

Urologische Klinik und Poliklinik der Technischen Universität München
Klinikum rechts der Isar

(Direktor: Univ.-Prof. Dr. R. Hartung)

**Vergleich der Potenz- und Kontinenzrate nach radikaler
Prostatektomie
bei Verwendung verschiedener Operationstechniken**

Therese Beck

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen Universität
München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Medizin

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. D. Neumeier

Prüfer der Dissertation: 1. Priv.-Doz. Dr. R. Paul

2. Univ.-Prof. Dr. R. Hartung

Die Dissertation wurde am 24.01.2005 bei der Technischen Universität München
eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 11.05.2005 angenommen.

A.	EINLEITUNG	1
1.	Die Prostata	2
1.1	Topographie	2
1.2	Anatomie	2
1.3	Aufbau und Histologie	3
1.4	Funktion der Prostata	4
2.	Das Prostatakarzinom	5
2.1	Epidemiologie, Prognose und Ätiologie:	5
2.2	Pathologie	6
2.2.1	Klassifikation der Prostatakarzinome	6
2.2.2	Grading	8
2.2.3	Formen des Prostatakarzinoms	9
2.3	Diagnostik	9
2.3.1	Digitale rektale Untersuchung (DRE)	9
2.3.2	Prostata-spezifisches Antigen (PSA)	10
2.3.3	Transrektale Sonographie	11
2.3.4	Kernspintomographie(NMR) und Computertomographie	12
2.3.5	Knochenszintigraphie	12
2.3.6	Staging	13
2.3.6.1	Stadieneinteilung nach UICC 1997	13
2.3.6.2	Das ABCD-System der American Joint Commission	14
2.4	Therapie	15
2.4.1	Strahlentherapie	15
2.4.1.1	Hochvolt-Radiotherapie	15
2.4.1.2	Brachytherapie	16
2.4.2	Radikale Prostatektomie	16
3.	Nervi erigentes	17
3.1	Neuroanatomie des Plexus pelvici	17
B.	MATERIAL UND METHODE	20
1.	Ziel der Arbeit	20
2.	Datenmaterial und Patientengut	20
3.	Operationsmethode	21
3.1.	Nervschonung vor 2001	21
3.2.	Nervschonung nach 2001	21

C.	ERGEBNISTEIL	22
1.	Erfasste Patientendaten:	22
1.2	Präoperativ erfasste Daten:	24
1.2.1	Alter der Patienten in Jahren	24
1.2.2	PSA-Wert bei Diagnosestellung	25
1.2.3	PSA-Dichte bei Diagnosestellung	27
1.2.4	PSA- Wert präoperativ	29
1.2.5	PSA-Dichte präoperativ	31
1.2.6	Digitale rektale Examination (DRE):	32
1.2.7	Transrektale Ultraschalluntersuchung (TRUS)	33
1.2.8	Präoperative Kontinenzstatus	34
1.2.9	Präoperativer Potenzstatus	35
1.2.10	Tumorgrading präoperativ	36
1.2.11	Neoadjuvante Hormontherapie präoperativ	37
1.3	Perioperativ erfasste Daten	38
1.3.1	Prostatagewicht	38
1.3.2	Operationsdauer in Minuten	40
1.3.3	Blutverlust	41
1.3.4	Anzahl der intraoperativ benötigten Erythrozytenkonzentrate	41
1.3.5	Anzahl der insgesamt erhaltenen Erythrozytenkonzentrate	43
1.3.6	Blutverlust intraoperativ in ml	45
1.3.7	Gewicht des Operationspräparats in g	46
1.3.8	Dauer der Urinkatheter - Ableitung postoperativ in Tagen	48
1.3.9	Stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen	49
1.3.10	Intraoperative Komplikationen	51
1.3.11	Präparationsart des Apex der Prostata und der Harnröhre	51
1.4	Histologische Daten	53
1.4.1	pT-Stadium	53
1.4.2	pN-Stadium	53
1.4.3	Histologische Beurteilung der Schnittränder	54
1.4.4	Grading	55
1.4.5	Gleasonscore des Operationspräparates	56
1.4.6	Lymphadenektomie	57
1.4.7	Benigne Drüsen am Absetzrand	58
1.5	Nachsorge Daten	59
1.5.1	Follow-up Zeitraum in Monaten	59
1.5.2	Postoperativer Kontinenzstatus	61
1.5.3	Zufriedenheit der Patienten mit dem postoperativen Kontinenzstatus	62
1.5.4	Postoperativer Potenzstatus	63
1.5.5	Zufriedenheit mit dem postoperativen Potenzstatus	64

2.	Vergleichende Statistik	65
2.1	Kaplan-Meier Überlebensraten und Log-Rank-Test	65
2.1.1	PSA - freies Überleben	66
2.1.2	Lokalrezidiv / freies Überleben	68
2.1.3	Metastasen / freies Überleben	70
2.1.4	Gesamtüberleben	72
2.1.5	Tumorspezifisches Überleben	74
2.2	Kaplan-Meier Analysen	76
2.2.1	pT-Stadium - Subgruppenanalyse	76
2.2.1.1	nach Operationsart	76
2.2.1.2	nach Nerve sparing Technik	79
2.3	Analyse der postoperativen Potenz	82
D.	DISKUSSION	96
1.	Indikation zur nervschonenden radikalen Prostatektomie	97
2.	Verteilung der Patienten in den beobachteten Kollektiven	97
3.	Onkologisches Ergebnis	102
4.	Funktionelles Ergebnis	103
4.1	Potenz	103
4.2	Kontinenz	107
E.	ZUSAMMENFASSUNG	110
F.	TABELLENVERZEICHNIS	111
G	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	117
H.	LITERATURVERZEICHNIS	119
I.	ANHANG	123
	Fragebogen–Prostatakarzinom	123
	Danksagung	126
	Lebenslauf	127

A. Einleitung

Die Häufigkeit des Prostatakarzinoms hat in den letzten Jahren mit steigendem Alter der Bevölkerung deutlich zugenommen und ist mit ca. 20 % inzwischen die häufigste Lokalisation bösartiger Neubildungen beim Mann. Es hat damit 1998 erstmals das Bronchiolarkarzinom als häufigsten Tumor der Männer abgelöst

Bei den zum Tod führenden Krebserkrankungen steht das Prostatakarzinom mit 10,5 % an dritter Stelle. Das mittlere Erkrankungsalter liegt bei vergleichsweise hohen 71 Jahren, 5 Jahre höher als für Krebs insgesamt. Erste Erkrankungen treten kaum vor dem 50. Lebensjahr auf. Jährlich werden derzeit etwa 40.600 Prostatakarzinome in Deutschland diagnostiziert. (*Arbeitsgemeinschaft Bevölkerungsbezogener Krebsregister in Deutschland: Krebs in Deutschland, 2004*) Im Vergleich mit den übrigen EU-Ländern liegen die in Deutschland ermittelten Erkrankungsraten im oberen Bereich. Die höchsten Raten finden sich in Schweden, Finnland und den Niederlanden. Die niedrigsten in Griechenland, Italien, Spanien und Portugal. (*Homepage des Robert-Koch-Instituts: rki, www.rki.de*)

In Autopsiestudien konnte nachgewiesen werden, dass die Prävalenz des Prostatakarzinoms weitaus häufiger ist und sich kleine, gut differenzierte Adenokarzinome bei 40 % aller 60 – 70jährigen Männer nachweisen lassen.

Diese als Frühformen einzuschätzenden Karzinome weisen ein sehr langsames Wachstum auf, mit einer geschätzten Tumorverdopplungszeit von 2 bis 4 Jahren.

Von diesen früher als latenten Prostatakarzinomen bezeichneten Tumoren bleiben ca. 9 von 10 unentdeckt, da maximal 8 % der Männer das Risiko haben, ein manifestes Prostatakarzinom diagnostiziert bekommen.

Zurzeit wird die radikale Prostatektomie als Therapie der Wahl beim lokalisierten Prostatakarzinom angesehen. Da bisher häufig mit einer postoperativen Impotenz und Inkontinenz als Folge der radikalen Prostatektomie zu rechnen war, schrecken viele, vor allem jüngere Männer, und auch Urologen, vor dieser Therapieform zurück. Eine Verbesserung der Potenzrate nach radikaler Prostatektomie wird daher seit längerer Zeit angestrebt.

Im Zuge dieser Bestrebungen wurden verschiedene Operationstechniken entwickelt, die die für die Erektion zuständigen Nerven schonen sollen.

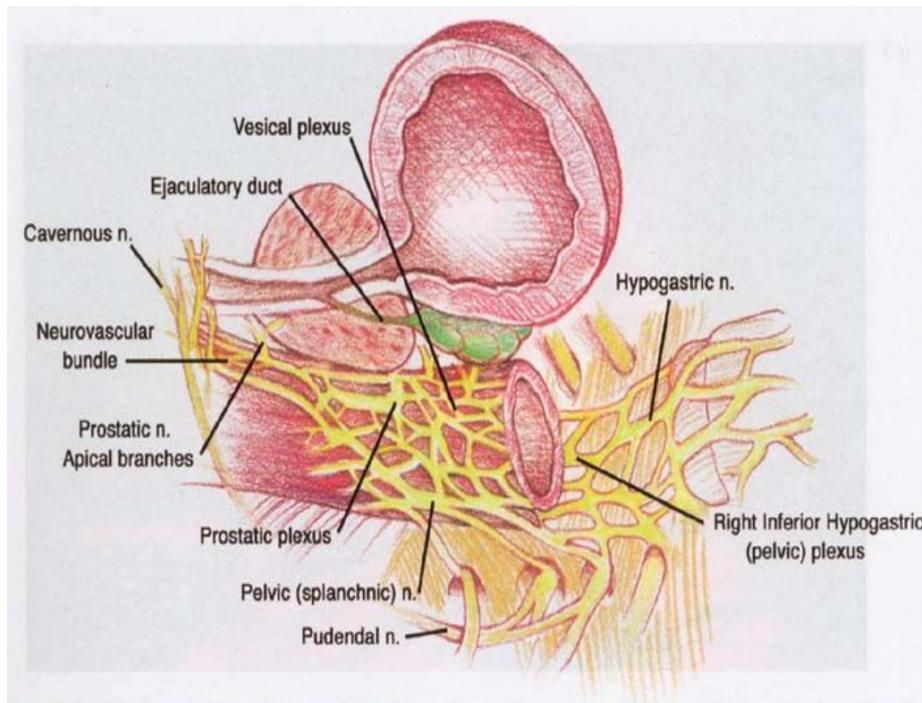
Ziel dieser Untersuchung ist die verschiedenen Operationstechniken in Hinblick auf die Potenz und Kontinenz postoperativ zu vergleichen, um Vorteile der einzelnen Methoden zu erkennen.

1. Die Prostata

1.1 Topographie

Die Prostata liegt retrosymphysär und ist nach dorsal durch die zweilagige Denonvilliersche Faszie, einer dünnen Bindegewebsschicht, vom Rektum getrennt. Dorsokranial befinden sich die Samenblasen und die Vasa deferentia.

Abb. 1: Topographie der Prostata



Tewari et al, Eur Urol 43:444-54, 2003

1.2 Anatomie

Die Prostata (Vorsteherdrüse) zählt zusammen mit Hoden, Nebenhoden, Samenleiter, Bläschendrüse und Bulbourethraldrüsen zu den männlichen Geschlechtsorganen und bildet mit ihnen eine funktionelle Einheit.

Sie liegt als fibromuskuläres und drüsiges Organ kaudal der Harnblase.

Die normale Prostata des Erwachsenen wiegt etwa 20 g und erreicht Kastaniengröße.

Sie beherbergt in ihrer Längsachse die ca. 2,5 cm lange hintere Harnröhre. Ventral wird sie durch die Ligamenta puboprostatica an der Dorsalfläche der Symphysis pubis fixiert, nach kaudal durch das Diaphragma urogenitale unterstützt. An der Hinterseite perforieren die schräg verlaufenden Ductus ejaculatorii den Drüsenkörper und münden am Colliculus seminalis, nur wenige Millimeter proximal des quergestreiften Sphincter externus urethrae in das Lumen des prostatistischen Urethra.

1.3 Aufbau und Histologie

Die Prostata setzt sich aus dem Drüsenkörper, Bindegewebe und glatter Muskulatur zusammen. 30-40 tubuloalveoläre Drüsen bilden den Drüsenkörper, der von einer dünnen fibrösen Kapsel begrenzt wird.

Die traubenförmigen Einzeldrüsen münden in der Nähe des Samenhügels in die Urethra ein. Hier enden auch die Samenleiter (Ducti ejaculatorii), die sich vorher mit den Ausführungsgängen der Bläschendrüsen vereinigt haben.

Die prostatistischen Venen drainieren zusammen mit der tiefen V. dorsalis penis über einen ausgedehnten venösen periprostatistischen Plexus (Santorini) in die Venae iliacae internae.

Die Prostata wird von den Ästen der Aa. Vesicalis inferiores, pudendae internae, sowie rectales mediae versorgt.

Die lymphatische Drainage erfolgt über die sakralen, vesikalen, externen iliakalen sowie internen iliakalen und obturatorischen Lymphknoten.

Die nervale Versorgung der Prostata wird über ein Geflecht von sympathischen und parasympathischen Nerven des Plexus pelvici und des Plexus vesicalis vermittelt.

(Hautmann et al. 2000, S 18-19)

Die Prostata wird nach topographischen, embryologischen und pathologischen Gesichtspunkten unterteilt.

Nach Losley lassen sich bei der Prostata 5 Lappen unterscheiden:
2 Seitenlappen, 1 Vorderlappen, 1 Mittellappen und 1 Hinterlappen.

Tab. 1: Zonale Unterteilung der Prostata nach McNeal (1972)

Anteriore Zone	Fibromuskuläres Gewebe ohne glanduläre Strukturen
Zentrale Zone	25 % des Prostatavolumens enthält die Ductus ejakulatorii Entstehungsort von entzündlichen Prozessen
Übergangszone =Transitionalzone =T-Zone	5-10% des Prostatavolumens Bestehend aus zwei Seitenlappen Zusammen mit den periurethralen Drüsen Entstehungsort der BPH (=Benigne Prostata Hyperplasie)
Periphere Zone =P-Zone	70 % des Prostatavolumens Postero-inferiorer Anteil der Prostata

Die Zonen sind trotz histologischer Unterschiede nicht streng voneinander getrennt. Die Drüsenepithelzellen weisen die typischen Merkmale einer sezernierenden Zelle auf und sind je nach Funktionszustand hochprismatisch, isoprismatisch oder flach. Die aktive Zelle zeigt eine polare Gliederung mit einer basalen Kernregion.

Darüber liegt das rauhe endoplasmatische Retikulum, das der Proteinsynthese dient und die Golgi-Zone, in der der Großteil der Sekretsynthese abläuft. Die Abgabe des Sekrets erfolgt durch Sekretvakuolen im oberen Zellteil in Form von Granula, deren Ausstoßung durch merokrine Sekretion, d.h. Freisetzung des Inhalts der Vakuolen durch Vereinigung mit der Plasmamembran oder apokrine Sekretion, d.h. Abschnürung von Zytoplasmateilen.

Das Sekret sammelt sich in den Drüsenlichtungen und wird bei der Ejakulation durch die Prostatamuskulatur über die Ausführungsgänge ausgepresst.

Zum Teil kann sich das Sekret in den Lichtungen eindicken und typische konzentrisch geschichtete Konkreme bilden, die bei älteren Männern zu Prostatasteinen verkalken können.

(Loening et al. 1991, S 282-290), (Wenert et al. 1991)

1.4 Funktion der Prostata

In der Prostata wird ein dünnflüssiges milchiges Sekret produziert, das 30- 40% des Ejakulatvolumens ausmacht. Dieses Sekret hat einen pH von 6,4- 6,8 und enthält große Mengen an Spermin und Spermidin zur Erhöhung der Motilität und Befruchtungsfähigkeit der Spermatozoen, sowie Prostaglandine zur Stimulation des Uterus.

Des Weiteren enthält es Zitrat und Zinkbestandteile, die die Pufferwirkung mit dem Seminalplasma und den Testosteronmetabolismus beeinflussen. Durch Proteasen wird das Prostatasekret verflüssigt.

(Holstein et al. 1985, S 493-497)

2. Das Prostatakarzinom

1.5 Epidemiologie, Prognose und Ätiologie:

Das Prostatakarzinom ist seit 1998 die häufigste Tumorart des Mannes und hat damit das Bronchialkarzinom abgelöst.

In den Industrieländern stellt es die zweithäufigste, weltweit die fünfthäufigste Todesursache dar.

95% der Prostatakarzinome werden bei Männern zwischen 45 und 89 Jahren entdeckt.

Die Inzidenz, d.h. die Neuerkrankungsrate pro Jahr pro 100 000 Bevölkerung, schwankt zwischen 1,4 (China), 3,4 (Japan), 30 (BRD), 60 bei weißen und 95 bei farbigen Amerikanern.

Die Inzidenzrate hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen und stieg in den Jahren von 1973-1989 um 2,7/ 100 000 Fälle jährlich, während in den Jahren von 1989-1991 eine Zunahme von 23,5/100 000 Fällen pro Jahr zu beobachten war. (*Demers et al. 1994, S. 1211-1216*).

Dieser immense Anstieg der Neuerkrankungsraten kann vermutlich größtenteils auf den Einsatz neuer Früherkennungsmethoden zurückgeführt werden.

Die Sterberate an Prostatakarzinom zeigt nur einen geringfügigen Anstieg seit den 70er Jahren und seit Mitte der 90er Jahre zeichnet sich ein möglicher Rückgang der Sterberate ab. (*Homepage des Robert-Koch-Instituts: rki, www.rki.de*)

Derzeit werden in Deutschland jährlich etwa 40.600 Prostatakarzinome diagnostiziert. Somit ist die Prostata mit ca. 20% die häufigste Lokalisation bösartiger Neubildungen beim Mann geworden. Bei den zum Tode führenden Krebserkrankungen steht das Prostatakarzinom mit ca. 10 % an dritter Stelle.

Prognose: Die relative 5-Jahres-Überlebensrate liegt inzwischen bei etwa 80%. Bei der Prognose sind langsame voranschreitende von aggressiven, metastasierenden Verlaufsformen zu unterscheiden, die bei Männern in jüngeren Altersgruppen (unter 60 Jahren) relativ häufiger auftreten. Den zunehmenden Erkrankungs- und abnehmenden Sterberaten entsprechen günstiger werdende Überlebensaussichten. (*Arbeitsgemeinschaft Bevölkerungsbezogener Krebsregister in Deutschland: Krebs in Deutschland*)

Die genaue Ätiologie des Prostatakarzinoms ist nicht bekannt. Neben Alter und genetischen Faktoren (z.B. Rasse) werden auch hormonelle Einflüsse, Sexualverhalten, sowie umweltbedingte Ursachen wie Lebensumstände, Essensgewohnheiten, Kanzerogene, wie z.B. Viren, Chemikalien, Schwermetalle und Strahlenexposition als Risikofaktoren angesehen.

1.6 Pathologie

1.6.1 Klassifikation der Prostatakarzinome

Der Ursprung liegt für ca. 90% aller Prostatakarzinome in der peripheren Zone zur rektalen Seite hin. Selten entstehen Prostatakarzinome aus der zentralen Zone, die um die Ducti ejaculatores liegt, die in der Mitte der Urethra am Colliculus seminalis einmünden. Die benigne Prostatahyperplasie (BPH) entwickelt sich aus der Übergangszone, die um die proximale Harnröhre herum liegt. Auch hier können Prostatakarzinome entstehen und man findet bei 10% aller Männer, denen die BHP entfernt wird, Karzinome, die sich im Wesentlichen so verhalten, wie Karzinome der peripheren Zone. Bei 10-20% lässt sich der Ursprung des Tumors nicht mehr feststellen. Die Ausbreitung des Tumors erfolgt durch infiltrierendes Wachstum innerhalb der Prostata bevorzugt in Richtung Apex, beim weiteren Fortschreiten wird die Prostata kapsel penetriert, wobei zuerst die Perineuralspalten der Nervendurchgangsstellen benutzt werden. Später kommt es zur Infiltration der Samenblasen und des Beckenbindegewebes, selten auch zur Ausbreitung in Rektum, Harnblase oder Harnleiter.

Prostatakarzinome entstehen in 95% aus dem Drüsenepithel. Plattenepithelkarzinome oder Übergangsepithelkarzinome finden sich selten. Sie gehen meist von der Blasenschleimhaut aus und infiltrieren in die Prostata. Ebenso selten sind Sarkome, die von den nicht-epithelialen Anteilen, dem Stroma der Prostata ausgehen, wie Rhabdomyosarkome und Leiomyosarkome. Diese sind schwer zu therapieren, da sie sehr aggressiv sind.

Tab. 2: Klassifikation des Prostatakarzinoms nach Zelltypen

I Epitheliale Tumoren A Adenokarzinome B Übergangszellkarzinome C Neuroendokrine Tumoren z.B. Karzinoid- Tumoren
II Stromale Tumoren A Rhabdomyosarkom B Leiomyosarkom
III Sekundäre Tumoren Direktes Wachstum z.B. von Kolon und Blase Metastase z.B. vom Melanom

(Hautmann et al. 2000, S. 240)

Das Adenokarzinom ist mit 95% das häufigste Karzinom der Prostata und tritt meist multifokal und nur selten unifokal auf. Je nach Klassifikationsschema werden 3 oder 4 Malignitätsgrade beschrieben.

Bei der Hälfte aller Tumoren liegen bei einem Patienten unterschiedliche Differenzierungsgrade in einzelnen Tumoranteilen vor. Die Ähnlichkeit oder Abweichung von der normalen Drüsenzelle bestimmt den Malignitätsgrad.

Normale Drüsen werden durch eine säulenartige Epithelschicht und von einer Basalzellschicht ausgekleidet. Maligne Drüsen sind oft kleiner und unterscheiden sich je nach Differenzierungsgrad von der ursprünglichen Zelle.

Tab.3: Klassifikation der Prostatakarzinome und ihre Häufigkeitsverteilung nach Helpap et al

(Helpap et al. 1991, S. 11-42)

1. Uniformes Prostatakarzinom	44%
Hochdifferenziertes Adenokarzinom	14%
Wenig differenziertes Adenokarzinom	15%
Kribriiformes Karzinom	7%
Solides, undifferenziertes Karzinom	8%
2. Pluriformes Prostatakarzinom	53%
Hoch und wenig differenziertes Adenokarzinom	7%
Kribriiformes und solides Karzinom	6%
Kribriiformes Muster in anderen Typen	25%
Andere Kombinationen	15%
3. Seltene Formen	3%
Endometroides Karzinom	0,2%
Urotheliales Übergangsepithelzell-Karzinom	2%
Plattenepithelkarzinom	0,3%
Verschleimendes Karzinom	0,2%
Adenoidzystisches Karzinom	0,1%
Karzinom Sarkom	0,1%

1.6.2 Grading

Für das Grading des Prostatakarzinoms haben sich drei wichtige Grading-Klassifikationssysteme durchgesetzt. Sie haben zum Ziel, prognostische Aussagen treffen zu können und erleichtern die Wahl der geeignetsten Therapieform.

- Gleason-Klassifikation
- Mostofi-Klassifikation
- Grading nach dem pathologisch-urologischen Arbeitskreis

Im Gleason-Score werden die zwei größten Tumorregionen der Gewebeproben von 1 bis 5 klassifiziert und deren Wert addiert. Ein Score von 2 bis 4 gilt als niedriger Grad, 5 bis 7 als mittlerer und 8 bis 10 als hoher Malignitätsgrad.

Tab. 4: Vergleich der drei Gradingssysteme nach Helpap

(Helpap et al. 1988, S.102-132)

Gleason:	Pathol.-urolog. Arbeitskreis	Mostofi/WHO	Prognose
1. Sehr gut differenziertes Adenokarzinom	G1a	Grad 1	günstig
2. Gut differenziertes Adenokarzinom	G1b		
3. Mäßig differenziertes Adenokarzinom (glandulär)	G2a	Grad 2	
4. Mäßig differenziertes Adenokarzinom (kribiform)	G2b	Grad 3	ungünstig
5. Schlecht differenziertes Adenokarzinom	G3a		
6. Undifferenziertes Adenokarzinom			

Wenn die Histologie nicht bekannt ist, bzw. die Möglichkeit einer Nachklassifikation nicht gegeben ist, wird das Präparat als „Gx“ bezeichnet.

2.2.3. Formen des Prostatakarzinoms

Klinisch manifestes Prostatakarzinom:

Durch rektale Palpation entdeckt und durch Biopsie, transurethrale Resektion (TUR), Prostatektomie oder Obduktion bestätigt.

Inzidentelles Karzinom:

In transurethralem Prostataresektat oder Prostatektomiepräparat vom Pathologen histologisch nachgewiesenes Karzinom, das klinisch nicht vermutet wurde.

Okkultes Prostatakarzinom:

Ein Karzinom, das erst durch Metastasen in anderen Organen aufgefallen ist, wobei der Primärtumor klinisch unauffällig blieb.

Latentes Prostatakarzinom:

Zufällig bei Obduktion des Patienten in Erscheinung tretendes Karzinom, das klinisch nicht auffällig war.

(Helpap et al. 1991, S.11-42)

1.7 Diagnostik

Die klinischen Symptome eines Prostatakarzinoms treten meist erst bei fortgeschrittenem Tumorwachstum, in Form von Obstruktionssymptomen, wie bei der BHP als Miktionsstörungen auf. Hämaturie ist ein seltenes Leitsymptom und oft kommt es erst bei Schmerzen durch Knochenmetastasen zur Diagnose.

Daher ist eine spezielle Frühdiagnostik im Rahmen der Vorsorgeuntersuchungen anzuraten.

1.7.1 Digitale rektale Untersuchung (DRE)

Die rektale Untersuchung erfolgt am besten in Knie-Ellenbogen-Lage, so dass das Herz noch unter dem Niveau der Prostata liegt, um einen ausreichenden venösen Abfluss zu gewähren.

Der mit Gleitmittel versehene Zeigefinger des Untersuchers wird in den Anus eingeführt, wobei der Patient gleichzeitig zum Pressen aufgefordert wird. Dabei kann die Größe, Konsistenz, Abgrenzbarkeit, Oberfläche, Verschieblichkeit der Rektumschleimhaut und die Druckschmerzhaftigkeit der Prostata beurteilt werden.

Bläschendrüsen, die nicht vergrößert sind, können nicht getastet werden. Harte, knotige Bezirke der Prostata sind karzinomverdächtig und erfordern eine bioptische Abklärung.

Differentialdiagnostisch kommen chronische Entzündungen, Prostatakonkremente, Prostatainfarkte, Zysten und die granulomatöse Prostatitis infrage.

Bei systematischer Untersuchung kann durch die rektale Untersuchung in 0,8-1,7% der männlichen Bevölkerung der entsprechenden Altersgruppe ein Prostatakarzinom diagnostiziert werden. *(Hautmann et al. 2000, S.234)*

Erst ab einem Volumen von ca. 0,5 ml kann ein Prostatakarzinom digital diagnostiziert werden.

Die Sensitivität dieser Untersuchung liegt verschiedenen Studien zufolge zwischen 69-92%, die Spezifität zwischen 48-89%. *(Adolphs et al. 1991, S.735-740)*

Die digitale rektale Untersuchung ist als einfache Screeningmethode anerkannt.

1.7.2 Prostataspezifisches Antigen (PSA)

Das prostataspezifische Antigen ist ein Glykoprotein, das ausschließlich im Prostatagewebe gebildet wird. Es dient der Verflüssigung des Samens, der ohne PSA koagulieren würde.

Das PSA kann im Serum mit dem Radio- oder Enzymimmunoassay nachgewiesen werden, sollte aber an einem Patienten immer mit der gleichen Methode bestimmt werden, da die Werte nicht vergleichbar sind.

(Bauer, 1991, S. 166-172)

Das PSA steigt sowohl bei der BPH, als auch beim Prostata-CA an, wobei es aber beim CA um den Faktor 10 höher als bei einer entsprechenden Gewebsmenge BPH liegt: z.B. 1 g BPH erhöht den Serum-PSA-Wert um etwa 0,3 ng/ml, 1 g PCA um ca. 3 ng/ml. *(Hautmann et al. 2000, S.246)*

Der PSA-Wert steigt proportional zum Tumolvolumen an, wird aber auch durch das Prostatavolumen beeinflusst. Daher dient die Bestimmung der PSA-Dichte (PSA-Density) der weiteren Spezifizierung. Der Quotient aus PSA und Volumen der Übergangszone ist bei Männern mit einem Prostatakarzinom erhöht. Eine PSA-Dichte von $\geq 0,15$ wird als Indikation für eine Biopsie bei Männern mit einem Gesamt-PSA zwischen 4 ng/ml und 10 ng/ml empfohlen.

Eine weitere Möglichkeit, die Aussagekraft des PSA-Wertes zu erhöhen, ist die Berechnung der PSA-Anstiegsgeschwindigkeit (PSA-Velocity). Es hat sich gezeigt, dass Patienten mit einem Prostatakarzinom eine deutliche Zunahme der PSA-Serumkonzentration pro Jahr aufweisen ($> 0,75$ ng/ml/Jahr, entsprechend einer mehr als 20%igen Zunahme) als Patienten mit einer gutartigen Prostataerkrankung.

Auch die Bestimmung der molekularen Fraktionen des Gesamt-PSA kann die Karzinomfrüherkennung verbessern. Der Quotient des freien (ungebundenen) PSA (f-PSA), normalerweise ca. 20% frei und 80% gebunden, zum Gesamt-PSA ist bei Karzinompatienten erniedrigt, wobei Patienten mit einer BPH häufig einen erhöhten Quotienten f-PSA zu Gesamt-PSA aufweisen.

Bei der PSA-Bestimmung ist aber darauf zu achten, dass die PSA-Werte nach Manipulationen an der Prostata, wie z.B. Palpation oder Kathetereinlage, erhöht sein können und auf Grund der langen Halbwertszeit von $2,2 \pm 0,8$ Tagen sich erst nach zwei bis drei Wochen wieder normalisieren, um keine falsch-positiven Werte Fehlzudeuten.

Allgemein wird ein PSA-Wert von 4 ng/ml als Normwert angegeben, wenn ein monoklonaler Assay benutzt wurde. Es werden jedoch neuerdings altersspezifische Grenzwerte definiert:

Bis 50 Jahre: $< 2,5$ ng/ml

Bis 60 Jahre: $< 3,5$ ng/ml

Bis 70 Jahre: $< 4,5$ ng/ml

Bis 80 Jahre: $< 6,5$ ng/ml

Über 80 Jahre: $< 8,5$ ng/ml

(Ebert et al. 1997, S.571)

Eine Indikation zur Biopsie bei Männern unter 70 ist gegeben, wenn bei der digitalen-rektalen Untersuchung ein verdächtiger Befund erhoben wurde oder/und der PSA-Wert über 4 ng/ml beträgt.

Im Vergleich zur rektalen Vorsorgeuntersuchung kann durch die Bestimmung des PSA-Werts die Früherkennungsrate erhöht werden. In vielen Fällen ist zu diesem Zeitpunkt das Prostatakarzinom noch auf die Prostata beschränkt und kann potentiell durch radikale Prostatektomie geheilt werden.

Die alleinige PSA-Bestimmung als Vorsorgemaßnahme ist jedoch nicht ausreichend, da etwa 20 % aller entdeckten Prostatakarzinome einen normalen PSA-Wert haben. (*Hautmann et al. 2000, S.246*)

Die Bestimmung des PSA-Werts spielt vor allem auch in der Therapiekontrolle eine große Rolle.

1.7.3 Transrektale Sonographie

Die transrektale Sonographie (TRUS) wird mit Spezial-Schallköpfen mit 7,5 Mega-Hertz in Form eines Fingers, z.B. der Endo-P-Sonde durchgeführt, die dem Patienten in Seitenlage transrektal eingeführt werden können und die Prostata in Längs- und Querrichtung untersuchen können. Mit Hilfe der TRUS lässt sich das Volumen der Prostata exakt berechnen. Normalerweise stellt sich die Prostata als homogene Echostruktur von mittlerer Dichte dar. Auch die Samenblasen lassen sich sonographisch beurteilen. Das Prostatakarzinom stellt sich dabei als hyporeflexives Areal dar, wobei differentialdiagnostisch auch die BPH, Gefäße, Zysten und Entzündungsprozesse in Frage kommen. Ein verdächtiger Befund muss auf jeden Fall biopsiert werden und ist mit Hilfe der TRUS „unter Sicht“ möglich.

Die für die Stadieneinteilung wichtige Unterscheidung zwischen intra- und extrakapsulärem Tumorwachstum kann mit einer Sensitivität von 59-86% und einer Spezifität von 78-100% vorgenommen werden. (*Adolphs et al. 1991, S.735-740*)

Stanzbiopsie

Eine Stanzbiopsie eines suspekten Knotens der Prostata kann auf transrektalem oder transperinealem Weg erfolgen und unter digitaler Führung oder unter Ultraschallkontrolle, durchgeführt werden. Der Vorteil der transperinealen Biopsie, die in Lokal- oder Spinalanästhesie vorgenommen wird, liegt in der größeren Sterilität und dem geringeren Infektionsrisiko.

Die transrektale Biopsie kann ohne Anästhesie durchgeführt werden, da durch einen Spanmechanismus die Nadel, die an der Ultraschallsonde befestigt ist, blitzschnell vor und zurückschnellt und vom Patienten gut toleriert wird (Biopsy-Sprungfedergerät).

Eine Antibiotikaphylaxe minimiert dabei das Infektionsrisiko.

Die „Sextanten-Biopsie“ oder „mapping-Biopsie“ gilt als Methode der Wahl, wobei 6 Stenzen aus der gesamten Prostata, 2 im Apexbereich, 2 in der Mitte, 2 im Basisbereich, entnommen werden.

1.7.4 Kernspintomographie(NMR) und Computertomographie

Mit Hilfe der Kernspintomographie lässt sich die zonale Anatomie der Prostata und des umgebenden Bindegewebes gut darstellen. Kleinere periprostatiche Lymphknoten können oft nachgewiesen werden, wobei Veränderungen oft nicht spezifisch sind und der Wert des NMR für die Diagnostik und das Staging des Prostatakarzinoms eingeschränkt bleibt.

Im Computertomogramm lassen sich Lymphknotenvergrößerungen erst ab mehr als 1,5 cm nachweisen und es ist daher zum Nachweis von Lymphknoten-Mikrometastasen nicht geeignet. Auch die lokale Tumorausbreitung kann schlecht beurteilt werden.

1.7.5 Knochenszintigraphie

Der Knochenszintigraphie kommt im Rahmen der Fernmetastasen-Diagnostik eine hohe Bedeutung zu. Da Skelettmastasen einen lokal gesteigerten Mineralstoffwechsel aufweisen, werden sie mit Hilfe von knochenaffinen Radionukleotiden erfasst. Durch die Verwendung von ^{99m}Technetium-Phosphat-Verbindungen kann eine Sensitivität von fast 100% erreicht werden, wobei die Spezifität weitaus geringer ist, da alle Umbauprozesse im Rahmen von Frakturen und Entzündungen ähnliche Veränderungen verursachen können.

Die Einführung des Prostataspezifischen Antigens als organspezifischer Tumormarker legt nahe, dass bei Werten unter 10 ng/ml die Knochenszintigraphie als Screeningmaßnahme an Bedeutung verlieren wird.

1.7.6 Staging

In den letzten Jahren haben sich zwei Klassifikationssysteme durchgesetzt, mit deren Hilfe man die Ausbreitung des Tumors beschreibt. Dieses Staging dient der Therapieentscheidung und prognostischen Bewertung.

1.7.6.1 Stadieneinteilung nach UICC 1997

Tab. 5: Tumoreinteilung nach dem TNM-System

T - Primärtumor	
TX	Primärtumor kann nicht beurteilt werden
T0	Kein Anhalt für Primärtumor
T1	Inzidentelles Prostatakarzinom (Klinisch nicht erkennbar)
T1a	Tumor zufälliger histologischer Befund (incidental carcinoma) in 5% oder weniger des resezierten Gewebes
T1b	Tumor zufälliger histologischer Befund (incidental carcinoma) in mehr als 5% des resezierten Gewebes
T1c	Tumor durch Nadelbiopsie diagnostiziert bei erhöhtem PSA
T2	Organbegrenzt es Prostatakarzinom
T2a	Tumor befällt einen Lappen
T2b	Tumor befällt beide Lappen
T3	Tumor breitet sich durch die Prostatakapsel in extrakapsuläres Gewebe aus
T3a	einseitige oder beidseitige extrakapsuläre Ausbreitung
T3b	Tumor infiltrierte Samenblase
T4	Tumor ist fixiert oder infiltrierte andere benachbarte Strukturen als Samenblasen: Blasenhals, Sphincter externus, Rektum, Levatormuskel und/oder Beckenwand

N - Regionäre Lymphknoten	
NX	Regionäre Lymphknoten können nicht beurteilt werden
N0	Keine regionären Lymphknotenmetastasen
N1	Metastasen in regionären Lymphknoten nachweisbar

M - Fernmetastasen	
MX	Das Vorliegen von Fernmetastasen kann nicht beurteilt werden
M0	Keine Fernmetastasen
M1	Fernmetastasen vorhanden

Das T (Tumor), N (Nodulus), M (Metastasen)-Schema wird von der European Organisation of Research and Treatment of Cancer (EORTC) empfohlen und in ganz Europa verwendet.

1.7.6.2 Das ABCD-System der American Joint Commission

Tab. 6: Das ABCD-System der American Joint Commission

AJC	
	Kein Anhalt für Primärtumor (T0)
A	Inzidentell keine Metastasen (T1N0M0)
A1	≤3 mikroskopische Herde in der Prostata/ hochdifferenziert, monofokal (T1a)
A2	>3 mikroskopische Herde in der Prostata/ mäßig differenziert, multifokal (T1b)
B	auf die Prostata beschränkt/ intrakapsulär; lymphogene Metastasen möglich (T2N0-1M0)
B1	≤1,5 cm in größter Ausdehnung (T2)
B2	>1,5 cm in größter Ausdehnung oder ein Lappen (T2)
C	extrakapsulär; lymphogene Metastasen häufig (T3N0-1M0-1)
C1	>T3: fixiert an Beckenwand/ infiltriert Nachbarorgane (T4N0-1M0)
D	alle Primärtumorstadien; Metastasen obligat (T1-4N1M0-1)
D1	Lymphknotenmetastasen ≤ 5 cm / intrapelvin (N1-2M0)
D2	Lymphknotenmetastasen > 5 cm/ extrapelvin oder Fernmetastasen (N3M0-1)

(Altwein et al. 1991, S.230-249)

1.8 Therapie

Beim Prostatakarzinom kommen verschiedene Therapiekonzepte zur Auswahl, die sich nach Pathologie (Stadieneinteilung, Klassifikation), Lebensalter, Lebenserwartung, Komorbidität, Allgemeinzustand und anderen Gesichtspunkten richten. Es kommen kurative, palliative oder abwartende Strategien zum Einsatz.

Einer kurativen Therapie sind lokal begrenzte Karzinome von Patienten in gutem Allgemeinzustand und einer Lebenserwartung von mehr als 10 Jahren zugänglich.

Die palliative Therapie bleibt als Möglichkeit bei fortgeschrittenem Tumorstadium, wenn eine vollständige Heilung ausgeschlossen ist. Dabei wird versucht eine möglichst hohe Lebensqualität des Patienten zu erhalten und das Tumorwachstum zu verlangsamen.

Abwartendes Verhalten empfiehlt sich bei Patienten mit klinisch insignifikanten Mikrokarzinomen im Rahmen einer engmaschigen Tumornachsorge.

Zu den kurativen Therapiemöglichkeiten zählen die radikale Prostatektomie und die Strahlentherapie.

1.8.1 Strahlentherapie

1.8.1.1 Hochvolt-Radiotherapie

Bei der modernen dreidimensionalen konformierten Bestrahlung wird aus computertomographischen Daten eine dreidimensionale Ansicht der Prostata errechnet. Der Computer steuert dann die Form des Strahlenbündels entsprechend der Form der Prostata. Dadurch lässt sich die Gesamtdosis auf circa 74 Gy erhöhen, während bei herkömmlichen Verfahren eine mittlere Strahlendosis von 68,4 Gy verwendet wurde.

(Huland et al. 2000, A-2163)

Üblicherweise werden Einzeldosen von 1,8 – 2,0 Gy pro Tag verabreicht. Nebenwirkungen dieser Therapie sind Proktitiden, Impotenz in 10-62 % *(Banker et al. 1988, S.219-220), (Huland et al. 2000, A-2163)*

und selten Schrumpfblass und Inkontinenz. *(Hautmann et al. 2000, S.251)*

In Kontrollbiopsien nach externer Bestrahlung konnte noch in etwa 50% Tumorgewebe nachgewiesen werden.

Die Ergebnisse in Bezug auf PSA-Freiheit nach fünf Jahren sind bei höheren Bestrahlungsdosen besser und betragen in der Hochdosisgruppe 73 Prozent im Vergleich zur Niedrigdosisgruppe mit 65 Prozent. *(Hanks et al. 1999, S.152-158)*

In der Hochrisikogruppe zeigt die Operation deutlich bessere Ergebnisse als die Strahlentherapie, während in der Niedrigrisikogruppe (PSA-Wert < 10 ng/ml, Gleason-Score < 6) der Unterschied nicht so gravierend ist.

(Kupelian et al. 1997, S.78-87)[

1.8.1.2 Brachytherapie

Die Implantation von radioaktiven Seeds –Jod-125, Palladium-103-, direkt in die Prostata wird von perineal mithilfe der transrektalen Sonographie durchgeführt. Die Implantation wird in Allgemeinnarkose oder Spinal- oder Periduralanästhesie durchgeführt. Zusätzlich kommen die Seeds durch eine weitere externe Bestrahlung perkutan aufgesättigt werden, um eine optimale Gesamtstrahlendosis zu erhalten.

In einer Studie haben d'Amico und Mitarbeiter die Ergebnisse der drei Therapieformen, Brachytherapie, konformierte Radiotherapie und radikale Prostatektomie, miteinander verglichen. Dabei hatten Niedrigrisikopatienten aller drei Gruppen gemessen am Fünf-Jahres-PSA-Ergebnis gleiche Ergebnisse. Die Intermediate- und Hochrisikopatienten schnitten nach radikaler Prostatektomie und externer konformierter Bestrahlung besser ab als nach Brachytherapie. (*D'Amico et al. 1998, S.969-967*), (*Huland et al. 2000, S.A-2163*)

1.8.2 Radikale Prostatektomie

Die radikale Prostatektomie ist die Therapie der Wahl des lokalisierten Prostatakarzinoms. Dabei ist eine mittlere Lebenserwartung des Patienten von mehr als 10 Jahren wegen der langsamen Tumorverdopplungszeit eine wichtige Voraussetzung. Bei der radikalen Prostatektomie, die meist retropubisch durchgeführt wird, wird die gesamte Prostata mit den Samenblasen und der darüberliegenden Denonvillierschen Faszie entfernt.

Nach Entfernung der Prostata muss der Blasenauslass mit dem Harnröhrenstumpf anastomosiert werden. Bei der retropubischen radikalen Prostatektomie können im Gegensatz zur perinealen Vorgehensweise pelvine Lymphknoten entnommen werden und mit Hilfe einer Schnellschnittuntersuchung überprüft werden.

Die Hauptnebenwirkungen dieser Therapieform sind erektile Dysfunktionen, Harninkontinenz und Anastomosenengen.

Grundsätzlich ist die nerv- bzw. potenterhaltende radikale Prostatektomie möglich, aber auf Grund der Tumorausdehnung und der anatomischen Verhältnisse oft nicht durchführbar.

2 Nervi erigentes

In anatomischen Untersuchungen von Walsh und Donker an männlichen Föten und Embryonen (Walsh et al. 2002, S.1005-1010) konnte der genauere Verlauf der die Corpora cavernosa innervierenden Nerven dargestellt werden. Die Äste des Plexus pelvici, die die Corpora cavernosa innervieren, liegen zwischen dem Rectum und der Urethra. Der Plexus pelvici kann auf zwei verschiedene Arten verletzt werden, entweder während der Teilung der lateralen Fasern oder bei der Präparation der Prostataspitze mit Durchtrennung der Urethra. Die Erektion ist ein Reflexphänomen, das auf einem komplexen Zusammenspiel von psychologischen, neurologischen, hormonellen und vaskulären Faktoren beruht. Die arterielle Versorgung des Penis wird durch die zwei Arteriae pudendae internae, die die Endäste der Arteria hypogastrica darstellen, gewährleistet. Obwohl man bisher den neuralen Mechanismus, der den Bluteinstrom in den Penis regelt, noch kaum kennt, gibt es zwei Wege, die eine Erektion auslösen: Ein sakral parasympathisches Zentrum reagiert auf Penis- oder psychische Stimulation und ein lumbales sympathisches Zentrum, das durch psychische Stimuli angeregt wird. Diese neuralen Wege laufen durch den Plexus pelvici. Der genaue Verlauf dieser Nerven konnte bisher nicht genau definiert werden. Zusätzlich sind somatisch afferente Fasern des Nervus pudendus nötig, die nicht durch den Plexus pelvici laufen, um sensorische Impulse der Penishaut zu übermitteln.

2.1 Neuroanatomie des Plexus pelvici

Die autonome Innervation der Beckenorgane und äußeren Genitalien stammt aus dem Plexus pelvici, der sich aus parasympathischen visceralen efferenten präganglionären Fasern, die aus dem sakralen Zentrum S2 bis S4, und aus sympathischen Fasern des thoracolumbalen Zentrums T11 bis L2 stammen, zusammensetzt.

Die kombinierten parasympathischen Nerven erreichen den Plexus über den Nervus pelvici (Nervus splanchnicus pelvici), der 1863 von C. Eckhardt als „nervus erigentes“ bezeichnet wurde.

Dieser Nerv setzt sich aus 5-6 verschiedenen Ästen zusammen, die immer aus dem anterioren Ast der S3 und S4 Nerven und bei 12 % der Patienten zusätzlich aus S2 oder S5, stammen. Ihre Durchschnittslänge beträgt 2,5 bis 3 cm.

Die sympathischen Anteile des Plexus pelvici kommen aus dem thoracolumbalen Zentrum und erreichen den Plexus über drei verschiedene Wege: Den Nervus hypogastricus, über Äste aus der sakralen sympathischen Kette, und über Äste, die die Arteria haemorrhoidia begleiten.

Der Plexus pelvici liegt retroperitoneal neben dem Rektum und formt eine gefensterte, rechtwinklige Platte, die eine Größe von ca. 4 x 3 cm hat.

Der Nervus pelvici verläuft in der endopelvinen Fascie und ist in derbes Gewebe eingeschlossen, das mit dem Bindegewebe vermischt, die hypogastrischen Gefäße einschließt. Der Nerv verläuft leicht dorsal des Abgangs der Arteria vesica inferior und bei Schonung dieser Arterie wird der Nervus pelvici nicht verletzt. Die Äste der Arteria und Vena vesicalis inferior, die sich zur Versorgung der Blase und Prostata verzweigen, ziehen durch den Plexus pelvici. Deshalb führt eine Teilung der lateralen Fasern in ihrem mittleren Anteil nicht nur zu einer Unterbrechung der Gefäße, sondern verletzt auch die Nerven, die die Prostata, Urethra und die Corpora cavernosa versorgen.

Aus dem Plexus pelvicus stammen viscerale Äste, die Blase, Ureter, Samenblasen, Prostata, Rektum, Urethra und Schwellkörper innervieren. Zusätzlich innervieren autonome Fasern die Gefäße der Beckenregion. Äste, die somatische, motorische Axone enthalten, verlaufen durch den Plexus pelvicus und versorgen den M. levator ani, coccygeus und die quergestreifte urethrale Muskulatur. Die Äste zur Prostata verlaufen außerhalb der Prostatakapsel und Denonvilliers'schen Faszie und sie durchdringen die Kapsel erst beim Eintritt in die Prostata. Die Äste zur Urethra und den Schwellkörpern verlaufen ebenfalls außerhalb der Kapsel, wobei der anatomische Verlauf dieser Äste bisher nicht beschrieben wurde. Die meisten dieser Fasern sind extrem dünn und beim Erwachsenen schwer zu präparieren. Daher konnte der Nutzen dieser Fasern bisher vornehmlich durch klinische Beobachtung und Tierversuche eruiert werden. Zusätzlich ist es unmöglich zu unterscheiden, ob es sich um parasymphatische, sympathische oder kombinierte Anteile handelt, da sie aus einem Plexus stammen.

Der Nervus pudendus wird aus den anterioren Ästen aus S2 bis S4 gebildet und ist Teil des lumbosakralen Plexus. Es ist klar, dass der Nervus pelvicus (N. erigentes) hauptsächlich aus autonomen parasymphatischen Fasern besteht, die ebenfalls aus anterioren Ästen aus S2 und S4 entspringen, aber einen vollkommen anderen Verlauf als der N. pudendus nehmen. Der N. pudendus gehört nicht zum Plexus pelvicus. Er verlässt das Becken durch das Foramen infrapiriforme, zieht dorsal um die Spina ischiadicum und gelangt durch das Foramen ischiadicum minus zurück ins Becken. Er begleitet die internen Pudendagefäße entlang der lateralen Wand der Fossa ischio-rectalis und teilt sich am Diaphragma urogenitale in drei Endäste: N. rectalis inferior, N. perinealis und den N. dorsalis penis. Der N. dorsalis penis ist der tiefste Ast des N. pudendus, der die Arterie pudenda interna begleitet, entlang des Ramus os ischii und dann weiter entlang des Randes des Ramus os pubis verläuft. Er liegt zwischen den oberflächlichen und tiefen Lagen der Fascie des urogenitalen Diaphragmas. Nach Durchdringung der oberflächlichen Faszie gibt er Äste zu den Penisschwellkörpern ab und verläuft entlang des Penisrückens, wobei er sensorische Fasern an die Haut abgibt und an der Glans Penis endet. Erregungen des Penis werden über die sensorischen Anteile des N. pudendus vermittelt. Sympathische und parasymphatische autonome Fasern sind im N. pudendus eingeschlossen. Diese schließen sich den anterioren Ästen aus S2 bis S4 durch verbindende Äste aus den Ganglien der sakralen sympathischen Kette an.

(Walsh et al. 2002, s.1005-1010)

Abb. 2: Anatomische Lage der des neurovaskulären Bündels

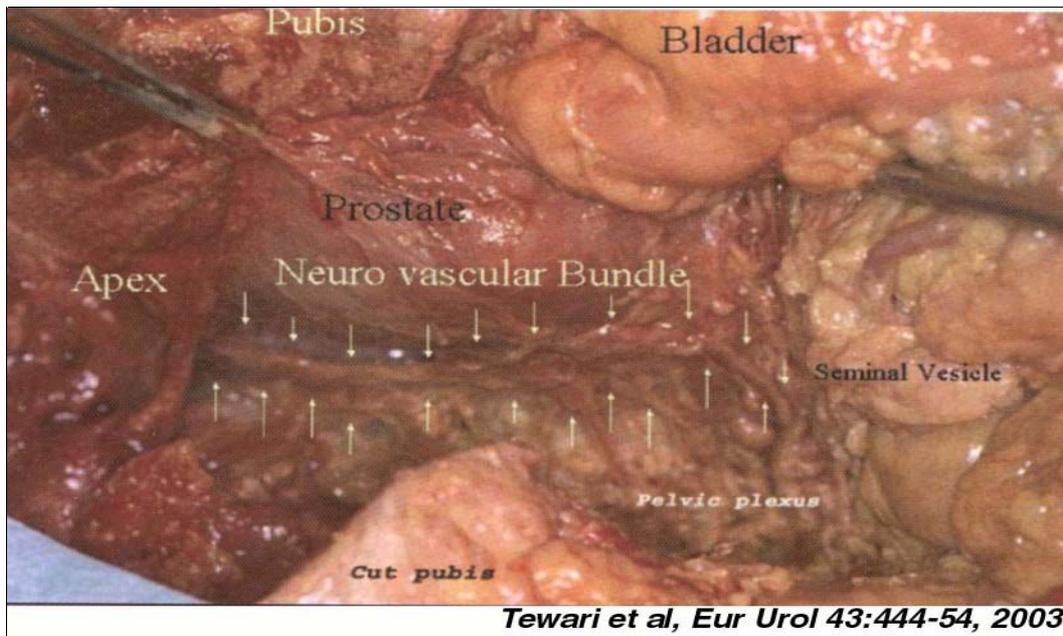
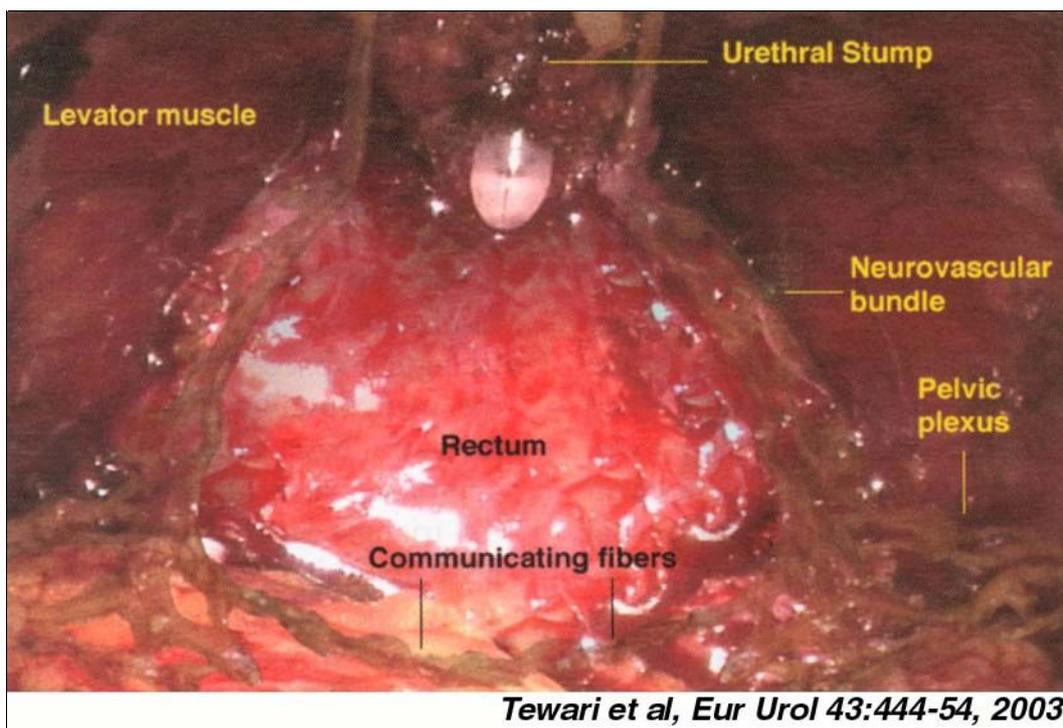


Abb.3: Operationssitus nach Prostatektomie



B. Material und Methode

1. Ziel der Arbeit

Wie im Kapitel 3 dieser Arbeit erläutert, ist es sehr schwierig beim erwachsenen Mann den Verlauf der für die Erektion zuständigen Nerven, die im Binde- und Fettgewebe eingebettet sind, während der Operation darzustellen und gezielt zu schonen.

Verschiedene Operationsverfahren wurden daher entwickelt, um dieses Nervengeflecht zu schonen und die Potenzrate nach Prostatektomie zu erhöhen.

In dieser Untersuchung sollen die bis Frühjahr 2002 in der Urologischen Klinik der Technischen Universität München angewandten Operationstechniken in Bezug auf postoperativen Potenz- und Kontinenzrate miteinander verglichen werden

2. Datenmaterial und Patientengut

Für diese Arbeit wurden die Daten der Patienten der Urologischen Klinik und Poliklinik am Klinikum Rechts der Isar der Technischen Universität München verwendet.

Es wurden Patienten nach radikaler Prostatektomie telefonisch oder schriftlich per Fragebogen nach aktuelle PSA-Werten, letzten Untersuchungsbefunden, medikamentösen adjuvanten Therapien, Kontinenz, Potenz und ihrer Zufriedenheit damit befragt. (siehe Fragebogen im Anhang)

Diese Antworten wurden mit dem vorhandenen Datenmaterial aus präoperativen Untersuchungsbefunden, den Operationsprotokollen, aus den Krankenakten und den Befunden der histologischen Pathologie ausgewertet.

3. Operationsmethode

Während dieses Zeitraums kamen in der Urologischen Abteilung am Klinikum Rechts der Isar folgende Operationstechniken zum Einsatz.

Methode nach Walsh mit geringen Modifikationen

- Nervschonende Techniken: einseitig, bzw. beidseitig, je nach Tumorbefund
- Vor 2001: mit Strom und Hackenzug, durchgreifende Umstechung
- Nach 2001: ohne Koagulation, nur mit feinen Titan Gefäßclips, feine Umstechungen (Monocryl 3-0 und 4-0)
- Nicht nervschonende Techniken

3.1. Nervschonung vor 2001:

Nach Durchtrennung der Harnröhre am Apex der Prostata wird die endopelvine Faszie an der lateralen Kante der Prostata rechtsseitig mit der bipolaren Schere (Powerstar, Ethicon) inzidiert und somit das neurovaskuläre Bündel von der Prostata disseziert. Diese Inzision wird vom Apex der Prostata bis zur Basis blasennah fortgeführt. Aus dem neurovaskulären Bündel wird die Prostata mit Blutgefäßen versorgt, die die Prostatakapsel auf der gesamten Länge der Prostata perforieren. Die auftretenden Blutungen werden mittels elektrischer Koagulation und Umstechungen (Vicryl 3-0 und 2-0, sowie 0) versorgt, ggf. mit Titan-Gefäßclips zum Stillstand gebracht. Danach selbes Vorgehen auf der linken Seite.

3.2. Nervschonung nach 2001

Nach Durchtrennung der Harnröhre am Apex der Prostata wird die endopelvine Faszie wiederum an der lateralen Kante der Prostata mit der Präparationsschere **ohne** bipolaren Strom inzidiert, wobei diese Inzision über die gesamte Länge der Prostata vom Apex bis zur Basis fortgeführt wird. Nun wird das neurovaskuläre Bündel teils stumpf mit einem Präpariertupfer vorsichtig nach lateral abgeschoben, teils scharf mit der Präparierschere abgetrennt. Die Blutgefäße aus dem neurovaskulären Bündel, die in die Prostata eintreten, werden dabei mit kleinen Gefäßclips (Titanclips) geklippt und danach durchtrennt. Stärkere Blutungen werden durch feine oberflächliche Umstechungsnähte mittels einer monofilen Naht mit Monocryl 3-0 bzw. 4-0 Nähten versorgt. Es wird besonders darauf geachtet, dass keinerlei Koagulationsstrom verwendet wird oder tief greifende Umstechungen im neurovaskulären Bündel vorgenommen werden, da die feinen Nervenfasern der Nn. erigentes als parasymphatische Fasern nach neueren Erkenntnissen durch Koagulationsstrom, Zug und Druck, sowie bei Ligaturen erheblich geschädigt werden können. Aus diesen Gründen werden nach der neuen Methode der Präparation der neurovaskulären Bündel auch stärkere Blutungen und Blutverluste in Kauf genommen. Im Falle von Sickerblutungen aus dem neurovaskulären Bündel wird als Hämostyptikum ein Kollagenschwamm mit einer Beschichtung aus Fibrinogen, Aprotinin und Thrombin (TachoComp-Schwamm, Nycomed Pharma) aufgelegt. Eine Koagulation von Blutungen mit Strom wird erst im Bereich des Blasenhalbes wieder durchgeführt.

C Ergebnisteil

1. Erfasste Patientendaten

Die erfassten Patientendaten sollen im Folgenden in Form einer deskriptiven Statistik aufgezeigt werden. Dabei wird auf die Anzahl, die Durchschnittswerte, die Median-, Minimal- und Maximalwerte der gefundenen Parameter für jeweils das Gesamtkollektiv, die Gruppe der nach der nervschonenden Methode und die der nicht nervschonenden Methode operierten Patienten eingegangen. Die Unterschiede in den einzelnen untersuchten Patientengruppen wurden für kontinuierliche Werte mittels Mann-Whitney-U-Test bzw. Kruskal-Wallis-Test und für kategorische Variablen nach dem Chi-Quadrat-Test auf statistische Unterschiede hin untersucht.

Mann-Whitney-U-Test

Im Mann-Whitney-U Test werden die in Form eines Boxplots dargestellten Parameter der zwei Vergleichskollektive (nervschonend – nicht nervschonend) auf signifikante Unterschiede geprüft. Er ist der geläufigste Test zum nichtparametrischen Vergleich zweier unabhängiger Stichproben. Wenn der errechnete p-Wert $< 0,05$, so heißt dies, dass ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Vergleichsgruppen besteht. In der hier angewandten Graphik in Form eines Boxplots bezeichnet die y-Achse den Parameter aus den erfassten Patientendaten, die x-Achse stellt jeweils eine der beiden Therapieformen „nervschonend“ (ja) und „nicht nervschonend“ (nein). Im Boxplot sind der Median (= horizontale Linie in der blauen „box“), die Quartile (= obere und untere Begrenzung der „box“, jeweils an der 25. und 75. Perzentile gelegen), sowie die Spannweite der Verteilung (= höchstens anderthalbfacher „Interquartilabstand“) dargestellt. In einzelnen Graphiken sind auch „Ausreißer“ eingezeichnet, die sich außerhalb der Spannweite befinden.

Kruskal-Wallis Test

Da zum Teil die drei verschiedenen Operationstechniken „nervschonend vor 2001“, „nervschonend nach 2001“ und „nicht nervschonend“ miteinander verglichen werden, kommt auch der Kruskal-Wallis Test zur Anwendung.

Chi-Quadrat-Test

Der Chi-Quadrat-Test wird zur Überprüfung der Häufigkeitsverteilung bei Variablen mit nominalem Skalenniveau eingesetzt.

Somit können die kategorischen Variablen miteinander verglichen und auf Unabhängigkeit überprüft werden. Unabhängigkeit bedeutet dabei, dass die Operationsarten nervschonend/nicht nervschonend keinen Einfluss auf die zu untersuchenden Parameter haben. Dazu berechnet man die erwartete „Zellbelegung“, die sich aus der Häufigkeit eines bestimmten Merkmals multipliziert mit der Anzahl der nervschonend und nicht nervschonend therapierten Patienten ergibt.

Am Beispiel der DRE wäre die erwartete Anzahl der nicht-nervschonend therapierten mit suspektem Tastbefund $1103/1533 \times 1072 = 771,3$. In unserem Beispiel beträgt die beobachtete Anzahl 829. Die Differenz zwischen erwarteter und beobachteter Häufigkeit wird mittels Chi-Quadrat-Test errechnet.

Je größer die Differenz dieser beiden Werte ist, desto höher ist die Abhängigkeit der untersuchten Variablen.

Zeigt die erwartete Häufigkeit einen Wert < 5 , so wird der Fischer-Exakt Test eingesetzt.

Die Tests werden mit einem 5% Signifikanz-Niveau durchgeführt, d. h. eine Auswertung mit $p < 0,05$ spricht für eine signifikante Abhängigkeit der gegenübergestellten Variablen. Ergibt sich ein p-Wert von $= 0,01$ ist das Ergebnis hoch signifikant, während man bei $0,06 = p > 0,05$ einen statistischen Trend ablesen kann.

1.1 Präoperativ erfasste Daten:

1.1.1 Alter der Patienten in Jahren

Das durchschnittliche Alter der in der Studie befragten Männer lag zum Zeitpunkt der Operation bei 64,7 Jahren, der Median bei 65 Jahren. In der Gruppe der nervschonend operierten Patienten lag das Durchschnittsalter bei 62,3 Jahren mit einem Median von 62 Jahren. Das durchschnittliche Alter der nicht nervschonend therapierten Patienten lag bei 65,7, bzw. einem medianen Alter von 66 Jahren.

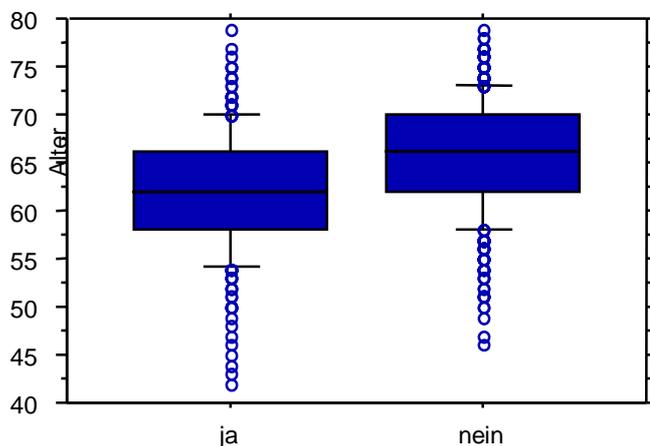
Tab. 7: Altersvergleich der Patientengruppen in Jahren

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1638	64,7	65,0	42,0	79,0
Nervschonend	497	62,3	62,0	42,0	79,0
Nicht nervschonend	1128	65,7	66,0	46,0	79,0

Tab. 8: Altersvergleich aller Patienten in Jahren, die nervschonend operiert wurden

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	497	62,3	62,0	42,0	79,0
Nervschonend vor 2001	246	62,8	62,0	42,0	79,0
Nervschonend nach 2001	162	62,5	63,0	43,0	79,0
Einseitig nervschonend	177	62,384	63,0	45,0	79,0
Beidseitig nervschonend	317	62,249	62,0	42,0	79,0

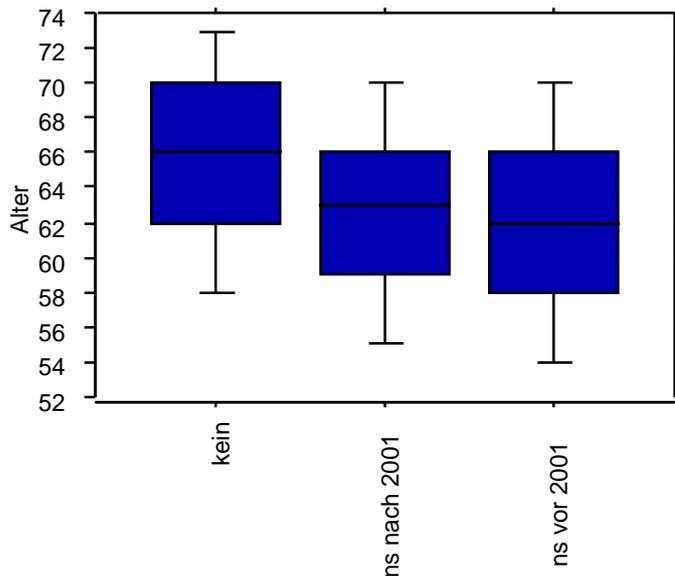
Abb.4: Alter der Patienten in Jahren nach Operationsart



Für die Altersverteilung in den beiden Gruppen besteht ein signifikanter Unterschied. Der p-Wert liegt unter 0,0001. Das heißt, dass das Durchschnittsalter in der Gruppe

der ns-operierten Patienten mit einem Median von 62 Jahren deutlich unter dem der Vergleichsgruppe mit 66 Jahren lag.

Abb.5: Alter der Patienten in Jahren nach Operationstechnik



Für die Altersverteilung in den drei Gruppen besteht ein signifikanter Unterschied. Der p-Wert liegt unter 0,0001.

1.1.2 PSA-Wert bei Diagnosestellung

Der PSA-Wert bei Diagnosestellung betrug für das Gesamtkollektiv im Mittel 14,7 ng/ml mit einem Median von 9,0 ng/ml. In der nervschonend therapierten Gruppe lag der Mittelwert bei 8,7 ng/ml mit einem Median von 6,7 ng/ml. Die Patienten, die nicht nervschonend operiert werden konnten, hatten im Schnitt einen PSA- Wert von 17,5 ng/ml mit einem Median von 10,5 ng/ml.

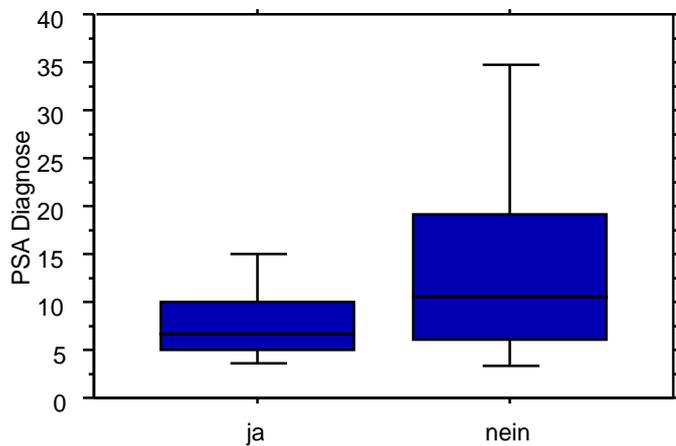
Tab. 9: PSA-Wert bei Diagnose nach Patientengruppen in ng/ml:

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1346	14,73	9,0	0,20	626,0
Nervschonend	418	8,68	6,7	0,46	142,0
Nicht nervschonend	928	17,46	10,5	0,20	626,0

Tab.10: PSA-Wert bei Diagnose im Kollektiv der nervschonend operierten Patienten:

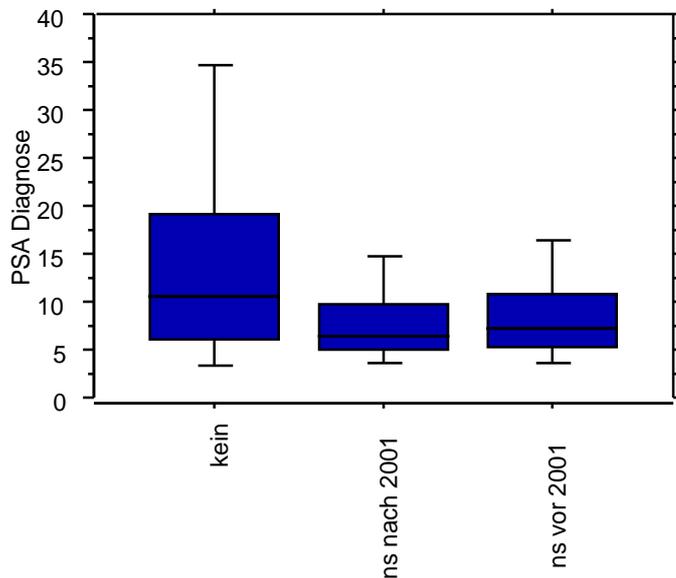
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	418	8,68	6,7	0,46	142,0
Ns vor 2001	201	9,67	7,0	0,7	142,0
Ns nach 2001	150	7,97	6,4	1,5	32,1
Einseitig nervschonend	154	13,12	7,1	1,0	142,0
Beidseitig nervschonend	263	5,28	6,5	0,46	40,0

Abb.6: PSA-Wert (ng/ml) bei Diagnose nach Operationsart



Für den PSA-Wert bei Diagnose besteht in den beiden Kollektiven ein signifikanter Unterschied. Der p-Wert liegt unter 0,0001. In der ns Gruppe lag der Median bei 6,7 ng/ml und in der nicht ns-Gruppe bei 10,5ng/ml.

Abb.7: PSA-Wert (ng/ml) bei Diagnose nach Operationstechnik



Für den PSA-Wert bei Diagnose besteht in den drei Kollektiven ein signifikanter Unterschied. Der p-Wert liegt unter 0,0001.

1.1.3 PSA-Dichte bei Diagnosestellung

Der PSA-Wert steigt auch mit zunehmender Größe der benignen Prostatahyperplasie an. Der Quotient aus PSA und Prostatavolumen, bzw. PSA und Volumen der Übergangszone ist bei Männern mit einem Prostatakarzinom erhöht. Eine PSA-Dichte von $\geq 0,15$ wird als verdächtiger Befund eingestuft, wenn der Gesamt-PSA-Wert zwischen 4 ng/ml und 10 ng/ml liegt und gilt als Indikation für eine Biopsie.

Die PSA-Dichte der Patienten insgesamt lag präoperativ durchschnittlich bei 0,357 mit einem Median von 0,198. In der nervschonend operierten Gruppe lag die Dichte bei 0,207 mit einem Median von 0,156. Im Kollektiv der nicht nervschonend operierten Gruppe betrug die durchschnittliche PSA-Density 0,431 und der mediane Wert lag bei 0,229.

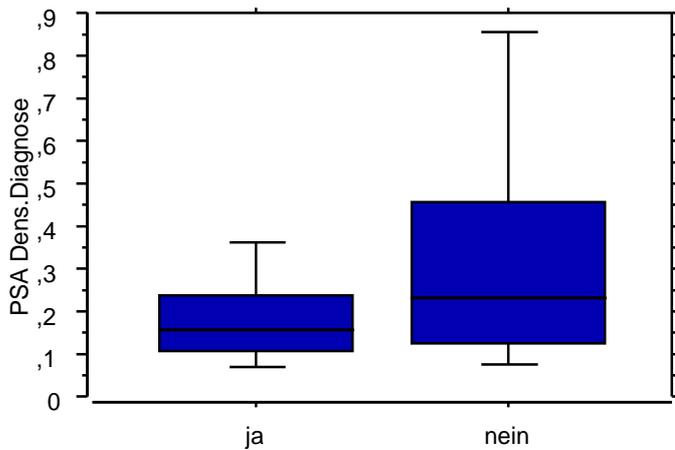
Tab. 11: PSA-Dichte bei Diagnosestellung

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1218	0,357	0,198	0,003	25,04
Nervschonend	399	0,207	0,156	0,013	2,367
Nicht nervschonend	819	0,431	0,229	0,003	25,04

Tab.12: PSA-Dichte bei Diagnosestellung bei nervschonend operierten Patienten:

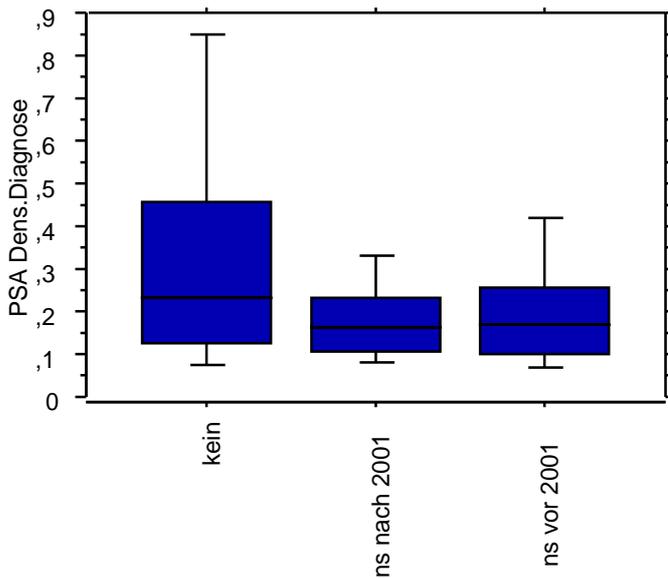
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	399	0,207	0,156	0,013	2,367
Ns vor 2001	189	0,227	0,168	0,016	2,367
Ns nach 2001	148	0,200	0,163	0,037	1,282
Einseitig nervschonend	149	0,230	0,200	0,018	2,367
Beidseitig nervschonend	250	0,190	0,200	0,013	1,280

Abb. 8: PSA- Dichte bei Diagnose nach Operationsart



Beim Vergleich der PSA-Dichte bei Diagnose berechnet sich ein p-Wert von $<0,0001$, das heißt zwischen den beiden Vergleichsgruppen besteht ein höchst signifikanter Unterschied.

Abb. 9: PSA- Dichte bei Diagnose nach Operationstechnik



Beim Vergleich der PSA-Dichte bei Diagnose berechnet sich ein p-Wert von $<0,0001$, das heißt zwischen den Vergleichsgruppen besteht ein höchst signifikanter Unterschied.

1.1.4 PSA- Wert präoperativ

Im Gesamtkollektiv der prostektomierten Männer, die an der Studie teilnahmen, lag der präoperative PSA-Wert bei durchschnittlich 12,1 ng/ml und der Median bei 8,1 ng/ml. In der Gruppe der nervschonend Therapierten lag der Durchschnittswert bei 9,0 ng/ml, der Median bei 7,1ng/ml und in der Gruppe der nicht nerverhaltend Operierten bei 13,4 ng/ml bzw. 8,9 ng/ml (Median).

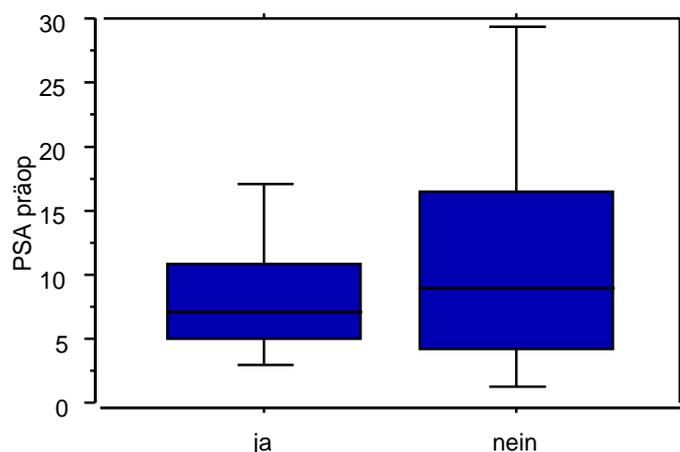
Tabelle 13: PSA-Wert präoperativ in ng/ml

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1540	12,114	8,10	0,0	172,0
Nervschonend	449	9,007	7,1	0,2	142,0
Nicht nervschonend	1090	13,405	8,90	0,0	172,0

Tabelle 14: PSA-Wert präoperativ Gruppe nervschonend operierter Patienten:

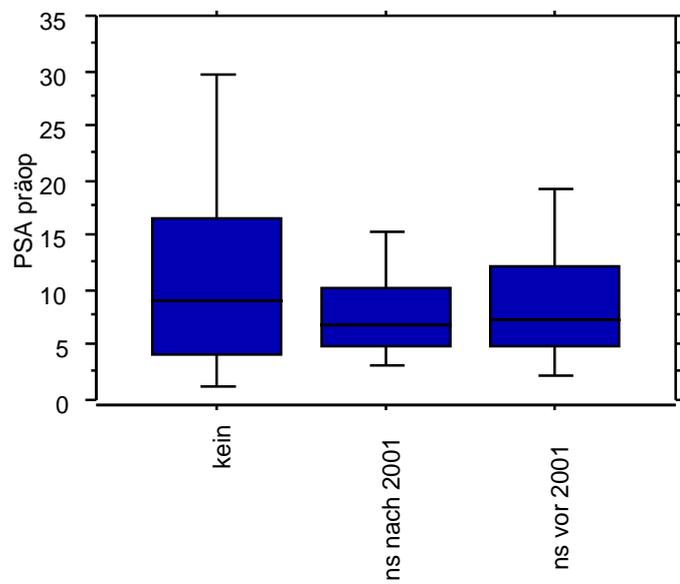
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	449	9,007	7,10	0,2	142,0
Nervschonend vor 2001	241	9,591	7,2	0,3	142,0
Nervschonend nach 2001	147	8,436	6,92	0,2	30,92
Einseitig nervschonend	170	9,455	7,10	0,30	142,0
Beidseitig nervschonend	277	8,752	7,13	0,20	36,0

Abb.10: PSA-Wert (ng/ml) präoperativ nach Operationsart



Die PSA-Werte präoperativ zeigen für beide Gruppen einen signifikanten Unterschied von $p=0,0005$.

Abb.11: PSA-Wert (ng/ml) präoperativ nach Operationstechnik



Die PSA-Werte präoperativ zeigen für die Gruppen einen signifikanten Unterschied von $p=0,0041$.

1.1.5 PSA-Dichte präoperativ

Gesamtkollektiv: 0,264 (0,174), nervschonend operierte Gruppe: 0,211 (0,164) und nicht nervschonend operierte Gruppe: 0,288 (0,180)

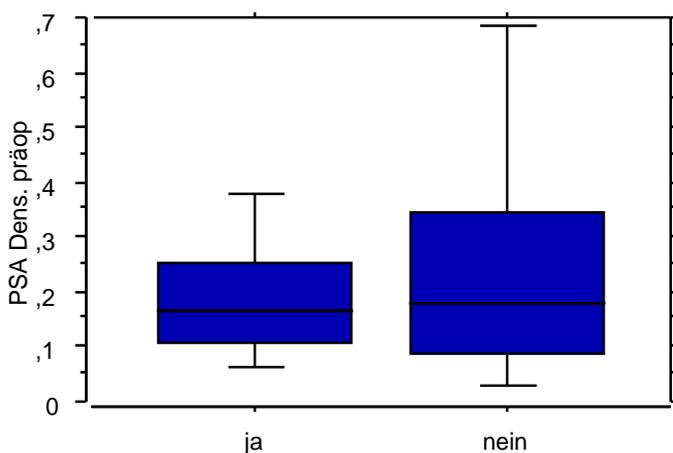
Tab. 15: PSA-Dichte präoperativ

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1386	0,264	0,174	0,000	3,60
Nervschonend	430	0,211	0,164	0,005	2,36
Nicht nervschonend	956	0,288	0,180	3,600	3,60

Tab. 16 : PSA-Dichte präoperativ nach Operationszeitpunkt

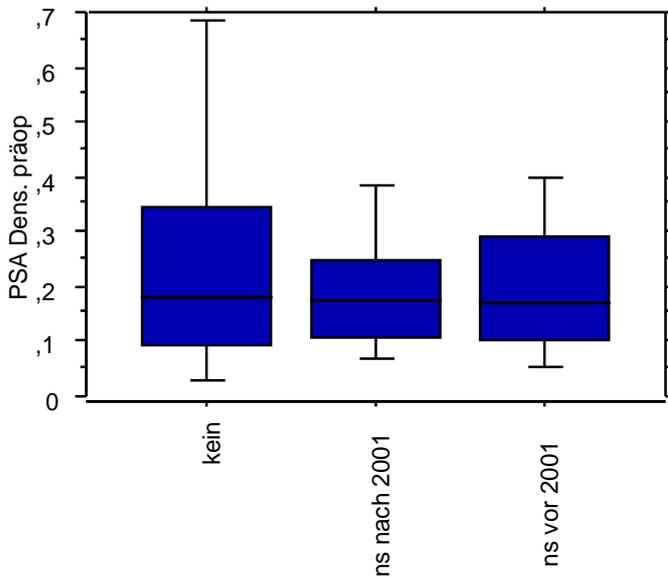
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	430	0,211	0,164	0,005	2,367
Nervschonend vor 2001	225	0,220	0,171	0,005	2,367
Nervschonend nach 2001	145	0,210	0,174	0,005	1,202
Einseitig nervschonend	163	0,218	0,163	0,005	2,367
Beidseitig nervschonend	266	0,206	0,169	0,005	1,202

Abb. 12: PSA-Dichte präoperativ nach Operationsart



Die präoperative PSA-Dichte zeigt für beide Gruppen mit $p=0,15$ keinen signifikanten Unterschied.

Abb. 13: PSA-Dichte präoperativ nach Operationstechnik



Die präoperative PSA-Dichte zeigt für die drei Gruppen mit $p=0,4921$ keinen signifikanten Unterschied.

1.1.6 Digitale rektale Examination (DRE):

Die Daten über die präoperative DRE konnten von 1533 Patienten erhoben werden. Der Tastbefund wird dabei in suspekt und nicht suspekt unterteilt. Vom gesamten Kollektiv haben 1103 Patienten (72 %) einen suspekten und 430 Patienten (28%) einen nicht suspekten Tastbefund. In der Gruppe der nervschonend operierten Männer (N=461) wurden 187 Patienten (40,6%) als nicht suspekt befundet und 274 (59,4 %) als suspekt. In der nicht nervschonend operierten Gruppe (N= 1072) wurden 243 Patienten (22,7 %) als nicht suspekt und 829 (77,3%) als suspekt eingeteilt.

Die präoperativen DRE- Ergebnisse suspekt und nicht suspekt sind hoch signifikant abhängig von der Operationstechnik nervschonend und nicht nervschonend ($p<0,001$).

Tab.17: Ergebnis der digitalen rektalen Examination (DRE) nach Operationsart

	Anzahl der Fälle		Suspekt		Nicht suspekt	
	Anzahl	100%	Anzahl	100%	Anzahl	100%
Gesamtkollektiv	1533	100%	1103	72,0%	430	28,0%
Nervschonend	461	100%	274	59,4%	187	40,6%
Nicht nervschonend	1072	100%	829	77,3%	243	22,7%

Tab.18: Ergebnis der digitalen rektalen Examination (DRE) nach Operationsart und Zeitpunkt

	Anzahl der Fälle		Suspekt		Nicht suspekt	
Nervschonend	461	100%	274	59,4%	187	40,6%
Ns vor 2001	237	100%	152	64,1%	85	59,9%
Ns nach 2001	150	100%	86	57,3%	64	42,6%
Einseitig ns	162	100%	120	74,1%	42	25,9%
Beidseitig ns	223	100%	117	52,5%	106	47,5%

1.1.7 Transrektale Ultraschalluntersuchung (TRUS)

Die präoperativen Befunde der transrektalen Ultraschalluntersuchung wurden in suspekt und nicht suspekt eingeteilt. Dieser Befund wurde bei 1471 Patienten erhoben, von denen 301 (20,5%) einen nicht suspekten und 1170 (79,5%) einen suspekten Befund aufwiesen. In der Gruppe der nervschonend operierten Männer hatten von 448 Patienten 146 (32,6%) einen nicht suspekten und 302 (67,4%) einen suspekten Befund.

In der Gruppe der nicht nervschonend operierten Männer hatten von insgesamt 1023 Patienten 155 (15,2%) einen nicht suspekten und 868 (84,8%) einen suspekten Befund.

Der transrektale Ultraschalluntersuchungsbefund suspekt und nicht suspekt war in den verschiedenen Therapieverfahren hoch signifikant abhängig ($p < 0,001$).

Häufigkeitsverteilung der transrektalen Ultraschallbefunde in den verschiedenen Patientengruppen in Anzahl und Prozent

Tab.19: Ergebnis der transrektalen Ultraschallbefunde nach Operationsart

	Anzahl der Fälle		Suspekt		Nicht suspekt	
Gesamtkollektiv	1471	100%	1170	79,5%	301	20,5%
Nervschonend	448	100%	302	67,4%	146	32,6%
Nicht nervschonend	1023	100%	868	84,8%	155	15,2%

Tab.20: Ergebnis der transrektalen Ultraschallbefunde nach Operationsart und Zeitpunkt

	Anzahl der Fälle		Suspekt		Nicht suspekt	
Nervschonend	448	100%	302	67,4%	146	32,6%
Ns vor 2001	234	100%	158	67,5%	76	32,5%
Ns nach 2001	148	100%	102	68,9%	46	31,1%
Einseitig ns	159	100%	121	76,1%	38	23,9%
Beidseitig ns	221	100%	138	62,4%	83	37,6%

1.1.8 Präoperative Kontinenzstatus

Über den präoperativen Kontinenzstatus liegen die Daten von 1263 Männern vor. Dieser Status wird der WHO-Einteilung entsprechend nach folgendem Schema eingeteilt:

- 0= Vollständig kontinent
- 1= Urinverlust beim Husten, Lachen, Niesen
- 2= Urinverlust im Gehen
- 3= Urinverlust in Ruhe

Vom Gesamtkollektiv sind 1214 Männer (96,1%) vollständig kontinent, 38 (3,0 %) streßinkontinent Grad 1, 6 (0,5 %) inkontinent Grad 2 und 5 Personen (0,4 %) inkontinent Grad 3.

In der Gruppe der nervschonend operierten Patienten, die sich aus 381 Männern zusammensetzt, zeigen sich 371 Männer (97,4%) voll kontinent, 8 (0,2%) Patienten inkontinent Grad 1, und je ein Patient (0,03%) in der Gruppe Grad 2 und Grad 3.

Unter den nicht nervschonend operierten Männern (n=882) waren 843 (95,6%) voll kontinent, 30 (0,34%) waren erstgradig, 5 (0,06%) zweitgradig und 4 Patienten (0,05%) drittgradig inkontinent.

In der Verteilung der Patienten hinsichtlich ihres präoperativen Kontinenzstatus gibt es im Chi-Quadrat-Test keinen signifikanten Unterschied (p=0,50) in den verschiedenen Operationsarten (nervschonend/nicht nervschonend).

Tab. 21 : Häufigkeitsverteilung des präoperativen Kontinenzstatus nach Operationsart

	Anzahl der Fälle		0		1		2		3	
Gesamtkollektiv	1263	100%	1214	96,1%	38	3,0%	6	0,5%	5	0,4%
Nervschonend	381	100%	371	97,4%	8	2,1%	1	0,3%	1	0,3%
Nicht nervschonend	882	100%	843	95,6%	30	3,4%	5	0,6%	4	0,5%

Tab. 22 : Häufigkeitsverteilung des präoperativen Kontinenzstatus nach Operationsart und Zeitpunkt

	Anzahl der Fälle		0		1		2		3	
Nervschonend	381	100%	371	97,4%	8	2,1%	1	0,3%	1	0,3%
Ns vor 2001	209	100%	205	98,1%	2	0,9%	1	0,5%	1	0,5%
Ns nach 2001	118	100%	115	97,4%	3	2,5%	0	0,0%	0	0,0%
Einseitig ns	146	100%	143	98,0%	1	0,7%	1	0,7%	1	0,7%
Beidseitig ns	179	100%	175	97,8%	4	2,2%	0	0,0%	0	0,0%

1.1.9 Präoperativer Potenzstatus

Die präoperativen Potenzdaten wurde unterteilt in potent (Erektion ausreichend für Geschlechtsverkehr), eingeschränkt potent (Erektion nicht ausreichend für Geschlechtsverkehr) und impotent (keine Erektion). Zum präoperativen Potenzstatus liegen leider nur von einer kleinen Anzahl der Patienten Angaben vor.

Es konnten die Daten von 549 Männern verglichen werden. Im Gesamtkollektiv waren von 549 Patienten 261 Männer (47,5%) potent, 208 (37,9%) eingeschränkt potent und 80 (14,6%) impotent.

In der Gruppe der nervschonend operierten Männer (N=267) waren 164 Patienten (61,4%) potent, 87 (32,6%) eingeschränkt potent und 16 Patienten (0,6%) impotent.

In der nicht nervschonend therapierten Gruppe waren von 282 Patienten 97 (34%) potent, 121 (42,9%) eingeschränkt potent und 64 (22,7%) impotent.

Die Verteilung in den verschiedenen Operationsarten (nervschonend/ nicht nervschonend) der Patienten mit den unterschiedlichen präoperativen Potenzstatus zeigt eine höchst signifikante Abhängigkeit, p-Wert <0,0001. D.h., dass vor allem Patienten, die präoperativ potent waren, einem nervschonenden Therapieverfahren zugeführt wurden.

Tab. 23 Häufigkeitsverteilung des präoperativen Potenzstatus nach Operationsart

	Anzahl der Fälle		Potent		Eingeschränkt potent		Impotent	
	Anzahl	100%	Anzahl	100%	Anzahl	100%	Anzahl	100%
Gesamtkollektiv	549	100%	261	47,5%	208	37,9%	80	4,6%
Nervschonend	267	100%	164	61,4%	87	32,6%	16	6,0%
Nicht nervschonend	282	100%	97	34,0%	121	42,9%	64	22,7%

Tab. 24 Häufigkeitsverteilung des präoperativen Potenzstatus nach Operationsart und Zeitpunkt

	Anzahl der Fälle		Potent		Eingeschränkt potent		Impotent	
	Anzahl	100%	Anzahl	100%	Anzahl	100%	Anzahl	100%
Nervschonend	267	100%	164	61,4%	87	32,6%	16	6,0%
Ns vor 2001	104	100%	54	51,9%	9	8,6%	41	39,4%
Ns nach 2001	110	100%	76	69,1%	6	5,5%	28	25,4%
Einseitig ns	83	100%	45	54,2%	30	36,1%	8	9,6%
Beidseitig ns	129	100%	84	65,1%	38	29,5%	7	5,4%

1.1.10 Tumorgrading präoperativ

Die präoperative Bestimmung des Malignitätsgrades der Prostatakarzinome wurde nach dem Grading der Mostofi-Klassifikation der WHO-Einteilung entsprechend unterteilt.

G1= gut differenziertes Adenokarzinom

G2= mäßig differenziertes Adenokarzinom (glandulär)

G3= mäßig differenziertes Adenokarzinom (kribiform)

Im Gesamtkollektiv der Patienten (n= 1427) hatten 304 Männer (21,3%) einen G1, 956 (67%) einen G2 und 167 (11,7%) einen G3 Malignitätsgrad. In der Gruppe, die nervschonend operiert wurden (n= 422) wiesen 98 (23,2%) G1, 297 (70,4%) einen G2 und 27 (0,64%) einen G3-Malignitätsgrad auf.

In der nicht nervschonend operierten Gruppe hatten von 1005 Patienten 206 (20,5%) einen G1, 659 (65,6%) einen G2 und 140 (13,9%) einen G3 Malignitätsgrad.

Die Verteilung der Patienten in den verschiedenen Operationsarten (nervschonend/ nicht nervschonend) steht in deutlich signifikanter Abhängigkeit ($p=0,0003$) zu den präoperativen Gradingstadien G1, G2 und G3.

In der Patientengruppe mit Nervschonung waren signifikant weniger schlecht differenzierte Tumore. Der p-Wert beträgt 0,0003.

Tab.25: Verteilung des Malignitätsgrades nach Operationsart

	Anzahl der Fälle		G1		G2		G3	
	Anzahl	100%	Anzahl	100%	Anzahl	100%	Anzahl	100%
Gesamtkollektiv	1427	100%	304	21,3%	956	67%	167	11,6%
Nervschonend	422	100%	98	23,2%	297	70,4%	27	0,64%
Nicht nervschonend	1005	100%	206	20,5%	656	65,6%	140	13,9%

Tab.26: Verteilung des Malignitätsgrades nach Operationsart und Zeitpunkt

	Anzahl der Fälle		G1		G2		G3	
	Anzahl	100%	Anzahl	100%	Anzahl	100%	Anzahl	100%
Nervschonend	422	100%	98	23,2%	297	70,4%	27	0,64%
Ns vor 2001	230	100%	63	27,4%	154	67,0%	13	5,6%
Ns nach 2001	135	100%	24	17,8%	100	74,1%	11	8,1%
Einseitig ns	154	100%	36	23,4%	104	67,5%	14	9,1%
Beidseitig ns	211	100%	51	24,2%	150	71,1%	10	4,7%

1.1.11 Neoadjuvante Hormontherapie präoperativ

Bei der neoadjuvanten Hormontherapie handelt es sich um ein Verfahren, das zeitweise zusammen mit der radikalen Prostatektomie praktiziert wurde. Es wurden dabei lokal fortgeschrittene, aber noch nicht metastasierte Prostatakarzinome zeitlich limitiert hormonell behandelt, mit dem Ziel den Karzinomzellen die wachstumsfördernden Androgene zu entziehen, um damit das Tumorstadium zu stoppen und die Tumormasse zu reduzieren.

Von insgesamt 1282 Patienten erhielten 215 Patienten (16,8%) eine Vorbehandlung und 1067 (83,3%) keine.

Von den 357 nervschonend operierten Patienten erhielten 27 (7,6%) eine Hormontherapie präoperativ und 330 (92,4%) keine.

In der Gruppe der nicht nervschonend operierten Männer (n=925) wurden 188 (20,3%) vorbehandelt und 737(79,7%) nicht.

Der p-Wert ist kleiner 0,0001.

Tab. 27: Durchführung einer neoadjuvanten Hormontherapie nach Operationsart

	Anzahl der Fälle		Hormontherapie		Keine Hormontherapie	
Gesamtkollektiv	1282	100%	215	16,8%	1066	83,3%
Nervschonend	357	100%	27	7,6%	330	92,4%
Nicht nervschonend	925	100%	188	20,3%	736	79,7%

Tab. 28: Durchführung einer neoadjuvanten Hormontherapie nach Operationsart und Zeitpunkt

	Anzahl der Fälle		Hormontherapie		Keine Hormontherapie	
Nervschonend	357	100%	27	7,6%	330	92,4%
Ns vor 2001	170	100%	14	8,2%	156	91,8%
Ns nach 2001	144	100%	12	8,4%	132	91,6%
Einseitig ns	128	100%	13	10,2%	115	89,8%
Beidseitig ns	185	100%	13	7,0%	172	93,0%

1.2 Perioperativ erfasste Daten

1.2.1 Prostatagewicht

Das Durchschnittsgewicht der Prostata, gemessen als sonographisch berechnete Prostatagröße, lag im Gesamtkollektiv bei 81,53 g (Median 80,0 g). In der Gruppe der nervschonend behandelten Männer war der Durchschnittswert bei 79,21 g (Median 80,0) und in der nicht nervschonend behandelten Gruppe lag der Wert bei 83,82 g mit einem Median von ebenfalls 80,0 g.

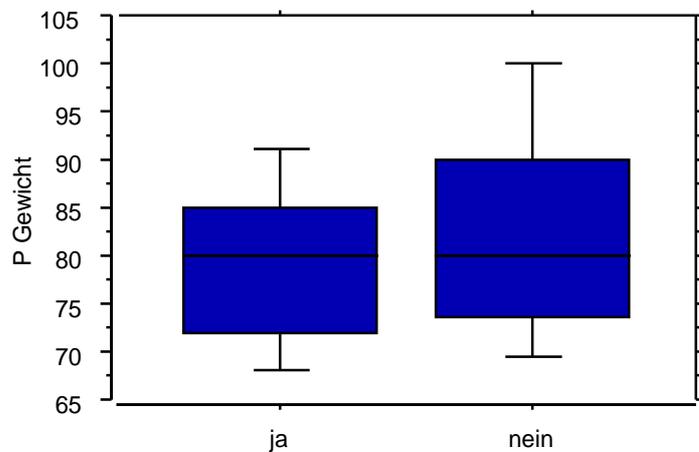
Tab. 29: Prostatagewicht in g nach Operationsart

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	256	81,54	80,0	58,0	175,0
Nervschonend	127	79,21	80,0	58,0	118,0
Nicht nervschonend	129	83,85	80,0	60,0	175,0

Tab. 30: Prostatagewicht in g nach Operationsart und Zeitpunkt

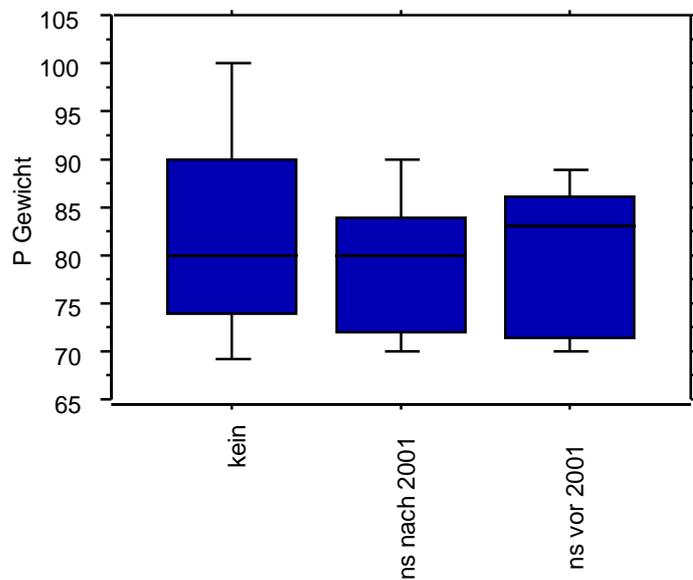
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	256	81,54	80,0	58,0	175,0
Nervschonend vor 2001	5	79,80	83,0	70,0	89,0
Nervschonend nach 2001	88	79,10	80,0	58,0	118,0
Einseitig nervschonend	39	79,74	79,0	62,0	118,0
Beidseitig nervschonend	88	78,98	80,0	58,0	96,0

Abb.14: Prostatagewicht (g) nach Operationsart



Für das Prostatagewicht besteht für die beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied. Der p-Wert beträgt 0,10.

Abb.15: Prostatagewicht (g) nach Operationstechnik



Für das Prostatagewicht besteht für die drei Gruppen kein signifikanter Unterschied. Der p-Wert beträgt 0,2969.

1.2.2 Operationsdauer in Minuten

Die OP-Dauer gibt die Zeit in Minuten (min) an, die während der Operation vom Hautschnitt bis zur Hautnaht benötigt wurde.

Die durchschnittliche Operationsdauer im Gesamtkollektiv lag bei 189,41 Minuten, der mediane Wert bei 180,0 Minuten. In der nervschonend therapierten Gruppe lag der Durchschnittswert bei 176,19 Minuten, der Median war 177,0 Minuten, während in der nicht nervschonend operierten Gruppe die Operation durchschnittlich 195,15 Minuten dauerte mit einem Median von 185,0 Minuten.

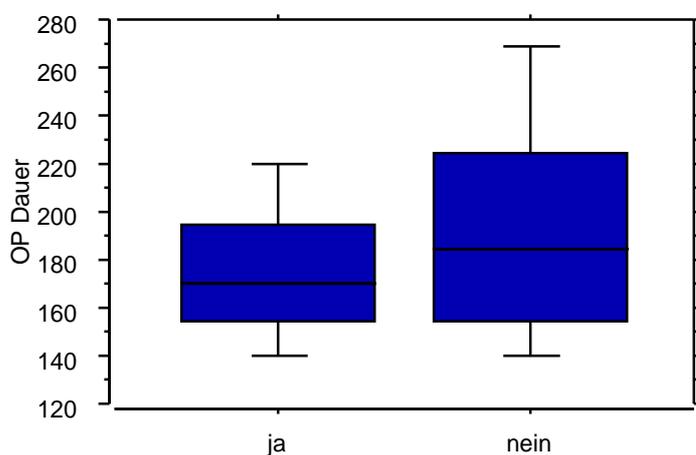
Tab. 31: Operationsdauer in min nach Operationsart

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1518	189,41	180,0	55,0	485,0
Nervschonend	460	176,19	170,0	85,0	305,0
Nicht nervschonend	1058	195,15	185,0	55,0	485,0

Tab. 32: Operationsdauer in min nach Operationsart und Zeitpunkt

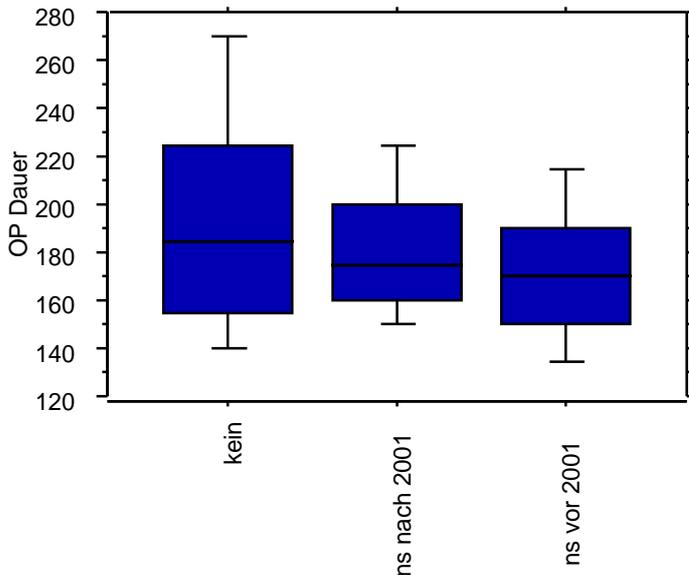
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	460	176,19	170,0	85,0	305,0
Nervschonend vor 2001	244	172,48	170,0	85,0	305,0
Nervschonend nach 2001	149	181,89	175,0	120,0	295,0
Einseitig nervschonend	171	177,68	175,0	100,0	305,0
Beidseitig nervschonend	286	175,30	170,0	85,0	300,0

Abb. 16: Operationsdauer (min) nach Operationsart



Für die Operationszeiten errechnet sich für beide Gruppen ein höchst signifikanter Unterschied. Der p-Wert liegt unter 0,0001.

Abb. 17: Operationsdauer (min) nach Operationstechnik



Für die Operationszeiten errechnet sich für die Gruppen ein höchst signifikanter Unterschied. Der p-Wert liegt unter 0,0001.

1.2.3 Blutverlust

Der geschätzte intraoperative Blutverlust errechnet sich aus dem Volumen der „Saugerflüssigkeit“, plus (Anzahl der benötigten Bauchtücher x 50 ml) abzüglich der (Operationsdauer in Stunden x 100 ml Urin), abzüglich dem Volumen der verwendeten Spüllösung während der Operation. Zusätzlich sind hinweisgebend auf den Blutverlust die Transfusionsraten intra- und postoperativ.

1.2.4 Anzahl der intraoperativ benötigten Erythrozytenkonzentrate

Der intraoperative Blutverlust spiegelt sich auch in der Anzahl der intraoperativ erhaltenen Zahl der Erythrozytenkonzentrate (EK) wieder. Die durchschnittliche Anzahl der erhaltenen EK lag im Gesamtkollektiv bei 1,64 mit einem Median von 1,0. Die Gruppe der nervschonend operierten Patienten benötigte im Schnitt 0,654 EK (Median 0,0) und die Gruppe der nicht nervschonend operierten erhielt durchschnittlich 2,031 (Median 2,0) Erythrozytenkonzentrate.

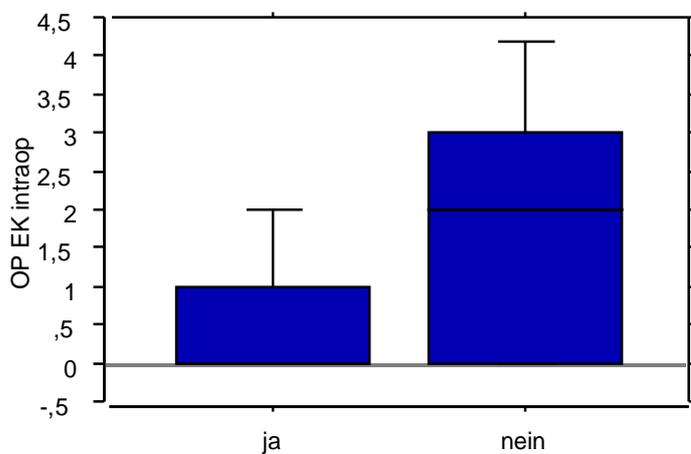
Tab. 33: Anzahl der intraoperativ benötigten Ery-konzentrate nach Operationsart

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1345	1,64	1,0	0,0	20,0
Nervschonend	382	0,65	0,0	0,0	6,0
Nicht nervschonend	963	2,03	2,0	0,0	20,0

Tab. 34: Anzahl der intraoperativ benötigten Erykonzentrate nach Operationsart und Zeitpunkt

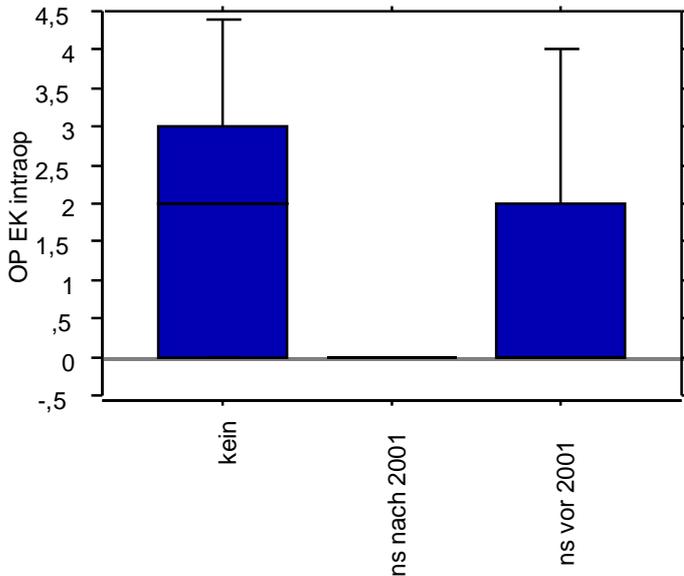
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	382	0,65	0,0	0,0	6,0
Nervschonend vor 2001	187	1,13	0,0	0,0	6,0
Nervschonend nach 2001	146	0,12	0,0	0,0	3,0
Einseitig nervschonend	143	0,76	2,0	0,0	6,0
Beidseitig nervschonend	238	0,59	0,0	0,0	6,0

Abb.18: Anzahl der intraoperativ verabreichten Erythrozytenkonzentrate nach Operationsart



Im Vergleich der intraoperativ verabreichten Erythrozytenkonzentrate errechnet sich mit $p < 0,0001$ ein höchst signifikanter Unterschied.

Abb.19: Anzahl der intraoperativ verabreichten Erythrozytenkonzentrate nach Operationstechnik



Im Vergleich der intraoperativ verabreichten Erythrozytenkonzentrate errechnet sich mit $p < 0,0001$ ein höchst signifikanter Unterschied.

1.2.5 Anzahl der insgesamt erhaltenen Erythrozytenkonzentrate

Hierzu zählen die intra- und postoperativ verabreichten Erythrozytenkonzentrate

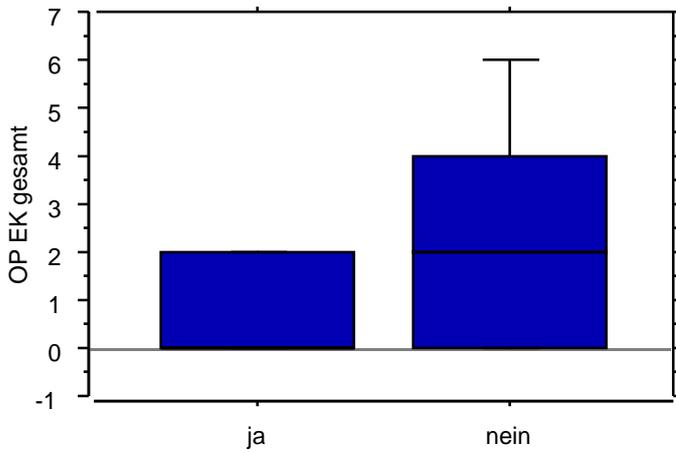
Tab. 35: Zahl der insgesamt erhaltenen Erythrozytenkonzentrate nach Operationsart

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1361	2,08	2,0	0,0	27,0
Nervschonend	383	0,81	0,0	0,0	6,0
Nicht nervschonend	977	2,59	2,0	0,0	27,0

Tab. 36: Zahl der insgesamt erhaltenen Erythrozytenkonzentrate nach Operationsart und Zeitpunkt

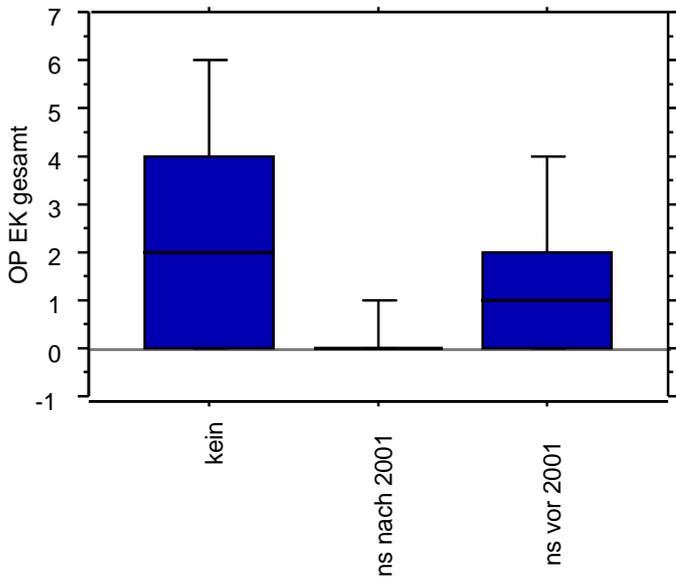
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	383	0,81	0,0	0,0	6,0
Nervschonend vor 2001	188	1,34	1,0	0,0	6,0
Nervschonend nach 2001	146	0,21	0,0	0,0	3,0
Einseitig nervschonend	143	0,90	0,0	0,0	6,0
Beidseitig nervschonend	239	0,75	0,0	0,0	6,0

Abb. 20: Anzahl der insgesamt verabreichten Erythrozytenkonzentrate nach Operationsart



Die Anzahl der insgesamt benötigten Erythrozytenkonzentrate ist in beiden Gruppen höchst signifikant unterschiedlich. Der p-Wert liegt unter 0,0001.

Abb. 21: Anzahl der insgesamt verabreichten Erythrozytenkonzentrate nach Operationstechnik



Die Anzahl der insgesamt benötigten Erythrozytenkonzentrate ist in den drei Gruppen höchst signifikant unterschiedlich. Der p-Wert liegt unter 0,0001.

1.2.6 Blutverlust intraoperativ in ml

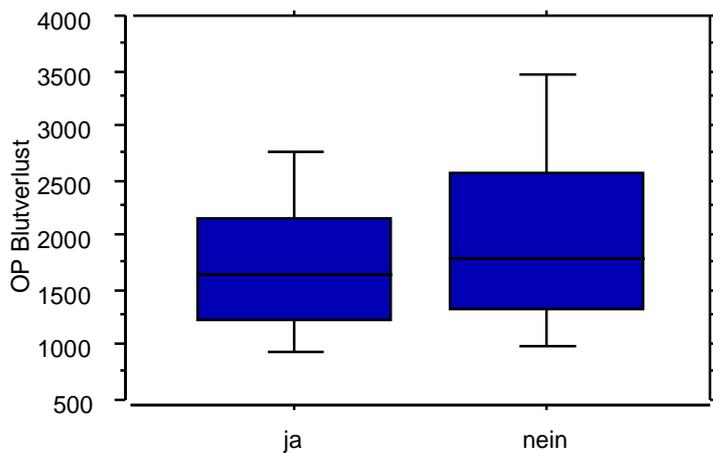
Tab. 37: Blutverlust intraoperativ nach Operationsart

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1176	1965,26	1740,0	0,0	10040,0
Nervschonend	403	1770,67	1640,0	0,0	8400,0
Nicht nervschonend	773	2066,71	1800,0	0,0	10040,0

Tab. 38: Blutverlust intraoperativ nach Operationsart und Technik

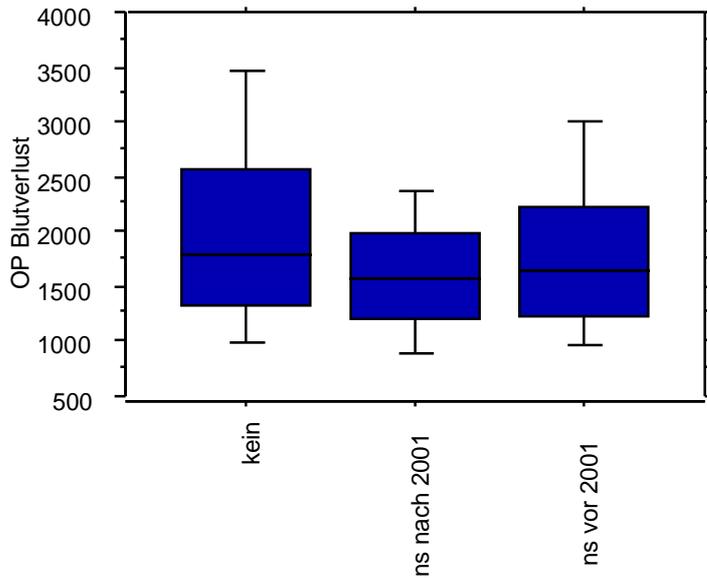
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	403	1770,67	1640,0	0,0	8400,0
Nervschonend vor 2001	218	1840,38	1650,0	420,0	8400,0
Nervschonend nach 2001	147	1605,07	1570,0	240,0	3610,0
Einseitig nervschonend	154	1772,98	1675,0	241,0	4930,0
Beidseitig nervschonend	247	1770,57	1580,0	0,0	8400,0

Abb. 22: Intraoperativer Blutverlust (ml) nach Operationsart



Der errechnete gesamte intraoperative Blutverlust ist in den beiden Operationsarten mit einem $p < 0,0001$ höchst signifikant unterschiedlich.

Abb. 23: Blutverlust intraoperativ (ml) nach Operationstechnik



Der errechnete gesamte intraoperative Blutverlust ist in den verglichenen Operationstechniken mit einem $p < 0,0001$ höchst signifikant unterschiedlich.

1.2.7 Gewicht des Operationspräparats in g

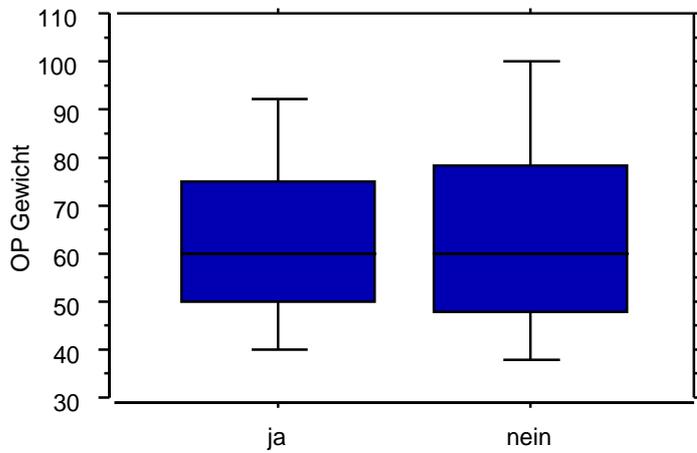
Tab. 39: Gewicht des Operationspräparats in g nach Operationsart

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1390	64,43	60,00	15,00	265,00
Nervschonend	453	63,39	60,00	15,00	190,00
Nicht nervschonend	936	64,92	60,00	15,00	265,00

Tab. 40: Gewicht des Operationspräparats in g nach Operationsart und Zeitpunkt

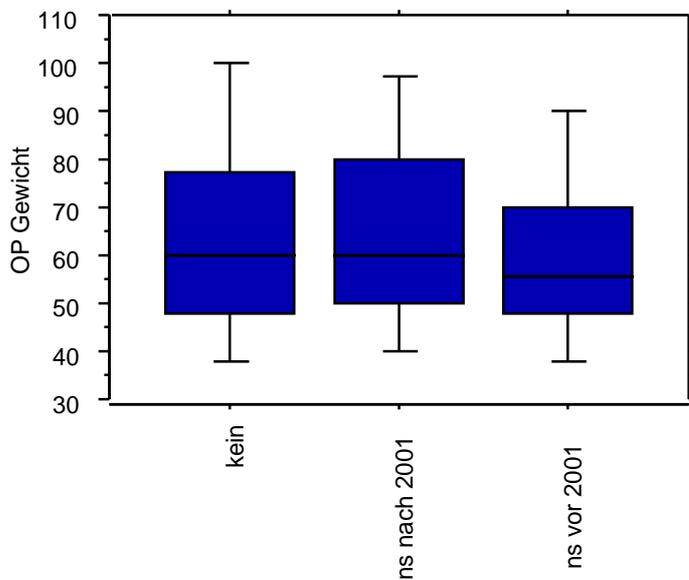
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	453	63,39	60,0	15,0	190,0
Nervschonend vor 2001	238	60,97	55,5	20,0	160,0
Nervschonend nach 2001	150	66,33	60,0	15,0	190,0
Einseitig nervschonend	170	61,13	55,0	15,0	190,0
Beidseitig nervschonend	280	64,72	60,0	20,0	160,0

Abb.24: Gewicht der Operationspräparats (g) nach Operationsart



Das Gewicht des Operationspräparats ist in den beiden Vergleichskollektiven nicht signifikant unterschiedlich. Der p-Wert beträgt 0,97.

Abb. 25.: Gewicht des Operationspräparats (g) nach Operationstechnik



Das Gewicht des Operationspräparats ist in den Vergleichskollektiven nicht signifikant unterschiedlich. Der p-Wert beträgt 0,0798.

1.2.8 Dauer der Urinkatheter Ableitung postoperativ in Tagen

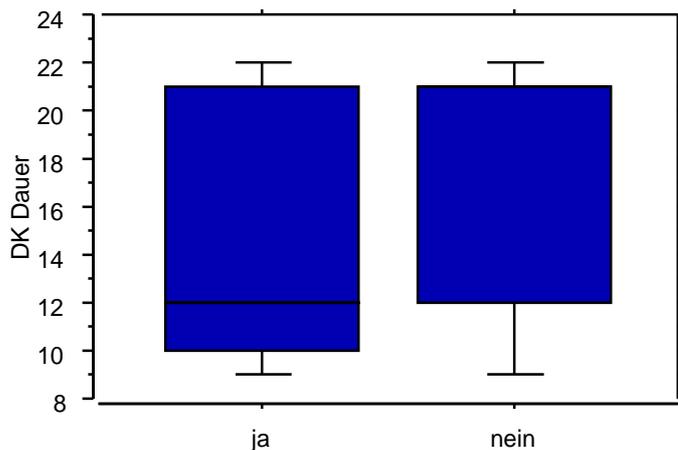
Tab. 41: Dauer der Urinkatheter-Ableitung postoperativ in Tagen nach Operationsart

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1524	17,08	21,0	6,0	78,0
Nervschonend	454	15,24	12,0	7,0	78,0
Nicht nervschonend	1069	17,85	21,0	6,0	63,0

Tab. 42: Dauer der Urinkatheter-Ableitung postoperativ in Tagen nach Operationsart und Zeitpunkt

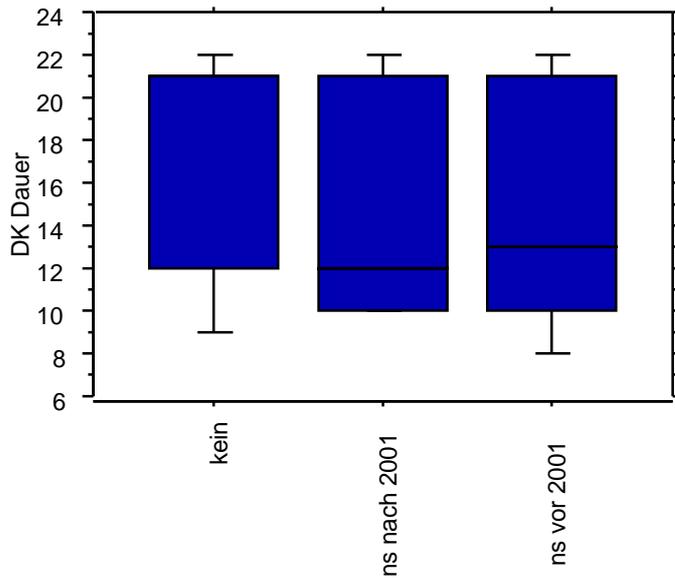
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	454	15,24	12,0	7,0	78,0
Nervschonend vor 2001	241	15,36	13,0	7,0	66,0
Nervschonend nach 2001	147	15,58	12,0	8,0	78,0
Einseitig nervschonend	169	15,08	13,0	7,0	33,0
Beidseitig nervschonend	282	15,32	12,0	7,0	78,0

Abb. 26: Lage des Dauerkatheters postoperativ (Tage) nach Operationsart



Die Dauer der Katheterlage postoperativ ist in den zwei Gruppen signifikant unterschiedlich. In der ns Gruppe liegt der Median bei 12 Tagen, während der Median in der nicht ns-Gruppe bei 21 Tagen liegt. Der p-Wert ist kleiner 0,0001.

Abb. 27: Lage des Dauerkatheters postoperativ (Tage) nach Operationstechnik



Die Dauer der Katheterlage postoperativ ist in den drei Gruppen signifikant unterschiedlich. Der p-Wert ist kleiner 0,0001.

1.2.9 Stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen

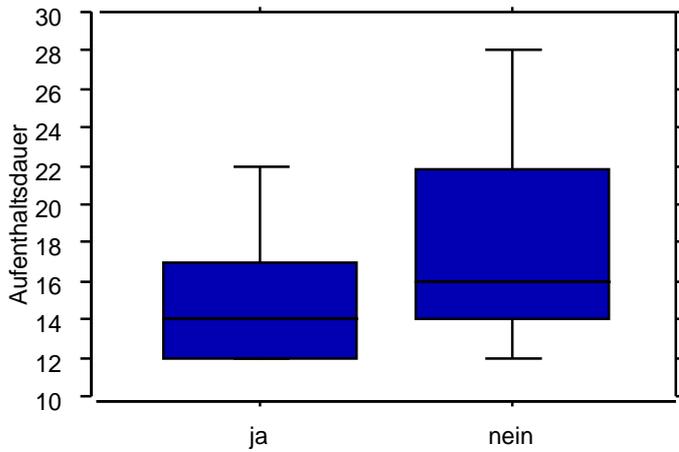
Tab. 43: Stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen nach Operationsart

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1542	17,59	15,0	3,0	84,0
Nervschonend	455	15,41	14,0	6,0	37,0
Nicht nervschonend	1087	18,50	16,0	3,0	84,0

Tab. 44: Stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen nach Operationsart und Zeitpunkt

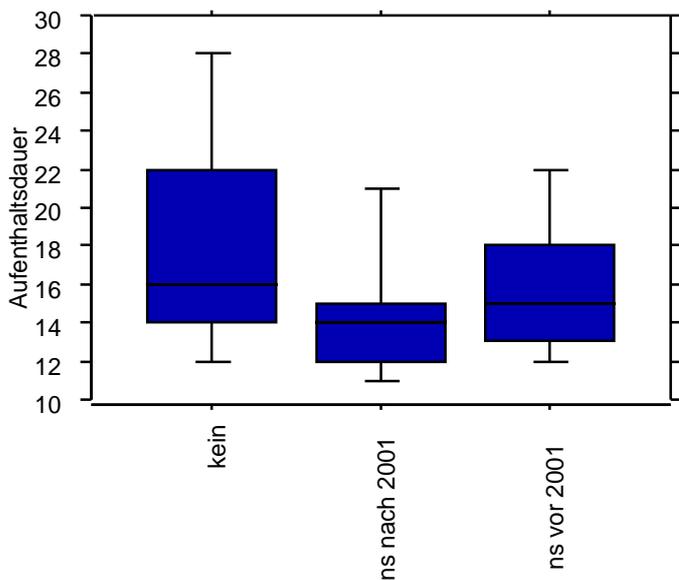
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	455	15,41	14,0	6,0	37,0
Nervschonend vor 2001	245	16,10	15,0	9,0	37,0
Nervschonend nach 2001	143	14,88	14,0	7,0	35,0
Einseitig nervschonend	169	16,51	15,0	9,0	37,0
Beidseitig nervschonend	283	14,75	14,0	6,0	33,0

Abb.28: Stationäre Aufenthaltsdauer (Tage) postoperativ nach Operationsart



Die Dauer des stationären Aufenthalts ist in den zwei Gruppen signifikant unterschiedlich, der p-Wert ist kleiner 0,0001.

Abb.29: Stationäre Aufenthaltsdauer (Tage) postoperativ nach Operationstechnik



Die Dauer des stationären Aufenthalts ist in den verschiedenen Gruppen signifikant unterschiedlich, der p-Wert ist kleiner 0,0001.

1.2.10 Intraoperative Komplikationen

Intraoperative Komplikationen sind Komplikationen, die während einer Operation auftreten. Hier wird ihre Häufigkeit und Verteilung auf die verschiedenen Patientenkollektive verglichen.

Im Gesamtkollektiv wurden 1 Harnleiterläsion, 1 Katheterdislokation, 1 Kompartmentsyndrom, 1 Obturatoriusläsion und 17 Rektumläsionen beobachtet. Die am häufigsten aufgetretene intraoperative Komplikation ist die Rektumläsion, die im Folgenden noch mal einzeln in Bezug zu den verschiedenen Operationstechniken gesetzt wird.

Rektumverletzungen kamen in der Gruppe der nervschonend operierten Männer von 497 Operationen einmal vor. In der Gruppe der nicht nervschonend behandelten Patienten hatten 16 von 1123 unter einer Rektumläsion zu leiden.

Das Auftreten intraoperativer Komplikationen steht in keiner signifikanten Abhängigkeit zu den verschiedenen Therapiearten (nervschonend/nicht nervschonend). Es wurde ein p-Wert von 0,08 errechnet.

Tab. 45: Intraoperative Rektumläsionen nach Operationsart

	Anzahl der Fälle		Rektumläsion		Keine Rektumläsion	
Gesamtkollektiv	1620	100%	17	1%	1603	99%
Nervschonend	497	100%	1	0,2%	496	99,8%
Nicht nervschonend	1123	100%	16	1,4%	1107	98,6%

Tab. 46: Intraoperative Rektumläsionen nach Operationsart und Zeitpunkt

	Anzahl der Fälle		Rektumläsion		Keine Rektumläsion	
Nervschonend	497	100%	1	0,2%	496	99,8%
Nervschonend vor 2001	246	100%	0	0%	246	100%
Nervschonend nach 2001	162	100%	1	0,6%	161	99,4%
Einseitig nervschonend	168	100%	1	0,6%	167	99,4%
Beidseitig nervschonend	237	100%	0	0%	237	100%

1.2.11 Präparationsart des Apex der Prostata und der Harnröhre

Es wurden im Beobachtungszeitraum verschiedene Präparationstechniken in Bezug auf Entfernung der Prostata angewandt.

- Ohne Harnröhrenstumpf (ältere Technik)
- Mit Harnröhrenstumpf (neuere Technik)

Die Verteilung der Patienten mit den unterschiedlichen Präparationstechniken in den zwei Operationstechniken ist hoch signifikant abhängig. Der p-Wert beträgt weniger als 0,0001.

Tab. 47: Häufigkeitsverteilung der unterschiedliche Präparationstechniken der Harnröhre und des Apex der Prostata nach Operationsart nach Anzahl und Prozent

	Anzahl der Fälle		Ohne Stumpf		Mit Stumpf	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Gesamtkollektiv	1626	100%	702	43,2%	822	50,6%
Nervschonend	497	100%	54	10,9%	380	76,4%
Nicht nervschonend	1129	100%	648	57,4%	442	39,1%

Tab.48: Häufigkeitsverteilung der unterschiedliche Präparationstechniken der Harnröhre und des Apex der Prostata nach Operationsart und Zeitpunkt nach Anzahl und Prozent

	Anzahl der Fälle		Ohne Stumpf		Mit Stumpf	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Nervschonend	497	100%	54	10,9%	380	76,4%
Nervschonend vor 2001	246	100%	54	22,0%	192	78,0%
Nervschonend nach 2001	162	100%	0	0%	162	100%
Einseitig nervschonend	168	100%	29	17,3%	139	82,7%
Beidseitig nervschonend	237	100%	24	10,1%	213	89,9%

1.3 Histologische Daten

Die hier beschriebenen Daten wurden im Pathologischen Institut des Klinikums rechts der Isar, der Technischen Universität München erhoben.

1.3.1 pT-Stadium

Zur Beurteilung des pT-Stadiums wird das Operationspräparat vom Pathologen mikroskopisch untersucht und nach dem TNM-System AJCC/UICC 1997 klassifiziert. Zur Vereinfachung wurden drei Kategorien gebildet, lokal begrenzte Tumoren (=pT2b), lokal fortgeschrittene Tumoren (pT3a) und Tumore mit Infiltration der Nachbarorgane (=pT3b)

Wenn die pT-Stadien in drei Kategorien eingeteilt werden (= pT 2b, pT3a und =pT3b), zeigt sich auch hier eine hoch signifikante Abhängigkeit zu den angewandten Operationsarten. Der p-Wert liegt unter 0,0001.

Tab. 49: pT-Stadien nach Operationsart

	Anzahl der Fälle		= pT2b		pT3a		= pT3b	
Gesamtkollektiv	1600	100%	1027	64,2%	312	19,4%	261	16,3%
Nervschonend	483	100%	394	81,6%	62	12,8%	27	5,6%
Nicht nervschonend	1117	100%	633	56,7%	250	22,4%	234	20,9%

Tab. 50: pT-Stadien nach Operationsart und Zeitpunkt

	Anzahl der Fälle		= pT2b		pT3a		= pT3b	
Nervschonend	483	100%	394	81,6%	62	12,8%	27	5,6%
Nervschonend vor 2001	246	100%	193	78,4%	35	14,2%	18	7,3%
Nervschonend nach 2001	158	100%	135	85,4%	17	10,8%	6	3,8%
Einseitig nervschonend	168	100%	130	77,4%	26	15,5%	12	7,1%
Beidseitig nervschonend	233	100%	195	83,7%	26	11,2%	12	5,1%

1.3.2 pN-Stadium

Das pN. Stadium wird ebenfalls nach der TNM-Klassifikation AJCC/UICC 1997 eingeteilt. Es beurteilt den Befall der regionären Lymphknoten.

pN0 = keine regionären Lymphknotenmetastasen

pN1 = Metastasen in regionären Lymphknoten nachweisbar

pNX = regionäre Lymphknoten können nicht beurteilt werden

Im Folgenden werden die Patientendaten gegenübergestellt.

Das Ergebnis des Chi-Quadrat-Tests für die pN-Kategorien und das Operationsverfahren (nervschonend und nicht nervschonend) zeigt mit einem p-Wert von <0,0001 eine hoch signifikante Abhängigkeit auf.

Tab. 51: Häufigkeitsverteilung der pN-Stadien (TNM-Klassifikation AJCC/UICC 1997) nach Operationsart in Anzahl und Prozent:

Operationstechnik	Anzahl der Fälle		pNX		pN0		pN1	
Gesamtkollektiv	1615	100%	219	13,6%	1297	80,3%	99	6,1%
Nervschonend	492	100%	117	23,8%	365	74,2%	10	2,0%
Nicht nervschonend	1123	100%	102	9,1%	932	83,0%	89	7,9%

Tab. 52: Häufigkeitsverteilung der pN-Stadien (TNM-Klassifikation AJCC/UICC 1997) nach Operationsart und Zeitpunkt in Anzahl und Prozent:

Operationstechnik	Anzahl der Fälle		pNX		pN0		pN1	
Gesamtkollektiv	408	100%	92	22,5%	306	75%	10	2,5%
Nervschonend vor 2001	246	100%	61	24,8%	176	71,5%	9	3,7%
Nervschonend nach 2001	162	100%	31	19,1%	130	80,2%	1	0,6%
Einseitig nervschonend	168	100%	35	20,8%	127	75,6%	6	3,6%
Beidseitig nervschonend	237	100%	56	23,6%	177	74,7%	4	1,7%

1.3.3 Histologische Beurteilung der Schnittränder

Die Schnittränder des Operationspräparates werden vom Pathologen histologisch befundet. Wenn am Resektionsrand des Präparates Tumorzellen nachweisbar sind, wird dies als R1-Resektion bezeichnet. Wenn der Schnittrand frei von Tumorzellen ist, spricht man von einem R0-Präparat. Können die Schnittränder nicht beurteilt werden, handelt es sich um ein RX-Präparat.

Alleinige Kapselüberschreitung oder Samenblasenbefall ohne Tumorzellen am Resektionsrand wird nicht als positiver Schnittrand bewertet.

Zur Verteilung der histologischen Befunde siehe folgende Tabelle.

Die Verteilung der Präparate mit positiven und negativen Resektionsrändern weist eine hoch signifikante Abhängigkeit zur Operationsart auf. In der Gruppe der nervschonend therapierten Männer lag der Prozentsatz der R1-Patienten bei 13,4%, während er im nicht nervschonend operierten Kollektiv bei 31,7% lag. Der p-Wert liegt unter 0,0001.

Tab. 53: Häufigkeitsverteilung positiver Absetzungsränder (R-Klassifikation) am Operationspräparat nach Operationsart in Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		R0		R1		RX	
Gesamtkollektiv	1583	100%	1122	70,9%	414	26,2%	47	3,0%
Nervschonend	478	100%	403	84,3%	64	13,4%	11	2,3%
Nicht nervschonend	1105	100%	719	65,1%	350	31,7%	36	3,3%

Tab. 54: Häufigkeitsverteilung positiver Absetzungsränder (R-Klassifikation) am Operationspräparat nach Operationsart und Zeitpunkt in Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		R0		R1		RX	
Nervschonend	478	100%	403	84,3%	64	13,4%	11	2,3%
Nervschonend vor 2001	244	100%	195	79,9%	43	17,6%	6	2,5%
Nervschonend nach 2001	155	100%	135	87,1%	17	11,0%	3	1,9%
Einseitig nervschonend	164	100%	129	78,7%	29	17,7%	6	3,7%
Beidseitig nervschonend	232	100%	198	85,3%	31	13,4%	3	1,3%

1.3.4 Grading

Das Grading wird vom Pathologen histologisch am Operationspräparat festgelegt. Der Malignitätsgrad des Tumors wird dabei festgelegt.

In der folgenden Tabelle wird die Verteilung der verschiedenen G-Stadien in zwei Kategorien, gut differenzierte Tumore (G1-2) und schlecht differenzierte Tumore (G3) auf die Patientengruppen dargestellt.

Im Vergleich dieser beiden Gruppen findet sich eine signifikante Abhängigkeit der Verteilung in den beiden Operationsarten ($p=0,0002$). Im G3 Kollektiv ist der Anteil die nicht nervschonend operierten Männer deutlich höher als in der Vergleichsgruppe.

Tab. 55: Häufigkeitsverteilung der Tumorgrade = G2 und G3 des Operationspräparats nach Operationsart in Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		=G2		G3	
Gesamtkollektiv	1584	100%	1183	74,7%	401	25,3%
Nervschonend	481	100%	389	84,0%	92	19,1%
Nicht nervschonend	1103	100%	794	72,0%	309	28%

Tab. 56: Häufigkeitsverteilung der Tumorgrade = G2 und G3 des Operationspräparats nach Operationsart und Zeitpunkt in Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		=G2		G3	
Nervschonend	481	100%	389	84,0%	92	19,1%
Nervschonend vor 2001	246	100%	211	85,8%	35	14,2%
Nervschonend nach 2001	156	100%	123	78,8%	33	21,2%
Einseitig nervschonend	167	100%	132	79,0%	35	21,0%
Beidseitig nervschonend	232	100%	199	85,8%	33	14,2%

1.3.5 Gleasonscore des Operationspräparates

Das Grading des Karzinoms kann auch nach der Wachstumsform als Gleason Grading durchgeführt werden. Im Folgenden ist der Gleason Score in drei Kategorien der Patientengruppen dargestellt.

Die in der Tabelle errechnete Verteilung zeigt eine höchst signifikante Abhängigkeit des Parameters Gleason-Score von der Operationsart. Der p-Wert liegt hier unter 0,0168

Tab. 57: Häufigkeitsverteilung der drei Gleasonscore-Kategorien: ≤ 6 , 7 und ≥ 8 nach Operationsart in Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		≤ 6		7		≥ 8	
Gesamtkollektiv	971	100%	645	66,4%	189	19,5%	137	14,1%
Nervschonend	436	100%	316	72,5%	78	17,9%	42	9,6%
Nicht nervschonend	535	100%	329	61,5%	111	20,7%	95	17,8%

Tab. 58: Häufigkeitsverteilung der drei Gleasonscore-Kategorien: ≤ 6 , 7 und ≥ 8 nach Operationsart und Zeitpunkt in Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		≤ 6		7		≥ 8	
Nervschonend	436	100%	316	72,5%	78	17,9%	42	9,6%
Nervschonend vor 2001	199	100%	158	79,4%	27	13,6%	14	7,0%
Nervschonend nach 2001	159	100%	105	66,0%	34	21,4%	20	12,6%
Einseitig nervschonend	145	100%	102	70,3%	24	16,6%	19	13,1%
Beidseitig nervschonend	211	100%	159	75,4%	37	17,5%	15	7,1%

1.3.6 Lymphadenektomie

In der folgenden Tabelle wird verglichen, wie die Häufigkeit der Lymphadenektomie auf die verschiedenen Patientengruppen verteilt ist. In allen Gruppen wurde in der Mehrzahl der Fälle eine Entfernung der lokalen Lymphknoten vorgenommen. Auf eine Lymphadenektomie wurde verzichtet, wenn die Wahrscheinlichkeit von Lymphknotenmetastasen unter 2% lag. Dies gilt nach früheren Analysen für Patienten mit einem PSA-Wert unter 10ng/ml, kein tastbarer Tumor, sowie weniger als 5 befallene Stanzzyylinder bei der Sextantenbiopsie und einem Gleasonscore =7. Die Durchführung einer lokalen Lymphadenektomie weist eine hoch signifikante Abhängigkeit zur Verteilung in den betrachteten Operationsarten auf ($p < 0,0001$).

Tab. 59: Häufigkeitsverteilung der Lymphadenektomie nach Operationsart nach Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		Lymphadenektomie		Keine Lymphadenektomie	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Gesamtkollektiv	1626	100%	1405	86,4%	221	13,6%
Nervschonend	497	100%	380	76,4%	117	23,6%
Nicht nervschonend	1129	100%	1025	90,8%	104	9,2%

Tab. 60: Häufigkeitsverteilung der Lymphadenektomie nach Operationsart und Zeitpunkt nach Anzahl und Prozent

	Anzahl der Fälle		Lymphadenektomie		Keine Lymphadenektomie	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Nervschonend	497	100%	380	76,4%	117	23,6%
Nervschonend vor 2001	246	100%	185	75,2%	61	24,8%
Nervschonend nach 2001	162	100%	131	80,9%	31	19,1%
Einseitig nervschonend	168	100%	133	79,2%	35	20,8%
Beidseitig nervschonend	237	100%	181	76,4%	56	23,6%

1.3.7 Benigne Drüsen am Absetzrand

Vom Pathologen wird beurteilt, ob benigne Drüsenzellen am Absetzrand der Prostata vorhanden sind. Es wird unterteilt in keine, vereinzelt und viele Drüsen am Absetzrand. Ziel dieser Fragestellung ist, ob sich aus der Anzahl der Drüsen, die zurückgelassen werden, ein Rückschluss auf die nerverhaltende Technik bzw. das Outcome in Bezug auf Potenz und Kontinenz ziehen lässt. Falls apikal Prostatagewebe geschont wird, sollten auch die dort verlaufenden Nerven besser geschont bleiben.

Die Anzahl der benignen Drüsen im Absetzrand steht in signifikanten Zusammenhang mit dem Operationsverfahren. Der p-Wert liegt bei 0,042.

Tab. 61: Häufigkeitsverteilung der benignen Drüsen im Absetzrand nach Operationsart nach Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		Keine		Vereinzelt		Viele	
Gesamtkollektiv	851	100%	228	26,8%	571	67,1%	52	6,1%
Nervschonend	372	100%	84	22,6%	266	71,5%	22	5,9%
Nicht nervschonend	479	100%	144	30,0%	305	63,7%	30	6,3%

Tab. 62: Häufigkeitsverteilung der benignen Drüsen im Absetzrand nach Operationsart und Zeitpunkt nach Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		Keine		Vereinzelt		Viele	
Nervschonend	372	100%	84	22,6%	266	71,5%	22	5,9%
Nervschonend vor 2001	148	100%	43	29,1%	98	66,2%	7	4,7%
Nervschonend nach 2001	146	100%	27	18,5%	112	76,7%	7	4,8%
Einseitig nervschonend	110	100%	27	24,6%	78	70,9%	5	4,5%
Beidseitig nervschonend	182	100%	43	23,6%	130	71,4%	9	5,0%

1.4 Nachsorge Daten

1.4.1 Follow-up Zeitraum in Monaten

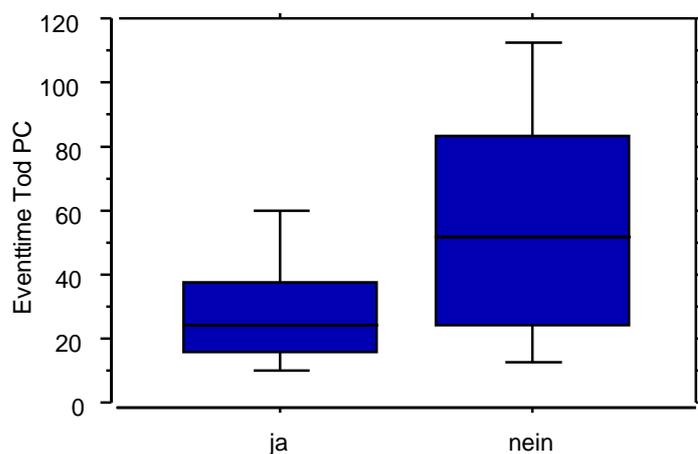
Tab. 63: Follow-up Zeitraum nach Operationsart

	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Gesamtkollektiv	1385	51,1	41,0	0,6	187,5
Nervschonend	371	30,9	24,0	1,8	150,3
Nicht nervschonend	1009	58,4	52,2	0,6	187,5

Tab. 64: Follow-up Zeitraum nach Operationsart und Zeitpunkt

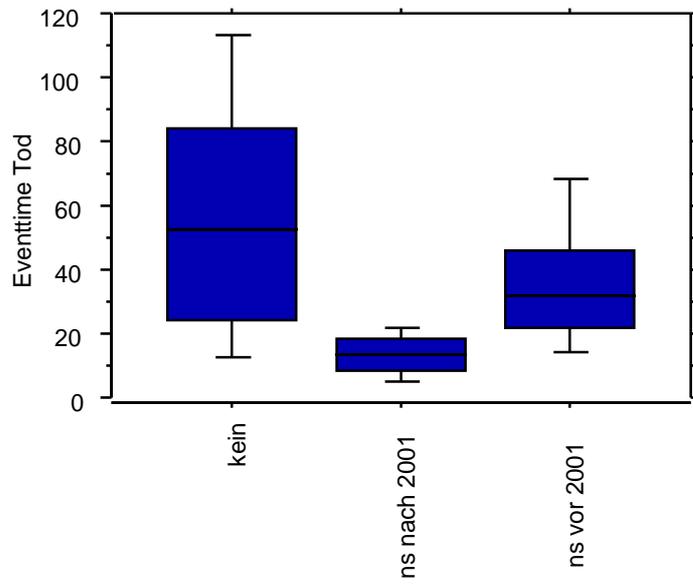
	Anzahl der Fälle	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Nervschonend	371	30,9	24,0	1,8	150,3
Nervschonend vor 2001	242	38,1	31,4	3,2	150,3
Nervschonend nach 2001	103	13,4	13,1	1,8	23,1
Einseitig nervschonend	149	33,6	26,8	3,9	145,8
Beidseitig nervschonend	219	28,9	22,9	1,8	150,3

Abb. 30: Follow-up Zeitraum der Patienten nach Operationsart



Die Nachbeobachtungszeit der Patienten ist in beiden Gruppen signifikant unterschiedlich. Der errechnete p-Wert liegt unter 0,0001.

Abb. 31: Follow-up Zeitraum der Patienten nach Operationstechnik



Der errechnete p-Wert liegt unter 0,0001.

1.4.2 Postoperativer Kontinenzstatus

Dieser Status wird der WHO-Einteilung entsprechend nach folgendem Schema eingeteilt:

- 0= Vollständig kontinent
- 1= Urinverlust beim Husten, Lachen, Niesen
- 2= Urinverlust im Gehen
- 3= Urinverlust in Ruhe

Die Operationsart steht in signifikanter Abhängigkeit zum postoperativen Kontinenzstatus. Der errechnete p-Wert liegt bei 0,01. In der nicht nervschonend operierten Gruppe war der Anteil der postoperativen kontinenten Männer deutlich niedriger als im nervschonend operierten Vergleichskollektiv.

Tab. 65: Häufigkeitsverteilung des postoperativen Kontinenzstatus nach Operationsart

	Anzahl der Fälle		0		1		2		3	
Gesamtkollektiv	1211	100%	987	81,5%	123	10,1%	80	6,6%	21	1,7%
Nervschonend	320	100%	280	87,5%	22	6,9%	16	5%	2	0,6%
Nicht nervschonend	891	100%	707	79,3%	101	11,3%	64	7,2%	19	2,1%

Tab. 66: Häufigkeitsverteilung des postoperativen Kontinenzstatus nach Operationsart und Zeitpunkt

	Anzahl der Fälle		0		1		2		3	
Nervschonend	320	100%	280	87,5%	22	6,9%	16	5,0%	2	0,6%
Ns vor 2001	219	100%	195	89,0%	14	6,4%	9	4,1%	1	0,4%
Ns nach 2001	75	100%	62	82,8%	7	9,3%	6	8,0%	0	0,0%
Einseitig ns	129	100%	111	86,1%	10	7,7%	8	6,2%	0	0,0%
Beidseitig ns	163	100%	144	88,3%	11	6,8%	7	4,3%	1	0,6%

Die besten Ergebnisse in Bezug auf die Potenz wurden in der beidseits nervschonend vor 2001 operierten Gruppe erzielt. (89,2%). Unter Umständen ist die kürzere Beobachtungszeit in der Gruppe nach 2001 operierten der Grund für das etwas schlechtere Abschneiden in diesem Kollektiv.

1.4.3 Zufriedenheit der Patienten mit dem postoperativen Kontinenzstatus

Die Zufriedenheit wird nur in zwei Kategorien eingeteilt: zufrieden und unzufrieden. Die Zufriedenheit mit dem postoperativen Kontinenzstatus steht ebenfalls in signifikanter Abhängigkeit ($p=0,010$) zur Operationsart.

Tab. 67: Häufigkeitsverteilung der Un-/Zufriedenheit mit der postoperativen Kontinenz der Patienten nach Operationsart nach Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		zufrieden		unzufrieden	
Gesamtkollektiv	1124	100%	903	80,3%	221	19,7%
Nervschonend	306	100%	261	85,3%	45	14,7%
Nicht nervschonend	818	100%	642	78,5%	176	25,5%

Tab. 68: Häufigkeitsverteilung der Un-/Zufriedenheit mit der postoperativen Kontinenz der Patienten nach Operationsart und Zeitpunkt nach Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		zufrieden		unzufrieden	
Nervschonend	306	100%	261	85,3%	45	14,7%
Ns vor 2001	210	100%	183	87,1%	27	12,9%
Ns nach 2001	71	100%	55	77,5%	16	22,5%
Einseitig ns	123	100%	101	82,1%	22	17,9%
Beidseitig ns	156	100%	135	86,5%	21	13,5%

1.4.4 Postoperativer Potenzstatus

Die postoperativen Potenzdaten wurde unterteilt in potent (Erektion ausreichend für Geschlechtsverkehr), eingeschränkt potent (Erektion nicht ausreichend für Geschlechtsverkehr) und impotent (keine Erektion). Es wurden die Daten von 1175 Patienten erhoben.

Die Operationsart steht in signifikanter Abhängigkeit zum postoperativen Potenzstatus. Der errechnete p-Wert liegt unter 0,0001. In der nicht nervschonend operierten Gruppe war der Anteil der postoperativ potenten bzw. eingeschränkt potent Männer deutlich niedriger als im nervschonend operierten Vergleichskollektiv.

Tab. 69: Häufigkeitsverteilung des postoperativen Potenzstatus nach Operationsart

	Anzahl der Fälle		Potent		Eingeschränkt potent		Impotent	
Gesamtkollektiv	1175	100%	32	2,7%	191	16,2%	952	81,0%
Nervschonend	314	100%	19	6,0%	108	34,4%	187	59,5%
Nicht nervschonend	861	100%	13	1,5%	83	9,6%	765	88,9%

Tab. 70: Häufigkeitsverteilung des postoperativen Potenzstatus nach Operationsart und Zeitpunkt

	Anzahl der Fälle		Potent		Eingeschränkt potent		Impotent	
Nervschonend	314	100%	19	6,0%	108	34,4%	187	59,5%
Nervschonend vor 2001	214	100%	12	5,6%	65	30,4%	137	64,0%
Nervschonend nach 2001	74	100%	6	8,1%	33	44,6%	35	47,3%
Einseitig nervschonend	126	100%	3	2,4%	38	30,2%	85	67,5%
Beidseitig nervschonend	160	100%	15	9,4%	60	37,5%	85	53,1%

Tab. 71: Häufigkeitsverteilung des postoperativen Potenzstatus nach Operationstechnik und Zeitpunkt

	Anzahl der Fälle		Potent		Eingeschränkt potent		Impotent	
Gesamtkollektiv	1144	100%	31	2,7%	181	15,8%	932	81,5%
Ns vor 2001 beids.	118	100%	9	7,6%	41	34,7%	68	57,6%
Ns vor 2001 eins.	94	100%	3	3,2%	24	25,5%	67	71,3%
Ns nach 2001 beids.	42	100%	6	14,3%	19	45,2%	17	40,5%
Ns nach 2001 eins.	32	100%	0	0%	14	43,8%	18	56,2%
Nicht nervschonend	858	100%	13	1,5%	83	9,7%	762	88,8%

1.4.5 Zufriedenheit mit dem postoperativen Potenzstatus

Die Zufriedenheit mit dem postoperativen Potenzstatus wird in zwei Kategorien eingeteilt: zufrieden und unzufrieden.

Die Zufriedenheit mit dem postoperativen Potenzstatus steht in keinem signifikanten Zusammenhang mit der Operationsart. Hier errechnete sich für p ein Wert von 0,32.

Tab 72: Häufigkeitsverteilung der Un-/ Zufriedenheit mit der postoperativen Potenz der Patienten nach Operationsart in Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		zufrieden		unzufrieden	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Gesamtkollektiv	1104	100%	604	54,7%	500	45,3%
Nervschonend	304	100%	159	52,3%	145	47,7%
Nicht nervschonend	800	100%	445	55,6%	355	44,4%

Tab 73: Häufigkeitsverteilung der Un-/ Zufriedenheit mit der postoperativen Potenz der Patienten nach Operationsart und Zeitpunkt in Anzahl und Prozent

	Anzahl der Fälle		zufrieden		unzufrieden	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Nervschonend	304	100%	159	52,3%	145	47,7%
Nervschonend vor 2001	208	100%	109	52,4%	99	47,6%
Nervschonend nach 2001	71	100%	37	52,1%	34	47,9%
Einseitig nervschonend	121	100%	60	49,6%	61	50,4%
Beidseitig nervschonend	156	100%	85	54,5%	71	45,5%

2 Vergleichende Statistik

Die Auswertung der vergleichenden Statistik wurde mit Hilfe des Software Paketes SPSS 8.0 und StatView 4.0 durchgeführt. Die Werte wurden aus dem Kapitel „Erfasste Patientendaten“ übernommen. Diese Daten wurden zum Teil in Kategorien zusammengefasst, um aussagekräftige und überschaubare Ergebnisse zu bekommen.

Folgende Untersuchungen wurden in der vergleichenden Statistik durchgeführt:

- Überprüfung der Wahrscheinlichkeit unter bestimmten Voraussetzungen in den Progress zu kommen.
- Vergleich von Daten auf signifikante Unterschiede und Abhängigkeiten
- Untersuchungen von Korrelationen bestimmter Variablen.

2.1 Kaplan-Meier Überlebensraten und Log-Rank-Test

In Form einer Survival Analyse nach Kaplan-Meier wird die kumulative Wahrscheinlichkeit in den Progress zu geraten dargestellt.

Die x-Achse trägt die Bezeichnung „Eventzeit in Monaten“ und stellt den Zeitraum zwischen Operationsdatum und Eintritt eines Ereignisses dar. Dieses Ereignis kann entweder „zensiert“ sein, d.h. der Patient ist zu diesem Zeitpunkt „progressfrei“, oder ein „Event“ darstellen, d. h. dass der Patient in den „Progress“ kam (= „nicht-zensiert“).

Auf der y-Achse ist die Progressrate dargestellt, die den Anteil der Männer in Prozent angibt, die sich zu diesem Zeitpunkt im Progress befinden.

In folgenden Kaplan-Meier Kurven wird die kumulative Wahrscheinlichkeit für die verschiedenen Therapieformen gegenübergestellt progressfrei zu bleiben.

Die Unterteilung erfolgt in die Gruppen „nervschonend“ und „nicht-nervschonend“ bzw. in „einseitig“, „beidseitig“ oder „nicht nervschonend“. Es macht keinen Sinn die verschiedenen Operationsverfahren vor und nach 2001 zu betrachten, da die Follow-up- Zeit nach 2001 zu kurz ist, und zu wenig Daten verfügbar sind, die eine Berechnung der Wahrscheinlichkeit möglich machen.

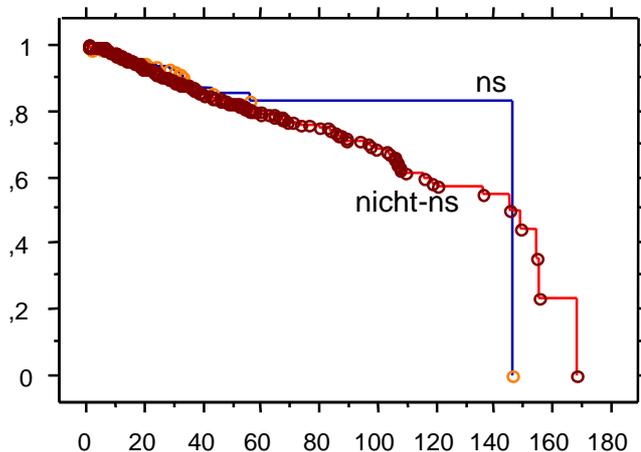
In der folgenden Graphik steht die rote Kurve für die Gruppe der nicht-nervschonend operierten Patientengruppe und die blaue Kurve für die nervschonend operierten Patienten.

Mit Hilfe des Log-Rank Tests (exakt oder asymptotisch) können die erfassten Daten für beide Therapieformen verglichen werden.

Ergibt sich dabei ein p-Wert von $< 0,05$ kann von einem signifikanten Unterschied ausgegangen werden.

2.1.1 PSA - freies Überleben

Abb.32: PSA-Progresswahrscheinlichkeit nervschonend und nicht nervschonend operierter Patienten



Event = PSA- Anstieg

Op- Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progressfreie Patienten	n-progressfreie P. in Prozent
Gesamtkollektiv	1244	216	1028	82,6
Nervschonend	323	28	295	91,3
Nicht nervschonend	921	188	733	79,6

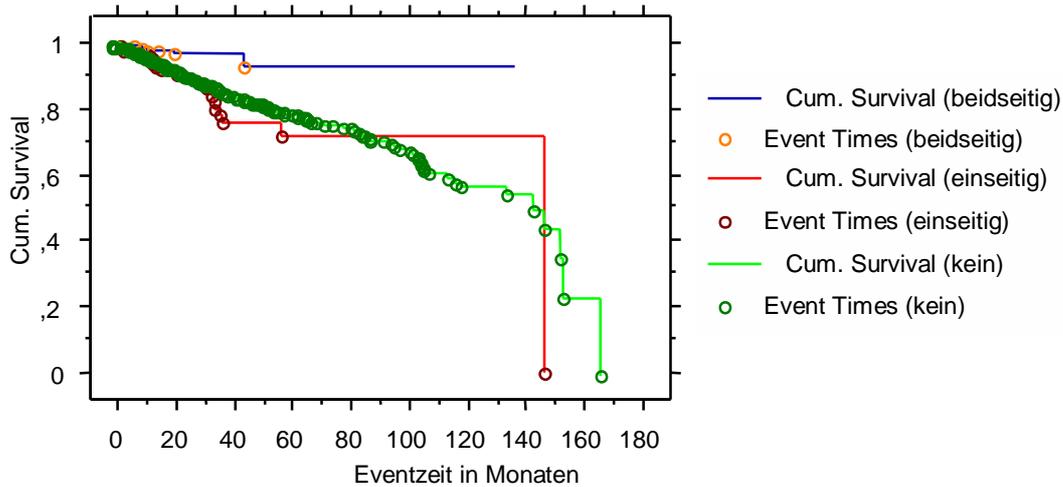
	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	1,678	1	0,1952

Bezüglich der Progressrate (PSA-Anstieg) ist kein signifikanter Unterschied zwischen den nervschonend und nicht nervschonend operierten Patienten zu erkennen, d. h. dass Patienten, die nervschonend operiert wurden, keine kumulativ höhere Wahrscheinlichkeit aufweisen in den Progress zu kommen, als die Patienten der nicht nervschonend operierten Gruppe. Der p-Wert beträgt 0,19.

Die nervschonend behandelten Männer blieben im beobachteten Zeitraum zu 91,3 % progressfrei und die Patienten, die nicht nervschonend therapiert wurden, zu 79,6%.

In der folgenden Kurve werden die unterschiedlichen Operationstechniken (einseitig, beidseitig oder nicht nervschonend) in Bezug auf die kumulative Wahrscheinlichkeit in den Progress zu kommen miteinander verglichen.

Abb. 33: PSA-Progresswahrscheinlichkeit einseitig, beidseitig und nicht nervschonend operierter Patienten



Op-Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progressfreie Patienten	n-progressfreie Patienten in Prozent
Beidseitig ns	187	7	180	96,3
Einseitig ns	133	21	112	84,2
Nicht ns	921	188	733	79,6
Gesamtkollektiv	1241	216	1025	82,6

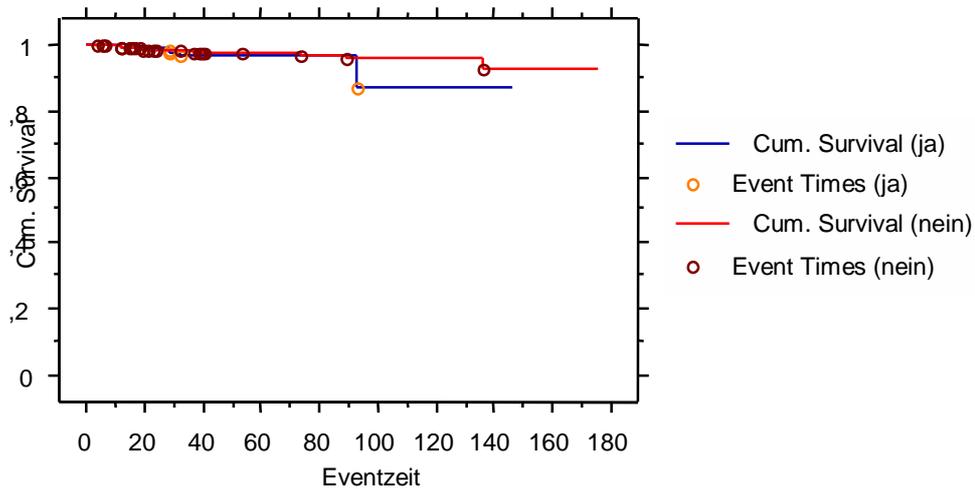
	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	10,79	2	0,0045

Bezüglich der Progressrate ist ein signifikanter Unterschied zwischen den drei verschiedenen Operationstechniken zu sehen. Der p-Wert beträgt 0,0045. Dies bedeutet, dass Patienten, die beidseitig nervschonend operiert wurden, ein eindeutig niedrigeres Risiko aufweisen in den Progress zu kommen.

2.1.2 Lokalrezidiv / freies Überleben

In der folgenden Kaplan-Meier Kurve wird die Wahrscheinlichkeit ein Lokalrezidiv zu entwickeln in den zwei verschiedenen Operationsverfahren nervschonend/nicht nervschonend gegenübergestellt.

Abb.34: Lokalrezidiv-Wahrscheinlichkeit nervschonend und nicht nervschonend operierter Patienten

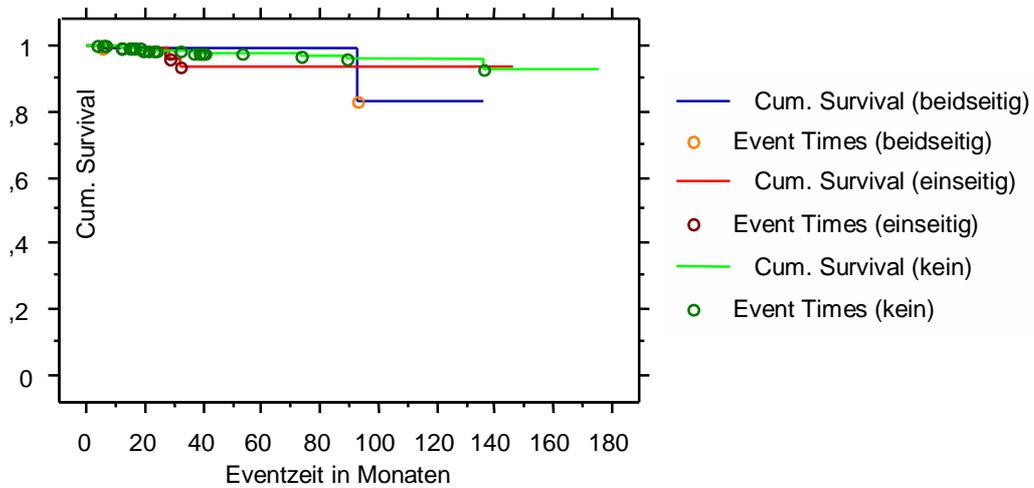


Op- Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progressfreie Patienten	n-progressfreie P. in Prozent
Gesamtkollektiv	1242	29	1213	97,7
Nervschonend	323	6	317	98,1
Nicht nervschonend	919	23	896	97,5

	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	0,163	1	0,6865

In Bezug auf das Auftreten von Lokalrezidiven kann in den beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Der p-Wert beträgt 0,6895.

Abb. 35: Lokalrezidiv-Wahrscheinlichkeit einseitig, beidseitig und nicht nervschonend operierter Patienten



Op-Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progress-freie Patienten	n-progressfreie Patienten in Prozent
Beidseitig ns	187	2	185	98,9
Einseitig ns	133	4	129	97,0
Nicht ns	919	23	896	97,5
Gesamtkollektiv	1239	29	1210	97,7

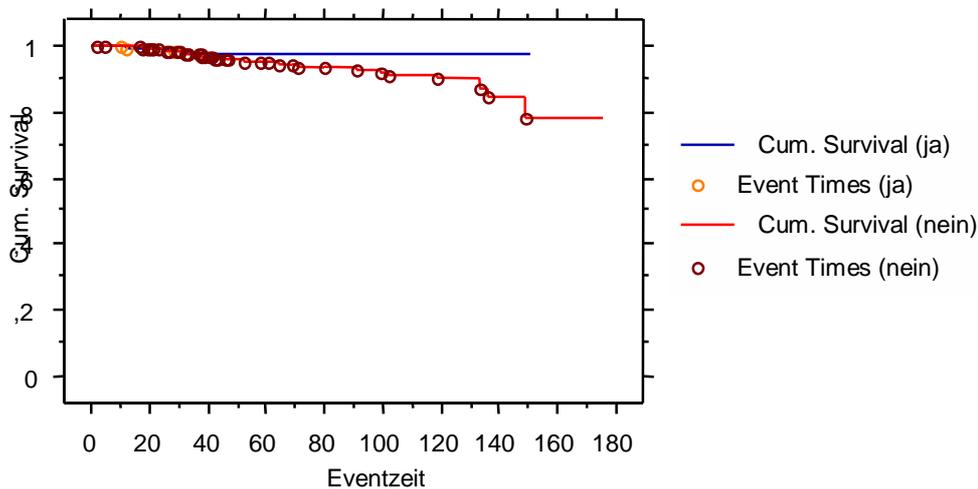
	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	1,783	2	0,4101

Bei der Berechnung der kumulativen Wahrscheinlichkeit, ein Lokalrezidiv zu entwickeln, besteht auch in den verschiedenen Operationstechniken kein signifikanter Unterschied. Hier beträgt der p-Wert 0,4101.

2.1.3 Metastasen / freies Überleben

Im der nächsten Kaplan-Meier-Kurve wird der Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Metastasen und der Operationsart (nervschonend, nicht nervschonend) untersucht:

Abb.36: Metastasen-Wahrscheinlichkeit nervschonend und nicht nervschonend operierter Patienten



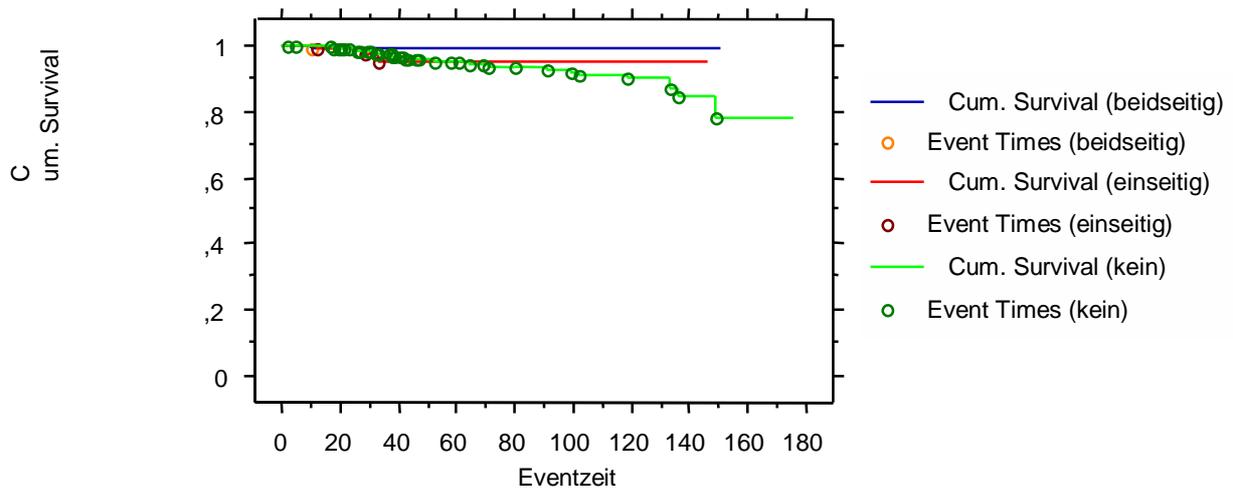
Op- Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progressfreie Patienten	n-progressfreie P. in Prozent
Gesamtkollektiv	1244	47	1197	96,2
Nervschonend	323	4	319	98,8
Nicht nervschonend	921	43	878	95,3

	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	1,046	1	0,3065

Wenn man die kumulative Wahrscheinlichkeit in den beiden Gruppen nervschonend/ nicht nervschonend in Bezug auf Metastasenentwicklung vergleicht, ergibt sich ein p-Wert von 0,3065, d.h. es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen diesen Operationsarten.

In der folgenden Graphik wird das Auftreten von Metastasen in den verschiedenen nervschonend-operierten Patientengruppen (einseitig, beidseitig, nicht ns) untersucht und eine daraus resultierende Wahrscheinlichkeit berechnet.

Abb. 37: Progresswahrscheinlichkeit einseitig, beidseitig und nicht nervschonend operierter Patienten



Op-Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progress-freie Patienten	n-progressfreie Patienten in Prozent
Beidseitig ns	187	1	186	99,5
Einseitig ns	133	3	130	97,7
Nicht ns	921	43	878	95,3
Gesamtkollektiv	1241	47	1194	96,2

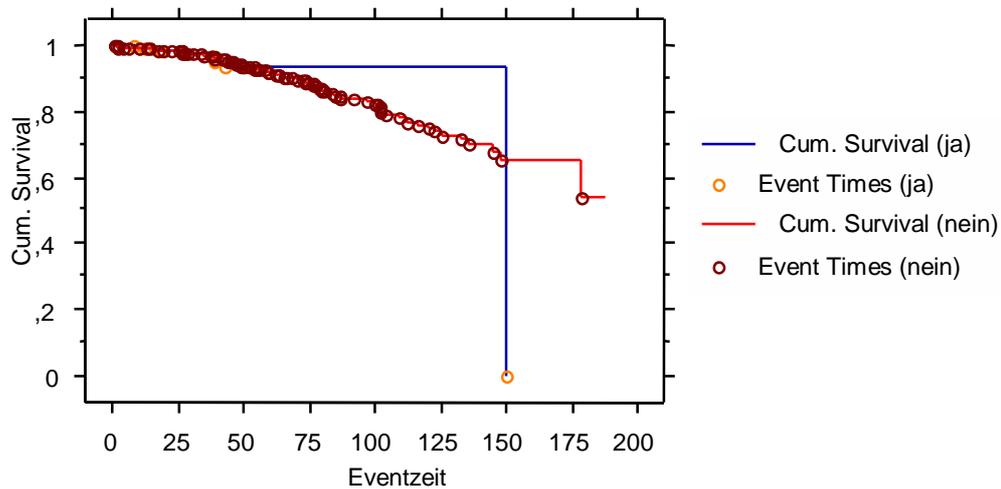
	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	1,966	2	0,3742

Auch für die verschiedenen Operationstechniken konnte bei einem p-Wert von 0,3742 keine Signifikanz bezüglich der Metastasenrate errechnet werden.

2.1.4 Gesamtüberleben

Im Folgenden wird die Gesamtüberlebensdauer in Bezug zur Operationsart (nervschonend, nicht nervschonend) gesetzt.

Abb. 38: Gesamtüberleben bei verschiedenen Operationsarten



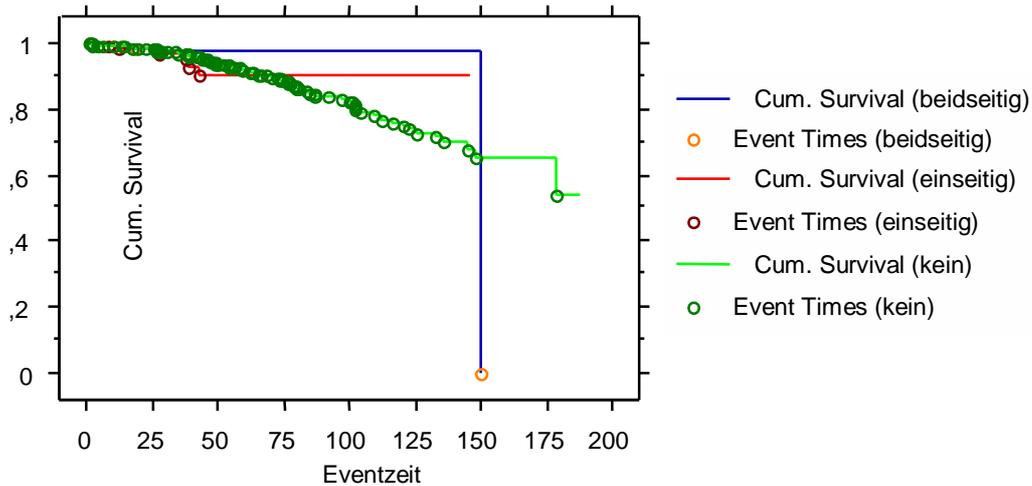
Op- Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progressfreie Patienten	n-progressfreie P. in Prozent
Nervschonend	371	10	361	97,3
Nicht nervschonend	1008	104	904	89,7
Gesamtkollektiv	1379	114	1265	91,7

	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	0,937	1	0,3332

Wenn man die Gesamtüberlebensdauer in den zwei Patientengruppen nervschonend/nicht nervschonend operiert miteinander vergleicht, dann ergibt sich kein signifikanter Unterschied. Der p-Wert beträgt 0,3332.

Im Weiteren wird das Gesamtüberleben in Bezug zur Operationstechnik (einseitig, beidseitig, nicht nervschonend) gesetzt. Dabei ergibt sich folgende Verteilung:

Abb. 39: Gesamtüberleben einseitig, beidseitig und nicht nervschonend operierter Patienten



Op-Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progress-freie Patienten	n-progressfreie Patienten in Prozent
Beidseitig ns	219	4	215	98,2
Einseitig ns	149	6	143	96,0
Nicht ns	1008	104	904	89,7
Gesamtkollektiv	1376	114	1262	91

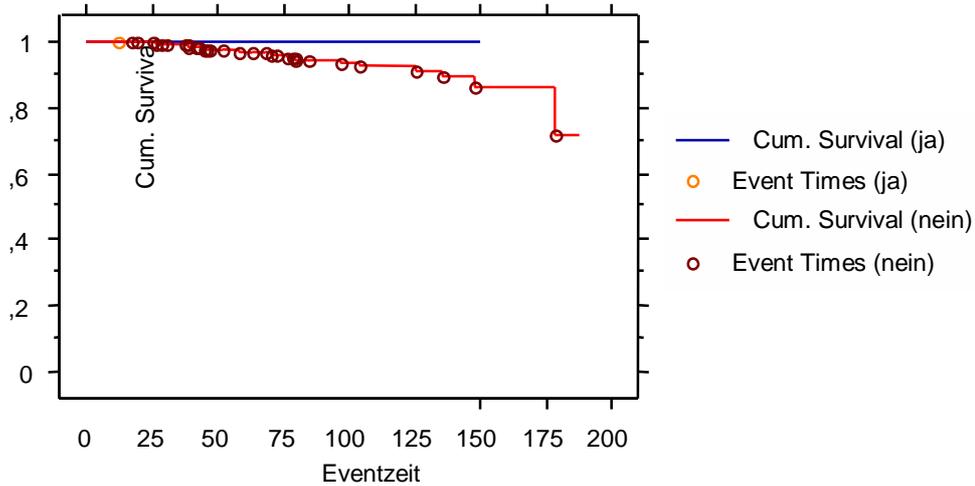
	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	1,538	2	0,4635

Ebenso ist keine Signifikanz im Gesamtüberleben in den verschiedenen Patientengruppen mit unterschiedlichen nervschonenden Techniken zu ersehen, der p-Wert beträgt 0,4635.

2.1.5 Tumorspezifisches Überleben

In der nächsten Kurve wird die Progresswahrscheinlichkeit an den Folgen des Tumors zu sterben mit der Operationsart (ns, nicht ns) verglichen.

Abb.40: Tumorspezifisches Überleben nervschonend und nicht nervschonend operierter Patienten

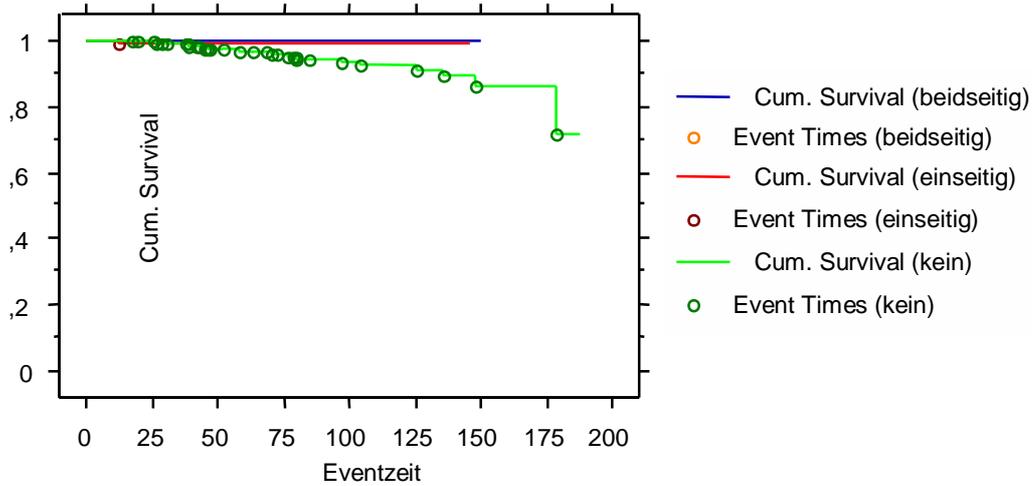


Op- Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progressfreie Patienten	n-progressfreie P. in Prozent
Nervschonend	370	1	369	99,7
Nicht nervschonend	997	34	963	96,6
Gesamtkollektiv	1367	35	1332	97,4

	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	2,239	1	0,1346

Hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit des Tumor-spezifischen Überlebens konnte in den beiden Vergleichsgruppen kein signifikanter Unterschied errechnet werden. Hier beträgt der p-Wert 0,1346.

Abb. 41: Tumorspezifisches Überleben einseitig, beidseitig und nicht nervschonend operierter Patienten



Op-Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progress-freie Patienten	n-progressfreie Patienten in Prozent
Beidseitig ns	218	0	218	100
Einseitig ns	149	1	148	99,3
Nicht ns	997	34	963	96,6
Gesamtkollektiv	1364	35	1329	97,4

Ein Log-Rank-Test konnte für diesen Bereich nicht durchgeführt werden, da in der Gruppe der beidseitig nervschonend operierten Patienten im Beobachtungs-Zeitraum keine Person in den Progress kam, d.h. an den Folgen des Prostatakarzinoms verstorben ist.

2.2 Kaplan-Meier Analysen Subgruppenanalysen des PSA freien Überlebens

2.2.1 pT-Stadium - Subgruppenanalyse

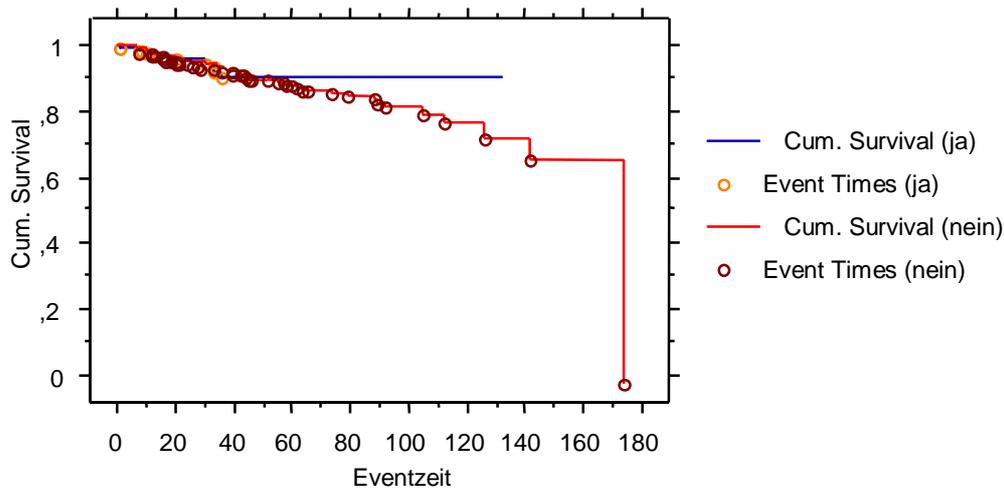
Für die Gegenüberstellung in diesem Kapitel werden die pT-Stadien in 3 Kategorien zusammengefasst. Dies dient zur Definition einer Risikogruppe, für die die Wertigkeit der verschiedenen Operationsarten, bzw. -techniken festgestellt werden soll.

Die Einteilung erfolgt in pT=2b, pT=3a und pT=3b. Als Progressmerkmal wird ein PSA-Anstieg gewertet.

2.2.1.1 Nach Operationsart

- Lokal begrenztes Stadium (= pT2b)

Abb.42: Progresswahrscheinlichkeit für pT=2b und verschiedene Operationsarten (ns/nicht ns):



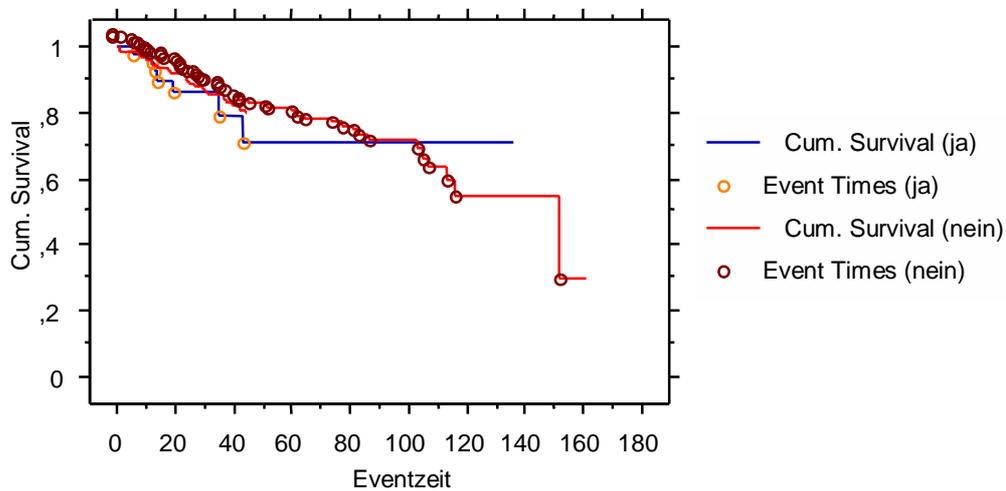
Op- Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progressfreie Patienten	n-progressfreie P. in Prozent
ns	259	14	245	94,6
Nicht ns	510	50	460	90,2
Gesamtkollektiv	769	64	705	91,7

	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	0,011	1	0,9156

Für Patienten, bei denen ein pT-Stadium von =2b diagnostiziert wurde, konnte hinsichtlich der kumulativen Wahrscheinlichkeit in den Progress zu kommen, mit einem P-Wert von 0,9156 kein signifikanter Unterschied errechnet werden.

- **Lokal fortgeschrittenes Stadium (pT3a)**

Abb.43: Progresswahrscheinlichkeit für pT= 3a für verschiedene Operationsarten(ns/nicht ns):



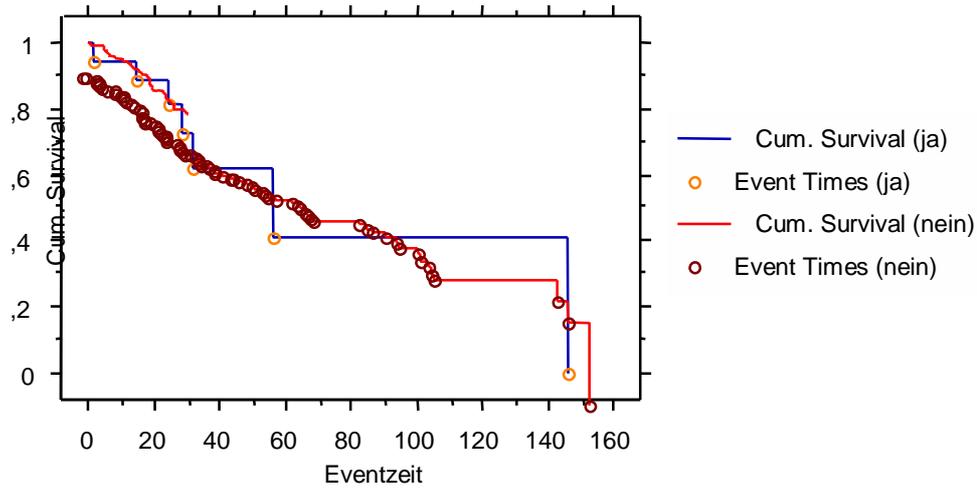
Op- Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progressfreie Patienten	n-progressfreie P. in Prozent
Nervschonend	43	7	36	83,7
Nicht nervschonend	213	55	158	74,2
Gesamtkollektiv	256	62	194	75,8

	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	0,014	1	0,9047

In der hier abgebildeten Graphik werden die Patienten mit einem pT-Stadium 3a aus den beiden Therapiegruppen gegenübergestellt. Der ermittelte p-Wert beträgt 0,9047 und zeigt, dass kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Therapieformen für Patienten mit einen pT-Stadium von 3a besteht.

- Infiltration der Nachbarorgane (= pT 3b)

Abb.44: Progresswahrscheinlichkeit für pT=3b für verschiedene Operationsarten(ns/nicht ns):



Op- Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progressfreie Patienten	n-progressfreie P. in Prozent
Nervschonend	19	7	12	63,1
Nicht nervschonend	195	83	112	57,4
Gesamtkollektiv	214	90	124	57,9

	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	0,313	1	0,5757

Wenn man die Gruppe der pT =3b Patienten betrachtet, ergibt sich auch hier kein signifikanter Unterschied in den Progress zu kommen. Der p-Wert beträgt 0,5757.

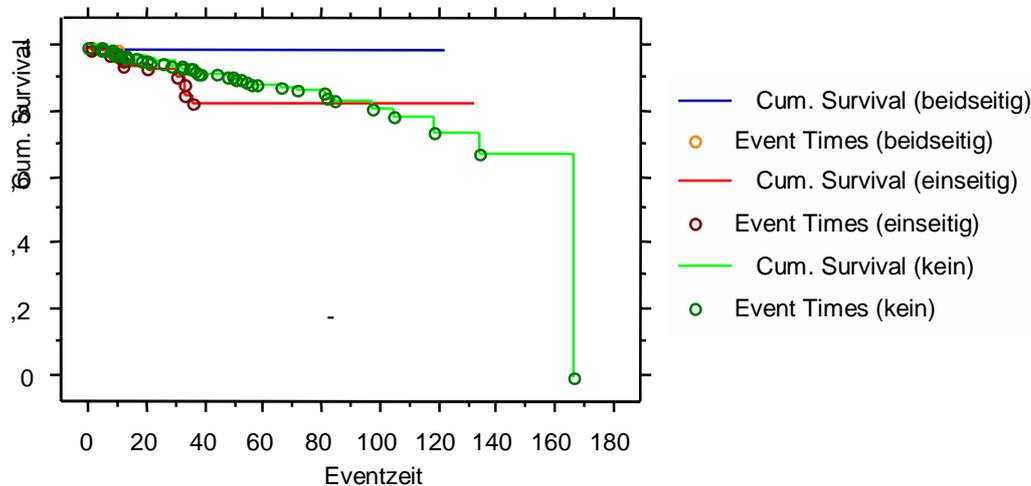
2.2.1.2 Nach Nerve sparing Technik

In den folgenden Kurven wird das Ereignis "PSA-Anstieg" in den verschiedenen Operationstechniken (einseitig, beidseitig, nicht nervschonend) verglichen. Wieder werden diese Gruppen nach pT- Stadien gesplittet und in die Gruppen, pT = 2b, pT 3a und pT = 3b eingeteilt.

- **Lokal begrenztes Stadium (= pT2b)**

Hier wird die Gruppe der Patienten untersucht, die ein pT-Stadium von = 2b aufwiesen.

Abb.45: Progresswahrscheinlichkeit für pT= 2b für verschiedene Operationstechniken (einseitig, beidseitig, nicht nervschonend):



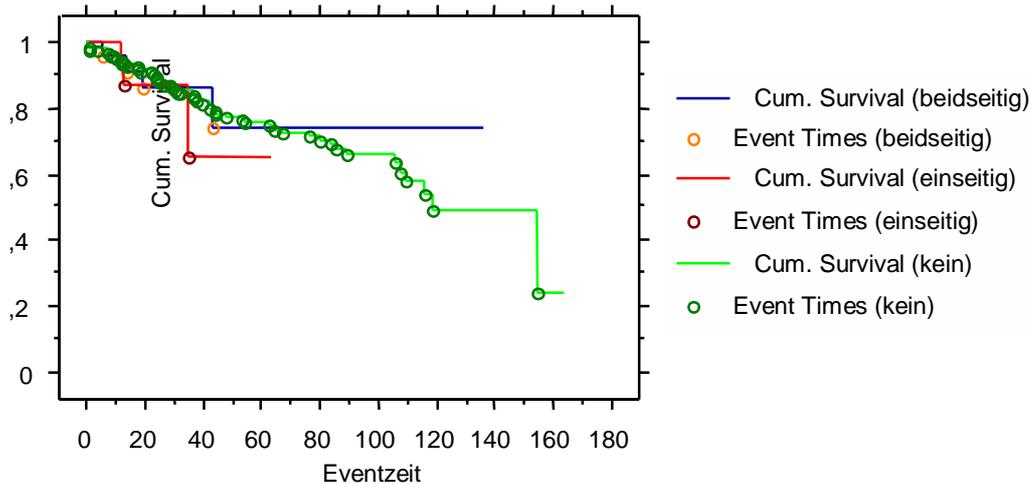
Op-Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progress-freie Patienten	n-progressfreie Patienten in Prozent
Beidseitig ns	153	3	150	98,0
Einseitig ns	103	11	92	89,3
Nicht ns	510	50	460	90,2
Gesamtkollektiv	766	64	702	91,6

	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	6,815	2	0,0331

Beim Vergleich der verschiedenen nervschonenden Operationstechniken in der Gruppe der pT = 2b ergibt sich eine deutliche Signifikanz, d.h. die Wahrscheinlichkeit in den Progress zu kommen ist in diesen Gruppen signifikant unterschiedlich, wobei die Gruppe der beidseits nervschonend operierten Patienten die geringste Wahrscheinlichkeit aufweist einen PSA-Anstieg zu entwickeln. (Kurze Beobachtungszeit!)

- Lokal fortgeschrittenes Stadium (pT3a)

Abb.46: Progresswahrscheinlichkeit für pT= 3a für verschiedene Operationstechniken (einseitig, beidseitig, nicht nervschonend):



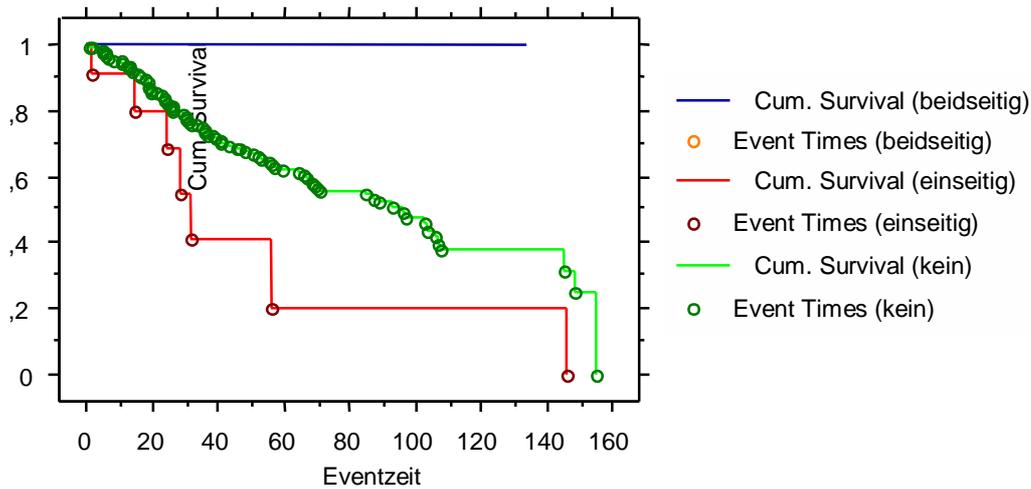
Op-Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progressfreie Patienten	n-progressfreie Patienten in Prozent
Beidseitig ns	24	4	20	83,3
Einseitig ns	19	3	16	84,2
Nicht ns	213	55	158	74,2
Gesamtkollektiv	256	62	194	75,8

	Statistik	df	Signifikanz
Log Rank	0,400	2	0,8185

In der oben dargestellten Graphik sind die Patientengruppen eingeteilt in die verschiedenen Operationsverfahren beidseitig, einseitig oder nicht nervschonend prostatektomiert. In der Gruppe pT= 3a konnte mit einem p-Wert von 0,8185 kein signifikanter Unterschied in Bezug auf die Progressrate (PSA-Anstieg) festgestellt werden.

- Infiltration der Nachbarorgane (= pT 3b)

Abb.47: Progresswahrscheinlichkeit für pT= 3b für verschiedene Operationstechniken (einseitig, beidseitig, nicht nervschonend):



Op-Technik	n-Patienten	n-Progressfälle	n-progress-freie Patienten	n-progressfreie Patienten in Prozent
Beidseitig ns	8	0	8	100,0
Einseitig ns	11	7	4	36,4
Nicht ns	195	83	112	57,4
Gesamtkollektiv	214	90	124	57,9

Der Log-Rank Test konnte in diesen Patientengruppen (pT = 3b) nicht durchgeführt werden, da im Beobachtungszeitraum in der Gruppe der beidseitig nervsparend operierten Patienten kein Progress (PSA-Anstieg) aufgetreten ist und somit kein Vergleich möglich ist.

2.3 Analyse der postoperativen Potenz

In diesem Abschnitt werden die Patientengruppen in Bezug der postoperativen Potenzstatus verglichen. Mit Hilfe des Chi-Quadrat- und des Kruskal-Wallis-Tests wird überprüft, welche Parameter in der univariaten Analyse einen Einfluss auf die postoperative Potenz haben.

Tab. 74: Potenzstatus postoperativ nach Operationsart

Operationstechnik	Anzahl der Fälle		Potent		Eingeschränkt		Impotent	
Gesamtkollektiv	1175	100%	32	2,7%	191	16,2%	952	81,0%
Nervschonend	314	100%	19	6,1%	108	34,4%	187	59,5%
Nicht nervschonend	861	100%	13	1,5%	83	9,6%	765	88,9%

Der berechnete p-Wert liegt unter 0,0001. Daraus ergibt sich ein deutlicher Unterschied bezüglich der Potenzrate in Abhängigkeit vom Operationsverfahren. Von den nervschonend operierten Männern waren postoperativ 6,1 % voll und 34,4% eingeschränkt potent, während in der nicht nervschonend operierten Gruppe lediglich 1,5 % voll und 9,6 % eingeschränkt potent waren.

Tab. 75: Potenzstatus postoperativ nach Operationstechnik(einseitig, beidseitig, nicht nervschonend)

Operationstechnik	Anzahl der Fälle		Potent		Eingeschränkt		Impotent	
Gesamtkollektiv	1172	100%	32	2,7%	190	16,2%	950	81,1%
Beidseitig ns	182	100%	16	8,8%	67	36,8%	99	54,4%
Einseitig ns	129	100%	3	2,3%	40	31,0%	86	66,7%
Nicht ns	861	100%	13	1,5%	83	9,6%	765	88,9%

Im Vergleich der verschiedenen nervschonenden Techniken, einseitig, beidseitig und nicht-ns ergibt sich in Bezug auf die Potenz wieder ein hoch signifikanter Wert ($p < 0,0001$).

Die Gruppe der beidseitig ns operierten Männer wies mit 8,8 % postoperativer Potenzrate den besten Wert auf. In der Gruppe der einseitig ns operierten Patienten lag die Potenzrate nur bei 2,3% bzw. bei 1,5% im Kollektiv der nicht nervschonend therapierten Männer.

Im Vergleich der Gruppen einseitig/beidseitig operierten Patienten zeigt sich ebenfalls ein signifikanter Unterschied, zugunsten der beidseitig operierten Männer. Der p-Wert liegt bei 0,02.

Tab. 76: Potenzstatus postoperativ nach Operationstechnik(einseitig vor und nach 2001, beidseitig vor und nach 2001, nicht nervschonend)

Operationstechnik	Anzahl der Fälle		Potent		Eingeschränkt potent		Impotent	
Gesamtkollektiv	1144	100%	31	2,7%	181	15,8%	932	81,5%
Ns vor 2001 beids.	118	100%	9	7,6%	41	34,7%	68	57,6%
Ns vor 2001 eins.	94	100%	3	3,2%	24	25,5%	67	71,3%
Ns nach 2001 beids.	42	100%	6	14,3%	19	45,2%	17	40,5%
Ns nach 2001 eins.	32	100%	0	0%	14	43,8%	18	56,2%
Nicht ns	858	100%	13	1,5%	83	9,7%	762	88,8%

Der Vergleich der nervschonenden Techniken einseitig und beidseitig vor und nach 2001 ergibt bezüglich des Ergebnisses der Potenzrate einen hoch signifikanten Wert. (p-Wert kleiner 0,0001). Die besten Ergebnisse wurden in der Gruppe der nach 2001 beidseits nervschonend operierten Männer erzielt, die eine Potenzrate von 14,3 % und eine eingeschränkte Potenz 45,2% postoperativ aufwiesen. 40,5% waren bei diesem Verfahren bei Befragung impotent. (Geringe Fallzahlen!)

Tab. 77: Potenzstatus postoperativ nach präoperativem Potenzstatus

	Anzahl der Fälle		Präop. potent		Präop. eingeschränkt		Präop. impotent	
Gesamtkollektiv	347	100%	163	100%	137	100%	47	100%
Postop. potent	10	2,9%	7	4,3%	1	0,7%	2	4,3%
Postop. eingeschränkt	83	23,9%	49	30,1%	31	22,6%	3	6,4%
Postop. impotent	254	73,2%	107	65,6%	105	76,6%	42	89,4%

Im Vergleich der prä- und postoperativen Potenz im Gesamtkollektiv zeigt sich ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Der p-Wert beträgt 0,0037.

Tab. 78: Potenzstatus postoperativ nach präoperativem Potenzstatus der nervschonenden Operationen in Anzahl und Prozent

	Anzahl der Fälle		Präop. potent		Präop. eingeschränkt		Präop. impotent	
Gesamtkollektiv	157	100%	96	100%	52	100%	9	100%
Postop. potent	9	5,7%	7	7,3%	1	1,9%	1	11,1%
Postop. eingeschränkt	60	38,2%	39	40,6%	20	38,5%	1	11,1%
Postop. impotent	88	56,1%	50	52,1%	31	59,6%	7	77,8%

Im Vergleich des prä- und postoperativen Potenzstatus innerhalb der Gruppe der nervschonend operierten Männer gibt es keinen signifikanten Unterschied in der Verteilung. Der p-Wert beträgt 0,27.

Tab. 79: Potenzstatus postoperativ nach präoperativem Potenzstatus der nicht-nervschonenden Operationen in Anzahl und Prozent

	Anzahl der Fälle		Präop. Potent		Präop. Eingeschränkt		Präop. impotent	
Gesamtkollektiv	190	100 %	67	100%	85	100%	38	100%
Postop. potent	1	0,5%	0	0%	0	0%	1	2,6%
Postop.eingeschränkt	23	12,1%	10	14,9%	11	12,9%	2	5,3%
Postop. impotent	166	87,4%	57	85,1%	74	87,1%	35	92,1%

Innerhalb der Gruppe der nicht nervschonend operierten Patienten besteht kein signifikanter Unterschied im Outcome. Der p-Wert ist 0,19.

Tab. 80: Potenzstatus postoperativ mit und ohne neoadjuvanter Hormontherapie

Hormontherapie präop.	Anzahl der Fälle		Hormontherapie		Keine Hormontherapie	
Gesamtkollektiv	942	100%	161	100%	781	100%
Potent	30	3,2%	5	3,1%	25	3,2%
Eingeschränkt	150	15,9%	12	7,5%	138	17,7%
impotent	762	80,9%	144	89,4%	618	79,1%

Im Chi-Quadrat-Test ergibt sich ein höchst signifikanter Unterschied in den Gruppen. Der p-Wert liegt bei 0,005. Die Gruppe der präoperativ hormontherapierten Männer hatte die höchste Impotenzrate, während die Potenzrate in beiden Gruppen nahezu gleich war, aber in der Gruppe der nicht Hormontherapierten 17,7 % eine eingeschränkte Potenz aufwiesen, vs. 7,5% mit präoperativer Hormontherapie.

Tab. 81: Prozentuale Verteilung der Potenzraten in den Gruppen mit und ohne intraprostatichen Harnröhrenstumpf:

	Anzahl der Fälle		Mit HR-Stumpf		Ohne HR-Stumpf	
Gesamtkollektiv	1179	100%	596	100%	583	100%
Potent	32	2,7%	17	2,9%	15	2,6%
Eingeschränkt	192	16,3%	130	21,8%	62	10,6%
Impotent	955	81,0%	449	75,3%	506	86,8%

Der Vergleich der beiden Gruppen ergibt einen höchst signifikanten Unterschied (p-Wert < 0,0001) in der Gruppe der impotenten bzw. eingeschränkt impotenten Gruppe. Der Anteil der impotenten Männer ist in der Gruppe der ohne Harnröhrenstumpf operierten Männer am höchsten und liegt bei 86,8%, während der Anteil der eingeschränkt potenten Patienten in der Gruppe mit HR-Stumpf deutlich höher liegt.(21,8% vs. 10,6%).

Die Potenzrate unterscheidet sich in den beiden Gruppen kaum.

Tab. 82: Potenzstatus postoperativ innerhalb der verschiedenen pT-Gruppen

	Anzahl der Fälle		pT= 2b		pT = 3a		PT= 3b	
Gesamtkollektiv	1174	100%	752	100%	239	100%	183	100%
Potent	32	2,7%	28	3,7%	2	0,8%	2	1,1%
Eingeschränkt	191	16,3%	143	19,0%	33	13,8%	15	8,2%
Impotent	951	81,0%	581	77,3%	204	85,4%	166	90,7%

Der Vergleich des Potenzstatus postoperativ innerhalb der verschiedenen pT-Gruppen ergibt eine höchst signifikante Verteilung. (p -Wert < 0,0001). Die Impotenzrate lag bei den Männern mit einem Tumorstadium pT= 3b mit 90,7% (vs. 77,3% bei pT= 2b) am höchsten, während die Potenzrate in dieser Gruppe bei 1,1% im Vergleich zur Gruppe pT= 2b mit 3,7% deutlich niedriger lag.

Tab. 83: Potenzstatus postoperativ nach histologischer pT-Kategorie in Anzahl und prozentualer Verteilung nach nervschonender Operationstechnik

	Anzahl der Fälle		pT= 2b		pT = 3a		pT= 3b	
Gesamtkollektiv	312	100%	252	100%	42	100%	18	100%
Potent	19	6,1%	18	7,1%	1	2,4%	0	0%
Eingeschränkt	108	34,6%	89	35,3%	12	28,6%	70	38,9%
Impotent	185	59,3%	145	57,5%	29	69,0%	11	61,1%

Im Chi-Quadrat-Test errechnet sich ein p -Wert von 0,42. Somit hat das Tumorstadium keinen signifikanten Einfluss auf das postoperative Potenzstadium, wenn eine nervschonende Operationstechnik durchgeführt werden kann.

Tab. 84: Potenzstatus postoperativ nach histologischer pT-Kategorie in Anzahl und prozentualer Verteilung nach nicht-nervschonender Operationstechnik

	Anzahl der Fälle		pT= 2b		pT = 3a		PT= 3b	
Gesamtkollektiv	858	100%	498	100%	195	100%	165	100%
Potent	13	1,5%	10	2,0%	1	0,5%	2	1,2%
Eingeschränkt	83	9,7%	54	10,8%	21	10,8%	8	4,9%
Impotent	762	88,8%	434	87,2%	173	88,7%	155	93,9%

Im Vergleich des postoperativen Potenzstatus in der Gruppe der nicht nervschonend operierten Patienten besteht ebenfalls keine signifikante Abhängigkeit vom Tumorstadium. Der p -Wert beträgt hier 0,10.

Tab. 85: Potenzstatus postoperativ nach histologischem pN-Status in Anzahl und Prozent

	Anzahl der Fälle		pNo		pN1		PNx	
Gesamtkollektiv	1178	100%	955	100%	72	100%	151	100%
Potent	32	2,7%	31	3,3%	0	0%	1	0,7%
Eingeschränkt	191	16,2%	149	15,6%	3	4,2%	39	25,8%
Impotent	955	81,1%	775	81,1%	69	95,8%	111	73,5%

Der postoperative Potenzstatus ist in höchst signifikanter Weise abhängig vom histologischen pN-Status. Der p-Wert ist kleiner 0,0001. Die postoperative Impotenzrate liegt bei pN1 bei 95,8% vs. 81,1% bei pNo.

Tab. 86: Potenzstatus postoperativ nach histologischem R-Status in Anzahl und Prozent

	Anzahl der Fälle		Ro		R1		Rx	
Gesamtkollektiv	1165	100%	813	100%	316	100%	36	100%
Potent	32	2,8%	27	3,3%	5	1,5%	0	0%
Eingeschränkt	188	16,1%	151	18,6%	28	8,9%	9	25%
Impotent	945	81,1%	635	78,1%	283	89,6%	27	75%

Im Vergleich von postoperativem Potenzstatus und histologischem R-Status errechnet sich eine höchst signifikante Abhängigkeit mit einem p-Wert von 0,0002. Die Potenzrate lag bei den Patienten mit Ro bei 3,3% vs. 1,5% bei R1 vs. 0% bei Rx. Die Impotenzrate lag in der Ro-Gruppe bei 78,1% vs. 89,6% in der R1-Gruppe.

Tab. 87: Potenzstatus postoperativ nach histologischem R-Status in Anzahl und Prozent der nervschonend operierten Gruppe

	Anzahl der Fälle		Ro		R1		Rx	
Gesamtkollektiv	309	100%	253	100%	48	100%	8	100%
Potent	19	6,1%	16	6,3%	3	6,2%	0	0%
Eingeschränkt	106	34,3%	88	34,8%	13	27,1%	5	62,5%
Impotent	184	59,6%	149	58,9%	32	66,7%	3	37,5%

In der Gruppe der nervschonend operierten Patienten lässt sich keine signifikante Abhängigkeit zwischen histologischem R-Status und postoperativen Potenzstatus berechnen. Der p-Wert beträgt 0,38.

Tab. 88: Potenzstatus postoperativ nach histologischem R-Status in Anzahl und Prozent der nicht- nervschonend operierten Gruppe

	Anzahl der Fälle		Ro		R1		Rx	
Gesamtkollektiv	853	100%	557	100%	268	100%	28	100%
Potent	13	1,5%	11	2,0%	2	0,7%	0	0%
Eingeschränkt	82	9,6%	63	11,3%	15	5,6%	4	14,3%
Impotent	758	88,9%	483	86,7%	251	93,6%	24	85,7%

Im nicht-nervschonend operierten Kollektiv hat der histologische Befund des Schnittrandes einen signifikanten Einfluss auf das Outcome. Der p-Wert ist 0,039.

Tab. 89: Potenzstatus postoperativ nach WHO-Grading des Operationspräparates in Anzahl und Prozent

	Anzahl der Fälle		G =2		G = 3	
Gesamtkollektiv	1168	100%	910	100%	258	100%
Potent	32	2,7%	29	3,2%	3	1,2%
Eingeschränkt	189	16,2%	150	16,5%	39	15,1%
Impotent	947	81,1%	731	80,3%	216	83,7%

Zwischen den WHO-Grading Kategorien G =2 und G=3 besteht bezüglich des postoperativen Ergebnisses im Potenzstatus kein signifikanter Zusammenhang. Der p-Wert wird auf 0,17 berechnet.

Tab. 90: Potenzstatus postoperativ nach der Kategorie des Gleasonscores des Operationspräparates in Anzahl und Prozent

	Anzahl der Fälle		Gleasonscore = 6		Gleasonscore =7		Gleasonscore =8	
Gesamtkollektiv	660	100%	465	100%	115	100%	80	100%
Potent	17	2,6%	12	2,6%	4	3,5%	1	1,3%
Eingeschränkt	137	20,8%	95	20,4%	26	22,6%	16	20,0%
Impotent	506	76,7%	358	77,0%	85	73,9%	63	78,7%

Im postoperativen Potenzstatus besteht zwischen den verschiedenen Gleasonscores kein signifikanter Unterschied. Die Verteilung in den Outcomegruppen ist relativ ähnlich. Der p-Wert liegt bei 0,86.

Tab. 91: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit residueller benigner Drüsen am apikalen Absetzungsrand in Anzahl und Prozent

	Anzahl der Fälle		keine		vereinzelte		viele	
Gesamtkollektiv	539	100%	149	100%	368	100%	22	100%
Potent	18	3,3%	3	2,0%	15	4,1%	0	0%
Eingeschränkt	104	19,3%	28	18,8%	73	19,4%	3	13,6%
Impotent	417	77,4%	118	79,2%	280	76,1%	19	86,4%

Im Vergleich dieser Gruppen berechnet sich ein p-Wert von 0,57, d.h. es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der residuellen benignen Drüsen im Absetzrand und dem postoperativen Potenzstatus.

Tab. 92: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom postoperativen Kontinenzstatus in Anzahl und Prozent

	Anzahl der Fälle		Kontinenzst. 0		Kontinenzst.1		Kontinenzst.2		Kontinenzst. 3	
Gesamtkollektiv	1174	100%	962	100%	118	100%	74	100%	20	100%
Potent	32	2,7%	28	2,9%	1	0,9%	3	4,1%	0	0%
Eingeschränkt	190	16,2%	172	17,9%	9	7,6%	8	10,8%	1	5%
Impotent	952	81,1%	762	79,2%	108	91,5%	63	85,1%	19	95%

Zwischen der postoperativen Kontinenz- und Potenzrate kann mit $p = 0,018$ ein signifikanter Zusammenhang berechnet werden.

Tab. 93: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom postoperativen Kontinenzstatus in Anzahl und Prozent in der Gruppe der nervschonend operierten Patienten

	Anzahl der Fälle		Kontinenzst. 0		Kontinenzst.1		Kontinenzst.2		Kontinenzst. 3	
Gesamtkollektiv	314	100%	277	100%	20	100%	15	100%	2	100%
Potent	19	6,1%	17	6,1%	0	0%	2	13,3%	0	0%
Eingeschränkt	108	34,4%	98	35,4%	5	25%	5	33,3%	0	0%
Impotent	187	59,5%	162	58,5%	15	75%	8	53,3%	2	100%

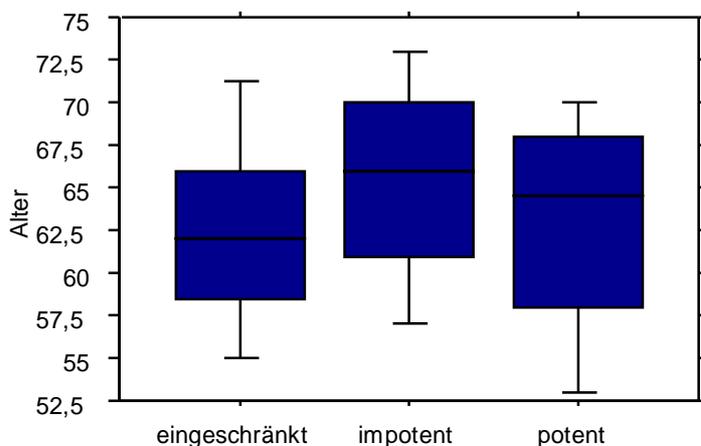
Für die Gruppe der nervschonend operierten Patienten kann kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem postoperativen Kontinenz- und Potenzstatus errechnet werden. Der p-Wert beträgt 0,49.

Tab. 94: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom postoperativen Kontinenzstatus in Anzahl und Prozent in der Gruppe der nicht-nervschonend operierten Patienten

	Anzahl der Fälle		Kontinenzst. 0		Kontinenzst.1		Kontinenzst.2		Kontinenzst. 3	
Gesamtkollektiv	855	100%	680	100%	98	100%	59	100%	18	100%
Potent	13	1,5%	11	1,6%	1	1,0%	1	1,7%	0	0%
Eingeschränkt	81	9,5%	73	10,7%	4	4,1%	3	5,1%	1	5,6%
Impotent	761	89,0%	596	87,7%	93	94,9%	55	93,2%	17	94,4%

Innerhalb der Gruppe der nicht nervschonend operierten Patienten besteht keine signifikante Abhängigkeit zwischen postoperativen Kontinenz- und Potenzstatus. Hier beträgt der p-Wert 0,34.

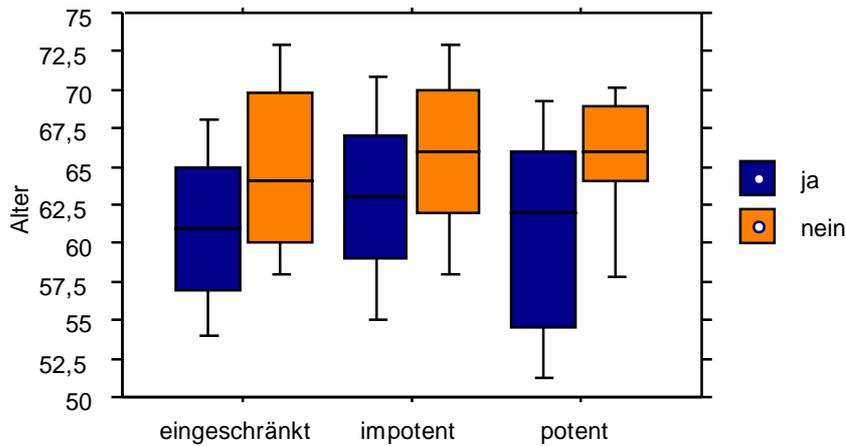
Abb. 48 : Potenzstatus in Abhängigkeit des Alters des Patienten



Das Durchschnittsalter beträgt in der Gruppe der eingeschränkt potenten Männer 62,4 Jahre (Median 62), der impotenten Männer bei 65,2 Jahren (Median 66) und in der Gruppe der potenten Männer bei 62,8 Jahren (Median 64,5).

Der p-Wert liegt unter 0,0001 und zeigt einen höchst signifikanten Zusammenhang zwischen Alter und postoperativen Potenzstatus.

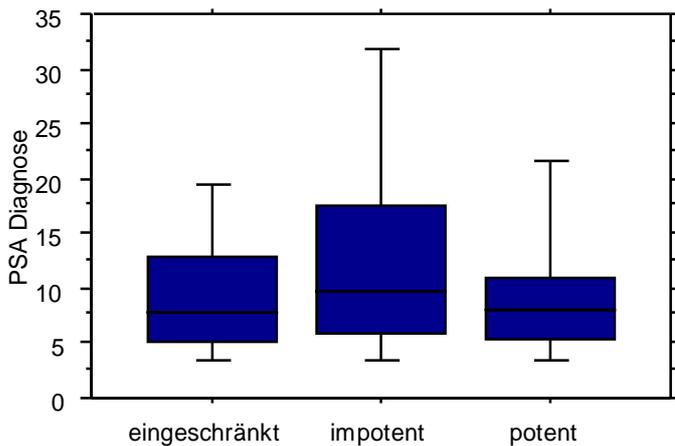
Abb. 49: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit des Alters des Patienten unterteilt nach nervschonender und nicht nervschonender Operationstechnik



Der p-Wert in der Gruppe der nervschonend operierten Männer beträgt 0,026, d.h. es besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen Alter der Patienten und postoperativer Potenz.

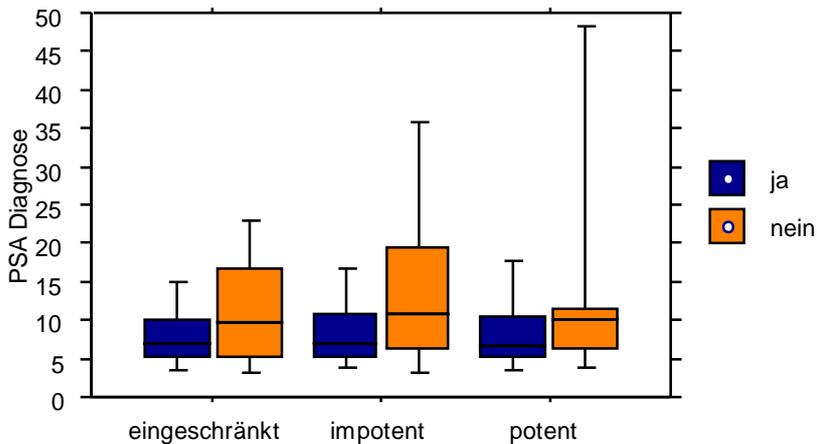
In der nicht-nervschonend operierten Gruppe besteht zwischen Alter und postoperativem Potenzstatus keine signifikante Abhängigkeit. Hier beträgt der p-Wert 0,093.

Abb. 50: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom PSA-Wert bei Diagnose



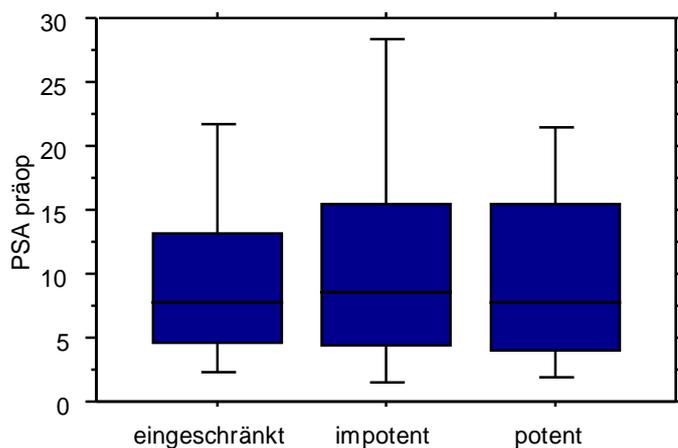
Zwischen präoperativem PSA-Wert und postoperativem Potenzstatus besteht eine höchst signifikante Abhängigkeit. Der p-Wert beträgt 0,0008.

Abb. 51: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit des PSA-Wertes bei Diagnose unterteilt nach nervschonender und nicht nervschonender Operationstechnik



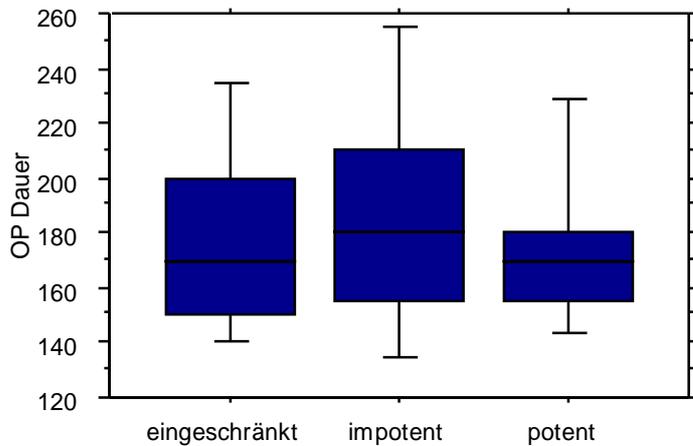
Im Vergleich des PSA-Wertes bei Diagnose mit dem postoperativen Potenzstatus unterteilt in die Operationstechniken nervschonend/ nicht-nervschonend ergibt sich für die ns-Gruppe ein p-Wert von 0,94 und somit kein signifikanter Zusammenhang und für die nicht-ns Gruppe ein p-Wert von 0,18, der ebenfalls keine signifikante Abhängigkeit innerhalb dieser Gruppe darstellt.

Abb. 52: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom PSA-Wert präoperativ



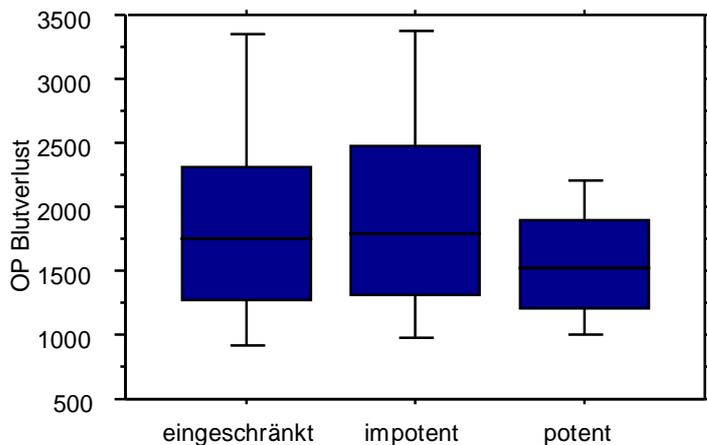
Mit einem p-Wert von 0,75 kann keine signifikante Abhängigkeit zwischen präoperativem PSA-Wert und postoperativem Potenzstatus nachgewiesen werden.

Abb. 53: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit von der Operationsdauer



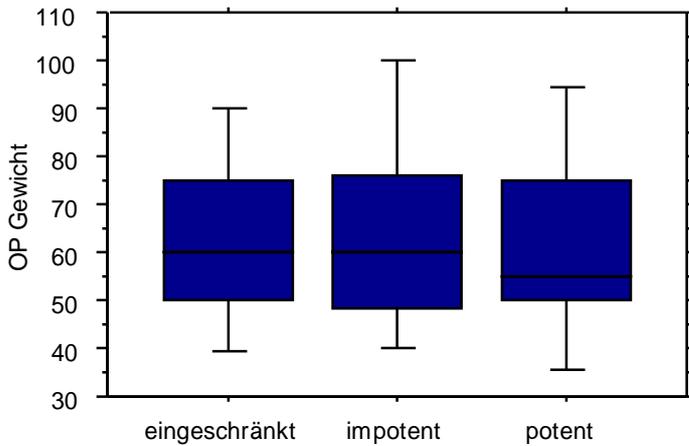
Im Vergleich von Operationsdauer und postoperativem Potenzstatus kann mit einem p-Wert von 0,086 kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden.

Abb. 54: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom intraoperativen Blutverlust



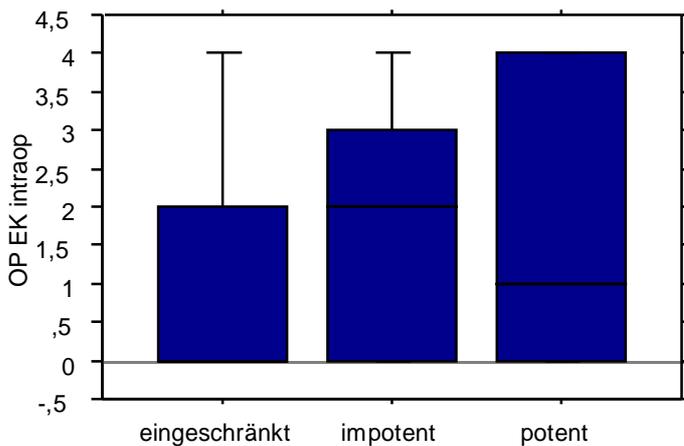
Der errechnete p-Wert beträgt 0,093, d.h. es besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen intraoperativem Blutverlust und postoperativem Potenzstatus.

Abb. 55: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom Operationsgewicht der Prostata



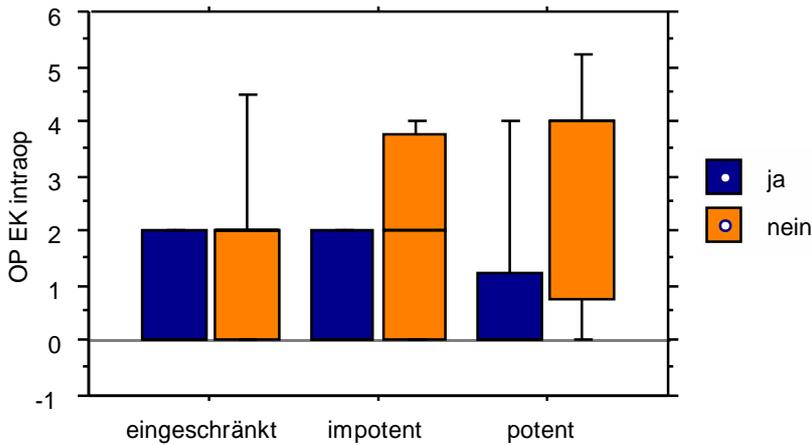
Im Kruskal-Wallis-Test errechnet sich ein p-Wert von 0,91, d.h. zwischen Gewicht des Präparats und dem postoperativem Potenzstatus besteht keine signifikante Abhängigkeit.

Abb. 56: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit von der intraoperativen Transfusion



Im Vergleich der postoperativen Potenz mit der durchschnittlichen intraoperativen Transfusionsmenge errechnet sich eine höchst signifikante Abhängigkeit ($p = 0,0001$).

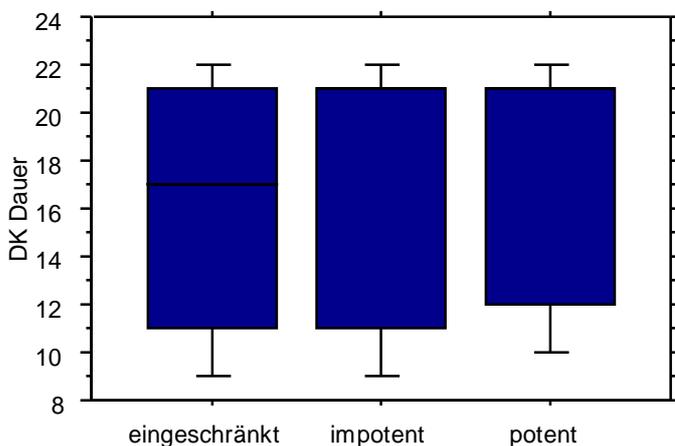
Abb. 57: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit von der intraoperativen Transfusionsmenge unterteilt nach nervschonender und nicht nervschonender Operationstechnik



Im Vergleich der intraoperativen Transfusionsmenge innerhalb der nervschonend operierten Patienten mit der postoperativen Potenzfähigkeit errechnet sich ein p-Wert von 0,53, d.h. es besteht keine signifikante Abhängigkeit.

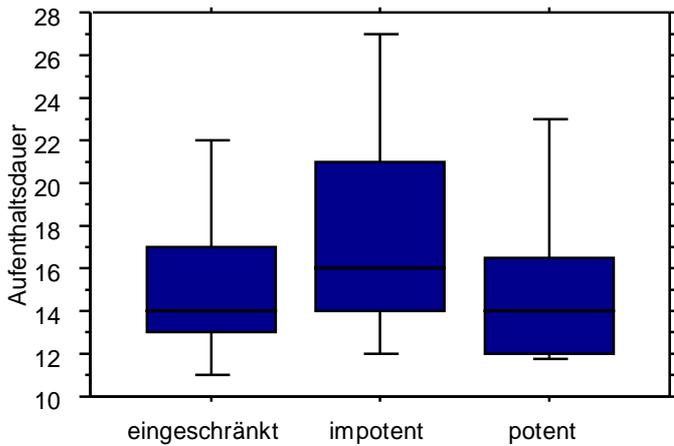
Im Kollektiv der nicht-nervschonend operierten Gruppe beträgt p 0,09, woraus sich auch keine Signifikanz ableiten lässt.

Abb. 58: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom der Dauer der Katheterableitung



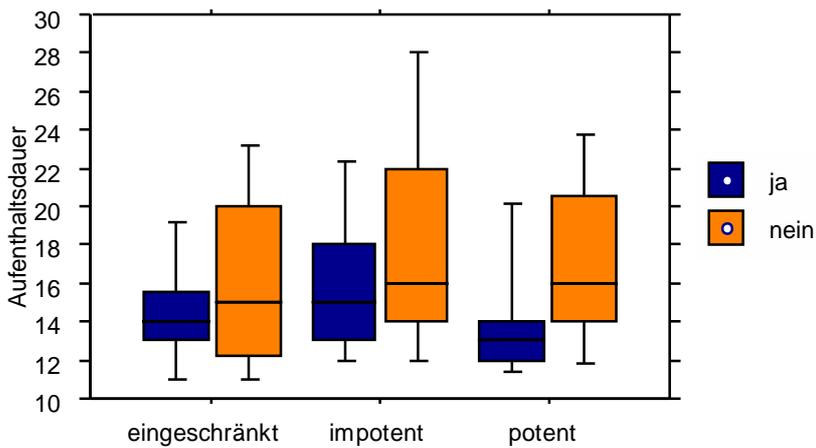
Im Kruskal-Wallis Test errechnet sich im Vergleich von postoperativem Potenzstatus und durchschnittlicher Katheterverweildauer ein p-Wert von 0,086, somit kann keine signifikante Abhängigkeit aufgezeigt werden.

Abb. 59: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit von der stationären Aufenthaltsdauer



Zwischen stationärer Aufenthaltsdauer und postoperativem Potenzstatus kann ein höchst signifikanter Zusammenhang errechnet werden. Der p-Wert liegt unter 0,0001.

Abb. 60: Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit von der stationären Aufenthaltsdauer unterteilt nach nervschonender und nicht nervschonender Operationstechnik



In der Gruppe der nervschonend operierten Männer besteht zwischen der stationären Aufenthaltsdauer und der postoperativen Potenz eine signifikante Abhängigkeit. Der p-Wert liegt bei 0,010.

In der nicht-nervschonend operierten Patientengruppe liegt der p-Wert bei 0,0048, d.h. es besteht ein höchst signifikanter Zusammenhang zwischen Aufenthaltsdauer und Ergebnis.

D. Diskussion

Bis vor fast 30 Jahren galt das Prostatakarzinom als fast unheilbar, da es meist erst im Spätstadium durch digitale rektale Tastuntersuchung entdeckt wurde. Nur 5-9 % dieser diagnostizierten Karzinome wurden lokal durch Bestrahlung oder Operation therapiert, wobei nur bei 30 % eine Aussicht auf Heilung bestand.

Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei rund 70 Jahren.

Heute beträgt das mittlere Alter der Patienten ca. 62 Jahren. In unserem gesamten Patientengut lag es bei 65 Jahren. Dank der verbesserten Vorsorgeuntersuchungsmöglichkeiten anhand der PSA-Bestimmung werden die Patienten meist in einem deutlich früheren und daher kurablen Stadium diagnostiziert.

In unserer Untersuchung lag der Anteil der Patienten mit einem Tumorstadium =2b bei 64,2% in der nervschonend operierten Gruppe bei 81,6%.

Bis in die frühen 80er Jahre war eine postoperative erektile Dysfunktion eine fast unvermeidliche Komplikation der radikalen Prostatektomie, da der Verlauf und die Bedeutung des neurovaskulären Bündels bis dahin nicht beschrieben war. Diese Tatsache war sowohl für Patienten als auch für Ärzte sehr entmutigend. (*Van der As et al. 2003, S. 61-65*)

1982 beschrieb Walsh zum ersten Mal eine nervschonende Operationstechnik, die die Potenzhaltung zum Ziel hatte. (*Walsh et al. 1982, S.492-497*)

In seiner Untersuchung kam er auf postoperative Potenzraten von 16-60 % nach nervschonender radikaler Prostatektomie, wobei die höchst Rate bei den Patienten erreicht wurde, deren Alter unter 60 Jahren lag und deren Tumorstadium gleichzeitig T1/2 nicht überschritt.

Seit 1984 werden in der Urologischen Klinik und Poliklinik am Klinikum Rechts der Isar der Technischen Universität München radikale Prostatektomien durchgeführt, seit 1995 wird, wenn möglich, eine nervschonende Operationstechnik durchgeführt.

Diese Technik hat sich im Laufe der Jahre immer wieder verändert, wobei die gravierendste Änderung 2001 vorgenommen wurde und deshalb in unserer Studie auch ein Vergleich der Ergebnisse vor und nach 2001 gemacht wurde. In einigen Vergleichsparametern ist allerdings die Zeitspanne nach 2001 zu kurz um aussagekräftige Daten erheben zu können.

Ziel dieser Arbeit ist ein Vergleich der verschiedenen Methoden hinsichtlich ihrer funktionellen Ergebnisse in Bezug auf Potenz- und Kontinenzrate und diese Daten mit den Ergebnissen aus anderen Studien zu vergleichen.

1 Indikation zur nervschonenden radikalen Prostatektomie

Ob im Falle einer nötigen radikalen Prostatektomie die Möglichkeit besteht, ein nervschonendes Verfahren anzuwenden, hängt von verschiedenen Faktoren ab:

1. Die präoperative Potenz

Patienten, die präoperativ eine deutlich eingeschränkte Potenz haben, bzw. impotent sind, werden in Bezug auf den postoperativen Potenzstatus von einem nervschonenden Operationsverfahren kaum profitieren, aber die postoperative Kontinenz kann dadurch eventuell verbessert werden.

2. Wunsch des Patienten

Auch auf die Wünsche und Vorstellung der Patienten sollte nach Möglichkeit eingegangen werden und mit diesen das Risiko der postoperativen Impotenz bzw. Inkontinenz erörtert werden.

3. Tumorlast

Ein einseitig nervschonendes Operationsvorgehen kommt in Betracht, wenn der Tumor palpabel ist, aber nur eine Seite betroffen ist.

Eine beidseitige nerverhaltende Technik kann in der Regel nur dann angewendet werden, wenn kein palpabler Tumor vorhanden ist.

Limitierend auf die Anwendung des nervschonenden Verfahrens wirken sich Ergebnisse der digitalen rektalen Untersuchung, der präoperative PSA-Wert (> 20 ng/ml) und der Stanzbiopsie aus, die auf eine hohe Tumorlast hindeuten.

2 Verteilung der Patienten in den beobachteten Kollektiven

Das mittlere **Alter** der Patienten, die nervschonend (ns) operiert wurden, lag im Durchschnitt bei 62,3 Jahre alt. Im Vergleichskollektiv (nicht nervschonend) lag es bei 65,7 Jahren.

Der **PSA-Wert** bei Diagnose lag mit durchschnittlich 8,7 ng/ml in der ns-Gruppe deutlich unter dem Wert der nicht-ns Gruppe mit 17,4 ng/ml. Auch der präoperative PSA-Wert lag in der ns-Gruppe bei 9,0 ng/ml im Vergleich zu 13,4 ng/ml im nicht-nervschonend operiertem Kollektiv.

Bei den betrachteten Parametern **Prostatagewicht, Größe und Dichte** gab es in den beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede. Ebenso in der **Dauer der Operation** und im **Blutverlust**.

Die **Dauer der Urinkatheter-Ableitung** postoperativ lag in der ns Gruppe bei 15,2 Tagen mit einem Median von 12 und in der nicht-ns Gruppe bei 17,8 Tagen (Median 21 Tage).

Die **stationäre Aufenthaltsdauer** lag bei der ns Gruppe bei 15,4 Tagen im Vergleich zur nicht-ns Gruppe mit 18,5 Tagen. Diese unterschiedliche Verteilung ist hauptsächlich dadurch zu erklären, dass in der Anfangszeit mehr nicht-ns operiert wurde und damals die Katheterableitung und Liegedauer noch länger waren.

Präoperativ waren 97,4 % der ns Gruppe vs. 95,6% der nicht-ns Gruppe voll **kontinent**.

Der **präoperative Potenzstatus**, soweit er erhoben wurde, verteilte sich folgendermaßen: In der nervschonenden Gruppe waren 5,7% präoperativ impotent,

33,1% eingeschränkt und 61,2% potent, während in der nicht-ns Gruppe 22,7% impotent, 42,9% eingeschränkt und 34,4% potent waren. (N=347)

Die **Tumorstadien** waren in den beiden Gruppen deutlich unterschiedlich verteilt. Von der ns-Gruppe wiesen 81,6% ein pT-Stadium \leq T 2b auf und nur 18,4% hatten ein extrakapsuläres Tumorstadium erreicht.

Im nicht-ns Kollektiv waren nur 56,7% \leq pT 2b und 43,3% \geq pT 3a.

Positive Schnittränder hatten in der ns Gruppe 13,4%, während der Anteil in der nicht-ns Gruppe bei 31,7% lag. Dies liegt sicher auch daran, dass die Prostatakarzinome dank der verbesserten Frühdiagnostik eher erkannt werden können und zeigt, dass die Auswahl der Patienten, die ns operiert wurden, gut gelungen ist.

Einfluss der untersuchten Parameter auf die postoperative Potenzrate bzw. Impotenzrate

In der folgenden Betrachtung werden die Vergleiche auf die **Impotenzrate** bezogen, da die Grenze zwischen Potenz und eingeschränkter Potenz nicht exakt definiert ist.

Präoperativer Potenzstatus

Ein wichtiger Faktor, der Einfluss auf die Potenzrate hat, ist der präoperative Potenzstatus. (p-Wert: 0,0037)

In unserem Kollektiv lagen dazu nur die Daten von 347 Patienten vor, die sich wie folgt verteilen: 163 Patienten gaben an, vor der OP potent gewesen zu sein (47,0%), eine eingeschränkte Potenz hatten 137 Männer (39,5%) und 47 Patienten (13,5%) waren impotent. Von den potenten Patienten waren postoperativ 65,6% impotent, von der Gruppe der eingeschränkt potenten Männer waren es 76,6% und in der impotenten Gruppe waren es postoperativ „nur“ 89,4%, was dadurch erklärbar ist, dass die Ursache der Impotenz präoperativ nicht geklärt worden ist und nur auf anamnestischen Angaben beruht.

Innerhalb der nervschonend operierten Gruppe war der präoperative Potenzstatus in 157 Fällen bekannt. Hiervon waren präoperativ 96 Patienten (61,2%) potent, 52 Patienten (33,1%) eingeschränkt und 9 Männer (5,7%) impotent. Innerhalb dieser Gruppe gab es keinen statistisch signifikanten Unterschied ($p=0,27$) bezüglich des postoperativen Potenzstatus.

Von den präoperativ potenten Männern waren postoperativ 52,1 % impotent, von den eingeschränkt potenten Patienten 59,6% und von den impotenten Patienten 77,8%.

Auch innerhalb der nicht-nervschonend operierten Männer ergab sich keine signifikante Abhängigkeit zwischen präoperativem und postoperativem Potenzstatus.

($p=0,19$)

Da im Großteil unseres Patientenkollektivs der präoperative Potenzstatus leider nicht exakt erfragt bzw. definiert wurde, fehlt dieses wichtige Kriterium in vielen Fällen. Die Vergleichbarkeit mit Studien, die nur definitiv präoperativ potente Männer berücksichtigen, ist daher nicht gegeben.

In der Studie von Noldus M et al. (Noldus et al. 2002) wurden seit 1998 die Patienten mittels eines detaillierten Fragebogens bezüglich der Qualität der Erektionen befragt und somit konnte eine exakte Definition des Potenzstatus präoperativ festgelegt werden.

Grad 0 = impotent, Grad 1-3 = eingeschränkte Potenz, Grad 4-5 = geschlechtsverkehrsfähige Potenz.

Operationsverfahren

Ein deutlicher Zusammenhang der **Impotenzrate** besteht zum Operationsverfahren. Diese lag in der nicht-nervschonend operierten Gruppe bei 88,9%, in der nervschonend operierten bei 59,5%, im Gesamtkollektiv lag die Impotenzrate postoperativ bei 81,0%.

Bessere Daten ergeben sich im beidseits nervschonenden Verfahren mit 54,4 % Impotenzrate vs. 66,7% bei einseitiger Nervschonung. Wenn man die Daten vor und nach 2001 betrachtet, wurden im beidseitigem nervschonenden Operationsverfahren nach 2001 mit einer Impotenzrate von 40,5 % (vs. einseitig nach 2001: 56,2%, vs. beidseitig vor 2001: 57,6%, vs. einseitig vor 2001: 71,3%) die besten Ergebnisse erzielt.

Neoadjuvante Hormontherapie

Patienten, die präoperativ eine Hormontherapie erhalten hatten, hatten postoperativ eine signifikant höhere Impotenzrate: 89,4% vs. 79,1% ($p=0,005$). Die Hormontherapie wurde vor allem bei den Patienten durchgeführt, die präoperativ eine größere Tumormasse aufwiesen und für die daher die nervschonende Operationstechnik oft nicht in Betracht kam.

Harnröhrenstumpfpräparation

Einen signifikanten Einfluss hat auch die Art der Harnröhrenpräparation. Bei den Patienten mit Harnröhrenstumpf lag die Impotenzrate mit 75,3% deutlich unter der ohne Stumpf mit 86,8% ($P < 0,0001$).

Ein Grund hierfür ist sicher auch die Tatsache, dass die Präparation mit Harnröhrenstumpf erst in jüngerer Zeit angewandt wurde und somit die verbesserte Frühdiagnostik auch dieser Gruppe zugute kam. Eine subtile Präparation am Apex (mit Harnröhrenstumpf) schont die Nn. erigentes am Übergang zwischen Prostata und Harnröhre und erklärt somit das bessere Ergebnis. (Walsh et al. 1982, S.492-497)

Tumorstadium

Im Gesamtkollektiv konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Tumorstadium und der postoperativen Potenz mit einem $p < 0,0001$ berechnet werden, wobei die Impotenzrate bei $pT \geq 3b$ bei 90,7% und bei $pT \leq 2b$ bei 77,3% lag. Da bei fortgeschrittenen Tumorstadien seltener eine ns Therapie zur Anwendung kam, wird der Zusammenhang mit hoher Impotenzrate erklärt und es findet sich in diesem Sinne innerhalb der nervschonend und nicht nervschonend operierten Gruppen keine Signifikanz.

Auch Rabbani et al (Rabbani et al. 2000, S.1929-1934) fanden, dass das Alter, die präoperative Potenz und der Umfang der nervschonenden Technik als prädiktive Faktoren gelten, aber das pathologische Tumorstadium keinen Einfluß hat.

Lymphknotenstatus

Der Lymphknotenstatus steht in signifikantem Zusammenhang mit dem funktionellen Ergebnis. In der Gruppe der pN1 waren postoperativ 95,8% und in der Gruppe der pN0 81,1% impotent. ($p < 0,0001$) Der Befall der Lymphknoten deutet auf ein fortgeschrittenes Tumorstadium hin, bei dem ein nervschonendes Vorgehen deutlich eingeschränkt ist und postoperativ eine antiandrogene Therapie durchgeführt wurde.

Histologischer Resektionsrand

Auch bei Betrachtung der Histologie des Resektionsrands ergibt sich eine statistische Abhängigkeit zur postoperativen Potenz. Die Impotenzrate lag bei den R0-Patienten bei 78,1% und bei den Patienten mit einem R1-Befund bei 89,6%. ($p=0,0002$)

Innerhalb der nervschonend operierten Gruppe war kein signifikanter Zusammenhang mit einem $p = 0,38$ nachweisbar, während für die nicht-nervschonend operierten Männer eine signifikante Abhängigkeit berechnet werden konnte: $p=0,039$. (R0: 86,7% vs. R1 93,6% Impotenzrate). Eine mögliche Erklärung hierfür ist die Korrelation von positivem Absetzrand und dem Tumorstadium. Insofern wurde vermutlich bei „großer Tumormast“ noch „radikaler“ operiert, sodass ein Erhalt der Nervi erigentes sehr unwahrscheinlich war.

Postoperativer Kontinenzstatus

Hier besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen diesem Parameter und der postoperativen Potenz. Bei Patienten, die postoperativ komplett kontinent waren, lag die Impotenzrate bei 79,2%, in der Gruppe, die eine Inkontinenz Grad 1 aufwies bei 91,5%, bei Grad 2 waren es 85,1% und bei Grad 3 95%. ($p=0,018$)

Innerhalb der nervschonend und nicht-nervschonend operierten Patientengruppen war diese Signifikanz nicht gegeben.

Alter der Patienten

Das Alter ist ein wichtiger Faktor in Bezug auf das funktionelle Ergebnis.

($p<0,0001$). Das Durchschnittsalter der postoperativ potenten Männer lag bei 62,8 Jahren, während das der impotenten Patienten bei 65,2 Jahren lag. Innerhalb der nervschonend operierten Männer blieb dieser Zusammenhang mit $p=0,026$ nachweisbar, aber innerhalb der nicht-nervschonend operierten Männer konnte keine signifikante Abhängigkeit ($p=0,093$) berechnet werden.

Auch in der Untersuchung von Rabbani et al. wird dem Alter der Patienten und der präoperativen Potenz ebenso wie dem Ausmaß der nervschonenden Technik ein großer Einfluss auf die zu erwartende Potenzrate nachgewiesen.

Bei Patienten, die präoperativ potent, jünger als 60 Jahre und bilateral nervschonend operiert wurden, errechnet sich eine Potenzrate von 76%. In der Gruppe der 60-65 Jährigen vermindert sich die Potenzrate unter den sonst gleichen Voraussetzungen auf 56 % und bei den über 65 Jährigen auf 47%.

Falls die Potenz schon präoperativ eingeschränkt war, erreicht die Potenzrate nur 63 % der oben angegebenen Werte und wenn präoperativ nur partielle Erektionen erreicht wurden, nur 47% der Werte.

Ein einseitiges Verfahren reduziert die Erwartungen nochmals um 25 %.

(Rabbani et al. 2000, S.1929-1934)

Tab. 95: Potenz nach nerverhaltender radikaler Prostatektomie (unsere Daten)

	< 55 Jahre		55 –65 Jahre		> 65 Jahre	
Nerverhaltung	eingeschränkt	potent	eingeschränkt	potent	eingeschränkt	Potent
Einseitig	42,9%	7,1%	30,9%	1,2%	26,5%	2,9%
Beidseitig	39,1%	17,4%	41,5%	6,6%	26,2%	9,4%
Keine ns	10,0%	0 %	13,3%	1,6%	6,7%	1,5%

Tab.96: Potenz nach nerverhaltender Prostatektomie (Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf)

	< 55 Jahre		55 –65 Jahre		> 65 Jahre	
Nerverhaltung	eingeschränkt	potent	eingeschränkt	potent	eingeschränkt	Potent
Einseitig	73,3%	36,7%	75,9%	20,7%	63,9%	18,0%
Beidseitig	96,5%	69,0%	90,7%	52,8%	84,3%	37,3%

[Homepage der Unikliniken Hamburg:

www.uke.uni-hamburg.de/kliniken/urologie/nervschonende_radikale_prostatektomie/]

PSA-Wert bei Diagnose

Der PSA-Wert bei Diagnose lag bei den postoperativ potenten Männern bei 11,6 ng/ml vs. 16,7 ng/ml bei den impotenten Patienten ($p= 0,0008$). Innerhalb der Kollektive nervschonend und nicht-nervschonend ist dieser Zusammenhang nicht mehr signifikant, da Patienten mit einem hohen PSA-Wert aufgrund der Tumorlast meist nicht einem nervschonenden Verfahren zugeführt werden konnten.

Stationäre Aufenthaltsdauer

Die Dauer des Aufenthalts und der postoperative Potenzstatus weisen einen höchst signifikanten Zusammenhang auf ($p<0,0001$). Die mittlere Verweildauer lag in der Gruppe der postoperativ potenten und eingeschränkt potenten Männer bei 15,5 Tagen, während sie bei den impotenten Männern bei 18,2 Tagen lag.

Eine Begründung dafür ist, dass bei älteren Patienten die Komorbidität eine Rolle spielt, bei größeren Tumoren anderweitige Komplikationen zu einem längeren Krankenhausaufenthalt führen können, bzw. wie oben schon erwähnt, die Aufenthaltsdauer in der Anfangszeit der radikalen Prostatektomie, die nicht-nervschonend durchgeführt wurde, länger war als in jüngerer Zeit.

Auch innerhalb der nervschonend und nicht-nervschonend operierten Gruppen blieb eine signifikante Abhängigkeit zwischen stationärer Aufenthaltsdauer und postoperativem Potenzstatus nachweisbar.

PSA-Wert präoperativ, Operationsdauer, intraoperativer Blutverlust, Gewicht des Operationspräparats, WHO-Grading, Gleasonsore, benigne Drüsen im Absetzrand und Dauer der Katheterlage

hatten auf das postoperative Ergebnis keinen signifikanten Einfluss.

3 Onkologisches Ergebnis

Nach radikaler Prostatektomie eines lokalisierten Prostatakarzinoms finden sich in bis zu 30 % der Fälle Tumorreste im Resektionsrand.

In unserer Studie liegt die Häufigkeit im Gesamtkollektiv bei 26,1 %. Da das Risiko einer lokalen Tumorprogression und damit auch einer biochemischen Progression im Allgemeinen von dem Vorhandensein von Tumorresten am Resektionsrand abhängig ist, wäre anzunehmen, dass beim nervschonenden Operationsverfahren die Anzahl der positiven Resektionsränder ansteigen würde, da nicht so radikal operiert werden kann. Soloway et al. sind dieser Frage in einer Studie in Miami nachgegangen und fanden kein erhöhtes Rezidivrisiko nach nerverhaltender Operation. (*Sifer et al. 2002, S.1853-1858*)

In dieser Studie wurden 734 Patienten in Hinblick auf die Häufigkeit und Lokalisation tumorpositiver Resektionsränder und das Risiko eines PSA-Rezidivs verglichen. Dabei fand sich kein erhöhtes Rezidivrisiko in der nervschonend therapierten Gruppe. Das kumulative Rezidivrisiko 3 und 5 Jahre postoperativ betrug in der ns-Gruppe 9,7 % und 14,4% gegenüber 17,1% und 21,1 % in der nicht nervschonend operierten Gruppe. Unerheblich war, ob die Patienten – in Abhängigkeit von PSA-Wert und Gleason-Score- primär ein niedriges, mäßiges oder hohes Rezidivrisiko besaßen. Unwichtig war auch, ob die nerverhaltende Operation uni- oder bilateral durchgeführt wurde.

Auch in unserem Patientengut kann ein derartiger Zusammenhang nicht nachgewiesen werden, in diesem Sinne finden sich nur 13,4% positive Absetzungsränder bei nervschonender Technik aber insgesamt 31,7% bei nicht ns-Technik. Das PSA-freie Überleben unterscheidet sich in der Kaplan-Meier-Analyse getrennt nach nervschonend und nicht-nervschonend statistisch nicht voneinander (Log Rank: $p=0,1952$).

4 Funktionelles Ergebnis

4.1 Potenz

Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist deutlich limitiert auf Grund unterschiedlicher Definition von Potenz, sowie den Einsatz von Hilfsmittel, wie z.B. Phosphodiesteraseinhibitoren (z.B. Sildenafil). Des Weiteren limitierend ist auch die Art der Erhebung der Daten (Fragebogen, Telefonabfrage, Arzt, Psychologe,...). Entscheidend ist auch der Zeitpunkt der Befragung postoperativ, da die erektile Funktion teilweise erst nach 18 Monaten wieder eintritt. Schließlich ist ein Hauptproblem die Patientenpopulation, welche nicht nur durch das Alter und den präoperativen Potenzstatus alleine zu erfassen ist.

Die in der Literatur sehr differierenden Werte über die Potenzrate nach radikaler Prostatektomie liegen mitunter auch an den unterschiedlichen Auswahlkriterien der in die Studie aufgenommenen Patienten. In unserer Untersuchung wurden die Daten des gesamten Patientenkollektivs ausgewertet. Ein deutlicher Nachteil unserer Daten besteht in dem schon oben erwähnten z.T. nicht bekannten oder nicht definierten präoperativen Potenzstatus.

Tab.97: Potenzraten bzw. erektile Funktion nach radikaler Prostatektomie in internationalen Studien

	Jahr	Anzahl	Einseitig ns	Beidseitige ns	nervschonend
Walsh, Donker	1982	31	16%	61%	
Fowler JE Jr. Et al.	1993		11%		
Quinland DM et al.	1991		58%	82%	
Catalona WJ et al.	1993	784	41%	63%	
Geary ES et al.	1995	459	15%	31%	
Bates et al.	1998	89			41%
Catolona WJ et al	1999		47% (28 von 60 Pat.)	68% (543 von 798 Pat.)	
Hammerer /Huland	2000		18%	56%	
Rabbani F et al.	2000	314	25%	65%	
Fischetti G et al.	2001	38			53%
Walsh PC et al.	2000	64		86% (30% davon benützten mitunter Sildenafil))	
Huland H et al.	2002		33,5% 73,5% mit Sildenafil	56% 92% mit Sildenafil	
Van der Aa F et al.	2003	46	30,4%		

In der multizentrischen Studie, die vom Department of Preventive Medicine and Biometrics der University do the Health Sciences Bethesda USA durchgeführt wurde, wurden die auf Fragebögen basierend Daten von 1069 Patienten erhoben, die

zwischen 1962 und 1997 operiert worden waren. Die Auswertung ergab eine postoperative Impotenzrate, deren Grad nicht näher definiert wurde, von 88,4 %. Die Inkontinenzrate lag bei 65,6%, von denen 33 % Einlagen benutzen mussten. (Kao et al. 2000. S.858-64)

Neuere Daten ergeben eine postoperative Potenzrate von nur 20 % bei einseitiger Nervschonung, obwohl in der Literatur die Angaben weit gestreut sind.

(Noldus et al. 2002), (Walsh et al. 1982, S.492-497), (Fowler et al. 1993, S.622-629), (Quinland et al. 1991, S. 998-1002), (Catalona et al. 1993, S.905-907), (Geary et al. 1995, S.145-149), (Bates et al. 1998, S.165-169), (Catalona et al. 1999, S.433-38), (Hammerer et al. 2002), (Rabbani et al. 2000, S.1929-1934), (Fischetti et al. 2001, S. 185-188), (Walsh et al. 2000, S. 58-61), (Van der Aa et al. 2003, S.61-65)

In unserer Studie erreichten von den einseitig ns operierten Männern postoperativ 2,3% eine volle und 31,0% eine eingeschränkte Potenz. In der beidseits nervschonend operierten Gruppe lag die Potenzrate bei 8,8% und die eingeschränkte Potenz bei 36,6%.

Tab. 98: Potenzraten unserer Studie

Operationstechnik	Anzahl der Fälle		Potent		Eingeschränkt		Impotent	
Gesamtkollektiv	1172	100%	32	2,7%	190	16,2%	950	81,1%
Beidseitig ns	182	100%	16	8,8%	67	36,8%	99	54,4%
Einseitig ns	129	100%	3	2,3%	40	31,0%	86	66,7%
Nicht ns	861	100%	13	1,5%	83	9,6%	765	88,9%

Fasst man die beiden Parameter als „**erektiler Funktion**“ zusammen, ergibt sich folgende Verteilung:

Tab. 99: Erektile Funktion postoperativ

Operationstechnik	Anzahl der Fälle		Potent bzw. erektile Funktion		Impotent	
Gesamtkollektiv	1172	100%	122	18,9%	950	81,1%
Beidseitig ns	182	100%	83	45,6%	99	54,4%
Einseitig ns	129	100%	43	33,3%	86	66,7%
Nicht ns	861	100%	96	11,1%	765	88,9%

Tab. 100: Potenzstatus postoperativ nach Operationstechnik(einseitig vor und nach 2001, beidseitig vor und nach 2001, nicht nervschonend)

Operationstechnik	Anzahl der Fälle		Potent		Eingeschränkt potent		Impotent	
Gesamtkollektiv	1144	100%	31	2,7%	181	15,8%	932	81,5%
Ns vor 2001 beids.	118	100%	9	7,6%	41	34,7%	68	57,6%
Ns vor 2001 eins.	94	100%	3	3,2%	24	25,5%	67	71,3%
Ns nach 2001 beids.	42	100%	6	14,3%	19	45,2%	17	40,5%
Ns nach 2001 eins.	32	100%	0	0%	14	43,8%	18	56,2%
Nicht ns	858	100%	13	1,5%	83	9,7%	762	88,8%

Der Vergleich der nervschonenden Techniken einseitig und beidseitig vor und nach 2001 ergibt in Bezug auf das Ergebnis der Potenzrate einen hoch signifikanten Wert. (p-Wert kleiner 0,0001). Die besten Ergebnisse wurden in der Gruppe der nach 2001 beidseits nervschonend operierten Männer erzielt, die eine Potenzrate von 14,3 % aufwies. Aus dieser Gruppe konnten in diese Studie nur wenige Patienten aufgenommen werden, da die Follow-up Zeit zu kurz ist. In einer längeren Beobachtungszeit könnten sich diese Daten noch verbessern, da die erektile Funktion im Laufe der Zeit noch zunehmen kann.

Unsere Ergebnisse liegen deutlich unter den Ergebnissen die aus den Daten der anderen Studien zu erwarten waren.

Ein großes Problem der Interpretation dieser Ergebnisse ist, dass in den meisten Fällen der präoperative Potenzstatus nicht bekannt oder genau definiert war.

Nimmt man als Richtlinien die Daten aus epidemiologischen Studien, die von gesunden Männern aus verschiedenen Altersgruppen stammen und ebenfalls große Unterschiede aufweisen, so finden sich hier folgende Ergebnisse:

(*Stancik et al. 2003*)

Tab.101: Anzeichen für erektile Dysfunktion bei gesunden Männern:

Altersgruppe A: 50–59 Jahre	55,17% (24% nur leichte Anzeichen)
Altersgruppe B: 60-69 Jahre	61 %
Altersgruppe C: 70-79 Jahre	86%

Ein weiterer Faktor, der sich negativ auf die Ergebnisse auswirkt, ist die Tatsache, dass die Urologische Klinik der TU München Rechts der Isar eine Ausbildungsklinik ist und somit eine Vielzahl von Operateuren mit unterschiedlichen Erfahrungen die Operationen durchführen. So fanden auch Rabbani et al. dass die Erfahrung und das Können des Operateurs auf die postoperativen Ergebnisse einen signifikanten Einfluss hat.

(Rabbani et al 2000, S.1929-34), (Geary et al. 1995, S.145-149), (*Walsh et al.2000,S.58-61*), (*Kao et al. 2000, S.858-64*)

Auch die Anzahl der Operateure spielt dabei laut Catalona. eine Rolle.

(*Catalona et al. 1999, s.433-438*)

Bei den neuen Operationstechniken kann davon ausgegangen werden, dass sich die Ergebnisse im Laufe der Zeit durch die zunehmende Erfahrung der Operateure verbessern werden.

Ebenso ist eine falsche Operationstechnik, die trotz eines nervschonenden Vorgehens zu einer Nervschädigung führen kann, nicht auszuschließen. Da es sich um sehr fragile parasymphatische Nervenfasern handelt, kann durch Zug und Druck bereits eine Funktionsbeeinträchtigung resultieren, was z.B. durch das verwendete Hakensystem eintreten könnte. Eine Vielzahl von Faktoren hat hier möglicherweise einen Einfluss, die noch eruiert und optimiert werden können, um ein Angleichen der Potenzraten an die Ergebnisse aus hochspezialisierten Zentren zu erreichen.

Je länger der Zeitraum der postoperativen Impotenz ist, desto größer das Risiko einer Atrophie der cavernösen Fibrose, Atrophie und Kollagenisierung der Schwellkörper. (Breza et al.,1989, S.437-434), (Carrier et al. 1995, S.1722-7), (Fraiman et al. 1999, S.109-115)

Ein weiteres wichtiges Kriterium, das Einfluss auf die Ergebnisse der Studie haben kann, ist die Art der Datenerhebung. Nach einer Untersuchung von Korman HJ (Sirls et al. 1995, S.1732-5) wurden in persönlichen Befragungen bessere Ergebnisse erzielt als anhand von schriftlichen Fragebögen, da dabei auch die Person des Fragestellers einen Einfluss auf die Ergebnisse hat.

In unserer Analyse wurde ein Teil der Patienten persönlich am Telefon interviewt. Ein Teil lehnte eine mündliche Befragung ab oder war telefonisch nicht zu erreichen und wurde deshalb mittels eines Fragebogens (s.Anhang) befragt.

Trotz dieser Ergebnisse ergab die Befragung der Patienten über die Einschätzung ihrer Lebensqualität in Bezug zum Potenzstatus, dass in allen Gruppen der Anteil der zufriedenen Patienten über 50 % lag.

Tab 102: Häufigkeitsverteilung der Un-/ Zufriedenheit mit der postoperativen Potenz der Patienten nach Operationsart in Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		zufrieden		unzufrieden	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Gesamtkollektiv	1104	100%	604	54,7%	500	45,3%
Nervschonend	304	100%	159	52,3%	145	47,7%
Nicht nervschonend	800	100%	445	55,6%	355	44,4%

4.2 Kontinenz

Die Studienergebnisse der Kontinenzraten nach radikaler retropubischer Prostatektomie variieren. Eine komplette Kontinenz wird in 31-98,5 % erreicht.

Die Resultate in Bezug auf Kontinenz sind in unserer Untersuchung mit bis zu 89 % Kontinenz zufrieden stellend und sind mit den Werten der aufgeführten Studien vergleichbar.

Tab. 103: : Kontinenzraten nach radikaler Prostatektomie in internationalen Studien

Autor	Anzahl	Mittleres Follow-up	Kein Urinverlust in %	Gebrauch von Vorlagen in %
Litwin et al., 2000	568	18,7 M	65	35
Bates et al., 1998	87	22 M	31	24
Wei et al., 2000	482	24 M	74,2	1,5
Gray et al., 1999	167	2,7 J	57	20
Mc Cammon et al., 1999	203	3,4 J	38	33,7
Catalona et al., 1999	1870	4 J		8
Augusin et al., 2002	368	12 M		27,2
Fontaine et al., 2000	116	4,3 J		14,4
Maffezzini et al., 2001	100	18 M	87	10
Bono Arino et al., 2001	101	27,3 M		20
Stanford et al., 2000	1291	18 M	91,6	
Walsh et al., 2000	64	18 M	93	
Unsere Ergebnisse: ns-Gruppe	219		89	4,5
Nicht ns-Gruppe	891		79,3	9,3

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind zum Teil sehr unterschiedlich. Gründe dafür sind unter anderem die Erfahrung des Operateurs, die Anzahl der Operationen, die an den Zentren durchgeführt wird, die Vorauswahl der Patienten, die Definition des Kontinenzbegriffes, die Art der Operationstechnik, die Methoden der Datenerhebung, die Dokumentation des präoperative Kontinenzstatus, sowie die unterschiedlich langen follow-up Zeiten.

(Montanarie et al. 2001, S.121-6), (Grise et al. 2001, S.532-9)

Während Catalona bei 435 Patienten, von denen 409 (94,0%) kontinent waren, keinen Zusammenhang zwischen postoperativem Kontinenzstatus und Alter, Tumorstagig oder nervschonenden Operationsverfahren gesehen hat, finden sich in unserer Analyse signifikante Unterschiede mit einer deutlichen Verbesserung der Kontinenz von 79,3 auf 89% bei nervschonender Technik. Dies erklärt sich unserer Meinung nach vor allem durch die subtilere Präparationstechnik am Apex der Prostata, so dass durch die Nervschonung auch die Schonung des Sphinkterapparates verbessert wird.

Zum Vergleich noch Studien zur postoperativen Kontinenz in Gradeinteilung:

	Grad 0	Grad 1	Grad 2	Grad 3
Geary 1995	80,1%	8,1%	6,6%	5,2%
Bates 1998		24%	10%	
Kaye 1997		7%	5%	2%
Fowler 1995		30%		
Walsh 2000	93%	93-98 % aus dieser Gr. beurteilen ihren Zustand als gering oder bedeutungslos		

(Geary et al. 1995, S.1000-6),
 (Bates et al. 1998, S.165-169)
 (Kaye et al. 1997, A.444-451)
 (Fowler et al. 1995, S.1007-15)
 (Walsh et al. 2000, S. 58-61)

Unsere Ergebnisse in Bezug auf die postoperative Kontinenz zeigt folgende Tabelle:

Tab. 104: Häufigkeitsverteilung des postoperativen Kontinenzstatus nach Operationsart und Zeitpunkt:

	Anzahl der Fälle		0		1		2		3	
Nicht ns	891	100%	707	79,3%	101	11,3%	64	7,2%	19	2,1%
Nervschonend	320	100%	280	87,5%	22	6,9%	16	5,0%	2	0,6%
Ns vor 2001	219	100%	195	89,0%	14	6,4%	9	4,1%	1	0,4%
Ns nach 2001	75	100%	62	82,8%	7	9,3%	6	8,0%	0	0,0%
Einseitig ns	129	100%	111	86,1%	10	7,7%	8	6,2%	0	0,0%
Beidseitig ns	163	100%	144	88,3%	11	6,8%	7	4,3%	1	0,6%

In der Gruppe der nicht nervschonend therapierten Männer lag die postoperative Kontinenzrate mit 79,3% deutlich unter den Raten der nervschonenden Verfahren. Die Kontinenzrate war in der Gruppe der nervschonend vor 2001 (89%) und beidseitig nervschonend (88,3%) am besten.

Die Zufriedenheit der Patienten mit ihrem Kontinenzstatus liegt im Gesamtkollektiv bei 80,3%, während in der nervschonend operierten Gruppe die Zufriedenheitsrate bei 85,3% und bei den nicht nervschonend operierten Patienten bei 78,5% lag.

Tab. 105: Häufigkeitsverteilung der Un-/Zufriedenheit mit der postoperativen Kontinenz der Patienten nach Operationsart und Zeitpunkt nach Anzahl und Prozent:

	Anzahl der Fälle		zufrieden		unzufrieden	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Nervschonend	306	100%	261	85,3%	45	14,7%
Ns vor 2001	210	100%	183	87,1%	27	12,9%
Ns nach 2001	71	100%	55	77,5%	16	22,5%
Einseitig ns	123	100%	101	82,1%	22	17,9%
Beidseitig ns	156	100%	135	86,5%	21	13,5%
nicht nervschonend	818	100%	642	78,5%	176	25,5%

Aussichten und Ansätze zur Verbesserung des funktionellen Potenzstatus

Für weitere Datenerhebungen auf diesem Gebiet wäre es sicher von Vorteil einen detaillierten Fragebogen zu entwerfen, der die erektile Funktion prä- und postoperativ beinhaltet, damit die Ergebnisse vergleichbarer werden. Ein derart international validierter Fragebogen existiert allerdings erst seit kurzem (IIEF).

Die Analyse unserer Daten stellt noch kein zufrieden stellendes Ergebnis dar. Deshalb hat sich an der Urologischen Klinik der Technischen Universität München inzwischen eine neue Operationstechnik etabliert, dessen Ergebnisse aber erst nach Ablauf einiger Monate erhoben und verglichen werden können. Die Erhebung der Potenzdaten ist frühestens 12 Monaten postoperativ sinnvoll, da sich der Potenzstatus auch nach 12-18 Monaten noch verbessern kann.
(Walsh et al. 2000, S.58-61)

Hinsichtlich der zukünftigen Situation werden derzeit neue Methoden der Behandlung erprobt.

- Immunophilin-
- neurotrophe Substanzen, die das Nervenwachstum anregen sollen und somit eine Wiederherstellung des geschädigten Nervenbündels ermöglichen sollen
- gentechnische Methoden
- Stammzellforschung, die eine Nervenspende „nerve graft“ ermöglichen sollen.

Die Ergebnisse dieser Entwicklungen müssen in Studien noch bewertet werden und können einige Veränderungen auf diesem Gebiet bewirken.

E. Zusammenfassung

Seit 1984 werden in der Urologischen Klinik und Poliklinik am Klinikum Rechts der Isar der Technischen Universität München radikale Prostatektomien durchgeführt, seit 1995 wird, wenn möglich, eine nervschonende Operationstechnik durchgeführt. Diese Technik hat sich im Laufe der Jahre immer wieder verändert, wobei die gravierendste Änderung 2001 vorgenommen wurde und deshalb in unserer Studie auch ein Vergleich der Ergebnisse der Technik vor und nach 2001 gemacht wurde. In dieser Arbeit wurden die Daten von 1638 Patienten analysiert, die in diesem Zeitraum operiert wurden.

Die erfassten Daten wurden in Bezug zum funktionellen Ergebnis des postoperativen Potenzstatus und Kontinenzstatus gesetzt.

Bei der nervschonend Operationstechnik (n=314) waren 6 % der Patienten postoperativ voll potent, d.h. fähig einen Geschlechtsverkehr ohne Hilfsmittel auszuüben, 34,4% hatten eine eingeschränkte Potenz, d.h. die Spontanerektionen reichten nicht aus um einen Geschlechtsverkehr durchzuführen, und 59,1% waren impotent. Im Vergleich dazu lagen die Potenzrate in der Gruppe der nicht nervschonend operierten Männer (n=861) nur bei 1,5 %, eine eingeschränkte Potenz hatten in dieser Gruppe 9,6% und impotent waren 88,9%. Die Analyse der verschiedenen nervschonenden Operationstechniken zeigt, dass das nervschonende beidseitige Operationsverfahren, das nach 2001 angewandt wurde, die besten Ergebnisse brachte. Von 42 Patienten waren 14,3 % voll potent, 45,2% eingeschränkt potent und 40,5 % impotent.

Bei diesen Ergebnissen ist zu berücksichtigen, dass der präoperative Potenzstatus kein Ein- oder Ausschlusskriterium bei der Auswahl der Patienten war und dass dieser Status in einem Großteil der Fälle nicht exakt eruiert worden war.

Die Analyse der erfassten Daten zeigt, dass verschiedene Parameter einen deutlichen Zusammenhang zu den postoperativen Ergebnissen aufweisen.

Einen großen Einfluss auf das postoperative Ergebnis haben der präoperative Potenzstatus, das Operationsverfahren, das Alter der Patienten und Parameter, die in direktem Zusammenhang mit der Tumorgröße stehen, wie z. B. die Art der Harnröhrenstumpfpräparation, die Tumorstadien, der Lymphknotenstatus, die Durchführung einer neoadjuvanten Hormontherapie, der histologische Befund des Resektionsrandes, der postoperative Kontinenzstatus und der PSA-Wert bei Diagnose. Die Größe des Tumors schränkt das nervschonende Operationsverfahren deutlich ein. PSA-Wert präoperativ, Operationsdauer, intraoperativer Blutverlust, Gewicht des Operationspräparats, WHO-Grading, Gleasonscore, Anzahl der benignen Drüsen im Absetzrand und Dauer der Katheterlage hatten in unserer Studie keinen signifikanten Einfluss auf das postoperative Ergebnis.

Die Ergebnisse der Kontinenz nach radikaler retropubischer Prostatektomie variieren in der Literatur von 31 – 98,5%. Die besten Ergebnisse in unserer Untersuchung mit einer postoperativen Kontinenzrate von 89% fanden sich in der Gruppe der nach 2001 nervschonend operierten Männer, 88,3 % waren in der Gruppe der beidseits nervschonend operierten Patienten komplett kontinent. In der Gruppe der nicht nervschonend therapierten Männer erreichten nur 79,3% diesen Zustand.

Grund dafür ist vermutlich die subtilere Präparationstechnik am Apex der Prostata, so dass durch die Nervschonung auch die Schonung des Sphinkterapparates verbessert wird.

F. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zonale Unterteilung der Prostata nach McNeal (1972)

Tab. 2: Klassifikation des Prostatakarzinoms nach Zelltypen

Tab.3: Klassifikation der Prostatakarzinome und ihre Häufigkeitsverteilung nach Helpap et al

Tab. 4: Vergleich der drei Gradingssysteme nach Helpap

Tab. 5: Tumoreinteilung nach dem TNM-System

Tab. 6: Das ABCD-System der American Joint Commission

Tab. 7: Altersvergleich der Patientengruppen in Jahren

Tab. 8: Altersvergleich aller Patienten in Jahren, die nervschonend operiert wurden

Tab. 9: PSA-Wert bei Diagnose nach Patientengruppen in ng/ml

Tab.10: PSA-Wert bei Diagnose im Kollektiv der nervschonend operierten Patienten

Tab. 11: PSA-Dichte bei Diagnosestellung

Tab.12: PSA-Dichte bei Diagnosestellung bei nervschonend operierten Patienten

Tab.13: PSA-Wert präoperativ in ng/ml

Tab.14: PSA-Wert präoperativ Gruppe nervschonend operierter Patienten

Tab 15: PSA-Dichte präoperativ

Tab.16 : PSA-Dichte präoperativ nach Operationszeitpunkt

Tab.17: Ergebnis der digitalen rektalen Examination (DRE) nach Operationsart

Tab.18: Ergebnis der digitalen rektalen Examination (DRE) nach Operationsart und Zeitpunkt

Tab.19: Ergebnis der transrektalen Ultraschallbefunde nach Operationsart

Tab.20: Ergebnis der transrektalen Ultraschallbefunde nach Operationsart und Zeitpunkt

Tab.21: Häufigkeitsverteilung des präoperativen Kontinenzstatus nach Operationsart

Tab.22: Häufigkeitsverteilung des präoperativen Kontinenzstatus nach Operationsart und Zeitpunkt

- Tab.23:** Häufigkeitsverteilung des präoperativen Potenzstatus nach Operationsart
- Tab.24:** Häufigkeitsverteilung des präoperativen Potenzstatus nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.25:** Verteilung des Malignitätsgrades nach Operationsart
- Tab.26:** Verteilung des Malignitätsgrades nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.27:** Durchführung einer neoadjuvanten Hormontherapie nach Operationsart
- Tab.28:** Durchführung einer neoadjuvanten Hormontherapie nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.29:** Prostatagewicht in g nach Operationsart
- Tab.30:** Prostatagewicht in g nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.31:** Operationsdauer in min nach Operationsart
- Tab.32:** Operationsdauer in min nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.33:** Anzahl der intraoperativ benötigten Ery-konzentrate nach Operationsart
- Tab.34:** Anzahl der intraoperativ benötigten Erykonzentrate nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.35:** Zahl der insgesamt erhaltenen Erythrozytenkonzentrate nach Operationsart
- Tab. 36:** Zahl der insgesamt erhaltenen Erythrozytenkonzentrate nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.37:** Blutverlust intraoperativ nach Operationsart
- Tab.38:** Blutverlust intraoperativ nach Operationsart und Technik
- Tab.39:** Gewicht des Operationspräparats in g nach Operationsart
- Tab.40:** Gewicht des Operationspräparats in g nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.41:** Dauer der Urinkatheter-Ableitung postoperativ in Tagen nach Operationsart
- Tab.42:** Dauer der Urinkatheter-Ableitung postoperativ in Tagen nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.43:** Stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen nach Operationsart
- Tab.44:** Stationäre Aufenthaltsdauer in Tagen nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.45:** Intraoperative Rektumläsionen nach Operationsart

- Tab.46:** Intraoperative Rektumläsionen nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.47:** Häufigkeitsverteilung der unterschiedliche Präparationstechniken der Harnröhre und des Apex der Prostata nach Operationsart nach Anzahl und Prozent
- Tab.48:** Häufigkeitsverteilung der unterschiedlichen Präparationstechniken der Harnröhre und des Apex der Prostata nach Operationsart und Zeitpunkt nach Anzahl und Prozent
- Tab.49:** pT-Stadien nach Operationsart
- Tab.50:** pT-Stadien nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.51:** Häufigkeitsverteilung der pN-Stadien (TNM-Klassifikation AJCC/UICC 1997) nach Operationsart in Anzahl und Prozent
- Tab.52:** Häufigkeitsverteilung der pN-Stadien (TNM-Klassifikation AJCC/UICC 1997) nach Operationsart und Zeitpunkt in Anzahl und Prozent
- Tab.53:** Häufigkeitsverteilung positiver Absetzungsränder (R-Klassifikation) am Operationspräparat nach Operationsart in Anzahl und Prozent
- Tab.54:** Häufigkeitsverteilung positiver Absetzungsränder (R-Klassifikation) am Operationspräparat nach Operationsart und Zeitpunkt in Anzahl und Prozent
- Tab.55:** Häufigkeitsverteilung der Tumorgrade = G2 und G3 des Operationspräparats nach Operationsart in Anzahl und Prozent
- Tab.56:** Häufigkeitsverteilung der Tumorgrade = G2 und G3 des Operationspräparats nach Operationsart und Zeitpunkt in Anzahl und Prozent
- Tab.57:** Häufigkeitsverteilung der drei Gleasonscore-Kategorien: ≤ 6 , 7 und ≥ 8 nach Operationsart in Anzahl und Prozent
- Tab.58:** Häufigkeitsverteilung der drei Gleasonscore-Kategorien: ≤ 6 , 7 und ≥ 8 nach Operationsart und Zeitpunkt in Anzahl und Prozent
- Tab.59:** Häufigkeitsverteilung der Lymphadenektomie nach Operationsart nach Anzahl und Prozent
- Tab.60:** Häufigkeitsverteilung der Lymphadenektomie nach Operationsart und Zeitpunkt nach Anzahl und Prozent
- Tab.61:** Häufigkeitsverteilung der benignen Drüsen im Absetzrand nach Operationsart nach Anzahl und Prozent
- Tab.62:** Häufigkeitsverteilung der benignen Drüsen im Absetzrand nach Operationsart und Zeitpunkt nach Anzahl und Prozent
- Tab.63:** Follow-up Zeitraum nach Operationsart

- Tab.64:** Follow-up Zeitraum nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.65:** Häufigkeitsverteilung des postoperativen Kontinenzstatus nach Operationsart
- Tab.66:** Häufigkeitsverteilung des postoperativen Kontinenzstatus nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.67:** Häufigkeitsverteilung der Un-/Zufriedenheit mit der postoperativen Kontinenz der Patienten nach Operationsart nach Anzahl und Prozent
- Tab.68:** Häufigkeitsverteilung der Un-/Zufriedenheit mit der postoperativen Kontinenz der Patienten nach Operationsart und Zeitpunkt nach Anzahl und Prozent
- Tab.69:** Häufigkeitsverteilung des postoperativen Potenzstatus nach Operationsart
- Tab.70:** Häufigkeitsverteilung des postoperativen Potenzstatus nach Operationsart und Zeitpunkt
- Tab.71:** Häufigkeitsverteilung des postoperativen Potenzstatus nach Operationstechnik und Zeitpunkt
- Tab.72:** Häufigkeitsverteilung der Un-/ Zufriedenheit mit der postoperativen Potenz der Patienten nach Operationsart in Anzahl und Prozent
- Tab.73:** Häufigkeitsverteilung der Un-/ Zufriedenheit mit der postoperativen Potenz der Patienten nach Operationsart und Zeitpunkt in Anzahl und Prozent
- Tab.74:** Potenzstatus postoperativ nach Operationsart
- Tab.75:** Potenzstatus postoperativ nach Operationstechnik(einseitig, beidseitig, nicht nervschonend)
- Tab.76:** Potenzstatus postoperativ nach Operationstechnik(einseitig vor und nach 2001, beidseitig vor und nach 2001, nicht nervschonend)
- Tab.77:** Potenzstatus postoperativ nach präoperativem Potenzstatus
- Tab.78:** Potenzstatus postoperativ nach präoperativem Potenzstatus der nervschonenden Operationen in Anzahl und Prozent
- Tab.79:** Potenzstatus postoperativ nach präoperativem Potenzstatus der nicht-nervschonenden Operationen in Anzahl und Prozent
- Tab.80:** Potenzstatus postoperativ mit und ohne neoadjuvanter Hormontherapie
- Tab.81:** Prozentuale Verteilung der Potenzraten in den Gruppen mit und ohne intraprostatichen Harnröhrenstumpf

- Tab.82:** Potenzstatus postoperativ innerhalb der verschiedenen pT-Gruppen
- Tab.83:** Potenzstatus postoperativ nach histologischer pT-Kategorie in Anzahl und prozentualer Verteilung nach nervschonender Operationstechnik
- Tab.84:** Potenzstatus postoperativ nach histologischer pT-Kategorie in Anzahl und prozentualer Verteilung nach nicht-nervschonender Operationstechnik
- Tab.85:** Potenzstatus postoperativ nach histologischem pN-Status in Anzahl und Prozent
- Tab.86:** Potenzstatus postoperativ nach histologischem R-Status in Anzahl und Prozent
- Tab.87:** Potenzstatus postoperativ nach histologischem R-Status in Anzahl und Prozent der nervschonend operierten Gruppe
- Tab.88:** Potenzstatus postoperativ nach histologischem R-Status in Anzahl und Prozent der nicht- nervschonend operierten Gruppe
- Tab.89:** Potenzstatus postoperativ nach WHO-Grading des Operationspräparates in Anzahl und Prozent
- Tab.90:** : Potenzstatus postoperativ nach der Kategorie des Gleasonscores des Operationspräparates in Anzahl und Prozent
- Tab.91:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit residueller benigner Drüsen am apikalen Absetzungsrand in Anzahl und Prozent
- Tab.92:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom postoperativen Kontinenzstatus in Anzahl und Prozent
- Tab.93:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom postoperativen Kontinenzstatus in Anzahl und Prozent in der Gruppe der nervschonend operierten Patienten
- Tab. 94:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom postoperativen Kontinenzstatus in Anzahl und Prozent in der Gruppe der nicht-nervschonend operierten Patienten
- Tab.95:** Potenz nach nerverhaltender radikaler Prostatektomie (unsere Daten)
- Tab.96:** Potenz nach nerverhaltender Prostatektomie (Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf)
- Tab.97:** Potenzraten bzw. erektile Funktion nach radikaler Prostatektomie in internationalen Studien
- Tab.98:** Potenzraten unserer Studie

Tab.99: Erektile Funktion postoperativ

Tab.100: Potenzstatus postoperativ nach Operationstechnik(einseitig vor und nach 2001, beidseitig vor und nach 2001, nicht nervschonend)

Tab.101: Anzeichen für erektile Dysfunktion bei gesunden Männern

Tab 102: Häufigkeitsverteilung der Un-/ Zufriedenheit mit der postoperativen Potenz der Patienten nach Operationsart in Anzahl und Prozent

Tab.103: Kontinenzraten nach radikaler Prostatektomie in internationalen Studien

Tab.104: Häufigkeitsverteilung des postoperativen Kontinenzstatus nach Operationsart und Zeitpunkt

Tab.105: Häufigkeitsverteilung der Un-/Zufriedenheit mit der postoperativen Kontinenz der Patienten nach Operationsart und Zeitpunkt nach Anzahl und Prozent

Abbildungsverzeichnis

- Abb.1:** Topographie der Prostata
- Abb.2:** Anatomische Lage der des neurovaskulären Bündels
- Abb.3:** Operationssitus nach Prostatektomie
- Abb.4:** Alter der Patienten in Jahren nach Operationsart
- Abb.5:** Alter der Patienten in Jahren nach Operationstechnik
- Abb.6:** PSA-Wert (ng/ml) bei Diagnose nach Operationsart
- Abb.7:** PSA-Wert (ng/ml) bei Diagnose nach Operationstechnik
- Abb.8:** PSA- Dichte bei Diagnose nach Operationsart
- Abb.9:** PSA- Dichte bei Diagnose nach Operationstechnik
- Abb.10:** PSA-Wert (ng/ml) präoperativ nach Operationsart
- Abb.11:** PSA-Wert (ng/ml) präoperativ nach Operationstechnik
- Abb.12:** PSA-Dichte präoperativ nach Operationsart
- Abb.13:** PSA-Dichte präoperativ nach Operationstechnik
- Abb.14:** Prostatagewicht (g) nach Operationsart
- Abb.15:** Prostatagewicht (g) nach Operationstechnik
- Abb.16:** Operationsdauer (min) nach Operationsart
- Abb.17:** Operationsdauer (min) nach Operationstechnik
- Abb.18:** Anzahl der intraoperativ verabreichten Erythrozytenkonzentrate nach Operationsart
- Abb.19:** Anzahl der intraoperativ verabreichten Erythrozytenkonzentrate nach Operationstechnik
- Abb.20:** Anzahl der insgesamt verabreichten Erythrozytenkonzentrate nach Operationsart
- Abb.21:** Anzahl der insgesamt verabreichten Erythrozytenkonzentrate nach Operationstechnik
- Abb.22:** Intraoperativer Blutverlust (ml) nach Operationsart
- Abb.23:** Blutverlust intraoperativ (ml) nach Operationstechnik
- Abb.24:** Gewicht der Operationspräparats (g) nach Operationsart
- Abb.25:** Gewicht des Operationspräparats (g) nach Operationstechnik
- Abb.26:** Lage des Dauerkatheters postoperativ (Tage) nach Operationsart
- Abb.27:** Lage des Dauerkatheters postoperativ (Tage) nach Operationstechnik
- Abb.28:** Stationäre Aufenthaltsdauer (Tage) postoperativ nach Operationsart
- Abb.29:** Stationäre Aufenthaltsdauer (Tage) postoperativ nach Operationstechnik
- Abb.30:** Follow-up Zeitraum der Patienten nach Operationstechnik
- Abb.32:** PSA-Progresswahrscheinlichkeit nervschonend und nicht nervschonend operierter Patienten
- Abb.33:** PSA-Progresswahrscheinlichkeit einseitig, beidseitig und nicht nervschonend operierter Patienten
- Abb.34:** Lokalrezidiv-Wahrscheinlichkeit nervschonend und nicht nervschonend operierter Patienten
- Abb.35:** Lokalrezidiv-Wahrscheinlichkeit einseitig, beidseitig und nicht nervschonend operierter Patienten
- Abb.36:** Metastasen-Wahrscheinlichkeit nervschonend und nicht nervschonend operierter Patienten
- Abb.37:** Progresswahrscheinlichkeit einseitig, beidseitig und nicht nervschonend operierter Patienten
- Abb.38:** Gesamtüberleben bei verschiedenen Operationsarten
- Abb.39:** Gesamtüberleben einseitig, beidseitig und nicht nervschonend operierter Patienten

- Abb.40:** Tumorspezifisches Überleben nervschonend und nicht nervschonend operierter Patienten
- Abb.41:** Tumorspezifisches Überleben einseitig, beidseitig und nicht nervschonend operierter Patienten
- Abb.42:** Progresswahrscheinlichkeit für pT=2b und verschiedene Operationsarten(ns/nicht ns)
- Abb.43:** Progresswahrscheinlichkeit für pT = 3a für verschiedene Operationsarten(ns/nicht ns)
- Abb.44:** Progresswahrscheinlichkeit für pT=3b für verschiedene Operationsarten(ns/nicht ns)
- Abb.45:** Progresswahrscheinlichkeit für pT = 2b für verschiedene Operationstechniken (einseitig, beidseitig, nicht nervschonend)
- Abb.46:** Progresswahrscheinlichkeit für pT = 3a für verschiedene Operationstechniken (einseitig, beidseitig, nicht nervschonend)
- Abb.47:** Progresswahrscheinlichkeit für pT = 3b für verschiedene Operationstechniken (einseitig, beidseitig, nicht nervschonend)
- Abb.48 :** Potenzstatus in Abhängigkeit des Alters des Patienten
- Abb.49:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit des Alters des Patienten unterteilt nach nervschonender und nicht nervschonender Operationstechnik
- Abb.50:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom PSA-Wert bei Diagnose
- Abb.51:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit des PSA-Wertes bei Diagnose unterteilt nach nervschonender und nicht nervschonender Operationstechnik
- Abb.52:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom PSA-Wert präoperativ
- Abb.53:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit von der Operationsdauer
- Abb.54:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom intraoperativen Blutverlust
- Abb.55:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom Operationsgewicht der Prostata
- Abb.56:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit von der intraoperativen Transfusion
- Abb. 57:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit von der intraoperativen Transfusion unterteilt nach nervschonender und nicht nervschonender Operationstechnik
- Abb.58:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit vom der Dauer der Katheterableitung
- Abb.59:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit von der stationären Aufenthaltsdauer
- Abb. 60:** Potenzstatus postoperativ in Abhängigkeit von der stationären Aufenthaltsdauer unterteilt nach nervschonender und nicht nervschonender Operationstechnik

H. Literaturverzeichnis

Ackermann R, Altwein JE, Faul P (Hrsg.). Berlin Heidelberg New York London Paris Tokyo Hong Kong Barcelona Budapest. Springer-Verlag, 1991; 11-42

Adolphs HD: Screening- Diagnostik und Ausschlussdiagnostik urologischer Tumoren, Prostatakarzinom- rektale Palpation mit hoher Sensitivität. Therapiewoche 41, 12 1991; 735-740 Arbeitsgemeinschaft

Altwein JE, Faul P: Probleme und Prinzipien der Hormontherapie des fortgeschrittenen Prostatakarzinoms. In : Aktuelle Therapie des Prostatakarzinoms. Ackermann R, Altwein JE, Faul P (Hrsg.). Berlin Heidelberg New York London Paris Tokyo Hong Kong Barcelona Budapest. Springer 1991; 230-249

Banker FL: The preservation of potency after external beam irradiation for prostate cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1988; 219-220

Bates TS, Wright MPJ, Gillatt DA: Prevalence and impact of incontinence and impotence following total prostatectomy assessed anonymously by the ICS-Male questionnaire. Eur Urol 1998; 33: 165-169

Bauer HW: Saure Phosphatase und prostataspezifisches Antigen. TW Urol. Nephrol. 3, 1991; 166-172

Bevölkerungsbezogener Krebsregister in Deutschland: Krebs in Deutschland, Häufigkeiten und Trends. 4.überarbeitete, aktualisierte Ausgabe, Saarbrücken.2004

Breza J, Abseif SR, Orvis BB, Lue TF, Tanagho EA: Detailed anatomy of penile neurovascular structures: surgical significance. J Urol 1989; 141: 437-43.

Carrier S, Zvara P, Nunes L, Kour NW, Rehman J, Lue TF: Regeneration of nitric oxide synthase-containing nerves after cavernous nerve neurotomy in the rat. J Urol 1995, 153: 1722-7

Catalona WJ, Basler JW: Return of erections and urinary continence following nerve sparing radical retropubic prostatectomy. J Urol 1993; 150: 905-907

Catalona WJ, Carvalhal GF, Mager DE, Smith DS: Potency continence and complication rates in 1870 consecutive radical retropubic prostatectomies. J Urol 1999; 162: 433-8

D'Amico AV, Whittington R, Malkowicz, SB Cote K, Loffredo M, Schultz D, Chen MH, Tomaszewski JE, Renschaw AA, Wein A, Richie JP: Biochemical outcome after radical prostatectomy, external beam radiation therapy, or interstitial radiation therapy for clinically localized prostate cancer. JAMA 1998; 280: 969-97.

Demers RY, Swanson GM, Weiss LK, Kau TY: Increasing incidence of cancer of the prostate, Arch Intern Med 154, 1994; 1211-1216

Ebert T, Bendhack ML: Prostatakarzinom- Diagnostik, hormonelle Therapie, Radio- und Chemotherapie. Urologe A; Jahrgang 36, 6/1997; 571

Fischetti G, Cuzari S, De Martino P, Musy M, Valentini MA, Leone P, Fraioli A, Mariani S: Prostatectomy erectile dysfunction. Personal experience. Minerva Urol Nefrol. 2001; 53: 185-8

Fowler FJ Jr, Barry MJ, Lu-Yao G, Wasson J, Wennberg J: Effect of radical prostatectomy for prostate cancer on patient quality of life: results from a Medicare survey. Urology 1995; 45: 1007-1015

Fowler JE Jr, Barry MJ, Lu-Yao G, Roman A, Wasson J, Wennberg J: Patient-reported complications and follow-up treatment after radical prostatectomy. The national Medicare experience: 1988-1990 (updated June 1993). Urology 1993; 42: 622-629

Fraiman MC, Lepor H, McCullough AK: Changes in Penile Morphometrics in Men with Erectile Dysfunctin. Mol. Urol 1999; 3: 109-115

Geary ES, Dendinger TE, Freiha FS, Stamey TA: Incontinence and vesical neck strictures following radical retropubic prostatectomy. Urology 1995; 45: 1000-6

Geary ES, Dendinger TE, Freiha FS, Stamey TA: Nerve sparing radical prostatectomy: A different view. J Urol 1995; 154: 145-149

Grise P, Thurman S: Urinary incontinence following treatment of localized prostate cancer. Cancer Control 2001 Nov-Dec; 8 (6): 532-9

Hammerer PG, Huland H: Nervschonende radikale Prostatektomie erhält die Potenz. J Onkologie 2002, www.journalonko.de/print.php?id=147

Hanks GE, Hanlon AL, Pinover WH, Horwitz EM, Schultheiss TE: Survival advantage for prostate cancer patients treated with high-dose three-dimensional conformal radiotherapy, Cancer 1999; 3: 152-158

Hautmann R, Huland H: Anatomie. Urologie. Springer –Verlag Berlin, Heidelberg, 2000;

Helpap B, Weißenbach L: Klassifikation, Zellkinetik und Grading des manifesten Prostatakarzinoms. In: Die Prostata, 2: Prostatakarzinom.

Helpap B, Senge Th, Vahlensieck W (Hrsg.): Pharm and Medical Inform, Frankfurt 1988; 102-132

Helpap B: Histopathologie. In : Aktuelle Therapie des Prostatakarzinoms. Holstein AF: Die männlichen Geschlechtsorgane. Benninghoff Anatomie, München, Wien, Baltimore, Fleischhauer K, Staubesand J, Zencker W. 14. Auflage, 1985; 493-497

Homepage des Robert-Koch-Instituts, 2004: rki, www.rki.de

Homepage der Unikliniken Hamburg:

www.uke.uni-hamburg.de/kliniken/urologie/nervschonende_radikale_prostatektomie]

Huland H: Therapieoptionen für das frühe Prostatakarzinom, Dt. Ärzteblatt 97, 33: A-2163

Kao T-Z, Cruess DF, Garner D, Foley J, Seay T, Friedrichs P, Trasher JB, Mooneyhan RD, McLeod DG, Moul JW: Multicenter patient self-reporting questionnaire on impotence, incontinence and structure after radical prostatectomy. J Urol 2000, 163: 858-64

Kaye KW, Creed KE, Wilson GJ, D'Antuono M, Dawkins HJ: Urinary continence after radical retropubic prostatectomy. Analysis and synthesis of contributing factors: a unified concept. Br J Urol 1997; 80: 444-451

Krebs in Deutschland, Häufigkeit und Trends, Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft Bevölkerungsbezogener Krebsregister in Deutschland, 4. überarbeitete, aktualisierte Ausgabe, Saarbrücken, 2004

Kupelian P, Katcher J, Levine H, Zippe C, Suh J, Macklis R, Klein E: External beam radiotherapy versus radical prostatectomy for clinical stage T1-2 prostate cancer: Therapeutic implications of stratification by pretreatment PSA levels and biopsy Gleason scores. Cancer J Sci Am 1997; 3: 78-87

Loening S: Aktuelle Behandlungskonzepte bei lokalisierendem Prostatakarzinom. TW Urol Nephrol 3,5, 1991; 282-290

Montaanari E, Del Nero A, Bernardini P, Trinchieri A, Zanetti G, Rocco B: Epidemiology and pathophysiology of urinary incontinence after radical prostatectomy. Arch Ital Urol Androl. 2001 Sep; 73(3): 121-6

Noldus J, Michl U, Graefen M, Haese A, Hammerer P, Huland H: Patient-reported sexual function after nerve-sparing radical retropubic prostatectomy. Eur Urol. 2002 Aug; 42(2); 118-24

Quinland DM, Epstein JI, Carter BS, Walsh PC: Sexual function following radical prostatectomy: Influence of preservation of neurovascular bundles. J Urol 1991; 145:998-1002

Rabbani F, Stapleton AMF, Kattan MW, Wheeler TM, Scardino PT: Factors predicting recovery of erections after radical prostatectomy. J Urol 2000; 164: 1929-34

Sifer M, Hamilton-Nelson KL, Schlesselman JJ, Soloway MS: Risk of positive margins and biochemical recurrence in relation to nervesparing radical prostatectomy. J Clin Oncol 2002; 20: 1853-1858

Sirls LT, Keoleian CM, Korman HJ, Kirkemo AK: The effect of study methodology on reported success rates of the modified Pereyra bladder neck suspension. J Urol 1995; 154: 1732-5

Stancik I, Schwarz S, Lüftenegger W, Hörtl W: Bewertung der erektilen Funktion/Dysfunktion vor der radikalen Prostatektomie. wiener klinische wochenschrift 2003 Supplementum 1, Artikel 021

Tewari A, Peabody JO, Fischer M, Sarle R, Vallancien G, Delmas V, Hassan M, Bansal A, Hemal AK: An Operative and Anatomic Study do Help in Nerve Sparing during Laparoscopic and Robotic Radical Prostatectomy. European Urology (2003) 43:444-454

van der Aa F, Joniau S, de Ridder D, van Poppel H: Potency after unilateral nerve sparing surgery: a report on functional and oncological results of unilateral nerve sparing surgery. Prostate Cancer and Prostatic Diseases 2003; 6: 61-65

Walsh PC, Donker PJ: Impotence following radical prostatectomy: Insight into etiology and prevention, The Journal of Urology 2002, 167, 1005-1010

Walsh PC, Donker PJ: Impotence following radical. prostatectomy: Insight into etiology and prevention. J Urol 1992; 128: 492-497

Walsh PC, Marschke P, Ricker D, Burnett AL: Patient-reported urinary continence and sexual function after anatomic radical prostatectomy. Urology 2000; 55: 58-61

Wenert N: Immunhistochemie der Prostata und des Prostatakarzinoms: neue Aspekte der Histogenese. Stuttgart New York, Fischer 1991

I. Anhang

Fragebogen – Prostatakarzinom

Kennen Sie Ihren PSA-Wert (Prostata-spezifisches Antigen), wenn ja, wie hoch war der letzte Wert?

Wert: _____ Datum: _____

War der PSA-Wert seit der Prostatatoperation einmal über 0,2 ng/ml?

nein ja, Datum: _____

Wurde bei Ihnen seit der Prostataoperation ein Knochenszintigramm durchgeführt?

nein ja, Datum: _____

War bei dieser Untersuchung alles in Ordnung:

- ja, alles in Ordnung
- nein, auffälliger Befund

Wurde bei Ihnen seit der Prostataoperation vom After aus untersucht?

nein ja, Datum: _____

War bei dieser Untersuchung alles in Ordnung:

- ja, alles in Ordnung
- nein, auffälliger Befund

Wurde bei Ihnen seit der Prostataoperation eine weitere Therapie des Prostatumors durchgeführt, z.B. Bestrahlung, Hormontherapie?

- nein, keine weitere Therapie
- ja, Hormontherapie
- ja, Strahlentherapie
- ja, andere Therapie:

Beurteilung des Wasserhaltens:

Verlieren Sie Urin wenn Sie husten oder niesen?

niemals selten manchmal meistens immer

Verlieren Sie auch Urin ohne das Gefühl zu haben, Wasser lassen zu müssen?

niemals selten manchmal meistens immer

Verlieren Sie Urin nachts oder beim Schlafen?

niemals selten manchmal meistens immer

Wenn Sie tagsüber Urin verlieren, wechseln Sie dann die Unterwäsche oder tragen Sie Vorlagen?

wechsele Unterwäsche 0-1 Vorlage 1-3 Vorlagen mehr als 3

Tragen Sie nachts Vorlagen?

nein, keine Vorlagen 0-1 Vorlage 1-3 Vorlagen mehr als 3

Sind sie mit der Situation des Wasserhaltens zufrieden?

ja nein

Beurteilung der Gliedsteife:

Hatten Sie noch eine Gliedsteife vor der Prostataoperation?

- nein, keine Gliedsteife mehr
- ja, aber nicht ausreichend für den Geschlechtsverkehr
- ja, ausreichend für den Geschlechtsverkehr

Haben Sie noch eine Gliedsteife nach der Prostataoperation?

- nein, keine Gliedsteife mehr
- ja, aber nicht ausreichend für den Geschlechtsverkehr
- ja, ausreichend für den Geschlechtsverkehr

Benutzen Sie Hilfsmittel zur Erzielung einer Gliedsteife

- nein, keine Hilfsmittel
- ja, Viagra
- ja, Schwellkörperinjektionen (Caverject)
- ja, MUSE
- ja, Vakuumpumpe

Sind sie mit dem Zustand der Gliedsteife zufrieden

- ja
- nein

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich ganz herzlich bei meinem Betreuer und Initiator dieser Arbeit Herrn Dr. Roger Paul bedanken, der mir mit Rat und Tat zur Seite stand, Motivationsschübe gab und auch in seiner Freizeit dazu bereit war akute Fragen zu beantworten.

Mein Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. Rudolf Hartung, dass es mir möglich war, an seiner Klinik zu promovieren und die Daten seiner Patienten zur Verfügung stellte.

Außerdem danke ich natürlich allen Patienten, die über die Fragebögen oder im Telefongespräch ihre persönlichen Erfahrungen und Daten offen legten.

Des Weiteren möchte ich mich bei meinem Mann bedanken, der fast immer dazu bereit und in der Lage war mir bei technischen Problemen am Computer weiterzuhelfen und dafür die nötige Geduld aufbrachte.

Landshut, im Januar 2005

Therese Beck

Lebenslauf

Name / Vorname	Beck Therese
Geburtsdatum	09.02.1962
Geburtsort / Landkreis	Ergoldsbach / Landshut
Wohnort	Fichtenweg 4 84032 Landshut
Staatsangehörigkeit	deutsch
Familienstand	verheiratet, zwei Kinder
Konfession	römisch-katholisch

Schulischer und beruflicher Werdegang

September 68 - Juli 72	Grundschule Kläham / Ergoldsbach
September 72 - Juli 73	Hauptschule Ergoldsbach
September 73 – Juni 82 September 82 – August 83	Gymnasium Seligenthal / Landshut Freiwilliges Soziales Jahr im Collegium Augustinum München
Mai 83 – August 83	Krankenpflegepraktikum in der Stiftsklink Augustinum München
November 83	Beginn des Studiums der Humanmedizin an der Ludwig - Maximilian - Universität München
August 85	Ärztliche Vorprüfung
Oktober 85	Famulatur in Pädiatrie, KKH St.Marien Landshut
August 86	1. Teil der Ärztlichen Prüfung
April 87	Famulatur in Innerer Medizin Kinderkrankenhaus Freising
April 88	Famulatur im Hospital de Apoyo, Yarinachocha, Peru
August 88	Famulatur in Chirurgie Diakonissenanstalt München
September 88	Famulatur in Pädiatrie Praxis Dr. Zange, München
März 89	2. Teil der Ärztlichen Prüfung
April 89 – März 90	Praktisches Jahr

April 89 – Juli 89	Innere Medizin Städtisches Krankenhaus München, Schwabing
August 89 – November 89	Chirurgie Hospital General Elche, Alicante, Spanien
Dezember 89 – März 90	Pädiatrie Dr. von Haunersches Kinderhospital, München
Mai 90	3. Teil der Ärztlichen Prüfung
Januar 91 – September 92	Erziehungsurlaub
September 92 – September 94	Tätigkeit als Ärztin im Praktikum Pädiatrische Gemeinschaftspraxis Drs. Hangen / Geltinger, Landshut
September 94	Approbation zur Ärztin
Oktober 94 – Juli 96	Praxisassistent in o. g. Praxis
Juli 96 – Dezember 97	Geburt des 2. Kindes und Erziehungsurlaub
Januar 98 – Juli 98	Assistenzärztin im KKH St. Marien, Landshut (befristete Urlaubsvertretung)
Seit August 98	regelmäßige Praxisvertretungen in verschiedenen Kinderarztpraxen
Januar 99- Dezember 02 Landshut	Freie ärztliche Mitarbeit im Gesundheitsamt (Vorschuluntersuchungen und Mütterberatungen)
Januar 03- November 04	Assistenzärztin im Gesundheitsamt Landshut (1/4 Stelle)
seit 1. Dezember 04	Assistenzärztin am Kinderkrankenhaus St. Marien, Landshut