

AUS DER KLINIK FÜR UROLOGIE UND KINDERUROLOGIE  
DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG

Geschäftsführender Direktor:  
Prof. Dr. med. Rainer Hofmann

**Der Einfluss der Nervschonung auf Impotenz und Inkontinenz  
nach radikaler Prostatektomie**

**Inaugural-Dissertation**

zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Humanmedizin  
dem Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg  
vorgelegt

von

**Verena Peters,  
geb. Koch**

aus Bremen

Marburg 2011

Angenommen vom Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg  
am: 01.11.2011

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs.

Dekan: Prof. Dr. Mathias Rothmund

Referent: Prof. Dr. Rainer Hofmann

1. Korreferent: Prof. Dr. Günther Höglinger

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
1.1	<b>Epidemiologie und Ätiologie des Prostatakarzinoms</b>	<b>7</b>
1.2	<b>Die radikale Prostatektomie</b>	<b>9</b>
1.3	<b>Die Physiologie und Pathophysiologie der Erektion</b>	<b>12</b>
1.3.1	Anatomische Grundlagen	12
1.3.2	Die Physiologie der Erektion	12
1.3.3	Die Pathophysiologie der erektilen Dysfunktion nach radikaler Prostatektomie	13
1.4	<b>Die Physiologie und Pathophysiologie der Kontinenz</b>	<b>15</b>
1.4.1	Anatomische Grundlagen	15
1.4.2	Die Physiologie der Miktion	16
1.4.3	Die Pathophysiologie der Inkontinenz nach radikaler Prostatektomie	16
1.5	<b>Fragestellung der Dissertation</b>	<b>18</b>
<b>2.</b>	<b>Patienten und Methoden</b>	<b>19</b>
2.1	<b>Die Patienten</b>	<b>19</b>
2.2	<b>Die Operationsmethoden</b>	<b>19</b>
2.3.1	Die radikale retropubische ascendierende Prostatektomie	19
2.3.2	Die radikale nervschonende Prostatektomie	24
2.3	<b>Der Fragebogen</b>	<b>26</b>
2.3.1	Der International Index of Erectile Function (IIEF)	26
2.3.2	Der Urogenital Distress Inventory (UDI)	27
2.3.3	Der Incontinence Impact Questionnaire (IIQ)	28
2.4	<b>Hypothesen und Testverfahren</b>	<b>29</b>

<b>3.</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>Patientendaten</b>	<b>31</b>
3.1.1	Die Verteilung der Tumorstadien	33
3.1.2	Die verwendeten Operationstechniken	34
<b>3.2</b>	<b>Der IIEF-5</b>	<b>35</b>
3.2.1	Der Potenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ gemessen mittels IIEF-5	35
3.2.2	Durchschnittliche IIEF-5-Scores bei unilateraler, bilateraler oder keiner Nervschonung	37
3.2.3	Der IIEF-5-Score verglichen mit dem Alter der Patienten	40
3.2.4	Der Zusammenhang zwischen dem präoperativen Potenzstatus und dem postoperativen IIEF-5-Score	43
3.2.5	Der postoperative Potenzstatus gemessen an der Frage 2 des IIEF-5	45
3.2.6	Die Verwendung von Hilfsmitteln nach der Operation	46
<b>3.3</b>	<b>Der Kontinenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ</b>	<b>48</b>
3.3.1	Die Kontinenz in Abhängigkeit vom Alter der Patienten	49
<b>3.4</b>	<b>Der UDI-6</b>	<b>50</b>
3.4.1	Der Zusammenhang zwischen UDI-6 und dem Kontinenzstatus	52
3.4.2	Der Zusammenhang zwischen UDI-6 und Anzahl der verwendeten Vorlagen	53
<b>3.5</b>	<b>Der IIQ-7</b>	<b>57</b>
3.5.1	Der Zusammenhang zwischen IIQ-7-Score und Kontinenz	57
3.5.2	Der Zusammenhang zwischen dem IIQ-7-Score und der Operationstechnik	60
3.5.3	Der Zusammenhang zwischen dem IIQ-7-Score und der Anzahl der verwendeten Vorlagen	62
3.5.4	Der Zusammenhang zwischen dem IIQ-7-Score und dem Alter	65
<b>3.6</b>	<b>Der Einfluss der nervschonenden Operationstechnik auf die postoperative Potenz</b>	<b>67</b>
3.6.1	Der Vergleich zwischen nervschonender und nicht nervschonender Operationstechnik	67

3.6.2	Der Vergleich zwischen unilateral und bilateral nervschonender Operationstechnik	68
<b>3.7</b>	<b>Der Einfluss der nervschonenden Operationstechnik auf die postoperative Kontinenz</b>	<b>69</b>
<b>3.8</b>	<b>Der Einfluss der präoperativen Potenz auf die postoperative Kontinenz</b>	<b>70</b>
<b>3.9</b>	<b>Der Einfluss der postoperativen Potenz auf die postoperative Kontinenz</b>	<b>71</b>
<b>3.10</b>	<b>Prädiktoren für Kontinenz nach radikaler retropubischer Prostatektomie</b>	<b>72</b>
<b>3.11</b>	<b>Prädiktoren für Potenz nach radikaler retropubischer Prostatektomie</b>	<b>74</b>
<b>4</b>	<b>Diskussion</b>	<b>76</b>
<b>4.1</b>	<b>Diskussion der Methode</b>	<b>76</b>
<b>4.2</b>	<b>Der IIEF-5</b>	<b>77</b>
<b>4.3</b>	<b>Der Potenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ</b>	<b>78</b>
4.3.1	Der Einfluss der unilateralen und bilateralen Nervschonung auf die postoperative Potenz	82
4.3.2	Die Verwendung von Hilfsmitteln nach der Operation	84
4.3.3	Der Einfluss des Alters auf die präoperativ und postoperativ im IIEF-5 erreichte Punktzahl	86
4.3.4	Der Einfluss des präoperativen Potenzstatus auf die postoperative Potenz	87
<b>4.4</b>	<b>Der Kontinenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ</b>	<b>89</b>
4.4.1	Der Einfluss des Alters auf den Kontinenzstatus	91
<b>4.5</b>	<b>Der UDI-6</b>	<b>92</b>
<b>4.6</b>	<b>Der IIQ-7</b>	<b>93</b>
<b>4.7</b>	<b>Der Einfluss der nervschonenden Operationstechnik auf die Kontinenz</b>	<b>96</b>
<b>4.8</b>	<b>Der Einfluss der präoperativen Potenz auf die postoperative Kontinenz</b>	<b>98</b>

4.9	Der Einfluss der postoperativen Potenz auf die postoperative Kontinenz	.99
4.10	Prädiktoren für die Kontinenz nach radikaler retropubische Prostatektomie	100
4.11	Prädiktoren für die Potenz nach radikaler retropubischer Prostatektomie	102
<b>5. Zusammenfassung</b>		<b>105</b>
<b>6. Summary</b>		<b>107</b>
<b>7. Literaturverzeichnis</b>		<b>109</b>
<b>8. Tabellenverzeichnis</b>		<b>122</b>
<b>9. Abbildungsverzeichnis</b>		<b>126</b>
<b>10. Anhang</b>		<b>130</b>
10.1	Fragebogen über Impotenz und Inkontinenz nach radikaler Prostatektomie	130
10.2	Abkürzungsverzeichnis	138

# 1 Einleitung

## 1.1 Epidemiologie und Ätiologie des Prostatakarzinoms

In Deutschland erkranken jährlich etwa 60.120 Männer an einem Prostatakarzinom (GEKID et al. 2010). Das Prostatakarzinom ist somit mit 26,2% aller Krebsneuerkrankungen der häufigste bösartige Tumor beim Mann und die dritthäufigste zum Tode führende Krebserkrankung nach dem Bronchialkarzinom und den Karzinomen des Darmtraktes (GEKID et al. 2010). Im europaweiten Vergleich liegt Deutschland bezüglich der Erkrankungsraten im oberen Drittel (GEKID et al. 2010). In den USA stellt das Prostatakarzinom mit jährlich 192.280 Neuerkrankungen 25% aller neu aufgetretenen Karzinome und ist die zweithäufigste Todesursache durch Krebserkrankungen bei Männern (American Cancer Society 2009).

Die Inzidenz des Prostatakarzinoms ist in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Ein Grund hierfür ist sicherlich eine erhebliche Verbesserung der Diagnostik durch Einführung der PSA-Bestimmung, durch welche der Prostatakrebs signifikant häufiger schon bei jüngeren Männern und in organbegrenzten Tumorstadien diagnostiziert werden kann (Rinnab et al. 2005). Ein weiterer Grund könnte auch das zunehmende Durchschnittsalter der Bevölkerung sein, da die Inzidenz des Prostatakarzinoms mit dem Alter deutlich ansteigt: Waren im Jahr 2004 in der Gruppe der 55- bis unter 60jährigen nur 200,1 von 100.000 Menschen betroffen, so waren es in der Gruppe der 65- bis unter 70jährigen schon 587,1 und bei den 75 bis unter 80jährigen sogar 758,5 (GEKID et al. 2010). Zu beachten ist allerdings, dass die Mortalitätsrate in den letzten Jahren trotz des Anstieges der Inzidenz in Deutschland leicht gesunken ist (GEKID et al. 2010).

Bezüglich der Ätiologie und der kausalen Pathogenese des Prostatakarzinoms werden verschiedene Faktoren diskutiert. Zum einen scheinen ethnographische Faktoren von Bedeutung zu sein. So war für den Zeitraum von 2000 bis 2003 in den USA die Inzidenzrate für das Prostatakarzinom bei Afroamerikanern etwa 60 Prozent höher verglichen mit anderen ethnischen Gruppen, die Mortalitätsrate sogar um den Faktor 2,4 erhöht (American

Cancer Society 2009). Bei Ostasiaten hingegen sind die Inzidenz- und Mortalitätsraten deutlich niedriger als bei Amerikanern oder Europäern (Baade et al. 2004). Eine Theorie für diese unterschiedlichen Inzidenzraten ist, dass Afroamerikaner nachweislich aufgrund einer erhöhten Aktivität der 5- $\alpha$ -Reduktase einen sehr viel höheren Testosteronspiegel als Asiaten haben. Da das Prostatakarzinom hormonabhängig wächst, sind Afroamerikaner somit stärker gefährdet, ein Karzinom zu entwickeln (Wu et al. 2001; Ross et al. 1992). Ob dies allerdings die alleinige Begründung ist, bleibt fraglich, da auch Umwelt- und Ernährungsfaktoren eine Rolle spielen. Dafür spricht, dass die Prostatakarzinominzidenz bei Japanern, die in die USA immigrieren, steigt (Severson et al. 1989). Hierzu gibt es Studien, die zeigen, dass faserarme Nahrung mit einem hohen Gehalt an gesättigten Fettsäuren, wie sie in den westlichen Ländern üblich ist, das Risiko steigert, an einem Prostatakarzinom zu erkranken. Dagegen scheinen diphenolische Verbindungen, pflanzliche Ligane sowie Isoflavonoide, die in Getreide, Gemüse oder Soja vorkommen, von den Darmbakterien zu schwachen Östrogenen wie z.B. Equol abgebaut werden, die einem Prostatakarzinom vorbeugen können (Bairati et al. 1999, Lampe 2010). Für einen protektiven Effekt von Equol spricht auch eine Studie von Akaza et al., welche einen signifikant niedrigeren Equolspiegel bei an Prostatakrebs erkrankten Asiaten verglichen mit gesunden Asiaten nachwies. Im Vergleich zwischen Amerikanern und Asiaten war der Equolspiegel der Amerikaner signifikant erniedrigt (Akaza et al. 2004). Auch der Verzehr von Tomatenprodukten scheint das Risiko für die Entwicklung eines Prostatakarzinoms deutlich zu verringern, wobei eine aktuelle Studie den Effekt nicht bestätigt (Boileau et al. 2003; Kirsh et al. 2006). Kontrovers diskutiert werden auch die protektiven Wirkungen von Lycopenen,  $\beta$ -Karotin, Vitamin E und Selen sowie Fisch (Djavan et al. 2004; Chan et al. 2005, Lippman et al. 2009, Szymanski et al. 2010).

In neueren Studien gibt es zudem Hinweise, dass die 5- $\alpha$ -Reduktase-Hemmer Finasterid und Dutasterid bezüglich der Entwicklung eines Prostatakarzinoms eine präventive Wirkung haben (Wilt et al. 2008, Stroepe et al. 2010). Allerdings sind sie in Deutschland noch nicht zur Prävention des Prostatakarzinoms zugelassen (S3-Leitlinie Prostatakarzinom 2009).

Auch genetische Faktoren spielen bei der Entwicklung eines Prostatakarzinoms eine Rolle. So ist das relative Risiko, an einem Karzinom zu erkranken, abhängig von der Zahl der Fälle in der eigenen Familie und dem Verwandtschaftsgrad (Paiss et al. 2002; Johns et al. 2003). Bei einem Betroffenen in der Verwandtschaft steigt das relative Erkrankungsrisiko für ein Prostatakarzinom auf 2,2, bei drei Betroffenen schon auf 10,9 an, wobei hier das Risiko für Verwandte ersten Grades verglichen mit dem Risiko Verwandter zweiten Grades ebenfalls deutlich erhöht ist (Johns et al. 2003, Zeegers et al. 2003). Beim familiären Prostatakarzinom wurde eine genetische Veränderung auf dem Chromosom 1, das HPC (Human Prostate Cancer 1) nachgewiesen (Smith et al. 1996). Außerdem konnten Defekte der Chromosomen 7, 10 und 16 nachgewiesen werden, bei denen ein Verlust oder eine Mutation des p53-Tumorsuppressorgens bei 6% bzw. 35% der Prostatakarzinome entdeckt worden war (Altwein, Mohandessi 2003).

## **1.2 Die radikale Prostatektomie**

Die erste radikale Prostatektomie wurde 1904 von Young über den perinealen Zugang durchgeführt, während die heute am häufigsten gewählte retropubische Prostatektomie erst 1947 von Millin eingeführt wurde (Millin 2002). 1982 führte Walsh nach Vorarbeiten von Donker et al. die nervschonende radikale retropubische Prostatektomie ein (Walsh, Donker 1982). Die laparoskopische Prostatektomie wurde erstmals 1992 von Schuessler et al. durchgeführt und nach Weiterentwicklung der Operationstechnik von Guillonnet und Vallancien 1998 etabliert (Schuessler et al. 1997; Guillonnet, Vallancien 1999). Zunehmend wird bei dieser auch die robotergestützte Technik des Da Vinci-Robotersystems als Ergänzung eingesetzt, wobei der Einsatz aktuell aus Kostengründen noch auf wenige klinische Zentren beschränkt ist (Menon et al. 2005).

Der nach der Einführung der PSA-Wert-Bestimmung dramatische Anstieg diagnostizierter lokal begrenzter Prostatakarzinome führte auch zu einer deutlichen Zunahme der durchgeführten Prostatektomien (Arbeitsgemeinschaft Bevölkerungsbezogener Krebsregister in Deutschland et al. 2004).

Heute ist die radikale Prostatektomie operatives Standardverfahren beim lokal begrenzten Prostatakarzinom und einer weiteren Lebenserwartung des Patienten von mindestens 10 Jahren.

Bezüglich des Operationszuganges werden die retropubische (aszendierend oder deszendierend durchgeführte), die perineale und die laparoskopische Prostatektomie unterschieden. Allen drei Methoden gemeinsam ist die vollständige Entfernung der Prostata einschließlich der Kapsel und der Samenblasen, wobei die Harnröhre vor dem Schließmuskel scharf durchtrennt und die Prostata am Blasen Hals abgetragen wird (siehe Abb. 1). Die verschiedenen Methoden sind bezüglich der onkologischen Sicherheit vergleichbar und weisen ein rezidivfreies Überleben nach 5 Jahren von über 80% auf (Michl et al. 2003, Drouin et al. 2009, Ficarra et al. 2009).

Vorteile der retropubischen Prostatektomie sind eine bessere Exposition der Samenblasen und die Möglichkeit, simultan eine Lymphadenektomie über den gleichen Zugangsweg durchführen zu können, wobei jedoch das operative Trauma größer und die Urethra-Blasen Hals-Anastomose erschwert ist (Weingärtner, Riedmiller 1998, S-3-Leitlinie Prostatakarzinom 2009).

Vorteile der perinealen Prostatektomie sind eine bessere Exposition der Urethra-Blasen Hals-Anastomose, ein geringeres Trauma und eine raschere Rekonvaleszenz, wobei das Präparieren bei großer Prostata vor allem im Bereich der Samenblasen erschwert ist. Außerdem kann keine Lymphadenektomie über denselben Zugang durchgeführt werden und das Risiko einer postoperativen Stuhlinkontinenz ist höher (Weingärtner, Riedmiller 1998, S-3-Leitlinie Prostatakarzinom 2009).

Vorteile der laparoskopischen Prostatektomie in erfahrenen Zentren sind eine niedrige Komplikationsrate und ein niedrigerer Blutverlust, während jedoch eine relativ lange Lernkurve, längere Operationsdauer und höhere Kosten zu bedenken sind (Michl et al. 2003, S-3-Leitlinie Prostatakarzinom 2009).

Die häufigsten Komplikationen nach radikaler Prostatektomie sind erektile Dysfunktion und Inkontinenz, während Nachblutungen, Strikturen, Lymphozelen und Nebenhodenentzündungen eher selten auftretend sind und keinen größeren klinischen Stellenwert besitzen (S-3-Leitlinie Prostatakarzinom 2009). Bei einer konventionellen Prostatektomie werden je nach Definition

und Studie Impotenzraten von etwa 26-100% beschrieben (Burnett et al. 2007). Die Einführung der nervschonenden Prostatektomie brachte eine Verbesserung der postoperativen Potenz, wobei jedoch die angegebenen Erfolgsraten je nach Autor zwischen 30% und 86% der Patienten variieren (Geary et al. 1995; Noldus et al. 2002; Kundu et al. 2004; Walsh et al. 2000). Bezüglich der Kontinenzrate nach radikaler Prostatektomie variieren die Ergebnisse ebenfalls sehr stark zwischen 66% und 95% postoperativ kontinenter Patienten (Kao et al. 2000, O'Donnell 1989, Gralnek et al. 2000, Eastham et al. 1996). Als Grund für die Schwankungen der Potenz- und Kontinenzraten werden vor allem die unterschiedliche Definition von Potenz und Kontinenz, die unterschiedliche Erfahrung der Operateure an verschiedenen Zentren und die Verwendung unterschiedlicher Operationsmethoden diskutiert. Trotz dieser Nebenwirkungen ist zu beachten, dass für Patienten mit klinisch lokalisiertem Prostatakarzinom eine etwa 90%ige Wahrscheinlichkeit besteht, durch eine radikale Prostatektomie geheilt zu werden. Sie ist somit eine sehr sichere Behandlungsmethode (Miller, Weißbach 1999).

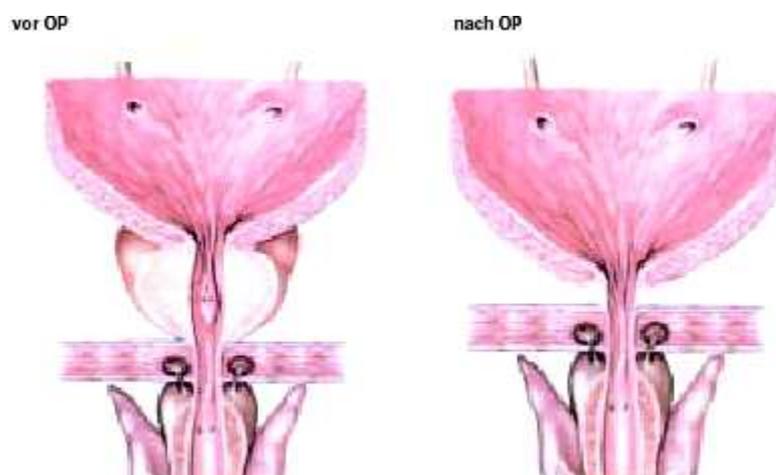


Abb. 1: Radikale Prostatektomie. Es werden Prostata, Samenblasen und der distale Abschnitt des Samenleiters entfernt. Der rekonstruierte Blasen Hals wird an den Harnröhrenstumpf anastomosiert (Madersbacher 2002).

## **1.3 Die Physiologie und Pathophysiologie der Erektion**

### **1.3.1 Anatomische Grundlagen**

Der Penis besteht aus den paarigen Penisschwellkörpern (Corpora cavernosa) und dem Harnröhrenschwellkörper (Corpus spongiosum penis). Die Schwellkörper sind aus glatten Muskelzellen, netzartig verbundenen Bindegewebsbalken und aus mit Endothel ausgekleideten venösen Bluträumen (Lakunen) aufgebaut und werden von der fibrösen Tunica albuginea umhüllt (Benninghoff, Drenckhahn 2002). Die vaskuläre Versorgung des Penis wird arteriell vor allem über die Endäste der A. pudenda interna gewährleistet: Die Aa. profundae penis versorgen die Schwellkörper, wobei ihre in die Lakunen mündenden freien Enden im erschlafften Zustand des Penis durch die glatte Gefäßmuskulatur verschlossen sind. Die Versorgung der Glans penis erfolgt über die paarige A. dorsalis penis, die Versorgung des Corpus spongiosum und der Urethra über die Aa. bulbourethralis. Der venöse Abfluss wird hauptsächlich aus der V. dorsalis penis gewährleistet (Benninghoff, Drenckhahn 2002).

Somatisch werden Penis und Schwellkörper durch den N. pudendus innerviert. Die vegetative nervale Versorgung erfolgt sympathisch durch ein aus den Rückenmarksegmenten Th11 bis L2 (Ejakulationszentrum) und parasympathisch durch ein aus den Rückenmarksegmenten S2 bis S4 (Erektionszentrum) stammendes Nervengeflecht, den Plexus pelvicus, der als Gefäßnervenbündel über das Rektum und dorsolateral der Prostata ziehend die Crura penis erreicht (Derouet et al. 2004).

### **1.3.2 Die Physiologie der Erektion**

Die Erektion ist ein neurovaskulärer Vorgang, der durch psychische und hormonelle Einflüsse moduliert wird (Lue 2000). Sie wird zentral im Gehirn durch verschiedene Reize (visuell, olfaktorisch, akustisch, taktil, psychogen) initiiert. Diese Reize werden über den Hypothalamus dem sympathischen

Ejakulationszentrum und von dort dem parasympathischen Erektionszentrum zugeführt (Sökeland et al. 2007).

Im Ruhezustand überwiegt bei den glatten kavernösen Muskelzellen in den Schwellkörpern der konstriktorisch wirkende Sympathikus. Dadurch ist nur ein geringer arterieller Bluteinstrom möglich, um die Muskelzellen, Nerven und das Bindegewebe zu versorgen (Derouet et al. 2004).

Durch die sexuelle Stimulation wird der parasympathische Einfluss erhöht und der sympathische Einfluss auf die glatte kavernöse Schwellkörpermuskulatur gehemmt. Die Freisetzung von Acetylcholin über noradrenergisch-cholinerge Neurotransmitter aktiviert die Stickoxidsynthase, welche Stickoxid (NO) aus den Nervenenden und dem Gefäßendothel freisetzt (Porst 2003). Die lokale Freisetzung von NO aktiviert intrazellulär die Guanylatzyklase, die aus Guanosinmonophosphat (GMP) zyklisches Guanosinmonophosphat (c-GMP) erzeugt, das wiederum durch Blockierung von Kalziumkanälen eine Relaxation der glatten kavernösen Schwellkörpermuskulatur bewirkt (Porst 2003). Durch die Relaxation der Muskulatur sinkt der Gefäßwiderstand und arterielles Blut strömt in die lakunären Räume. Gleichzeitig verringert sich der venöse Abstrom aus den Schwellkörpern durch Kompression des unter der Tunica albuginea liegenden Venenplexus und der Vv. Emissariae (Juenemann et al. 1986). Die Kontraktion der ischiokavernosalen und bulbokavernosalen Muskulatur drosselt zusätzlich den venösen Abfluss und führt zur Erektion. Durch den erhöhten Sympathikotonus nach der Ejakulation wird die Phosphodiesterase aktiviert. Diese baut c-GMP ab, beendet die kavernöse Relaxation, die Aa. profundae penis schließen sich wieder, das Blut fließt über die Venen ab und die Erektion bildet sich zurück (Derouet et al. 2004).

### **1.3.3 Die Pathophysiologie der erektilen Dysfunktion nach radikaler Prostatektomie**

Die erektile Dysfunktion ist definiert als die Unfähigkeit, eine penile Erektion zu erreichen oder aufrechtzuerhalten, die für ein befriedigendes Sexualleben ausreicht (NIH 1993). Sie kann psychische oder organische (neurologische,

hormonelle, vaskuläre oder medikamenten-induzierte) Ursachen haben oder auch durch eine Kombination beider Faktoren bedingt sein (Lue 2000).

Erektile Dysfunktion nach radikaler Prostatektomie ist meist die Folge einer während der Operation verursachten Verletzung von Nerven und Gefäßen. Die größte Gefahr einer Nervenverletzung besteht aufgrund der anatomischen Verhältnisse bei der lateralen Dissektion am Apex der Prostata und um die Kapsel herum. Der Plexus pelvicus verläuft posterolateral der Prostata, bevor er den Apex der Prostata erreicht. Dort teilen sich die im Plexus verlaufenden Nn. erigentes in mehrere Äste auf und verzweigen sich, wobei die medialen Äste nahe der Urethramembran und die lateralen Äste durch das urogenitale Diaphragma und nahe am externen Sphinkter verlaufen. Die lateral verlaufenden Äste können die Prostatektomie unbeschadet überstehen, was das gelegentliche Auftreten von Potenz auch nach nicht nervschonender Operationstechnik erklärt. Doch gewöhnlich werden alle Nervenäste bei der herkömmlichen radikalen retropubischen Prostatektomie zerstört, woraus eine Impotenzrate von fast 100% resultiert (Heidenreich et al. 2004).

Als eine vaskuläre Ursache für postoperativ auftretende Impotenz trotz nerverhaltender Prostatektomie wird ein iatrogenes Trauma an akzessorischen Pudendusarterien mit einem daraus resultierenden insuffizienten arteriellen Einstrom in die Schwellkörper diskutiert (Breza et al. 1989; Polascik, Walsh 1995). Die genaue Rolle von vaskulären Verletzungen bei postoperativer Impotenz ist jedoch noch weitgehend unklar.

Insgesamt kann wohl davon ausgegangen werden, dass die erektile Dysfunktion nach radikaler retropubischer Prostatektomie ein multifaktorielles Problem ist, bei dem neben nervalen und vaskulären Faktoren sicherlich auch psychische Faktoren eine Rolle spielen.

## **1.4 Die Physiologie und Pathophysiologie der Kontinenz**

### **1.4.1 Anatomische Grundlagen**

Die Harnblase besteht aus Blasengrund, Blasenkörper und Blasenscheitel. Ihre Muskulatur wird auch als Detrusor vesicae bezeichnet und besteht bis auf den Bereich zwischen den beiden Uretermündungen (Trigonum vesicae) aus einem dreilagigen Geflecht glatter Muskelzellen (Benninghoff, Drenckhahn 2002). Die Speicher- und Entleerungsfunktion der Harnblase wird sympathisch aus Th10 bis L2 und parasympathisch aus S2 bis S4 gesteuert und vom pontinen Miktionszentrum des Hirnstammes koordiniert, welches wiederum von übergeordneten Zentren des Gehirns reguliert wird (Braun, Jünemann 2003).

Der Verschluss der Blase und damit die Kontinenz wird beim Mann von zwei Schließmuskeln gewährleistet: Einem inneren Schließmuskel, der den Blasen Hals, die Prostata und die in der Prostata verlaufende Urethra einschließt, und einem äußeren Schließmuskel, der sich vom Colliculus seminalis bis zu der bulbären Urethra erstreckt (Haab et al. 1996).

Der innere Schließmuskel besteht wie die Blasenmuskulatur aus glatter Muskulatur, die vom Blasen Hals aus in die proximale Harnröhre einstrahlt und zirkulär angeordnet ist (Braun, Jünemann 2003). Er verhindert eine retrograde Ejakulation und wird autonom über den Plexus pelvici innerviert (Sökeland et al. 2007).

Der äußere Schließmuskel besteht aus dem aus glatten und quergestreiften Muskelfasern aufgebauten Rhabdosphinkter, der intramuralen Harnröhrenmuskulatur und der quergestreiften Beckenbodenmuskulatur (Mm. transversi perinei und Mm. levator ani) (Braun, Jünemann 2003). Die Innervation des äußeren Harnröhrenschließmuskels und der Beckenbodenmuskulatur erfolgt neben separaten somatomotorischen Fasern aus S2 bis S4, die zum M. levator ani ziehen, über den N. pudendus (Braun, Jünemann 2003). In Studien wurde zudem auf eine Innervation des Sphinkters aus Ästen des N. dorsalis penis hingewiesen (Narajan et al. 1995.)

### **1.4.2 Die Physiologie der Miktion**

In der leeren Harnblase besteht ein Dauertonus, der vom sympathischen Reflexzentrum aus den Rückenmarksegmenten Th10 bis L2 ausgeht. Der Sympathikus unterstützt die Füllung der Harnblase, indem er mit  $\beta$ -adrenergen Rezeptoren eine Erschlaffung des M. detrusor vesicae bewirkt und mit  $\alpha$ -adrenergen Rezeptoren den inneren Schließmuskel aktiviert und somit die Blasenentleerung hemmt (Dombo, Otto 2004). Füllt sich nun die Blase, so steigt die Wandspannung. Dies wird über Dehnungsrezeptoren an das sakrale parasympathische Miktionszentrum aus den Rückenmarksegmenten S2 bis S4 und an das pontine Miktionszentrum weitergegeben, das nun in Abhängigkeit von Impulsen aus übergeordneten Zentren die Miktion zulässt oder sie hemmt (Sökeland et al. 2007). Wird die Miktion zugelassen, so erschlaffen der Beckenboden und der äußere Schließmuskel, der Blasenboden senkt sich ab, und es erfolgt eine trichterförmige Öffnung des Blasenhalses. Bei gleichzeitiger Kontraktion der durch den Parasympathikus aus S2 bis S4 innervierten Detrusormuskulatur kommt es zur intravesikalen Druckerhöhung, die den Harnröhrenverschlussdruck schließlich überschreitet, und die Miktion beginnt. Unterbrochen werden kann sie durch eine Kontraktion des willkürlich innervierten äußeren Schließmuskels und der Beckenbodenmuskulatur (Braun, Jünemann 2003). Nachdem die Blase entleert wurde, kontrahiert sich der äußere Schließmuskel und die Beckenbodenmuskulatur, und der Blasenboden hebt sich wieder (Sökeland et al. 2007).

### **1.4.3 Die Pathophysiologie der Inkontinenz nach radikaler Prostatektomie**

Ursachen einer nach radikaler Prostatektomie auftretenden Inkontinenz sind vor allem eine Verletzung der Schließmuskeln oder der Blase (Haab et al. 1996). Um kontinent zu bleiben, muss mindestens einer der beiden Schließmuskeln intakt sein. Da bei der radikalen Prostatektomie der innere Schließmuskel zerstört wird, hängt die Kontinenz völlig von der Funktion des äußeren Schließmuskels ab (Braun, Jünemann 2003). Der äußere Schließmuskel kann allerdings bei der radikalen Prostatektomie sowohl durch ein chirurgi-

sches Trauma als auch durch Nervenschädigung in seiner Funktion beeinträchtigt werden. Das chirurgische Trauma ist vor allem in der anatomischen Nähe des Schließmuskels zum Apex begründet. Da der Muskel durch keinerlei Faszie von der Prostata getrennt ist, kann der proximale Anteil des äußeren Schließmuskels mit dem Apex der Prostata teilweise entfernt oder bei der Ligatur des dorsalen Venenplexus verletzt werden (Oelrich 1980; Huland 1991). Eine Beeinträchtigung der Funktion des äußeren Schließmuskels kann außerdem durch Ischämie, Immobilisierung durch Narbenstränge, durch Atrophie oder durch einen zu kurzen Urethrastumpf erfolgen (Mostwin 1995). Eine nervale Schädigung kann ebenfalls in der Nähe des Apex erfolgen, wo Nervenäste des Plexus pelvici, des N. pudendus und des N. dorsalis penis zum Sphinkter verlaufen (Narajan et al. 1995). Außerdem können autonome Nervenfasern, welche die glatte Harnröhrenmuskulatur innervieren und dadurch die Kontinenz beeinflussen, bei der urethralen Dissektion geschädigt werden (Strasser et al. 2000; Hollabaugh et al. 1998). Inwiefern die Schonung des Gefäßnervenbündels die Funktion des Sphinkters beeinflusst, wird in der Literatur widersprüchlich diskutiert (Steiner et al. 1991; O'Donnell, Finan 1989). Ist der Schließmuskel geschädigt, kommt es bei einer Druckerhöhung im Blasenlumen, die den Druck in der Harnröhre übersteigt, zum unwillkürlichen Harnabgang, da der Sphinkter nicht mehr suffizient gegensteuern kann (Belastungs-Inkontinenz). Die genaue Pathogenese der Blasendysfunktion ist noch nicht bekannt. Gründe für eine Blasendysfunktion nach radikaler Prostatektomie können eine partielle Denervierung der Blase durch die Mobilisierung der Samenblasen, eine Fibrose, eine Infektion oder eine Veränderung der Blasenwand sein (Haab et al. 1996). Daraus resultieren eine Instabilität des Detrusormuskels und eine mangelnde Compliance der Blase, die dazu führen, dass es durch die Hyperreflexibilität des Detrusors schon bei kleineren Harnmengen zu einem imperativen, nicht unterdrückbaren Harndrang (Urge-Inkontinenz) kommt. Der Detrusormuskel kontrahiert sich, der Blasenboden erschlafft reflektorisch und Harn geht ab (Sökeland et al. 2007). Abschließend kann postuliert werden, dass Inkontinenz nach radikaler Prostatektomie in den meisten Fällen eine reine Belastungsinkontinenz ist, wobei auch die Detrusorinstabilität vor allem in den ersten Jahren eine Rolle spielt (Majoros et al. 2006).

## 1.5 Fragestellung der Dissertation

Die beiden häufigsten Komplikationen nach radikaler Prostatektomie sind erektile Dysfunktion und Inkontinenz. Gerade diese beiden Komplikationen schränken die Lebensqualität der Betroffenen oft für ihr ganzes weiteres Leben erheblich ein und können zu starker seelischer Belastung, dem Verlust des Selbstvertrauens, sozialem Rückzug und Problemen in der Partnerschaft führen (Iversen et al. 2002). Da durch die verbesserte Diagnostik Prostatakarzinome schon in frühen Stadien erkannt und operativ behandelt werden können, steigt außerdem die Zahl der jüngeren Patienten, die mit den Folgen einer radikalen Prostatektomie leben müssen. Deshalb kommt der weiteren Optimierung der Therapie und der Senkung der postoperativen Impotenz- und Inkontinenzrate große Bedeutung zu. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung war die von Walsh entwickelte potenzerhaltende nervschonende Operationsmethode. Bezüglich ihrer Effektivität kamen Studien allerdings zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen (z.B. Geary et al. 1995; Stanford et al. 2000; Noldus et al. 2002; Walsh et al. 2000, Ayyathurai et al. 2008). Gerade der Einfluss einer Nervschonung auf die Kontinenz wird in verschiedenen Studien kontrovers diskutiert (z.B. Kundu et al. 2004; Bishoff et al. 1998; Kao et al. 2000; Eastham et al. 1996).

In der vorliegenden Dissertation sollen folgende Fragestellungen erörtert werden:

Inwiefern hat die nervschonende Operationsmethode einen Einfluss auf die Potenz?

Inwiefern beeinflusst die nervschonende Operationsmethode die Kontinenz?

Inwiefern beeinflusst die nervschonende Operationsmethode die Lebensqualität?

Sind die nervschonende Operationsmethode, die Prostatagröße, die präoperative Potenz, der Body-Mass-Index oder das Alter oder auch Kombinationen einzelner Parameter Prädiktoren für das postoperative Auftreten von Impotenz und Inkontinenz?

## **2 Patienten und Methoden**

### **2.1 Die Patienten**

Es handelt sich bei dieser Dissertation um eine retrospektive Studie, in die 403 Patienten mit einem stanzbiologisch histologisch gesicherten Prostatakarzinom aufgenommen wurden. Die Patienten unterzogen sich im Zeitraum zwischen Januar 2000 und Mai 2003 in der Klinik für Urologie und Kinderurologie der Universitätsklinik Marburg einer radikalen retropubischen Prostatektomie. Die Indikation zu der Operation wurde bei einem lokalisierten Tumor und einer voraussichtlichen weiteren Lebenserwartung von mindestens zehn Jahren gestellt. Ausschlusskriterium der Studie waren ein beidseitig die Kapsel überschreitendes Karzinom, Lymphknoten- oder Organmetastasen, sowie eine weitere Lebenserwartung von weniger als zehn Jahren. Als diagnostische Untersuchungsmethoden wurden die digitale rektale Untersuchung, der transrektale Ultraschall (TRUS) und eine Stanzbiopsie angewandt. Bei einem PSA-Wert von mehr als 10 ng/ml wurde zusätzlich ein Skelettszintigramm, bei einem PSA-Wert über 50 ng/ml ein CT zum Ausschluss von Metastasen durchgeführt. Der Nachweis eines Prostatakarzinoms erfolgte durch Histologiegewinnung. Das Tumorstaging erfolgte nach der TNM-Einteilung von 1997, das Grading erfolgte durch Bestimmung des Gleason-Scores (UICC 1997; Gleason 1993).

### **2.2 Die Operationsmethoden**

#### **2.2.1 Die radikale retropubische ascendierende Prostatektomie**

Die radikale retropubische Prostatektomie wurde ausschließlich ascendierend durchgeführt. Bei einem PSA-Wert bis 10 ng/ml wurde eine auf die Fossa obturatoria beschränkte, bei einem PSA-Wert größer 10 ng/ml eine extendierte Lymphadenektomie durchgeführt.

Es erfolgt nach medianer Laparotomie zuerst das Öffnen der Rektusfaszie und das Auseinanderschieben der Bauchmuskeln. Danach wird der peritoneale Sack kranial über den Iliakalgefäßen mobilisiert, ein Wundhaken unterhalb des Peritoneums kranial der Iliakalgefäße platziert und die endopelvine Faszie inzidiert. Die puboprostatishen Bänder werden stumpf dargestellt und nahe an der Symphyse inzidiert, um den dorsalen Venenplexus zu umgehen, welcher unter der prostatishen Faszie liegt und mit einer 5/8 Nadel durchstochen und ligiert wird (Abb. 2) (nach Hofmann 2002).

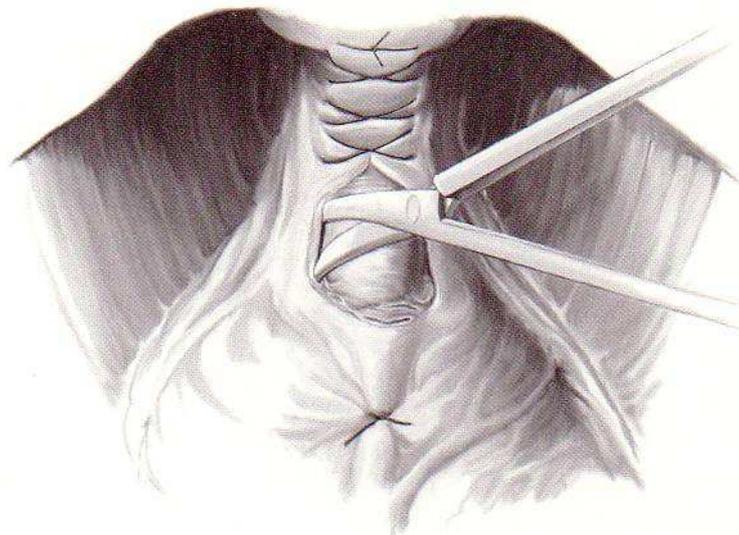


Abb.2: Die Übernähung des dorsalen Venenplexus, um Blutungen zu kontrollieren (Huland, Hofmann 2002).

Die Urethra wird scharf mit der Schere präpariert und kann nun durch leichten Zug an den prostatishen Pfeilern aus dem Beckenboden gelöst werden, so dass ein 2-3 cm langer Urethrastumpf für das Absetzen vom Apex zur Verfügung steht. Der quergestreifte Muskel wird scharf abgetrennt, die Urethra dargestellt und mit einem Erbsentupfer von den Levatorfasern befreit, um den Apex gut identifizieren zu können. Die periprostatishche Faszie wird wenige Millimeter kranial vom Apex an der lateralen Seite der Prostata geöffnet und zum Apex hin präpariert. Nun wird die Urethra etwa 2-3 mm distal des Apex geöffnet und der Katheter dargestellt. Von innen nach außen werden 2-0-Nähte durch die Urethra gesetzt, die den gestreiften Sphinktermuskel aussparen, aber den genähten dorsalen Venenplexus und wenige Millimeter der lateralen Beckenfaszie einschließen (Abb. 3) (nach Hofmann 2002).

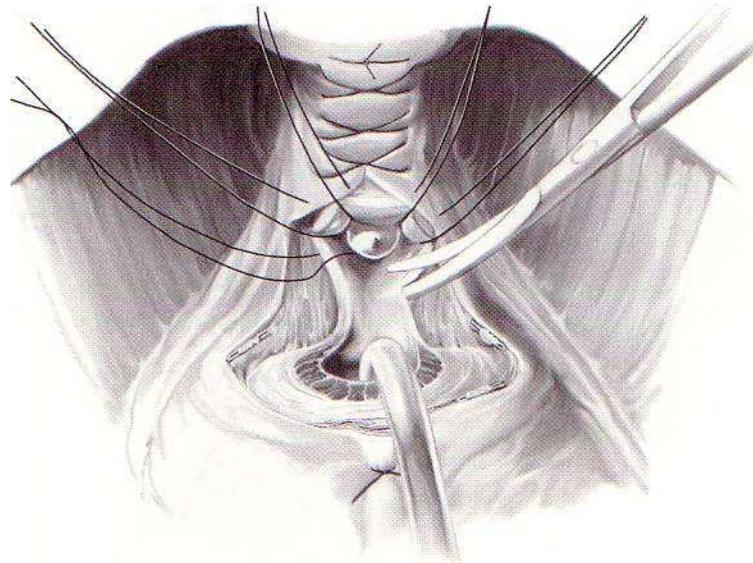


Abb. 3: Die Durchsetzung der Urethra mit 2-0-Nähten, bevor der dorsale Teil abgesetzt wird (Huland, Hofmann 2002).

Beide Lagen der Denonvilliers-Faszie liegen an der Rückseite der Prostata mit einer Trennlinie im prärektalen Fett oder direkt über der Lamina propria des Rektums. Durch stumpfe Bewegung mit dem Finger nach kranial wird die Fläche der Präparation dargestellt. Es wird direkt durch den rektourethralen Muskel scharf präpariert. Laterale Verbindungen der Prostata zur Denonvillier-Faszie werden durch eine gerade Winkelklammer getrennt und geklippt. Um die Samenblasen und die Vasa deferentia zu präparieren, muss die Denonvilliers-Faszie so weit kranial wie möglich mobilisiert und in der Mittellinie geöffnet werden (Abb. 4) (nach Hofmann 2002).

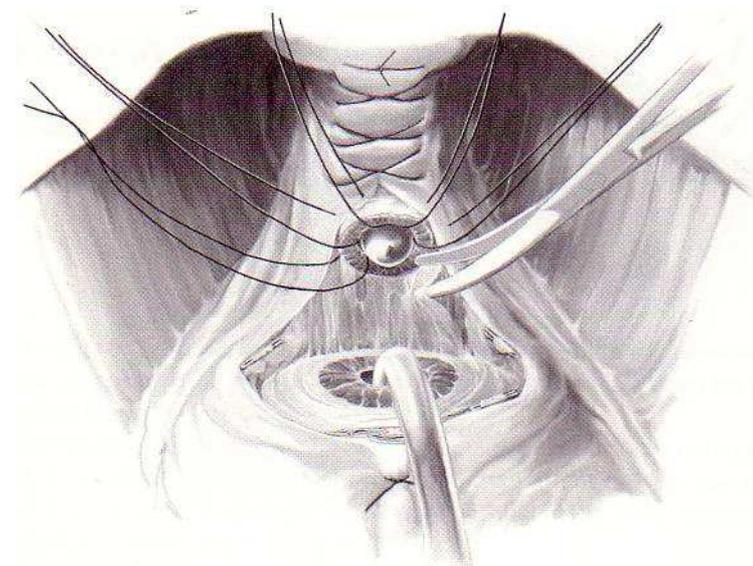


Abb.4: Die Durchtrennung der Denonvilliers-Faszie (Huland, Hofmann 2002).

Die Samenblasen werden freigelegt und der Apex geklippt. Die Vasa deferentia werden geklippt und abgetrennt. Als nächstes wird der Blasen Hals mit Koagulationsstrom und Skalpell von der Prostata abgesetzt. Die Blase wird unter Beachtung der ureteralen Ostien ventral geöffnet. Der Blasen Hals wird mit 3-0 absorbierbaren Einzelknopfnähten geschlossen. Dann wird die Blasenmukosa mit einer fortlaufenden 4-0 Polyglactin-Naht auf beiden Seiten evertiert. Die Anastomosennähte werden bei 5 und 7 Uhr am Blasen Hals durch die evertierte Mukosa geführt (Abb. 5) (nach Hofmann 2002).

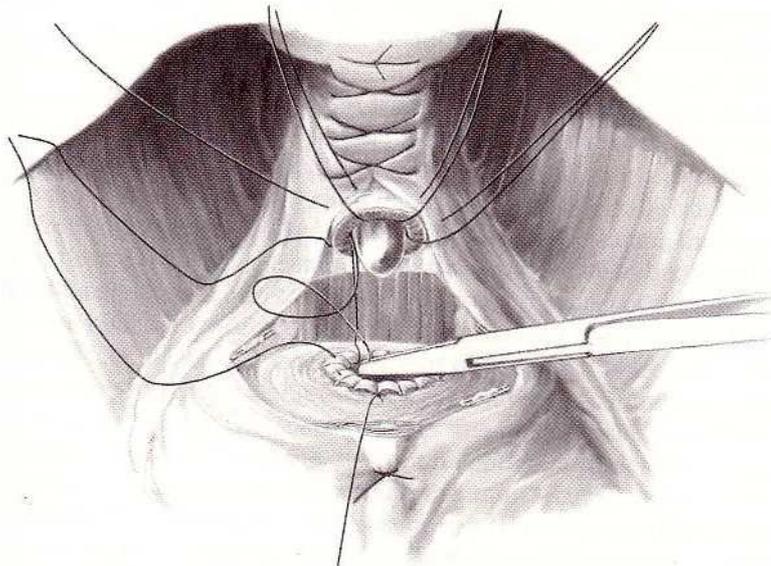


Abb. 5: Die Evertierung der Blasenmukosa und das Platzieren der Anastomosennähte (Huland, Hofmann 2002).

Danach wird ein 20-F-Katheter in die Blase eingelegt und mit 15 ml geblockt. Die Blase wird vom Assistenten zwischen zwei Fingern gehalten, es werden die weiteren Anastomosennähte vorgelegt und anschließend geknüpft (Abb. 6) (nach Hofmann 2002).

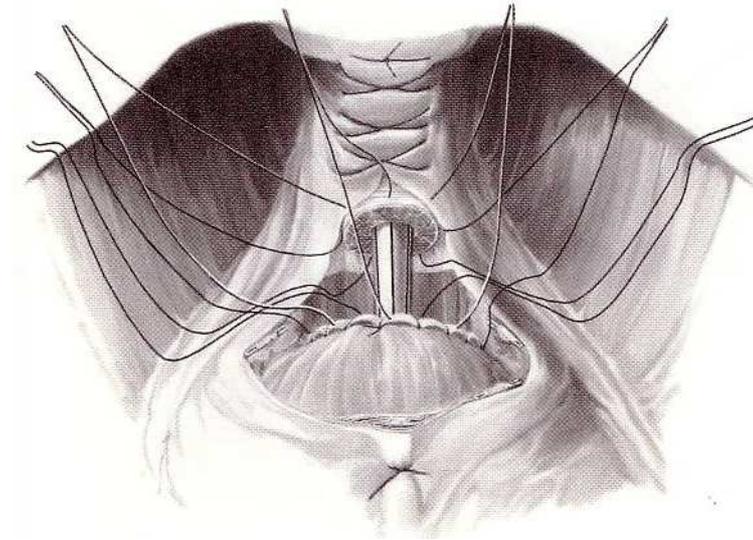


Abb. 6: Die Einlegung des Katheters und die Vorlegung weiterer Anastomosennähte (Huland, Hofmann 2002).

Die Blase wird mit 100 ccl Kochsalz gefüllt, um zu überprüfen, ob die Anastomose dicht ist. Zwei Saugdrainagen werden in der Fossa obturatoria paravesikal platziert, die Muskeln adaptiert und nach Faszien- und Hautnaht ein steriler Verband angelegt (nach Hofmann 2002).

## 2.2.2 Die radikale nervschonende Prostatektomie

Es wurde die radikale retropubische nervschonende Prostatektomie nach Walsh durchgeführt (Walsh 1998). Bei dieser erfolgen genau wie vorhergehend beschrieben die Umstechung des dorsalen Venenplexus, das Absetzen der puboprostatistischen Bänder und die Exposition der Urethra. Die Fasern des neurovaskulären Bündels verlaufen oberhalb der Denonvilliers-Faszie zwischen der posterolateralen Fläche der Prostata und dem Rektum (Abb. 7) (nach Huland, Hofmann 2002).

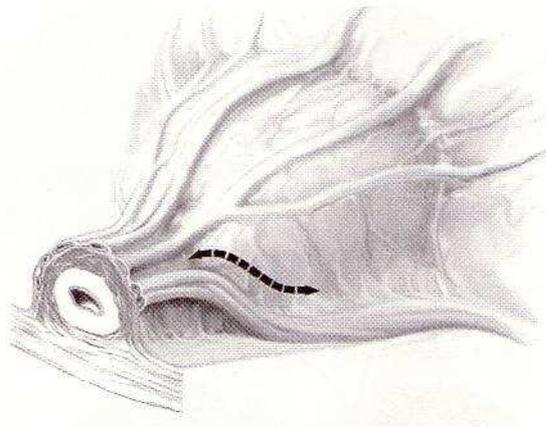


Abb. 7: Die Lokalisation des Gefäßnervenbündels am Apex der Prostata. Der Pfeil zeigt die Ebene der Dissektion an (Huland, Hofmann 2002).

Um das Gefäßnervenbündel zu mobilisieren, muss die periprostatistische Faszie lateral des Apex geöffnet werden. Das Gefäßnervenbündel wird dargestellt und vorsichtig mit einem Erbsentupfer nach lateral unten geschoben (Abb. 8) (nach Huland, Hofmann 2002).

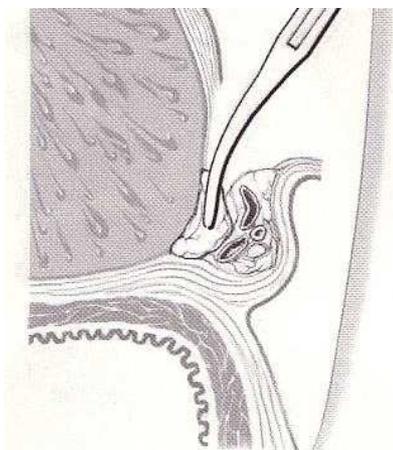


Abb. 8: Das Abschieben des Gefäßnervenbündels mit einem Erbsentupfer nach lateral unten (Huland, Hofmann 2002).

Kleine zur Prostata hin abzweigende Gefäße werden geklippt und durchtrennt. Das Gefäßnervenbündel befindet sich nun seitlich neben der membranösen Urethra und dem Apex. Weiterhin wird darauf geachtet, dass die Gefäßnervenbündel auch im Bereich der Samenblasen lateral und dorsal geschont werden. Darauf folgen das Absetzen des Samenleiters, der Samenblasen und des Ductus deferens sowie die Eröffnung des Blasenhalses. Das weitere Vorgehen gleicht dem der bereits beschriebenen radikalen retropubischen ascendierenden Prostatektomie (nach Huland, Hofmann 2002).

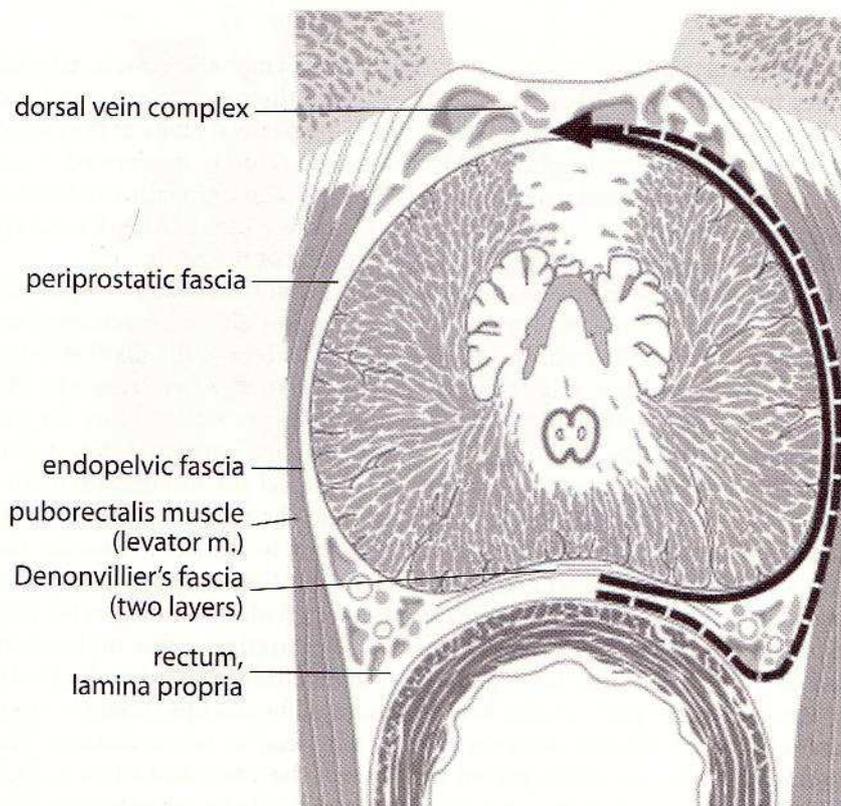


Abb. 9: Axialer Schnitt durch die Mitte der Prostata. Die Linien zeigen die Trennlinie bei nervschonender (---) und nicht nervschonender Operationsmethode (- - -). Das laterale Blatt der periprostatistischen Faszie enthält das neurovaskuläre Bündel. Anteriolateral fusioniert es mit der endopelvischen Faszie (Huland, Hofmann 2002).

## **2.3 Der Fragebogen**

Allen Patienten wurde ein standardisierter Fragebogen zusammen mit einem persönlichen Anschreiben, in dem ihnen eine streng vertrauliche Behandlung der Daten zugesichert wurde, und einem adressierten und frankierten Rücksendeumschlag per Post zugesandt.

Der Fragebogen bestand aus insgesamt 41 Fragen und war aus drei validierten Fragebögen und zwei selbst erstellten Fragen zusammengesetzt. Er wurde in zwei Teile unterteilt, wobei der erste Teil die Situation des Patienten vor der Operation und der zweite Teil die Situation des Patienten nach der Operation erfasste. Dabei wurde die prä- bzw. postoperative Potenz durch die Kurzform des International Index of Erectile Function (IIEF-5) (siehe Kapitel 2.3.1) und eine weitere eigene Frage evaluiert. Für das Erfassen der prä- bzw. postoperativen Kontinenz wurde die Kurzversion des Urogenital Distress Inventory (UDI-6) (siehe Kapitel 2.3.2) verwendet und durch eine selbst verfasste Frage ergänzt. Der Einfluss von Inkontinenz auf die Lebensqualität wurde im zweiten Teil des Fragebogens mit der Kurzform des Incontinence Impact Questionnaire (IIQ-7) (siehe Kapitel 2.3.3) untersucht. Der Fragebogen ist im Anhang beigelegt.

Die einzelnen validierten Fragebögen sollen im Folgenden kurz erläutert werden.

### **2.3.1 Der International Index of Erectile Function (IIEF)**

Der International Index of Erectile Function ist ein auf Sensitivität, Spezifität, Reliabilität und Validität geprüfter Fragebogen, der 1997 von Rosen et al. als Messinstrument für das Ausmaß von erektiler Dysfunktion männlicher Patienten entwickelt wurde (Rosen et al. 1997). Er besteht aus insgesamt 15 Fragen, welche die Bereiche Erektionsfähigkeit, Orgasmusfähigkeit, sexuelles Verlangen und sexuelle Befriedigung erfassen (Rosen et al. 1997). Der IIEF wird als ein etabliertes Messinstrument in zahlreichen Studien zur Erfassung der erektilen Dysfunktion eingesetzt (Karakiewicz et al. 2005).

In dieser Dissertation wurde die aus fünf Fragen bestehende Kurzform des IIEF, der IIEF-5, für die Untersuchung der prä- und postoperativen Potenzsi-

tuation der Patienten verwendet. Auch die Kurzform des IIEF wurde schon in mehreren Studien etabliert (Noldus et al. 2002; Tsujimura et al. 2004; Bellina et al. 2005, Rosen et al. 2003, Takenaka et al. 2009).

Jede Frage des IIEF-5 besteht aus sechs Antwortmöglichkeiten mit den Abstufungen 0=keine sexuelle Aktivität bzw. habe nicht versucht Geschlechtsverkehr zu haben, 1=fast nie/nie, 2=ein paar Mal (viel weniger als in der Hälfte der Fälle, 3=manchmal (etwa in der Hälfte der Fälle), 4=die meisten Male (viel mehr als in der Hälfte der Fälle), 5=fast immer/immer. Die Patienten konnten demnach pro Frage bis zu fünf Punkte und im gesamten IIEF-5 maximal 25 Punkte erreichen. Eine starke oder mäßige erektile Dysfunktion wurde in dieser Studie als ein Ergebnis von weniger als 17 Punkten definiert, eine nur milde oder keine erektile Dysfunktion als ein Ergebnis von 17 oder mehr Punkten, eine Einteilung, die bereits bei Cappelleri et al. etabliert wurde (Cappelleri et al. 2000).

### **2.3.2 Der Urogenital Distress Inventory (UDI)**

Der Urogenital Distress Inventory ist ein aus 19 Fragen bestehender validierter Fragebogen, der ursprünglich von der Continenence Program in Women (CPW)-Forschungsgruppe in Richmond entwickelt wurde, um die Schwere der Inkontinenz bei Frauen zu erfassen (Shumaker et al. 1994). Dass er auch für die Erfassung von Inkontinenz bei männlichen Probanden geeignet ist, wurde in einer Studie von Haab et al. nachgewiesen (Haab et al. 1997). In dieser Studie wurde seine Kurzform, der UDI-6 verwendet, der aus sechs Fragen besteht und im Einzelnen die Miktionshäufigkeit, die Dranginkontinenz, die Belastungsinkontinenz, den Verlust kleinerer Mengen Urin, Dysurie und Algurie erfasst (Uebersax et al. 1995).

Jede Frage besteht aus vier Antwortmöglichkeiten mit den Abstufungen 0=überhaupt nicht, 1=geringfügig, 2=mittelmäßig und 3=sehr. Pro Frage konnten die Patienten also maximal drei Punkte erzielen, im gesamten UDI-6 maximal 18 Punkte. Dabei ist die Kontinenzsituation umso schlechter, je höher der Punktwert ist. Wurden mehr als zwei Fragen des UDI-6 nicht beantwortet, wurde dieser nicht gewertet.

### 2.3.3 Der Incontinence Impact Questionnaire (IIQ)

Der Incontinence Impact Questionnaire ist ein validierter Fragebogen, der aus 30 Fragen besteht und ursprünglich von der Continence Program in Women (CPW)-Forschungsgruppe in Richmond entwickelt wurde, um bei Frauen den Einfluss von Inkontinenz auf verschiedenen Aktivitäten ihres Alltags zu messen und somit den von der selben Forschungsgruppe entwickelten UDI zu ergänzen (Shumaker et al. 1994). Er besteht in seiner in dieser Studie verwendeten Kurzform (IIQ-7) aus sieben Fragen, die wie die ausführliche Version sowohl die Einschränkung in alltäglichen Situationen wie Hausarbeiten, Autofahren oder Freizeitaktivitäten wie Sport oder Konzertbesuche erfassen, als auch die emotionale Gesundheit mit Gefühlen wie Depression oder Frustration berücksichtigen (Uebersax et al. 1995). Obwohl der IIQ-7 ursprünglich für Frauen konzipiert wurde, wurde er schon in mehreren Studien mit männlichen Probanden verwendet (Fleshner, Herschorn 1995; Haab et al. 1997) und in einer Studie seine Validität und Anwendbarkeit bei Männern nach radikaler Prostatektomie bestätigt (Moore et al. 2000).

In dieser Dissertation besteht jede Frage aus vier Antwortmöglichkeiten mit den Abstufungen 0=überhaupt nicht, 1=wenig, 2=mäßig, 3=sehr. Pro Frage konnten somit maximal drei Punkte, im gesamten IIQ-7 maximal 21 Punkte erreicht werden. Wurden mehr als zwei Fragen pro Fragebogen nicht beantwortet, so wurde dieser nicht gewertet.

Da manche Autoren (z.B. Haab et al. 1997) die im IIQ-7 erreichte Punktzahl auch auf einer Skala von null bis hundert darstellen, wobei die Punktzahl durch sieben geteilt und mit 33,3 multipliziert wird, wurden die in dieser Dissertation ermittelten Punktzahlen zusätzlich in dieser modifizierten Form angegeben, um eine Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen anderer Autoren zu gewährleisten.

Außerdem wurde in dieser Dissertation die erste Frage des IIQ-7 leicht verändert. Während in der Originalversion des IIQ-7 sich diese Frage auf das Verrichten von Hausarbeit wie beispielsweise kochen, putzen oder Wäsche waschen bezieht, wurde der Text abgeändert auf das Verrichten von Arbeiten in Haus und Garten wie beispielsweise den Rasen mähen oder kleine Reparaturen durchführen, um eher der Rolle des Mannes im Haushalt – zumindest in der befragten Altersgruppe – zu entsprechen.

## 2.4 Hypothesen und Testverfahren

Um die formulierte Fragestellung zu überprüfen, wurden jeweils zwei statistische Hypothesen aufgestellt: Die Nullhypothese und die Alternativhypothese. Bei Zutreffen der Nullhypothese ist kein Unterschied zwischen zwei Gruppen feststellbar, bei Ablehnen der Nullhypothese kann ein Unterschied signifikant nachgewiesen werden. Die Irrtumswahrscheinlichkeit  $\alpha$  (Fehler 1. Art) gibt die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass fälschlicherweise die Alternativhypothese für gültig erklärt wird. Das Risiko für einen Fehler erster Art wurde bei der vorliegenden Studie auf 5% festgelegt.

Um einen Unterschied signifikant nachweisen zu können, wurde der p-Wert verwendet. Dieser gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit das vorliegende Testergebnis unter der Nullhypothese zustande kommt. In dieser Studie wurde das Ergebnis als signifikant gewertet und die Alternativhypothese angenommen, wenn  $p < 0,05$  betrug.

Zur statistischen Auswertung diente das Statistikprogramm SPSS in der Version 16.0 für Windows. Für die Auswertung des deskriptiven Statistikeils wurden der Mittelwert, der Median, die Standardabweichung und der minimale und maximale Wert verwendet. Für die induktive Statistik wurden je nach Fragestellungen verschiedene Testverfahren angewandt und der jeweilige p-Wert bestimmt. Ein p-Wert von  $< 0,05$  kann als signifikant, ein p-Wert  $< 0,01$  als hochsignifikant bezeichnet werden. Bei normalverteilten Daten wurde der t-Test für unabhängige Stichproben verwendet. Er vergleicht die Mittelwerte zweier normalverteilter Grundgesamtheiten mit unbekannter, aber gleicher Varianz. Bei Durchführung von mehr als einem t-Test wurde das  $\alpha$ -Risiko entsprechend der Bonferroni-Methode korrigiert, um eine Kumulation des  $\alpha$ -Fehlers zu vermeiden. Bei der Bonferroni-Korrektur wird das Signifikanzniveau durch die Anzahl der durchgeführten t-Tests dividiert. Waren die Stichproben nicht normalverteilt, wurde beim Vergleich zweier Stichprobenmedianer der U-Test von Mann und Whitney angewendet, beim Vorliegen von mehr als zwei Gruppen der H-Test nach Kruskal und Wallis. Post hoc Untersuchungen wurden mittels Tukey HSD durchgeführt, einem konservativen Verfahren, das eine Bonferroni-Korrektur beinhaltet.

Für den Vergleich zweier abhängiger Stichproben wurde bei nicht gegebener Varianzhomogenität der Wilcoxon-Test verwendet. Dieses Verfahren basiert auf der Rangreihe der absoluten Wertepaardifferenzen.

Die Abhängigkeit zweier Merkmale wurde je nach Größe des Stichprobenumfanges mit dem Chi-Quadrat-Test oder Fishers exaktem Test untersucht.

Für die Prognosebeurteilungen wurden die univariate bzw. multivariate logistische Regressionsanalyse verwendet. Die Regressionsanalyse ist ein Verfahren zur Überprüfung der Beziehung zwischen einer abhängigen und einer oder mehreren unabhängigen Variablen, die insbesondere zur Prognose der Werte der abhängigen Variablen genutzt wird. Aufgrund des Skalenniveaus der abhängigen Variablen (Ordinalskalenniveau) wurde eine logistische Regressionsanalyse durchgeführt.

Die statistische Auswertung der Daten erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Statistikbüro MoRe.data (Gießen) unter der Betreuung von Herrn Reitze.

### 3 Ergebnisse

Die Daten entstammen den Operationsprotokollen, den stationären Patientenakten der Klinik für Urologie und Kinderurologie der Philipps-Universität Marburg und den von den Patienten beantworteten Fragebögen. Die erfassten Patientendaten werden im Folgenden in Form einer deskriptiven Statistik aufgelistet. Es werden die Anzahl, der maximale und der minimale Wert, der Mittelwert und der Median angegeben.

#### 3.1 Patientendaten

Insgesamt wurden 403 Patienten in die vorliegende Studie eingeschlossen, bei denen in einem Zeitraum von Januar 2000 bis März 2003 eine radikale Prostatektomie in der Klinik für Urologie und Kinderurologie der Philipps-Universität Marburg durchgeführt worden war. Das mittlere Intervall zwischen Operation und retrospektiver Befragung betrug im Median 18,8 Monate. Allen 403 Patienten wurde im April 2004 ein Fragebogen zugesandt. Nach einem Zeitraum von vier Wochen wurden die Patienten, die noch nicht geantwortet hatten, von einem männlichen Mitarbeiter der Klinik angerufen. Falls notwendig wurde der Fragebogen ein zweites Mal verschickt. Schließlich standen 342 der versandten Fragebögen für die Auswertung zur Verfügung. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 84,6%.

**Tabelle 1: Überblick über die Resonanz der verschickten Fragebögen**

	<b>Patienten gesamt</b>	<b>Antwort</b>	<b>Unbekannt verzogen</b>	<b>Verstorben</b>	<b>Keine Antwort</b>	<b>Antwort verweigert</b>
<b>Anzahl</b>	403	342	7	5	44	5
<b>Prozent</b>	100%	84,6%	1,7%	1,2%	10,9%	1,2%

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 65,9 Jahre, der jüngste Patient war 36 Jahre, der älteste Patient 80 Jahre, der Median lag bei 65,9 Jahren. Die mittels transrektalem Ultraschall (TRUS) gemessene Prostatagröße konnte bei 297 Patienten aus den Akten ermittelt werden. Sie betrug durchschnittlich 40,7 ml, der minimale Wert betrug 8 ml, der maximale 140 ml, der Median lag bei 35 ml.

Der präoperative PSA-Wert konnte bei 308 Patienten aus den Akten ermittelt werden. Der durchschnittliche Wert betrug 10,7 ng/ml, der minimale Wert 0,1 ng/ml, der maximale Wert 99,5 ng/ml, der Median lag bei 7,9 ng/ml.

Der Gleason-Score konnte bei 362 Patienten aus den Akten ermittelt werden. Der durchschnittliche Wert betrug 6,1, der minimale Wert 2, der maximale Wert 10, der Median lag bei 6.

Der Body-Mass-Index (BMI) wurde aus Größe und Gewicht der Patienten ermittelt. Der durchschnittliche Wert betrug 27, der minimale Wert 20, der maximale Wert 47, der Median lag bei 26,6.

**Tabelle 2: Die erfassten Patientendaten bezüglich Alter, Prostatagröße, PSA-Wert, Gleason-Score und Body-Mass-Index**

	<b>Maximaler Wert</b>	<b>Minimaler Wert</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Median</b>
<b>Alter (Jahre)</b> <b>N=393</b>	80	36	65,9	65,9
<b>Prostatagröße (ml)</b> <b>N=297</b>	140	8	40,7	35,0
<b>PSA (ng/ml)</b> <b>N=308</b>	99,5	0,1	10,7	7,9
<b>Gleason-Score</b> <b>N=362</b>	10	2	6,1	6,0
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b> <b>N=341</b>	47	20	27	26,6

### 3.1.1 Die Verteilung der Tumorstadien

Das Tumorstadium konnte bei 312 Patienten aus dem histologischen Bericht in den Akten entnommen werden. Es wurde nach der TNM-Einteilung von 1997 klassifiziert. Bei 1,0% der Patienten konnten nach der Operation im Präparat keine Tumorzellen nachgewiesen werden. Bei 1,3% der Patienten lag ein pT1-Stadium, bei 67% ein pT2-Stadium und bei 30,8% ein pT3-Stadium vor.

Der Mittelwert für die mit TRUS gemessene Prostatagröße betrug bei den Patienten 40,7 ml, der durchschnittliche präoperative PSA-Wert lag bei 10,7 ng/ml und der Gleason-Score war im Median 6. Präoperativ waren 69% der Patienten gemessen an der im IIEF-5 (siehe Kapitel 2.3.1) erreichten Punktzahl potent. 99% der Patienten waren gemessen an der Anzahl der verwendeten Vorlagen (höchstens eine Vorlage pro Tag) vor der Operation kontinent.

**Tabelle 3: Die Verteilung der Tumorstadien der Patienten**

	pT 0	pT 1	pT 2	pT 3	Gesamt
<b>Anzahl Patienten</b>	3	4	209	96	312
<b>Prozent</b>	1,0%	1,3%	67,0%	30,8%	100%

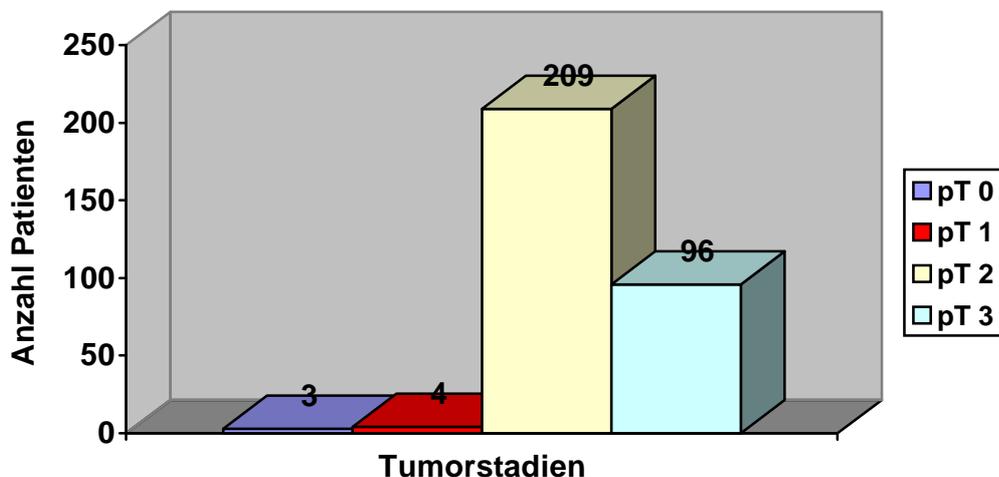


Abb. 10: Die Verteilung der Tumorstadien der Patienten

### 3.1.2 Die verwendeten Operationstechniken

Es wurde zwischen unilateraler und bilateraler Nervschonung (NS) unterschieden. Insgesamt wurde bei 111 Patienten eine bilaterale Nervschonung durchgeführt, bei 35 Patienten eine unilaterale, und 242 Patienten erhielten keine Nervschonung. Bei 15 Patienten konnte die Operationstechnik aufgrund der Aktenlage nicht ermittelt werden.

**Tabelle 4: Die Verteilung der verwendeten Operationstechniken**

Operationstechnik	Bilaterale Nervschonung	Unilaterale Nervschonung	Keine Nervschonung	Technik unbekannt	Gesamt
Anzahl Patienten	109	37	242	15	403
Prozent	27,1%	9,2%	60,1%	3,7%	100%

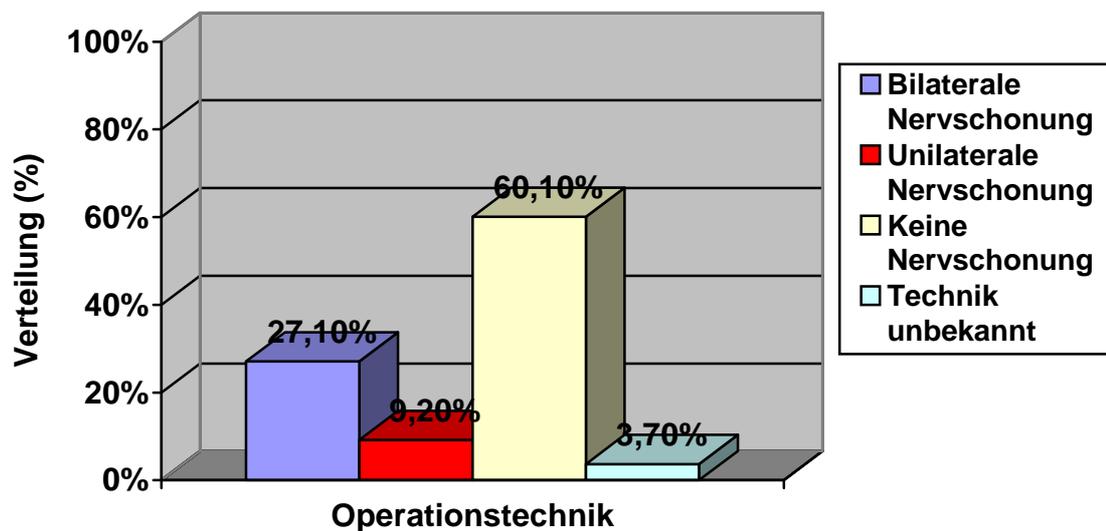


Abb. 11: Die Verteilung der verwendeten Operationstechniken

## 3.2 Der IIEF-5

### 3.2.1 Der Potenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ gemessen mittels IIEF-5

Die präoperative und postoperative Potenz der Patienten wurde mit dem validierten Fragebogen IIEF-5 (siehe Kapitel 2.3.1) gemessen. Der IIEF-5-Score konnte von 326 Patienten präoperativ und von 323 Patienten postoperativ ausgewertet werden. Vor der Operation waren nach oben genannter Definition 225 Patienten (69,0%) potent und 101 Patienten (31,0%) impotent. Nach der Operation waren 19 Patienten (5,9%) potent und 304 Patienten (94,1%) eingeschränkt potent bzw. impotent. Es besteht ein hoch signifikanter Unterschied zwischen präoperativem und postoperativem Potenzstatus gemessen mittels IIEF-5.

**Tabelle 5.1: Der Potenzstatus präoperativ und postoperativ definiert nach IIEF-5-Punktwert**

		<b>Patienten mit erektiler Dysfunktion</b>	<b>Patienten ohne erektile Dysfunktion</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Präoperativ</b>	Anzahl Patienten	101	225	326
	Prozentsatz Patienten	31,0%	69,0%	100%
<b>Postoperativ</b>	Anzahl Patienten	304	19	323
	Prozentsatz Patienten	94,1%	5,9%	100%

**Tabelle 5.2: Anzahl, Mittelwert und Standardabweichungen des IIEF-5-Scores präoperativ und postoperativ**

	<b>Anzahl</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Standardabweichung</b>
<b>IIEF-5-Score präoperativ</b>	326	18,12	8,859
<b>IIEF-5-Score postoperativ</b>	323	3,98	5,606

**Tabelle 5.3: Wilcoxon-Test IIEF-5-Score präoperativ vs. postoperativ**

	IIEF-5-Score präoperativ – IIEF-5-Score postoperativ
<b>Z</b>	-14,168
<b>Asymptomatische Signifikanz (2-seitig)</b>	0,000

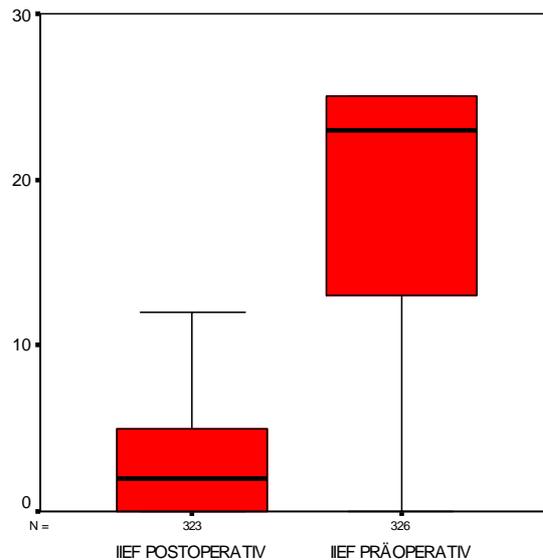


Abb. 12: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIEF-5-Scores präoperativ und postoperativ

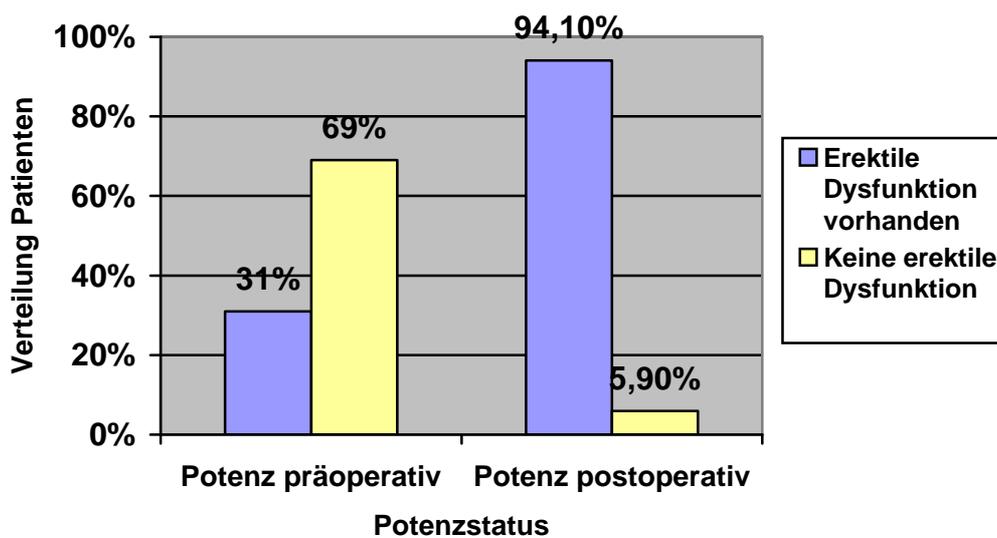


Abb. 12: Der Potenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ definiert nach IIEF-5-Score

### **3.2.2 Durchschnittliche IIEF-5-Scores bei unilateraler, bilateraler oder keiner Nervschonung**

Es wurde untersucht, ob der im IIEF-5 postoperativ erreichte Mittelwert von der angewandten Operationstechnik beeinflusst wird. Dabei wurde zwischen unilateraler, bilateraler und keiner Nervschonung unterschieden. Um festzustellen, ob es einen signifikanten Unterschied zwischen den einzelnen Techniken gibt, wurden zum Vergleich der Mittelwerte der Mann-Whitney-Test verwendet und die p-Werte ermittelt (Tab. 3.6.2).

Das nonparametrische Verfahren wurde aufgrund der Nichterfüllung der Anwendungsvoraussetzungen für die einfaktorielle Varianzanalyse gewählt, die hierzu nötige Varianzhomogenität ist nicht gegeben. Zunächst wurde untersucht, ob ein signifikanter Unterschied zwischen nervschonender und nicht nervschonender Operationstechnik besteht. Anschließend wurde mittels H-Test nach Kruskal und Wallis der Unterschied zwischen den drei Gruppen unilateraler, bilateraler und keiner Nervschonung untersucht.

**Tabelle 6.1: Der durchschnittliche IIEF-5-Score nach unilateraler, bilateraler oder keiner Nervschonung**

	<b>Anzahl</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Standardabweichung</b>
<b>Keine Schonung</b>	193	2,9	4,7
<b>Unilaterale Schonung</b>	34	5,5	5,4
<b>Bilaterale Schonung</b>	96	5,9	6,5
<b>Insgesamt</b>	323	4,0	5,5

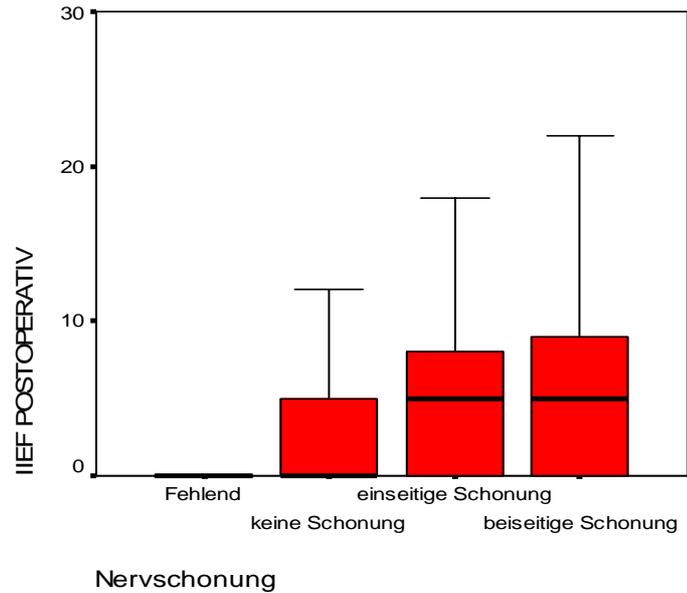


Abb. 13: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIEF-5-Scores nach unilateraler, bilateraler oder keiner Nervschonung

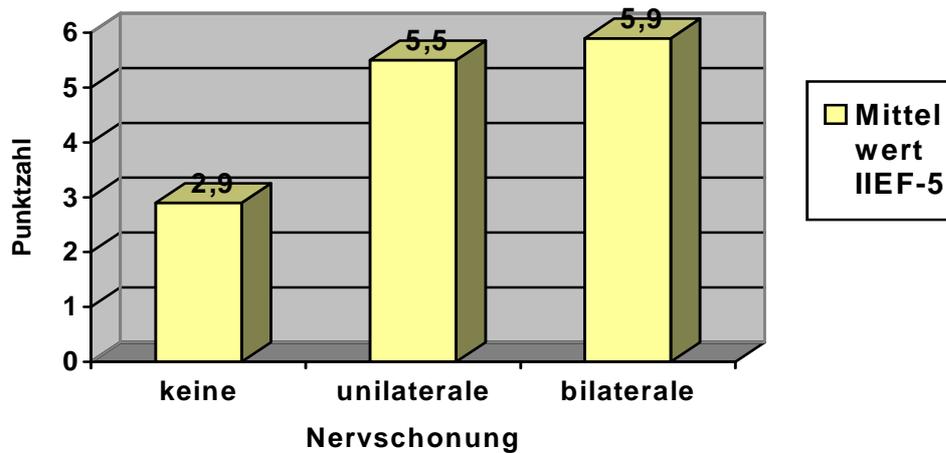


Abb. 14: Die durchschnittlichen IIEF-5-Scores nach unilateraler, bilateraler oder keiner Nervschonung

**Tabelle 6.2 : H-Test nach Kruskal-Wallis des IIEF-5 postoperativ**

<b>Chi-Quadrat</b>	25,866
<b>Asymptotische Signifikanz</b>	0,000
<b>Degrees of freedom (df)</b>	2

Der H-Test deckte einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen auf. Da das Verfahren jedoch keine post hoc Untersuchungen zulässt, wurden die Unterschiede zwischen den Gruppen im Einzelnen mittels des Mann-Whitney-Test untersucht.

**Tabelle 6.3: Die p-Werte der Vergleiche der Operationstechniken**

	<b>p-Wert</b>
<b>Nicht nervschonend vs. Nervschonend (uni- u. bilateral)</b>	<b>&lt; 0,005</b>
<b>Nicht nervschonend vs. Unilaterale Schonung</b>	<b>&lt; 0,001</b>
<b>Unilaterale Schonung vs. Bilaterale Schonung</b>	0,778
<b>Nicht nervschonend vs. Bilaterale Schonung</b>	<b>&lt; 0,001</b>

Um das Risiko einer  $\alpha$ -Fehler-Kumulierung zu reduzieren, wurde das Signifikanzniveau entsprechend der Bonferroni-Methode korrigiert und auf 1,25% gesetzt.

Vergleicht man die im IIEF-5 erreichten Mittelwerte der einzelnen Gruppen, so zeigt sich, dass zwar bezüglich des IIEF-5-Scores ein signifikanter Unterschied zwischen nervschonender und nicht nervschonender Operationstechnik, sowie zwischen nicht nervschonender Operationstechnik und uni- bzw. bilateraler Nervschonung besteht, aber kein signifikanter Unterschied zwischen uni- und bilateraler Nervschonung nachgewiesen werden kann.

### 3.2.3 Der IIEF-5-Score verglichen mit dem Alter der Patienten

Es wurde untersucht, ob die im IIEF-5 erreichte Punktzahl auch vom Alter der Patienten abhängig ist, ob also ältere Patienten ein anderes Ergebnis als jüngere Patienten erzielen. Hierfür wurden drei Altersgruppen gebildet und mit dem Mittelwert der im IIEF-5 erreichten Punktzahl verglichen. Dabei wurden die Ergebnisse des IIEF-5 vor der Operation und zum Zeitpunkt der Befragung berücksichtigt. Zunächst wurde eine einfaktorische Varianzanalyse (Oneway-Anova) durchgeführt, deren Ergebnis das Vorliegen von signifikanten Unterschieden zwischen den Gruppen zeigte. Um diese Unterschiede genauer zu untersuchen, wurden mittels des Tukey HSD post hoc die Mittelwerte verglichen.

**Tabelle 7.1: Der IIEF-5-Score prä-operativ gestaffelt nach Alter**

	Quadratsumme	df	F	Signifikanz
<b>Zwischen den Gruppen</b>	769,316	2	4,885	0,008
<b>Innerhalb der Gruppen</b>	23465,077	298		
<b>Gesamt</b>	24234,392	300		

**Tabelle 7.2: Tukey-HSD-Test IIEF-5-Score und Alter präoperativ**

Alter der Patienten	Signifikanz
<60 vs. 60-70 Jahre	0,286
<60 vs. >60 Jahre	0,008
60-70 vs. >70 Jahre	0,062

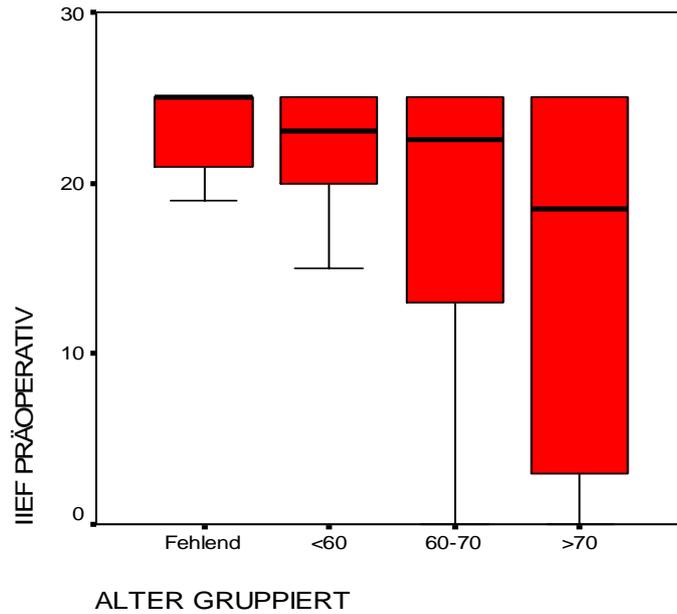


Abb. 15: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIEF-Scores präoperativ gruppiert nach Alter

**Tabelle 7.3: Der IIEF-5-Score *post*-operativ gestaffelt nach Alter**

	Quadratsumme	df	F	Signifikanz
<b>Zwischen den Gruppen</b>	396,965	2	6,571	0,002
<b>Innerhalb der Gruppen</b>	8850,914	293		
<b>Gesamt</b>	9247,878	295		

**Tabelle 7.4: Tukey-HSD-Test IIEF-5-Score und Alter postoperativ**

Alter der Patienten	Signifikanz
<60 vs. 60-70 Jahre	0,738
<60 vs. >60 Jahre	0,007
60-70 vs. >70 Jahr	0,004

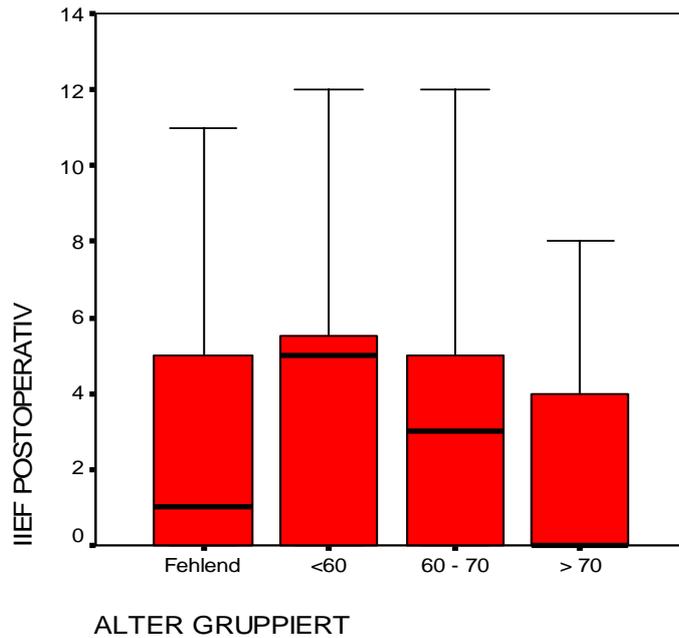


Abb. 16: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIEF-5-Scores postoperativ gruppiert nach Alter

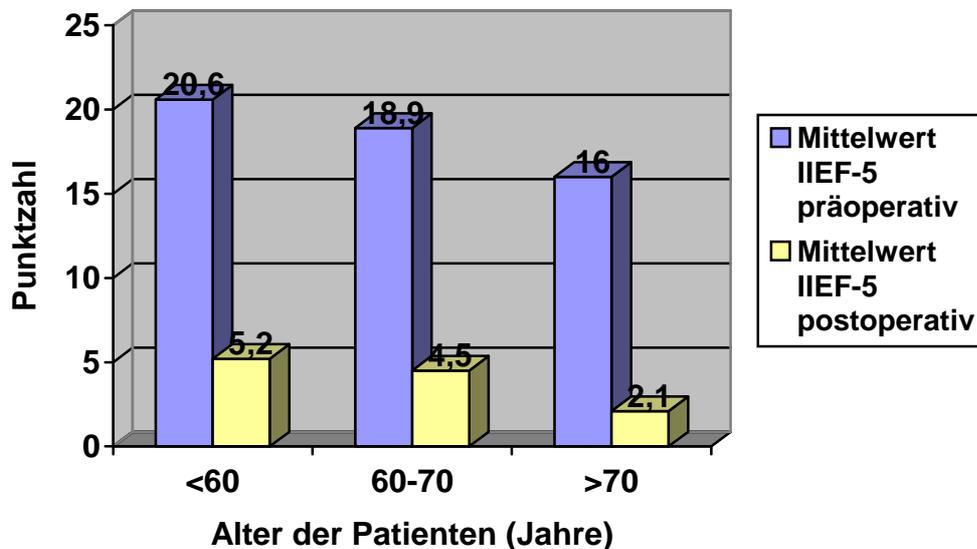


Abb. 17: Die durchschnittliche IIEF-5-Punktzahl gestaffelt nach Alter der Patienten

Für den präoperativen Zeitraum konnte nur ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen der Patienten, die jünger als sechzig waren und den Patienten, die älter als siebenzig waren, nachgewiesen werden. Allerdings fand sich der erwartete Trend, dass mit zunehmendem Alter die im IIEF-5 erreichte Punktzahl abnimmt.

Für den postoperativen Zeitraum ergab sich ebenfalls ein signifikanter Unterschied zwischen der Gruppe der unter sechzigjährigen Patienten und der Gruppe der über siebenjährigen Patienten sowie ein signifikanter Unterschied zwischen der Altersgruppe der sechzig bis sieben Jahre alten Patienten und den Patienten, die älter als sieben Jahre waren.

### 3.2.4 Der Zusammenhang zwischen dem präoperativen Potenzstatus und dem postoperativen IIEF-5-Score

Es wurde untersucht, ob der präoperative Potenzstatus der Patienten die postoperativ im IIEF-5 erreichte Punktzahl beeinflusst. Dafür wurden die Patienten nach der präoperativ im IIEF-5 erreichten Punktzahl in zwei Gruppen eingeteilt. Eine im IIEF-5 erreichte Punktzahl von <17 Punkten wurde als deutlich eingeschränkt potent,  $\geq 17$  Punkte als potent definiert. Zur Berechnung der Signifikanz wurde aufgrund der nicht gegebenen Varianzhomogenität der Mann-Whitney-Test verwendet.

**Tabelle 8: Die postoperativ im IIEF-5 erreichte Punktzahl unterteilt nach dem präoperativen Potenzstatus definiert nach IIEF-5-Score**

	Anzahl Patienten	Mittelwert IIEF-5 postoperativ	Standardabweichung	p-Wert
<b>Präoperativ impotent (&lt;17 Punkte)</b>	100	1,5	2,6	] <b>&lt;0,001</b> ]
<b>Präoperativ potent (<math>\geq 17</math> Punkte)</b>	213	5,3	6,3	

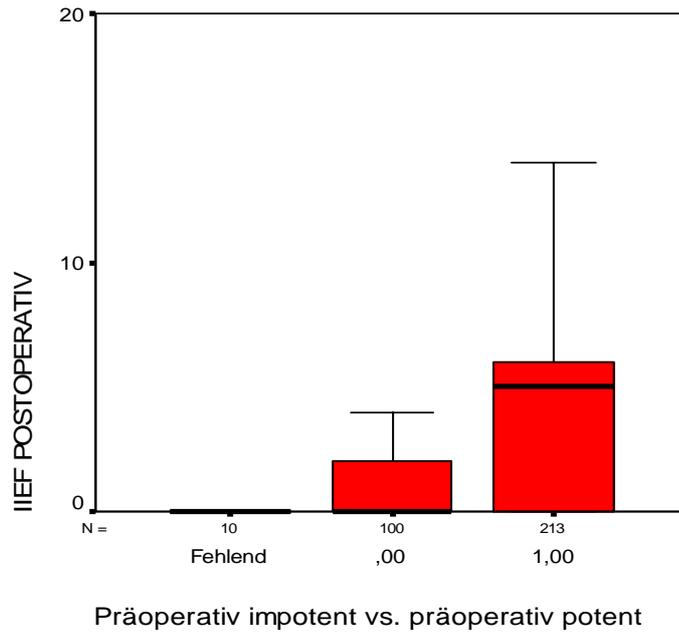


Abb. 18: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIEF-5-Scores unterteilt nach dem präoperativen Potenzstatus

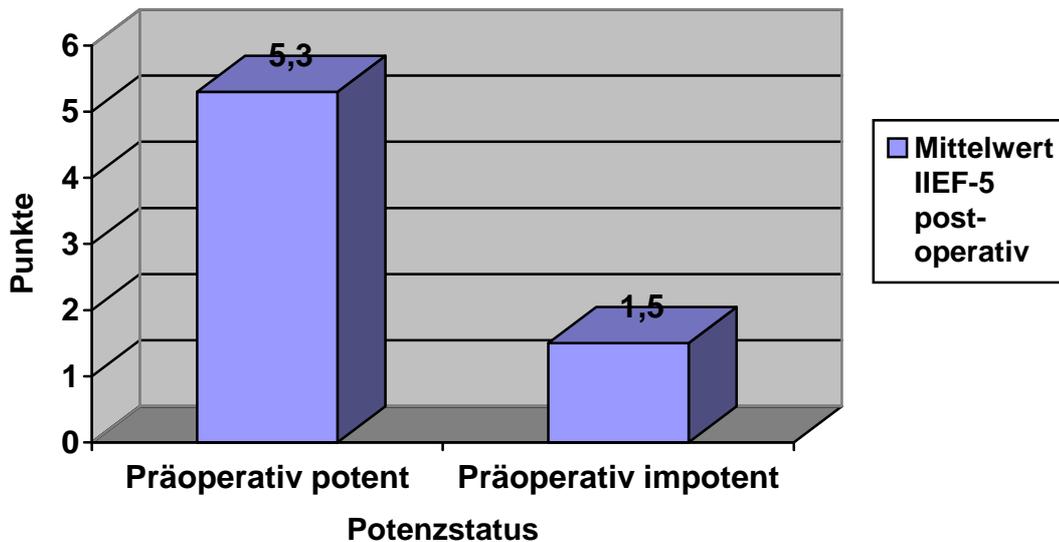


Abb. 19: Der postoperativ im IIEF-5 durchschnittlich erreichte Punktwert unterteilt nach dem präoperativen Potenzstatus

Der Unterschied zwischen präoperativ potenten und impotenten Patienten bezüglich der postoperativ im IIEF-5 durchschnittlich erreichten Punktzahl konnte mit  $p < 0,001$  als signifikant gewertet werden. Das bedeutet, dass die Patienten, die vor der Operation potent waren, auch nach der Operation einen besseren Potenzstatus haben als die Patienten, die vor der Operation schon Potenzprobleme hatten.

### 3.2.5 Der postoperative Potenzstatus gemessen an der Frage zwei des IIEF-5

Die postoperative Potenz wurde nur anhand der Frage zwei des IIEF-5 definiert, welche erfasst, wie oft der Patient ohne Hilfsmittel eine geschlechtsverkehrsfähige Erektion hatte. Als potent galt, wer mindestens ein paar Mal, also in weniger als der Hälfte der Fälle eine geschlechtsverkehrsfähige Erektion hatte. Bezüglich der Auswertung bedeutete dies eine erreichte Punktzahl von mindestens zwei Punkten in dieser Frage des IIEF-5. Bei der Auswertung wurde das gesamte Patientenkollektiv berücksichtigt. Zusätzlich wurde untersucht, ob sich die Ergebnisse der präoperativ potenten Patienten von den Ergebnissen des gesamten Patientenkollektivs unterschieden.

Die Auswertung ergab, dass nach der Operation von allen 332 Patienten nur 23 Patienten (6,9%) ohne Hilfsmittel potent und 309 (93,1%) impotent waren. In der Gruppe der präoperativ potenten Patienten waren von 221 Patienten 21 Patienten (9,5%) auch postoperativ potent und 200 Patienten (90,5%) impotent. Der Potenzstatus war somit bei den präoperativ potenten Patienten verglichen mit dem gesamten Patientenkollektiv mit 9,5% statt 6,9% Potenzrate nur unwesentlich besser.

**Tabelle 9.1: Der postoperative Potenzstatus gemessen an der Frage zwei des IIEF-5 bezogen auf alle Patienten**

	<b>Geschlechtsverkehrsfähige Erektion möglich</b>	<b>Geschlechtsverkehrsfähige Erektion nicht möglich</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Häufigkeit</b>	23	309	332
<b>Prozent</b>	6,9%	93,1%	100%

**Tabelle 9.2: Der postoperative Potenzstatus gemessen an der Frage zwei des IIEF-5 bezogen auf alle präoperativ potenten Patienten (IIEF-5-Score  $\geq$  17 Punkte)**

	<b>Geschlechtsverkehrsfähige Erektion möglich</b>	<b>Geschlechtsverkehrsfähige Erektion nicht möglich</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Häufigkeit</b>	21	200	221
<b>Prozent</b>	9,5%	90,5%	100%

### 3.2.6 Die Verwendung von Hilfsmitteln nach der Operation

Weiterhin wurde untersucht, ob die Patienten nach der Operation Hilfsmittel für den Geschlechtsverkehr verwenden, um zu ermitteln, inwiefern die Patienten auch ohne Hilfsmittel geschlechtsverkehrsfähige Erektionen bekommen können. Unterschieden wurde außerdem zwischen potenten und impotenten Patienten, wobei die Potenz anhand der in Kapitel 3.2.5 erläuterten Frage zwei des IIEF ( $\geq 2$  Punkte) definiert wurde.

**Tabelle 10: Die Verwendung von Hilfsmitteln *nach* der Operation unterteilt nach dem Potenzstatus**

		Impotent	Potent	Gesamt
<b>Verwende keine Hilfsmittel</b>	Anzahl Patienten	244	13	257
	Prozent	94,9%	5,1%	100%
<b>Verwende Hilfsmittel</b>	Anzahl Patienten	59	10	69
	Prozent	85,5%	14,5%	100%
<b>Gesamt</b>	Anzahl Patienten	303	23	326
	Prozent	92,9%	7,1%	100%

Es zeigte sich, dass von 326 Patienten nur 23 (7,1%) keine erektile Dysfunktion haben, wobei von diesen 23 Patienten 10 Patienten (43,5%) mit Verwendung von Hilfsmitteln geschlechtsverkehrsfähige Erektionen haben, während 13 (56,5%) ohne Hilfsmittel potent sind.

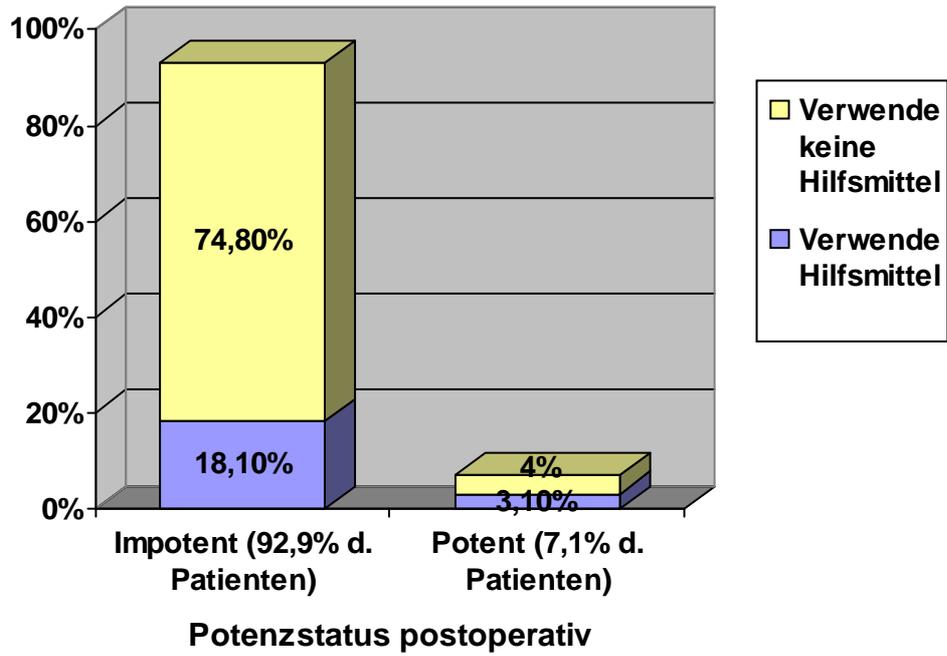


Abb. 20: Die Verwendung von Hilfsmitteln nach der Operation unterteilt nach dem Potenzstatus der Patienten

### 3.3 Der Kontinenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ

Inkontinenz wurde definiert als die Verwendung von mehr als einer Vorlage pro Tag. Vor der Operation berichteten drei Patienten (0,9%) über Inkontinenz, 335 Patienten (99,1%) waren kontinent. Nach der Operation waren 72 Patienten (21,2%) inkontinent, 267 Patienten (78,8%) waren kontinent.

Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen präoperativem und postoperativem Kontinenzstatus.

**Tabelle 11: Der Kontinenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ**

		Kontinent	Inkontinent	Gesamt	p-Wert
<b>Präoperativ</b>	<b>Anzahl Patienten</b>	335	3	338	] } <b>&lt;0,378</b> ] }
	<b>Prozentsatz der Patienten</b>	99,1%	0,9%	100%	
<b>Postoperativ</b>	<b>Anzahl Patienten</b>	267	72	339	
	<b>Prozentsatz der Patienten</b>	78,8%	21,2%	100%	

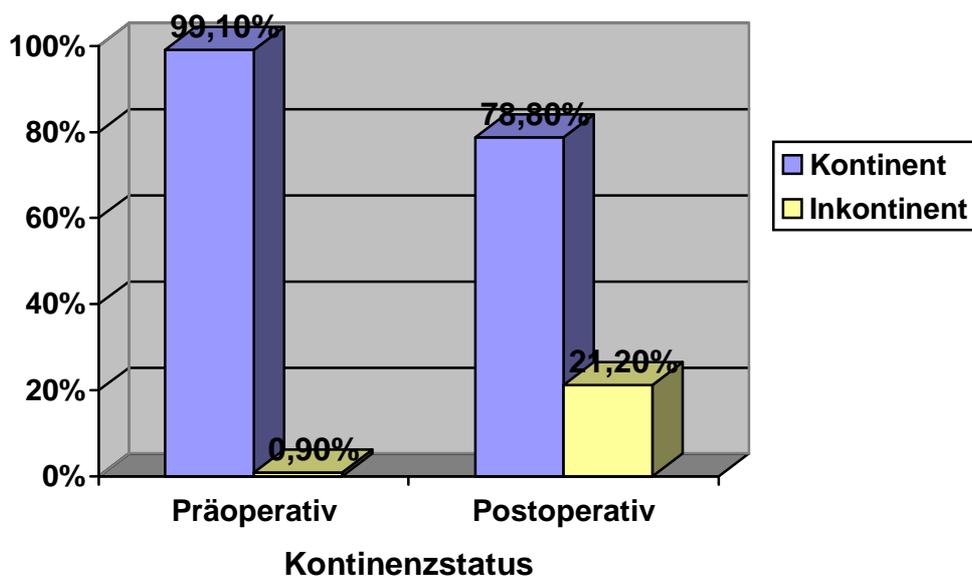


Abb. 21: Der Kontinenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ

### 3.3.1 Die Kontinenz in Abhängigkeit vom Alter der Patienten

Um zu überprüfen, inwiefern das Alter der Patienten den Kontinenzstatus zum Zeitpunkt der Befragung beeinflusst, wurden drei Altersgruppen gebildet und der Anteil der kontinenten und inkontinenten Patienten verglichen. Um zu überprüfen, ob signifikante Unterschiede zwischen den Altersgruppen bestehen, wurde der Chi-Quadrat-Test nach Pearson durchgeführt.

**Tabelle 12: Der Kontinenzstatus der Patienten zum Zeitpunkt der Befragung gestaffelt nach Altersgruppen**

Alter (Jahre)		Inkontinent	Kontinent	Insgesamt	p-Wert
< 60	Anzahl	11	44	55	0,992
	Prozent	20,0%	80,0%	100%	
60 – 70	Anzahl	38	141	179	
	Prozent	21,2%	78,8%	100%	
> 70	Anzahl	22	75	97	
	Prozent	22,7%	77,3%	100%	
Insgesamt	Anzahl	71	260	331	
	Prozent	21,5%	78,5%	100%	

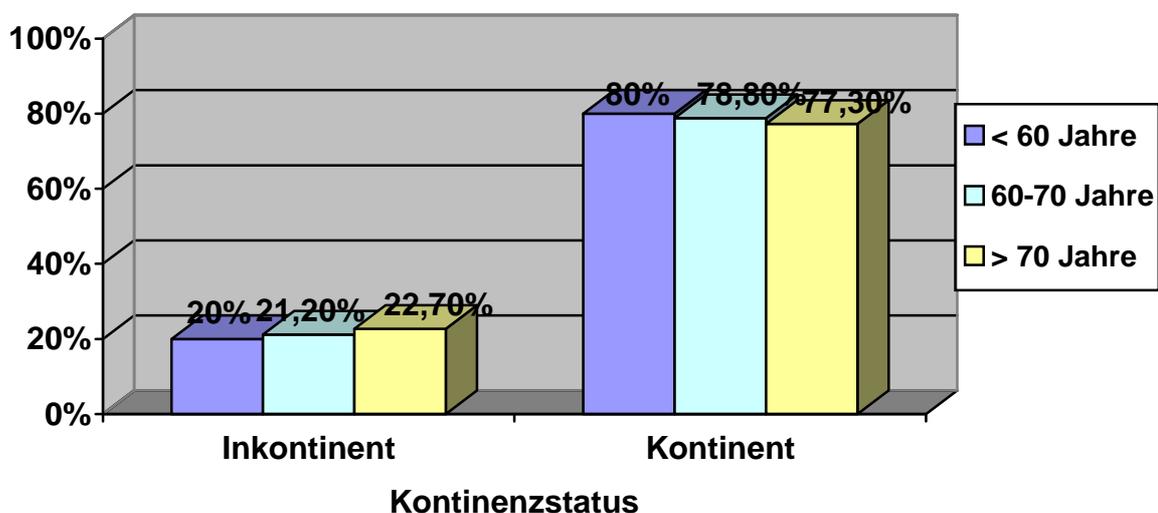


Abb. 22: Der Kontinenzstatus der Patienten zum Zeitpunkt der Befragung gestaffelt nach Altersgruppen

Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den drei Altersgruppen bezüglich der Kontinenzsituation definiert nach Vorlagenverbrauch zum Zeitpunkt der Befragung festgestellt werden. Das Alter hat also bei den Patienten keinen signifikanten Einfluss auf das Auftreten von Inkontinenz.

### 3.4 Der UDI-6

Der UDI-6 wurde als validierter Fragebogen zur Erfassung der Kontinenz der Patienten vor der Operation, direkt nach der postoperativen Entfernung des Katheters und direkt vor der Befragung verwendet.

Vor der Operation erreichten die Patienten einen Mittelwert von 2,3 Punkten, direkt nach der Katheterentfernung einen Mittelwert von 8,2 Punkten und zum Zeitpunkt der Befragung lag der Mittelwert bei 4,7 Punkten.

**Tabelle 13: Die Ergebnisse des UDI-6 präoperativ, nach Katheterentfernung und zum Zeitpunkt der Befragung**

	<b>Vor der Operation</b>	<b>Nach Katheterentfernung</b>	<b>Bei Befragung</b>
<b>Anzahl</b>	336	318	327
<b>Mittelwert</b>	2,3	8,2	4,7
<b>Median</b>	1	8	4
<b>Standardabweichung</b>	2,6	4,2	3,8
<b>Varianz</b>	6,9	18,0	14,7
<b>Minimum</b>	0	0	0
<b>Maximum</b>	16	18	17

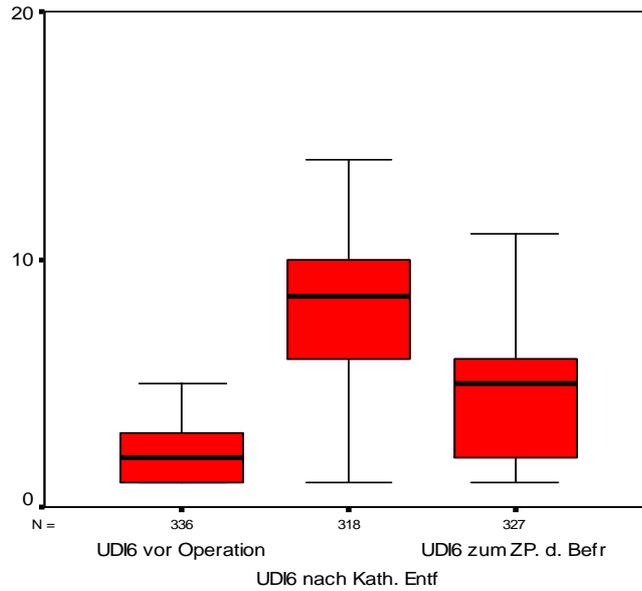


Abb. 23: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des UDI-6-Scores vor der Operation, nach der Katheterentfernung und zum Zeitpunkt der Befragung

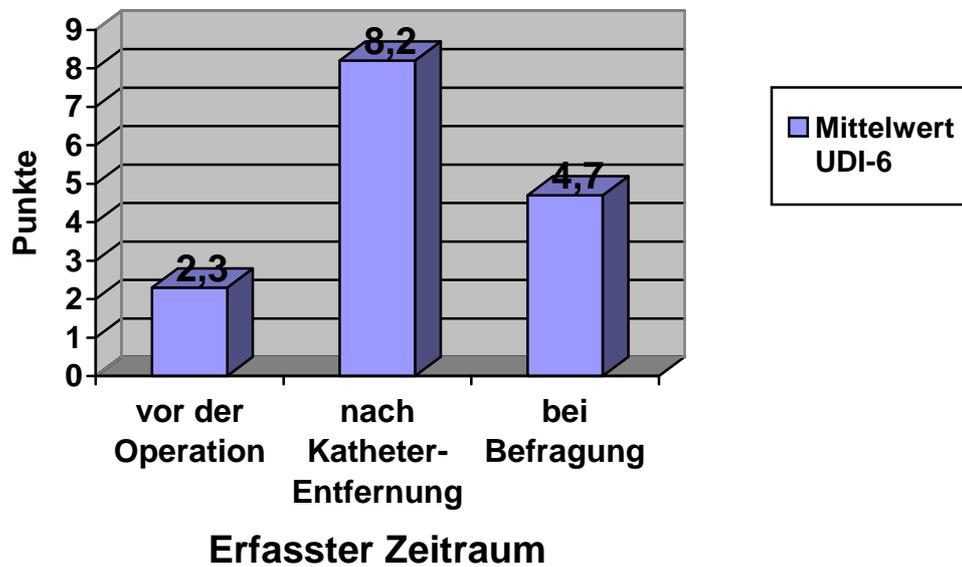


Abb.24: Der Mittelwert des UDI-6 vor der Operation, nach der Katheterentfernung und zum Zeitpunkt der Befragung

### 3.4.1 Der Zusammenhang zwischen UDI-6 und dem Kontinenzstatus

Untersucht wurde, inwiefern die im UDI-6 zum Zeitpunkt der Befragung erreichte Punktzahl mit dem Kontinenzstatus der Patienten zusammenhängt. Dafür wurde der Mittelwert der im UDI-6 erreichten Punktzahl der kontinenten und inkontinenten Patienten verglichen. Inkontinenz wurde definiert als Verwendung von mehr als einer Vorlage pro Tag. Es zeigte sich, dass die 68 inkontinenten Patienten mit durchschnittlich 9,1 Punkten ein deutlich höheres Ergebnis erzielten als die 259 kontinenten Patienten mit durchschnittlich 3,5 Punkten.

**Tabelle 14: Die im UDI-6 erreichte Punktzahl bei inkontinenten und kontinenten Patienten zum Zeitpunkt der Befragung**

		Erreichte Punkte im UDI-6 zum Zeitpunkt der Befragung		
Patienten	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	p-Wert
Inkontinent	68	9,1	3,5	<0,001
Kontinent	259	3,5	3,0	

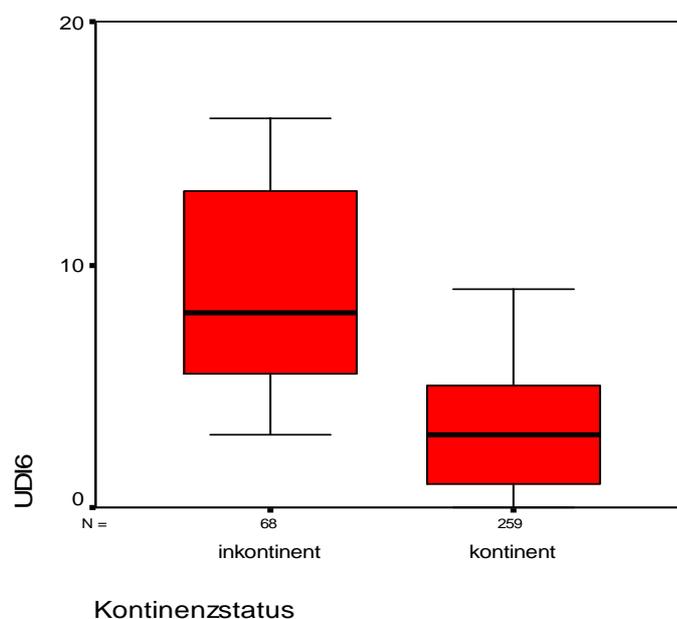


Abb. 25: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des UDI-6-Scores unterteilt nach dem Kontinenzstatus zum Zeitpunkt der Befragung

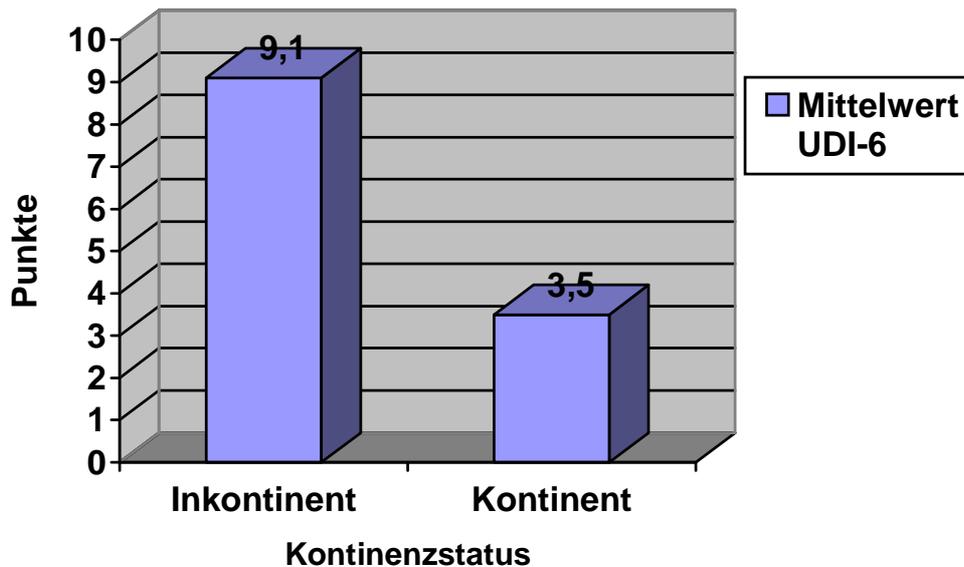


Abb. 26: Die Mittelwerte des UDI-6 bei der Gruppe der kontinenten und der Gruppe der inkontinenten Patienten zum Zeitpunkt der Befragung

Der aufgrund der nicht gegebenen Varianzhomogenität gewählte Mann-Whitney-Test zeigt, dass der Zusammenhang zwischen dem UDI-6 und dem Kontinenzstatus der Patienten mit  $p < 0,001$  als signifikant zu werten ist. Der im UDI-6 erreichte Wert ist also bei den kontinenten Patienten deutlich niedriger ist als bei den inkontinenten Patienten.

### 3.4.2 Der Zusammenhang zwischen UDI-6 und Anzahl der verwendeten Vorlagen

Es wurde der Frage nachgegangen, inwiefern die von den Patienten im UDI-6 erreichte Punktzahl mit der Anzahl der pro Tag verwendeten Vorlagen zusammenhängt.

Dabei wurde die von den Patienten durchschnittlich im UDI-6 erreichte Punktzahl gestaffelt nach Anzahl der verwendeten Vorlagen direkt nach der Katheterentfernung und zur Zeit der Befragung der Patienten verglichen. Da es sich um einen Vergleich von vier Gruppen handelt, wurde zunächst der Kruskal-Wallis H-Test verwendet. Das nonparametrische Verfahren wurde aufgrund von nicht gegebener Varianzhomogenität gewählt. Um die einzelnen Mittelwerte zu vergleichen, wurde im Anschluss der Mann-Whitney-Test

verwendet. Um das Risiko der  $\alpha$ -Fehler-Kumulierung zu vermindern, wurde das Signifikanzniveau entsprechend der Bonferroni-Methode angepasst und auf 1,67% gesetzt.

**Tabelle 15.1: H-Test nach Kruskal-Wallis nach Katheterentfernung**

	<b>Kontinenz nach Katheterentfernung</b>
Chi-Quadrat	143,664
Df	3
Asymptomatische Signifikanz	0,000

**Tabelle 15.2: Der UDI-6-Score direkt nach der Katheterentfernung**

<b>Vorlagen</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Mittelwert</b>	<b>Standardabweichung</b>	<b>p-Wert</b>
<b>Keine Vorlage</b>	23	3,0	1,9	0,012
<b>Eine Vorlage</b>	46	4,7	2,7	
<b>Zwei bis vier Vorlagen</b>	133	7,6	3,6	< 0,005
<b>Fünf und mehr Vorlagen</b>	115	11,5	3,1	
<b>Insgesamt</b>	317	8,3	4,2	

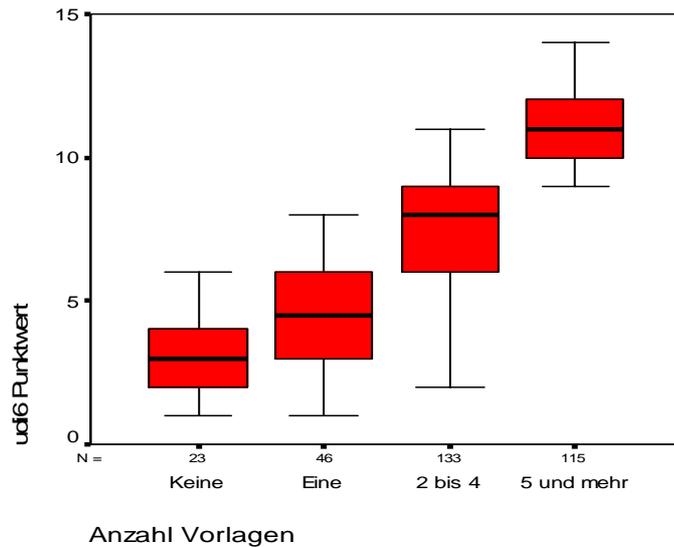


Abb. 27: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des UDI-6-Scores gestaffelt nach der Anzahl der verwendeten Vorlagen zum Zeitpunkt der Katheterentfernung

**Tabelle 15.3: H-Test nach Kruskal-Wallis zum Zeitpunkt der Befragung**

	UDI-6-Score zum Zeitpunkt der Befragung
Chi-Quadrat	161,886
Df	3
Asymptomatische Signifikanz	0,000

**Tabelle 15.4: Der UDI-6-Score zum Zeitpunkt der Befragung**

Vorlagen	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	p-Wert
Keine Vorlage	167	2,3	2,2	$< 0,001$ $< 0,001$ $0,004$
Eine Vorlage	92	5,7	3,0	
Zwei bis vier Vorlagen	52	8,5	3,3	
Fünf und mehr Vorlagen	16	11,3	3,2	
Insgesamt	327	4,7	3,8	

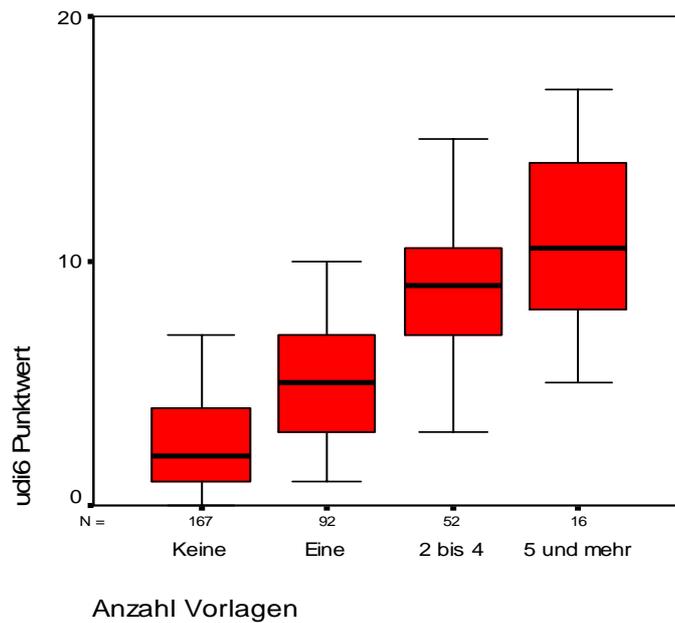


Abb. 28: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des UDI-6-Scores gestaffelt nach Anzahl der verwendeten Vorlagen zum Zeitpunkt der Befragung

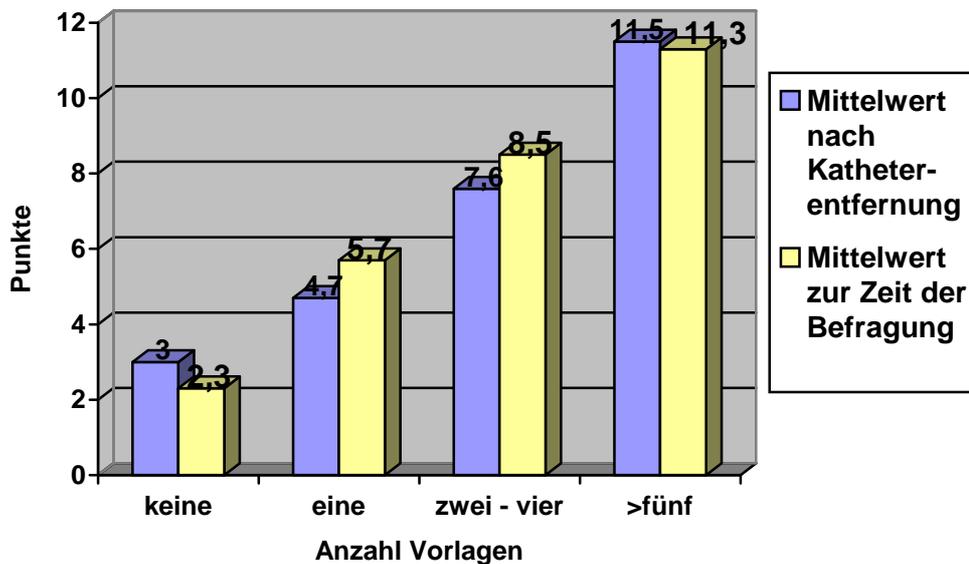


Abb. 29: Der durchschnittliche UDI-6-Punktwert gestaffelt nach Anzahl der verwendeten Vorlagen zur Zeit der Katheterentfernung und zum Zeitpunkt der Befragung

Bei allen Tests zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Es konnte somit ein deutlicher Zusammenhang zwischen der im UDI-6 erreichten Punktzahl und der Anzahl der verwendeten Vorlagen festgestellt werden.

### 3.5 Der IIQ-7

Der IIQ-7 wurde verwendet, um die Lebensqualität der Patienten nach der Operation zu erfassen.

**Tabelle 16: Patientenergebnisse des mit dem Fragebogen ermittelten IIQ-7-Scores und des transformierten IIQ-7-Scores**

	<b>IIQ-7</b>	<b>IIQ-7 transformiert</b>
<b>Anzahl Patienten</b>	321	321
<b>Mittelwert</b>	3,7	17,4
<b>Median</b>	0	0
<b>Standardabweichung</b>	5,8	27,7
<b>Varianz</b>	33,9	767,9
<b>Minimum</b>	0	0
<b>Maximum</b>	21	99,9

#### 3.5.1 Der Zusammenhang zwischen IIQ-7-Score und Kontinenz

Geprüft wurde, inwiefern der Kontinenzstatus einen Einfluss auf die mit dem IIQ-7 gemessene Lebensqualität hat. Dafür wurden jeweils bei der Gruppe der kontinenten Patienten und der Gruppe der inkontinenten Patienten der Mittelwert des IIQ-7 ermittelt. Inkontinenz wurde mit dem Verbrauch von mehr als einer Vorlage definiert.

Es wurden sowohl die direkt ermittelten Werte des IIQ-7 als auch die transformierten Werte mit dem Kontinenzstatus verglichen.

**Tabelle 17.1: Der IIQ-7-Score unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten**

	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	p-Wert
<b>Kontinente Patienten</b>	253	1,6	3,5	] <0,001 ]
<b>Inkontinente Patienten</b>	67	11,3	6,7	

**Tabelle 17.2: Der transformierte IIQ-7-Score unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten**

	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	p-Wert
<b>Kontinente Patienten</b>	253	7,8	16,4	] <0,001 ]
<b>Inkontinente Patienten</b>	67	53,7	31,7	

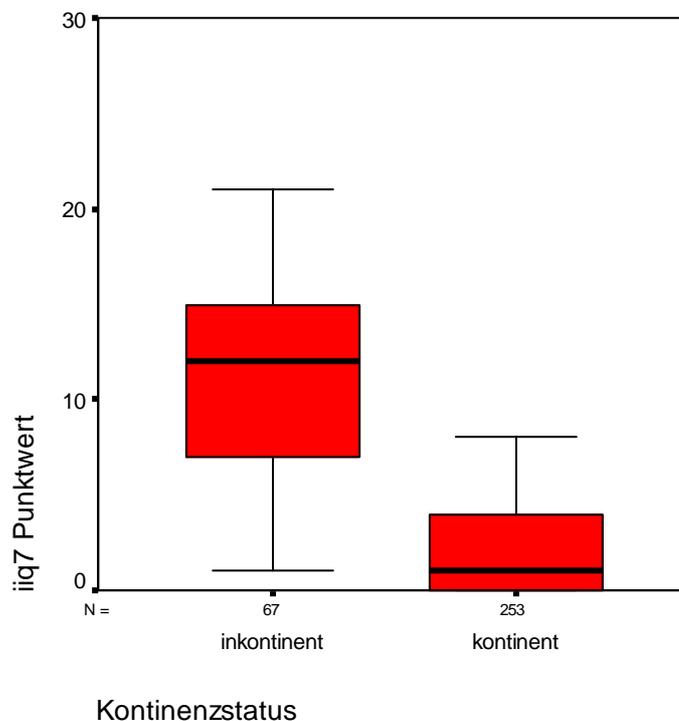


Abb. 30: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIQ-7-Scores unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten

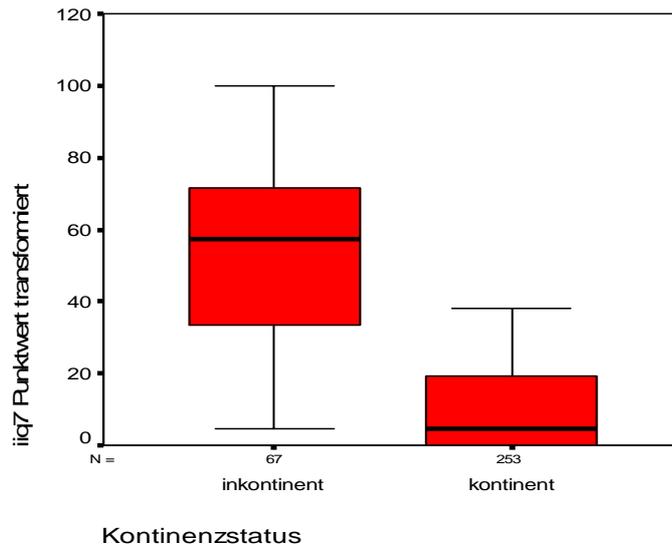


Abb. 31: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des transformierten IIQ-7-Scores unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten

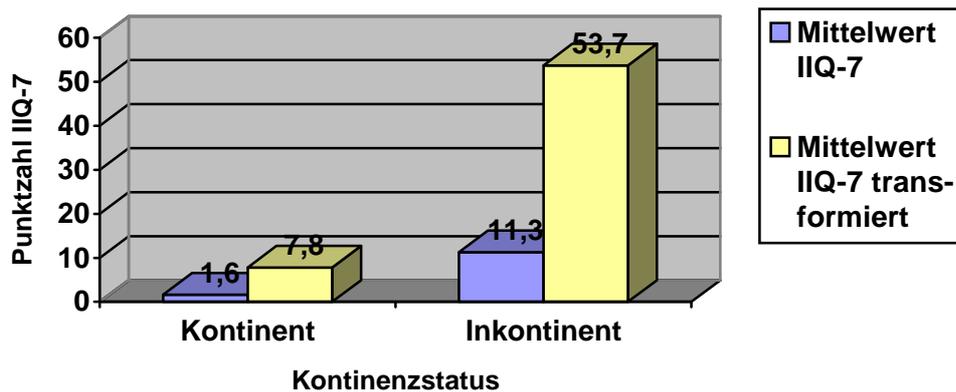


Abb. 32: Die Mittelwerte des IIQ-7 und des transformierten IIQ-7 unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten

Der Zusammenhang zwischen der im IIQ-7 durchschnittlich ermittelten Punktzahl und dem Kontinenzstatus konnte sowohl mit den direkt ermittelten Werten, als auch mit den transformierten Werten im Mann-Whitney-Test mit einem p-Wert von  $<0,01$  als signifikant angesehen werden. Es besteht somit ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen.

### 3.5.2 Der Zusammenhang zwischen dem IIQ-7 und der Operationstechnik

Wir untersuchten, ob die Operationstechnik einen Einfluss auf die mit dem IIQ-7 ermittelte Lebensqualität hat. Dabei verwendeten wir sowohl die Werte der direkt ermittelten Punktzahl als auch die Werte der transformierten Punktzahl. Bezüglich der Operationstechnik wurde zwischen potenzerhaltender und nicht potenzerhaltender Operationstechnik unterschieden.

**Tabelle 18.1: Der Einfluss der Operationstechnik auf den im Fragebogen ermittelten IIQ-7-Score**

	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	p-Wert
<b>Nicht potenz- erhaltend</b>	186	3,8	5,8	] 0,678 ]
<b>Potenzerhaltend</b>	124	3,5	5,9	

**Tabelle 18.2: Der Einfluss der Operationstechnik auf den transformierten IIQ-7-Score**

	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	p-Wert
<b>Nicht potenz- erhaltend</b>	186	18,0	27,7	] 0,678 ]
<b>Potenzerhaltend</b>	124	16,7	28,2	

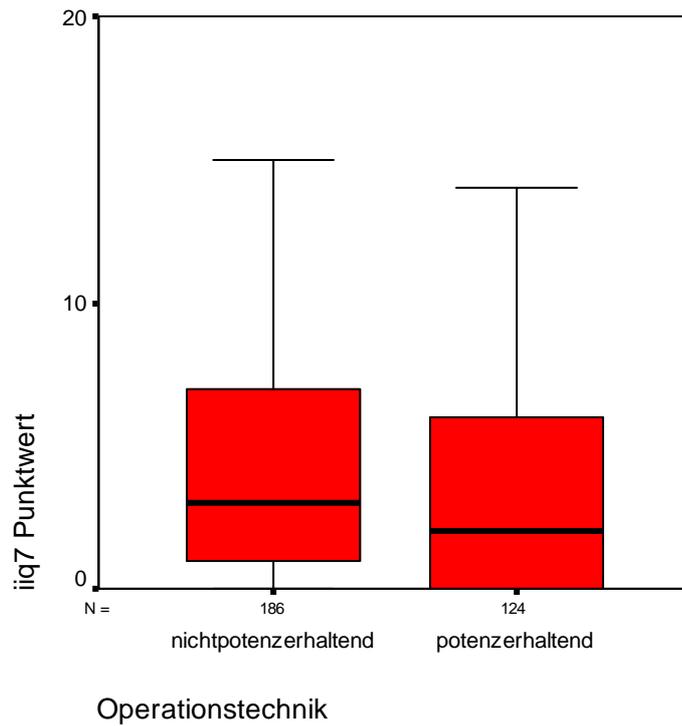


Abb. 33: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIQ-7-Scores unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten

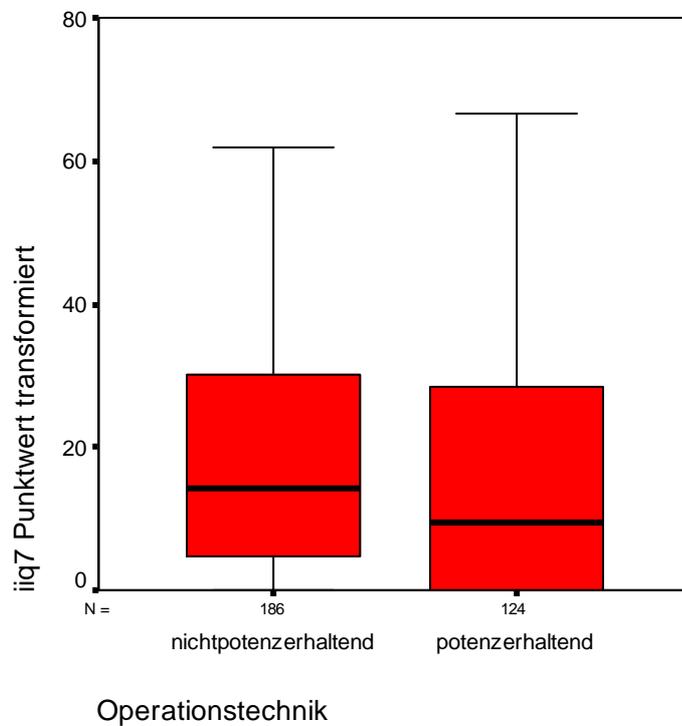


Abb. 34: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des transformierten IIQ-7-Scores unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten

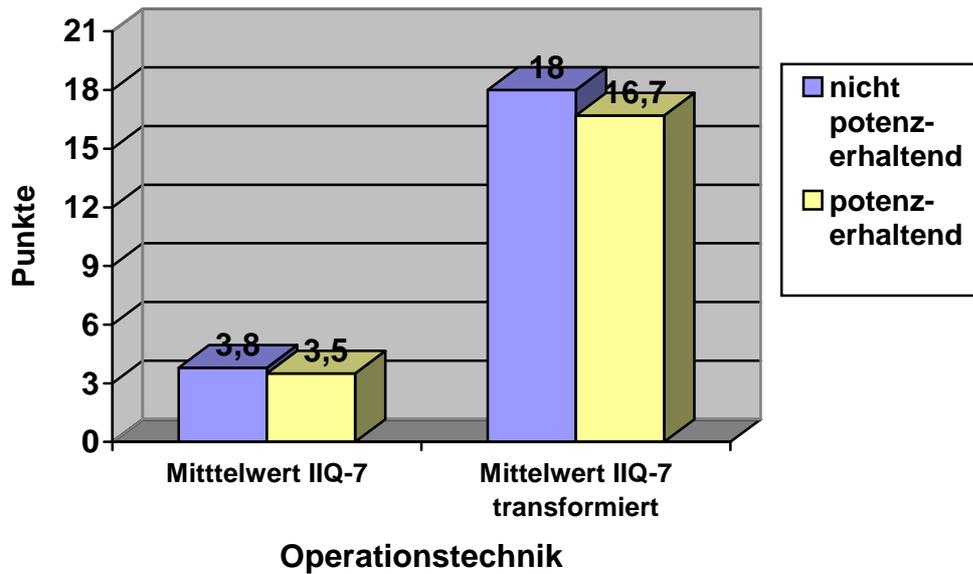


Abb. 35: Die durchschnittlich im IIQ-7 erreichte Punktzahl unterteilt in potenz-erhaltende und nicht potenz-erhaltende Operationstechnik

Der Mann-Whitney-Test ergab mit  $p=0,678$  in beiden Berechnungen kein signifikantes Ergebnis. Es besteht demnach kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen der Operationstechnik und der mit dem IIQ-7 erfassten Lebensqualität.

### 3.5.3 Der Zusammenhang zwischen dem IIQ-7 und der Anzahl der verwendeten Vorlagen

Es wurde der Frage nachgegangen, ob die Anzahl der direkt vor der Befragung verwendeten Vorlagen mit dem im IIQ-7 erreichten Mittelwert zusammenhängt und somit die IIQ-7 erreichte Punktzahl mit der Anzahl der verwendeten Vorlagen steigt oder sinkt. Es wurden die nicht transformierten Ergebnisse verwendet. Dabei zeigte sich, dass der im IIQ-7 durchschnittlich erreichte Wert mit der Zahl der verwendeten Vorlagen anstieg, die Lebensqualität also abnahm. Da es sich um einen Vergleich von vier Mittelwerten handelt, wurde der Kruskal-Wallis H-Test verwendet. Das nonparametrische Verfahren wurde aufgrund nicht gegebener Varianzhomogenität gewählt. Zum Vergleich der Mittelwerte der einzelnen Gruppen wurde anschließend der Mann-Whitney-Test verwendet.

**Tabelle 19.1: H-Test nach Kruskal-Wallis des IIQ-7-Scores zum Zeitpunkt der Befragung**

	IIQ-7-Score zum Zeitpunkt der Befragung
Chi-Quadrat	166,932
Df	3
Asymptomatische Signifikanz	0,000

**Tabelle 19.2: Die durchschnittlich im IIQ-7 erreichten Punkte unterteilt nach der Anzahl der verwendeten Vorlagen**

Verwendete Vorlagen	Anzahl Patienten	IIQ-7		
		Mittelwert	Standardabweichung	p-Wert
<b>Keine</b>	161	0,6	1,8	} <0,001
<b>Eine</b>	92	3,5	4,7	
<b>Zwei bis vier</b>	51	10,6	6,7	} <0,001
<b>Fünf und mehr</b>	16	13,6	6,2	
<b>Insgesamt</b>	320	3,7	5,8	} 0,083

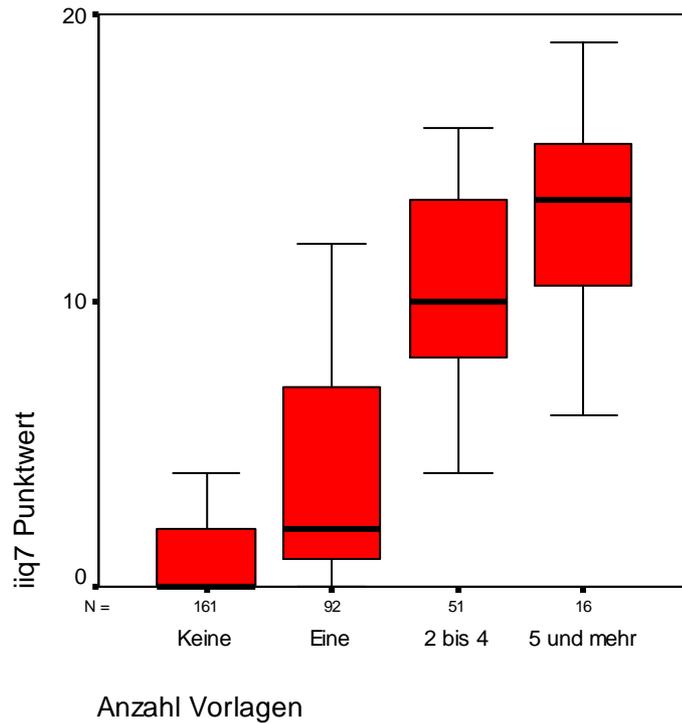


Abb. 36: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des transformierten IIQ-7-Scores unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten

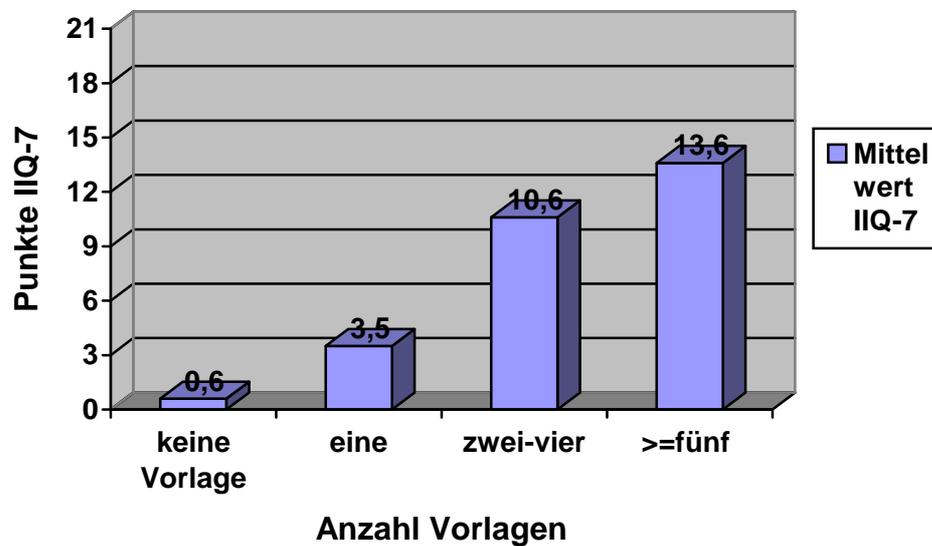


Abb. 37: Die durchschnittlich im IIQ-7 erreichten Punkte unterteilt nach Anzahl der verwendeten Vorlagen

Es konnte ein signifikanter Unterschied zwischen den ersten beiden Gruppen nachgewiesen werden. Bei dem Vergleich zwischen dem Verbrauch von zwei bis vier und fünf und mehr Vorlagen erreichte der p-Wert kein Signifikanzniveau ( $p=0,083$ ). Ein Trend war jedoch erkennbar.

### 3.5.4 Der Zusammenhang zwischen IIQ-7-Score und Alter

Es folgte die Untersuchung der Fragestellung, ob die Lebensqualität der Patienten auch vom Alter abhängt. Dafür wurden drei Altersgruppen gebildet und jeweils mit dem Mittelwert der postoperativ im IIQ-7 erreichten Punktzahl verglichen. Aufgrund der nicht gegebenen Varianzhomogenität wurde der H-Test nach Kruskal und Wallis gewählt. Die Mittelwerte der drei Gruppen lagen sehr nahe beieinander, und bei Berechnung des p-Wertes konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den einzelnen Gruppen festgestellt werden.

**Tabelle 20.1: Der Zusammenhang zwischen dem IIQ-7-Score und dem Alter der Patienten**

Alter	IIQ-7		
	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung
< 60 Jahre	53	3,4	6,0
60-70 Jahre	169	3,9	5,5
>70 Jahre	91	4,2	6,3
Insgesamt	313	3,6	5,8

**Tabelle 20.2: H-Test nach Kruskal-Wallis IIQ-7-Score und Alters der Patienten**

	IIQ-7-Score
Chi-Quadrat	1,217
Df	2
Asymptomatische Signifikanz	0,544

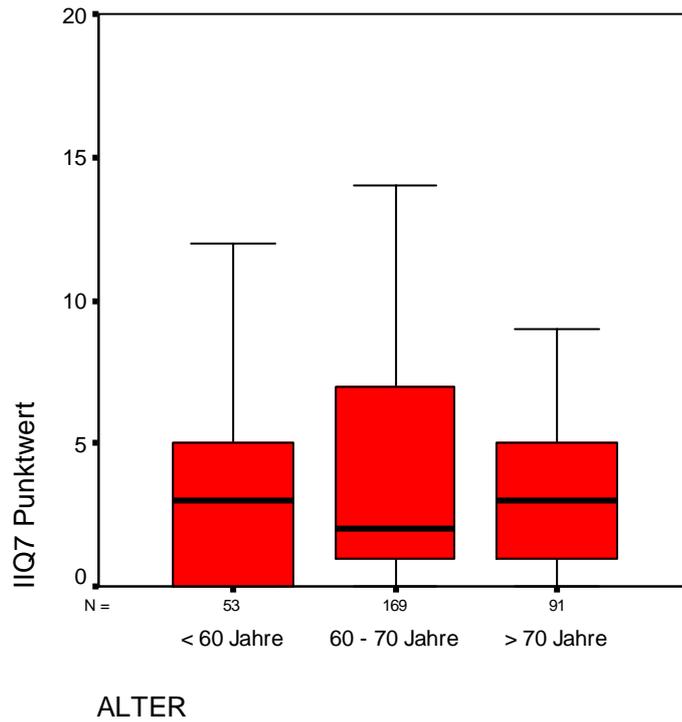


Abb. 38: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des transformierten IIQ-7-Scores unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten

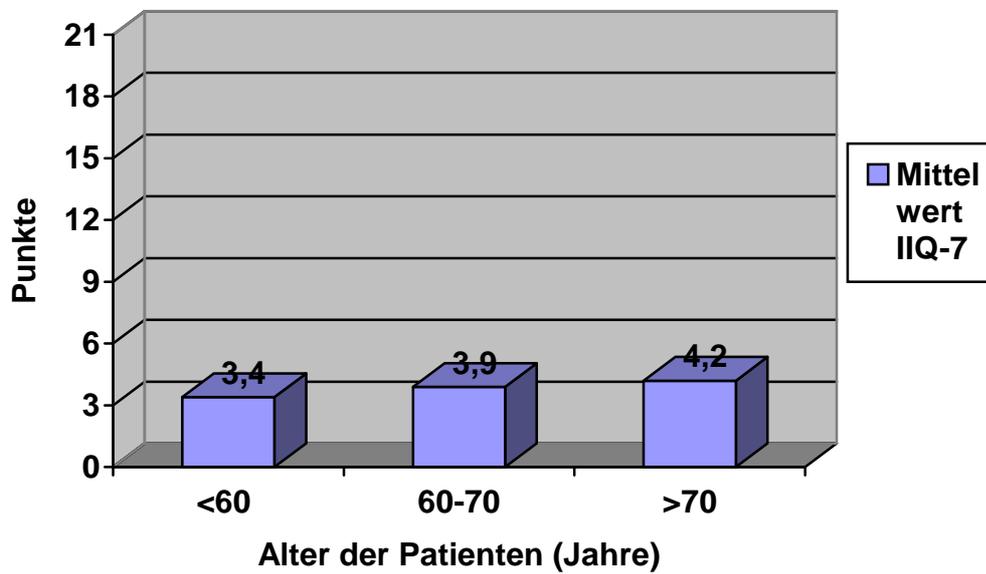


Abb. 39: Die durchschnittlich im IIQ-7 erreichte Punktzahl gruppiert nach Alter der Patienten

### 3.6 Der Einfluss der nervschonenden Operationstechnik auf die postoperative Potenz

#### 3.6.1 Der Vergleich zwischen nervschonender und nicht nervschonender Operationstechnik

Es wurde der Frage nachgegangen, ob die nervschonende Operationstechnik die postoperative Potenz positiv oder negativ beeinflusst.

Zuerst wurde die Auswirkung von nervschonender bzw. nicht nervschonender Operationstechnik auf die Ergebnisse des IIEF-5 untersucht, wobei die erektile Dysfunktion durch eine im Fragebogen erreichte Punktzahl von  $< 17$  und die Potenz mit einer Punktzahl von  $\geq 17$  definiert wurde.

**Tabelle 21: Der Einfluss der nervschonenden Operationstechnik auf die postoperative Potenz**

		IIEF $< 17$	IIEF $\geq 17$	Gesamt	p-Wert
<b>Nervschonung</b>	<b>Anzahl</b>	110	12	122	] <b>0,014</b> ]
	<b>Prozent</b>	90,2%	9,8%	100%	
<b>Keine Nervschonung</b>	<b>Anzahl</b>	184	6	190	
	<b>Prozent</b>	96,9%	3,1%	100%	
<b>Gesamt</b>	<b>Anzahl</b>	294	18	312	
	<b>Prozent</b>	94,2%	5,8%	100%	

Der Chi-Quadrat-Test nach Pearson ergab eine asymptotische Signifikanz von  $p = 0,014$ . Das bedeutet, dass die nervschonende Operationstechnik einen signifikanten Einfluss auf die im IIEF-5 erreichte Punktzahl hat.

### 3.6.2 Der Vergleich zwischen unilateral und bilateral nervschonender Operationstechnik

Bezüglich der potenzerhaltenden Operationstechnik wurde zwischen einer unilateralen und einer bilateralen Schonung unterschieden. Die vorhergehend erläuterte Einteilung der erektilen Dysfunktion durch den IIEF-5 blieb bestehen.

**Tabelle 22: Der Einfluss der uni- und bilateralen Nervschonung auf die postoperative Potenz**

		IIEF-5 <17	IIEF-5 >= 17	Gesamt	p-Wert
<b>Unilaterale Nervschonung</b>	<b>Anzahl</b>	31	3	34	] <b>0,045</b> ]
	<b>Prozent</b>	97,0%	3,0%	100%	
<b>Bilaterale Nervschonung</b>	<b>Anzahl</b>	79	9	88	
	<b>Prozent</b>	90,0%	10,0%	100%	
<b>Gesamt</b>	<b>Anzahl</b>	277	18	295	
	<b>Prozent</b>	93,9%	6,1%	100%	

Der Chi-Quadrat-Test nach Pearson ergab einen p-Wert von 0,045 und somit einen signifikanten Unterschied zwischen unilateraler und bilateraler Nervschonung bezüglich der postoperativen Potenz. Das bedeutet, dass die Patienten, die nur eine unilaterale Nervschonung erhielten, im IIEF-5 postoperativ eine geringere Punktzahl und somit ein schlechteres Ergebnis erreichten.

### 3.7 Der Einfluss der nervschonenden Operationstechnik auf die postoperative Kontinenz

In diesem Kapitel wurde untersucht, ob die Operationsmethode einen Einfluss auf die postoperative Kontinenz hat. Die Kontinenz wurde als Verwendung von höchstens einer Vorlage pro Tag, die Operationsmethode in eine nervschonende und eine nicht nervschonende Technik unterteilt.

**Tabelle 23: Der Einfluss der nervschonenden Operationstechnik auf die postoperative Kontinenz**

		Inkontinent	Kontinent	Gesamt	p-Wert
<b>Nervschonung</b>	<b>Anzahl</b>	24	105	129	] 0,384 ]
	<b>Prozent</b>	18,6%	81,4%	100%	
<b>Keine Nervschonung</b>	<b>Anzahl</b>	45	154	199	
	<b>Prozent</b>	22,6%	77,4%	100%	
<b>Gesamt</b>	<b>Anzahl</b>	69	259	328	
	<b>Prozent</b>	21,0%	79,0%	100%	

Der Chi-Quadrat-Test nach Pearson ( $p=0,384$ ) sowie der exakte Test nach Fisher ( $p=0,409$ ) ergaben kein signifikantes Ergebnis. Das bedeutet, dass die Operationsmethode keinen Einfluss auf die postoperative Kontinenz hat.

### 3.8 Der Einfluss der präoperativen Potenz auf die postoperative Kontinenz

Es wurde untersucht, ob die anhand des IIEF-5 gemessene präoperative Potenz einen Einfluss auf die postoperative Kontinenz hat. Dabei wurde unterschieden zwischen keiner oder milder erektiler Dysfunktion (IIEF-5  $\geq 17$ ) und starker erektiler Dysfunktion (IIEF-5  $< 17$ ) präoperativ. Die Kontinenz wurde als Verwendung von höchstens einer Vorlage pro Tag definiert.

**Tabelle 24: Der Einfluss des präoperativen Potenzstatus auf den postoperativen Kontinenzstatus**

		Inkontinent	Kontinent	Gesamt	p-Wert
<b>Keine/milde ED präoperativ</b>	<b>Anzahl</b>	40	183	223	] <b>0,025</b> ]
	<b>Prozent</b>	18,0%	82,0%	100%	
<b>starke ED präoperativ</b>	<b>Anzahl</b>	29	71	100	
	<b>Prozent</b>	29,0%	71,0%	100%	
<b>Gesamt</b>	<b>Anzahl</b>	69	254	323	
	<b>Prozent</b>	21,0%	79,0%	100%	

Es wurde der Chi-Quadrat-Test nach Pearson durchgeführt. Er ergab einen p-Wert von 0,025. Es kann somit von einem signifikanten Ergebnis ausgegangen werden. Das bedeutet, dass die vor der Operation potenten Patienten eine größere Wahrscheinlichkeit haben, nach der Operation kontinent zu werden.

### 3.9 Der Einfluss der postoperativen Potenz auf die postoperative Kontinenz

Überprüft wurde, ob es einen Zusammenhang zwischen postoperativer Potenz und postoperativer Kontinenz gibt. Die Potenz wurde durch den IIEF-5 ermittelt, wobei eine Punktzahl  $\geq 17$  als potent definiert wurde. Die Kontinenz wurde definiert als Verwendung von höchstens einer Vorlage pro Tag.

**Tabelle 25: Der Einfluss des postoperativen Potenzstatus auf den postoperativen Kontinenzstatus**

		Inkontinent	Kontinent	Gesamt	p-Wert
<b>IIEF-5 &lt;17</b>	<b>Anzahl</b>	69	232	301	<b>0,018</b>
	<b>Prozent</b>	23,0%	77,0%	100%	
<b>IIEF-5 <math>\geq 17</math></b>	<b>Anzahl</b>	0	19	19	
	<b>Prozent</b>	0%	100%	100%	
<b>Gesamt</b>	<b>Anzahl</b>	69	251	320	
	<b>Prozent</b>	21,6%	78,4%	100%	

Der Chi-Quadrat-Test nach Pearson ergab einen p-Wert von 0,018, der exakte Test nach Fisher einen p-Wert von 0,017. Es kann somit von einem signifikanten Ergebnis ausgegangen werden.

Dies bedeutet, dass ein Patient, der nach der Operation potent ist, mit hoher Wahrscheinlichkeit auch kontinent ist.

### 3.10 Prädiktoren für Kontinenz nach radikaler retropubischer Prostatektomie

Es wurde untersucht, ob es Faktoren gibt, die als Prädiktoren für die Kontinenz nach radikaler Prostatektomie verwendet werden können. Mögliche Prädiktoren wie Alter, Prostatagröße (ermittelt durch transrektalen Ultraschall), Body-Mass-Index (BMI) und präoperative Potenz wurden in einer univariaten logistischen Regression ermittelt.

**Tabelle 26.1: Die univariate logistische Regression von Alter, Prostatagröße, präoperativer Potenz und Body-Mass-Index für die postoperative Kontinenz**

<b><u>Univariate logistische Regression</u></b>				
	<b>p-Wert</b>	<b>Regressionskoeffizient</b>	<b>Exponent (Odds Ratio)</b>	<b>Konfidenzintervall</b>
<b>Alter</b>	0,287	-0,024	0,977	0,935-1,020
<b>Prostatagröße</b>	0,596	-0,004	0,996	0,983-1,010
<b>Präoperative Potenz</b>	<b>0,008</b>	0,038	1,039	1,010-1,069
<b>Body-Mass-Index</b>	0,386	-0,036	0,965	0,89-1,046

Nur der für die präoperative Potenz ermittelte p-Wert konnte als signifikant gewertet werden. Dies bedeutet, dass man in der univariaten Einzelbetrachtung nur mit Hilfe des präoperativen Potenzstatus die zu erwartende postoperative Kontinenz vorhersagen kann. Das Alter, die Prostatagröße und der Body-Mass-Index der Patienten sind keine Prädiktoren für die postoperative Kontinenz.

**Tabelle 26.2: Die multivariate logistische Regression von präoperativer Potenz, Alter, Nervschonung, Prostatagröße und Body-Mass-Index für die postoperative Kontinenz**

<b><u>Multivariate logistische Regression</u></b>				
	<b>p-Wert</b>	<b>Regressions- koeffizient</b>	<b>Exponent (Odds Ratio)</b>	<b>Konfidenz- intervall</b>
<b>Präoperative Potenz</b>	<b>0,044</b>	0,036	1,037	1,001-1,074
<b>Alter</b>	0,823	-0,007	0,993	0,938-1,052
<b>Nervschonung</b>	0,785	0,098	1,103	0,544-2,238
<b>Prostatagröße</b>	0,961	0,000	1,000	0,984-1,015
<b>Body-Mass- Index</b>	0,329	-0,047	0,954	0,868-1,049

Auch in dieser Analyse brachte nur die präoperative Potenz ein signifikantes Ergebnis. Dies bedeutet, dass auch in der multivariaten Betrachtung nur die präoperative Potenz ein Prädiktor für die postoperative Kontinenz ist, nicht aber das Alter, die Prostatagröße, der Body-Mass-Index und die Nervschonung.

### 3.11 Prädiktoren für Potenz nach radikaler retro- pubischer Prostatektomie

In der folgenden Untersuchung wurde überprüft, ob es Faktoren gibt, die als Prädiktoren für die Potenz nach radikaler Prostatektomie verwendet werden können. Mögliche Prädiktoren wie Alter, Prostatagröße (ermittelt durch transrektalen Ultraschall), präoperative Potenz, Body-Mass-Index und Nervschonung wurden in einer univariaten und multivariaten Regression ermittelt.

**Tabelle 27.1: Die univariate logistische Regression von Alter, Prostatagröße, präoperativer Potenz, Body-Mass-Index und Nervschonung auf die postoperative Potenz**

<b><u>Univariate logistische Regression</u></b>				
	<b>p-Wert</b>	<b>Regressions- koeffizient</b>	<b>Exponent (Odds Ratio)</b>	<b>Konfidenz- intervall</b>
<b>Alter</b>	<b>0,020</b>	0,093	1,097	1,014-1,187
<b>Prostatagröße</b>	0,924	0,001	1,001	0,977-1,026
<b>Präoperative Potenz</b>	<b>0,022</b>	-0,235	0,791	0,647-0,966
<b>Body-Mass- Index</b>	<b>0,022</b>	0,228	1,256	1,034-1,525
<b>Nervschonung</b>	<b>0,019</b>	1,208	3,345	1,221-9,167

Die p-Werte von Alter, präoperativer Potenz, Body-Mass-Index und Nervschonung konnten als signifikant gewertet werden. Dies bedeutet, dass in der univariaten Einzelbetrachtung mit Hilfe von Alter, präoperativer Potenz, Body-Mass-Index und Nervschonung die zu erwartende postoperative Potenz vorhergesagt werden kann. Die Prostatagröße ist kein Prädiktor für postoperative Potenz.

**Tabelle 27.2: Die multivariate logistische Regression von Alter, Prostatagröße, präoperativer Potenz, Body-Mass-Index und Nervschonung auf die postoperative Potenz**

<b><u>Multivariate logistische Regression</u></b>				
	<b>p-Wert</b>	<b>Regressions- koeffizient</b>	<b>Exponent (Odds Ratio)</b>	<b>Konfidenz- intervall</b>
<b>Alter</b>	0,090	0,081	1,084	0,988-1,189
<b>Prostatagröße</b>	0,567	-0,008	0,992	0,964-1,020
<b>Präoperative Potenz</b>	<b>0,037</b>	-0,206	0,814	0,670-0,988
<b>Body-Mass- Index</b>	0,096	0,184	1,202	0,968-1,492
<b>Nervschonung</b>	0,419	0,461	1,586	0,518-4,861

Nur der für die präoperative Potenz ermittelte p-Wert von 0,037 konnte als signifikant gewertet werden. Dies bedeutet, dass in der multivariaten Betrachtung nur die präoperative Potenz als Prädiktor für die postoperative Potenz verwendet werden kann. Alter, Prostatagröße, Body-Mass-Index und Nervschonung erreichen kein Signifikanzniveau.

## 4 Diskussion

In der vorliegenden Dissertation wurde mit validierten Fragebögen der Einfluss der Nervschonung bei radikaler retropubischer Prostatektomie auf Potenz, Kontinenz und Lebensqualität untersucht, sowie der Frage nachgegangen, ob Faktoren wie Alter, Prostatagröße, PSA-Wert, Tumorstadium, Body-Mass-Index oder präoperative Potenz als Prädiktor für postoperative Potenz und Kontinenz dienen können. Die Methode und die einzelnen Ergebnisse werden im Folgenden diskutiert.

### 4.1 Diskussion der Methode

In dieser retrospektiven Studie konnten nicht alle Akten der in die Studie eingeschlossenen Patienten ausgewertet werden, da sie zum Teil nicht aufzufinden oder anderweitig vergeben waren. Die zur Verfügung stehenden Akten waren teilweise unvollständig geführt, so dass nicht alle benötigten Informationen gefunden werden konnten und wichtige Teile, wie beispielsweise der Operationsbericht oder der histologische Bericht fehlten. Fehlte der Operationsbericht im Einzelfall, wurde die Kodierung der Operationen zur Einteilung in nervschonend oder nicht nervschonend operierte Patienten verwendet, wobei allerdings nicht unterschieden werden konnte, ob die Nervschonung uni- oder bilateral durchgeführt worden war.

Die Verwendung eines Fragebogens hatte den Nachteil, dass die Patienten den Fragebogen oft nicht oder nur unvollständig ausgefüllt zurückschickten, so dass telefonisch nachgefragt werden musste. Außerdem waren Patienten unbekannt verzogen und somit nicht mehr zu erreichen.

Ein Vorteil bei der Verwendung eines validierten Fragebogens besteht vor allem darin, dass die Ergebnisse von Patientenbefragungen über Zufriedenheit und Lebensqualität nach Operationen oft besser ausfallen, wenn die Patienten von dem behandelnden Arzt direkt befragt oder telefonisch interviewt werden, als wenn die Ergebnisse mit einem Fragebogen erfasst werden (Fowler et al. 1995; McHorney et al. 1994). Man kann also davon ausgehen, dass die Antworten der Patienten gerade im Bezug auf die teilweise sehr in-

timen Fragen ehrlicher ausfielen als bei einem persönlichen oder telefonischen Interview. Allerdings ist auch zu beachten, dass es in dieser Studie nicht möglich war, die Fragebögen anonym auszufüllen, da die Operationsmethode den Patienten zugeordnet werden musste. Ein weiterer Vorteil der Verwendung validierter Fragebögen ist zudem die bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit anderen Studien.

Die Verwendung der validierten Fragebögen wird ausführlich in den jeweiligen Kapiteln diskutiert (siehe Kapitel 4.2, 4.5, und 4.6).

## **4.2 Der IIEF-5**

Der Potenzstatus der Patienten wurde mit dem IIEF-5 gemessen, einer Kurzform des IIEF, der sich schon in mehreren Studien als Messinstrument bewährt hat und heute einer der weltweit am häufigsten gebrauchten validierten Fragebögen für erektile Dysfunktion bei Männern ist (Stenzl et al. 2004; Rosen et al. 1997). Der IIEF-5 wurde als Messinstrument für die erektile Dysfunktion verwendet, da er trotz seiner Kürze die wichtigsten Faktoren der erektilen Dysfunktion beinhaltet: Erektionsfähigkeit, Erektionsdauer, Geschlechtsverkehrsfähigkeit und Befriedigung beim Geschlechtsverkehr. Außerdem erleichtert die Verwendung eines etablierten und oft genutzten Fragebogens wie des IIEF-5 den objektiven Vergleich der Ergebnisse mit den Ergebnissen anderer Studien.

Der IIEF-5 berücksichtigt allerdings nicht, dass viele Männer nach der Operation oft lange keinen sexuellen Kontakt haben, auch wenn sie dazu körperlich in der Lage wären. Da die Patienten im IIEF-5 bei jeder Frage als Antwortmöglichkeit „keine sexuelle Aktivität/habe nicht versucht Geschlechtsverkehr zu haben“ ankreuzen können und somit in der Wertung null Punkte erreichen, kann das Ergebnis verzerrt werden. Diese Problematik wurde bereits von Briganti et al. diskutiert, die berichteten, dass etwa ein Drittel der befragten Männer einer noch nicht veröffentlichten Studie erst fälschlicherweise als impotent eingestuft wurde, da die Patienten im IIEF-5 angekreuzt hatten, keinen Geschlechtsverkehr zu haben und daraufhin eine geringe Punktzahl erreichten, obwohl die Ursache dafür eine psychische und keine physische Be-

einträchtigung war (Briganti et al. 2005). In einer Studie von Salonia et al. wurde außerdem bemängelt, dass ein von den Patienten retrospektiv angegebener präoperativer Potenzstatus im IIEF besser ausfalle als ein direkt vor der Operation ausgefüllter Fragebogen und es dadurch zu Verzerrungen des Ergebnisses komme (Salonia et al. 2008).

### **4.3 Der Potenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ**

Impotenz wurde in der vorliegenden Dissertation als eine im IIEF-5 erreichte Punktzahl von weniger als 17 Punkten definiert. Bei jeder der fünf Fragen konnte ein maximaler Punktwert von fünf Punkten erreicht werden. Während vor der Operation 69% der Patienten einen Punktwert  $\geq 17$  erreichen konnten und somit potent waren, erreichten nach der Operation nur noch 5,9% der Patienten dieses Ergebnis (siehe Kapitel 3.2.1, Tabelle 5, Abbildung 12). Diese postoperative Potenzrate ist ungewöhnlich niedrig, wurde jedoch auch schon in anderen Studien beschrieben:

So hatten in einer fragebogengestützten prospektiven Studie von Talcott et al. mit 49 Patienten vor der Operation 33 Patienten (67%) penetrationsfähige Erektionen, nach 12 Monaten nur noch 4 Patienten (8%) (Talcott et al. 1997). Dieses Ergebnis ist in etwa vergleichbar mit dem unseren, da die Prostatektomie wie in unserer Studie bei Talcott et al. von mehreren Chirurgen durchgeführt und Potenz als Fähigkeit zur vaginalen Penetration definiert wurde. Auch die präoperative Potenzrate ist in Talcotts Studie niedrig und womöglich unter anderem der Grund für das schlechte postoperative Potenzergebnis, wobei allerdings zu beachten ist, dass Talcott et al. keinen validierten Fragebogen verwendeten und das Patientenkollektiv deutlich kleiner war.

Auch Siegel et al. ermittelten in einer prospektiven Uni-Center-Studie mit 392 Patienten, von denen vor der Operation 77,3% potent waren, postoperativ eine Potenzrate von nur 10,0% (Siegel et al. 2001). Die Potenz war in Siegels Studie ebenfalls definiert als die Fähigkeit zur vaginalen Penetration.

Geary et al. konnten in ihrer Studie mit 459 Patienten, von denen präoperativ 308 (67%) potent waren, nur bei 51 Patienten (11,1%) eine Wiedererlangung

von Potenz, die zum Geschlechtsverkehr ohne Hilfsmittel befähigte, nachweisen (Geary et al. 1995).

Kao et al. berichteten ebenfalls in einer Multi-Center-Studie mit 1013 Patienten, dass von 887 präoperativ potenten Patienten nach der Operation nur noch 94 (10,6%) potent waren. Potenz wurde definiert als Fähigkeit, eine vollständige Erektion zu erlangen. Allerdings war weder die Operationsmethode bekannt, noch wurde ein validierter Fragebogen verwendet (Kao et al. 2000).

In anderen Studien konnten dagegen weit höhere postoperative Potenzraten erreicht werden. So berichten Kundu et al. in ihrer Studie, dass von 1834 präoperativ potenten Patienten 1380 (75%) postoperativ potent waren (Kundu et al. 2004). Walsh et al. beschrieben in einer Studie mit 64 präoperativ potenten Patienten ebenfalls hohe Potenzraten von 73% nach 12 Monaten (Walsh et al. 2000). In einer Studie von Ayyathurai et al. waren von 619 Patienten mit bilateraler und 178 Patienten mit unilateraler Nervschonung 72% bzw. 53% potent (Ayyathurai et al. 2008).

Potenz wurde sowohl bei Kundu et al. als auch bei Walsh et al. und Ayyathurai et al. definiert als die Fähigkeit zur vaginalen Penetration.

Eine so hohe postoperative Potenzrate kann in der vorliegenden Dissertation bei gleichem Follow-up trotz Nervschonung nicht annähernd erreicht werden. Bezüglich der Methode zur Datenerfassung von Walsh et al. ist allerdings kritisch zu bemerken, dass ausschließlich Interviews zur Datenerfassung verwendet wurden. Wie in Kapitel 4.1. bereits beschrieben, fallen Patientenbefragungen per Interview tendenziell besser aus als Erhebungen per Fragebogen. Es ist deshalb fraglich, ob die Studie von Walsh et al. auch unter Verwendung des IIEF-5 eine ähnlich hohe Potenzrate aufweisen würde. Zudem wurden bei der Studie von Walsh et al. 89% der Patienten bilateral nervschonend operiert, während in unserer Studie nur 27,1% der Patienten bilateral und 9,2% unilateral nervschonend operiert wurden (der Einfluss der Nervschonung wird in Kapitel 4.2.1 ausführlich diskutiert). Außerdem wurde die nervschonende Operation in Marburg von mehreren Operateuren durchgeführt, die nicht alle die gleiche Erfahrung mit der Operationsmethode und somit verschiedene Lernkurven hatten, während bei der Studie von Walsh et al. mit Patrick C. Walsh nur ein Operateur die Nervschonung durch-

führte, der zudem diese Operationstechnik entwickelt hatte, so dass er über eine sehr große Expertise und Routine bei der Durchführung der Operation verfügte. Auch in den Studien von Kundu et al. und von Ayyathurai et al. wurde die Nervschonung nur von einem Operateur durchgeführt. Womöglich spielen auch eine Selektion der Patienten bei Kundu et al. und Walsh et al. hin zu niedrigeren Tumorstadien und jüngerem Alter, sowie der häufigere Einsatz von Hilfsmitteln wie Sildenafil eine Rolle.

Beim Vergleich der Studien fällt zudem auf, dass in den oben genannten Studien von Talcott, Geary und Siegel, die eine niedrige postoperative Potenzrate beschrieben, schon die präoperative Potenz genau wie in unserer Studie nicht 100% betrug, während bei Walsh, Kundu und Ayyathurai alle Patienten präoperativ potent waren. Der Einfluss der präoperativen Potenz auf den postoperativen Potenzstatus wird ausführlich in Kapitel 4.2.4 diskutiert.

Bei Betrachtung der geringen Potenzrate in unserer Studie stellt sich zudem die Frage, inwiefern die Methode das Ergebnis beeinflusst. In der Literatur sind bisher kaum IIEF-kontrollierte postoperative Studien verfügbar (Noldus et al. 2002; Karakiewicz 2005; Bellina 2005; Zucchi 2006). Somit ist nicht eindeutig feststellbar, ob die mit dem IIEF-5 ermittelte Potenzrate nur in Marburg niedrig ist, oder ob die Verwendung des IIEF-5 generell zu einem schlechteren Ergebnis führt.

Um zu untersuchen, ob die in unserer Klinik erreichte postoperative Potenzrate ansteigt, wenn nicht der gesamte IIEF-5, sondern nur eine Frage des IIEF-5 gewertet wird, wurde die Potenz definiert anhand der Fähigkeit des Patienten, ohne Hilfsmittel geschlechtsverkehrsfähige Erektionen bekommen zu können, eine Definition, die auch in vielen anderen Studien ohne validierten Fragebogen verwendet wird (z. B. Geary et al. 1995; Siegel et al. 2001; Kundu et al. 2004; Karakiewicz 2004). Der Patient galt als potent, falls er in dieser Frage mindestens zwei Punkte erreichte und somit mindestens ein paar Mal über geschlechtsverkehrsfähige Erektionen berichtete. Es zeigte sich, dass sich die Potenzrate gemessen an dem Ergebnis des gesamten IIEF-5 nur unwesentlich besserte: Während nach der Operation 5,9% der Patienten gemessen mit dem IIEF-5 potent waren, waren nach der Operation gemessen nur an der Frage 2 des IIEF-5 6,9% der Patienten potent, also nur

unwesentlich mehr (siehe Kapitel 3.2.1, Tabelle 5 und Kapitel 3.2.5, Tabelle 9.1). Der Potenzstatus der Patienten verbessert sich in unserer Studie also auch dann nicht wesentlich, wenn die Potenz nicht durch einen validierten Fragebogen, sondern nur durch eine einzige Frage definiert wird, was die Vermutung nahe legt, dass die von uns verwendete Methode nicht die Ursache der niedrigen Potenzrate ist.

Bei unserer Studie fällt zudem auf, dass Patienten, die eine uni- oder bilaterale Nervschonung erhielten, nach der Operation trotzdem impotent waren, während dagegen sechs Patienten nach der Operation potent waren, obwohl sie sich keiner potenserhaltenden Operation unterzogen hatten (siehe Kapitel 3.6.1, Tabelle 21). Ein Grund für eine andauernde Impotenz nach der Operation trotz Nervschonung könnte vor allem sein, dass der ausschließliche Erhalt der Nervenfasern nichts über deren Funktion aussagt (Stenzl et al. 2004). Während der Operation kann es unbemerkt zu Dehnungs- und Zerreißungsvorgängen der Nervenfasern sowie einer Hypoxie des Gewebes durch vaskuläre Verletzungen und Entzündungsreaktionen kommen, die trotz der potenserhaltenden Operation keine funktionelle Wiederherstellung der Erektionsfähigkeit ermöglicht (Stenzl et al. 2004). Eine nicht unwesentliche Rolle spielt in diesem Zusammenhang sicherlich auch die psychische Belastung der Patienten durch die Krebserkrankung und die Operation, welche unter Umständen eine Wiederaufnahme des Sexuallebens nach der Operation erschweren kann.

Dass Patienten auch ohne potenserhaltende Operation ihre Erektionsfähigkeit wiedererlangen, wurde in unterschiedlichem Ausmaß auch schon in anderen Studien beschrieben. In einer Studie von Gralnek et al. berichteten vier Patienten auch ohne potenserhaltende Operation von Erektionen (Gralnek et al. 2000). Stanford et al. fand in einer Multi-Center-Studie mit 1291 Patienten sogar eine Potenzrate von 34,4% bei nicht nervschonend operierten Patienten (Stanford et al. 2000). Ein Grund für ein Auftreten von Potenz trotz Prostatektomie könnte sein, dass bei manchen Patienten einige Äste der Nn. erigentes weiter lateral der Prostata verlaufen und dadurch bei der Operation nicht unbedingt durchtrennt werden, so dass sie den Verlust der medial verlaufenden Nervenfasern kompensieren können (Heidenreich et al. 2003).

### **4.3.1 Der Einfluss der unilateralen und bilateralen Nervscho- nung auf die postoperative Potenz**

Viele Studien zeigen einen positiven Einfluss der Nervschonung auf die postoperative Potenz. In unserer Studie konnte dieser Einfluss bestätigt werden (siehe Kapitel. 3.2.2, Tabelle 6.1, Abbildung 13):

Zuerst wurde der durchschnittliche IIEF-5-Score der Patienten mit unilateraler, bilateraler und keiner Nervschonung ermittelt. Es zeigte sich, dass der Mittelwert des IIEF-5-Scores bei den Patienten, die keine potenzerhaltende Operation erhalten hatten, mit 2,9 Punkten signifikant niedriger war als bei den Patienten, die eine unilaterale oder bilaterale Nervschonung erhalten hatten (Mittelwerte 5,5 bzw. 5,9 Punkte). In der Gruppe der nervschonend operierten Patienten zeigte sich bezüglich der im IIEF-5 durchschnittlich erreichten Punktzahl ein leichter Unterschied zwischen dem durchschnittlichen Wert von 5,5 Punkten bei unilateraler und 5,9 Punkten bei bilateraler Nervschonung, der aber nicht signifikant war ( $p = 0,778$ ).

Berücksichtigte man dagegen in unserer Studie nur, wie viele Patienten im IIEF-5 einen Wert von 17 oder mehr Punkten erreichten und somit potent waren, ergab sich ein signifikanter Unterschied auch zwischen den Patienten mit unilateraler und bilateraler Nervschonung (siehe Kap. 3.6.1, Tab. 22). Insgesamt waren nach der Operation 9,8% der Patienten mit potenzerhaltender Operationstechnik potent, aber nur 3,1% der Patienten ohne Nervschonung (siehe Kap. 3.6.1, Tab. 21). Differenzierte man zusätzlich zwischen unilateraler und bilateraler Nervschonung, so waren 10% der Patienten mit bilateraler, aber nur 3% der Patienten mit unilateraler Nervschonung potent (siehe Tab. 22). Der Chi-Quadrat-Test nach Pearson ergab bei beiden Untersuchungen mit  $p < 0,05$  einen signifikanten Unterschied zwischen den verglichenen Gruppen.

Ein signifikanter Unterschied zwischen uni- und bilateraler Nervschonung konnte allerdings nicht in allen bisher veröffentlichten Studien nachgewiesen werden. So fanden Stanford et al. in einer Studie mit 1291 Patienten, in der Potenz als das Auftreten von penetrationsfähigen Erektionen definiert wurde, keine Verbesserung der Potenz durch bilaterale statt unilaterale Nervschonung (Stanford et al. 2000). Die Patienten wiesen stattdessen nach unilateraler Nervschonung eine bessere Potenzrate als die Patienten nach bilateraler

Nervschonung auf, wobei der Unterschied allerdings relativ gering war (56% der Patienten mit bilateraler Nervschonung versus 59% der Patienten mit unilateraler Nervschonung).

Größere Unterschiede zwischen bilateraler und unilateraler Nervschonung bei den postoperativen Potenzraten konnten bei Rabbani et al. mit 55% bei bilateraler und 41% bei unilateraler Nervschonung sowie bei Kundu et al. mit 76% bei bilateraler und 53% bei unilateraler Nervschonung ermittelt werden, wobei in beiden Studien Potenz als das Auftreten von geschlechtsverkehrsfähigen Erektionen definiert wurde (Rabbani et al. 2000, Kundu et al. 2004). Auch bei Ayyathurai et al. wurden mit 72% vs. 53% signifikant höhere Potenzraten bei bilateraler statt unilateraler Nervschonung beschrieben (Ayyathurai et al. 2008). Allerdings wurden in diesen drei Studien keine validierten Fragebögen verwendet und die sexuelle Funktion der Patienten ganz oder teilweise durch Interviews evaluiert. Kundu et al. hatten in ihrer Studie zudem ein starkes Ungleichgewicht zwischen der Gruppe der unilateral und der Gruppe der bilateral nervschonend operierten Patienten (157 vs. 3146 Patienten), was zu einer Verzerrung der Ergebnisse geführt haben könnte. Auch in einer Studie von Geary et al. mit 459 Patienten hatten mit 13,3% vs. 31,2% deutlich mehr Patienten mit bilateraler als mit unilateraler Nervschonung geschlechtsverkehrsfähige Erektionen (Geary et al. 1995). In einer Studie von Thiel wurde sogar beschrieben, dass etwa doppelt so viele Patienten mit bilateraler Nervschonung als mit unilateraler Nervschonung postoperativ potent waren (70,8% vs. 34,3%), wobei allerdings die Potenz in der Veröffentlichung nicht näher definiert wurde (Thiel 2004).

Dagegen beschrieben Talcott et al. in einer prospektiven, fragebogengestützten Studie mit 49 Patienten nur einen Benefit der bilateralen Nervschonung (21% der Patienten potent), wohingegen die Patienten mit unilateraler Nervschonung kein besseres Ergebnis als die Patienten ohne Nervschonung erreichten (jeweils 0% potent) (Talcott et al. 1997). Potenz wurde auch in dieser Studie als Fähigkeit zur vaginalen Penetration definiert.

Noldus et al. berichteten in einer Studie mit 289 Patienten, die sich einer potenterhaltenden radikalen Prostatektomie unterzogen, dass bei den unilateral geschonten Patienten bis zu 29% der Patienten eine geschlechtsverkehrsfähige Erektion bekommen konnten, während sogar bis zu 61% der bilateral

geschonten Patienten über geschlechtsverkehrsfähige Erektionen berichteten (Noldus et al. 2002).

In unserer Studie berichteten dagegen nur 3% der unilateral geschonten und 10% der bilateral geschonten Patienten von geschlechtsverkehrsfähigen Erektionen (siehe Kapitel 3.6.2, Tab. 22). Wenn uni- und bilaterale Nervschonung zusammengefasst wurden, konnte zwar eine Potenzrate von 9,8% ermittelt werden, doch auch diese Zahl liegt deutlich unter der von Noldus et al. beschriebenen Potenzrate (siehe Kapitel 3.6.1, Tabelle 21). Zu bedenken ist allerdings, dass die in unserer Studie erfasste Zahl der Patienten, die mit einer Nervschonung behandelt wurden, mit 130 deutlich kleiner war. Bezüglich der Methoden unterscheidet sich unsere Studie in dem Punkt von der Hamburger Studie, dass zwar der IIEF-5 zumindest in den zwei letzten beobachteten Operationszeiträumen als Messinstrument für Impotenz verwendet wurde, aber der IIEF-Punktwert nur für Patienten mit und ohne suffizienter Erektion genannt wurde (Noldus et al. 2002). Aus der Arbeit von Noldus geht nicht hervor, wie hoch der postoperative IIEF der Patienten im Durchschnitt war.

### **4.3.2 Die Verwendung von Hilfsmitteln nach der Operation**

Die Verwendung von Hilfsmitteln für den Geschlechtsverkehr wie die Phosphodiesterase-5-Hemmer Sildenafil, Vardenafil, Tadalafil, Penisspritze oder Vakuumpumpe nach der Operation wurde in dieser Arbeit ebenfalls evaluiert, wobei die Potenz wie oben bereits erläutert anhand der Frage zwei des IIEF-5 definiert wurde. Allerdings wurde nicht unterschieden, wann und wie häufig Hilfsmittel eingesetzt wurden. Es konnten die Daten von 326 Patienten, die über die Verwendung von Hilfsmitteln berichteten, evaluiert werden:

Dabei zeigte sich, dass von diesen 326 Patienten 303 Patienten, also 92,9% nach der Operation impotent waren und 23, also 7,1% potent. Von den impotenten Patienten verwendeten 74,8% keine Hilfsmittel, während 18,1% der Patienten zwar Hilfsmittel verwendeten, damit aber keinen positiven Effekt auf die Potenz erzielen konnten. Von den 23 nach der Operation potenten Patienten verwendeten 4% der Patienten keine Hilfsmittel, während 3,1% der

Patienten durch die Verwendung von Hilfsmitteln potent waren (siehe Kapitel 3.2.6, Tabelle 10, Abb. 20).

Interessanterweise waren somit in unserer Studie weniger Patienten mit Hilfsmitteln potent als Patienten, die keine Hilfsmittel verwendeten (10 vs. 13 Patienten). Zudem fällt auf, dass mit 69 Patienten (21,2%) nur ein geringer Teil der Patienten Hilfsmittel verwendet. Es stellt sich die Frage, ob die Potenzrate bei unserer Patientengruppe höher ausfallen würde, wenn mehr Patienten Hilfsmittel wie z.B. Sildenafil verwenden würden. So ist von Studien von Walsh et al. bekannt, dass die postoperative Potenzrate auch deshalb so hoch ausfiel, weil ein großer Teil der Patienten nach der Operation regelmäßig zur Rehabilitation der Corpora Cavernosa Sildenafil erhielt (Walsh et al. 2000). Auch in den Studien von Thiel und Kundu et al., in denen ebenfalls eine hohe postoperative Potenzrate beschrieben wurde, konnte nicht zwischen Patienten, die nach der Operation ohne Hilfsmittel potent waren und Patienten, die regelmäßig Phosphodiesteraseinhibitoren als Schwellkörpertraining verwendeten, unterschieden werden (Thiel 2004; Kundu 2004). In einer Studie von Bannowsky et al. zeigte sich bei einer geteilten Patientengruppe von 43 Patienten nach bilateral nervschonender Prostatektomie im IIEF-5 ein signifikanter Unterschied von 86 vs. 66% Potenzrate zwischen der Patientengruppe, welche regelmäßig Sildenafil postoperativ einnahm verglichen mit der Kontrollgruppe, welche ein Placebo erhielt. Allerdings hatten 95% der Patientengruppe bereits innerhalb der ersten 5 Tage nach der Operation Erektionen, wobei die Potenzrate in den folgenden Monaten bei den Patienten, welche keine Phosphodiesterasehemmer verwendeten, sank (Bannowsky et al. 2008). In einer Studie von Padma et al. mit 76 Patienten zeigte sich ebenfalls eine signifikant bessere postoperative Potenzrate (27 vs. 4%) bei den Patienten, die nach der Operation täglich kleine Dosen Phosphodiesterasehemmer verwendeten (Padma et al. 2008). Auch in einer doppelblinden randomisierten Multicenter-Studie von Montorsi et al. mit 423 Patienten zeigte sich ein positiver Effekt auf die postoperative Potenz bei Verwendung von Vardenafil, wobei die Ergebnisse auf eine Überlegenheit des Einsatzes von Vardenafil als Bedarf gegenüber regelmäßigem Einsatz oder Placebo hinwiesen (Montorsi et al. 2008). Allerdings ist bei o.g. Studien

zu beachten, dass nur präoperativ potente Patienten eingeschlossen wurden, die eine bilaterale Nervschonung erhalten hatten.

#### **4.3.3 Der Einfluss des Alters auf die präoperativ und postoperativ im IIEF-5 erreichte Punktzahl**

In der vorliegenden Arbeit wurde auch untersucht, ob das Alter der Patienten einen Einfluss auf den Potenzstatus hat. Dafür wurden drei Altersgruppen gebildet und die im IIEF-5 erreichten durchschnittlichen Punktzahlen vor und nach der Operation verglichen. Es zeigte sich, dass die durchschnittlich erreichten Punktwerte zwar anstiegen, je älter die Patientengruppe war, aber die Unterschiede nur zum Teil signifikant waren (siehe Kap. 3.2.3, Tab. 7.1 und 7.3, Abb. 17):

Vor der Operation bestand nur ein signifikanter Unterschied zwischen den Altersgruppen unter 60 Jahren und über 70 Jahren.

Nach der Operation konnte sowohl ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen der unter sechzig- und der über siebzigjährigen Patienten, als auch zwischen den Gruppen der sechzig- bis siebzigjährigen und der über siebzigjährigen Patienten nachgewiesen werden.

Dass vor der Operation das Alter keinen so großen Einfluss auf die Potenz hat, deutet darauf hin, dass auch viele ältere Männer ein aktives Sexualleben haben. Die Abstufungen der durchschnittlichen Punktzahl im IIEF-5 sind nicht sehr groß und relativ konstant (20,6 bei den unter sechzigjährigen, 18,9 bei den sechzig- bis siebzigjährigen und 16,0 bei den über siebzigjährigen Patienten). Nach der Operation dagegen erreichen die über siebzigjährigen deutlich weniger Punkte als die jüngeren Patientengruppen (siehe Kapitel 3.2.3, Tabelle 7.3).

Zahlreiche andere Studien konnten einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Potenz und dem Alter der Patienten ermitteln (Geary et al. 1995; Walsh et al. 2000; Rabbani et al. 2000; Noldus et al. 2002). Eine besonders deutliche Abnahme der Potenz mit dem Alter der Patienten sowie einen mit dem Alter abnehmenden Einfluss der Operationstechnik auf die postoperative Potenz beschrieben Kundu et al. (Kundu et al. 2004): Während Patienten unter 70 Jahren eine Potenzrate von 78,7% bei bilateraler und 52,7% bei

unilateralen Nervschonung aufwiesen, waren es bei den über siebzigjährigen Patienten nur noch 51,7% der Patienten mit bilateraler und 55,6% der Patienten mit unilateraler Nervschonung, die nach der Operation potent waren. Interessant ist dabei, dass in der Gruppe der über siebzigjährigen sogar mehr Patienten mit unilateraler Nervschonung potent sind als mit bilateraler Nervschonung. Zu bedenken ist allerdings, dass die Gruppe der Patienten mit unilateraler Nervschonung mit nur insgesamt 64 Patienten (davon 9 Patienten über 70 Jahre) verglichen mit der Gruppe mit bilateraler Nervschonung mit insgesamt 1834 Patienten sehr klein war, und so das Ergebnis leicht verzerrt werden kann.

In einer Studie von Ayyarthurai et al. zeigte sich bei einer Stratifizierung der Altersgruppen ebenfalls eine signifikante Abnahme der Potenzrate mit zunehmendem Alter (86% bei den unter 49jährigen vs. 58% bei den 60-69jährigen vs. 37% bei den über 70jährigen) bei nervschonend operierten Patienten, wobei nicht zwischen uni- und bilateraler Nervschonung unterschieden wurde (Ayyarthurai et al. 2008).

Warum der Einfluss der Operationstechnik auf die Potenz mit zunehmendem Alter abnimmt, ist noch unklar. Ein Grund dafür könnte eine bei älteren Männern verminderte Rehabilitationsfähigkeit von Nerven und Gefäßen sowie ein schon präoperativ schlechterer Potenzstatus sein. Auch im Alter häufiger auftretende Begleiterkrankungen wie beispielsweise arterielle Hypertonie und Diabetes mellitus oder Medikamenteneinnahme könnten in dieser Hinsicht eine Rolle spielen.

#### **4.3.4 Der Einfluss des präoperativen Potenzstatus auf die postoperative Potenz**

In dieser Arbeit wurde unseres Wissens zum ersten Mal die präoperative Potenz durch einen validierten Fragebogen erfasst. Somit konnte der Einfluss der präoperativen Potenz auf die postoperative Potenz untersucht werden. Es konnte ein signifikanter Einfluss des präoperativen Potenzstatus auf die postoperative Potenz festgestellt werden: Die Patienten, die vor der Operation potent waren, erreichten nach der Operation durchschnittlich 5,3 Punkte

im IIEF-5, die Patienten, die vor der Operation impotent waren, durchschnittlich nur 1,5 Punkte (siehe Kap. 3.2.4, Tabelle 8, Abb. 18).

Zusätzlich wurde auch untersucht, ob sich der Potenzstatus bei den vor der Operation potenten Patienten ändert, wenn man die Potenz anhand der Frage 2 des IIEF-5 definiert. Es zeigte sich, dass 9,5% der präoperativ potenten Patienten auch nach der Operation potent waren, also verglichen mit dem gesamten Patientenkollektiv ein größerer Prozentsatz (siehe Kapitel 3.2.5, Tabelle 9.2).

Der Einfluss der präoperativen Potenz auf die postoperative Rehabilitation der Erektionsfähigkeit wurde in der Literatur auch schon bei Rabbani et al. in einer prospektiven Uni-Center-Studie mit 314 Patienten beschrieben. Allerdings wurde die Potenz nicht mit einem validierten Fragebogen ermittelt, sondern per Interview (Rabbani et al. 2000).

Auch Miyao et al. konnten nachweisen, dass Patienten, die vor der Operation gute Werte bei der nächtlichen Tumeneszenzmessung erreichten, nach der Operation eher potent waren, als Patienten mit präoperativ nicht so guten Werten (Miyao et al. 2001).

In einer fragenbogengestützten Studie von Michl et al. mit 411 Patienten zeigte sich ebenfalls ein signifikanter Zusammenhang zwischen der präoperativen Potenz und postoperativer Potenz, wobei auch ein wesentlich besserer Potenzstatus bei bilateraler statt unilateraler Nervschonung beschrieben wurde (Michl et al. 2006).

Eine Erklärung für diese Ergebnisse könnte sein, dass Patienten, die vor der Operation potent waren, über eine gute vaskuläre und nervale Versorgung des Urogenitalbereiches verfügen, während Patienten, die schon vor der Operation von milder oder starker erektiler Dysfunktion berichteten, über eine schlechtere nervale und vaskuläre Versorgung verfügen und deshalb eine geringere Rehabilitationsfähigkeit besitzen. So scheinen präoperativ potente Patienten ein während der Operation eventuell gesetztes Trauma besser zu tolerieren bzw. durch andere zusätzlich vorhandene kollateral verlaufende Gefäß- oder Nervenverbindungen kompensieren zu können.

## 4.4 Der Kontinenzstatus der Patienten prä- und postoperativ

Es wurde der Frage nachgegangen, inwieweit sich die radikale retropubische Prostatektomie auf den Kontinenzstatus auswirkt. Der Kontinenzstatus wurde nach Anzahl der verwendeten Vorlagen eingeteilt und für die Zeit vor und nach der Operation erfasst. Dabei wurde Kontinenz als ein Vorlagenverbrauch von höchstens einer Vorlage pro Tag definiert, da viele Patienten oft eine Vorlage täglich als „Sicherheit“ verwenden, auch wenn sie diese nicht wirklich benötigen. Diese Definition ist in zahlreichen anderen Studien zu finden und erleichtert einen Vergleich der Daten (Geary et al. 1995, Lepor et al. 2004, Goluboff et al. 1998, Steiner et al. 1991, Hisasue 2004).

In unserer Studie waren präoperativ 99,1% der Patienten kontinent, postoperativ nur noch 78,8% (Kap. 3.3, Tab. 11, Abb. 21). Vergleicht man dieses Ergebnis mit den in der Literatur beschriebenen Kontinenzraten, stellt man fest, dass sich die Ergebnisse je nach Studie und Definition von Kontinenz stark unterscheiden und von 53% bis 94% reichen (Bishoff et al. 1998, Eastham et al. 1996). Die Kontinenzrate in der vorliegenden Studie scheint verglichen mit der Literatur zwar relativ niedrig zu sein, doch auch schon in anderen Studien wurde von niedrigen Kontinenzraten berichtet.

So konnten Michl et al. in einer fragebogengestützten Studie mit 428 Patienten ebenfalls relativ niedrige Kontinenzraten von 77,6% ermitteln, allerdings nur in der Gruppe der nicht potenterhaltend operierten Patienten. Die Gruppe der potenterhaltend operierten Patienten wies dagegen eine Kontinenzrate von 89,2% auf (Michl et al. 2003).

Eine Studie von O'Donnell et al. berichtete auch über eine relativ niedrige Kontinenzrate nach radikaler Prostatektomie (O'Donnell et al. 1989): In seiner Studie mit 68 Patienten, von denen 34 Patienten nicht potenterhaltend und 34 Patienten potenterhaltend operiert wurden, betrug die Kontinenzrate nach 12 Monaten in der potenterhaltend operierten Patientengruppe 94%, in der nicht potenterhaltend operierten Patientengruppe jedoch nur 82%. Kontinenz wurde ebenfalls als der Verbrauch von höchstens einer Vorlage pro Tag definiert. O'Donnells Studie weist somit genau wie Michls Studie auf einen Einfluss der Operationstechnik auf die Kontinenz hin, die in unserer Stu-

die allerdings nicht bestätigt werden konnte (vgl. Kap. 3.7, Tabelle 23). Zu bemängeln ist die geringe Fallzahl sowie die fehlende Randomisierung der Patienten, da zuerst aufeinander folgend alle 34 Patienten ohne Nervschonung und dann alle 34 Patienten mit Nervschonung operiert wurden (O'Donnell et al. 1989).

Von einer besonders niedrigen Kontinenzrate von nur 53% nach radikaler retropubischer Prostatektomie berichtete Bishoff et al. in einer Studie mit validiertem Fragebogen und 1200 Patienten (Bishoff et al. 1998). Allerdings wurde in Bishoffs Studie nur zwischen retropubischer und perinealer radikaler Prostatektomie unterschieden.

Auch in einer Multicenter-Studie von Kao et al. mit insgesamt 1013 Patienten wurde eine niedrige Kontinenzrate von nur 65,2% der Patienten beschrieben, wobei allerdings die Definition von Kontinenz als kein Verbrauch von Vorlagen verwendet wurde und deshalb schwer mit unseren Ergebnissen zu vergleichen ist (Kao et al. 2000). Außerdem wurde nicht zwischen den Operationsmethoden unterschieden und das Follow-up war mit nur 6 Monaten sehr kurz gewählt, da die Wiedererlangung der Kontinenz unter Umständen auch länger dauern kann (Steiner et al. 1991).

Dass die Definition von Kontinenz als Verbrauch von keinen Vorlagen problematisch ist, zeigt auch eine Studie von Gralnek et al. mit 129 Patienten, von denen nach einem Follow-up von mindestens 12 Monaten nur 82% ohne jegliche Vorlagen, aber insgesamt 91% mit einer oder keiner Vorlage auskamen (Gralnek et al. 2000). Die postoperative Kontinenzrate kann also je nach Definition beträchtlich schwanken, in diesem Fall um fast zehn Prozent.

Sebesta et al. beschrieben in einer Multicenter-Studie mit 647 Patienten nach einem Follow-up von 18 Monaten eine Kontinenzrate von 82,2%, wobei der Autor Kontinenz ebenfalls als den Verbrauch von höchstens einer Vorlage pro Tag definierte (Sebesta et al. 2002). Dabei ist allerdings zu bemängeln, dass die Operationsmethode nicht evaluiert wurde und somit weder zwischen perinealer und retropubischer, noch zwischen potenterhaltender und nicht potenterhaltender Operationstechnik unterschieden werden konnte.

In vielen anderen Studien wurde allerdings eine sehr viel bessere Kontinenzrate nach radikaler Prostatektomie beschrieben. So untersuchten Eastham et al. im Zeitraum von 1983 bis 1994 ein Patientenkollektiv von 581 Patienten

und fanden eine Kontinenzrate von 91%, wobei die Kontinenzrate bei den nach 1990 operierten Patienten nach Modifizierung der Operationsmethode sogar 95% betrug. Die Definition von Kontinenz war der Verbrauch von höchstens einer Vorlage (Eastham et al. 1996).

Von einer ähnlich hohen Kontinenzrate von 91,8% berichteten auch Goluboff et al. in einer Studie mit 480 Patienten. Allerdings definierten sie Kontinenz als den nicht regelmäßigen Gebrauch von Vorlagen, also eine strengere Definition als bei Eastham oder in unserer Studie (Goluboff et al. 1998). In einer Studie von Kundu et al. mit 2737 Patienten, die eine radikale Prostatektomie erhielten, konnte eine Kontinenzrate von 93% ermittelt werden (Kundu et al. 2004). Auch hier war die Definition von Kontinenz der nicht regelmäßige Gebrauch von Vorlagen, also ebenfalls eine strengere Definition als in unserer Studie. Thiel berichtete ebenfalls in einer Studie mit 180 Patienten, dass 94% der Patienten nach der Operation höchstens eine Vorlage benötigten, wobei die Definition von Kontinenz wie in unserer Studie der Gebrauch von einer oder keiner Vorlage war (Thiel 2004).

Ein Grund für diese guten Ergebnisse könnte sein, dass in allen vier Studien die Operationen nur von einem Chirurg durchgeführt wurden, während in den Studien mit einem schlechterem Kontinenzergebnis meist mehrere Chirurgen und oft auch mehrere Zentren beteiligt waren. Auch in unserer Studie wurde die radikale Prostatektomie von insgesamt sechs verschiedenen Chirurgen mit unterschiedlicher Erfahrung bezüglich der Operationstechnik durchgeführt, was unser schlechteres Resultat erklären könnte.

#### **4.4.1 Der Einfluss des Alters auf den Kontinenzstatus**

Da in mehreren Studien von einem Einfluss des Alters auf die postoperative Kontinenz berichtet wird, wurde in unserer Studie das Patientenkollektiv in drei Altersgruppen aufgeteilt und der jeweilige Kontinenzstatus verglichen. Dabei zeigte sich im Chi-Quadrat-Test nach Pearson kein signifikanter Unterschied zwischen den drei Gruppen (Kap. 3.3.1, Tabelle 12, Abb. 22). Das Alter hat somit in unserer Studie keinen wesentlichen Einfluss auf die postoperative Kontinenz.

Auch Goluboff et al. konnten in einer Uni-Center-Studie mit 480 Patienten keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Alter und der postoperativen Kontinenzrate feststellen. Allerdings war das Patientenkollektiv mit 61% der Patienten in einem Alter von unter 65 Jahren verglichen mit anderen Studien relativ jung (Goluboff et al. 1998). In Studien von Michl et al. und Fowler et al. konnte ebenfalls kein Zusammenhang zwischen Alter und Kontinenzstatus nach der Operation nachgewiesen werden (Michl et al. 2003; Fowler et al. 1995). Auch Steiner et al. konnten in ihrer Studie mit 593 Patienten keinen signifikanten Einfluss des Alters auf die Kontinenz feststellen (Steiner et al. 1991).

In anderen Studien dagegen war ein Einfluss des Alters auf die postoperative Kontinenz deutlich zu erkennen (Eastham et al. 1996; Thiel 2004; Van Kampen 1998; Walsh et al. 2000; Kundu et al. 2004).

Warum die Ergebnisse der Studien so unterschiedlich sind, ist fraglich. Aufgrund unserer Ergebnisse kann man wohl davon ausgehen, dass postoperative Inkontinenz weniger aufgrund des Alters der Patienten als aufgrund der individuellen vaskulären und nervalen Versorgungssituation des Urogenitaltraktes auftritt.

## **4.5 Der UDI-6**

In dieser Studie wurde der UDI-6 zur Erfassung der Kontinenz der Patienten vor der Operation, direkt nach der Katheterentfernung und zum Zeitpunkt der Befragung verwendet (Uebersax et al. 1995). Diese Kurzform des UDI wurde gewählt, da in dieser Studie nicht nur die Kontinenz, sondern auch andere Faktoren nach radikaler Prostatektomie untersucht wurden, so dass der UDI zu lange gewesen wäre und den Umfang des Fragebogens zu sehr erweitert hätte. Die Patienten konnten pro Frage bis zu drei Punkte und insgesamt bis zu 18 Punkte erreichen. Dabei verschlechterte sich die Kontinenz mit dem Anstieg der Punktzahl. Vor der Operation erreichten die Patienten durchschnittlich 2,3 Punkte, direkt nach der Katheterentfernung 8,2 Punkte und zum Zeitpunkt der Befragung 4,7 Punkte (Kap.3.4, Tabelle 13, Abb. 23). Die Kontinenz war also nach der Katheterentfernung deutlich schlechter als vor

der Operation, verbesserte sich dann aber wieder, wenn sie auch nicht ganz den alten Ausgangswert erreichte.

Um zu prüfen, ob der UDI-6 die Kontinenzsituation der Patienten zum Zeitpunkt der Befragung korrekt wiedergibt, wurden die Patienten nach der Anzahl der von ihnen pro Tag benötigten Vorlagen in zwei Gruppen eingeteilt. In die Gruppe der kontinenten Patienten wurde eingeteilt, wer höchstens eine Vorlage pro Tag benötigte, in die Gruppe der inkontinenten Patienten, wer mehr Vorlagen verwendete. Dann wurde die durchschnittlich im UDI-6 erreichte Punktzahl der Patienten in den beiden Gruppen verglichen. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen (siehe Kap. 3.4.1, Tabelle 14, Abb. 25). Der UDI-6 gibt also die Kontinenzsituation der Patienten korrekt an.

Um außerdem zu prüfen, ob der Vorlagenverbrauch der Patienten mit der im UDI-6 erreichten Punktzahl korreliert, wurden nach Vorlagenverbrauch vier Gruppen von keiner, einer, zwei bis vier und mehr als fünf Vorlagen pro Tag gebildet und die jeweils im UDI-6 erreichten Mittelwerte verglichen (siehe Kap. 3.4.2, Tabelle 15.2 und 15.4, Abb. 25). Zwischen allen Gruppen bestand ein signifikanter Unterschied. Interessant ist, dass diese signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Vorlagengruppen sowohl direkt nach der Katheterentfernung, als auch zum Zeitpunkt der Befragung bestanden. Das bedeutet, dass der UDI-6 nicht nur signifikant unterschiedlich in den einzelnen Vorlagengruppen, sondern auch stabil bei einer Zweitbefragung ist.

## **4.6 Der IIQ-7**

Der IIQ-7 wurde als Ergänzung des UDI-6 als Messinstrument verwendet, um die Lebensqualität der Patienten nach der Operation zu erfassen, da er ein kurzes, validiertes und auf seine Anwendbarkeit bei Männern nach radikaler Prostatektomie geprüftes Messinstrument ist (Shumaker et al. 1994; Moore, Jensen 2000). Die Patienten konnten pro Frage maximal drei Punkte, insgesamt bis zu 21 Punkte erreichen. Da in der Literatur sowohl die direkt ermittelten Werte als auch die wie in Kapitel 3.5 beschriebenen transformier-

ten Werte verwendet werden, wurden in der Auswertung beide IIQ-7-Scores angegeben, um den Vergleich der Daten mit anderen Studien zu erleichtern. Es zeigte sich, dass der Kontinenzstatus der Patienten einen signifikanten Einfluss auf den im IIQ-7 erreichten Punktwert hat: Während kontinente Patienten eine durchschnittliche Punktzahl von 1,6 erreichten, hatten inkontinente Patienten einen durchschnittlichen Wert von 11,3 Punkten (siehe Kap. 3.5.1, Tabelle 17.1 und 17.2). Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass der Kontinenzstatus einen starken Einfluss auf die Lebensqualität hat.

Verglich man die durchschnittlichen Werte des IIQ-7 mit der jeweiligen Operationsmethode, so zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen nervschonend und nicht nervschonend operierten Patienten bezüglich der Lebensqualität (siehe Kap. 3.5.2, Tabelle 18.1 und 18.2). Dies könnte man damit erklären, dass in unserer Studie kein Einfluss der Operationstechnik auf die Kontinenz festzustellen war, der IIQ-7 aber vor allem die Einschränkung der Lebensqualität durch Inkontinenz widerspiegelt.

In anderen Studien ist der Einfluss der Operationstechnik auf die Lebensqualität deutlicher. So berichteten Gralnek et al. von einer signifikant besseren Lebensqualität der Patienten nach nervschonender Operationstechnik. Bei Untersuchung des Einflusses von Kontinenzproblemen auf die Lebensqualität erreichten die Patienten mit Nervschonung 91 von 100 Punkten und die Patienten ohne Nervschonung 84 von 100 Punkten. Es zeigte sich mit  $p=0,06$  ein marginal signifikantes Ergebnis (Gralnek et al. 1995).

Tsujimura et al. berichteten von einem signifikanten Unterschied zwischen den im IIQ-7 erreichten Punktzahlen bei bilateraler, unilateraler und keiner Nervschonung, wobei die Punktzahl bei den Gruppen mit Anzahl der geschonten Nervenbündel sank, die Lebensqualität also zunahm (Tsujimura et al. 2004). Zu bemängeln ist allerdings der geringe Stichprobenumfang mit insgesamt nur 67 Patienten, von denen nur neun Patienten eine bilaterale und 18 Patienten eine unilaterale Nervschonung erhielten. Die Aussagekraft der Studie ist also fraglich, auch wenn wie in unserer Studie der IIQ-7 als validierter Fragebogen eingesetzt wurde.

Zusätzlich wurde in unserer Studie untersucht, ob die im IIQ-7 erreichte Punktzahl auch mit der Anzahl der verwendeten Vorlagen kontinuierlich steigt. Dabei bestand ein signifikanter Unterschied zwischen der Verwendung

von einer und keiner sowie zwischen der Verwendung von einer und zwei bis vier Vorlagen (siehe Kap. 3.5.3, Tabelle 19.2, Abb. 28). Zwischen der Verwendung von zwei bis vier und fünf und mehr Vorlagen konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Dies könnte daran liegen, dass die Zufriedenheit der Patienten ab dem Verbrauch einer gewissen Zahl von Vorlagen deutlich sinkt und es schließlich keinen Unterschied mehr macht, ob vier oder fünf und mehr Vorlagen pro Tag benötigt werden.

Dass die Zufriedenheit der Patienten mit der Anzahl der verwendeten Vorlagen sinkt, bestätigte sich auch in einer Multicenter-Studie von Sebesta et al. mit 647 Patienten (Sebesta et al. 2000). In dieser Studie wurden die Patienten nach der Anzahl der von ihnen verwendeten Vorlagen pro Tag und ihrer Zufriedenheit mit der Kontinenzsituation nach radikaler Prostatektomie befragt. Dabei entsprach die Zahl der Patienten, die sehr unzufrieden mit der postoperativen Kontinenz waren, der Anzahl der Patienten, die mehr als zwei Vorlagen pro Tag benötigten (Sebesta et al. 2002). Nachteilig war, dass weder die Operationsmethode, noch der präoperative Kontinenzstatus der Patienten bekannt war.

Neben dem Einfluss des Kontinenzstatus, der Operationsmethode und des Vorlagenverbrauchs wurde in unserer Studie auch untersucht, ob das Alter einen signifikanten Einfluss auf die Lebensqualität hat. Dafür wurden die Patienten in der vorliegenden Studie in drei Altersgruppen aufgeteilt und die jeweils durchschnittlich im IIQ-7 erreichten Punkte verglichen (siehe Kap. 3.5.4, Tabelle 20.1, Abb. 29). Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Altersgruppen festgestellt werden. Das bedeutet, dass das Alter keinen Einfluss auf die Lebensqualität hat und ältere Männer genauso zufrieden mit ihrer Situation sind wie jüngere Männer.

In einer Studie von Kao et al. dagegen waren die Patienten unzufriedener, je jünger sie waren und je stärker sie von postoperativer Inkontinenz und Impotenz betroffen waren (Kao et al. 2000). In der Studie wurde allerdings kein validierter Fragebogen zur Erfassung der Lebensqualität verwendet, sondern nur eine einfache Frage nach einer Veränderung der Lebensqualität durch die Operation gestellt. Auch Stanford et al. berichteten von einer höheren Unzufriedenheit von jüngeren Männern bezüglich der Potenz- und Kontinenzsituation nach der Operation (Stanford et al. 2000).

Dass vor allem jüngere Männer von einer verminderten Lebensqualität durch Inkontinenz und Impotenz berichteten, könnte auch darauf zurückzuführen sein, dass ältere Männer schon vor der Operation einen schlechteren Potenz- und Kontinenzstatus hatten, der in der Studie von Kao et al. und Stanford et al. nicht evaluiert worden war, so dass für ältere Patienten kein einschneidende Veränderung ihres Lebens durch eine Verschlechterung von Kontinenz und Potenz bestand. Jüngere Patienten legen dagegen in der Regel sehr viel mehr Wert auf die Potenz, da bei ihnen Sexualität eine größere Rolle spielt als bei älteren Männern. Außerdem haben sie vor der Operation normalerweise weniger Probleme mit Inkontinenz, so dass das Auftreten von Inkontinenz und Impotenz ihr Leben drastischer verändert.

In einer Uni-Center-Studie von Thiel zeigte sich ebenfalls eine Abhängigkeit der Lebensqualität von der postoperativen Kontinenzsituation, wobei die Patienten mit einem hohen Vorlagenverbrauch nach der Operation meist älter und multimorbide waren (Thiel 2004).

Es fällt bei Betrachtung der Ergebnisse der Studien auf, dass vor allem dann eine Abhängigkeit der postoperativen Lebensqualität vom Alter der Patienten beschrieben wird, wenn in der Studie ältere Patienten generell eine schlechtere postoperative Kontinenz als jüngere Patienten haben. Man könnte also folgern, dass die Lebensqualität somit von dem Kontinenzstatus abhängt, der wiederum vom Alter beeinflusst wird, und nicht vom Alter selbst. Da in unserer Studie kein signifikanter Unterschied der Kontinenzsituation zwischen den einzelnen Altersgruppen ermittelt wurde, scheint also auch die Lebensqualität nicht vom Alter der Patienten abhängig zu sein.

## **4.7 Der Einfluss der nervschonenden Operationstechnik auf die Kontinenz**

In unserer Studie konnte ein signifikanter Einfluss der Nervschonung auf die postoperative Kontinenz nicht bestätigt werden. Von den Patienten waren 81,8% der nervschonend operierten Patienten kontinent und 76,9% der nicht nervschonend operierten Patienten. Dieser Unterschied zeigt vielleicht einen leichten Trend, konnte aber im Chi-Quadrat-Test nach Pearson nicht als sig-

nifikant gewertet werden (siehe Kap. 3.7, Tabelle 23). Statt der Nervscho-  
nung scheint allerdings die präoperative Potenz einen signifikanten Einfluss  
auf die postoperative Kontinenz zu haben, da nur 70,1% der präoperativ im-  
potenten Patienten nach der Operation kontinent waren, aber 82,3% der Pa-  
tienten, die vor der Operation nur eine milde oder keine erektile Dysfunktion  
hatten (siehe Kapitel 3.8 und 3.9). Außerdem zeigte sich ein deutlicher Zu-  
sammenhang zwischen der postoperativen Potenz und der postoperativen  
Kontinenz, da alle Patienten, die nach der Operation potent waren, auch kon-  
tinent waren. Die Rolle der präoperativen und postoperativen Potenz auf die  
Kontinenz wird in Kapitel 4.3.8 und 4.3.9 diskutiert.

Die Ergebnisse unserer Studie decken sich mit den Erkenntnissen von  
Kundu et al., die in ihrer Arbeit die Auswirkung der radikalen retropubischen  
Prostatektomie an 3477 Patienten untersuchten (Kundu et al. 2004). Zwar  
war die postoperative Potenzrate mit 76% bei bilateraler bzw. 53% bei unila-  
teraler Nervscho-  
nung höher als in dieser Studie, doch die Kontinenzrate war  
mit 93% etwa vergleichbar, wenn man das Follow-up von mindestens 18  
Monaten berücksichtigt. Außerdem konnten Kundu et al. ebenfalls keinen  
Zusammenhang zwischen Nervscho-  
nung und postoperativer Kontinenz fest-  
stellen, wobei Patienten als kontinent galten, wenn sie keine Vorlage benötig-  
ten. Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass in der Studie bei den meis-  
ten Patienten eine uni- oder bilaterale Nervscho-  
nung durchgeführt worden  
war, so dass die Vergleichsgruppe zu klein gewesen sein könnte, um einen  
statistisch signifikanten Unterschied zu erheben. Stattdessen beschrieben  
Kundu et al. einen signifikanten Zusammenhang zwischen jüngerem Alter  
und postoperativer Kontinenz (96% in der Gruppe der 50 bis 59jährigen Pati-  
enten, 86% bei den Patienten, die älter als 70 Jahre waren) (Kundu et al.  
2004). Dies konnte in unserer Studie nicht bestätigt werden, da die Auswer-  
tung der Daten keinen signifikanten Zusammenhang zwischen Alter und Kon-  
tinenzrate ergab (siehe Kap. 3.3.1, Tabelle 12).

O'Donnell et al. konnten dagegen einen deutlichen Einfluss der nervscho-  
nenden Operationstechnik auf die Kontinenz nachweisen. In der Gruppe der  
nicht potenziert operierten Patienten waren 70% kontinent, in der  
Gruppe der potenziert operierten Patienten dagegen 94% (O'Donnell  
et al. 1989).

Auch Michl et al. berichteten von Kontinenzraten von 91,2% bei den potenz-erhaltend operierten gegenüber 77,6% bei den nicht potenzerhaltend operierten Patienten (Michl et al. 2003). In einer Studie von Burkhard et al. mit 536 Patienten wurden bei bilateraler bzw. unilateraler Nervschonung eine Kontinenzrate von 98,7 bzw. 96,6% verglichen mit 83,3% bei nicht nervschonender Operationsmethode beschrieben (Burkhard et al. 2007). Die unterschiedlichen Ergebnisse bezüglich der Kontinenz sind vermutlich auf eine unterschiedliche Definition von Kontinenz, einer unterschiedlichen Expertise und Operationsmethode der Chirurgen sowie auf ein unterschiedliches Patientenkollektiv zurückzuführen.

#### **4.8 Der Einfluss der präoperativen Potenz auf die postoperative Kontinenz**

Es wurde der Frage nachgegangen, ob der präoperative Potenzstatus der Patienten einen Einfluss auf die postoperative Kontinenz hat. Dafür wurde der postoperative Kontinenzstatus der Patienten, die vor der Operation keine oder nur eine milde erektile Dysfunktion hatten, mit dem postoperativen Kontinenzstatus der Patienten, die vor der Operation eine starke erektile Dysfunktion hatten, verglichen. In der Gruppe der präoperativ potenten Patienten waren nach der Operation 82% kontinent, während in der Gruppe der präoperativ impotenten Patienten nur 71% nach der Operation kontinent waren. Der Chi-Quadrat-Test nach Pearson zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen (siehe Kap. 3.8, Tabelle 24).

Dieser Zusammenhang wurde unseres Wissens noch nicht in der Literatur beschrieben. Stattdessen wurden als Faktoren, welche die Kontinenz beeinflussen, vor allem das Alter, die potenzerhaltende Operationstechnik oder die präoperative Kontinenz beschrieben (Walsh et al. 2000; Van Kampen et al. 1998; Eastham et al. 1996; Michl et al. 2003).

Diese Faktoren zeigten wie an anderer Stelle beschrieben in unserer Studie dagegen keinen Einfluss auf die Kontinenz.

Da in unserer Studie schon ein Zusammenhang zwischen der präoperativen Potenz und der postoperativen Potenz ermittelt werden konnte, liegt die

Vermutung nahe, dass auch die Rehabilitationsfähigkeit von Potenz und Kontinenz zusammenhängt. Als Grund könnte man die Rolle der nervalen und vaskulären Versorgung des Urogenitaltraktes sowohl für die Potenz als auch für die Kontinenz sehen. Wenn die Patienten vor der Operation keine wesentlichen Erektionsprobleme hatten, dann setzt dies eine adäquate Durchblutung und nervale Versorgung im Urogenitalbereich voraus, welche dazu führt, dass sich die durch die Operation zerstörten oder beschädigten Strukturen und somit auch die Kontinenz und Potenz nach der Operation schneller wieder regenerieren können.

#### **4.9 Der Einfluss der postoperativen Potenz auf die postoperative Kontinenz**

In der vorliegenden Studie wurde untersucht, inwiefern die postoperative Potenzsituation auch einen Einfluss auf die postoperative Kontinenzsituation der Patienten hat. Dabei zeigte sich, dass alle Patienten, die nach der Operation potent waren, auch kontinent waren (siehe Kap. 3.9, Tabelle 25). Die Potenz wurde definiert als einen Punktwert im IIEF-5 von mindestens 17 Punkten, die Kontinenz mit einem Verbrauch von höchstens einer Vorlage pro Tag.

Dass der postoperative Potenzstatus einen deutlichen Einfluss auf die Kontinenz hat, wurde auch schon bei Karakiewicz et al. beschrieben, die in einer Multi-Center-Studie mit 2415 Patienten in einer univariaten und multivariaten Regressionsanalyse untersuchten, inwiefern die Potenz, die Kontinenz beeinflussten, wobei Potenz als das Auftreten von penetrationsfähigen Erektionen definiert wurde (Karakiewicz et al. 2004). Sie untersuchten dabei sowohl milde und schwere Inkontinenz als auch nur die schwere Inkontinenz. Die Definition von Inkontinenz war dabei der Verlust von weniger als einem Esslöffel Urin als milde Inkontinenz, der Verlust von mehr als einem Esslöffel als schwere Inkontinenz. In der Gruppe von milder oder schwerer Inkontinenz konnte die Potenz nur in der univariaten, nicht aber in der multivariaten Regressionsanalyse als Prädiktor gewertet werden. Betrachtete man aber nur die Patienten mit schwerer Inkontinenz, war die Potenz in der univariaten und

in der multivariaten logistischen Regressionsanalyse ein Prädiktor. Weitere Prädiktoren für Inkontinenz waren in Karakiewicz's Studie das Auftreten von Strikturen und das Alter. Die Studie zeigt also, dass Inkontinenz stark mit Impotenz zusammenhängt. Karakiewicz et al. vermuten die Rolle des Alters als unabhängigen Faktor, der Kontinenz und Potenz beeinflusst. Diese Hypothese kann in unserer Studie nicht bestätigt werden, da das Alter in unserer Studie keinen signifikanten Einfluss auf die Kontinenz und nur in bestimmten Altersgruppen einen signifikanten Einfluss auf die Potenz hat (siehe Kap. 3.3.1 und 3.2.3).

Steiner et al. konnten dagegen keinen signifikanten Einfluss der postoperativen Potenz auf die postoperative Kontinenz feststellen (Steiner et al. 1991). Von 593 Patienten waren nach der Operation 94% der potenten Patienten und 90% der impotenten Patienten kontinent. Der Unterschied war nicht signifikant.

Da in unserer Studie auch schon der Zusammenhang zwischen der präoperativen Potenz und der postoperativen Potenz und Kontinenz beschrieben wurde, könnte man vermuten, dass auch hier ein Zusammenhang mit der individuellen vaskulären und neuralen Versorgung des Urogenitalbereiches besteht und die postoperative Potenz die postoperative Kontinenz insofern beeinflusst, als dass beide von der präoperativen Potenzsituation abhängig sind.

#### **4.10 Prädiktoren für die Kontinenz nach radikaler retropubischer Prostatektomie**

In der univariaten und multivariaten logistischen Regressionsanalyse wurde untersucht, ob es Faktoren gibt, die als Prädiktoren für die postoperative Kontinenz dienen können. Die untersuchten Faktoren waren das Alter, die Prostatagröße, gemessen mit dem TRUS, die präoperative Potenz, die Operationstechnik und der BMI der Patienten. Dabei zeigte sich, dass in der univariaten und in der multivariaten Regressionsanalyse nur die präoperative Potenz als Prädiktor für postoperative Kontinenz verwendet werden konnte (siehe Kap. 3.10, Tabelle 26.1 und 26.2).

Dass die präoperative Potenz die postoperative Kontinenz beeinflusst, ist nach unserem Kenntnisstand bisher noch in keiner Studie beschrieben worden.

Van Kampen et al. konnten in einer Studie mit 175 Patienten als prädiktive Faktoren das Alter, die Anzahl der geschonten Gefäßnervenbündel, die frühere transurethrale Resektion der Prostata und präoperative Miktionschwierigkeiten ermitteln (Van Kampen et al. 1998).

Eastham et al. fanden ebenfalls in einer Studie mit 581 Patienten in der multivariaten logistischen Regressionsanalyse einen deutlichen Einfluss von Alter und potenterhaltender Operationstechnik sowie einen Einfluss einer Modifikation der Operationstechnik und des Fehlens von Strikturen auf die postoperative Kontinenz (Eastham et al. 1996).

Michl et al. beschrieben in ihrer Studie mit 428 Patienten die potenterhaltende Operationstechnik als den wichtigsten protektiven Faktor der postoperativen Kontinenz, was zur Folge hat, dass in ihrer Klinik auch präoperativ impotente Patienten eine Nervschonung erhalten, um die Kontinenz zu verbessern (Michl et al. 2003).

Kundu et al. und Karakiewicz et al. konnten dagegen keinen Zusammenhang zwischen potenterhaltender Operationstechnik und postoperativer Kontinenz finden (Kundu et al. 2004; Karakiewicz et al. 2004). Beide beschrieben das Alter der Patienten als prädiktiven Faktor für postoperative Kontinenz.

Steiner et al. berichteten in ihrer Studie von keinem Prädiktor für postoperative Inkontinenz, wobei die untersuchten Faktoren auch das Alter, die präoperative Potenz und die potenterhaltende Operationstechnik waren (Steiner et al. 1991).

Von ähnlichen Ergebnissen berichteten auch Lepor und Kaci in der bisher größten prospektiven Patientenstudie, in der die Patienten von nur einem Chirurgen operiert wurden (Lepor, Kaci 2004). Sie untersuchten bei 500 Patienten die Auswirkungen der radikalen retropubischen Prostatektomie auf die Kontinenz. Dabei berücksichtigten sie in der univariaten Regressionsanalyse unter anderem Alter, präoperative Miktionsprobleme und potenterhaltende Operationstechnik, konnten jedoch ebenfalls keinen Prädiktor für postoperative Inkontinenz ermitteln.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die nervschonende Operationstechnik eine schwierige und anspruchsvolle Technik ist, die per se nicht zu Potenz und Kontinenz führt. Dies mag verschiedene Gründe haben. Zum einen kann eine vollständige anatomische Unversehrtheit des Gefäßnervenbündels nur angestrebt werden. Durch Dehnung und Quetschung kann es zu Mikroläsionen kommen, welche die physiologische Unversehrtheit beeinträchtigen können. Die Güte der erektionsprotektiven Prostatektomie mag zum anderen vom Operateur abhängig sein. Aus diesen Gründen sollte nicht nur die Nervschonung als Parameter, sondern auch die Potenz in einem validierten Fragebogen erfasst werden. Unbestritten ist, dass die Potenz nur durch eine effektive Nervschonung erhalten werden kann, die dann auch zu einer deutlichen Verbesserung der Kontinenz führt.

#### **4.11 Prädiktoren für die Potenz nach radikaler retropubischer Prostatektomie**

In einer univariaten und multivariaten logistischen Regressionsanalyse wurde untersucht, ob es Faktoren gibt, die als Prädiktoren für die postoperative Potenz dienen können. Die untersuchten Faktoren waren das Alter, die Prostatagröße, die präoperative Potenz, der BMI und die potenserhaltende Operationstechnik. In der univariaten logistischen Regressionsanalyse wurden das Alter, die präoperative Potenz, der BMI und die nervschonende Operationstechnik als Prädiktor ermittelt. In der multivariaten Regressionsanalyse erwies sich dagegen nur die präoperative Potenz als Prädiktor für die postoperative Potenz (siehe Kap. 3.11, Tabelle 27.1 und 27.2).

Der Einfluss der präoperativen Potenz auf die postoperative Potenz wurde auch von Miyao et al. in einer prospektiven Uni-Centerstudie an 49 nervschonend operierten Patienten nachgewiesen (Miyao et al. 2001). In dieser Studie wurde die präoperative und postoperative Potenz der Patienten mit einem Fragebogen und einer Messung der nächtlichen Penistumeneszenz (NPT) mit Hilfe eines Erektometers ermittelt. Es zeigte sich in einer multivariaten Regressionsanalyse, dass der präoperativ ermittelte NPT-Wert als einziger Faktor für die Vorhersage einer Wiedererlangung der Erektionsfähigkeit

verwendet werden konnte. Weder Alter noch Operationstechnik wiesen einen p-Wert unter 0,05 auf. Für eine Wiedererlangung von Erektionen, die ausreichend waren, um Geschlechtsverkehr auszuüben, konnte dagegen in der multivariaten Regressionsanalyse das Alter als einziger Prädiktor ermittelt werden. Ein Nachteil von dieser Studie ist zum einen die geringe Patientenzahl, zum anderen der fehlende Vergleich mit einer nicht nervschonend operierten Patientengruppe. Da in unserer Studie die Zahl der nicht nervschonend operierten Patienten überwiegt und zusätzlich das Alter der Patienten mit einem Median von 65,8 Jahren höher ist als bei Miyao et al., ist das Ergebnis nur bedingt zu vergleichen.

In einer prospektiven Uni-Center-Studie von Rabbani et al. mit 314 Patienten wurde ebenfalls der Einfluss der präoperativen Potenz auf den postoperativen Potenzstatus als signifikant beschrieben (Rabbani et al. 2000). In dieser Studie wurden in der univariaten Regressionsanalyse die präoperative Potenz, das Alter und die Anzahl der geschonten Gefäßnervenbündel als Prädiktoren ermittelt. Die Anzahl der geschonten Gefäßnervenbündel wurde dabei direkt postoperativ vom Operateur in intakt, möglicherweise geschädigt, definitiv geschädigt, mit partieller Resektion und komplett reseziert eingeteilt. Allerdings wurden keine validierten Fragebögen zur Erfassung des Potenzstatus vor und nach der Operation, sondern Interviews verwendet.

Ähnliche Einflussfaktoren der präoperativen Potenz auf die postoperative Wiedererlangung der Erektionsfähigkeit beschrieben auch Geary et al. in einer Uni-Center-Studie mit 459 Patienten (Geary et al. 1995). In dieser Studie konnte ein statistischer Zusammenhang zwischen der postoperativen Potenz und der Häufigkeit des Geschlechtsverkehrs vor der Operation nachgewiesen werden. Weitere die postoperative Potenz beeinflussenden Faktoren waren die Anzahl der erhaltenen neurovaskulären Bündel, das Alter und der postoperative Kontinenzstatus der Patienten sowie das Tumolvolumen und das Auftreten von Strikturen. Allerdings wurde auch in dieser Studie kein validierter Fragebogen, sondern Interviews durch den behandelnden Arzt zur Erfassung des Potenzstatus verwendet.

Die Faktoren Alter und Anzahl der geschonten Gefäßnervenbündel werden auch in zahlreichen anderen Studien als Prädiktoren für postoperative Potenz beschrieben. In der bisher größten Serie, die von nur einem Chirurgen

operiert wurden, berichten Kundu et al. von einem signifikanten Einfluss des Alters und der Anzahl der erhaltenen Gefäßnervenbündel, nicht jedoch von einem Einfluss der präoperativen Potenz auf die Wiedererlangung der Potenz nach radikaler Prostatektomie (Kundu et al. 2004).

Karakiewicz et al. konnten in einer Multi-Center-Studie mit 2415 Patienten sowohl in uni- als auch in multivariater logistischer Regressionsanalyse das Alter der Patienten und den Kontinenzstatus der Patienten als prädiktive Faktoren für die Wiedererlangung von Erektionen, die Geschlechtsverkehr ermöglichen, ermitteln (Karakiewicz et al. 2004). Ein Nachteil der Studie war, dass weder validierte Fragebögen verwendet wurden, noch die genaue Operationstechnik bekannt war. Somit konnte die Rolle der potenserhaltenden Operationstechnik auf die Potenz der Patienten nicht ermittelt werden.

Abschließend lässt sich konstatieren, dass in unserer Studie die präoperative Potenz sowohl bei der Wiedererlangung der Potenz, als auch der Kontinenz nach radikaler retropubischer Prostatektomie der einzige Prädiktor für postoperative Kontinenz und Potenz ist. Die potenserhaltende Operationstechnik hatte in unserer Studie keinen Einfluss auf die postoperative Kontinenz und nur einen nicht sehr deutlichen, wenn auch signifikanten Einfluss auf die postoperative Potenz. Als Prädiktor für Potenz und Kontinenz nach radikaler Prostatektomie konnte sie auch nicht verwendet werden.

## 5 Zusammenfassung

Das Prostatakarzinom ist der häufigste bösartige Tumor und die dritthäufigste zum Tode führende Krebserkrankung beim Mann. Seit Einführung der PSA-Bestimmung wird es zudem signifikant häufiger schon bei jüngeren Männern und in organbegrenzten Tumorstadien diagnostiziert. Dadurch ist auch die Zahl der durchgeführten radikalen Prostatektomien als operative Standardtherapie des organbegrenzten Prostatakarzinoms in den letzten Jahren deutlich gestiegen. Die häufigsten Nebenwirkungen dieser operativen Therapie sind Inkontinenz und erektile Dysfunktion, welche die Lebensqualität erheblich einschränken. Ein wichtiger Beitrag zur Verringerung dieser Nebenwirkungen ist die von Walsh entwickelte potenserhaltende nervschonende Operationsmethode, deren Einfluss auf Potenz und Kontinenz allerdings in der Literatur widersprüchlich diskutiert wird. In dieser retrospektiven Studie wird der Frage nachgegangen, inwiefern die nervschonende Prostatektomie einen Einfluss auf die postoperative Kontinenz und Potenz sowie die Lebensqualität hat, und ob zudem neben der nervschonenden Operationsmethode auch andere Faktoren Prädiktoren für das postoperative Auftreten von Impotenz und Inkontinenz sind.

Es wurde ein Patientenkollektiv von 403 Patienten, die sich im Zeitraum von 2000 bis 2003 in der Universitätsklinik Marburg einer radikalen Prostatektomie unterzogen hatten, untersucht. Als Messinstrumente wurden mit dem IIEF-5, dem UDI-6 und dem IIQ-7 drei validierte Fragebögen verwendet.

Der positive Einfluss der Nervschonung auf die postoperative Potenz konnte sowohl bei der unilateralen, als auch bei der bilateralen Nervschonung in dieser Studie bestätigt werden. Allerdings hatte die Nervschonung in dieser Studie keinen signifikanten Einfluss auf die Kontinenz. Die Lebensqualität korrelierte mit dem Kontinenzstatus, aber nicht mit der Operationsmethode. Interessanterweise zeigte sich ein signifikanter Einfluss der präoperativen Potenz auf die postoperative Potenz und Kontinenz. Auch als Prädiktor für Kontinenz war in der uni- und multivariaten Regressionsanalyse nur die präoperative Potenz signifikant. Als Prädiktoren für Potenz konnten ebenfalls die präoperative Potenz sowie die Operationsmethode, das Alter und den BMI in der univariaten Regressionsanalyse ermittelt werden, während in der

multivariaten Regressionsanalyse nur noch die präoperative Potenz als Prädiktor signifikant war.

Es ist anzunehmen, dass der positive Einfluss der präoperativen Potenz auf die postoperative Potenz und Kontinenz darauf beruht, dass präoperativ potente Patienten eine bessere vaskuläre und nervale Versorgung des Urogenitalbereiches haben als Patienten mit präoperativer milder oder starker erektiler Dysfunktion. So scheinen präoperativ potente Patienten eine während der Operation eventuell vorkommende Verletzung besser zu tolerieren bzw. durch andere zusätzlich vorhandene kollateral verlaufende Gefäß- oder Nervenverbindungen kompensieren zu können.

Abschließend kann man sagen, dass die Nervschonung bei dem untersuchten Patientenkontingent einen positiven Einfluss auf die postoperative Potenzrate hat. Allerdings ist die nervschonende Operationsmethode nicht für alle an einem Prostatakarzinom erkrankten Patienten die geeignete Therapiemethode. In der individuellen Therapieplanung sind zahlreiche Faktoren zu berücksichtigen, wobei vor allem das onkologische Stadium des Prostatakarzinoms sowie die lokale Tumorausdehnung für die erforderliche Radikalität der Operation entscheidend sind. Wenn aber nach Abwägen dieser Faktoren eine nervschonende Prostatektomie in Frage kommt, sollte diese dem Patienten auch angeboten werden. Aufgrund des positiven Einflusses der präoperativen Potenz auf die postoperative Potenz und Kontinenz sollte diese in die Entscheidungsfindung mit einbezogen und am besten mit einem validierten Fragebogen erfasst werden.

Da der neurovaskuläre Status offenbar eine bedeutende Rolle bei der Entstehung von Impotenz und Inkontinenz nach radikaler Prostatektomie spielt, wäre es in zukünftigen Studien sinnvoll, die Hauptrisikofaktoren für Gefäßerkrankungen wie u.a. Nikotinabusus, arterielle Hypertonie, LDL-Erhöhung oder Diabetes mellitus als mögliche Prädiktoren für postoperative Kontinenz und/oder Potenz zu untersuchen.

## 6 Summary

Prostate cancer is the most common malignant tumor and the third most common fatal cancer in men. Since the introduction of PSA testing, it is also significantly more often diagnosed in younger men and in organ-confined tumor stages. As a result, the number of radical prostatectomies performed has increased significantly as the operating standard treatment for organ-confined prostate cancer in recent years. The most common side effects of this surgical treatment are incontinence and erectile dysfunction, which significantly limit the quality of life. An important contribution to reducing these side effects is the potency-preserving nerve sparing surgical technique developed by Walsh, which effect on potency and continence, however, is discussed in the literature contradictory.

In this retrospective study, the question is asked, to what intense the nerve sparing prostatectomy has an impact on postoperative continence and potency and quality of life, and whether, in addition to the nerve-sparing surgical technique, other factors are predictors of postoperative incidence of impotence and incontinence.

We examined a patient population of 403 patients who underwent radical prostatectomy from 2000 to 2003 at the Department of Urology and Pediatric Urology, Philipps University Marburg. With the IIEF-5, the UDI-6 and the IIQ-7 three validated questionnaires were used as measuring instruments.

In this dissertation the positive effect of nerve sparing on postoperative potency was confirmed both in the unilateral, as also in the bilateral nerve sparing. However, in our study the nerve sparing had no significant effect on continence. Quality of life was correlated with continence status, but not with the surgical method. Interestingly, we found a significant influence of preoperative potency on postoperative potency and continence. Even as a predictor of continence in the univariate and multivariate regression analysis, only preoperative potency was significant. As predictors of potency, we also determined the preoperative potency and method of operation, age and BMI in the univariate regression analysis, whereas in the multivariate regression analysis, only the preoperative potency as a predictor was significant. We assume that the positive influence of preoperative potency on postoperative potency

and continence based on the fact that preoperatively potent patients have a better vascular and nervous supply to the urogenital region than patients with preoperative mild or severe erectile dysfunction.

So preoperatively potent patients seem to tolerate an possibly during surgery occurring injury better or seem to be able to compensate for it through other in addition existing collateral extending vessels or nerve connections. Finally, one can say that the nerve sparing has a positive impact on postoperative potency rates in the examined patient quota. However, the nerve sparing surgical technique is not the appropriate treatment method for all patients fallen ill with prostate cancer. In the individual treatment planning there are numerous factors to consider, and particularly the oncological stage of prostate cancer and the local tumor extension are deciding for the required radicalism of surgery. However, if after considering these factors a nerve sparing prostatectomy would be possible it should be offered to the patients. Given the positive influence of preoperative potency on postoperative potency and continence, these factors should be involved in the decision, and best be recorded using a validated questionnaire.

As the neurovascular status obviously plays a significant role in the development of impotence and incontinence after radical prostatectomy, it would be useful in future studies, to investigate the main risk factors for vascular diseases such as eg smoking, arterial hypertension, LDL-raising or diabetes mellitus as possible predictors of postoperative continence and/or potency.

## 7 Literaturverzeichnis

1. Akaza, H., Miyanaga, N., Takashima, N., Naito, S., Hirao, Y., Tsukamoto, T., Fufioka, T., Mori, M., Kim, W.-J., Song, J. M., Pantuck, A. J.: Comparisons of percent equol producers between prostate cancer patients and controls: Case controlled studies of isoflavones in Japanese, Korean and American residents. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 34 [2], 86-89. 2004.
2. Altwein, J., Mohandessi, B.: Prostata- und Samenblasentumoren. In: Jocham, D., Miller, K. (Hrsg.): *Praxis der Urologie in zwei Bänden. Band 2.* 2. überarbeitete Auflage. Thieme, Stuttgart. 2003.
3. American Cancer Society: *Cancer facts and figures.* American Cancer Society, Atlanta. 2009.
4. Ayyathurai, R., Mahoharan, M., Nieder, A. M., Kava, B., Soloway, M. S.: Factors affecting erectile function after radical retropubic prostatectomy: results from 1620 consecutive patients. *BJU Int.* 101 [7], 833-836. 2008.
5. Baade, P. D., Coory, M. D., Aitken, J. F.: International trends in prostate-cancer mortality: the decrease is continuing and spreading. *Cancer causes and control* 15, 237-241. 2004.
6. Bairati, I., Meyer, F., Fradet, Y., Moore, L.: Dietary fat and advanced prostate cancer. *J. Urol.* 159 [4], 1271-1275. 1998.
7. Bannowsky, A., Schulze, H., van der Horst, C., Hautmann, S., Jünemann, K. P.: Recovery of erectile function after nerve-sparing radical prostatectomy: improvement with nightly low-dose sildenafil. *BJU Int.* 101 [10], 1279-83. 2008.
8. Benninghoff, Drenckhahn: *Anatomie. Makroskopische Anatomie, Histologie, Embryologie, Zellbiologie.* Band 1. 16. Auflage. Urban & Fischer, München, Jena 2002. S. 827.
9. Bellina, M., Mari, M., Ambu, A., Guercio, S., Rolle, L., Tampellini, M.: Seminal monolateral nerve-sparing radical prostatectomy in selected patients. *Urol. Int.* 75, 175-180. 2005.

10. Bishoff, J. T.; Motley, G.; Optenberg, S. A., Stein, C. R., Moon, K. A., Browning, S. M., Sabanegh, E., Foley, J. P., Thompson, I. M.: Incidence of fecal and urinary incontinence following radical perineal and retropubic prostatectomy in a national population. *J. Urol.* 160, 454-458. 1998.
11. Boileau, T., Liao, Z., Kim S, Lemeshow, S., Erdman, J. W., Clinton, S.: Prostate carcinogenesis in N-methyl-N-nitrosourea (NMU)-testosterone-treated rats fed tomato powder, lycopene or energy-restricted diets. *J. Natl. Cancer Inst.* 95[21], 1578-1586. 2003.
12. Braun, M. P., Jünemann, K. P.: Urodynamik. In: Jocham, D., Miller, K. (Hrsg.): *Handbuch der Urologie. Band 1.* Thieme, Stuttgart 2003. 195-198.
13. Breza J., Aboseif S. R., Orvis B. R., Lue, T. F., Tanagho, E. A.: Detailed anatomy of penile neurovascular structures: surgical significance. *J. Urol.* 141, 437-443. 1989.
14. Briganti, A., Gallina, A., Salonia, A., Farina, E., Zanni, G., Rigatti, P., Montorsi, F.: Reliability of classification of erectile function domain of the international index of erectile function in patients affected by localized prostate cancer who are candidates for radical prostatectomy. *Urology* 66, 1140-1142. 2005.
15. Burkhard, F. C., Kessler, T. M., Fleischmann, A., Thalmann, G. N., Schumacher, M., Studer, U. E.: Nerve sparing open radical retropubic prostatectomy - does it have an impact on urinary continence? *Urol.* 176 [1], 189-95. 2006.
16. Burnett, A. L., Aus, G., Canby-Hagino, E. D., Cookson, M. S., D'Amico, A. V., Dmochowski, R. R., Eton, D. T., Forman, J. D., Goldenberg, S. L., Hernandez, J., Higano, C. S., Kraus, S., Liebert, M., Moul, J. W., Tangen, C., Thrasher, J. B., Thompson, I.; American Urological Association Prostate Cancer Guideline Update Panel: Erectile function outcome reporting after clinically localized prostate cancer treatment. *J. Urol.* 178, [2], 597-601. 2007.

17. Cappelleri, J. C., Siegel, R. L., Glasser, D. B., Osterloh I. H., Rosen, R. C: Relationship between patient self-assessment of erectile function and the erectile function domain of the International Index of Erectile Function. *Urology* 56, 477-481. 2000.
18. Chan, J. M., Gann, P. H., Giovannucci, E. L.: Role of diet in prostate cancer development and progression. *J. Clin. Oncol.* 23 [32], 8152-1860. 2005.
19. Derouet, H., Osterhage, J., Sittinger, H.: Erektile Funktionsstörungen. *Epidemiologie, Physiologie, Ätiologie, Diagnostik und Therapie. Urologe [A]* 43, 197-209. 2004.
20. Djavan, B., Thompson, I., Michel, M. S., Waldert, M., Seitz, C.: Chemoprävention des Prostatkarzinoms. *Urologe [A]* 43, 557-561. 2004.
21. Dombo, O., Otto, U.: Stress-Inkontinenz beim Mann: Anatomische und funktionelle Besonderheiten. *J. Urol. Urogynaekol.* 11 [1], 7-12. 2004.
22. Drouin, S. J., Vaessen, C., Hupertan, V., Comperat, E., Misrai, V., Haertig, A., Bitker, M. O., Chartier-Kastler, E., Richard, F., Rouprêt, M.: Comparison of mid-term carcinologic control obtained after open, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy for localized prostate cancer. *World J. Urol.* 27 [5], 599-605. 2009.
23. Eastham, J. A., Kattan, M. W., Rogers, E., Goad, J. R., Ohori, M., Boone, T. B., Scardino, P. T.: Risk factors for urinary continence after radical prostatectomy. *J. Urol.* 156, 1707-1713. 1996.
24. Edwards, B. K., Brown, M. L., Wingo, P. A., Howe, E. W., Ries, L. A. G., Schrag, D., Jamison, P. M., Jemal, A., Wu, X. C., Friedman, C., Harlan, L, Warren, J., Anderson, R. N., Pickle, L. W.: Annual Report to the Nation on the Status of Cancer 1975-2002, featuring population-based trends in cancer treatment. *J. Natl. Cancer Inst.* 97 [19], 1407-1427. 2005.

25. Ficarra, V., Novara, G., Artibani, W., Cestari, A., Galfano, A., Graefen, M., Guazzoni, G., Guillonneau, B., Menon, M., Montorsi, F., Patel, V., Rassweiler, J., Van Poppel, H.: Retropubic, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy: a systematic review and cumulative analysis of comparative studies. *Eur. Urol.* 55 [5], 1037-63. 2009.
  
26. Fleshner, N., Herschorn, S.: The artificial sphincter for post radical prostatectomy incontinence: urinary symptoms and quality of life. *Can. J. Urol.* 2 [A], 51. 1995.
  
27. Fowler, F. J. Jr., Barry, M. J., Lu-Qao, G., Roman, A., Wasson, J., Wenneberg, J. E.: Effect of radical prostatectomy for prostate cancer on patient's quality of life: results from a Medicare survey. *Urology* 45, 1007-15, 1995.
  
28. Geary E. S., Dendinger D. E., Freiha, F. S., Stamey, T. A.: Nerve sparing radical prostatectomy: a different view. *J. Urol.* 154, 145-149. 1995.
  
29. GEKID (Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland e.V.) in Zusammenarbeit mit dem Robert-Koch-Institut (Hrsg.): Krebs in Deutschland 2005-2006. Häufigkeiten und Trends. 7. überarbeitete, aktualisierte Ausgabe. Berlin 2010.
  
30. Gleason, D. F.: Histologic grading of prostate cancer: a perspective. *Hum. Pathol.* 23, 273. 1993.
  
31. Goluboff E. T., Saidi J. A., Mazer S., Bagiella E., Heitjan D. F., Benson M. C., Olsson C. A: Urinary continence after radical prostatectomy: The Columbia experience. *J. Urol.* 159, 1276-1280. 1998.
  
32. Guillonneau, B., Vallancien, G.: Laparoscopic radical prostatectomy: initial experience and preliminary assessment after 65 operations. *Prostate* 39 [1], 71-75. 1999.
  
33. Gralnek D., Wessells H., Cui H., Dalkin B. L.: Differences in sexual function and quality of life after nerve sparing and nonnerve sparing radical retropubic prostatectomy. *J. Urol.* 163, 1166-1170. 2000.

34. Haab, F., Yamaguchi, R., Leach, G. E.: Postprostatectomy incontinence. *Urol. Clin. N. Am.* 23. 3. 447-457. 1996.
35. Haab, F., Trockman, B. A., Zimmern, P. E., Leach, G. E.: Quality of life and continence assessment of the artificial urinary sphincter in men with minimum 3.5 years of followup. *J. Urol.* 158, 435-439. 1997.
36. Heidenreich, A.; Olbert, P.; Hofmann, R.: Diagnosis and therapy of erectile dysfunction following radical prostatectomy. In: Hofmann, R., Heidenreich, A., Moul, J. W. (Hrsg.): *Prostate Cancer*. 1. Auflage. Springer, Heidelberg, Berlin, New York. 211-220. 2002.
37. Hisasue, S.; Takahashi A.; Kato R.; Shimizu T.; Masumori N.; Isoh N.; Tsukamoto T.: Early and late complications of radical retropubic prostatectomy: Experience in a single institution. *Jpn. J. Clin. Oncol.* 34[5], 274-279. 2004.
38. Hofmann, R.: Radical ascending prostatectomy. In: Hofmann, R., Heidenreich, A., Moul, J. W. (Hrsg.): *Prostate Cancer. Diagnosis and surgical treatment*. 1. Auflage. Springer, Heidelberg, Berlin, New York. 141-143. 2002.
39. Hollabaugh, R. S. Jr.; Dmochowski, R. R.; Kaneib, T. G.; Steiner, M. S.: Preservation of putative continence nerves during radical retropubic prostatectomy leads to more rapid return of urinary continence. *Urology* 51, 960-967. 1998.
40. Huland, H.: Morphologische Grundlagen zur radikalen Prostatektomie. *Urologe [A]* 30, 361-369. 1991.
41. Huland, H.; Hofmann, R.: Radical retropubic nerve sparing prostatectomy. In: Hofmann, R., Heidenreich, A., Moul, J. W. (Hrsg.): *Prostate Cancer. Diagnosis and surgical treatment*. 1. Auflage. Springer, Heidelberg, Berlin, New York. 149-156. 2002.
42. Iversen, P.; Newling, D.; Kirby, R.; Eardley, I.: Sexual Function: Quality of life issues in Patients with locally advanced non-metastatic prostate cancer. *Eur. Urol. Suppl.* 1 [7], 26-32. 2002.

43. Johns, L. E.; Houlston, R. F.: A systematic review and meta-analysis of familial prostate cancer risk. *BJU Int.* 91 [9], 789-94. 2003.
44. Juenemann, K. P., Luo J. A., Lue, T. F., Tanagho, E. A.: Further evidence of venous outflow restriction during erection. *Br. J. Urol.* 58. 320-324. 1986.
45. Kao, T. C.; Cruess, D. F.; Garner, D.; Foley, J.; Seay, T.; Friedrichs, P.; Thrasher, J. B.; Mooneyhan, R. D.; McLeod, D. G.; Moul, J. W.: Multicenter patient self reporting questionnaire on impotence, incontinence and stricture after radical prostatectomy. *J. Urol* 163: 858. 2000.
46. Karakiewicz, P. I., Tanguay S., Kattan M. W., Elhilali M. M., Aprikian A. G.: Erectile and urinary dysfunction after radical prostatectomy for prostate cancer in Quebec: A population-based study of 2415 men. *Eur. Urol.* 46, 188-194. 2004.
47. Karakiewicz, P., Shariat, S. F., Naderi, A., Kadmon, D., Slawin, K. M.: Reliability of remembered international index of erectile function domain scores in men with localized prostate cancer. *Urology* 65, 131-135. 2005.
48. Kirsh, V. A., Mayne, S. T., Peters, U., Chatterjee, N., Leitzmann, M. F., Dixon, L. B., Urban, D. A., Crawford, E. D., Hayes, R. B.: A prospective study of lycopene and tomato product intake and risk of prostate cancer. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 1, 92-98. 2006.
49. Kundu, S. D., Roehl, K. A., Eggener, S. E., van Antenor, J. A., Han, M., Catalona, W. J.: Potency, continence and complications in 3,477 consecutive radical retropubic prostatectomies. *J. Urol.* 172, 2227-2231. 2004.
50. Lampe, J. W.: Emerging research on equol and cancer. *J. Nutr.* 140 [7], 1369-72. 2010.
51. Lepor, H., Kaci, L.: The Impact of open radical retropubic prostatectomy on continence and lower urinary tract symptoms: A prospective assessment using validated self-administered outcome instruments. *J. Urol.* 171[3], 1216-1219. 2004.

52. Lippman, SM, Klein EA, Goodman PJ, Lucia MS, Thompson IM, Ford LG, Parnes HL, Minasian LM, Gaziano JM, Hartline JA, Parsons JK, Bearden JD,3rd, Crawford ED, Goodman GE, Claudio J, Winkvist E, Cook ED, Karp DD, Walther P, Lieber MM, Kristal AR, Darke AK, Arnold KB, Ganz PA, Santella RM, Albanes D, Taylor PR, Probstfield JL, Jagpal TJ, Crowley JJ, Meyskens FL,Jr, Baker LH, Coltman CA,Jr.: Effect of selenium and vitamin E on risk of prostate cancer and other cancers: the Selenium and Vitamin E Cancer Prevention Trial (SELECT). *JAMA* 301[1], 39-51. 2009.
53. Lue T. F.: Erectile Dysfunction. *N. Engl. J. Med.* 342 [24], 1802-1813. 2000.
54. Madersbacher, S., Studer, U. E.: Prostatakarzinom. *Schweiz. Med. Forum* 46, 1096-1100. 2002.
55. Majoros, A., Bach, D., Keszthelyi, A., Hamvas, A., Romics, I.: Urinary incontinence and voiding dysfunction after radical retropubic prostatectomy (prospective urodynamic study). *Neurourol. Urodyn.* 25, 2-7. 2006.
56. McHorney, C. A., Kosinski M., Ware, J. E. Jr.: Comparisons of the costs and quality of norms for the SF-36 health survey collected by mail versus telephone interview: results from a national survey. *Med. Care* 32, 551-567. 1994.
57. Menon, M, Shrivastava, A, Tewari, A.: Laparoscopic radical prostatectomy: conventional and robotic. *Urology*, 66 [5], 101-104. 2005.
58. Michl, U. H., Graefen, M., Noldus, J., Eggert, T., Huland, H.: Funktionelle Ergebnisse unterschiedlicher Operationstechniken der radikalen Prostatektomie. *Urologe [A]* 42, 1196-1202. 2003.
59. Michl, U. H., Friedrich, M. G., Graefen, M., Haese, A., Heinzer, H., Huland, H.: Prediction of postoperative sexual function after nerve sparing radical retropubic prostatectomy. *J. Urol.* 176 [1], 227-31. 2006.
60. Miller, K., Weißbach, L., Richter-Reichhelm, M., Schalkhäuser, K.: Leitlinien zur Therapie des Prostatakarzinoms. *Urologe [A]* 38, 630-639. 1999.

61. Millin, T.: Retropubic Prostatectomy: a new extravesical technique report on 20 cases. 1945. *J. Urol.* 167, 976-979. 2002.
62. Miyao, N, Adachi, H., Sato, Y., Horita, H., Takahashi, A., Masumori, N., Kitamura, H., Tsukamoto, T.: Recovery of sexual function after nerve-sparing radical prostatectomy or cystectomy. *Int. J. Urol.* 8, 158. 2001.
63. Montorsi, F., Brock, G., Lee, J., Shapiro, J., Van Poppel, H., Graefen, M., Stief, C.: Effect of nightly versus on-demand vardenafil on recovery of erectile function in men following bilateral nerve-sparing radical prostatectomy. *Eur. Urol.* 54 [4], 924-31. 2008.
64. Moore, K., Jensen, L.: Testing the incontinence impact questionnaire (IIQ-7) with men after radical prostatectomy. *J. Wound Ostomy Continence Nurs.* 27[6], 304-312. 2000.
65. Mostwin, J. L.: Urinary incontinence [editorial]. *J. Urol.* 153, 352. 1995.
66. Narayan P, Konety B, Aslam, K., Aboseif, S., Blumenfeld, W., Tanagho, E.: Neuroanatomy of the external urethral sphincter: Implications for urinary continence preservation during radical prostate surgery. *J. Urol.* 15, 337. 1995.
67. NIH Consensus development panel on impotence. NIH Consensus Conference: Impotence. *JAMA* 270, 83-90. 1993.
68. Noldus, J., Michl, U., Graefen, M., Haese, A., Hammerer, P., Huland, H.: Patient-reported sexual function after nerve-sparing radical retropubic prostatectomy. *Eur. Urol.* 42, 118-124. 2002.
69. O'Donnell, R. D.; Finan, B. F.: Continence following nerve sparing radical prostatectomy. *J. Urol.* 142, 1227-1228. 1989.
70. Oelrich, T. M.: The urethral sphincter muscle in the male. *Am. J. Ana.* 158, 229-246. 1980.

71. Padma-Nathan, H., McCollough, A. R., Levine, L. A., Lipshultz, L. I., Siegel, R., Montorsi, F., Giuliano, F., Brock, G.: Randomized, double-blind, placebo-controlled study of postoperative nightly sildenafil citrate for the prevention of erectile dysfunction after bilateral nerve-sparing radical prostatectomy. *Int. J. Impot. Res.* 20 [5], 479-86. 2008.
72. Paiss, T., Herkommer, K., Chab, A., Häussler, J., Vogel, W., Gschwend, J. E., Hautmann, R. E.: Das familiäre Prostatakarzinom in Deutschland. *Urologe [A]* 41, 38-43. 2002.
73. Polascik, T. J., Walsh, P. C.: Radical retropubic prostatectomy: the influence of accessory pudendal arteries on the recovery of sexual function. *J. Urol.* 153, 150-152. 1995.
74. Porst, H.: Erektile Dysfunktion (ED). In: Jocham, D., Miller, K.: *Praxis der Urologie in zwei Bänden. Band 2.* Thieme, Stuttgart, 2003.
75. Rabbani, F.; Stapleton, A. M.; Kattan, A. W.; Wheeler, T. M.; Scardino, P. T.: Factors predicting recovery of erections after radical prostatectomy. *J. Urol.* 164, 1929-1934. 2000.
76. Rinnab, L., Küfer, R., Hautmann, R. E., Volkmer, B. G., Straub, M., Blumstein, N. M., Gottfried, H. W.: Innovative Diagnostik in der Früherkennung und beim Staging des lokalisierten Prostatakarzinoms. *Urologe* 44, 1262-1276. 2005.
77. Rosen, R., Riley, A., Wagner, G., Osterloh, I., Kirkpatrick, J., Mishra, A.: The international index of erectile function (IIEF): A multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction. *Urology* 49 [6], 822-830. 1997.
78. Rosen, R., Altwein, J., Boyle, P., Kirby, R. S., Lukacs, B., Meulenman, E., O'Leary, M. P., Puppò, P., Robertson, C., Giuliano, F.: Lower urinary tract symptoms and male sexual dysfunction: The multinational survey of the aging male (MSAM-7). *Eur. Urol.* 44, 637-649. 2003.

79. Ross, R. K., Bernstein, L., Lobo, R. A., Shimizu, H., Stanczyk, F. Z., Pike, M. C., Henderson, B. E.: 5-alpha-reductase activity and risk of prostate cancer among Japanese and US white and black males. *Lancet* 339 [8798], 887-889. 1992.
80. S-3-Leitlinie Prostatakarzinom. Version 1.0. DGU 2009.
81. Salonia, A., Gallina, A., Briganti, A., Zanni, G., Saccà, A., Dehò, F., Karakiewicz, P., Guazzoni, G., Rigatti, P., Montorsi, F.: Remembered International Index of Erectile Function domain scores are not accurate in assessing preoperative potency in candidates for bilateral nerve-sparing radical retropubic prostatectomy. *J. Sex. Med.* 5 [3], 677-83. 2008.
82. Schuessler, W. W., Schulam, P.G., Clayman, R. V., Kavoussi, L. R.: Laparoscopic radical prostatectomy: Initial short term experience. *Urology* 50 [6], 854-857. 1997.
83. Sebesta, M., Cespedes, R. D., Luhman, E., Optenberg, S., Thompson, I. M.: Questionnaire-based outcomes of urinary incontinence and satisfaction rates after radical prostatectomy in a national study population. *Urology* 60 [6], 1055-1058. 2002.
84. Severson, R. K., Nomura, A. M., Grove, J. S., Stemmermann, G. N.: A prospective study of demographics, diet and prostate cancer among men of Japanese ancestry in Hawaii. *Cancer Res.* 49, 1857-60. 1989.
85. Shumaker, S. A., Wyman, J. S., Uebersax, J. S., McClish, D., Fantl, J. A. for the continence program in women (CPW) research group: Health-related quality of life measures for women with urinary incontinence: The Incontinence Impact Questionnaire and the Urogenital Distress Inventory. *Qual. Life Res.* 3, 291-306. 1994.
86. Siegel, T., Moul, J. W., Spevak, M., Alvord, W. G., Costabile, R. A.: The development of erectile dysfunction in men treated for prostate cancer. *J. Urol.* 165 [2], 430-435. 2001.

87. Smith, J. R., Freije, D., Carpten, J. D.: Major susceptibility locus for prostate cancer on chromosome 1 suggested by a genome-wide search. *Science* 247, 1371-1374. 1996.
88. Sökeland, J., Schulze, H., Rübber, H.: *Urologie. Verstehen – Lernen – Anwenden*. 13., korrigierte und aktualisierte Auflage. Thieme, Stuttgart. 2007.
89. Stanford, J. L., Feng, Z., Hamilton, A. S., Gilliland, F. D., Stephenson, R. A., Eley, J. W., Albertsen, P. C., Harlan, L.C., Potosky, A. L.: Urinary and sexual function after radical prostatectomy for clinically localized prostate cancer. *JAMA* 283, 354-360. 2000.
90. Steinberg, G. S., Carter, B. S., Beaty, T. H., Childs, B., Walsh, P. C.: Family history and the risk of prostate cancer. *Prostate* 17, 337-347. 1990.
91. Steiner, M. S., Morton, R. A., Walsh, P. C.: Impact of anatomical radical prostatectomy on urinary continence. *J. Urol.* 145, 512-515. 1991.
92. Stenzl, A., Anastasiadis, A. G., Corvin, S., Feil, G., Strasser, H., Kuczyk, M.: Vorteile der nerverhaltenden Beckenchirurgie. Tierexperimentelle und klinische Ergebnisse. *Urologe [A]* 43, 141-149. 2004.
93. Strasser, H., Ninkovic, M., Hess, M., Bartsch, G., Stenzl, A.: Anatomic and functional studies of the male and female urethral sphincter. *World. J. Urol.* 18, 324-329. 2000.
94. Strobe, S. A., Andriole, G. L.: Update on chemoprevention for prostate cancer. *Curr. Opin. Urol.* 20 [3], 194-197. 2010.
95. Szymanski, K. M., Wheeler, D. C., Mucci, L. A.: Fish consumption and prostate cancer risk: a review and meta-analysis. *Am. J. Clin. Nutr.* 92 [5] 1223-33. 2010.
96. Talcott, J. A., Rieker, P., Propert, K. J, Clark, J. A., Wishnow, K. I., Loughlin, K. R., Richie, J. P., Kantoff, P. W.: Patient-reported impotence and incontinence after nerve-sparing radical prostatectomy. *J. Natl. Cancer Inst.* 89, 1117-1123. 1997.

97. Takenaka, A., Soga, H., Kurahashi, T., Miyake, H., Tanaka, K., Fujisawa, M.: Early recovery of urinary continence after laparoscopic versus retropubic radical prostatectomy: evaluation of preoperative erectile function and nerve-sparing procedure as predictors. *Int. Urol. Nephrol.* 41 [3], 587-93. 2009.
98. Thiel, R.: Die radikale retropubische Prostatektomie – Goldstandard beim Prostatakarzinom? *Urologe [A]* 43, 38-42. 2004.
99. Tsujimura, A., Matsumiya, K., Miyagawa, Y., Takaha, N., Nishimura, K., Nonomura, N., Mori, N., Hara, T., Yamaguchi, S., Takahara, S., Okuyama, A.: Relation between erectile dysfunction and urinary incontinence after nerve-sparing and non-nerve sparing radical prostatectomy. *Urol. Int.* 73, 31-35. 2004.
100. Uebersax, J. S., Wyman, J. F., Shumaker, S. A., McClish, D. K., Fantl, J. A.: Short forms to assess life quality and symptom distress for urinary incontinence in women: the Incontinence Impact Questionnaire and the Urogenital Distress Inventory. Continence Program for Women research group. *Neurorol. Urodyn.* 14 [2], 131-9. 1995.
101. UICC: TNM-Klassifikation maligner Tumoren. 5. Auflage. 1997.
102. Van Kampen M., De Weerd W., Van Poppel H., Feys H., Castell Campesino A., Stragier J., Baert L.: Prediction of urinary continence following radical prostatectomy. *Urol. Int.* 60, 80-84. 1998.
103. Walsh, P. C.: Anatomic radical prostatectomy: Evolution of the surgical technique. *J. Urol.* 160 [6-II], 2418-2424. 1998.
104. Walsh, P. C., Donker, P. J.: Impotence following radical prostatectomy: Insight into etiology and prevention. *J. Urol.* 128, 492-497. 1982.
105. Walsh, P. C., Marschke, P., Ricker, D., Burnett, A.: Patient-reported urinary continence and sexual function after anatomic radical prostatectomy. *Urology* 55, 58-61. 2000.

106. Weingärtner, K., Riedmiller, H.: Prostatakarzinom: Radikale Prostatektomie, neoadjuvante und adjuvante Therapiemodalitäten. *Urologe [B]* 38, 186-193. 1998.
107. Wilt, T. J., MacDonald, R., Hagerty, K., Schellhammer, P., Kramer, B. S.: Five-alpha-reductase- Inhibitors for Prostate Cancer Prevention. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2. 2008.
108. Wu, A. H., Whittemore, A. S., Kolonel, L. N., Stanczyk, F. Z., John, E. M., Gallagher, R. P., West, D. W.: Lifestyle determinants of 5-alpha-reductase metabolites in older African-American, white, and Asian-American men. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 10, 533-538. 2001.
109. Zeegers, M. P.; Jellema, A.; Ostrer, H.: Empiric risk of prostate carcinoma for relatives of patients with prostate carcinoma: a meta-analysis. *Cancer* [8] 97. 1894-903. 2003.
110. Zucchi, A., Arienti, G., Mearini, L., Costantini, E., Bini, V., Porena, M., Palmieri, C. A.: Recovery of sexual function after nerve-sparing radical retropubic prostatectomy: is cavernous nitric oxide level a prognostic index? *Int. J. Imp. Res.* 18, 198-200. 2006.

## 8 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Überblick über die Resonanz der verschickten Fragebögen_____	31
Tab. 2:	Die erfassten Patientendaten bezüglich Alter, Prostatagröße, PSA-Wert, Gleason-Score und Body-Mass-Index____	32
Tab. 3:	Die Verteilung der Tumorstadien der Patienten_____	33
Tab. 4:	Die Verteilung der verwendeten Operationstechniken____	34
Tab. 5.1:	Der Potenzstatus präoperativ und postoperativ definiert nach IIEF-5-Punktwert_____	35
Tab. 5.2:	Anzahl, Mittelwert und Standardabweichungen der IIEF-5-Scores präoperativ und postoperativ_____	35
Tab. 5.3:	Der Wilcoxon-Test IIEF-5-Score präoperativ vs. postoperativ_____	36
Tab. 6.1:	Der durchschnittliche IIEF-5-Score nach unilateraler, bilateraler oder keiner Nervschonung_____	37
Tab. 6.2:	H-Test nach Kruskal-Wallis IIEF-5 postoperativ_____	38
Tab. 6.3:	Die p-Werte der Vergleiche der Operationstechniken____	39
Tab. 7.1:	Der IIEF-5-Score präoperativ gestaffelt nach Alter_____	40
Tab. 7.2:	Tukey-HSD-Test IIEF-5-Score und Alter präoperativ____	40
Tab. 7.3:	Der IIEF-5-Score postoperativ gestaffelt nach Alter_____	41

Tab. 7.4:	Tukey-HSD-Test IIEF-5-Score und Alter postoperativ_____	41
Tab. 8:	Die postoperativ im IIEF-5 erreichte Punktzahl unterteilt nach dem präoperativen Potenzstatus definiert nach IIEF-5-Score_____	43
Tab. 9.1:	Der postoperative Potenzstatus gemessen an der Frage zwei des IIEF-5 bezogen auf alle Patienten_____	45
Tab. 9.2:	Der postoperative Potenzstatus gemessen an der Frage 2 des IIEF-5 bezogen auf alle präoperativ potenten Patienten (IIEF-5 $\geq$ 17 Punkte)_____	45
Tab. 10:	Die Verwendung von Hilfsmitteln nach der Operation unterteilt nach dem Potenzstatus_____	46
Tab. 11:	Der Kontinenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ_____	48
Tab. 12:	Der Kontinenzstatus der Patienten zum Zeitpunkt der Befragung gestaffelt nach Altersgruppen_____	49
Tab. 13:	Die Ergebnisse des UDI-6 präoperativ, nach Katheterentfernung und zum Zeitpunkt der Befragung _____	50
Tab. 14:	Die im UDI-6 erreichte Punktzahl bei inkontinenten und kontinenten Patienten_____	52
Tab. 15.1:	H-Test nach Kruskal-Wallis nach Katheterentfernung_____	54
Tab. 15.2:	Der UDI-6-Score direkt nach der Katheterentfernung_____	54
Tab. 15.3:	H-Test nach Kruskal-Wallis zum Zeitpunkt der Befragung_____	55

Tab. 15.4:	Der UDI-6-Score zum Zeitpunkt der Befragung_____	55
Tab. 16:	Patientenergebnisse des mit dem Fragebogen ermittelten IIQ-7-Scores und des transformierten IIQ-7-Scores_____	57
Tab. 17.1:	Der IIQ-7-Score unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten_____	58
Tab. 17.2:	Der transformierte IIQ-7-Score unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten_____	58
Tab. 18.1:	Der Einfluss der Operationstechnik auf den im Fragebogen ermittelten IIQ-7-Score_____	60
Tab. 18.2:	Der Einfluss der Operationstechnik auf den transformierten IIQ-7-Score_____	60
Tab. 19.1:	H-Test nach Kruskal-Wallis IIQ-7-Score zum Zeitpunkt der Befragung_____	63
Tab. 19.2:	Die durchschnittlich im IIQ-7 erreichten Punkte unterteilt nach der Anzahl der verwendeten Vorlagen_____	63
Tab. 20.1:	Der Zusammenhang zwischen dem IIQ-7-Score und dem Alter der Patienten_____	65
Tab. 20.2:	H-Test nach Kruskal-Wallis IIQ-7-Score und Alter der Patienten_____	65
Tab. 21:	Der Einfluss der nervschonenden Operationstechnik auf die postoperative Potenz_____	67

Tab. 22:	Der Einfluss der uni- und bilateralen Nervschonung auf die postoperative Potenz_____	68
Tab. 23:	Der Einfluss der nervschonenden Operationstechnik auf die postoperative Kontinenz_____	69
Tab. 24:	Der Einfluss des präoperativen Potenzstatus auf den postoperativen Kontinenzstatus_____	70
Tab. 25:	Der Einfluss des postoperativen Potenzstatus auf den postoperativen Kontinenzstatus_____	71
Tab. 26.1:	Die univariate logistische Regression von Alter, Prostatagröße, präoperativer Potenz und BMI für die postoperative Kontinenz_____	72
Tab. 26.2:	Die multivariate logistische Regression von präoperativer Potenz, Alter, Nervschonung, Prostatagröße und BMI für die postoperative Kontinenz_____	73
Tab. 27.1:	Die univariate logistische Regression von Alter, Prostatagröße, präoperativer Potenz, BMI und Nervschonung auf die postoperative Potenz_____	74
Tab. 27.2:	Die multivariate logistische Regression von Alter, Prostatagröße, präoperativer Potenz, BMI und Nervschonung auf die postoperative Potenz_____	75

## 9 Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Radikale Prostatektomie \_\_\_\_\_ S. 11
- Abb. 2: Die Übernähung des dorsalen Venenplexus, um Blutungen zu kontrollieren \_\_\_\_\_ S. 20
- Abb. 3: Die Durchsetzung der Urethra mit 2-0-Nähten, bevor der dorsale Teil abgesetzt wird \_\_\_\_\_ S. 21
- Abb. 4: Die Durchtrennung der Denonvilliers-Faszie \_\_\_\_\_ S.21
- Abb. 5: Die Evertierung der Blasenmukosa und das Platzieren der Anastomosennähte \_\_\_\_\_ S. 22
- Abb. 6: Die Einlegung des Katheters und die Vorlegung weiterer Anastomosennähte \_\_\_\_\_ S. 23
- Abb. 7: Die Lokalisation des Gefäßnervenbündels am Apex der Prostata \_\_\_\_\_ S. 24
- Abb. 8: Das Abschieben des Gefäßnervenbündels mit einem Erbsentupfer nach lateral unten \_\_\_\_\_ S. 24
- Abb. 9: Axialer Schnitt durch die Mitte der Prostata \_\_\_\_\_ S. 25
- Abb. 10: Die Verteilung der Tumorstadien der Patienten \_\_\_\_\_ S. 33
- Abb. 11: Die Verteilung der verwendeten Operationstechniken \_ S. 34
- Abb. 12: Der Potenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ definiert nach IIEF-5-Score \_\_\_\_\_ S. 36

- Abb. 13: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIEF-5-Scores nach unilateraler, bilateraler oder keiner Nervschonung \_\_\_\_\_ S. 38
- Abb. 14: Die durchschnittlichen IIEF-5-Scores nach unilateraler, bilateraler oder keiner Nervschonung \_\_\_\_\_ S. 38
- Abb. 15: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIEF-5-Scores präoperativ gruppiert nach Alter \_\_\_\_\_ S. 41
- Abb. 16: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIEF-5-Scores postoperativ gruppiert nach Alter \_\_\_\_\_ S. 42
- Abb. 17: Die durchschnittliche IIEF-5-Punktzahl gestaffelt nach Alter der Patienten \_\_\_\_\_ S. 42
- Abb. 18: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIEF-5-Scores unterteilt nach dem präoperativen Potenzstatus \_\_\_\_\_ S. 44
- Abb. 19: Der postoperativ im IIEF-5 durchschnittlich erreichte Punktwert unterteilt nach dem präoperativen Potenzstatus \_\_\_\_\_ S. 44
- Abb. 20: Die Verwendung von Hilfsmitteln nach der Operation unterteilt nach dem Potenzstatus der Patienten \_\_\_\_\_ S. 47
- Abb. 21: Der Kontinenzstatus der Patienten präoperativ und postoperativ \_\_\_\_\_ S. 48
- Abb. 22: Der Kontinenzstatus der Patienten zum Zeitpunkt der Befragung gestaffelt nach Altersgruppen \_\_\_\_\_ S. 49

- Abb. 23: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des UDI-6-Scores vor der Operation, nach der Katheterentfernung und zum Zeitpunkt der Befragung \_\_\_\_\_ S. 51
- Abb. 24: Der Mittelwert des UDI-6 vor der Operation, nach Katheterentfernung und zum Zeitpunkt der Befragung \_\_\_\_\_ S. 51
- Abb. 25: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des UDI-6-Scores unterteilt nach dem Kontinenzstatus zum Zeitpunkt der Befragung \_\_\_\_\_ S. 52
- Abb. 26: Die Mittelwerte des UDI-6 bei der Gruppe der kontinenten und der Gruppe der inkontinenten Patienten \_\_\_\_\_ S. 53
- Abb. 27: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des UDI-6-Scores gestaffelt nach Anzahl der verwendeten Vorlagen zum Zeitpunkt der Katheterentfernung \_\_\_\_\_ S. 55
- Abb. 28: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des UDI-6-Scores gestaffelt nach Anzahl der verwendeten Vorlagen zum Zeitpunkt der Befragung \_\_\_\_\_ S. 56
- Abb. 29: Der durchschnittliche UDI-6 gestaffelt nach Anzahl der verwendeten Vorlagen zur Zeit der Katheterentfernung und zum Zeitpunkt der Befragung \_\_\_\_\_ S. 56
- Abb. 30: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIQ-7-Scores unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten \_\_\_\_\_ S. 58
- Abb. 31: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des transformierten IIQ-7-Scores unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten \_\_\_\_\_ S. 59

- Abb. 32: Die Mittelwerte des IIQ-7 und des transformierten IIQ-7 unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten \_\_\_\_\_S. 59
- Abb. 33: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des IIQ-7-Scores unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten \_\_\_\_\_S. 61
- Abb. 34: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des transformierten IIQ-7-Scores unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten \_\_\_\_\_S. 61
- Abb. 35: Die durchschnittlich im IIQ-7 erreichte Punktzahl unterteilt in potenterhaltende und nicht potenterhaltende Operationstechnik \_\_\_\_\_S. 62
- Abb. 36: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des transformierten IIQ-7-Scores unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten \_\_\_\_\_S. 64
- Abb. 37: Die durchschnittlich im IIQ-7 erreichte Punktzahl unterteilt nach Anzahl der verwendeten Vorlagen \_\_\_\_\_S. 64
- Abb. 38: Der Boxplot zeigt Mittelwerte und Fehlerbalken des transformierten IIQ-7-Scores unterteilt in kontinente und inkontinente Patienten \_\_\_\_\_S. 66
- Abb. 39: Die durchschnittlich im IIQ-7 erreichte Punktzahl gruppiert nach Alter der Patienten \_\_\_\_\_S. 66

## 10 Anhang:

### 10.1 Fragebogen über Impotenz und Inkontinenz nach radikaler Prostatektomie

Name: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_

Größe: \_\_\_\_\_ cm

Gewicht: \_\_\_\_\_ kg

**Nun einige Fragen bezüglich Ihrer Situation Vor der Operation (Prostatektomie):**

**Wie viele Vorlagen verwendeten Sie vor der Operation pro Woche?**

- verwendete keine Vorlagen
- eine
- zwei bis vier
- fünf und mehr

#### [Der UDI-6 präoperativ]

**Mussten Sie schon vor der Operation häufig Urin lassen?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Hatten Sie schon vor der Operation Urinverlust verbunden mit dem Gefühl von Eile (plötzlicher Drang zu urinieren)?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Hatten Sie schon vor der Operation Urinverlust im Zusammenhang mit körperlicher Aktivität, Husten oder Schnäuzen?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Hatten Sie schon vor der Operation Harnverlust in kleinen Mengen (Tropfen)?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**War es schon vor der Operation schwierig für Sie, Ihre Blase zu entleeren?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Hatten Sie schon vor der Operation Schmerzen oder ein unangenehmes Gefühl im Unterbauch oder im Genitalbereich?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

### **[Der IIEF-5 präoperativ]**

**Wie oft konnten Sie vor der Operation, wenn Sie sexuell aktiv waren, eine Erektion (Gliedsteife) bekommen?**

- keine sexuelle Aktivität
- fast nie/nie
- ein paar Mal (Viel weniger als in der Hälfte der Fälle)
- manchmal (Etwa in der Hälfte der Fälle)
- die meisten Male (Viel mehr als in der Hälfte der Fälle)
- fast immer/immer

**Wie oft waren Ihre Erektionen hart genug, um in Ihre Partnerin ohne Hilfsmittel (Viagra, Penisspritze) eindringen zu können?**

- keine sexuelle Aktivität
- fast nie/nie
- ein paar Mal (Viel weniger als in der Hälfte der Fälle)
- manchmal (Etwa in der Hälfte der Fälle)
- die meisten Male (Viel mehr als in der Hälfte der Fälle)
- fast immer/immer

**Wie oft konnten Sie während des Geschlechtsverkehrs Ihre Erektion aufrechterhalten, nachdem Sie Ihre Partnerin penetriert haben (in sie eingedrungen sind)?**

- habe nicht versucht, Geschlechtsverkehr zu haben
- fast nie/nie
- ein paar Mal (Viel weniger als in der Hälfte der Fälle)
- manchmal (Etwa in der Hälfte der Fälle)
- die meisten Male (Viel mehr als in der Hälfte der Fälle)
- fast immer/immer

**Wie schwer war es während des Geschlechtsverkehrs, Ihre Erektion bis zum Ende des Verkehrs aufrechtzuerhalten?**

- habe nicht versucht, Geschlechtsverkehr zu haben
- extrem schwierig
- sehr schwierig
- schwierig
- etwas schwierig
- nicht schwierig

**Wie oft war es für Sie befriedigend, wenn Sie versuchten, Geschlechtsverkehr zu haben?**

- habe nicht versucht, Geschlechtsverkehr zu haben
- fast nie/nie
- ein paar Mal (Viel weniger als in der Hälfte der Fälle)
- manchmal (etwa in der Hälfte der Fälle)
- die meisten Male (Viel mehr als in der Hälfte der Fälle)
- fast immer/immer

**Beantworten Sie nun bitte diese Fragen bezogen auf die Situation nach der Prostataoperation (mit „nach“ ist die Situation heute beim Ausfüllen des Fragebogens gemeint. Ausnahme Fragen des UDI-6: Hier ist sowohl die Situation direkt nach Katheterentfernung als auch die Situation heute beim Ausfüllen des Fragebogens gemeint.)**

**Wie viele Vorlagen verwendeten Sie direkt nach Katheterentfernung pro Tag?**

- verwendete keine Vorlagen
- eine
- zwei bis vier
- fünf und mehr

**Wie viele Vorlagen verwendeten Sie im letzten Monat pro Tag?**

- verwendete keine Vorlagen
- eine
- zwei bis vier
- fünf und mehr

**Verwenden Sie seit der Operation Hilfsmittel für Ihre sexuelle Aktivität?**

- Nein
- Ja

## **[Der UDI-6 nach Katheterentfernung und post-operativ]**

**Mussten Sie direkt nach der Katheterentfernung häufig Urin lassen?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Mussten Sie im letzten Monat häufig Urin lassen?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Hatten Sie direkt nach der Katheterentfernung Urinverlust verbunden mit dem Gefühl von Eile (plötzlicher Drang zu urinieren)?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Hatten Sie im letzten Monat Urinverlust verbunden mit dem Gefühl von Eile (plötzlicher Drang zu urinieren)?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Hatten Sie direkt nach der Katheterentfernung Urinverlust im Zusammenhang mit körperlicher Aktivität, Husten oder Schnäuzen?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Hatten Sie im letzten Monat Urinverlust im Zusammenhang mit körperlicher Aktivität, Husten oder Schnäuzen?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Hatten Sie direkt nach der Katheterentfernung Harnverlust in kleinen Mengen (Tropfen)?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Hatten Sie im letzten Monat Harnverlust in kleinen Mengen (Tropfen)?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**War es direkt nach Katheterentfernung schwierig für Sie, Ihre Blase zu entleeren?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**War es im letzten Monat schwierig für Sie, Ihre Blase zu entleeren?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Hatten Sie direkt nach Katheterentfernung Schmerzen oder ein unangenehmes Gefühl im Unterbauch oder im Genitalbereich?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

**Hatten Sie im letzten Monat Schmerzen oder ein unangenehmes Gefühl im Unterbauch oder im Genitalbereich?**

- Überhaupt nicht
- Geringfügig
- Mittelmäßig
- Sehr

## **[Der IIQ-7 postoperativ]**

**Hat während des letzten Monats Inkontinenz Ihre Fähigkeit, Arbeiten in Haus oder Garten zu verrichten (z.B. rasen mähen, kleinere Reparaturen...etc.) beeinträchtigt?**

- Überhaupt nicht
- Wenig
- Mäßig
- Sehr

**Hat während des letzten Monats Inkontinenz Ihre körperliche Freizeitbeteiligung wie Spaziergehen, Schwimmen oder andere Aktivitäten beeinträchtigt?**

- Überhaupt nicht
- Wenig
- Mäßig
- Sehr

**Hat während des letzten Monats Inkontinenz Ihre Fähigkeit, kulturelle Veranstaltungen wie z.B. Kino, Konzert oder Theater zu besuchen beeinträchtigt?**

- Überhaupt nicht
- Wenig
- Mäßig
- Sehr

**Hat während des letzten Monats Inkontinenz Ihre Fähigkeit, mit dem Auto mehr als 30 Minuten von zu Hause wegzufahren beeinträchtigt?**

- Überhaupt nicht
- Wenig
- Mäßig
- Sehr

**Hat während des letzten Monats Inkontinenz Ihre Teilnahme an geselligen Aktivitäten außerhalb Ihres Hauses beeinträchtigt?**

- Überhaupt nicht
- Wenig
- Mäßig
- Sehr

**Hat während des letzten Monats Inkontinenz Ihre emotionale Gesundheit beeinträchtigt (z.B. Nervosität, Depression,...etc)?**

- Überhaupt nicht
- Wenig
- Mäßig
- Sehr

**Wie oft während des letzten Monats fühlten Sie sich frustriert wegen Inkontinenz?**

- Überhaupt nicht
- Wenig
- Mäßig
- Sehr

### **[Der IIEF-5 postoperativ]**

**Wie oft können Sie seit der Operation, wenn Sie sexuell aktiv sind, eine Erektion (Gliedsteife) bekommen?**

- bin nicht sexuell aktiv
- fast nie/nie
- ein paar Mal (Viel weniger als in der Hälfte der Fälle)
- manchmal (Etwa in der Hälfte der Fälle)
- die meisten Male (Viel mehr als in der Hälfte der Fälle)
- fast immer/immer

**Wie oft sind Ihre Erektionen hart genug, um in Ihre Partnerin ohne Hilfsmittel (Viagra, Penisspritze) eindringen zu können?**

- bin nicht sexuell aktiv
- fast nie/nie
- ein paar Mal (Viel weniger als in der Hälfte der Fälle)
- manchmal (Etwa in der Hälfte der Fälle)
- die meisten Male (Viel mehr als in der Hälfte der Fälle)
- fast immer/immer

**Wie oft können Sie während des Geschlechtsverkehrs Ihre Erektion aufrechterhalten, nachdem Sie Ihre Partnerin penetriert haben (in sie eingedrungen sind)?**

- habe nicht versucht, Geschlechtsverkehr zu haben
- fast nie/nie
- ein paar Mal (Viel weniger als in der Hälfte der Fälle)
- manchmal (Etwa in der Hälfte der Fälle)
- die meisten Male (Viel mehr als in der Hälfte der Fälle)
- fast immer/immer

**Wie schwer ist es während des Geschlechtsverkehrs, Ihre Erektion bis zum Ende des Verkehrs aufrechtzuerhalten?**

- habe nicht versucht, Geschlechtsverkehr zu haben
- extrem schwierig
- sehr schwierig
- schwierig
- etwas schwierig
- nicht schwierig

**Wie oft ist es für Sie befriedigend, wenn Sie versuchen, Geschlechtsverkehr zu haben?**

- habe nicht versucht, Geschlechtsverkehr zu haben
- fast nie/nie
- ein paar Mal (Viel weniger als in der Hälfte der Fälle)
- manchmal (Etwa in der Hälfte der Fälle)
- die meisten Male (Viel mehr als in der Hälfte der Fälle)
- fast immer/immer

## 10.2 Abkürzungsverzeichnis

BMI	Body-Mass-Index
c-GMP	zyklisches Guanosinmonophosphat
DRU	Digitale rektale Untersuchung
ED	Erektile Dysfunktion
GEKID	Gesellschaft der epidemiologischen Krebsregister in Deutschland
GMP	Guanosinmonophosphat
GV	Geschlechtsverkehr
IIEF	International Index of Erectile Function
IIQ	Incontinence Impact Questionnaire
MW	Mittelwert
NIH	National Institutes of Health
NO	Stickoxid
NPT	nächtliche Penistumeneszenz
NS	Nervschonung
PSA	Prostata-spezifisches Antigen
TRUS	Transrektaler Ultraschall
UDI	Urogenital Distress Inventory
UICC	International Union against Cancer

## **Verzeichnis der akademischen Lehrer:**

Universität Magdeburg: Prof. Dr. K. Fischer, Prof. Dr. J. Fröhlich, Prof. Dr. W. Hoffmann, Prof. Dr. B.-P. Robra, Prof. Dr. B. Sabel, Prof. Dr. H. v. Specht, Prof. Dr. T. Voigt, Prof. Dr. G. Wolf.

Universität zu Lübeck: Prof. Dr. H.-P. Bruch, Prof. Dr. D. v. Engelhardt, Prof. Dr. K. Diedrich, Prof. Dr. A. Feller, Prof. Dr. R. Junker, Prof. Dr. M. Oehmichen, Prof. Dr. P. Schmucker, Prof. Dr. W. Solbach, Prof. Dr. A. Ziegler.

Universität Marburg: Prof. Dr. R. Arnold, Prof. Dr. E. Baum, Prof. Dr. F. Czubyko, Prof. Dr. M. Hertl, Prof. Dr. R. Hofmann, Prof. Dr. J. Hoyer, Prof. Dr. K.-J. Klose, Prof. Dr. J. C. Krieg, Prof. Dr. P. Kroll, Prof. Dr. B. Maisch, Prof. Dr. A. Neubauer, Prof. Dr. H. Oertl, Prof. Dr. H. Remschmidt, Prof. Dr. G. Richter, Prof. Dr. C. Vogelmeier, Prof. Dr. U. Wagner.

Royal Brisbane and Women's Hospital, Brisbane, Australien: Dr. D. Hinckley.

Im Westküstenklinikum Heide: Prof. Dr. S. Keck, Prof. Dr. F. Kallinowski.

## **Danksagung**

Mein großer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. Rainer Hofmann für die Überlassung dieses interessanten Themas und die wertvollen Ratschläge bei der Ausarbeitung.

Weiterhin danke ich Herrn PD Dr. med. Sebastian Wille für die engagierte, geduldige und lehrreiche Betreuung dieser Arbeit.

Ich danke den Sekretärinnen des Fachbereichs Urologie und Kinderurologie für die Unterstützung und Hilfe bei logistischen Fragen im Rahmen der schriftlichen Patientenanfragen.

Dem Statistikbüro MoReData GmbH, insbesondere Herrn Reitze in Gießen, danke ich für die statistische Ausarbeitung meiner Fragen und die Erörterung biomathematischer Zusammenhänge.

Eine besondere Anerkennung und Dank geht an alle Patienten, die sich die Zeit genommen haben, die Fragebögen mit viel Geduld und Sorgfalt auszufüllen.

Des Weiteren danke ich ganz besonders meinem Mann, meinen Eltern und meinem Bruder, meinen Freunden und meinem Chef, die durch ihre andauernde Ermutigung und tatkräftige Unterstützung wesentlich dazu beigetragen haben, dass diese Arbeit verfasst und abgeschlossen werden konnte.