneller hydrolysiert als die Urease anderer Spezies (26), spielt hierbei die dominierende Rolle (29). Bei 73% der Patienten mit obstruierenden Kathetern kann *Proteus mirabilis* im Urin nachgewiesen werden (38). 62% der Patienten mit inkrustiertem Dauerkatheter hatten gleichzeitig Blasensteine, die denselben *Proteus*-keim enthielten wie das Inkrustationsmaterial (48). Katheterobstruktionen können lebensgefährlich sein, indem sie komplizierte Harnwegsinfektionen bis hin zur Urosepsis verursachen. In Anwesenheit einer Katheterobstruktion können sogar wenig pathogene Keime innerhalb weniger Stunden schwere infektiöse Komplikationen auslösen (44).

### **2.5.4. Induktion von Harnröhrenstrikturen (häufigste Strikturursache beim Mann)**

Nach Monaten und Jahren können sich aus Schleimhautverletzungen oder nach einer Urethritis Strikturen entwickeln. In Abhängigkeit von der Dicke und Starrheit des Katheters können avaskuläre Drucknekrosen an typischen Prädilektionsstellen der Harnröhre auftreten, die durch länger anhaltenden Zug am Ballonkatheter infolge des Effekts des „gespannten Bogens“ verschlimmert werden können (13). Es bilden sich in der Regel kurzstreckige Strikturen. Weniger häufig treten in der penilen Urethra langstreckige Strikturen auf. Diese werden vermehrt durch eine Urethritis verursacht. Edwards et al. [1986] berichteten, dass sich 14 von 17 Patienten (82%) mit katheterinduzierten Strikturen herzchirurgischen Operationen unterzogen hatten (13). Als Ursache wurde die Freisetzung zelltoxischer Substanzen aus Latexkathetern angesehen, die allerdings vorwiegend bei gleichzeitig verminderter Blutzirkulation der

Urethra mit verzögerter Auswaschung der Toxine zu ausgeprägten Zelldestruktionen, leukozytären Infiltrationen der Harnröhrenschleimhaut und Strikturbildung führen (54). Die geringste Entzündung der Harnröhrenschleimhaut induzieren Katheter aus PVC oder reinem Silicon (51). Bei Dauerkatheterträgern fallen Strikturen wegen der erschwerten Neueinlage früher auf als bei Patienten mit vorübergehender Kathetereinlage, da eine langsame Abnahme des Miktionsstrahls oft erst sehr spät wahrgenommen wird (20).

### **2.5.5. Verletzung eines Darmabschnittes**

Die gefürchtetste Komplikation bei Harnableitung mittels suprapubischer Blasenfistel ist die *Verletzung eines Darmabschnittes* mit konsekutiver *Peritonitis*, die allerdings eine Häufigkeit von weniger als 1% aufweist (37, 46). In 1 - 4% der Punktionen treten *Makrohämaturien* auf, die eine urologische Intervention erfordert (46, 33). *Katheterdislokation* und *Materialdefekte* treten in 4 - 20% auf (33).

## **2.6. Prinzipien der Blasenkatheterisierung**

Aufgrund der Erkenntnisse über die Pathogenese der Harnwegsinfektion bei Katheterträgern kommt der Reduktion des Bakteriurierisikos während Einlage und Pflege des Katheters eine zentrale Rolle zu. Basierend auf den Ergebnissen zahlreicher Studien kann ein standardisiertes Vorgehen empfohlen werden, das die in Tabelle 3 zusammengefassten Prinzipien umfasst. Die Tabelle enthält daneben eine Liste von Maßnahmen oder Systemeigenschaften, die nicht empfohlen werden können.

Aspekt	empfohlen	nicht empfohlen
Material	Silikon, Teflon, Silikon-Elastomer, Hydrogel	Latex, Plastik
System	geschlossen, halb-geschlossen bei Katheterisierung < 3 Tagen ; kleiner Durchmesser, adäquate Länge (Frauen: kürzere Katheter) ; Urinauffangbeutel immer unter Blasenniveau	offen ; Zusatz-«Sicherheiten» wie z. B. Antirefluxventil, Tropfen-kammer, andere komplexe Systeme zur «Infektionsverhütung» ; Urinauffangbeutel über Blasenniveau (z. B. während Patiententransport)
Einlage	steril, inklusive sterile Handschuhe	nicht steriles Vorgehen
Entleerung des Urinsackes	unsterile Handschuhe	sterile Handschuhe
Pflege	tägliches Waschen des Meatus mit Seife, Entfernung von Verkrustungen. Blasenspülung mit sterilem NaCl 0,9 % bei Verstopfung	Zugabe von Desinfektionsmittel, z. B. Chlorhexidin in Urinsack Blasenspülung mit Desinfektionsmittel Katheterwechsel gemäß Schema
Antibiotika-Prophylaxe	Antibiotikatherapie vor/bis ca. 24 Stunden nach Katheter-wechsel bei bekannter Harnwegsinfektion	generelle Antibiotikaprophylaxe bei Einlage eines Dauerkatheters
Therapie der Harnwegsinfektion	Antibiotikatherapie bei klinischen Hinweisen auf Infektion (Keimnachweis und Symptome/klinische Befunde)	Antibiotikatherapie bei positiver Kultur (asymptomatische Bakteriurie), Dauersuppression mit Antibiotika.
Kondom-Urinal	täglicher Wechsel, inklusive Desinfektion der Glans penis	Belassen des Katheters während > 24 Stunden

Tabelle 2: Blasenkatheter — « State of the Art » nach Ruef et al., 1995 (47)

Trotz Einhalten der in der Tabelle empfohlenen Prinzipien treten Bakteriurie und Harnwegsinfektionen auf. Weitere Verbesserungen sind daher notwendig. In einer Studie konnte nachgewiesen werden, dass durch die dreimal tägliche Applikation einer Antibiotikacreme an der Urethralöffnung die Bakteriurierate um 30% gesenkt wurde. Diese Maßnahme ist unter Berücksichtigung des pflegerischen Aufwandes jedoch nicht kosteneffizient. Zudem werden immer wieder eine Resistenz- wie auch eine Allergie-Ausbildung durch lokalen Antibiotika diskutiert, ohne dass für diesen konkreten Fall genügend gesicherte Daten vorlägen. Trotz Einführung silikonisierter Katheter wurde die Bakteriurierate nicht gesenkt (47).

## **2.7. Prävention Harnwegsinfektionen**

Ein transurethraler Dauerkatheterismus darf nur unter strengster Indikationsstellung durchgeführt werden. Er darf auf keinen Fall nur aufgrund pflegerischer Bequemlichkeit erfolgen. Er ist so früh als möglich zu beenden. Bei 21% der Patienten einer medizinischen Klinik war die Indikation zur Einlage eines Dauerkatheters nicht gerechtfertigt und bei 47% der Dauerkatheter zum Untersuchungszeitpunkt nicht mehr erforderlich (22).

1. Vermeiden von unnötigen Manipulationen am Katheter, die Urothelläsionen verursachen können.
2. Aufrechterhalten eines ausreichenden Urinfluß (Urinausscheidung: 2 Liter pro Tag).
3. Vermeiden von Harnblasenspülungen.
4. Symptominduzierter Katheterwechsel, d. h. bei Verringerung des Urinabfluß, Auftreten von Blasenkrämpfen mit und ohne Urinauspressung neben dem Katheter bei Blutungen und Fieber.
5. Korrekte Einhaltung des geschlossenen Harnableitungssystems
6. Entfernung sichtbarer Verschmutzungen und Verkrustungen am Meatus urethrae (diese Veränderungen sollten, wenn möglich, nur mit Wasser entfernt werden).
7. Vorlage und täglicher Wechsel einer trockenen Kompresse ohne Antiseptikum vor den Meatus, um den Katheter geschlungen und verknotet, zum Aufsaugen ausfließenden Sekrets, zum Schutz der Bettwäsche und zur Verhinderung der Invasion von Fäkalkeimen.

Tabelle 3: Prävention Harnwegsinfektionen nach Hofstetter, 2005 (22)



### 3. Fragestellung der Arbeit

In der Literatur sind nur lückenhaft Angaben zu finden, mit welcher Indikation ein Katheter zur Ableitung des Urins gelegt wurde und wie oft dieser nach Behandlung entfernt werden konnte. Es ist also gerechtfertigt, sich in einer Untersuchung mit den Fragen zu beschäftigen:

Wie kam es zur Katheter-Anlage?

Mit welchen Krankheiten ist er assoziiert?

Was weiß der Patient, was sagen Arztbrief und/oder Akten zur Indikation?

Was geschieht in der Geriatrie bezüglich:

- Ergänzung der Diagnostik?
- Veränderung der Therapie (Medikamente, Toilettentraining u.a.)?
- Auslassversuche und deren Ergebnis?
- Methodenwechsel (urethral ↔ suprapubisch)?

### 4. Methodik und Patienten

Es handelt sich im Folgenden um eine retro- und prospektiv durchgeführte Studie.

#### 4.1. Aufnahme-Kriterien

Eingeschlossen wurden in chronologischer Reihenfolge sämtliche geriatrischen Patienten (n=250), die im Zeitraum von Januar 2005 bis April 2006 in die Klinik für Geriatrie, Physikalische Medizin und Früh-Rehabilitation des St.-Marien Hospitals Lünen aufgenommen wurden, unabhängig von Alter, Geschlecht und Grundkrankheiten. Durchschnittlich werden 2/3 der Patienten von den anderen Kliniken des Krankenhaus in die Geriatrie verlegt, wobei viele dieser Patienten nach einem Schlaganfall oder einer

orthopädischen Operation zur weiteren Früh-Rehabilitation und geriatrisch-internistischen Therapie kommen; ca. ein Drittel kommt von zu Hause, sei es als geriatrische Akut-/Notfälle, zur Therapie chronischer Krankheiten oder zur geriatrischen Abklärung.

## 4.2. Patienten- Gruppen

Patienten mit urethralem Katheter (n=186)

Patienten mit SPK (suprapubischem Katheter) (n=24)

Patienten mit Urostoma (n=2)

Patienten, deren Katheter am Verlegungstag entfernt wurde und in der Geriatrie binnen einer Woche einen erneuten Katheter benötigen. (n=38)

## 4.3. Studienzeitpunkte

- stationäre Aufnahme
- jeder Versuch der Katheterentfernung/Austausch gegen (neue) oder Anlage einer suprapubischen Katheter
- Entlassung

Zusätzlich werden erfasst

- erste oder erneute stationäre Aufnahme in die Geriatrie
- Barthel- Index als das international am meisten verbreiteste Verfahren zur Beurteilung der physischen Pflegebedürftigkeit. Er teilt die Alltagsfunktionen in 10 Items ein, maximal können 100 Punkte erreicht werden (36). Zur Interpretation des Barthel-Score lässt sich folgendes sagen: als Summenscore von 10 Items bedeutet er nur eine grobe Schätzung der Pflegebedürftigkeit eines Patienten, während die einzelnen Items im Rehabilitationsprozess für die Planung von gezielten Interventionen verwendet werden können. Ferner handelt es sich beim Barthel-Index nicht um eine unveränderliche Eigenschaft des Patienten, sondern um eine

Beschreibung des aktuellen Zustandes in Bezug auf die Bedürftigkeit an pflegerischer Hilfe in den einfachen Aktivitäten des täglichen Lebens (BADL).

Eine Einteilung dieser Erfahrungswerte sieht etwa so aus:

Barthel 80-100: gering bis nicht pflegebedürftig (resp. -abhängig)

Barthel 60- 75: mäßige Pflegebedürftigkeit oder so genannte transition to frailty.

Barthel 35- 55: ausgeprägte Pflegebedürftigkeit, englisch: frail.

Barthel 0- 30: schwere bis sehr schwere Pflegebedürftigkeit

Ein wichtiges Item in der Barthel-Score ist die Beurteilung des Patienten bezüglich Inkontinenz. Dabei unterscheidet man drei Kategorien: kontinent über mehr als 7 Tage. (= Score 10), teilweise inkontinent. (= Score 5) und inkontinent oder nicht in der Lage, den Katheter selber zu bedienen (= Score 0).

- Norton-Skala zur Abschätzung Dekubitus-Gefahr.

Mit Hilfe der erweiterten Norton-Skala mit 9 Kriterien wird gezielt die Dekubitusgefährdung erfasst. Sollte eine Summe von 25 oder weniger Punkten resultieren, besteht ein Dekubitusrisiko. (Je weniger Punkte, desto größer das Risiko.) Zur Verhinderung eines Druckgeschwürs sind daraufhin die notwendigen pflegerischen Maßnahmen zu planen, einzuleiten und durchzuführen (7).

- Urin-Status bei der Aufnahme. Relevante Resultate des Urin-Status wurde in ‚normal‘ oder ‚pathologisch‘ eingestuft, falls sich ein Wert im Urin-Stick nach gängigen Kriterien als pathologisch erwiesen hatte, insbesondere das Vorhandensein einer Leukozyturie oder eines positiven Nitrit-Nachweis.

- Diagnosen bei der Übernahme/Aufnahme. Es wurden alle zum Aufnahmezeitpunkt relevante Diagnosen die in einem Arztbrief erwähnt, auf eine Einweisung vermerkt oder aus der Anamnese bekannt waren, dokumentiert.

- Neue Diagnosen während des stationären Aufenthaltes. Hier wurden alle relevanten Diagnosen, die während des stationären geriatrischen Aufenthaltes gestellt wurden, erfasst.
- Patientenwissen über die Indikation zur Katheteranlage
- Dokumentation der verlegende Abteilung
- Einweisungsunterlagen bei der Einweisung durch niedergelassenen Arzt, bzw. Katheter-assoziierte Diagnosen und Begründung für Katheter
- weitere Diagnostik und Therapie, wie neue Blasen-spezifische Medikation, Absetzen möglicher Nebenwirkungs-Verursacher, Harninfektssanierung, Erstdiagnose einer Obstruktionsursache
- weiterer Verlauf wie Neuanlage nach einem oder mehreren Auslassversuchen, Methodenwechsel auf suprapubischen Katheter oder von suprapubisch auf urethral mit Begründung sowie letztendliche erfolgreiche Entfernung des Katheters
- Antibiotika-Gabe bei Katheterentfernung/Methodenwechsel
- Entwicklung von Harnwegsinfekte nach Katheterentfernung/Methodenwechsel
- bei Entlassung empfohlener Therapie wie Antibiotika-Gabe oder Ansäuerung des Urins

**Ziel der Untersuchung:**

In dieser retro- und prospektiven Studie soll untersucht werden, aus welcher Indikation heraus Patienten ein Harnableitungssystem erhalten haben. Wie wurde in der Geriatrie damit umgegangen? In welchem Umfang wurden Harnableitungssysteme geändert und in welchem Prozentsatz konnten Patienten ohne Kathetersysteme entlassen werden.

Es soll auch gezeigt werden, ob Ärzte und Pflegepersonal die Indikation für ein Ableitungssystem sorgfältig dokumentieren und die Patienten über die Notwendigkeit ausreichend aufgeklärt wurden.

## 5. Ergebnisse

Insgesamt wurden von Januar 2005 bis April 2006 die Daten von 250 Patienten, die mit einer Harnableitung in die geriatrische Abteilung kamen, erhoben. Das umfasst 24,7% des gesamten Patientenguts (insgesamt 1009 Patienten) in diesem Zeitraum. Davon waren 153 (61%) weiblich und 97 (39%) männlich. Das Alter bewegte sich zwischen 43 und 100 Jahren, der Mittelwert lag bei 78 Jahren.

Dabei wurde das Alter von 43 bis 100 Jahre in Zehnerschritten betrachtet, um mit Hilfe dieser prozentualen Verteilungen Aussagen zur Alters- und Geschlechtsspezifität und zu möglichen Alters-abhängigen Änderungen treffen zu können. Die Diagramme 1 und 2 demonstrieren die Ergebnisse durch graphische Darstellung.

### 5.1. Basisdaten

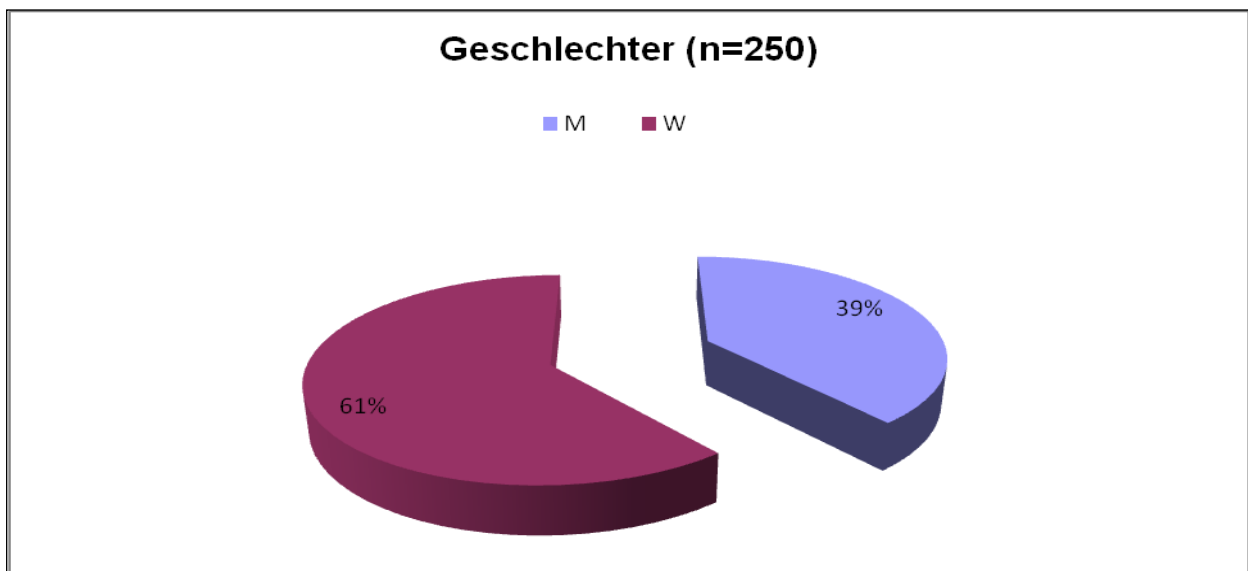


Diagramm 1: Geschlechter-Verteilung

Die Frauen überwiegen mit 3 zu 2 den Männern deutlich. Dies erklärt sich aus der längeren Lebenserwartung der Frauen in der Gesamtbevölkerung (51).

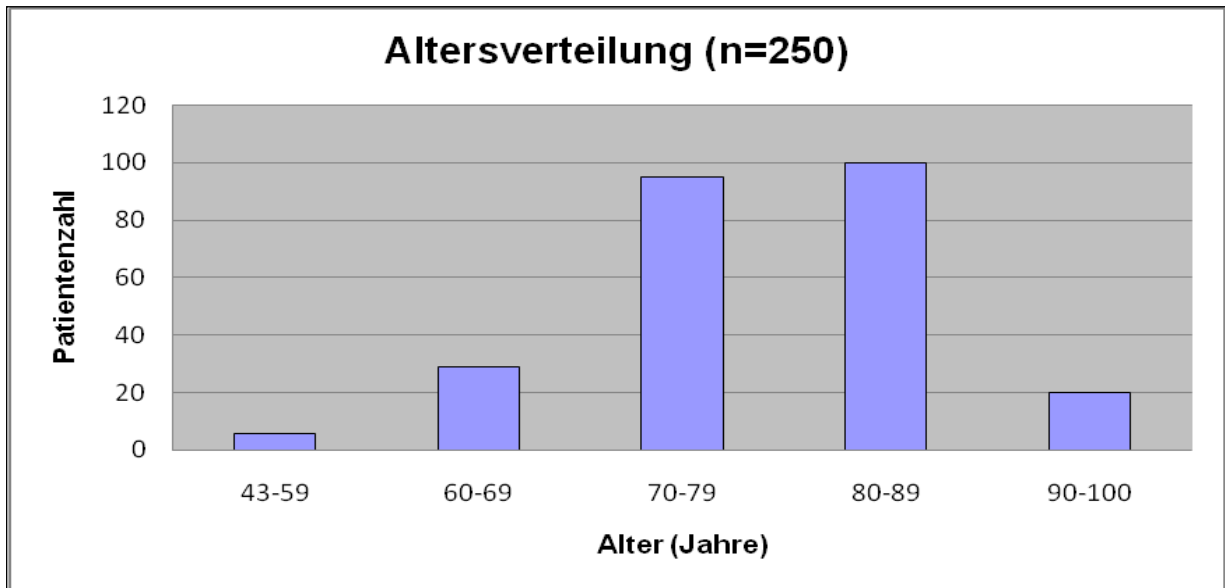


Diagramm 2: Altersverteilung

Wie aus dem Diagramm 2 ersichtlich, setzen sich die Patienten zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung zu 76% aus den Altersgruppen 70-100 Jahre zusammen.

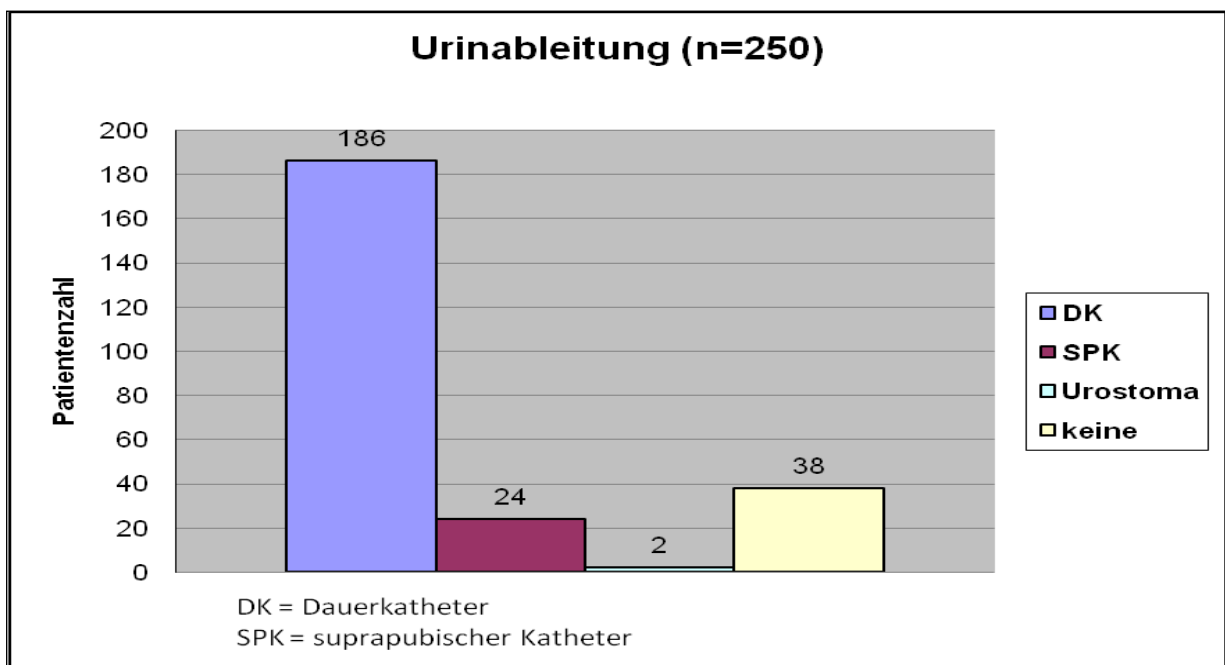


Diagramm 3: Urinableitung

Das Diagramm 3 zeigt, dass 74% (186 Patienten) der Patienten mit einem Dauerkatheter versorgt waren. Die Zahl von suprapubischen Katheteters betrug 10% (24 Patienten) und Urostomata 1% (2 Patienten). Noch ohne eine Urinableitung wurden 15% (38 Patienten) aufgenommen, während des stationären Aufenthaltes kam es hier zur (ggf. passageren) Anlage eines Dauerkatheters oder einer suprapubischen Katheters.

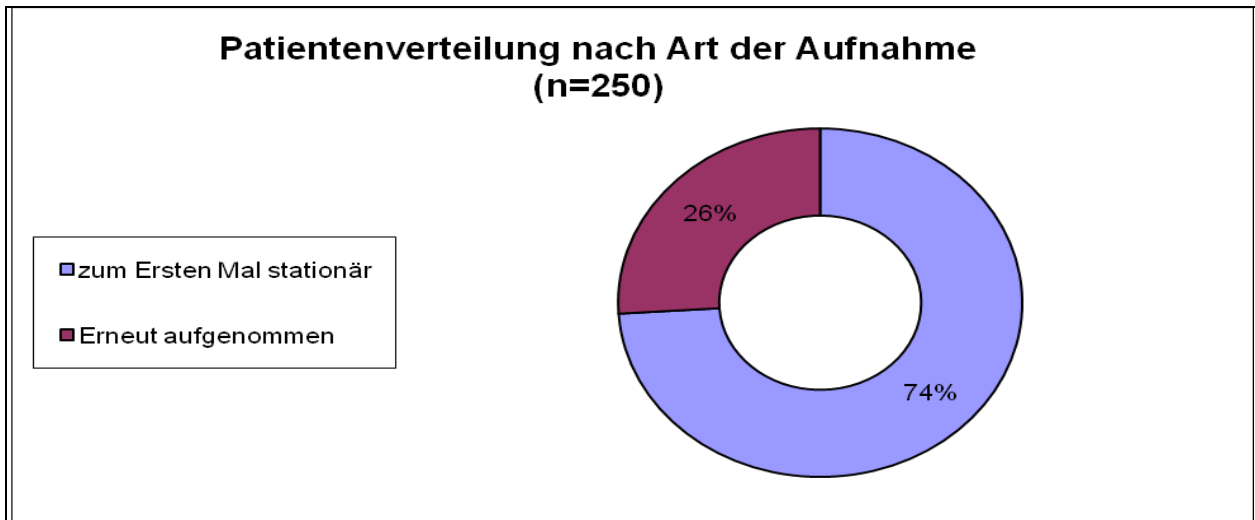


Diagramm 4: Patientenverteilung nach Art der Aufnahme

Der Anteil von erneut aufgenommenen Patienten betrug 26%, die meisten Patienten wurden also erstmals in der geriatrischen Abteilung betreut.

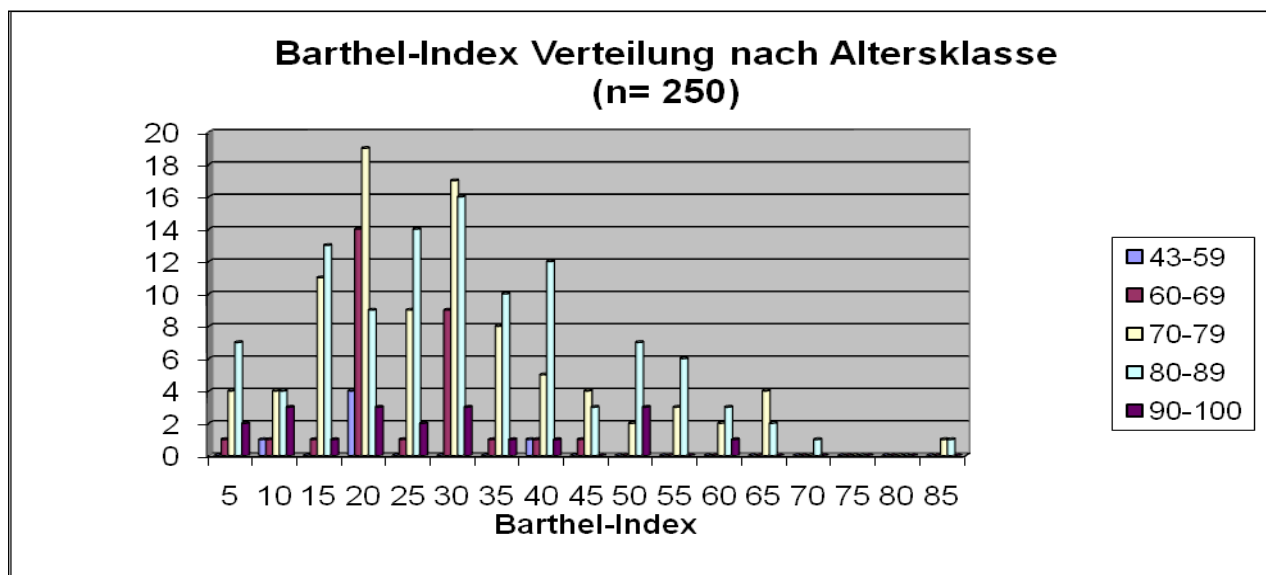


Diagramm 5: Barthel-Index-Verteilung nach Altersklasse

Hier erkennt man, dass ein Großteil der Patienten einen Barthel-Index unter 50 Punkte aufweist. Je niedriger der Barthel-Index ist, desto pflegebedürftiger ist der Patient. Darüber hinaus besteht das Patientenkollektiv vorwiegend aus hoch-pflegebedürftigen Personen. Davon trugen die meisten einen Dauerkatheter (Diagramm 6).

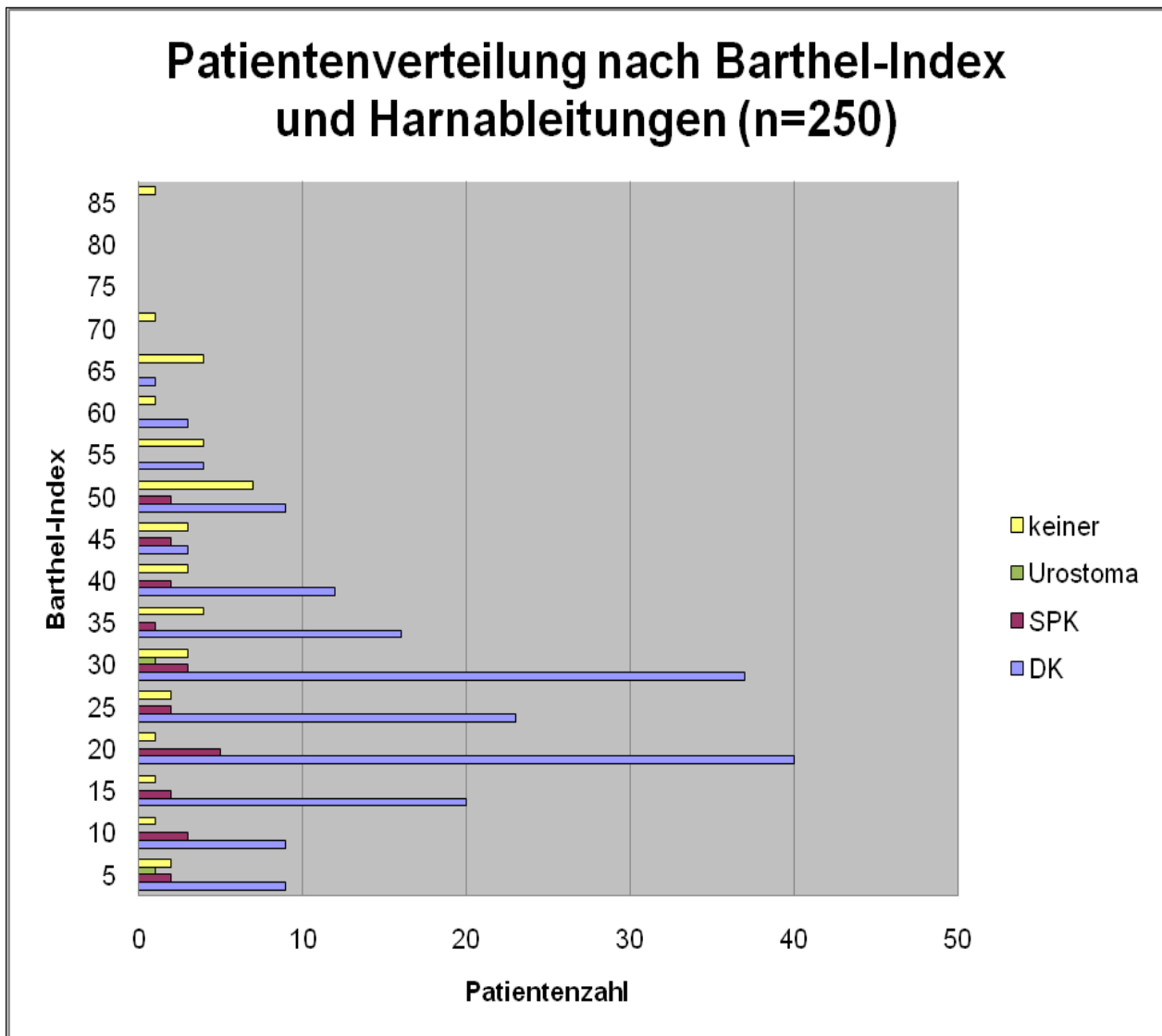


Diagramm 6: Patientenverteilung nach initialem Barthel-Index und Harnableitungen

Von 185 zum ersten Mal aufgenommenen Patienten trugen 76,2% einen Dauerkatheter. Dagegen betrug der Prozentsatz von Katheter-Träger bei Patienten mit erneutem Aufenthalt in der Geriatrie 59,2%. In Anbetracht des Katheters als zusätzlichen pflegerischen Aufwand bedeutet das, dass erneut aufgenommene Patienten formal



weniger pflegebedürftig sind. Das könnte daran liegen, dass die Geriatrie auch eine rehabilitative Abteilung ist und die verlegten Patienten ein gewisses Rehabilitations-Potenzial aufweisen (Diagramm 7, Tabelle 4). Bei Wiederholungs-Patienten ist dieses vielleicht schon in höherem Maße genutzt worden.

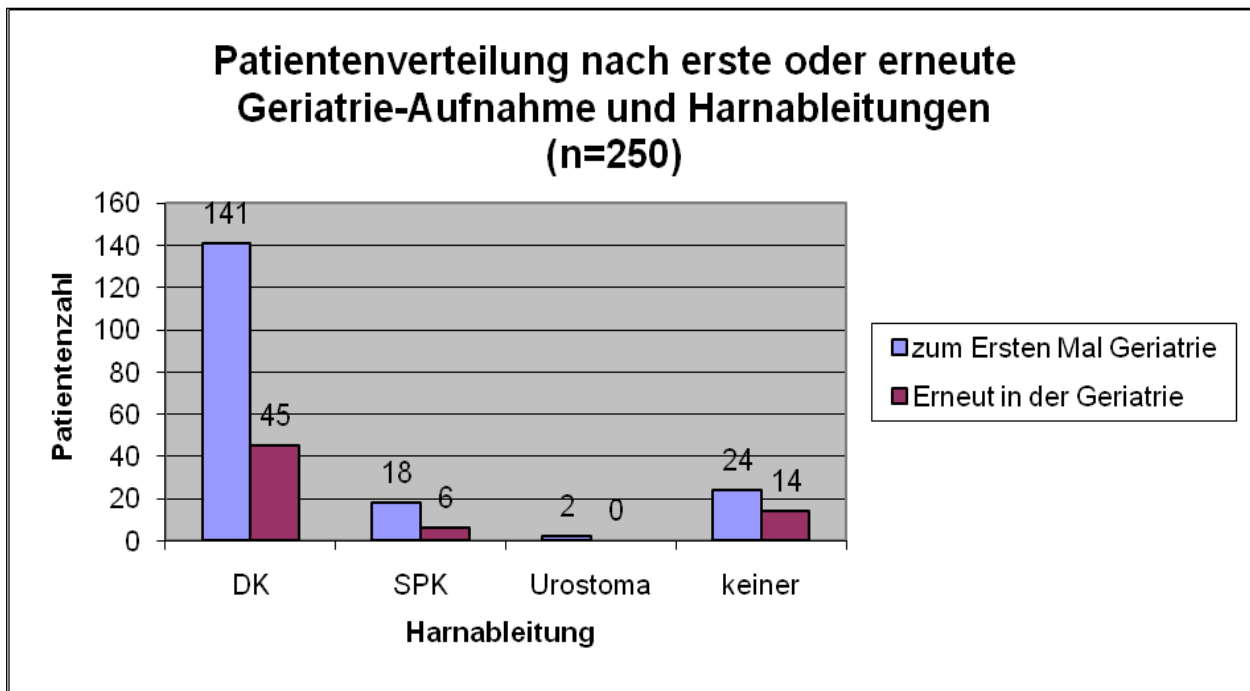


Diagramm 7: Patientenverteilung nach erste oder erneute Geriatrie-Aufnahme und Harnableitungen

	N	DK	in %	SPK	in %	keiner	in %	Urostoma	in %
zum ersten Mal geriatrisch	185	141	76,2	18	3,7	24	12,9	2	1
erneut geriatrisch	65	45	59,2	6	3,2	14	21,5	0	

Tabelle 4: Prozentueller Übersicht erst- und erneut- aufgenommenen Patienten

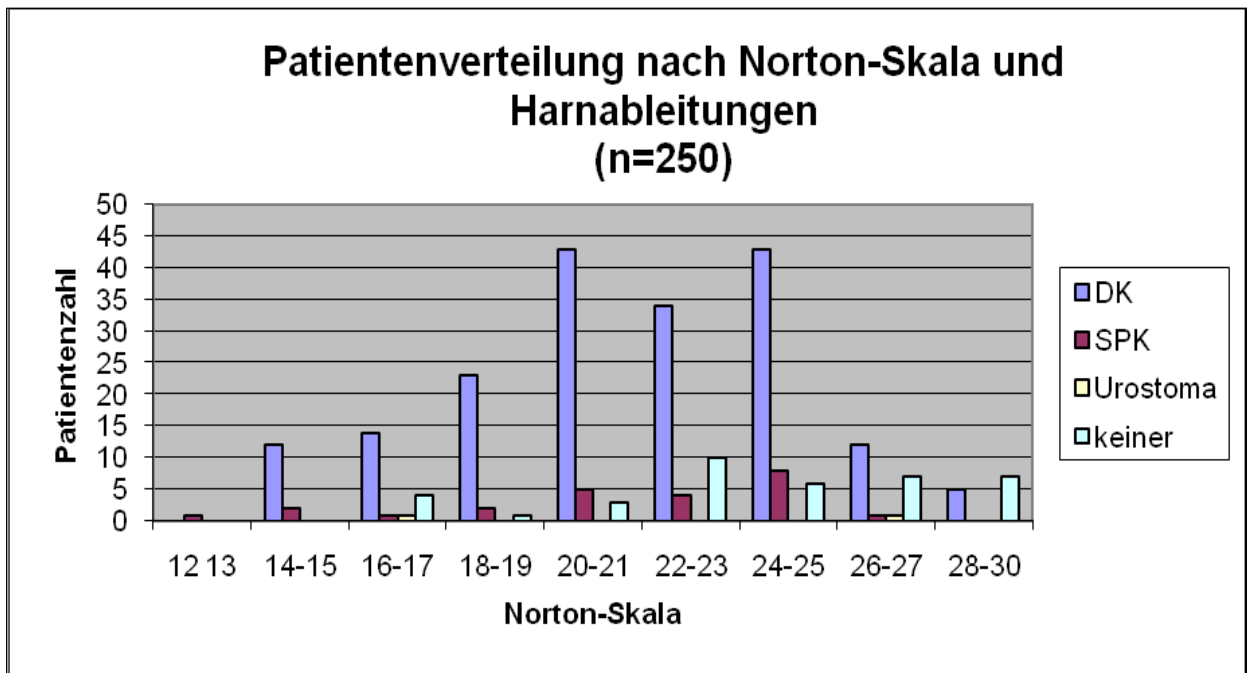


Diagramm 8: Patientenverteilung nach Norton-Skala und Harnableitungen

Unter den Patienten mit erhöhtem Dekubitus-Risiko (25 und weniger Punkten) sind auch die meisten Katheter-Träger.

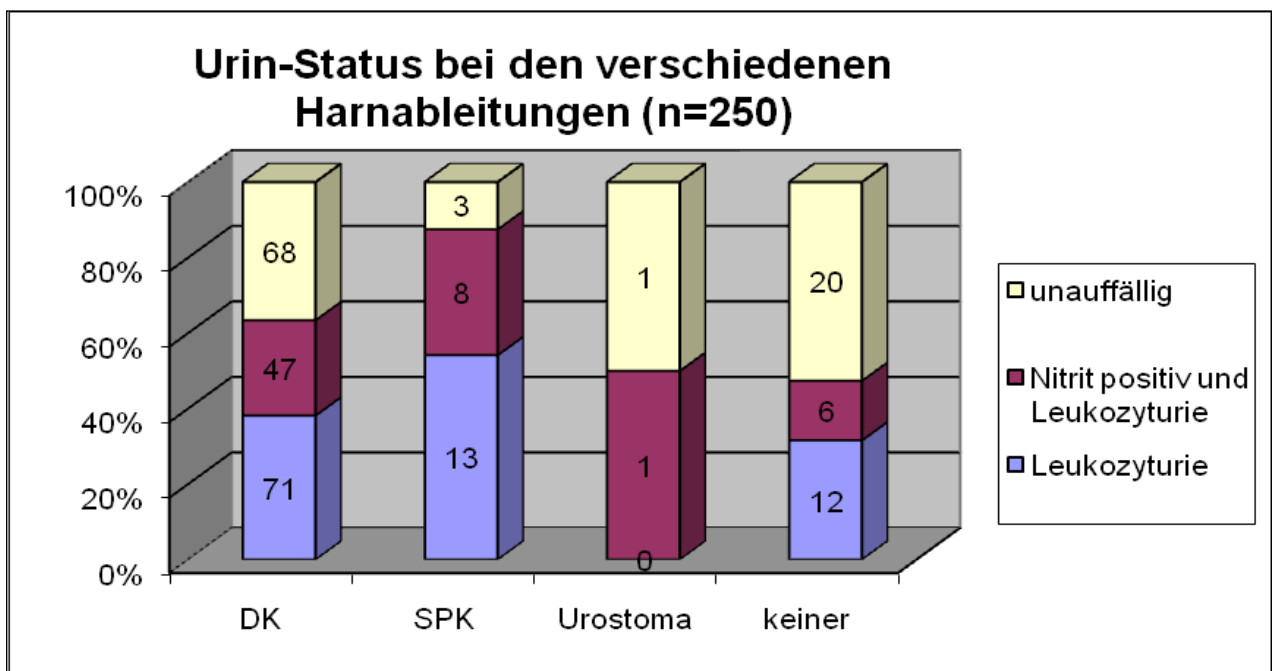


Diagramm 9: Urin-Status bei den verschiedenen Harnableitungen zum Aufnahmezeitpunkt

Verglichen mit den oben genannten Daten zur Prävalenz der Bakteriurie bei Patienten mit einem Dauerkatheter und Patienten mit einem suprapubischen Katheter zeichnet sich hier ein anderes Bild ab. Der Urin-Status fiel bei 72 Patienten mit einer Urinableitung unauffällig aus. Auf die möglichen Gründe dafür wird in der Diskussion dieser Arbeit näher eingegangen.

In Tabelle 5 finden sich einige Kennwerte zur Datenverteilung der numerischen Variablen.

	<u>Mittelwert</u>	<u>Min</u>	<u>Max</u>	<u>Median</u>
Alter	78,3	43	100	79
Barthel-Index	29	0	85	30
Norton-Skala	21,8	12	30	22

Tabelle 5: Kennwerte zur Datenverteilung nach Alter, Barthel-Index, Norton-Skala

Der Mittelwert von Barthel-Index und Norton-Skala dokumentiert, wie pflegeabhängig die untersuchte Population ist.

## 5.2. Vorerkrankungen

Bei dem geriatrischen Patientenkollektiv handelt es sich meistens um multimorbide Patienten. Zu den großen geriatrischen Problembereichen gehören unter anderem Inkontinenz und Versorgung mit einem Dauerkatheter, welche Hilfs- und Pflegebedarf determinieren, einen Risikofaktor für Pflegeheimweisung darstellen und die Lebensqualität nachhaltig beeinträchtigen. Aus diesem Grunde bezeichnet Isaacs (25) Inkontinenz als eines der vier geriatrischen Riesenprobleme. („geriatric giants“).

Ein anderes „geriatrisches Riesenproblem“ bzw. besonders häufiges Syndrom ist die Demenz, welche ebenfalls zu einer erheblichen Zunahme der Pflegebedürftigkeit führt und ein Haupt-Risikofaktor für das Leben in einer Langzeitpflegeinstitution ist.

Die zwei Faktoren Demenz und Inkontinenz sind auch verschiedentlich als zwei Hauptdeterminanten der Vulnerabilität oder „frailty“ identifiziert worden, welche letztlich den Grad der Pflegebedürftigkeit oder der fehlenden Kompensationsfähigkeiten ausmacht (45).

Bei der Antwort auf die Frage nach dem Hauptaufnahmegrund stellt nur die Gruppe der Patienten mit einer hämorrhagischen und/oder ischämischen Hirnschädigung oder die einer Schenkelhalsfraktur je eine größere Gruppe dar. Sicherlich spielt die Kombination der Erkrankungen mit ihren daraus resultierenden Fähigkeitsstörungen, Beeinträchtigungen und Handicaps für eine geriatrische Behandlung die wesentliche Rolle.

So beträgt die Zahl der Patienten mit neurologische Erkrankungen- Bilder wie Apoplex (akut oder alt), Morbus Parkinson, Enzephalopathien, Hirntumoren sowie Multiple Sklerose (MS) ca. 50% in gesamten Patientenkollektiv. Mechanisch-orthopädische Störungen waren in ca. 29% der Grund für die Ein- bzw. Überweisung in die Geriatrie. Hierzu gehören Hüft-Operationen, Knie-TEP-Implantationen, Amputationen und verschiedene Frakturen.

	N	%
Neurologische Erkrankungen	127	50,8
Orthopädische Probleme	73	29,2
Demenz und Psychosen	43	17,2
Prostata und Blase	18	7,2
Andere	42	16,8

Tabelle 6 : Übersicht Diagnosen (Mehrfachnennungen möglich)

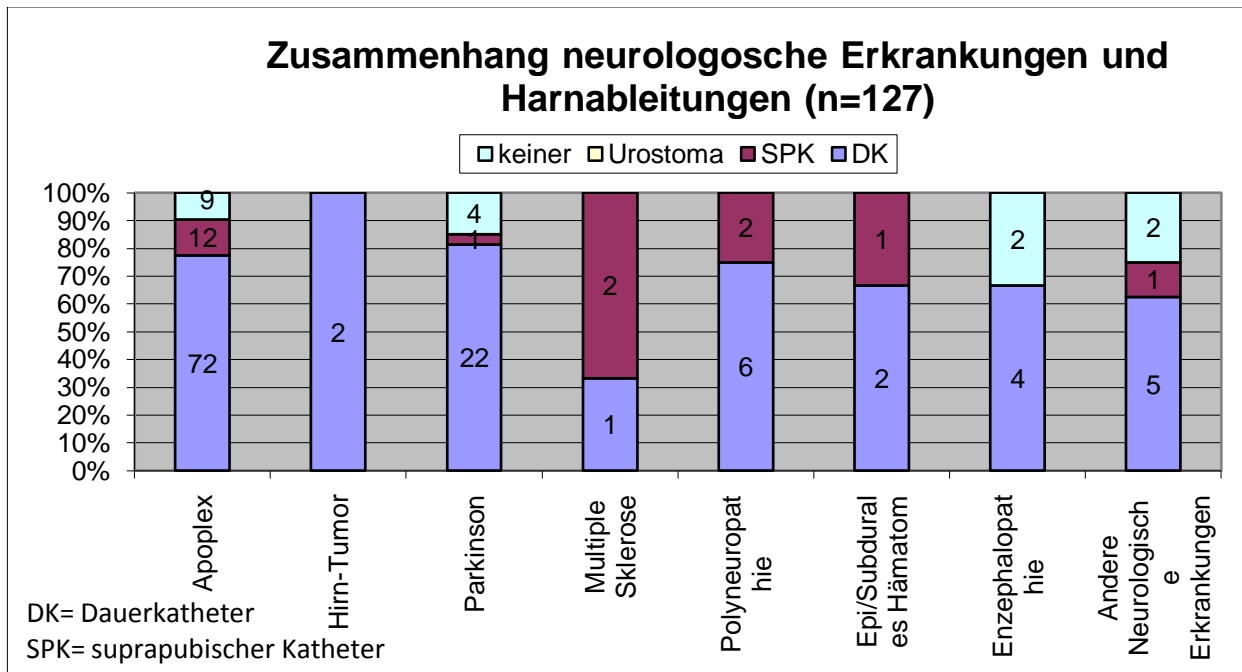


Diagramm 10: Übersicht neurologische Erkrankungen und Harnableitungen bei der Aufnahme (Mehrfachnennungen möglich)

Aus dem Diagramm wird vermeintlich ersichtlich, dass Patienten mit Multiple Sklerose prozentuell häufiger eine Dauerurinaleitung mittels suprapubischen Katheter benötigten. Betrachtet man allerdings die absoluten Zahlen, so wird deutlich, dass die hier vorgelegten Daten keine schlüssigen Deutungen zulassen. Das Patientenkollektiv ist diesbezüglich zu inhomogen.

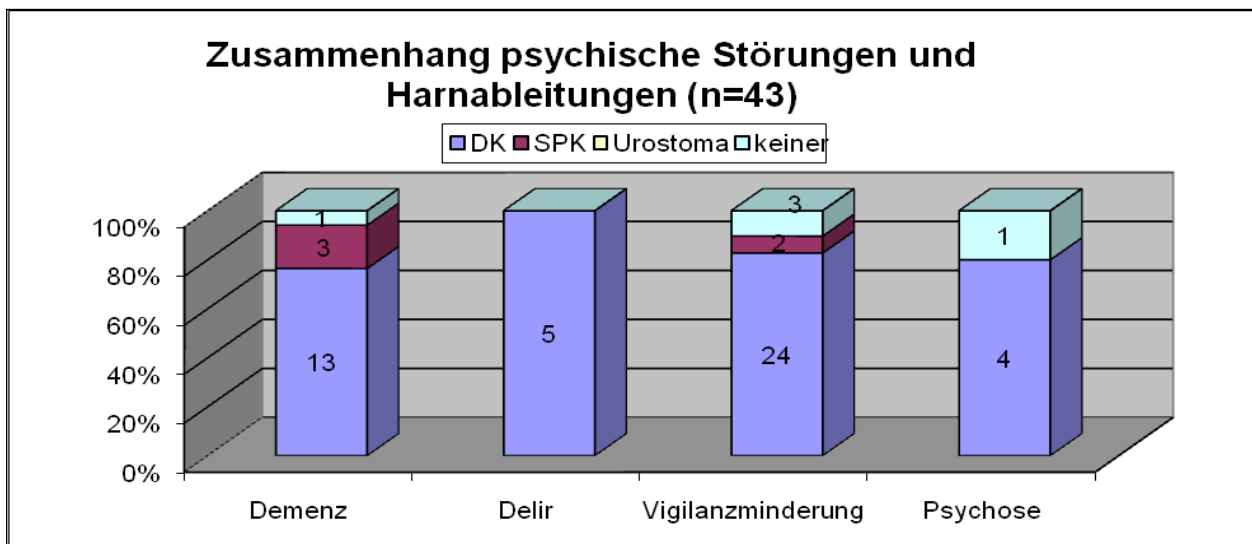


Diagramm 11: Zusammenhang psychische Störungen und Harnableitungen bei der Aufnahme

Die Abbildung (Diagramm 11) zeigt, dass fast alle Patienten mit psychischen Störungen mit einer Dauer-Urinalleitung versorgt wurden. Neben praktischen Gründen (Vigilanz!) spielen hier organische Ursachen eine Rolle: Vielfach besteht eine verminderte Hemmung des Blasenentleerungsreflexes. Es entwickelt sich eine motorische Dranginkontinenz.

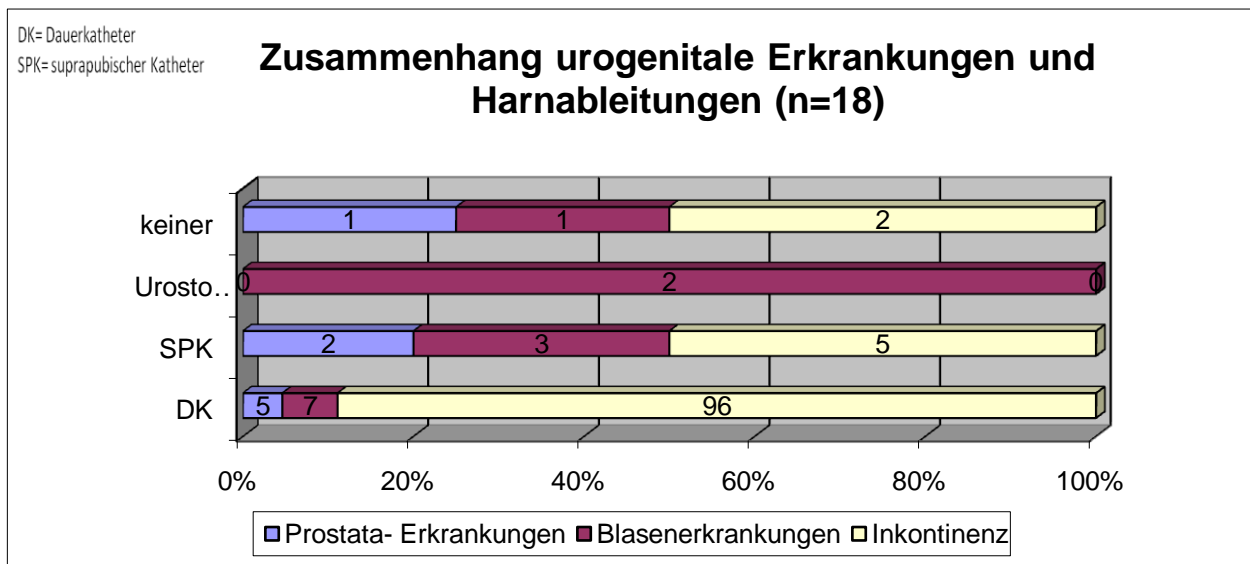


Diagramm 12: Zusammenhang urogenitale Erkrankungen und Harnableitungen

96% der Patienten mit Inkontinenz wurden mit einem Dauerkatheter versorgt, während Urostomata nur bei Blasen-erkrankungen unvermeidbar waren. Allerdings sind auch hier die absoluten Zahlen relativ niedrig.

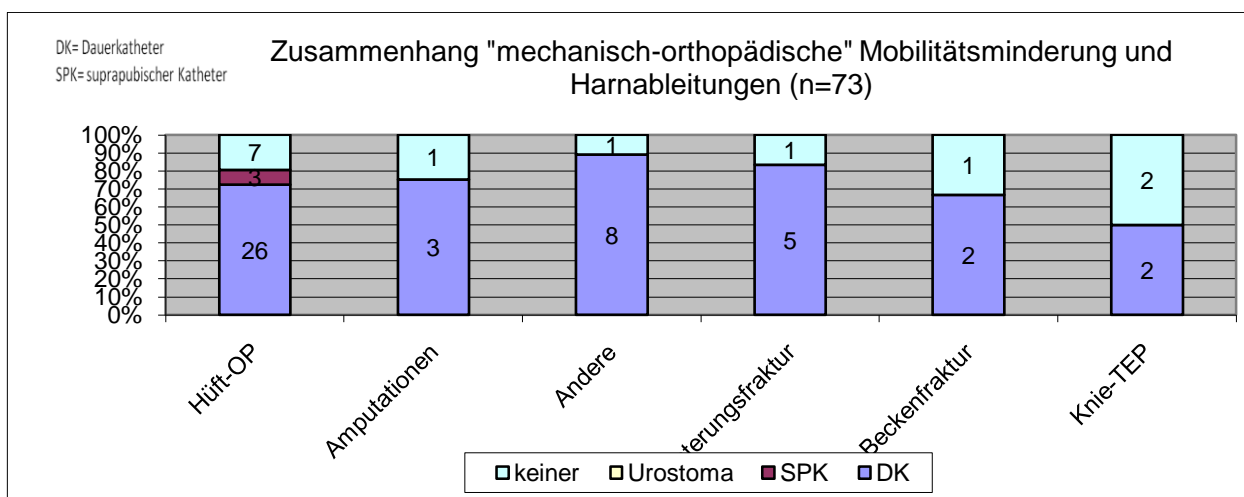


Diagramm 13: Zusammenhang „mechanisch-orthopädische“ Mobilitätsminderung und Harnableitungen

Eine postoperative Dauerkatheter-Versorgung wurde in über 70% der Fälle bis zur Verlegung zur weiteren Rehabilitation beibehalten.

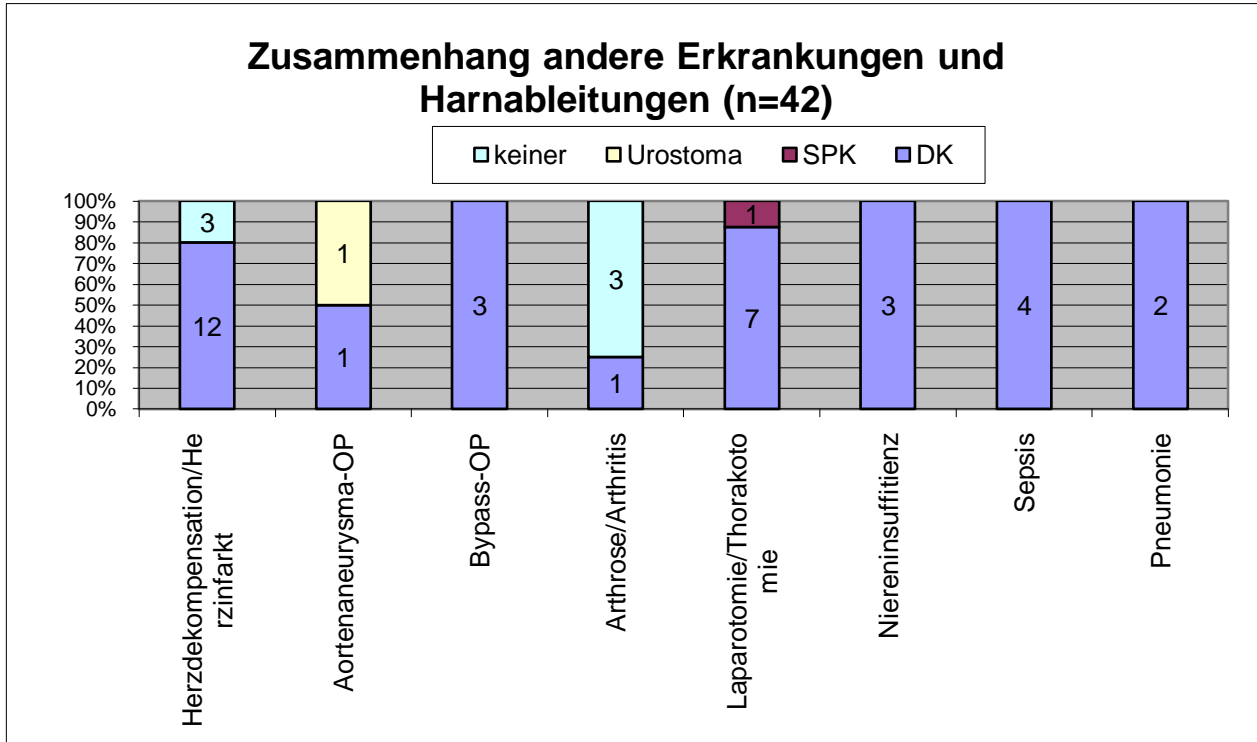


Diagramm 14: Zusammenhang andere Erkrankungen und Harnableitungen

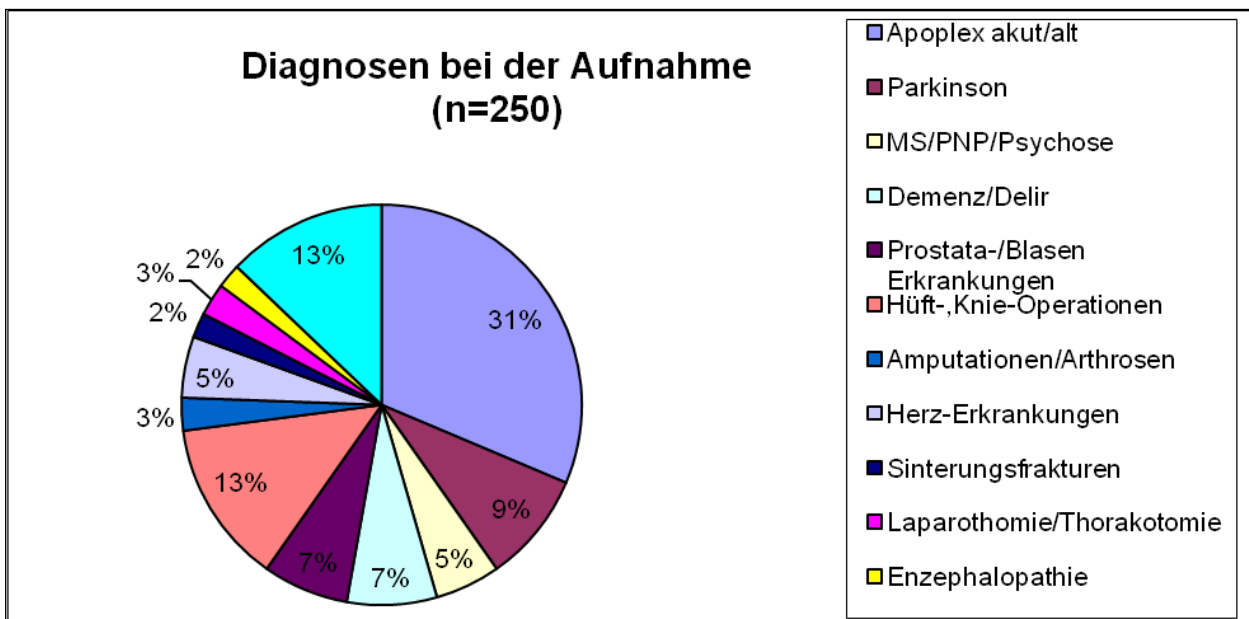


Diagramm 15: Diagnosen bei der Aufnahme

Neurologische und psychische Erkrankungen betragen dabei 65% der Fälle, darüber hinaus fand sich eine mechanisch-orthopädische Mobilitätsminderung bei 16% des Patientenkollektivs.

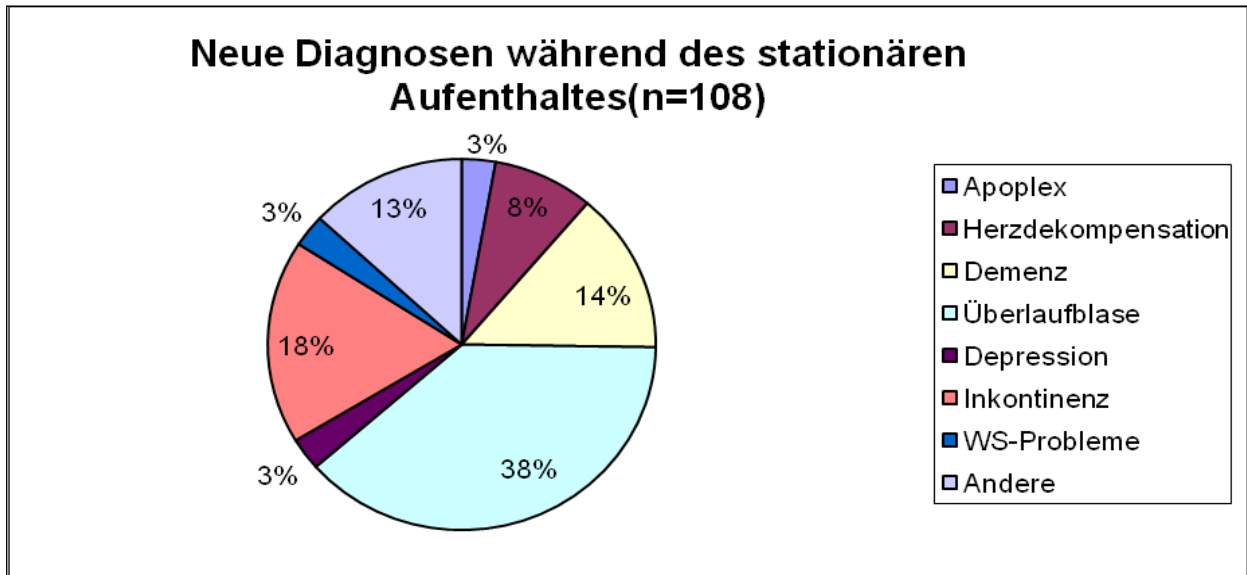


Diagramm 16: Neue Diagnosen während des stationären Aufenthaltes

Bei 38% von 108 Patienten, mit während des stationären Aufenthaltes hinzu gekommenen neuen Diagnosen, wurde eine Überlaufblase, bei 18% eine Harninkontinenz und bei 14% eine dementielle Entwicklung neu diagnostiziert.

### 5.3. Patientenwissen

Die Daten für Patientenwissen über die Anlage der Harnableitung beziehen sich auf die Patientendaten, die prospektiv erhoben wurden. Es sind 157 (63%) Patienten die gezielt danach gefragt wurden. 93 (37%) Patienten konnten nicht befragt werden, da die Daten aus den alten Akten stammen oder eine hinreichende Kommunikation nicht möglich war.



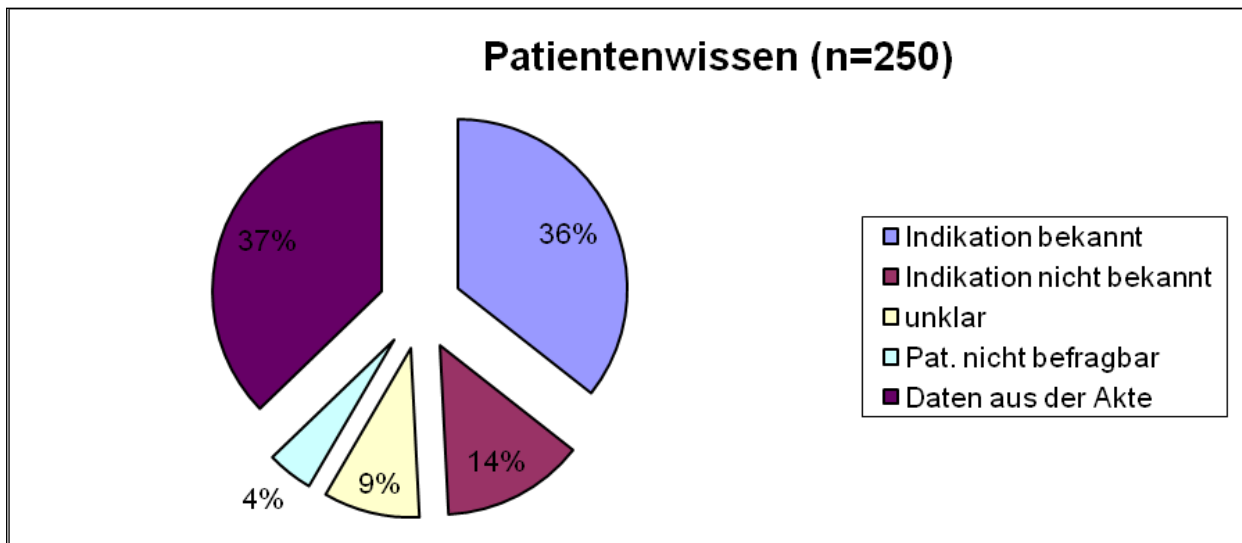


Diagramm 17: Patientenwissen über die Indikation zur Katheteranlage

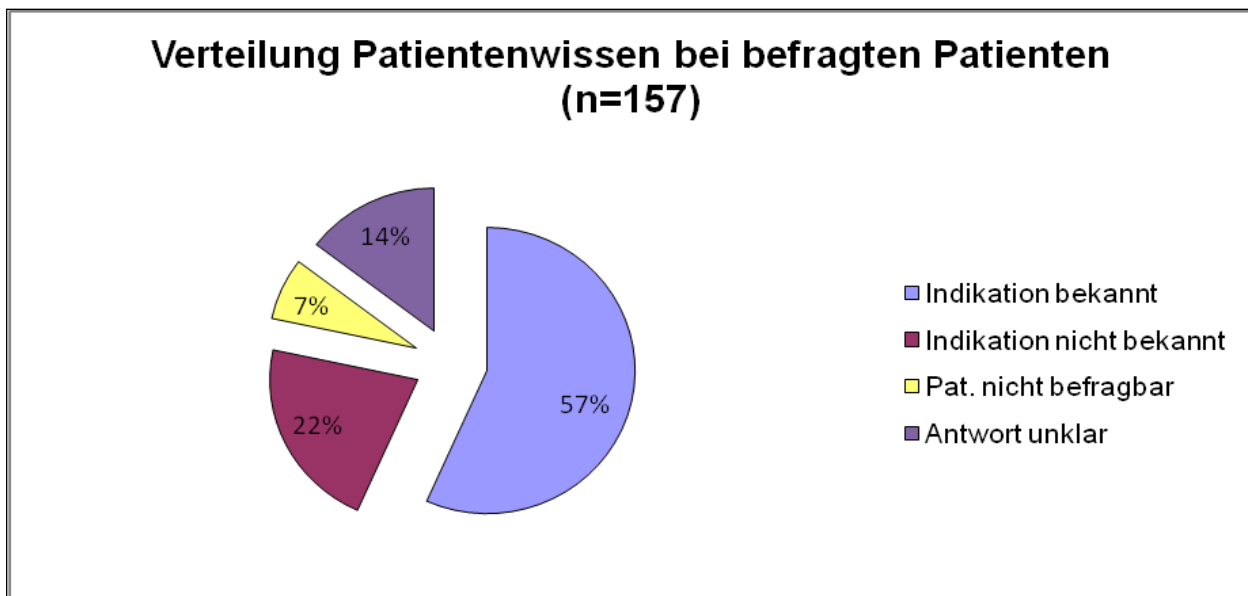


Diagramm 18: Verteilung Patientenwissen bei befragten Patienten

Das Diagramm 18 zeigt, dass 43% (22%+7%+14%) (n=68) der Patienten die Gründe für Katheter-Anlage nicht bekannt sind. Dagegen konnten 57% (n=89) des Patienten klare Angaben zur Indikationen machen. Diese Daten sind in für die Patientenberatung wichtig. Denn der Patient bzw. seine Angehörige sollen über die Indikationen sowie die Prinzipien der Katheterpflege aufgeklärt werden. Dabei müssen seine geistige und manuelle Fähigkeiten, das häusliche Milieu sowie die Hilfsbereitschaft und das Können der Angehörigen berücksichtigt werden.

Es müssen gegenüber dem Patienten einfache Maßnahmen erwähnt werden (5):

- ein Katheter darf angefasst werden,
- Schlauch nicht abknicken,
- nicht auf den Katheter setzen,
- Harnsammelbeutel immer senkrecht und unterhalb des Blasenniveaus positionieren,
- Katheterpflege mit Wasser und Seife,
- Kontaktadresse bei Katheterproblemen.

Das Diagramm 19 gibt eine graphische Übersicht über die Indikationen zur Katheter-Anlage nach Angaben des Patienten.

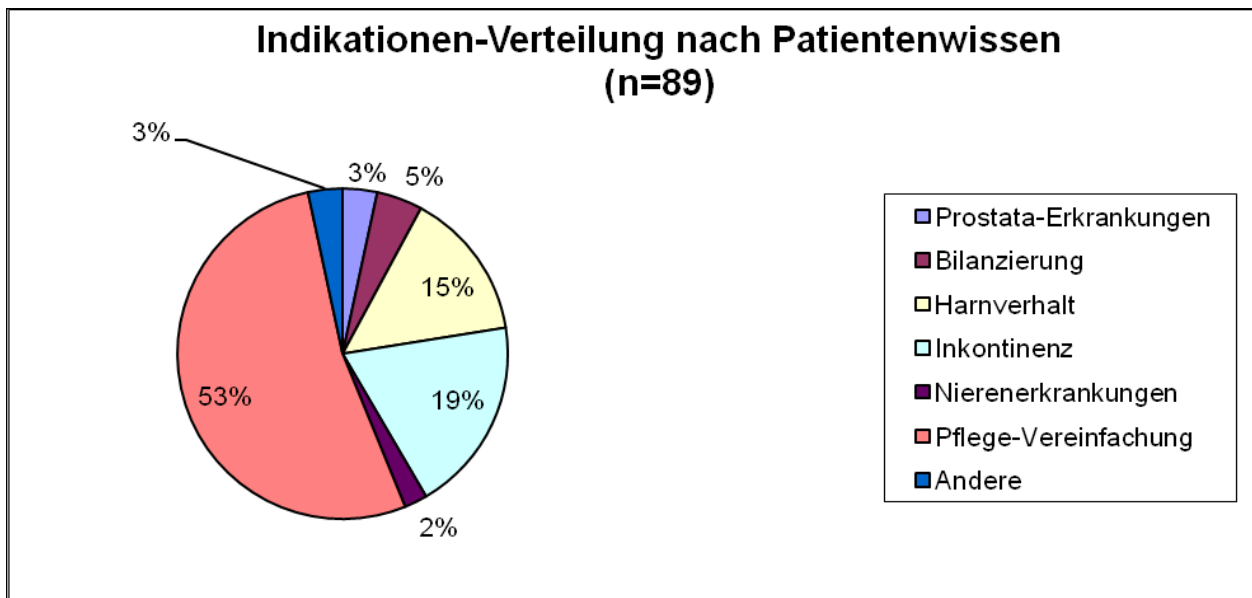


Diagramm 19: Indikationen-Verteilung nach Patientenwissen

Laut diesen Daten, empfinden 53% (n=47) des befragten Patienten mit klaren Angaben zur Indikation (n=89), die Katheter-Anlage als eine pflegerische Anwendung und 19% (n=17) vermuten die Anlage-Notwendigkeit im Rahmen der Inkontinenz-Behandlung. Die restlichen 28% (n=25) konnten genauere Angaben für den Grund der Katheter-Anlage machen. Darunter Prostata-Erkrankungen, Einfuhr-Ausfuhr-Bilanzierung, Harnverhalt, Nierenerkrankungen und andere.

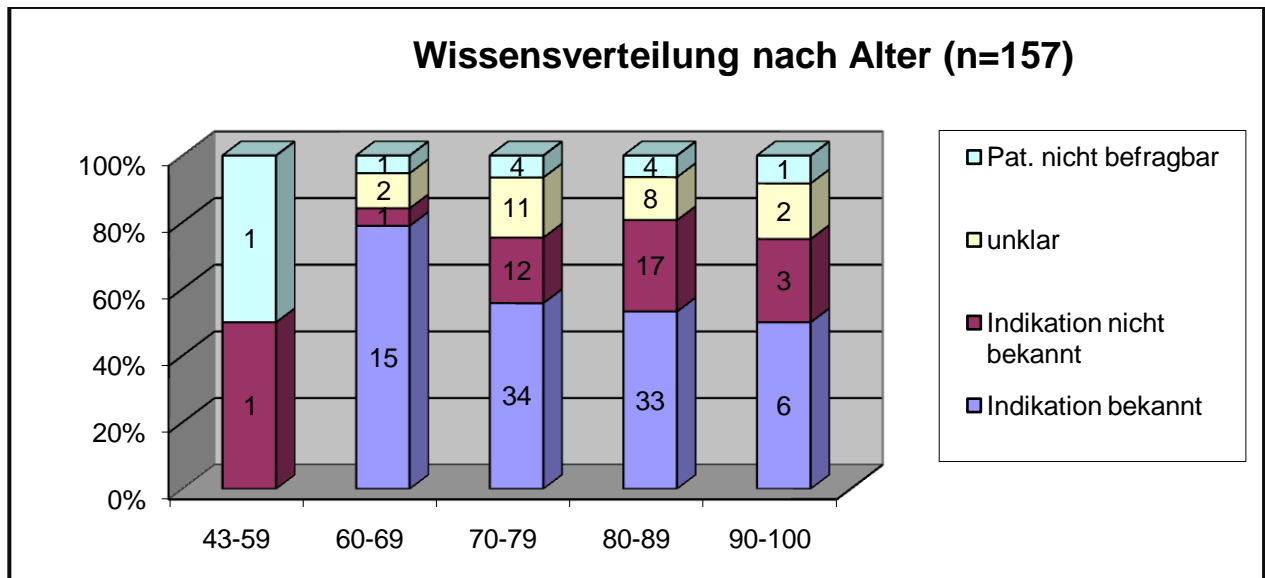


Diagramm 20: Wissensverteilung nach Alter

Man sieht hier eine deutliche altersabhängige Minderung der Patientenzahl, die eine Indikation für die Katheter-Anlage angeben konnte.

Die erste Säule ist nicht verwertbar, da nur wenige Patienten in der Altersgruppe untersucht wurden.

Nach Geschlechtern verteilen sich die befragten Patienten wie folgt: 98 (62%) weiblich und 59 (38%) männlich.

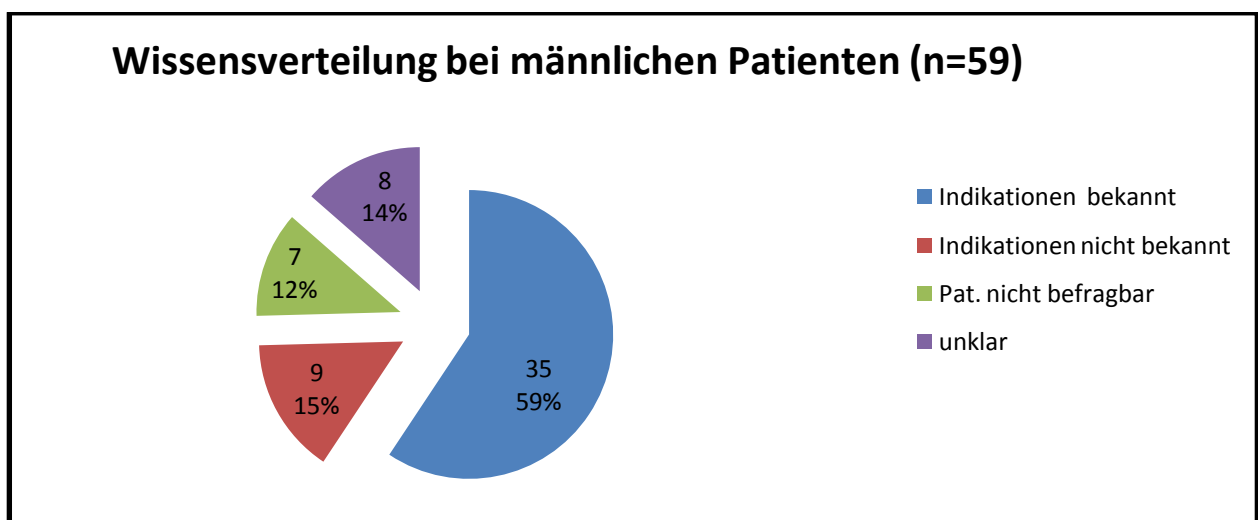


Diagramm 21: Wissensverteilung bei männlichen Patienten

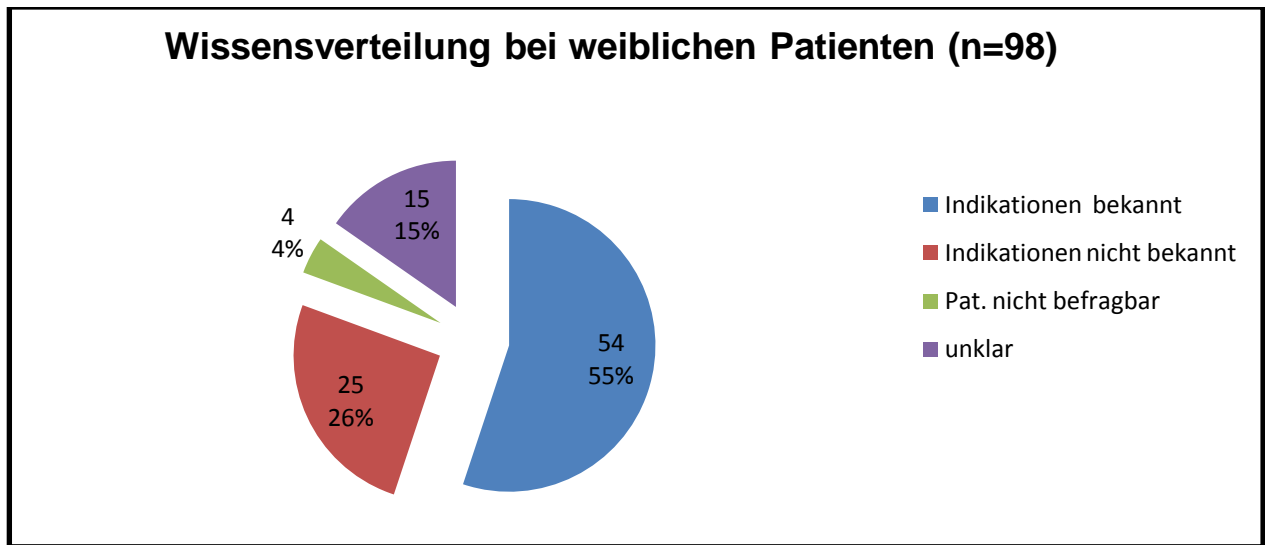


Diagramm 22: Wissensverteilung bei weiblichen Patienten

Verglichen, ergeben Diagrammen 21 und 22 folgende Schlussfolgerung: männliche Patienten machen häufiger bessere Angaben zum Grund für die Katheter-Anlage (59% gegen die 55% bei weiblichen Patienten). Und gaben seltener an, dass ihnen die Indikationen nicht bekannt sind (15% gegen 26% bei weiblichen Patienten).

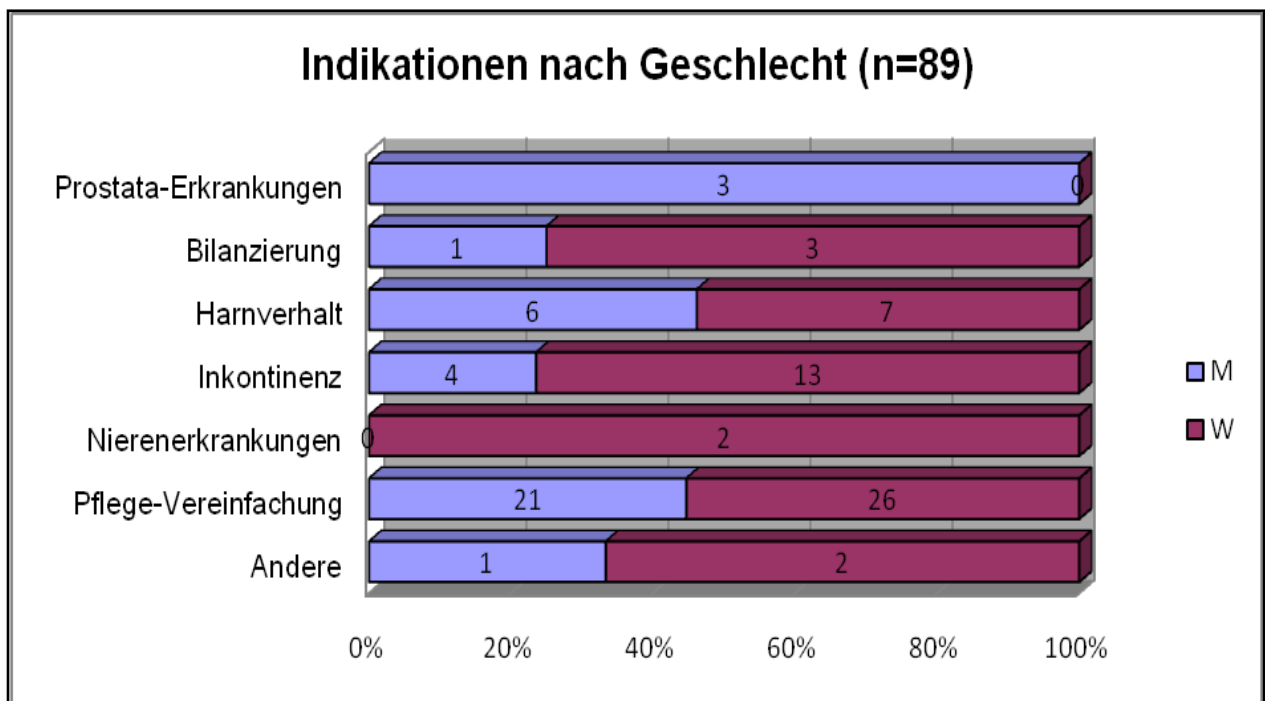


Diagramm 23: Indikationen nach Geschlecht.

## 5.4. Medizinisch-pflegerische Dokumentation

Von 250 Patienten wurden 217 (87%) von den anderen Stationen oder Krankenhäuser in die Geriatrie verlegt. Davon 198 hatten eine Urinableitung bei der Aufnahme und 19 Patienten (noch) keine Urinableitung. Bei diesen 198 Patienten mit Urinableitung verteilte sich die medizinisch-pflegerische Dokumentation wie aus dem Diagramm 24 folgt: Im Arztbrief wurden die Gründe für eine Harnableitung in 6% (n=15) der Fälle angegeben. Von den Pflegenden wurden die Gründe in 50% (n=125) dokumentiert. Keine Dokumentation liegt dagegen in 44% (n=110) der Fälle vor.

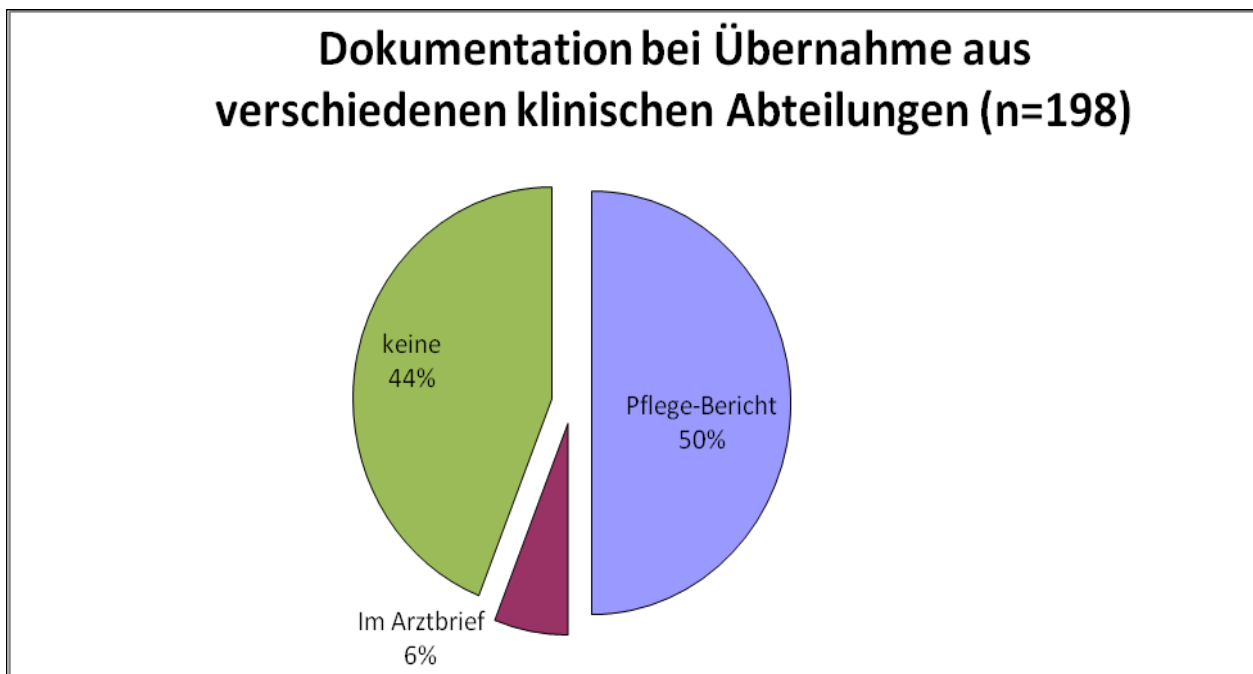


Diagramm 24: Dokumentation bei Übernahme aus verschiedenen klinischen Abteilungen

Die ärztliche Dokumentation bezieht sich auf die Angaben im Kurzarztbrief bei der Verlegung und - falls vorhanden - im vollständigen Arztbericht. Die Angaben in 6% (n=15) der Fälle und nur bei den speziellen Fragestellungen würde man eher als „spärlich“ und zweifellos unzureichend beurteilen. Folgendes Diagramm zeigt bei der Verlegung angegebene Diagnosen und dessen Anzahl im Arztbrief.

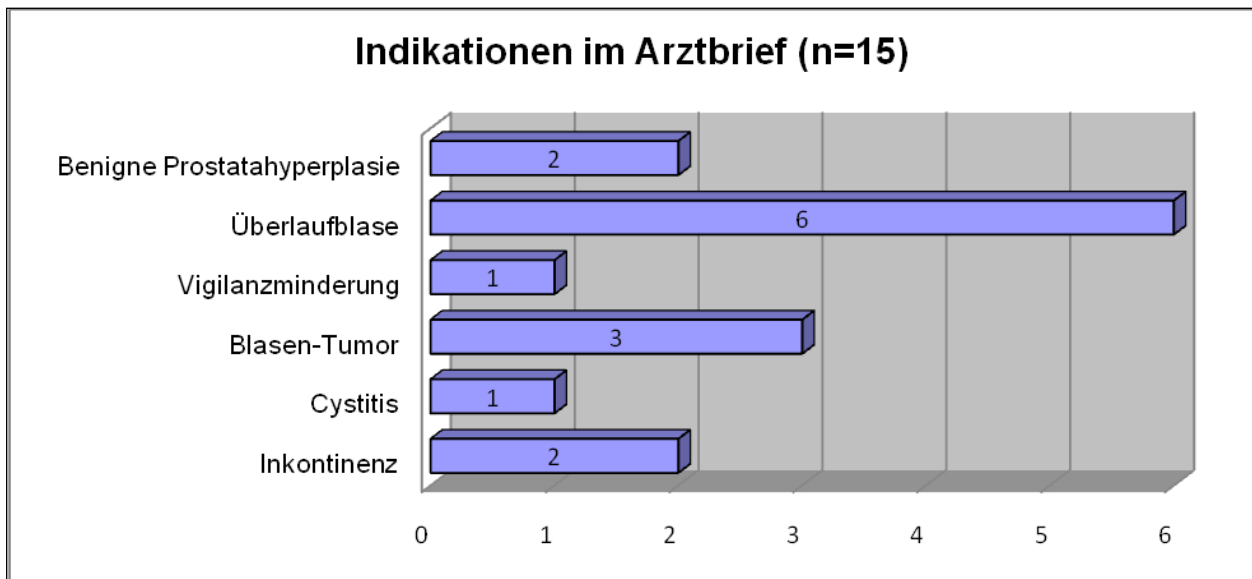


Diagramm 25: Indikationen-Verteilung im Arztbrief

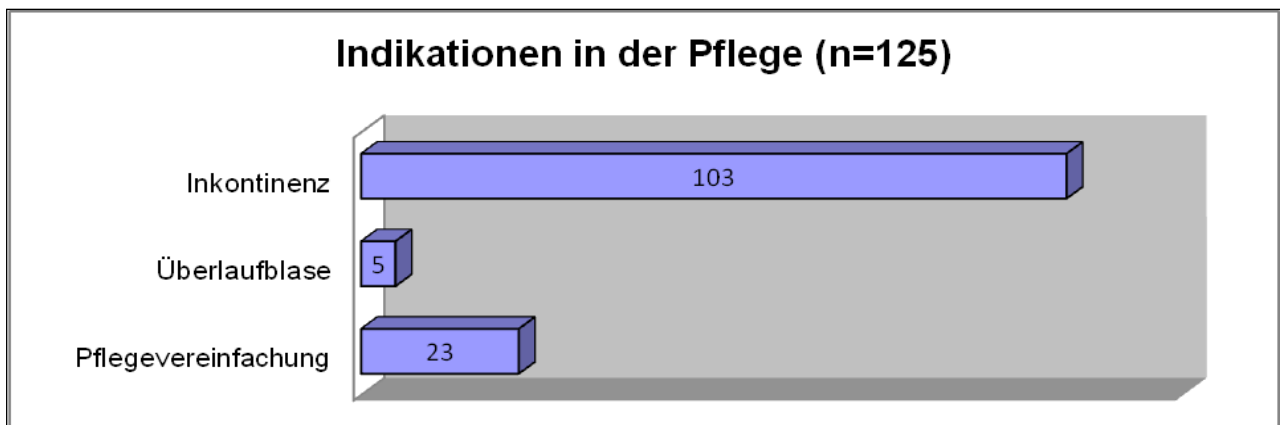


Diagramm 26: Indikationen-Verteilung in der Pflege-Dokumentation:

In der pflegerische Dokumentation wird meistens die Inkontinenz als „Stempel-Indikation“ im Dokumentationsbogen angekreuzt.

Oft werden dabei wichtige weitere Gründe zur Katheter-Anlage nicht berücksichtigt bzw. weiter ausgeführt. Zudem fehlen in der Regel Angaben zu genaueren Klassifizierung der Inkontinenz.

In den oben genannten Zeitraum wurden zu uns 33 (13%) Patienten mit einer liegenden oder einer später angelegten Urin-Ableitung von niedergelassenen Kollegen eingewiesen. Davon waren 14 Patienten bereits mit einem Katheter versorgt.

Bei 19 Patienten erfolgte eine Anlage erst während des stationären Aufenthaltes. Wie sich die medizinische Dokumentation zur Katheteranlage verteilte, wird in Diagramm 27 dargestellt.

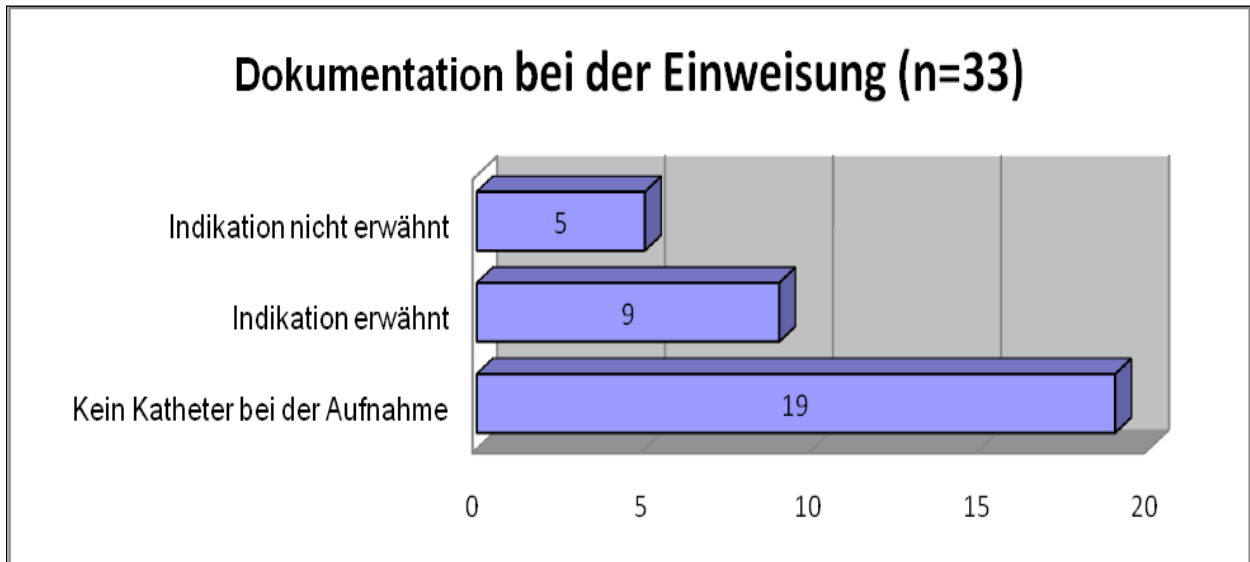


Diagramm 27: Dokumentation bei der Einweisung von niedergelassenen Ärzten

Bei eingewiesenen Patienten mit erwähnter Diagnose (n=9) verteilten sich die Indikationen wie aus dem Diagramm 28 ersichtlich:

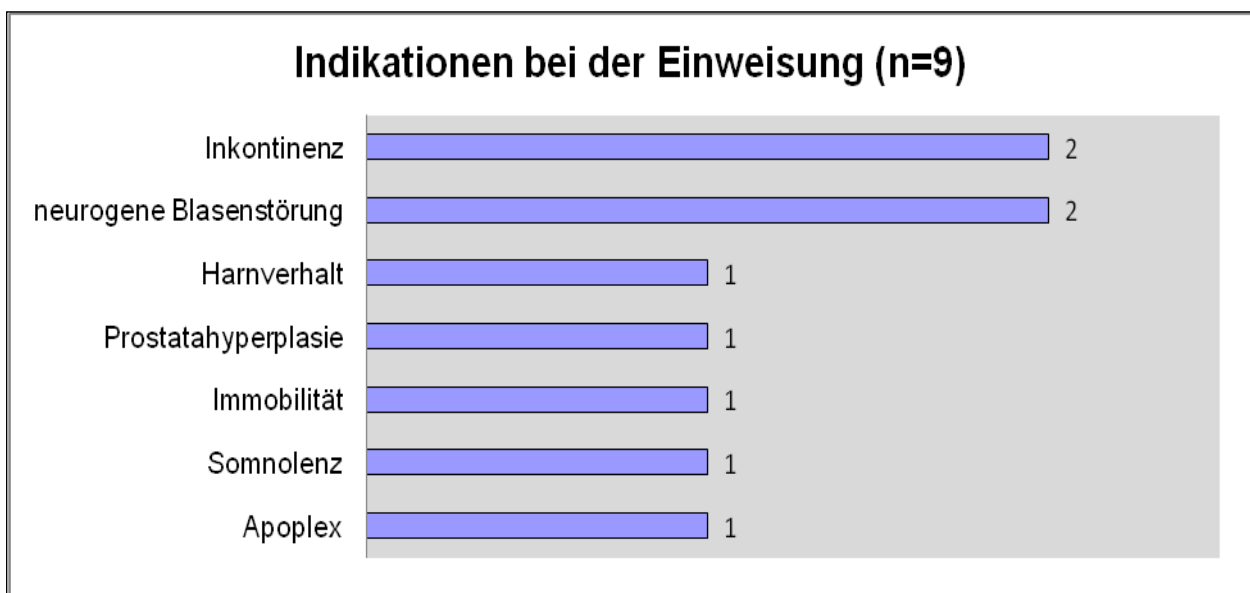


Diagramm 28: Indikationen-Verteilung bei der Einweisung

## 5.5. Stationäre Therapie / Diagnostik

Während des stationären Aufenthaltes wurde bei 45 Patienten (18%) vom gesamten Patientenkollektiv eine blasenspezifische Therapie/Diagnostik durchgeführt.

Der Handlungsbedarf bestand zum Beispiel bei Medikamenten-Nebenwirkungen und Entstehung von Erkrankungen, die als Obstruktion eine Überlaufblase verursachen.

Auch bei der Entwicklung eines Harnwegsinfektes wurden weitere Therapieschritte notwendig sowie zur Behandlung von Blasenentleerungsstörungen.

Die Aufschlüsselung der blasenspezifischen Therapie/Diagnostik erfolgt in den nachfolgenden Diagrammen.

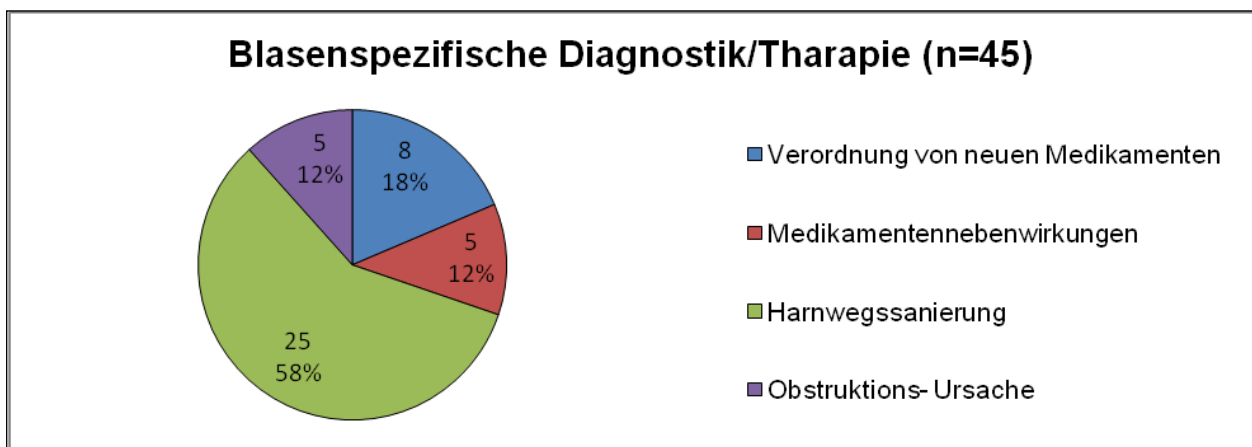


Diagramm 29: Übersicht blasenspezifische Diagnostik/Therapie

Die Zahl von katheterinduzierten Harnwegsinfektionen überwiegt hier mit 58% (n=25) aller handlungsbedürftige Situationen erheblich. Das korreliert auch mit bekannten Literaturdaten über die Komplikationen des Katheterismus (Seite 15).



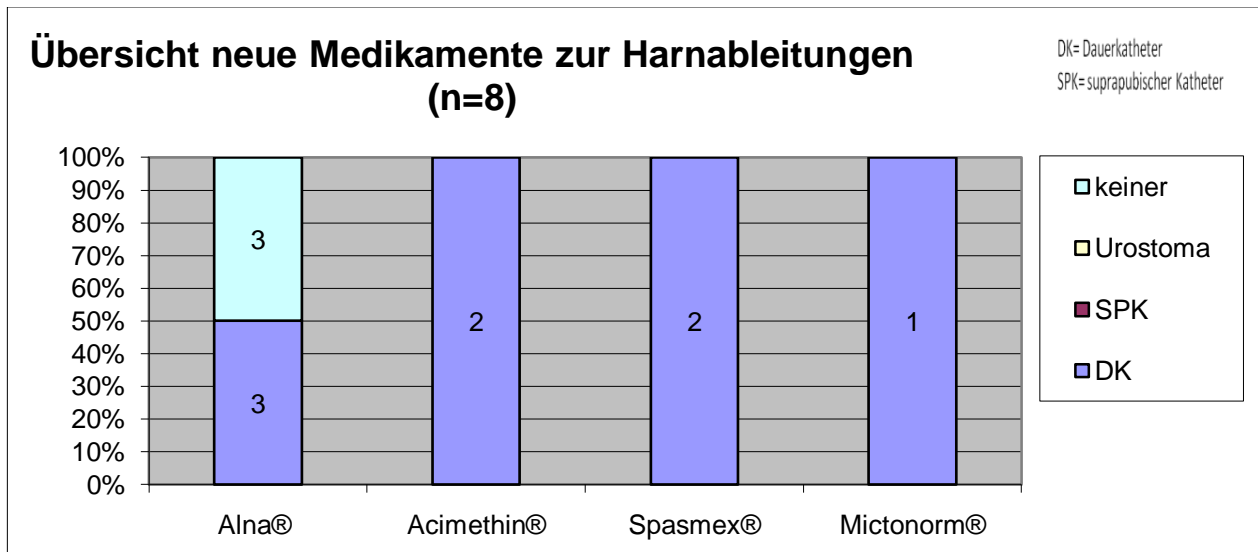


Diagramm 30: Übersicht neu eingesetzte Medikamente im Zusammenhang mit der Harnableitung

Patienten mit einem Dauerkatheter wurden auch in Einzelfällen mit Anticholinergica, wie Trosipiumchlorid und Propiverin (Spasmex®, Miconorm®), Alphablocker Tamsulosin (Alna®) sowie harnansäuernden Mitteln, wie Methionin (Acimethin®) medikamentös behandelt.

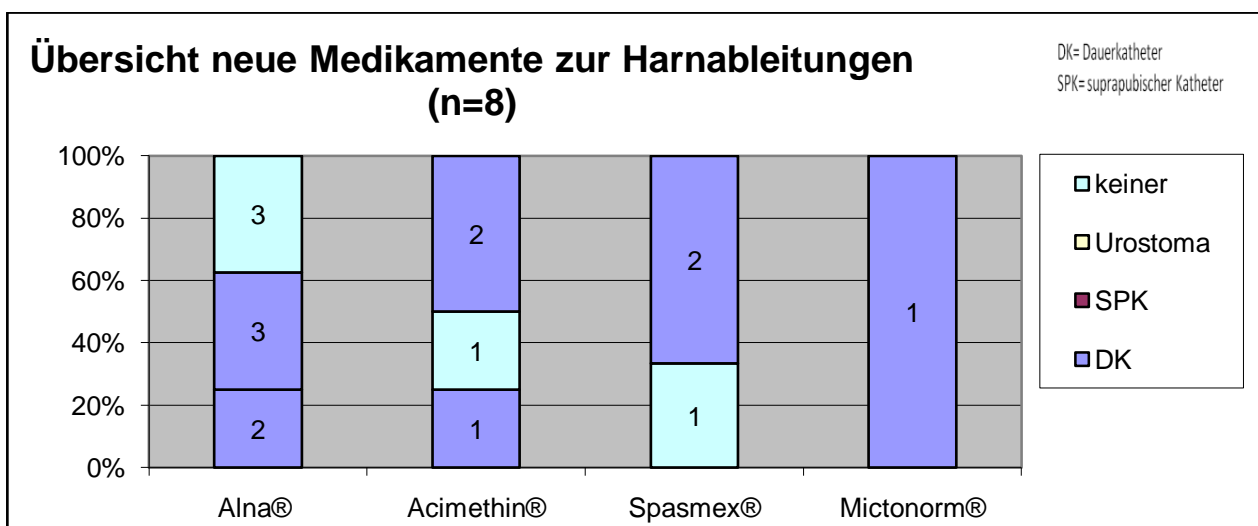


Diagramm 31: Übersicht Medikamentennebenwirkungen als Anlass zur Harnableitung  
In drei Fällen führten Medikamente als Nebenwirkungs-Verursacher zur (passageren) Dauerkatheteranlage.

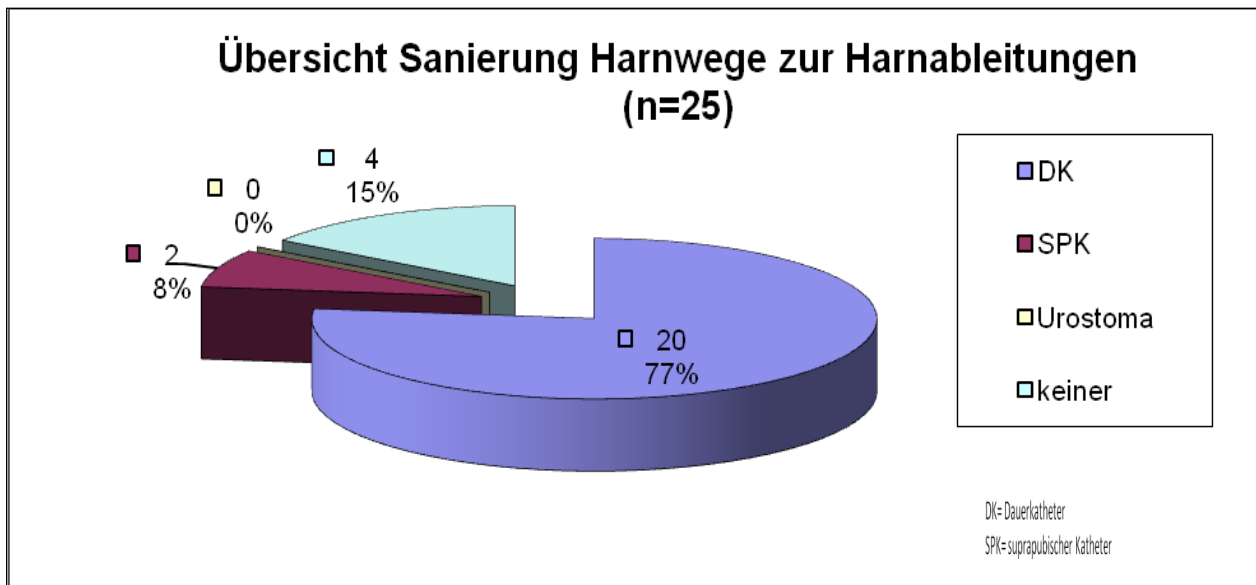


Diagramm 32: Übersicht Sanierung Harnwege zur Harnableitungen

Wie aus dem Diagramm 32 ersichtlich erfolgte in 77% (n=20) der Fälle eine Sanierung des Harnwegsinfektes bei Patienten mit liegendem Dauerkatheter.

Bei weiteren 12% (n=5) der Patienten, die eine stationäre blasenspezifische Diagnostik benötigten, wurden Obstruktionen festgestellt (siehe Diagramm 33).

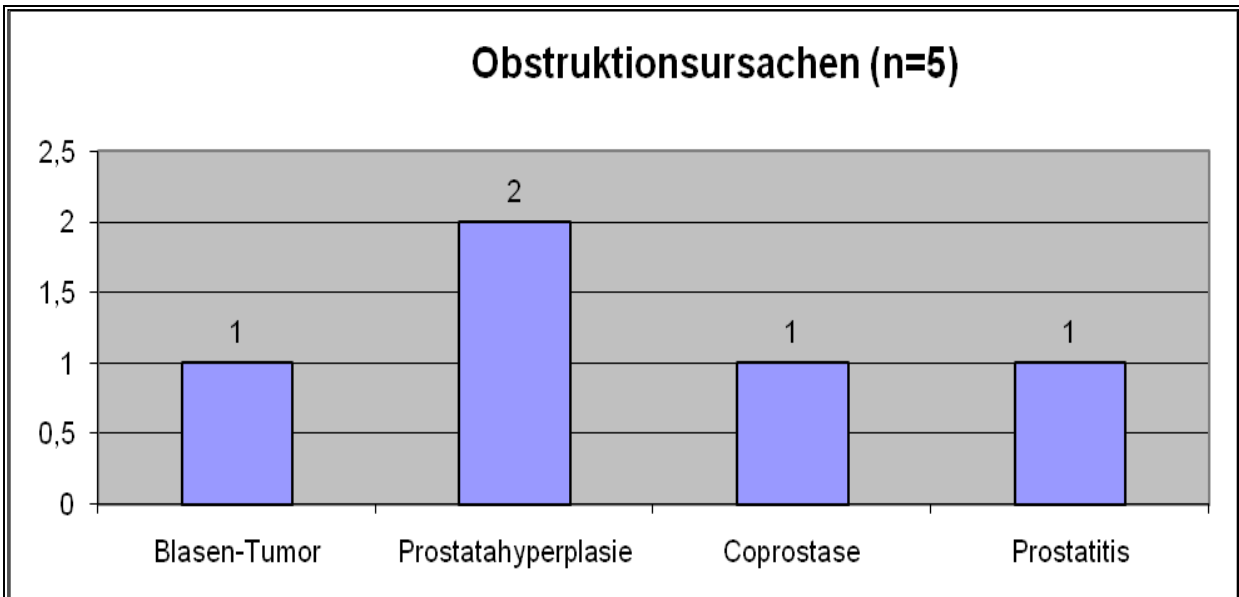


Diagramm 33: Obstruktionsursachen

## 5.6. Verlauf

Die folgenden Diagramme stellen weitere Maßnahmen im Verlauf bei Harnableitungsträger dar. Bei wie vielen Patienten erfolgte die komplette Entfernung des Katheters, bei wie vielen war eine Neuanlage nach einem, zwei oder drei Auslassversuche notwendig, bei wie vielen erfolgte eine Methodenwechsel (z. B. von einem Dauerkatheter zur suprapubischen Katheter und umgekehrt)?

Des Weiteren werden die Zahlen zur „endgültigen“ Neuanlage nach einem oder mehreren Auslassversuchen ggf. Methodenwechsel erörtert. Letztendlich werden die Zahlen zur kompletten Entfernung der Harnableitung oder ausstehender Änderung dargestellt.

Dabei sind Mehrfachnennungen möglich.

Außerdem ist zu erwähnen, dass 14 Patienten (5,6%) vom gesamten Patientenkollektiv im Verlauf verstorben sind.

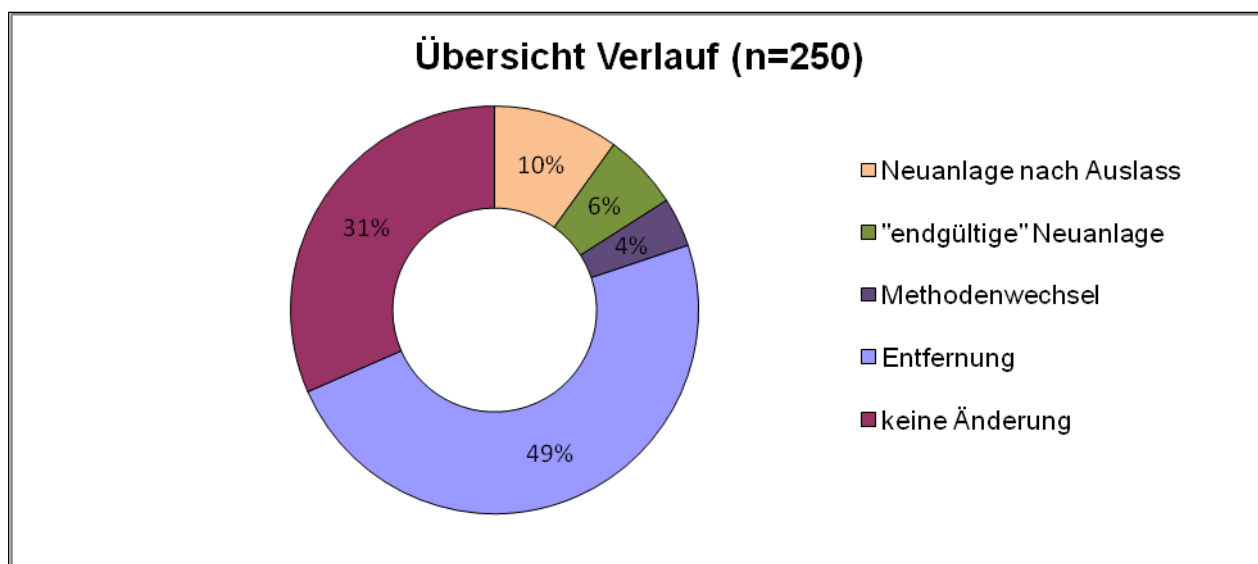


Diagramm 34: Übersicht Verlauf.

Das Diagramm 34 zeigt, dass es in immerhin 49% (n=137) der Fälle gelang, eine endgültige Entfernung des Katheters zu erreichen. In 31% (n=89) der Fälle wurde die

Urinableitung unverändert belassen. Bei 10% (n=28) des Patienten musste nach einem oder mehreren Auslassversuchen eine Katheter-Neuanlage angestrebt werden. Bei 4% (n=11) wurde die Methode gewechselt.

Einen Dauerkatheter trugen bei der Aufnahme 186 Patienten. Patienten mit einem suprapubischen Katheter fanden sich in 24 Fällen (s. Diagramm 3, Seite 30).

Aus dem Diagramm 35 ist der Verlauf bei Patienten mit einem Dauerkatheter zu erkennen.

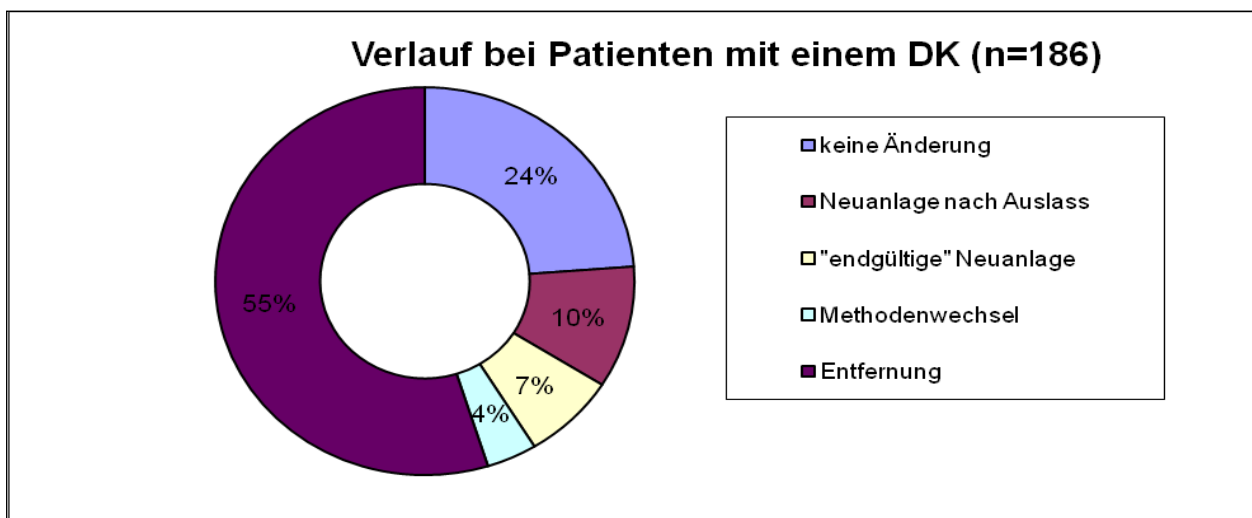


Diagramm 35: Übersicht Verlauf bei Patienten mit einem Dauerkatheter

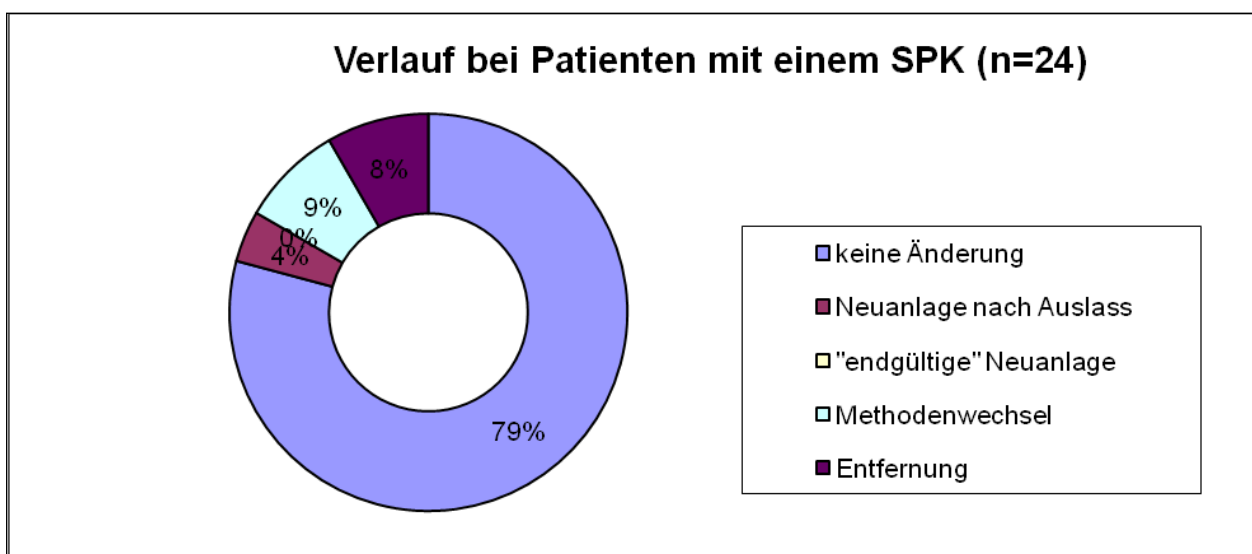


Diagramm 36: Übersicht Verlauf bei Patienten mit einem suprapubischen Katheter

Aus dem Diagramm 35 und 36 ist ersichtlich, dass eine endgültige Katheter-Entfernung es nur in 8% der Fälle mit einem suprapubischen Katheter gelang; bei urethralen Dauerkatheterträger konnte das in immerhin 55% der Fälle erreicht werden.

Zum Aufnahmezeitpunkt kamen 38 Patienten ohne eine Urinableitung (Diagramm 3, Seite 30) in die Abteilung, bei denen während des stationären Aufenthaltes eine solche gelegt werden musste. Das folgende Diagramm zeigt, wie sich der Verlauf in dieser Patientengruppe verteilt.

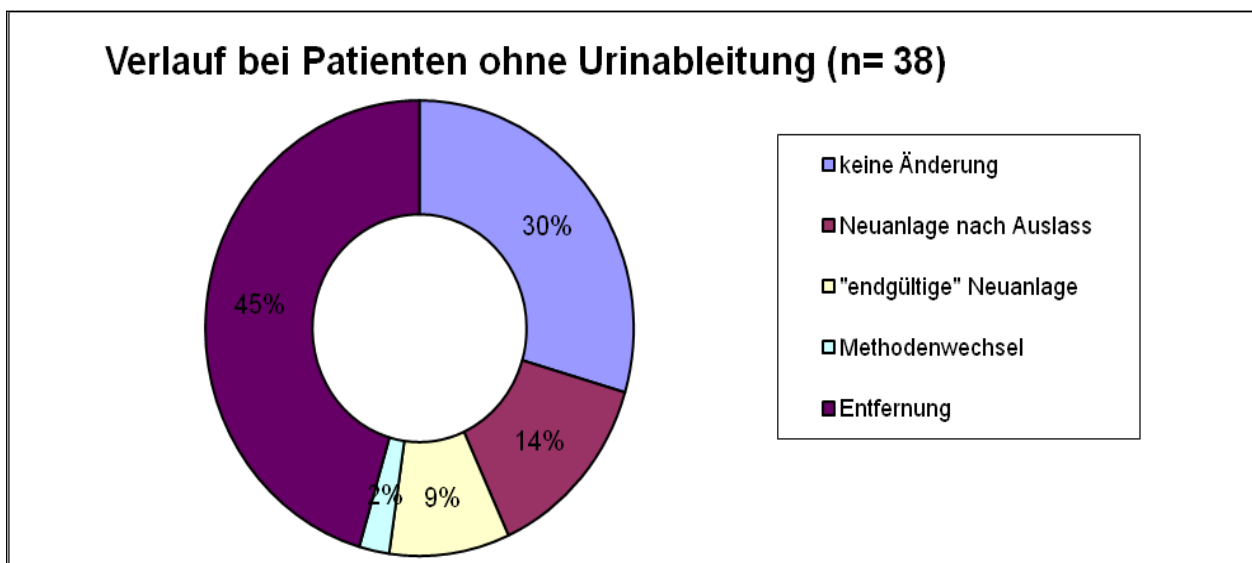


Diagramm 37: Übersicht Verlauf bei Patienten primär ohne Urinableitung

Darüber hinaus erfolgte die komplette Entfernung des Katheters in der Patientengruppe ohne Urinableitung bei der stationären Aufnahme und im Verlauf stattgefunderer Katheter-Anlage in 45% der Fälle.

Das folgende Diagramm 38 fasst alle Gründe für eine Urinableitung bei Patienten der Gruppe primär ohne Urinableitung zusammen.

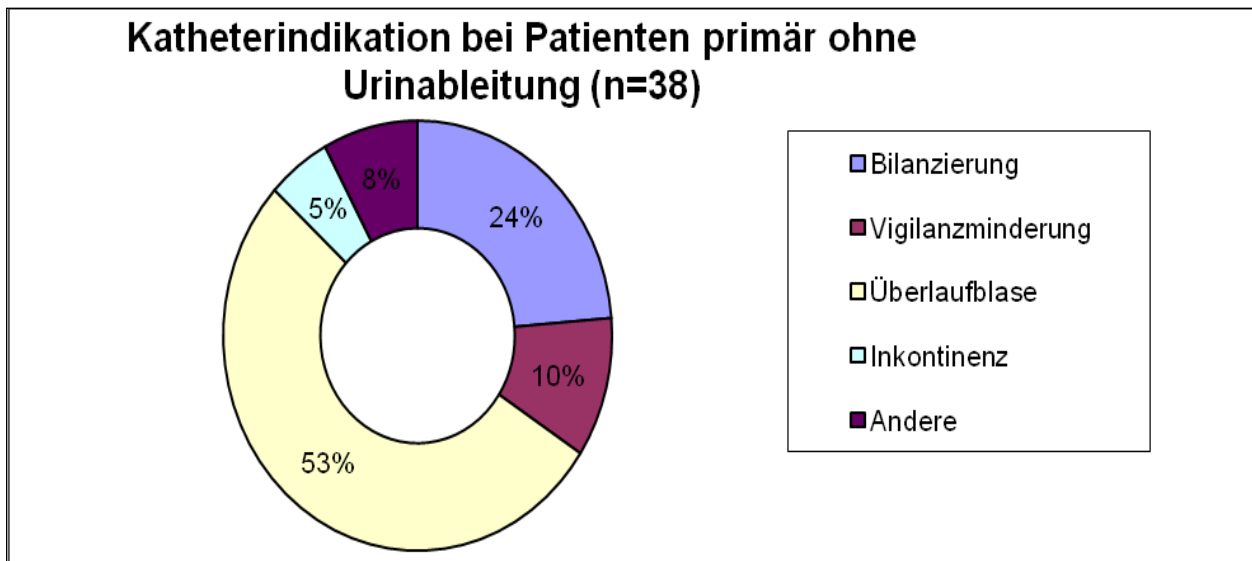


Diagramm 38: Indikationen-Verteilung für eine Urinableitung bei 38 Patienten mit initial fehlendem Katheter

Der häufigste Grund für die stationäre Katheterisierung war die akontraktile Blase vom Typ der Überlaufblase. Bei dieser neurogenen Blasenfunktionsstörung wird die Blasenwanddehnung nicht mehr wahrgenommen, obwohl die willkürliche Hemmung durch das Gehirn noch funktioniert. Bei Restharn von über 100 ml ist eine Katheterisierung häufig nicht zu umgehen. Hier wird zuerst auf die intermittierende Katheterisierung als therapeutische Maßnahme zurückgegriffen, bevor man eine Ableitung über einen Dauerkatheter in Erwägung zieht.

Der zweithäufigste Grund war die kardiale Dekompensation und daraus resultierende Notwendigkeit einer Bilanzierung der Ausscheidung.

Bei beiden Patienten mit Urostoma wurden im Verlauf keine Änderungen vorgenommen.

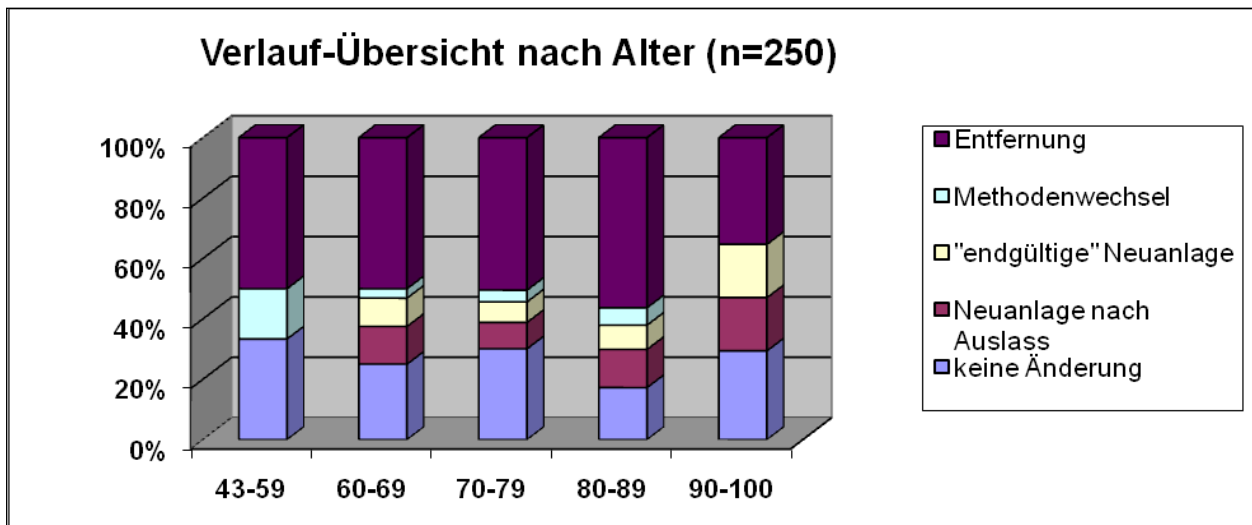


Diagramm 39: Verlauf aufgeteilt nach Alter

Wie aus dem Diagramm 39 ersichtlich, gibt es bezüglich Verlaufs keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Altersgruppen. Es wurden in jedem Alter in ca. 50% der Fälle bis zum Entlassungszeitpunkt die Katheter entfernt. Allerdings findet sich in der ältesten Patientengruppe in 60% der Fälle, teilweise nach mehreren Neuanlage-Versuchen, keine Änderung im Verlauf bzw. es wurde eine Urinableitung belassen.

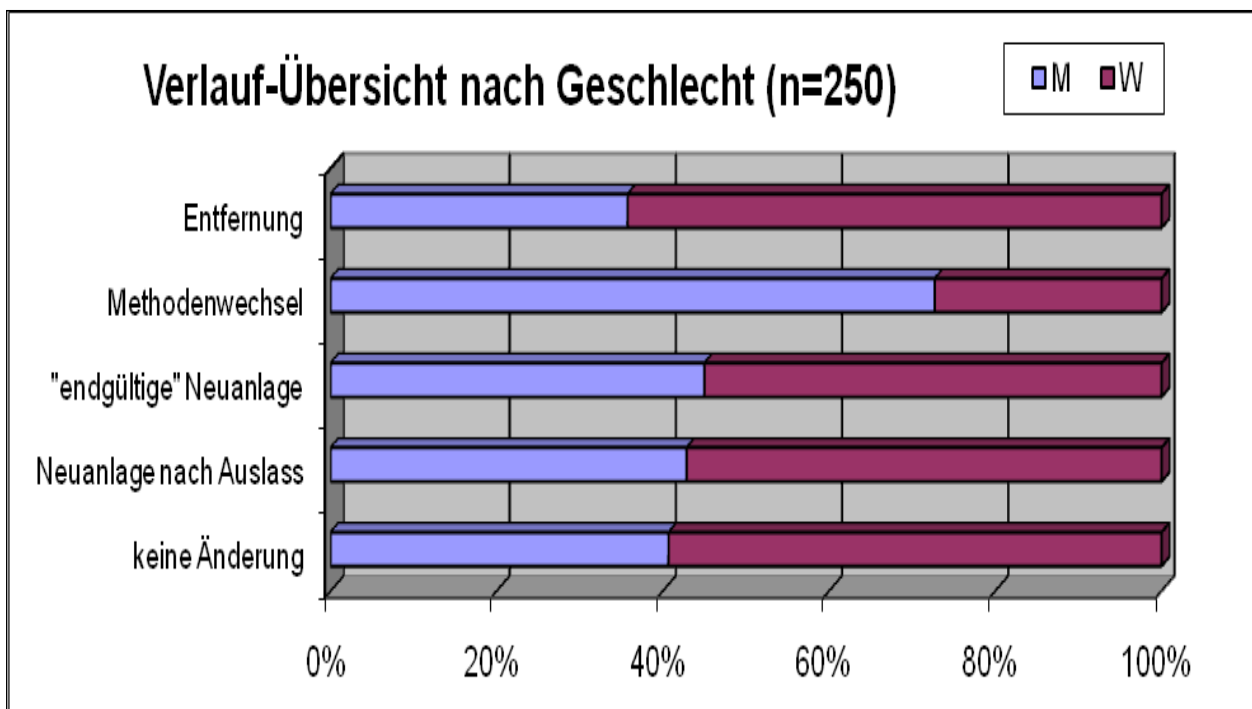


Diagramm 40: Verlauf aufgeteilt nach Geschlecht

Aus diesem Diagramm erkennbar, dass bei den männlichen Patienten ein Methodenwechsel von „urethral“ auf „suprapubisch“ und von „suprapubisch“ auf „urethral“ häufiger stattfand als bei den weiblichen Patienten. Die Begründung für diesen Unterschied dürfte in der unterschiedlichen Anatomie liegen.

## 5.7. Antibiotika-Bedarf

Das gesamte Patientenkollektiv teilten wir im Weiteren in zwei Gruppen auf:

1. Patienten, die während des Aufenthaltes in unserer Geriatrie ein Antibiotikum aus verschiedenen Gründen erhielten (22%, n=54) und
2. Patienten, bei denen kein Antibiotika-Bedarf bestand (78%, N=196).

Eine grafische Darstellung zeigt das Diagramm 41.

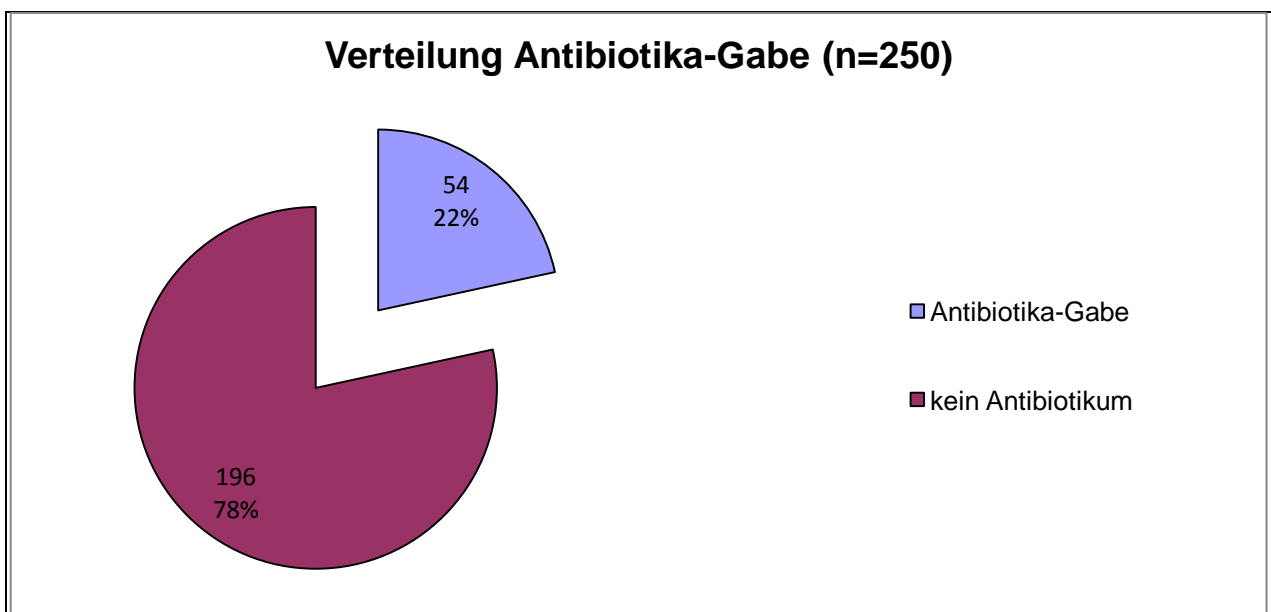


Diagramm 41: Verteilung Antibiotika-Gabe



Es handelt sich im Folgenden um Patienten, die

- einen Harnwegsinfekt nach Katheterentfernung oder Methodenwechsel unter Antibiotika aufwiesen
- einen Harnwegsinfekt nach Katheterentfernung oder Methodenwechsel ohne laufende Antibiotika-Therapie aufwiesen
- eine weitere Antibiotika-Therapie oder eine Urin-Ansäuerung bei der Entlassung empfohlen bekamen
- keine Urin-Status Bestimmung aufgrund fehlenden Maßnahmen, bezüglich der Urinableitung, oder Tod des Patienten erhielten

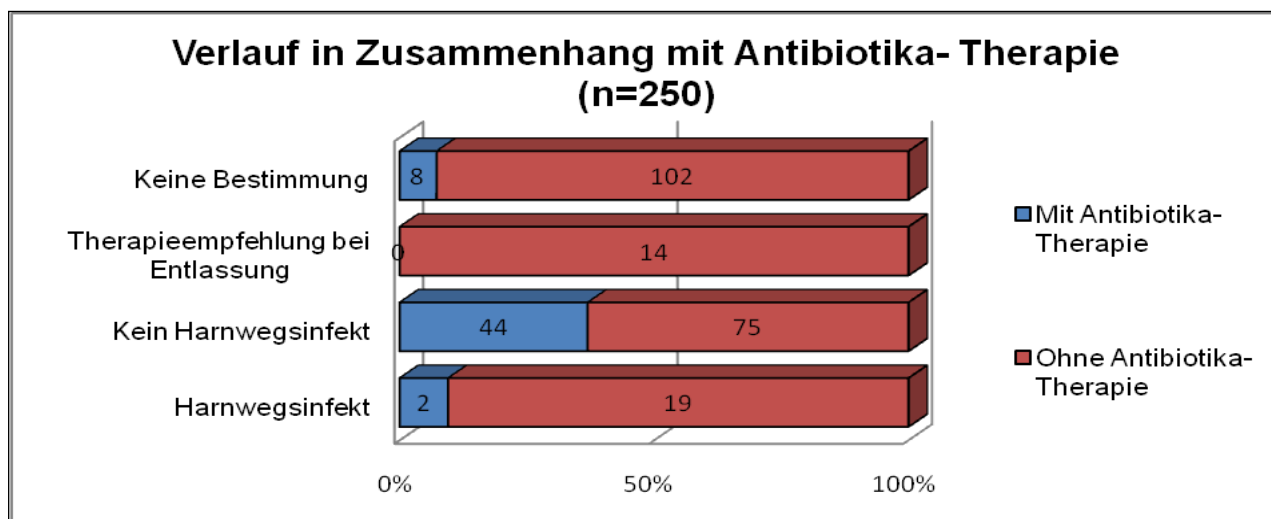


Diagramm 42: Verlauf in Zusammenhang mit Antibiotika- Therapie

Aus diesem Diagramm ist erkennbar, dass sich bei Patienten ohne Antibiotika-Therapie (n=196) sich in 19 Fällen (9,6%) ein Harnwegsinfekt entwickelte; dagegen betrug die Zahl der neuen Harnwegsinfekte unter laufender Antibiotika-Therapie (n=54) lediglich 2 Fälle (3,7%) (siehe Tabelle 7).

	gesamt	Harnwegsinfekt	Prozent
Mit Antibiotika-Therapie	54	2	3,70
Ohne Antibiotika-Therapie	196	19	9,60

Tabelle 7: Prozentueller Anteil an Harnwegsinfekten mit oder ohne Antibiotika-Therapie

Bei 14 Patienten wurde eine weitere ambulante Antibiotika-Therapie oder Ansäuerung des Urins erforderlich.

Bei Patienten die ein Antibiotikum zum Zeitpunkt der Katheterentfernung oder Methodenwechsel erhielten verteilten sich einzelne Medikamente wie folgt:

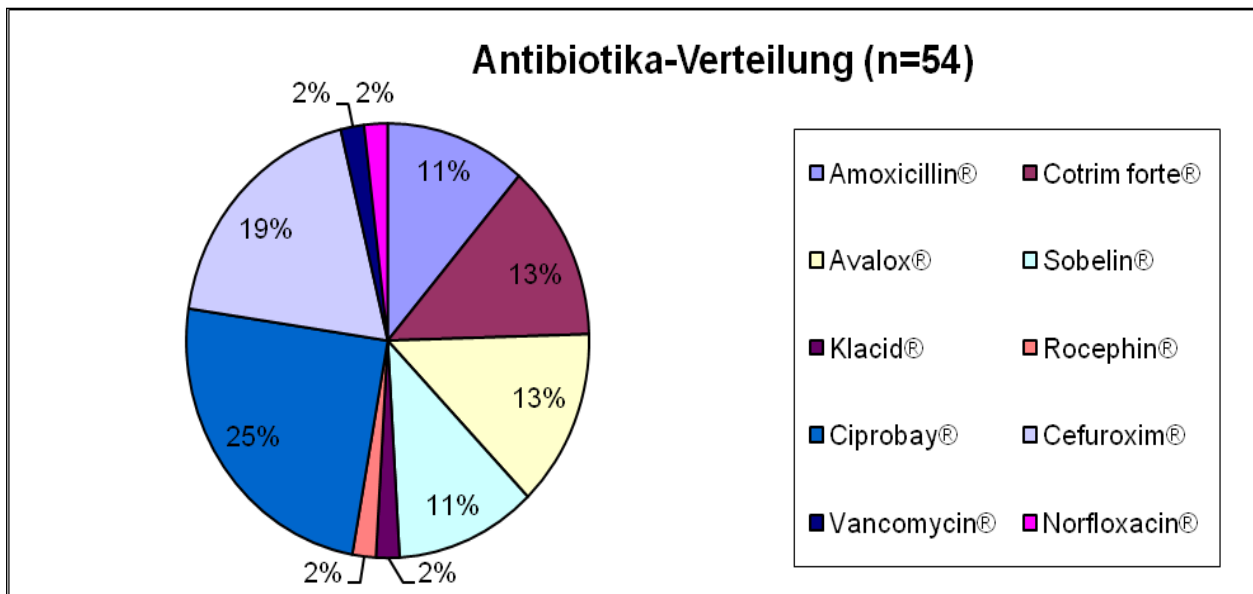


Diagramm 43: Antibiotika-Verteilung

Am häufigsten sind Ciprobay® (25%), Cefuroxim® (19%), Cotrim forte® (13%) und Avalox® (13%) vertreten.

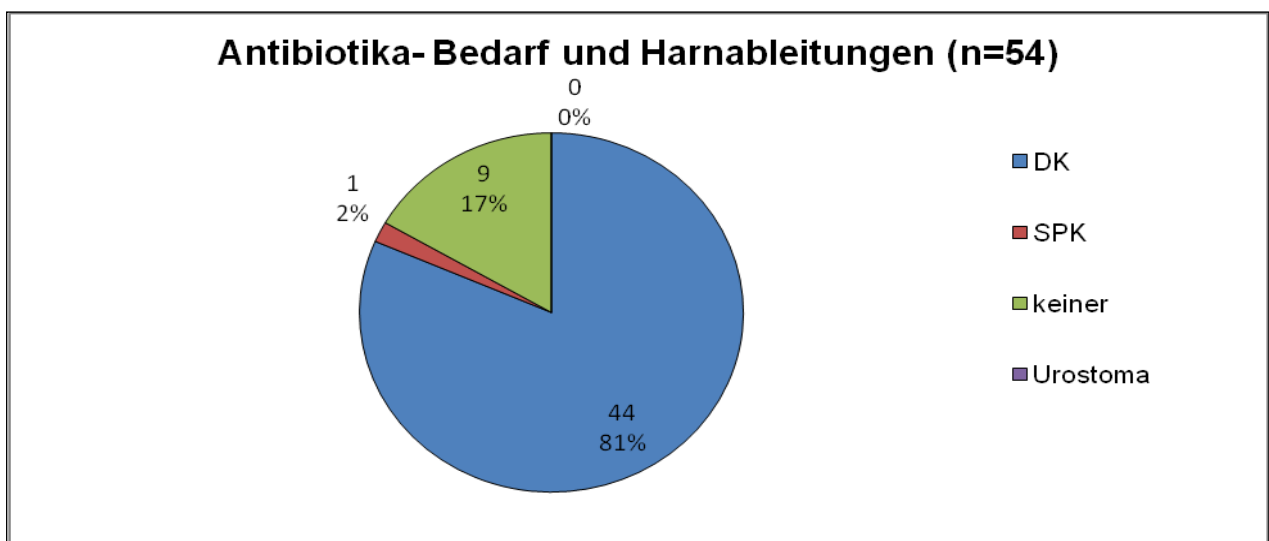


Diagramm 44: Übersicht Antibiotika-Bedarf und Harnableitungen

Dieses Diagramm gibt eine Übersicht über den Antibiotika-Bedarf bei verschiedenen Harnableitungen. Daraus ergibt sich, dass Dauerkatheterträger (81%, n=44) wesentlich häufiger ein Antibiotikum benötigten.

## 5.8. Spezielle Fragestellungen

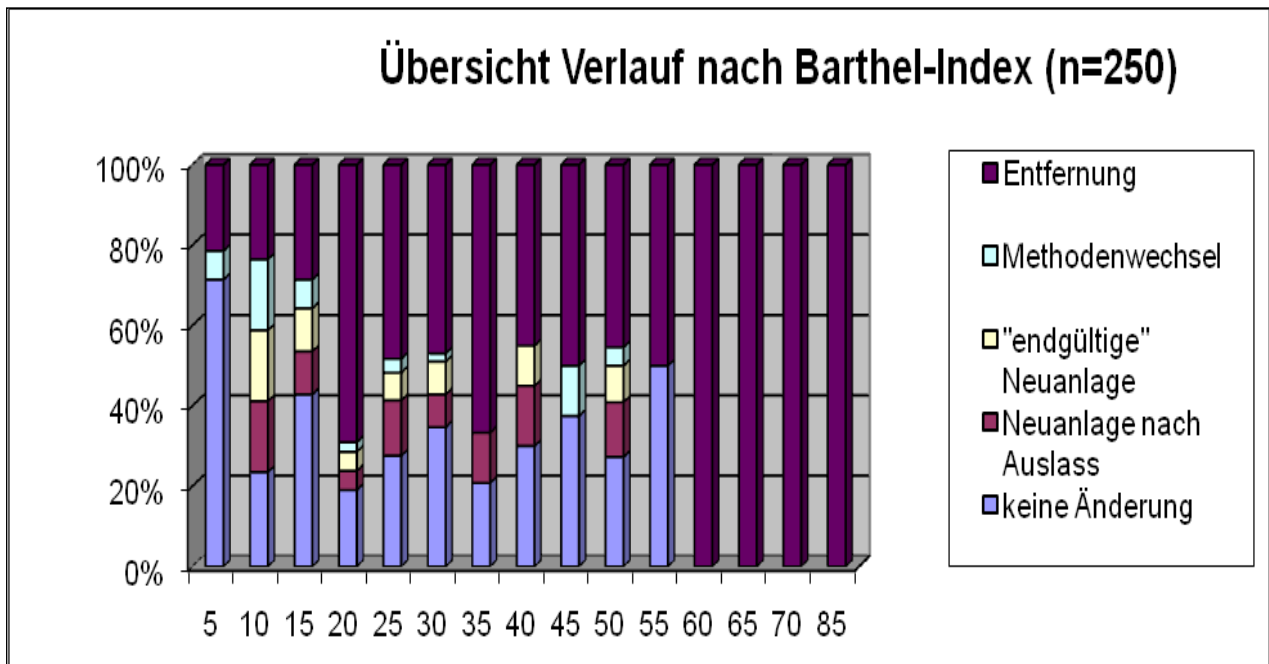


Diagramm 45: Übersicht über den Verlauf nach Barthel-Index

Bei Patienten mit Barthel-Index größer als 60 konnte immer eine dauerhafte Entfernung des Katheters erreicht werden. Darüber hinaus korreliert die Häufigkeit einer dauerhaften Harnableitung mit Barthel-Index. Je niedriger Barthel-Index desto höher die Wahrscheinlichkeit einer dauerhaften Katheterversorgung. (Auf eine exakte mathematische Berechnung wurde wegen der sehr unterschiedlichen Gruppengrößen allerdings verzichtet.)

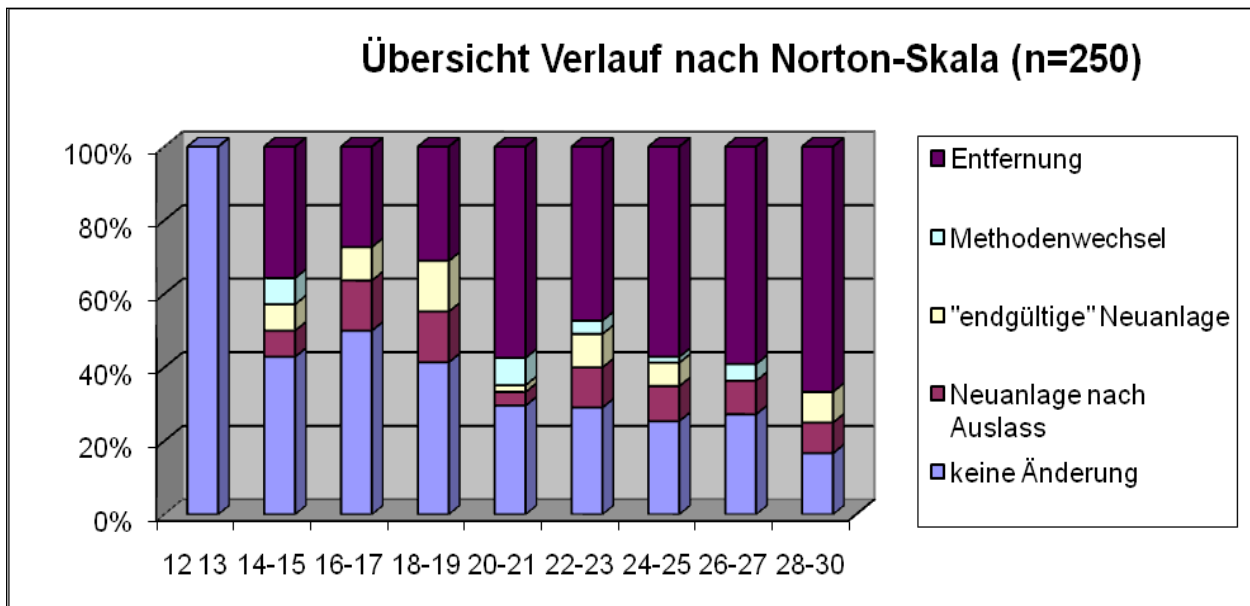


Diagramm 46: Übersicht Verlauf nach Norton-Skala

Auch Patienten mit erhöhtem Dekubitus-Risiko (Norton-Index 25 und weniger) weisen eine zunehmende Abhängigkeit von Dauerkatheterversorgung auf.

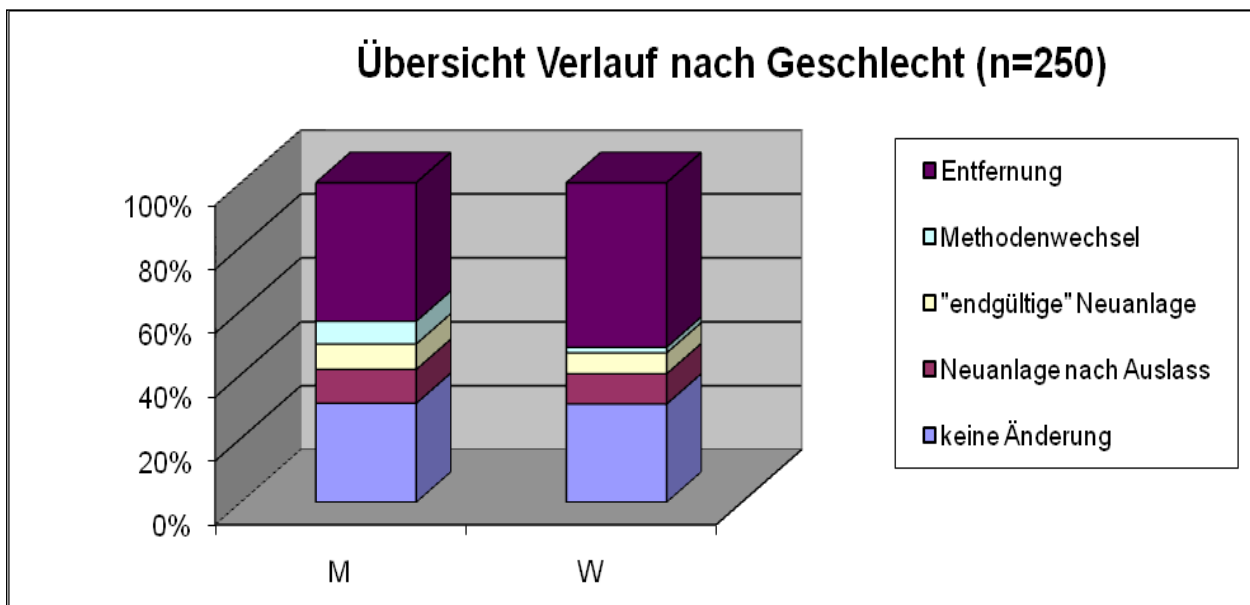


Diagramm 47: Übersicht Verlauf nach Geschlecht

Hier zeigt sich, dass bei den weiblichen Patienten häufiger eine Entfernung der Harnableitung stattfand, als bei den männlichen. Darüber hinaus wurde bei den

Männern häufiger ein Methodenwechsel von einem Dauerkatheter auf ein suprapubischer oder umgekehrt unternommen.

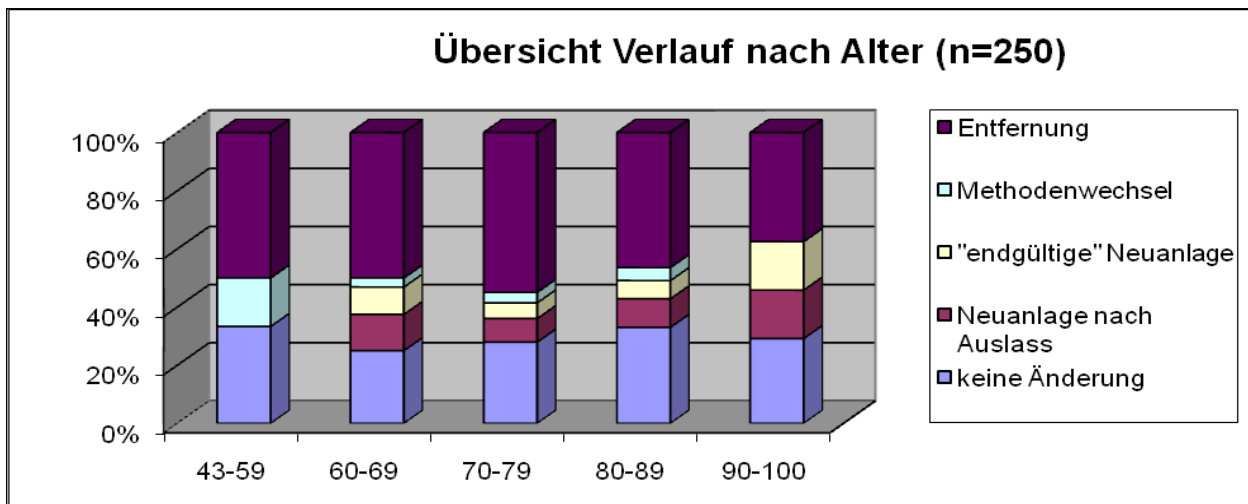


Diagramm 48: Übersicht Verlauf nach Alter

In der höchsten Altersgruppe zeichnet sich hier eine Abnahme von dauerhaften Katheterentfernungen ab.

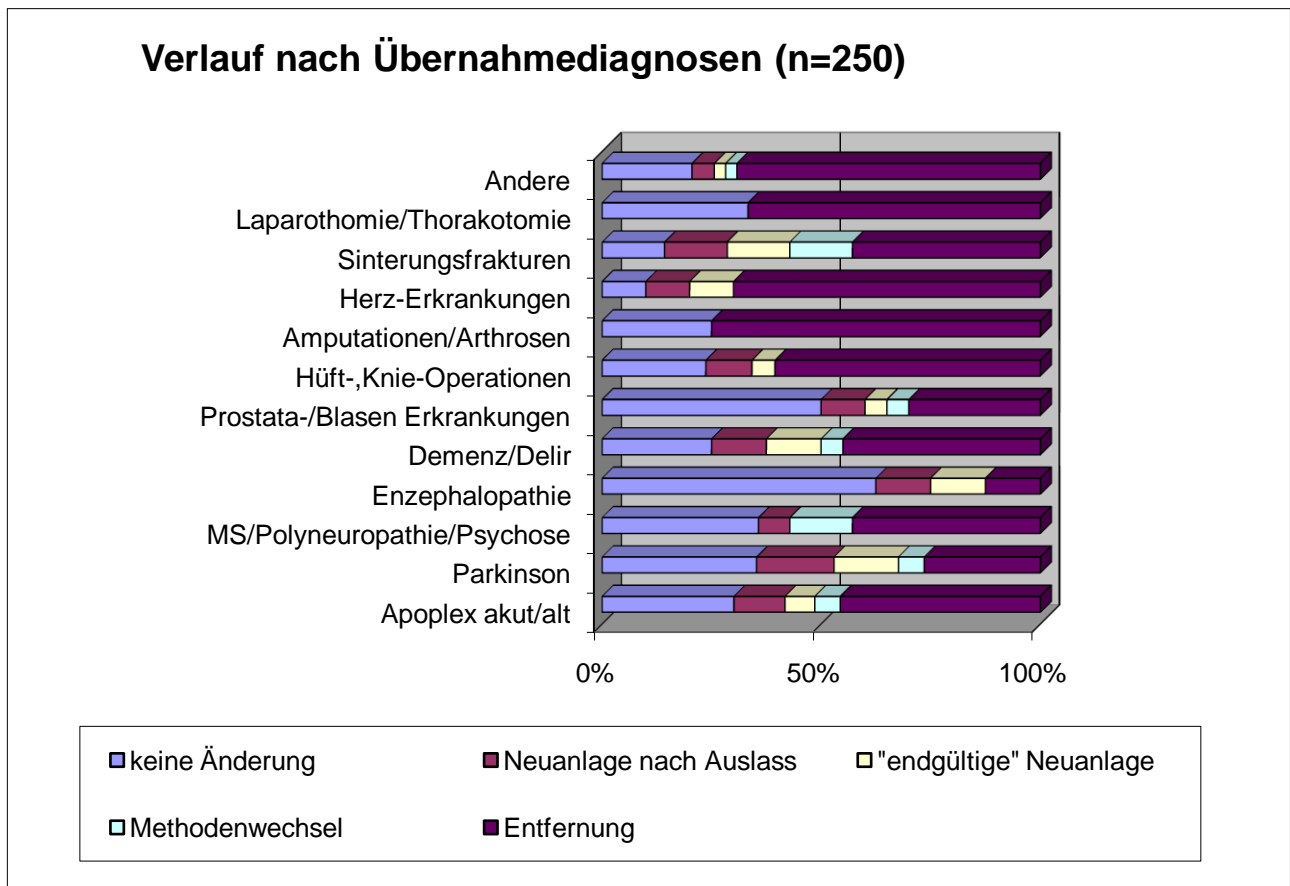


Diagramm 49: Verlauf nach Übernahmediagnosen

Die Wahrscheinlichkeit für eine dauerhafte Katheterentfernung ist in den Gruppen mit postoperativen Patienten sowie bei Patienten mit Herzerkrankungen höher. Bei Patienten mit neurologischen Erkrankungen wird eine Harnableitung häufiger belassen. Während des stationären Aufenthaltes in der Geriatrie wurden bei 33 (13,5%) Patienten zusätzliche katheterrelevante Diagnosen gestellt. Diese sind in Diagramm 50 zusammengefasst. Bei Patienten mit neu gestellten Diagnosen zeigt sich im Vergleich zur Patienten ohne neue Diagnosen eine geringere Chance der Katheterentfernungen bis zur Entlassung (Diagramm 50).

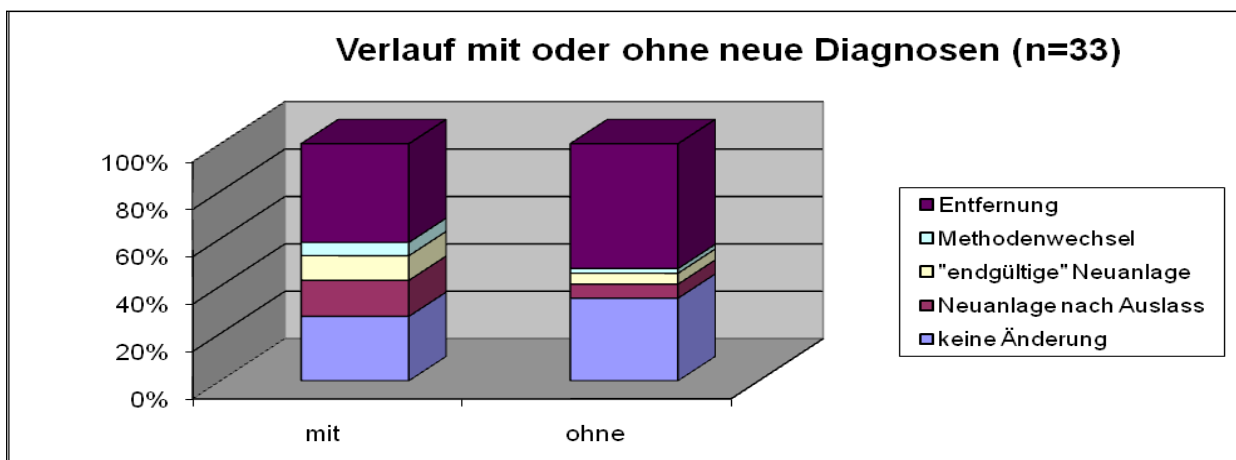


Diagramm 50: Verlauf bei Patienten mit oder ohne neue Diagnosen

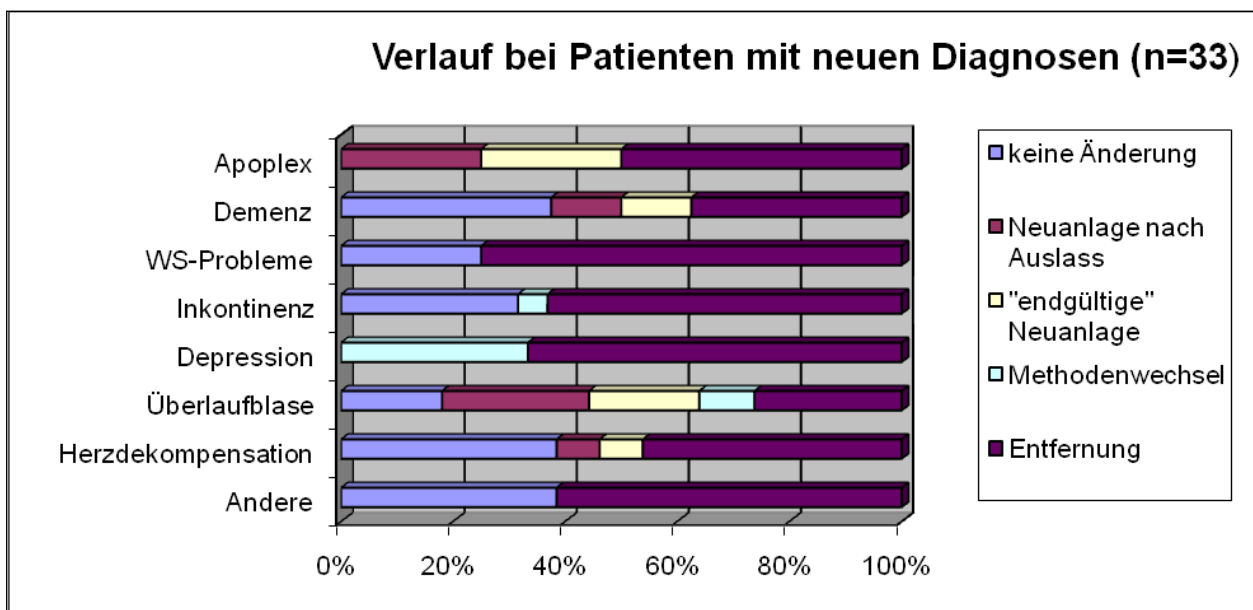


Diagramm 51: Übersicht Verteilung von neuen Diagnosen und Verlauf

Im Verlauf wurde bei 29 Personen (11,6%) vom gesamten Patientenstamm (n=250) ein oder mehrere Harnableitung-Auslassversuch(e) vorgenommen. Bei sechs Patienten gelang letztendlich ein dauerhafter Verzicht auf einen Katheter.

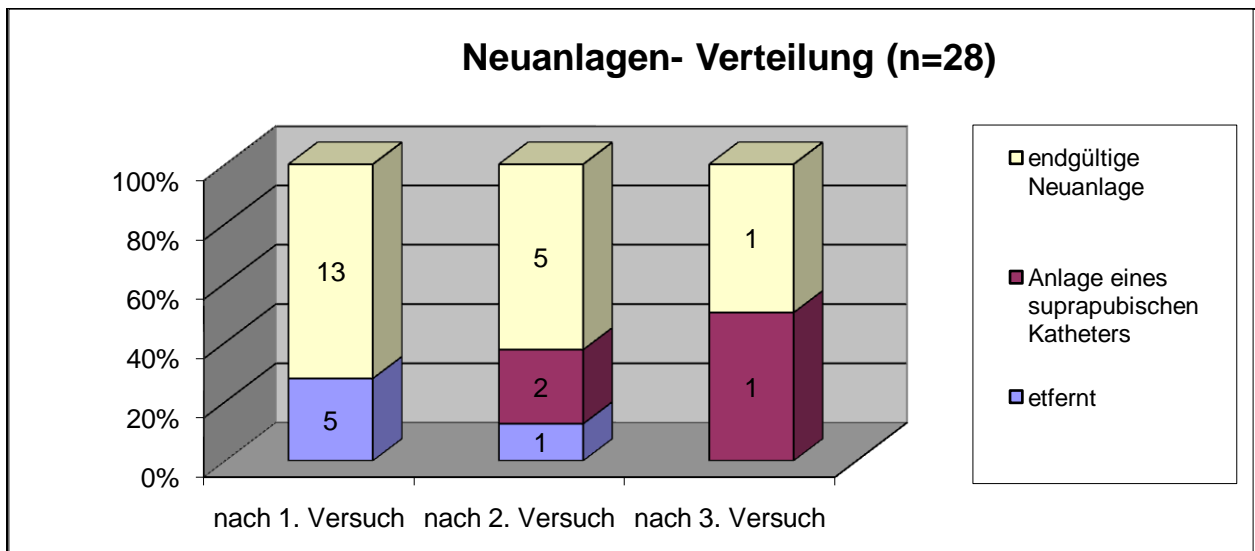


Diagramm 52: Neuanlagen-Verteilung

Bei 18 Patienten (62%) wurde nur ein Auslassversuch unternommen, wobei 5 Entfernungen erfolgreich waren; bei den anderen 13 Patienten wurde die Dauerableitung belassen bzw. wieder neu angelegt.

In 28% der Fälle (8 Patienten) erfolgten 2 Auslassversuche und in 9% der Fälle (2 Patienten) sogar 3 wiederholte Neuanlagen von Dauerkatheter.

Bei 6 dieser Patienten wurde die Harnableitung auf Dauer belassen, bei 3 erfolgte Anlage eines suprapubischen Katheters und nur bei einem Patient konnte die Urinableitung erfolgreich entfernt werden.

Darüber hinaus nimmt die Zahl den entfernten Urinableitungen mit der Zahl der Auslassversuche ab.

Unter anderem war bei 11 (4%) Patienten (s. Diagramm 34) im Verlauf ein Methodenwechsel von urethralem Katheter auf suprapubischen und umgekehrt erforderlich:

-in 7 (70%) Fällen fand ein „urethral-suprapubisch“- Wechsel statt

-in 2 (20%) Fällen erfolgte ein Umtausch eines suprapubischen Katheters auf urethrale Harnableitung, wobei es sich im ersten Fall ursächlich um eine Hämaturie und im zweiten Fall um eine Dislokation des suprapubischen Katheters handelte (Diagramm 53).

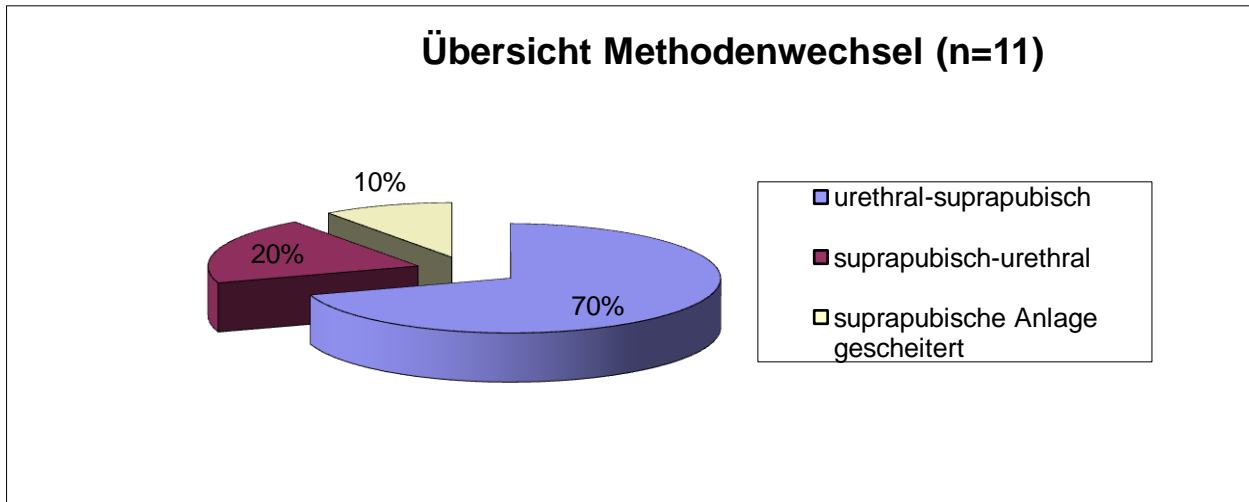


Diagramm 53: Übersicht Methodenwechsel

Das wichtige Ergebnis ist in dem Diagramm 54 dargestellt. Und zwar handelt es sich um die Patienten, die bei der Aufnahme eine Bakteriurie nachwiesen. Im Weiteren werden die Ergebnisse von vorliegenden Urin-Status-Kontrollen nach Katheter-Entfernung oder Wechsel der Methode ausgewertet. Dabei lagen die Daten für 140 Patienten (56%), bei denen die Urin-Status-Kontrolle erfolgt ist, vor.

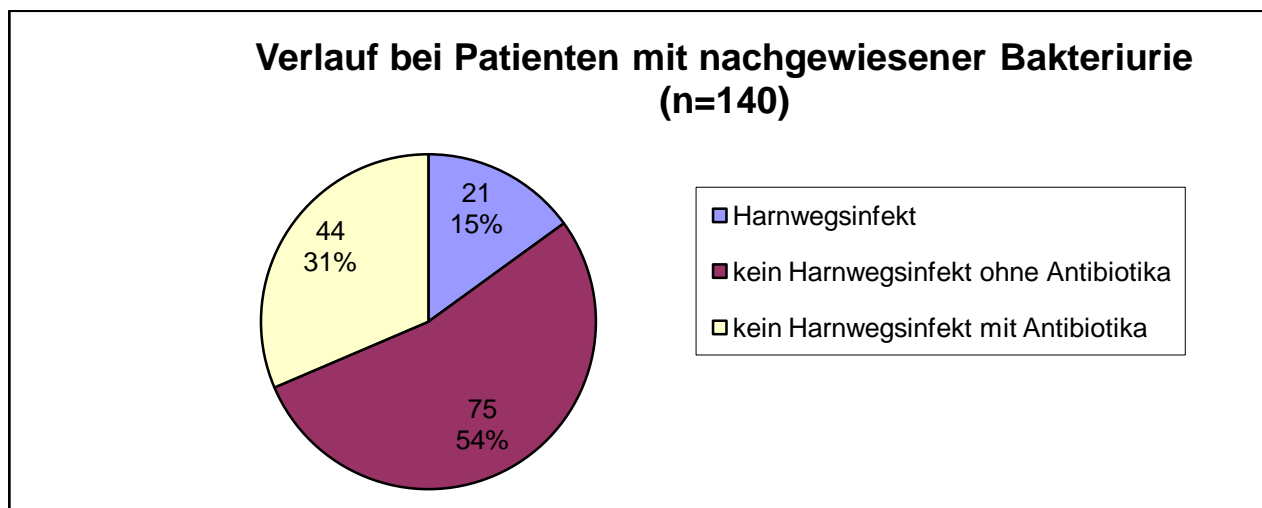


Diagramm 54: Übersicht Verlauf bei den Patienten mit bei der Aufnahme nachgewiesener Bakteriurie



Dieses Diagramm zeigt, dass bei den insgesamt 140 (56%) Patienten mit bei der Aufnahme nachgewiesener Bakteriurie nach Katheter-Entfernung oder Wechsel der Methode der Bakteriennachweis in 54% (n=75) der Fälle spontan verschwand. Nach stattgehabter Antibiotika-Therapie fand sich in 31% (n=44) der Fälle kein Harnwegsinfekt mehr. Das bestätigt die Resultate von Hustinx et al. [1994] (24), der berichtet, dass eine asymptomatische Bakteriurie bei Nicht-Risikopatienten spontan nach Katheter-Entfernung verschwinde. Eine Antibiotika-Therapie ist in diesem Fall nicht notwendig (18).

## 6. Diskussion

Primäres Ziel der Studie war es, das Wissen über den ganz praktischen weiteren „Verlauf“ eines Katheter-Trägers nach stationärer Aufnahme in eine geriatrische Klinik zu erweitern.

Das Hauptergebnis besagt, dass bei betagten Patienten mit einer Urinableitung im Krankenhaus in ca. 50% der Fälle eine dauerhafte Entfernung einer Harnableitung bis zum Entlassungszeitpunkt gelingt. Darüber hinaus unterstreicht der hohe Anteil an wieder kontinent gewordenen Patienten nach instrumenteller Harnableitung die Notwendigkeit eines Katheter-Auslassversuchs bei geriatrischen Früh-Rehabilitationspatienten. Die Untersuchungen von Andrae-Sloane (3) ergaben eine geringere Reduktion der Katheter-Träger von 21% bei der Aufnahme (von 350 Patienten) auf 14,5% zum Entlassungszeitpunkt.

Die Basisdaten wie Alter, Geschlecht, Art der instrumenteller Harnableitung, Abhängigkeit von Mobilität (Barthel-Index) und Dekubitus-Risiko (Norton-Skala) zeigten eine Überzahl der Frauen im Verhältnis von 3:2. Dieses Ergebnis trägt dem Tatbestand des überwiegenden Frauenanteils in der Gesamtbevölkerung und deren längeren Lebenserwartung die Rechnung. Auffallend jedoch ist im eigenen Patientengut, dass bereits in jüngeren Jahren (bis zum 70. Lebensjahr) mehr Frauen multimorbide sind als Männer, obwohl bis dahin in der allgemeinen Bevölkerungsstatistik der männliche Bevölkerungsanteil überwiegt (51).

Der Anteil von älteren und alten Patienten von 70 bis 100 Jahre betrug 76% (Diagramm 2), davon wurden die meisten mit einem Dauerkatheter versorgt; 15% hatten zum Aufnahmezeitpunkt gar keine Urinableitung (Diagramm 3) und wurden erst im Verlauf nach Stellung einer katheterrelevanten Diagnosen mit einer solchen versorgt.

Die klassische Indikation zur Einlage eines Blasenkatheters stellt die Überlaufblase dar (beobachtet in 38% der Fälle (Diagramm 16)). Das berichtet auch Ackermann in seiner Arbeit 2002 (1). Des Weiteren kam es in 18% der Fälle zur Dauerkatheteranlage bei Harninkontinenz. Der Blasenkatheterismus kommt aber auch bei Patienten zur Anwendung, die einer exakten Überwachung der Urinausscheidung bedürfen (Diagramm 16). Hier ist die Chance auf eine spätere Entfernung natürlich besonders gut.

Bei Patientinnen und Patienten mit Harnwegsinfektionen wird gegebenenfalls die Blase zur intravesikalen Drucksenkung oder Gewinnung von Urinproben katheterisiert. In der Regel wird der erste Katheterismus transurethral durchgeführt.

Bei Verletzungen der Harnröhre oder bei Entzündungen von Harnröhre, Prostata und Nebenhoden sollte auf jegliche transurethrale Manipulation verzichtet werden. Bei diesen Fällen wird primär ein suprapubischer Katheter eingelegt. Die Verweildauer des Katheters hängt von der entsprechenden Indikation ab. Es sollte aber darauf geachtet werden, dass der Katheter möglichst kurze Zeit liegen bleibt. Der Dauerkatheterismus muss als Ultima ratio angesehen werden.

Die Betrachtung von Patienten nach Mobilitätseinschränkung und Dekubitus-Risiko ergab, dass wir es hier hauptsächlich mit einer hoch pflegebedürftigen (Barthel-Index unter 50) und dekubitusgefährdeten (Norton-Index 25 und weniger) Population zu tun haben.

Dieses korreliert statistisch signifikant mit dem Bedarf von instrumentellen Harnableitungen. (Diagramm 6 und 8). Je niedriger die Mobilität und höher die Dekubitus-Gefahr, desto höher die Rate an Katheter-Träger. Das zeichnet sich auch in der Verlaufsübersicht ab: Je größer der Barthel-Index und der Wert in der Norton-Skala

sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit einer dauerhaften Katheter-Entfernung zum Entlassungszeitpunkt.

Der Vergleich der Patientengruppe, die erstmalig aufgenommen werden mit der Gruppe der erneut aufgenommenen Patienten (Diagramm 7, Tabelle 4) lässt interessante Vermutungen zu. Von 185 zum ersten Mal aufgenommenen Patienten trugen 76,2% einen Dauerkatheter. Dagegen betrug der Prozentsatz von Katheter-Träger bei Patienten mit erneutem Aufenthalt in der Geriatrie 59,2%. In Anbetracht des Katheters als zusätzlichen pflegerischen Aufwand bedeutet das, dass erneut aufgenommene Patienten weniger pflegebedürftig sind. Das könnte daran liegen, dass die Geriatrie auch rehabilitative Aufgaben hat und die dorthin verlegten Patienten ein gewisses (Früh-) Rehabilitations-Potenzial aufweisen sollten. Nach einem erfolgreichen ersten Aufenthalt in der Geriatrie ist die Wahrscheinlichkeit eines erneuten Katheters beim zweiten Aufenthalt geringer. Allerdings müssten hierzu weitere Analysen prüfen, inwieweit die Anlässe zur zweiten Aufnahme wieder mit vermehrten Indikationen zur Harnableitung assoziiert waren.

Der häufig unauffällige Urin-Status zum Aufnahmezeitpunkt bei allen Katheter-Träger (Diagramm 9) verdient eine ausführliche Erläuterung. Verglichen mit in Ausgangssituation genannten Daten zur Prävalenz der Bakteriurie bei Patienten mit einem Dauerkatheter vor Patienten mit einem suprapubischen Katheter zeichnet sich hier ein anderes Bild ab. Die Gründe dafür liegen daran, dass viele der von den anderen Stationen übernommenen Patienten bereits wegen anderer Infektionen mit einem oder sogar mehreren Antibiotika vorbehandelt waren, so dass der Urin-Status bei Verlegung häufig unauffällig ausfiel.

Hinzu kommt, dass die korrekte Diagnose eines Harnwegsinfektes schwierig sein kann, da der Urin distal des Katheters als kontaminiert angesehen werden muss. Einzige Ausnahme bildet ein bei Katheteranlage steril angeschlossenes Ableitsystem, das aber auch nur unmittelbar nach der Katheteranlage noch nicht kontaminiert ist. Eine korrekte Urinentnahme erfolgt nach Desinfektion der häufig am Katheter vorgesehenen Punktionsstelle und nicht durch Dekonnektion des Systems. Der Urin muss aus der

Blase stammen und darf nicht aus dem beispielsweise hochgelagerten Ableitungs-system zurückgeflossen sein.

Die detaillierte Betrachtung des Studienkollektivs bezüglich der Vorerkrankungen zeigt, dass diese Patienten ausgesprochen multimorbide sind. Die drei häufigsten Diagnosen-Gruppen für die Verlegung und Überweisung in eine geriatrische Klinik sind: neurologische Erkrankungen (50,8%), mechanisch-orthopädische Probleme (29,2%), psychische Störungen (17,2%) (Tabelle 6). Diese Krankheiten machen zusammengenommen 97% aller Hauptaufnahmediagnosen aus, wobei zudem Mehrfachnennungen häufig vorkamen. Alle Erkrankungen sind einer Katheter-Anlage verstärkt assoziiert. Umso wichtiger sind die Bemühungen um die spätere Entfernung des Katheters.

Die Patientenbefragung bezüglich der Informierung über den Grund der Katheteranlage ergab, dass 43% aller befragten Patienten die Indikation entweder nicht nachvollziehen oder auf Grund der kognitiven Situation die Frage nicht beantworten konnten (Diagramm 18). Das bedeutet, dass diese Patienten-Gruppe über die notwendige sachgemäße Katheter-Pflege in häuslichem Milieu nicht aufgeklärt worden war oder nicht werden konnte und damit auf pflegende Person und deren Wissen angewiesen ist.

Die andere Patienten-Gruppe (57%) ging in 53% davon aus, dass die Katheter-Anlage aus pflegerischen Gründen erforderlich war und 19% der Betroffenen gaben die eigene Inkontinenz als Ursache an. Mit zunehmendem Alter nahm die Patienten-Zahl mit klaren Angaben zum Grund für Katheter-Anlage signifikant ab (Diagramm 19).

Ein wichtiger Hinweis darauf, dass die Dokumentation von Katheter-Indikationen vor allem ärztlicherseits oft vernachlässigt oder gar „vergessen“ wird, geben die Daten über Angaben in den Arztbriefen oder in den Akten der Pflege. Zudem gaben die Ärzte bei der Verlegung nur in 7% der Fälle eine Katheter-bezogene Diagnose an. Die Pflegenden haben dagegen immerhin in 66% der Fälle Grund für den Katheter in der Akte dokumentiert, auch wenn die Angaben naturgemäß weniger detailliert sein konnten. In 27% der Fälle wurde die Katheter-Dokumentation komplett unterlassen.

Über die Ursache dieser Nicht-Beachtung ließe sich allenfalls spekulieren. Am ehesten muss man davon ausgehen, dass viele Ärzte eine Urin-Ableitung gar nicht als Problem einschätzen.

Dabei nimmt die Zahl von Katheter-induzierten Komplikationen direkt proportional zur Dauer zu. Warren und Brühl et al. (57, 10) berichten, dass die tägliche Inzidenz einer neu erworbener Bakteriurie proportional mit der Liegedauer des Katheters ansteigt. Sie liegt bei transurethral katheterisierten Patienten zwischen drei und zehn Prozent, sodass nach 30 Tagen bei der Mehrheit der Patienten eine Bakteriurie nachzuweisen ist. Patienten mit transurethralem Verweilkatheter haben pro Kathetertag ein nahezu fünffach höheres Infektionsrisiko als solche Patienten, bei denen frühzeitig ein suprapubischer Blasen Katheter gelegt wird.

Während des stationären Aufenthaltes kam es bei 18% Patienten (teilweise erneut) zu behandlungsbedürftigen Harnwegsinfekten, die in bis zu 90% mit einem Katheter ursächlich assoziiert sind. Selbst bei strikter Einhaltung des Prinzips der geschlossenen Harnableitung entwickelt sich bei liegendem Dauerkatheter innerhalb von 3-4 Wochen in nahezu 100% eine signifikante Bakteriurie (31, 34).

Auch Hustinx et al. (24) geben eine Antwort auf eine drängende Frage, die viele Patienten und Therapeuten beschäftigt: wie häufig eine symptomatische Harnwegsinfektion auftritt. Es wird geschätzt, dass derzeit bei der Langzeitkatheterisierung eine derartige Morbidität einmal pro 100 Kathetertage nachzuweisen ist (24). Ist eine Therapie notwendig, empfiehlt Gleckmann in seiner Arbeit [1994] wegen der Biofilmbildung möglichst ein modernes Fluorochinolon über einen Therapiezeitraum von etwa 10 Tagen zu geben. In der eigenen Studie wurden die Patienten mit einer ziemlich breiten Antibiotika-Palette behandelt (Diagramm 43). Das liegt daran, dass eine antibakterielle Therapie auch aus anderen Indikationen erforderlich war.

Der weitere Verlauf bei Patienten mit nachgewiesener Bakteriurie (Diagramm 54) bestätigt die Aussage von Hustinx (24), dass eine asymptomatische Bakteriurie häufig

spontan nach der Katheterentfernung verschwindet. In unserem Fall waren es 53% der Patienten, die bei der Aufnahme eine Bakteriurie nachwiesen.

Der transurethrale Dauerkatheter ist einer der bedeutendsten Risikofaktoren für eine ascendierende Harnwegsinfektion. Der suprapubische Blasenkateter dagegen umgeht die Harnröhre, wodurch katheterbedingte traumatische oder entzündliche subvesikale Komplikationen vermieden werden können. Für jede Art der Katheter-Drainage gilt, dass deren frühestmögliche Entfernung der Vermeidung von Komplikationen dient. Von daher wurde bei 9 eigenen Patienten, bei denen eine langfristige Ableitung absehbar war, ein Methodenwechsel von urethralen auf suprapubische Katheter unternommen.

Bei 29 Katheter-Trägern in unserem Patientenkollektiv wurden ein oder mehrere Auslassversuche mit dem Ziel vorgenommen, den Katheter auf Dauer zu entfernen. Es ist nur bei 6 Patienten gelungen (Diagramm 52).

Wichtige Schritte im weiteren Verlauf stellten eine Ergänzung der Diagnostik und Therapie-Veränderung dar. Bei 45 Patienten wurde das unternommen (Diagramm 29). Neben der Harnwegssanierung (bei 60% Patienten dieser Gruppe) wurde auch eine medikamentöse Blasentherapie eingesetzt (20%). Folgende Medikamentengruppen wurden dabei verordnet: Anticholinergica, wie Trospiumchlorid (Spasmex®) und Propiverin (Mictonorm®), Alphablocker, wie Tamsulosin (Alna®) sowie harnansäuernde Mitteln (Methionin).

In drei Fällen führten Medikamenten als Nebenwirkungsverursacher zur passageren Dauerkatheteranlage, darunter Anticholinergica (Spasmex®) und Antidepressiva (Saroten®, Cipramil®). Derartige Nebenwirkungen sind grundsätzlich bekannt und werden ggf. unter entsprechenden Kontrollen in Kauf genommen. Nach Umsetzen der Medikation konnten alle drei Dauerkatheter wieder entfernt werden.

Bei 5 Patienten wurde eine Obstruktion-Ursache festgestellt: 1 Blasentumor, 2 benigne Prostatahyperplasien, 1x Prostatitis, 1x Obstipation. Bis auf den letzten Patienten mussten die Betroffenen ihre Harnableitungen vorläufig erst einmal behalten. Allerdings wäre es gut vorstellbar, dass nach zusätzlichen Therapien erfolgreiche Auslassversuche möglich werden könnten.

## 7. Zusammenfassung

Die vorliegende Studie wurde durchgeführt, um das weitere „Schicksal“ eines Katheter-Trägers nach Aufnahme in eine Geriatrie genauer zu verfolgen und darzustellen.

In die geriatrische Klinik wurden 250 Patienten (61% weiblich) mit einer Urinableitung verlegt oder eingewiesen oder erhielten eine instrumentelle Harnableitung während des stationären Aufenthaltes.

Der Anteil der älteren und alten (70-100 Jahre) Patienten betrug 76%. Der Mittelwert lag bei 78,3 Jahre.

Die häufigste Urinableitung (Dauerkatheter) fand sich in 74% (186 Patienten) der Fälle, dann folgten suprapubischer Katheter (10%- 24 Patienten), Urostomata bei 1% (2 Patienten) und ursprünglich ohne Urinableitung aufgenommen wurden 38 Patienten (15%).

Die Beurteilung mittels Barthel-Index und Norton-Skala sowohl bei der Aufnahme als auch im Verlauf zeigt: Je niedriger die Mobilität und Alltagskompetenz (Barthel-Index <50) und je höher die Dekubitus-Gefahr (Norton-Score <25), desto höher die Rate an Katheter-Trägern und niedriger die Wahrscheinlichkeit einer dauerhaften Katheter-Entfernung.

Die Patientenbefragung hinsichtlich des Wissens über die Indikation zur Katheter-Anlage ergab, dass 44% aller befragten Patienten die Indikation nicht kannten oder auf Grund ihrer kognitiven Situation nicht angeben konnten.

Die ärztlichen Daten zur Katheter-Indikation waren bei der Verlegung oder Einweisung sehr spärlich. Nur in 7% der Fälle stand eine katheterbezogene Diagnose in Entlassungsbriefen oder auf dem Einweisungsschein. Dagegen betrug die Dokumentationsrate in der Pflege 66% der Fälle (Patientenakten). Bei 27% der Patienten fanden sich keine Angaben.

Das Ziel der endgültigen Katheter-Entfernung konnte bis zum Entlassungszeitpunkt in 48% der Fälle erreicht werden. Patienten, die primär mit einem Dauerkatheter versorgt waren, gingen in 55% der Fälle ohne Urinableitung nach Hause, mit suprapubischer Fistel versorgte Patienten immerhin noch in 8% und bei Patienten, die initial ohne Harnableitung kamen und später eine Indikation zeigten, gelang das in 45% der Fälle.

In 45 Fälle (18%) wurde eine Ergänzung der Diagnostik und Therapie durchgeführt. Neben der Harnwegssanierung (60%) wurde auch nach Obstruktionsursache gesucht, medikamentöse Therapie wurde verordnet, ggf. bei Nebenwirkungsverdacht abgesetzt. Bei 13 Patienten wurde in der geriatrischen Abteilung ein Methodenwechsel durchgeführt. 9 Patienten bedurften eines dauerhafteren suprapubischen Katheters. In zwei Fällen erfolgte wegen lokaler Komplikationen ein Tausch eines suprapubischen Katheters gegen eine urethrale Harnableitung und bei zwei Patienten scheiterte die geplante Anlage eines suprapubischen Katheters.

Zum Schluss sollte man noch einmal auf die strengste Indikationsstellung zum Katheter und auf die Bemühungen zum späteren Verlassen der Methode hinweisen. Ein Katheter sollte auf keinen Fall nur auf Grund pflegerischer Vereinfachung angelegt oder beibehalten werden. Wenn eine Indikation für die Urinableitung besteht, sollte man auf die Alternativen zum transurethralen Harnblasenkatheter ausweichen.

Besteht die Indikation zur instrumentellen Dauerharnableitung (Blasenentleerungsstörung mit pathologischer Restharmenge über 100 ml), sollte, wann immer möglich, der intermittierende (Selbst-)Katheterismus (4–6-mal tgl.) als beste langfristige Option bedacht werden. So gelingt eine hygienisch einwandfreie Harnableitung bei bestmöglicher Lebensqualität. Ist dies nicht durchführbar, z. B. bei Tremor, kognitiver Einschränkung oder manuellen Störungen und fehlender Möglichkeit zum regelmäßigen Fremdkatheterismus, ist die suprapubische Blasenfistel indiziert.



## 8. Literaturverzeichnis

- 1 Ackermann DK. Praktische Hinweise zur Einlage des Blasenkatheters. Schweiz Med Forum 2002; 27: 655-659
- 2 Albert S, Schäfer V, Brade V. Epidemiologie und Therapie bakterieller Infektionen in Der Geriatrie. Z. Gerontol. Geriatr 2000; 33: 357-366
- 3 Andrae-Sloane C, 2003: Eine Standortbestimmung. Der geriatrische Patient im Evangelischen Krankenhaus Köln Kalk.
- 4 Bach D, Brühl P. Nosokomiale Harnwegsinfektion. Urban & Fischer Bei Elsevier, 1995: 26
- 5 Bach D, Pankin HAT. Pflege und Hygieneprobleme beim katheterisierten Patienten. In: Bach D, Brühl P, HRSG.. Harnwegsinfektionen. Neckarsulm-Lübeck-Ulm: Jungjohann, 1995: 47-55
- 6 Beyer I, Mergam A, Benoit F, Theunissen C, Pepersack T. Management of urinary tract infections in the elderly. Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 2001; 34 : 153-7
- 7 Bienstein C, Schröder G, Braun M, Neander K-D, HRSG. Dekubitus-Die Herausforderung für Pflegende. DBfK-Vlg, 2000: 9
- 8 Borrie MJ, Campbell K, Arcese ZA, Bray J, Hart P, Labate T, Hesch P. Urinary retention in patients in a geriatric rehabilitation unit: prevalence, risk factors, and validity of bladder scan evaluation. Rehabilitation nursing 2001; 26: 187-191
- 9 Bradenahl J, Kleinen L, Laube N. Dauerharnkatheter. Neue Materialien gegen alte Probleme? Uro-News 2004; 5: 42-44
- 10 Brühl P, Göll A. Harndrainagen. In: EURIDIKI. Hygienestatus an Intensivstationen. Wiesbaden: mhp- Verlag, 1997: 113-128
- 11 Castle SC, Norman DC, Yeh M, Miller D, Yoshikawa TT. Fever response in the elderly nursing home resident: Are they truly colder? J Am Geriatr. Soc 1982; 39: 853-857
- 12 Cox SJ, Hukins DWL, Sutton TM. Infection of catheterised patients: bacterial colonisation of encrusted Foly catheters shown by scanning electron microscopy. Urol Res 1989; 17: 349-352

- 13 Edwards LE, Lock R, Powell C, Jones P. Post- catheterisation urethral strictures. A clinical and experimental study. *Brit J Urol* 1983; 55:53
- 14 Fatzer M. Der Blasen Katheter. Risiken und Spätfolgen werden häufig unterschätzt. *Geriatric Praxis* 2004; 5-6: 22
- 15 Fries BE, Morris JN, Skarupski KA, Blaum CS, Galecki A, Bookstein F, Ribbe M. Accelerated dysfunction among the very oldest-old in nursing homes. *The journals of gerontology* 2006; 55: M336-41
- 16 Füsgen I, Melchior H. Inkontinenzmanual. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1997: 119
- 17 Gleckman R, Blagg N, Hibert D, Hall A, Crowley M, Pritchard A, Warren W. Acute pyeloneohritis in the elderly. *South Med J* 1982; 75: 551
- 18 Gleckmann R. Complicated urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents* 1994; 4: 125
- 19 Goble NM, Clarke J, Hammonds C. Histological changes in the urinary bladder secondary to urethral catheterisation. *Brit J Urol* 1989; 63: 354
- 20 Hautmann RE, Hartwig H. Urologie. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1997: 125
- 21 Heenan MP, Nacey JN, Delahunt B, Ferguson AF, Dickson SJ. Volatile N-nitrosamines in Urinary Catheters. *Brit J Urol* 1989; 63: 72
- 22 Hofstetter A. Probleme mit dem Dauerkatheter? So machen Sie ein notwendiges Übel erträglich. *MMW-Fortschr. Med.* 2005; 37: 47-49
- 23 Hukins DWL, Hickey DS, Kennedy AP. Catheter encrustation by struvite. *Br J Urol* 1983; 55: 304-305
- 24 Hustinx WNM, Verbrugh HA. Catheter-associated urinary tract infections: epidemiological. preventive and therapeutic considerations. *Int J Antimicrob Agents* 1994; 4: 117
- 25 Isaacs B. The challenge of geriatric medicine. Oxford, New York- Tokyo: Oxford University Press, 1992: 7
- 26 Jones BD, Mobley HLT. Genetic and biochemical diversity of ureases of *Proteus*, *Providencia* and *Morganella* species isolated from urinary tract infection. *Infect Immun* 1987; 55: 2198-2203
- 27 Kass EH, Schneidermann LJ. Entry of bacteria into the urinary tract of patients with indwelling catheters. *N Engl J Med* 1957; 256: 556-557

- 28 Konert J, Dietrich H. *Illustrierte Geschichte der Urologie*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2003: 8-1
- 29 Kunin CM. Blockage of urinary catheters. The role of micro-organisms and constituents of urine on the formation of encrustations. *J Clin Epidemiol* 1989; 42: 835-842
- 30 Kunin CM, Chin Qf, Chambers S. Indwelling urinary catheters in the elderly. Relation of "catheter life" to formation of encrustations in patients with and without blocked catheter. *Am J Med* 1987; 82: 405-410
- 31 Kunin CMR, McCornack C. Prevention of catheter-associated urinary tract infections by sterile closed drainage. *N-Engl. J. Med.* 1966; 274:115
- 32 Landi F, Cesari M, Onder G, Zamboni V, Barillaro C, Lattanzio F, Bernabei R. Indwelling urethral catheter and mortality in frail elderly women living in community. *Neurourology and urodynamics* 2004, 23: 697-701
- 33 Lent V, Troidl H, Rhebaum N, Langen R. Zur Leistungsfähigkeit suprapubischer Harnblasendrainagen in der klinischen Praxis. *Urologe* 1989; B29: 166-170
- 34 Liedl B. Drainage des Harntrakts. In: Jochem D, Miller K, HRSG. *Praxis der Urologie*, Band I. Stuttgart-New York: Thieme 2003: 335-356
- 35 Locke JR, Hill DE, Walzer Y. Incidence of squamous cell carcinoma in patients with long-term catheter drainage. *J Urol* 1985; 133: 1034
- 36 Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J* 1965; 14: 61-65
- 37 Marx FJ, Schmiedt E. Suprapubische Blasendrainage. *Münch. Med. Wschr.* 1979; 121: 1649-1653
- 38 Mobley HLT, Warren JW. Urease-positive bacteriuria and obstruction of long-term urinary catheters. *J Clin Microbiol* 1987; 25: 2216-2217
- 39 Nickel JC, Grant SK, Costerton JW. Catheter-associated bacteriuria. An experimental study. *Urology* 1985; 24: 369-375
- 40 Nicolle LE. Urinary Tract Infection in the elderly. How to treat and when? *Infection* 1992; 20: 4, 261-265
- 41 Ouslander JG. Intractable incontinence in the elderly. *BJU international* 2005; 85: 72-81
- 42 Peter H, Pichler W. *Klinische Immunologie*. Urban & Schwarzenberg 1996: 235-236

- 43 Piechota HJ, Pannek J. Katheterdrainage des Harntrakts. Urologe 2003; 42: 10
- 44 Reid G. Biofilms in infectious disease and on medical devices. Intern J Antimicrobial Agents 1999; 11: 223-226
- 45 Rockwood K, Stadnyk K, MacKnight C, McDowell I, Hébert R, Hogan D. A brief clinical instrument to classify frailty in elderly people. Lancet 1999; 16; 353: 205-6.
- 46 Rößler W, Palmtag H. Die suprapubische Harnableitung mit dünnlumigen Kathetersystemen Cystofix Charriere 10/Cystofix-Charriere 15. Urologe 1983; B23: 249-252
- 47 Ruef C, Pittet D. Prävention der Katheter-assoziierten nosokomialen Harnwegsinfektion. Swiss-Noso 1995; 2-1
- 48 Sabbuva NA, Stickler DJ, Mahenthiralingam E, Painter DJ, Parkin J, Feneley RC. Genotyping demonstrates that the strains of Proteus mirabilis from bladder stones and catheter encrustations of patients undergoing long-term bladder catheterization are identical. J Urol 2004; 171: 1925-1928
- 49 Sökeland J, Brühl P, Hertie L, Piechota H. Katheterdrainage der Harnblase heute. Deutsches Ärzteblatt 2000; 97: A-168
- 50 Starer P. Cystometric evaluation of elderly nursing home patients with indwelling urinary catheters. Archives of gerontology and geriatrics 1992; 15: 79-86
- 51 Statistisches Bundesamt, 2007. Bevölkerung. <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Bevoelkerung/Bevoelkerung.psm1> (Zugriffdatum 05.07.2009)
- 52 Stickler DJ. The role of antiseptics in the management of patients undergoing short-term indwelling bladder catheterization. J Hosp Infect 1990; 16: 89
- 53 Talja M, Korpela A, Järvi K. Comparison of urethral reaction to full silicone, hydrogel-coated and siliconised latex catheters. Brit J Urol 1990; 66: 652
- 54 Talja M, Virtanen J, Andersson LC. Toxic catheters and diminished urethral blood circulation in the induction of urethral strictures, Europ. Urol. 1986; 12: 340
- 55 Tunkel AR, Kaye D. Urinary Tract infections. In: Hazzard WR et al. HRSG. Principles of Geriatric Medicine and Gerontology. New York: 3rd edition. McGrawe Hill, Inc., 1994: 627
- 56 Wagenlehner FM, Naber KG. Harnwegsinfektionen-Teil 1: Diagnostik. Deutsche Medizinische Wochenschrift 2001; 126: 1105-1108

- 57 Warren JW. Urinary tract infections. In: Wenzel RP, HRSG. Prevention and control of nosocomial infections. Baltimore: Williams & Wilkinson, 1997: 821-840
- 58 Wikipedia. Die freie Enzyklopädie, 2007: Blasenkatheter. <http://de.wikipedia.org/wiki/Blasenkatheter> (Zugriffsdatum 05.07.2009)
- 59 Wille JC, Blussé van Oud Alblas, Thewessen EAPM. Nosocomial catheter-associated bacteriuria: a clinical trial comparing two closed urinary drainage systems. J Hosp Infect 1993; 25: 191–198

## **9. Danksagung**

Herrn Prof. Dr. med. H. Mattern danke ich sehr für die Überlassung des Themas, für meine Betreuung als Doktorandin und für die vorhandene Bereitschaft zur fachlichen Beratung.

Herrn Dr. med. A. Gerlach danke ich ganz herzlich für die Anregung zu dieser Arbeit und für die stets außergewöhnlich freundliche Hilfe bei der Erstellung der Arbeit.