

Urologische Klinik und Poliklinik  
der Technischen Universität München Klinikum rechts der Isar  
(Direktor: Univ.- Prof. Dr. R. Hartung)

Perioperative Morbidität der transurethralen Elektresektion der Prostata  
(Retrospektive Analyse bei 1000 konsekutiven Patienten)

Herbert Fischer

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. apl. Prof. Dr. H. Leyh
2. Univ.- Prof. Dr. R. Hartung

Die Dissertation wurde am 13.08.2004 bei der Technischen Universität München  
eingereicht und durch die Fakultät für Medizin  
am 17.11.2004 angenommen.

---

1. Einleitung	1
1.1. Epidemiologie	1
1.2. Geschichtliche Entwicklung der Transurethralen Resektion	2
1.3. Operationstechnik TUR-Prostata	2
1.4. Alternative instrumentelle Therapien der benignen Prostatahyperplasie	4
1.5. Fragestellung	7
2. Material und Methodik	7
3. Ergebnisse	8
3.1. Präoperative Datenerhebung	8
3.1.1. Patientenalter	8
3.1.2. Risikofaktoren/ Begleiterkrankungen	10
3.1.2.1. Allgemeine Begleiterkrankungen	10
3.1.2.2. Urologische Begleiterkrankungen	10
3.1.2.3. Maligne Vorerkrankungen	11
3.1.2.4. Präoperative Manipulationen am unteren Harntrakt	11
3.1.3. Symptomatik vor Operation	12
3.1.3.1. Obstruktiv-irritative Symptomatik	12
3.1.3.2. Spezielle präoperative Symptomatik	14
3.1.3.2.1. Harnstrahlabschwächung im Hinblick auf das Alter	14
3.1.3.2.2. Dysurie bezogen auf Lebensalter	15
3.1.3.2.3. Durchschnittliche Miktionsfrequenz präoperativ	15
3.1.3.2.3.1. Diurie	15
3.1.3.2.3.2. Nykturie	16
3.1.4. Bewertung der präoperativen Lebensqualität	17
3.1.5. Präoperative Impotenz	17
3.1.6. Diagnostik	17
3.1.6.1. Präoperativer digital-rektaler Befund	17
3.1.6.2. Ergebnis des präoperativen transrektalen Ultraschalles	18
3.1.6.3. Ausscheidungsurogramm präoperativ	19
3.1.6.4. 1Präoperative Zystoskopie	20
3.1.6.5. Präoperative Uroflowmetrie	21
3.1.6.6. Präoperativer Restharn	21

3.1.6.7. Präoperative Laborbefunde	22
3.1.6.8. Histologisches Ergebnis der präoperativ durchgeführten Stanzen	23
3.1.6.9. Urinbefund	23
3.2. Perioperative Datenerhebung	24
3.2.1. Operationsindikation	24
3.2.2. Operationsdiagnose	25
3.2.3. Operationsdauer	25
3.2.4. Anästhesiemethode	26
3.2.5. Chirurgische Interventionsmethode	27
3.2.6. Zusätzliche chirurgische Eingriffe während der Intervention	28
3.2.7. Resektionsgewicht	28
3.2.8. Histologisches Ergebnis des operativen Resektats	29
3.2.9. Vergleich der präoperativen Histologie mit dem Ergebnis nach Operation	30
3.2.10. Verweildauer des intraoperativ eingelegten Dauerkatheters	30
3.2.11. Hospitalisationsdauer postoperativ und gesamt	30
3.2.12. Hämoglobinwerte prä- und postoperativ	31
3.2.13. Substitution durch Erythrozytenkonzentrat und Hämoglobinwerte prä- und postoperativ	31
3.2.14. Natrium-Werte und intraoperative Natriumsubstitution	33
3.2.15. Operationsbedingte Komplikationen	34
3.2.15.1. Urologisch bedingte operative Komplikationen	34
3.2.15.2. Unspezifische operationsbedingte Komplikationen	35
3.3. Postoperative Situation	35
3.3.1. Bewertung der postoperativen Lebensqualität	35
3.3.2. Impotenz	36
3.3.3. Postoperative Uroflowmetrie	36
3.3.4. Postoperativer Restharn	37
3.3.5. Frühkomplikationen	38
4. Diskussion	39
4.1. Alterszusammensetzung	39
4.2. Begleiterkrankungen	40
4.3. Blutungsneigung	40
4.4. Prostatavolumen	40

4.5. Prostataspezifisches Antigen	41
4.6. Operationsdauer	42
4.7. Narkoseform	43
4.8. Operative Komplikationen	44
4.9. Blutverlust	44
4.10. TUR-Syndrom	46
4.11. Blasentamponade	49
4.12. Perioperative Mortalität	50
4.13. Postoperative Mortalität	51
4.14. Aufenthaltsdauer	52
4.15. Histologie	52
4.16. Uroflowmetrie	53
4.17. Epididymitis	55
4.18. Harnwegsinfekte	56
4.19. Urethrastrikturen	56
4.20. Lebensqualität	57
4.21. Sexualeben	58
5. Zusammenfassung	60
6. Anhang	61
6.1. Tabellenverzeichnis	61
6.2. Diagrammverzeichnis	62
6.3. Fragebogen	63
6.4. Literaturverzeichnis	65
6.5. Danksagung	78

## 1. Einleitung

### 1.1. Epidemiologie

Die Prostata ist das einzige menschliche Organ, welches im Alter an Größe zunimmt. Die bösartige Veränderung, das Prostatakarzinom stellt den häufigsten malignen Tumor beim Mann dar. Die Pathogenese der gutartigen Veränderung ist noch nicht hinreichend geklärt (21).

Es werden hierbei verschiedene Hypothesen diskutiert.

Hypothese 1: Hier wird von einem erhöhten intrazellulären Dihydroxytestosteron-Spiegel in Kombination mit einer erhöhten 5-alpha-Reduktase-Aktivität und erhöhtem Androgenrezeptoren-Spiegel ausgegangen.

Hypothese 2: Der altersbedingt gestörte Östrogen-Androgen-Haushalt, mit erhöhten Konzentrationen von Östradiol und Östrogenen und gleichzeitig reduziertem zirkulierendem freien Testosteron dient hierbei als Erklärung.

Hypothese 3: Diese stellt stimulierende autokrine Faktoren, die ein epitheliales Wiederaufwachen der stromalen Anteile der Prostata hervorrufen, zur Diskussion. Faktoren wie EGF, TGF- $\beta$  und FGF werden als Wachstumsfaktoren genannt.

Hypothese 4: Die Stammzelltheorie geht von einer deutlichen Überproduktion differenzierter, stromaler, in der Folge auch epithelialer Zellen, als Ursache einer abnormen Stammzellproliferation aus.

Hypothese 5: Eine verminderte Apoptose wird als weiterer Faktor genannt. Hier erklärt die verminderte Mitosegeschwindigkeit bei benigner Prostatahyperplasie im Vergleich zu gesundem Gewebe eine verlängerte Lebensdauer der Prostatazellen (54, 137).

Doch nicht nur die beschriebene Androgen-Estrogen Imbalance scheint für die BPH-Entwicklung verantwortlich zu sein, daneben werden auch der nicht Insulin-abhängige Diabetes sowie die arterielle Hypertonie und die Adipositas verantwortlich gemacht (65). Darüber hinaus zeigt sich eine positive Korrelation mit  $\beta$ -Carotene-Werten und eine negative Beeinflussung durch das metabolische Syndrom (120).

## **1.2. Geschichtliche Entwicklung der Transurethralen Resektion**

Ein erstes transurethrales Vorgehen zur operativen Behandlung der Prostatavergrößerung schilderte Civiale 1824, wobei er mittels einer blinden 3-armigen Zange eine Blasensteinlithotrypsie durchführte. Ein transurethrales Instrument wurde 1834 von Guthrie zur Blasenhalssinzision entwickelt (57, 116).

Ein Meilenstein der transurethralen Operationen war die Entwicklung des Zystoskops durch Nitze 1879/85, mit der Weiterentwicklung durch Ringleb 1897, Freudenberg fügte dem galvanokaustischen Inzisor eine Optik hinzu (47, 52). Untersuchungen mit Wechselstrom verschiedener Stromstärken und Frequenzen wurden durch die Ingenieure Tesla und Arsène d'Arsonval vorangetrieben. Sie beschrieben die Möglichkeit, Gewebe mit Strom hoher Frequenzen zu schneiden ohne eine Reizwirkung auf die Muskulatur auszuüben. Erste transurethrale Koagulationen von Blasentumoren wurden von Beer und Keyes jun. 1910 durchgeführt. Alcock aus Iowa City, prägte als erster den Begriff „Transurethrale Elektroresektion der Prostata“. Seine Resektionstechnik wurde von Mauermayer (1919 – 1994) aufgegriffen und weiterentwickelt. Mauermayer entwickelte in der Folge mit Heynemann ein neues Resektoskop, welches über zwei Lichtquellen verfügte und einhändig zu bedienen war. Die resezierende Schlinge wurde mit dem Daumen bedient.

## **1.3. Operationstechnik TUR-Prostata**

Umfragen an urologischen Kliniken in Deutschland haben erkennen lassen, dass die klassische transurethrale Elektroresektion der Prostata nach wie vor die Therapie der Wahl bei der obstruktiven Prostatopathie darstellt. Daneben sind eine Reihe alternativer Verfahren in Prüfung die unter 1.4. näher erläutert werden sollen.

Die transurethrale Resektion der Prostata (TUR-P) erfolgt in Regionalanästhesie oder Vollnarkose mit einem Resektionsinstrument der Stärke 24 bis 27 Charrière. Hierbei können unterschiedliche Resektionsschlingen verwendet werden (Standardschlinge, breite Schlinge), wobei ein Hochfrequenzgenerator als Energiequelle dient. Die Resektion kann unter Hoch-, als auch Niederdruckbedingungen in der Blase durchgeführt werden. Nahezu atmosphärische Drücke erreicht man entweder durch ein Rückflussresektoskop oder durch die Anlage einer suprapubischen Blasenfistel mittels einer Trokarzystostomie. Die Operation kann von der ausführenden Person unter direkter Blickkontrolle durch das Resektoskop, als auch über den Bildschirm durch eine auf die Optik aufgesetzte Videokamera, kontrolliert durchgeführt werden (101). Die präoperative Volumetrie (transrektaler Ultraschall) gibt Auskunft über die

Prostatagröße sowie das zu entfernende Volumen im Bereich der zentralen und der transitionalen Zone. Im Vergleich zu Früher kann präoperativ aufgrund des digital rektalen Tastbefundes, dem transrektalem Ultraschall (TRUS) und auch eventuellem Ausscheidungsurogramm die Größenbestimmung der Prostata und damit die Indikation zur TUR-P versus offener Prostatektomie zutreffender gestellt werden. Die Ausresektion der Prostata bis hin zur peripheren Zone sollte abhängig vom Volumen der Prostata binnen einer Stunde vollzogen sein und so schafft es der geübte Operateur mindestens 1 g Prostatagewebe pro Minute zu entfernen. Wie die prä- und postoperative Darstellung der Prostata im transrektalen Ultraschall, unter genauer Kenntnis der Anatomie der Prostata wie von McNeal beschrieben erkennen lässt, reicht es auch bei gründlicher Resektion aus, nur etwas mehr als die Hälfte des Prostatavolumens zu entfernen. Hierbei ist es unabdingbar, dass eine urodynamisch wirksame und somit klinisch relevante Desobstruktion am Blausauslass und am Apex prostatae gelingt. Vor Entfernung des Resektoskops sollte eine akribische Blutstillung erfolgen. Unmittelbar nach Beendigung der Resektion erfolgt für ein bis zwei Tage eine Kathetereinlage mit angeschlossener postoperativer Dauerspülung.

Eine Spülwassereinschwemmung bis hin zum TUR-Syndrom, sowie Blutverlust sind als wichtigste intraoperative Komplikationen zu betrachten. Intraoperative klinische und laborchemische Kontrollen sowie der Alkoholeinschwemmtest lassen das TUR-Syndrom (Hypotone Hyperhydratation) rechtzeitig erkennen und Gegenmaßnahmen einleiten (Alkoholeinschwemmtest: Durch Zusatz von Alkohol in die Spülwasserflüssigkeit lässt der Alkoholgehalt der Ausatemluft Rückschlüsse über eine Einschwemmung zu). Intraoperative Blutungskomplikationen venös, aber auch arteriell sind in aller Regel endoskopisch zu beherrschen. Die Entstehung einer narbigen Blausengenge oder eine Harnröhrenstriktur gelten als langfristige postoperative Komplikationen. Der intraoperative hydraulische Sphinktertest sollte einer Harninkontinenz, bedingt durch eine operativ erzeugte Läsion des Musculus sphincter externus vorbeugen. Eine retrograde Ejakulation findet sich häufig.

Der Vorteil des sofortigen Therapieerfolgs bei besten Langzeitergebnissen steht der methodenbedingten perioperativen Morbidität bei der TUR-P gegenüber (11, 34). Vor allem der durch die Operation bedingte Blutverlust und die so genannte Spülflüssigkeitseinschwemmung bis hin zum TUR-Syndrom führten in den letzten Jahren zum vermehrten Einsatz alternativer Behandlungsformen. Hinsichtlich dieser Komplikationen entschied man sich an der Urologischen Klinik der Technischen Universität München eine Weiterentwicklung der gängigen Hochfrequenz Chirurgie zu erforschen. In Zusammenarbeit mit dem Institut für Hoch- und Höchsfrequenztechnik der Universität der Bundeswehr (Prof. Dr. K. Fastenmeier) wurde seit Ende 1994 eine Hochfrequenztechnik entwickelt, die die

perioperative Morbidität der TUR-P minimiert (10, 9). Die funktionelle Erweiterung eines handelsüblichen Generators mit kombinierten Koagulations- und Schneideperioden resultierte im sogenannten "koagulierenden Schneiden" und in der weiteren Entwicklung im "koagulierenden intermittierenden Schneiden" mit Pulsen hoher Spannung (KIS)(15). In einer weiteren Phase wurde das "koagulierende intermittierende Schneiden" mit Pulsen konstanter Spannung und Regelung der Pulspausen (KIS cocut BMP) erprobt. Klinische Erfahrungen zeigen, dass diese Technik einen blutarmen Gewebeschnitt erlaubt. Diese verbesserte Technologie senkt die perioperative Morbidität bei jedoch gleichbleibender Effizienz der klassischen TUR-P. Überdies hinaus können Instrumentarium als auch die klassischen Vorgehensweise der Resektion beibehalten werden.

Neben der TUR-P gibt es noch die sehr effiziente Methode der suprapubische Adenomektomie, die vornehmlich bei Volumina größer  $> 100$  g oder Lagerungsproblemen ihren Einsatz findet. Hier wird über einen Unterbauchlängsschnitt oder einen Pfannenstielschnitt entweder extra- oder transvesikal offen-chirurgisch die Eukleation des Adenoms vollzogen. Insgesamt wird diese Operationsform heute seltener durchgeführt.

#### **1.4. Alternative instrumentelle Therapien der benignen Prostatahyperplasie**

Die relative Anzahl der instrumentellen, d.h. operativen Behandlungsmethoden der obstruktiven Prostatahyperplasie hat in den letzten Jahren deutlich abgenommen. Dies ist im Wesentlichen auf die heute verfügbare wirksame medikamentöse Therapie mit "uroselektiven" Alpharezeptorenblockern und Alphareduktasehemmern zurückzuführen. Lediglich bei etwa 20 Prozent der diagnostizierten Patienten ist noch, zum einen aufgrund eines primär eindeutigen Befundes oder einer sekundär erfolglosen medikamentösen Behandlung, ein operatives Vorgehen indiziert. Diese operativen Methoden unterscheiden sich hierbei wesentlich im Grade ihrer Gewebeabtragung. Die in den letzten zehn Jahren entstandene Vielfalt der alternativen instrumentellen Behandlungsmöglichkeiten der Prostata hat Patienten und Ärzte bezüglich des therapeutischen Konzeptes verunsichert (69). So soll die folgende Darstellung einen Überblick über die noch neben der als Goldstandard geltenden TUR-P verbleibenden einzelnen Methoden liefern. Der Entscheidungsfindungsprozess sollte nicht nur den Aspekt der unmittelbar entstehenden Morbidität, der Kosten sondern auch das langfristige Ergebnis berücksichtigen. So wird bei den wenig invasiven Varianten die Rate der nötigen Reintervention im weiteren Verlauf häufig nicht beachtet (102).

Die Technik der Transurethralen Inzision der Prostata (TUI-P) geht auf Arbeiten von Orandi zurück und ist besonders für die Behebung einer konstriktiven Obstruktion bei wenig ausgeprägten Mittel- und Seitenlappen geeignet (131). Diese Technik kann auch bei der Blasenhalstenose angewandt werden. Ferner ist sie eine Ergänzung zur Resektion beim tiefen Recessus vesicae zur Vermeidung einer narbigen Blasenhalstenge. Die Inzision wird beidseits oder einseitig durchgeführt, zumeist in der Position 5 und 7 Uhr. So wird mittels einer Hakensonde vom inneren Blasenhal bis auf die Höhe des Colliculus seminalis ein Graben bis in die äußeren Anteile der Prostata gezogen. Bei Fehlen eines wesentlichen Adenoms ist die Öffnung des Blasenhaltes schon endoskopisch gut zu erkennen und die Ergebnisse sind den Resultaten der transurethralen Resektion gleichzusetzen. Allerdings zeigt die TUI-P nur bei kleinem Prostatavolumen (< 30 g) ihre klinische Effektivität.

Bei der Vaporesektion (TUV-P), einer weiteren Modifikation der konventionellen TUR-P, wird durch walzenartige Sonden das Prostatagewebe verdampft. Die Sonden sind eine Variante der seit vielen Jahren existenten Roller- oder Kugelelektroden die zur Koagulation benutzt werden. Der innere Anteil der Prostata wird durch diese Vaportroden bei hohem Stromfluss abgetragen und damit die Obstruktion beseitigt. Das so gewonnene Gewebe eignet sich durch die thermische Destruktion nur bedingt zur histologischen Aufarbeitung. So kombinieren manche Operateure die TUR-P mit der TUV-P (102).

Die transurethrale Rotoresektion, an der urologischen Universitätsklinik Mannheim entwickelt, versucht den Nachteil der Blutungsrate der klassischen TUR-P und die mangelhafte Gewebeablation der Elektrovaporisation auszuschalten (111). Eine durch einen Mikromotor angetriebene, rotierende Gewebefräskopfelektrode schafft sowohl eine Gewebekoagulation, als auch eine Vaporisation und zugleich mechanische Ablation des Gewebes.

Bei einem der zahlreichen Laser-Verfahren wird die Prostata durch Entfernen von Gewebestücken sozusagen „ausgehöhlt“ und es lässt sich hierdurch eine der konventionellen TUR-P vergleichbare Volumenreduktion durchführen (92). Allerdings müssen große Gewebestücke vorher endovesical zerkleinert (morcelliert) werden, da sie das Instrumentenlumen sonst nicht passieren können. Mit der Zielsetzung der suffizienten Gewebeablation erscheint die Holmium-Laser-Resektion (HoLRP) und die Holmium-Laser-Enukleation (HoLEP) im Moment als eine sinnvolle Alternative zur TUR-P. Um Feinarbeit am Apex prostatae durchzuführen, bedienen sich Operateure zusätzlich der TUR-P mittels Schlinge, da dies mit der starren Lasersonde nicht ideal möglich ist.

Bei der visuellen Laser Ablation der Prostata (VLAP) wird durch Hin- und Herbewegen der Laserfaser unter Kontakt und Sichtkontrolle ähnlich der Resektion Gewebe abgetragen. Material zur histologischen Aufarbeitung kann hierbei nicht gewonnen werden. Der Vorteil ist in der geringfügigeren Blutungskomplikation zu sehen, jedoch lassen sich nur geringgradige Obstruktionen sinnvoll damit beseitigen. Nicht zuletzt wegen der teuren Technologie (kurzlebige Laserfaser, eigener Lasergenerator) und der begrenzten Effizienz ist ihr Einsatzgebiet klar umrissen. Eine berührungsfreie Methode ist mit speziell konstruierten Lasersonden, die ihr Licht an der Spitze der Faser ablenken (Sidefire-Technik) und auf das Gewebe bündeln, möglich. Auch hier wird Gewebe verdampft, eine histologische Aufarbeitung ist jedoch nicht möglich. Bei der Interstitiellen Laserkoagulation der Prostata (ILK) werden Laserfasern unter Sichtkontrolle in die verschiedenen Bereiche der Prostata eingestochen und es wird dann über einen definierten Zeitraum die Wärmedestruktion durchgeführt (117). Hierbei entstehen Nekrosezonen, so dass die Seiten- oder Mittellappen der Prostata schrumpfen und der Blasen Hals sich öffnet und damit der erhöhte Auslasswiderstand verringert wird. Dieser Effekt tritt jedoch nicht unmittelbar postoperativ auf, so kommt es häufig aufgrund der Schwellung zu einem Harnverhalt. Dadurch muss bereits primär eine suprapubische Fistel eingelegt und zum Teil über Wochen belassen werden. Ein ähnliches Verfahren stellt die Transurethrale Nadelablation der Prostata (TUNA) dar. Hier werden auch Drahtsonden unter Sicht in die Prostata eingeführt, jedoch anstelle des Lasers wird Hochfrequenzstrom appliziert (133). Die Radiofrequenzwellen erhitzen das Gewebe in einem umschriebenen Gebiet bis auf 100° C und damit entsteht eine interstitielle Koagulation, somit Nekrosen. Die Transurethrale Mikrowellentherapie (TUMT) arbeitet als alternatives Therapieverfahren mit einer transurethralen Wärmeapplikation durch Mikrowellen (32). Bei der Niedrigenergie-(NE-)TUMT werden Temperaturen bis 55° C und bei der Hochenergie-(HE-) TUMT Temperaturen > 55° C erzeugt. Durch die passagere Gewebsschwellung ist auch hierbei eine temporäre suprapubische Harnableitung von Nöten. Als Alternative zum Dauerkatheter oder auch zur suprapubischen Ableitung steht bei polymorbiden, mit deutlichem Operationsrisiko behafteten Patienten und rezidivierenden kompletten Harnverhalten die Einlage einer Endoprothese eines sogenannten Stents zur Verfügung. Über einen speziellen Applikator wird der Stent unter Sichtkontrolle in die Prostata eingelegt und entfaltet. Er führt so zu einer mechanischen Öffnung des Blasen Halses. Jedoch ruft der Fremdkörper häufig eine irritative Symptomatik hervor.

## **1.5. Fragestellung**

Ziel dieser Arbeit war die Analyse des Patientenguts, welches sich einer TUR Prostata unterzog mit besonderem Hinblick auf die prä-, peri- und postoperative Morbidität, sowie Frühkomplikationen. Die hierbei gewonnenen Ergebnisse sollen in Korrelation zur internationalen Literatur gestellt werden, um Vergleichsmöglichkeiten zu evaluieren und eine interne Qualitätskontrolle zu ermöglichen.

## **2. Material und Methodik**

Die vorliegende Erhebung an 1000 Patienten erstreckt sich über den Zeitraum vom 15.02.85 bis einschließlich 07.12.91, wobei 1000 Patienten konsekutiv erfasst wurden.

Die Patienten wurden über die Operationsbücher erfasst und in die Computerdatei (FileMaker Pro) bestehend aus einer Textvorlage, die in 5 Blätter gegliedert ist, eingegeben. Zwischen den einzelnen Seiten kann durch entsprechend angebrachte Buttons geblättert werden. Die einzelnen Blätter enthalten fest vorgegebene Schemata, in denen nur bestimmte Daten eingegeben werden können, oder in denen durch Anklicken vorgegebener Buttons das Ergebnis eingetragen wird. Das Grundschema läßt sich auf Eingabeebene nicht verändern.

Blatt 1 dient der Erfassung der spezifischen Patientenverwaltungsdaten wie Name, Adresse, Geburtsdatum und Ort, sowie der Erfassung des Hausarztes und des Urologen.

Auf Blatt 2 werden allgemeine als auch urologische Vor- und Begleiterkrankungen erfragt. Vorgeschaltete konservative und operative Interventionen bezüglich der benignen Prostatahyperplasie werden aufgelistet. Zur Erfassung der präoperativ bestehenden Symptomatik wurden die für die BPH typischen Miktionsbeschwerden ausgewertet und darüber hinaus Kreatinin, prostataspezifisches Antigen, Ausscheidungsurographie, Zystoskopiebefunde, Histologie, Uroflow- und Zystomanometrie Befunde vermerkt. Anhand des Internationalen Prostatasymptomscores (IPSS) mit der Beurteilung der Lebensqualität konnte der Patient seine Beeinträchtigung darstellen. Als letzten Punkt fixierten wir Indikationsstellung, Diagnose, wobei Mehrfachnennungen möglich sind.

Auf dem dritten Blatt erfolgte die Erfassung der Therapie, des Operationsdatums, sowie des Operateurs. Ebenso wurden Operationsdauer, Einschwemmung, intraoperativer Natriumwert, eventuell durchgeführte Natriumsubstitution, postoperativer Hämoglobin-Wert, Gabe von perioperativen Erythrozytenkonzentraten und Art der Narkose protokolliert. In gleicher Sitzung durchgeführte weitere transurethrale Eingriffe und postoperative Katheterverweildauer wurden dergleichen ermittelt.

Blatt 4 ist in intraoperative Allgemeinkomplikationen und in spezifische Früh- und Spät-komplikationen unterteilt. Intraoperativ von besonderem Interesse waren Sinuseröffnung, TUR-Syndrom, Unterfahrung, Blasenperforation, Prostatakapselperforation, Ostienverletzung, Blutung und Todesfall. Bei den Allgemeinkomplikation wurden insbesondere auf das Auftreten von Sepsis, Lungenembolie, Pneumonie, Herzinsuffizienz, Myocardinfarkt und Apoplex geachtet.

Auf dem 5ten Blatt wurden die Operationsergebnisse evaluiert: Miktionsfrequenz, Uroflowmetrie, eventuell neu aufgetretene Inkontinenz und IPSS nach Therapie. Überdies erfassten wir noch auswärts durchgeführte Folgeresektionen.

An die Patienten wurde ein eigener Fragebogen versandt (s. Anhang), wobei die Beschwerdesymptomatik (prä- und postoperativ), Harnstrahl, Nykturie, sowie Folgeoperationen, Inkontinenz, Impotenz und die Einschätzung der prä- und postoperativen Lebenssituation erfragt wurden.

Anschließend wurden die gesammelten Daten über das Tabellenkalkulationsprogramm StatView® auf ihre Plausibilität hin überprüft. Unstimmigkeiten wurden anhand der Akten verglichen und bereinigt.

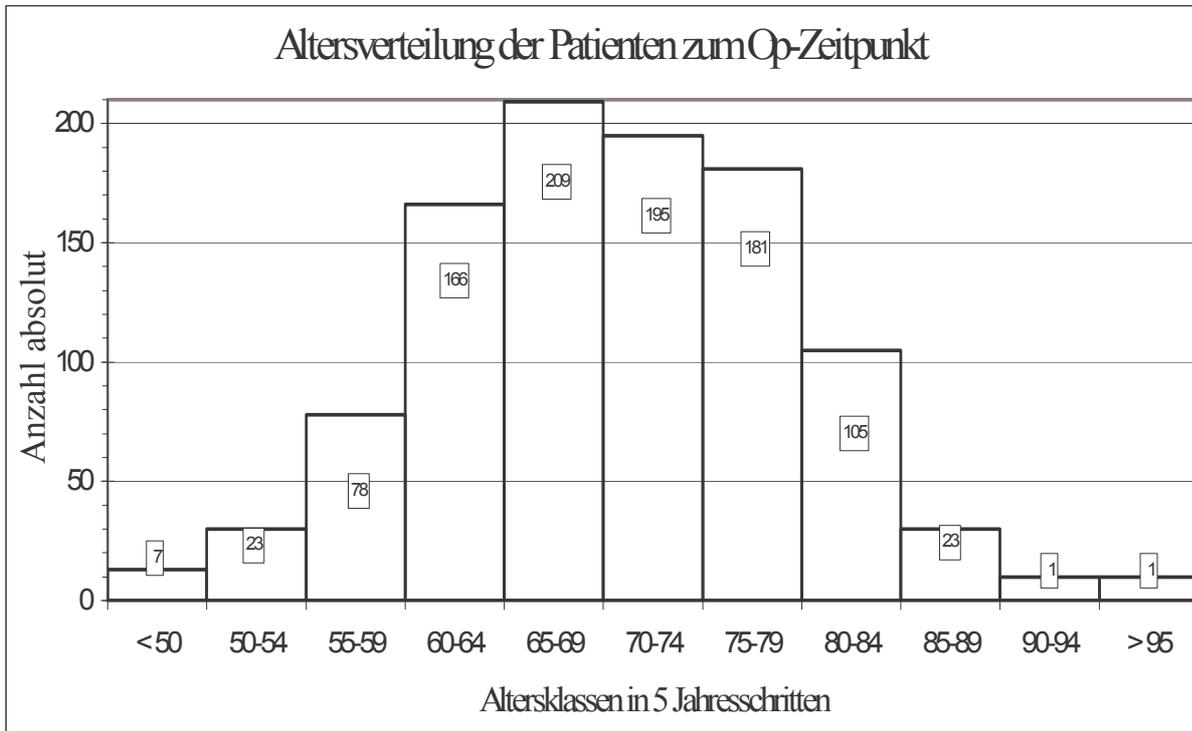
### **3. Ergebnisse**

#### **3.1. Präoperative Datenerhebung**

Zur Charakterisierung des Patientenkollektives präoperativ wurden die im Folgenden dargestellten, retrospektiv erhobenen, Daten erfasst.

##### **3.1.1. Patientenalter**

Zum Zeitpunkt der Operation lag das durchschnittliche Alter der Patienten bei 70 Jahren. 989 Fälle waren aufgrund der Datenlage auswertbar, wobei der älteste Patient ein Alter von 98, und der jüngste ein Alter von 45 Jahren aufwies. Diagramm 1 und Tabelle 1 stellen die Altersverteilung dar.

**Diagramm 1:** Altersverteilung der Patienten zum Op-Zeitpunkt**Tabelle 1:** Altersverteilung der Patienten zum Operationszeitpunkt

Altersverteilung	< 50	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	>95	Gesamt
Anzahl Pat. absolut	7	23	78	166	209	195	181	105	23	1	1	989
Anzahl Pat. in %	0,71	2,33	7,89	16,78	21,13	19,72	18,30	10,62	2,33	0,10	0,10	100

### **3.1.2. Risikofaktoren/ Begleiterkrankungen**

Von Interesse waren kardiovaskuläre, kardiopulmonale, vaskuläre, pulmonale und neurologische Erkrankungen. Zusätzlich wurden urologische und maligne Begleiterkrankungen berücksichtigt.

#### **3.1.2.1. Allgemeine Begleiterkrankungen**

Hier stehen vor allem internistische Probleme, kardiovaskulärer und vaskulärer Genese, im Vordergrund. Insbesondere mussten 105 Patienten eine Antikoagulation mit Cumarinderivaten durchführen und unterliegen somit hinsichtlich der perioperativen Morbidität einem höheren Risiko.

**Tabelle 2:** Allgemeine Begleiterkrankungen (Mehrfachnennungen möglich)

Begleiterkrankungen	Anzahl absolut	absoluter Anteil in %
Kardiovaskulär	167	16,8 %
Antikoagulation	105	10,6 %
Diabetes Typ I/ II	84	8,5 %
Vaskulär	81	8,1 %
Pulmonal	45	4,5 %
Kardiopulmonal	31	3,1 %
Neurologisch	22	2,2 %
Arterielle Hypertonie	18	1,8 %
Lymphome	3	0,3 %
Lebererkrankungen	2	0,2 %

#### **3.1.2.2. Urologische Begleiterkrankungen**

Es bestanden bei Aufnahme bereits bei 17,3 % (n= 173) der Patienten urologische Begleiterkrankungen. Am häufigsten waren Blasensteine bei bestehender benigner Prostatahyperplasie. Tabelle 3 gliedert die einzelnen urologischen Zusatzerkrankungen auf.

**Tabelle 3:** Urologische Begleiterkrankungen (Mehrfachnennungen möglich)

Urologische Begleiterkrankungen	Anzahl/ Patienten
Blasensteine	63
Harnröhrenstriktur	35
Blasentumor	28
Prostatitis	26
Epididymitis	21
<u>Gesamtergebnis</u>	173

### 3.1.2.3. Maligne Vorerkrankungen

35 Patienten hatten anamnestisch eine maligne Vorerkrankung. Weitaus am häufigsten war eine Darmneoplasie. Tabelle 4 stellt die malignen Vorerkrankungen dar.

**Tabelle 4:** Maligne Vorerkrankungen (Mehrfachnennungen möglich)

Malignom	Anzahl/ Patienten	absolute Häufigkeit in %
Darm	20	2,0
Magen	8	0,8
Lungen	6	0,6
Pankreas	1	0,1
<u>Gesamtergebnis</u>	35	3,5

### 3.1.2.4. Präoperative Manipulationen am unteren Harntrakt

Relevante Voroperationen im Hinblick auf die Transurethrale Resektion der Prostata wurden bei 36,3 % der Patienten durchgeführt. Dabei ist zwischen extern durchgeführter Manipulation und Eingriffen in der eigenen Institution unterschieden worden. Der häufigste präoperative Eingriff am unteren Harntrakt waren die suprapubische Blasenpunktionsfistel (14,7 %) sowie die Dauerkathetereinlage (12,1 %). Bei 4,2 % der Patienten war bereits eine

transurethrale Resektion der Prostata durchgeführt worden. Die weitere Aufschlüsselung der Voroperationen ist der Tabelle 5 zu entnehmen.

**Tabelle 5:** präoperative Manipulationen unterer Harntrakt (Mehrfachnennungen möglich)

Voroperation	An eigener Institution durchgeführt	Auswärts durchgeführt	Gesamtanzahl
Zystostomie Anlage	35	112	147
Dauerkathetereinlage	12	109	121
TUR Prostata	14	28	42
Intermittierende Katheterisierungen	2	21	23
Urethrotomia nach Sachse	0	8	8
Harnröhren-Bougierungen	1	6	7
Adenomenukleation	0	4	4
Tamponadenausräumung	2	1	3
TUR Blase	2	0	2
Prostatastenteinlage	0	2	2
Urethrotomia nach Otis	0	1	1
Sectio alta	0	1	1
Visuelle Laserablation (Kontaktlaser)	0	1	1
Interstitielle Laserkoagulation	0	1	1
Gesamt	68	295	363

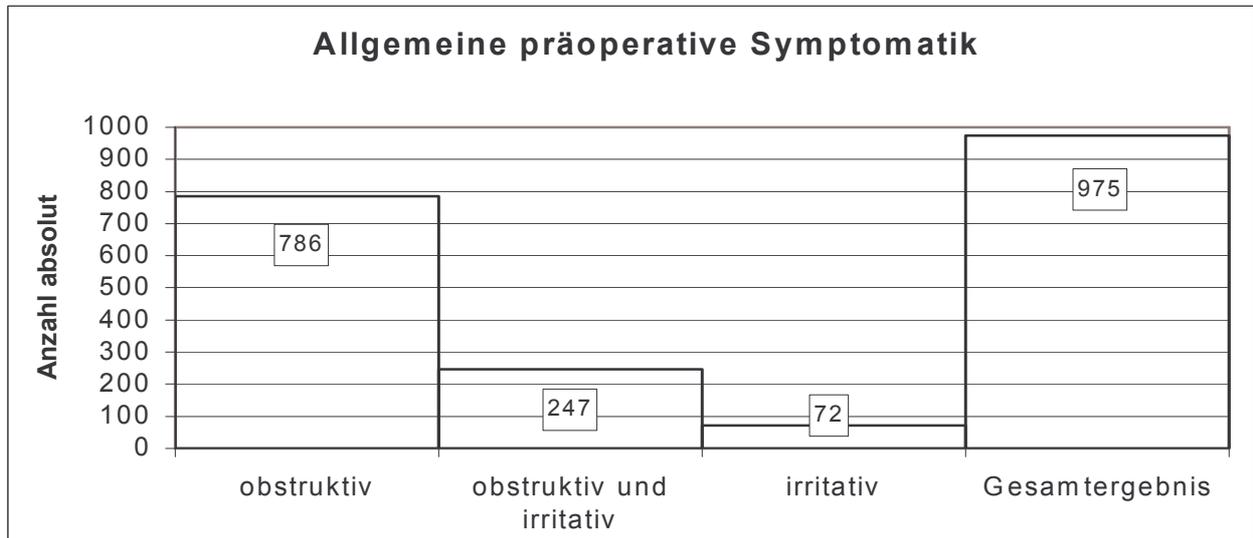
### **3.1.3. Symptomatik vor Operation**

#### **3.1.3.1. obstruktiv-irritative Symptomatik**

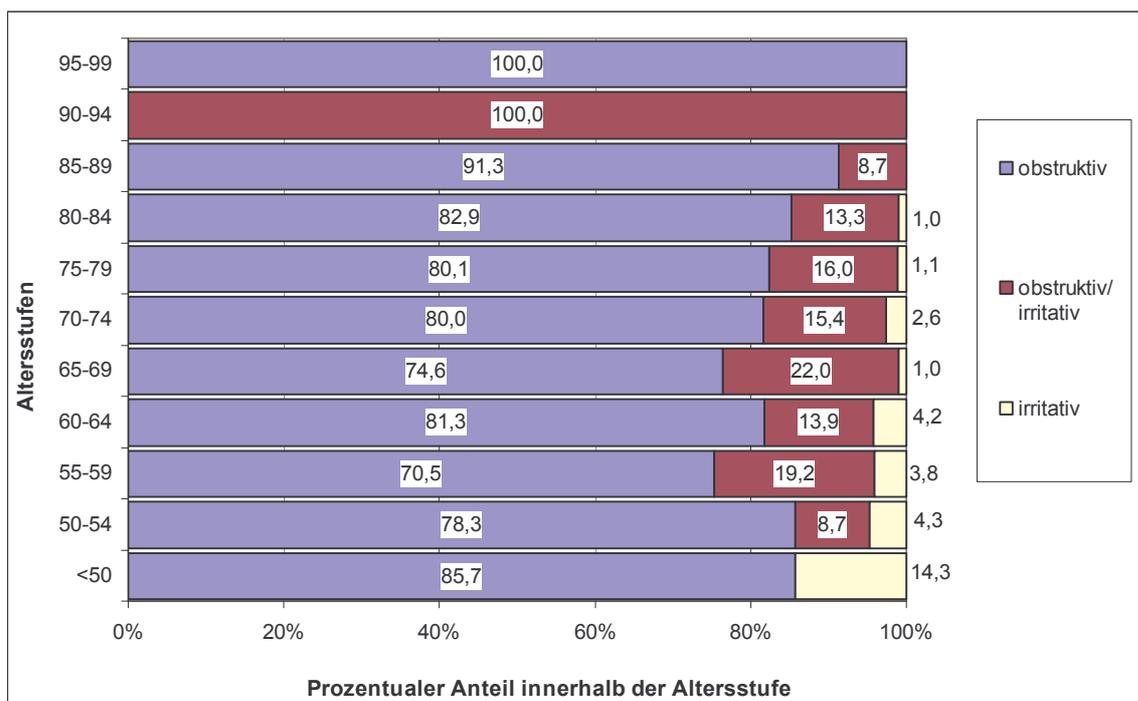
Es wurde eine Einteilung in obstruktive und/ oder irritative Symptomatik vorgenommen. Darüber hinaus wurden spezifisch Nykturie, Restharngefühl, Überlauf -, Streß-, Urgeinkontinenz, Urgesymptomatik, Harnstrahlabschwächung, Startverzögerung, Nachtröpfeln und

Dysurie erfragt. Makrohämaturie, rezidivierende Harnwegsinfekte, Zustand nach Harnverhalt und Zustand nach Einlage einer suprapubischen Blasenfistel wurden ebenfalls protokolliert.

**Diagramm 2:** obstruktiv-irritative Symptomatik



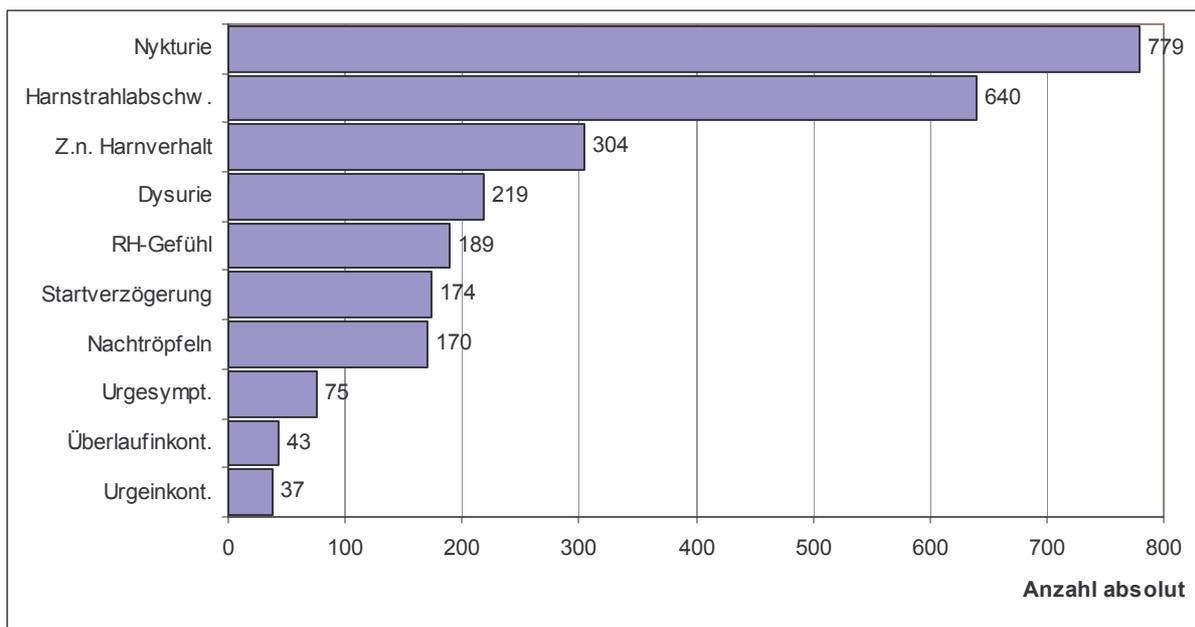
**Diagramm 3:** Prozentuale altersbezogene obstruktiv-irritative Symptomatik



### 3.1.3.2. Spezielle präoperative Symptomatik

779 Patienten klagten über Nykturie, 640 Patienten stellten wiederum eine signifikante Harnstrahlabschwächung fest. Bei 304 Patienten kam es mindestens einmal zu einem akuten Harnverhalt.

**Diagramm 4:** Spezielle präoperative Symptomatik (Mehrfachnennungen möglich)



#### 3.1.3.2.1. Harnstrahlabschwächung im Hinblick auf das Alter

Das klassisch obstruktive Symptom der Harnstrahlabschwächung, welches von 640 Patienten als Beschwerde angegeben wurde, besitzt in den verschiedenen Altersgruppen eine unterschiedliche Ausprägung. Tabelle 6 zeigt die Harnstrahlabschwächung altersbezogen in % der jeweiligen Altersstufe als auch bezogen auf die absoluten Zahlen der entsprechenden Altersstufe.

**Tabelle 6:** Altersbezogene Harnstrahlabschwächung

Alter	< 50	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89
Prozentualer Anteil in der Altersstufe	85,7	78,3	57,7	69,4	67,9	64,6	61,3	59	56,5
Anzahl absolut	6 von 7	18 von 23	45 von 78	115 von 166	142 von 209	126 von 195	111 von 181	62 von 105	13 von 23

### 3.1.3.2.2. Dysurie auf Lebensalter bezogen

Betrachtet man die Dysurie unter der Berücksichtigung der prozentualen Verteilung innerhalb der jeweiligen Altersgruppe so ergibt sich die in Tabelle 7 dargestellte Verteilung.

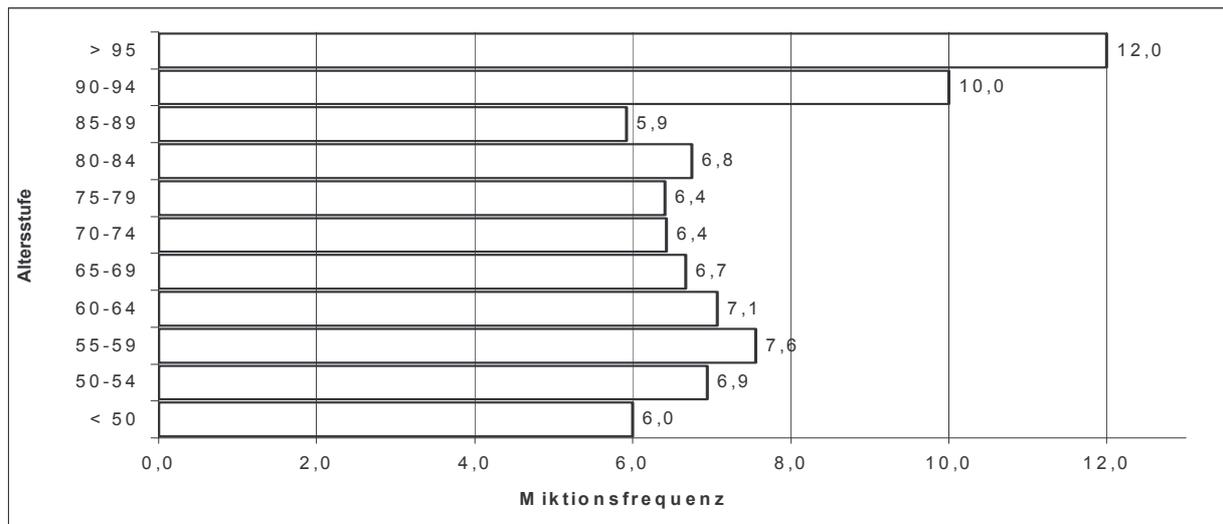
**Tabelle 7:** Altersbezogene, prozentuale Verteilung dysurischer Beschwerden

Altersstufe	< 50	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89
Prozentualer Anteil in der Altersstufe	42,9	39,1	28,2	20,5	21,5	23,1	21	17,1	13
Anzahl absolut	3 von 7	9 von 23	22 von 78	34 von 166	45 von 209	45 von 195	38 von 181	18 von 105	3 von 23

### 3.1.3.2.3. Durchschnittliche Miktionsfrequenz präoperativ

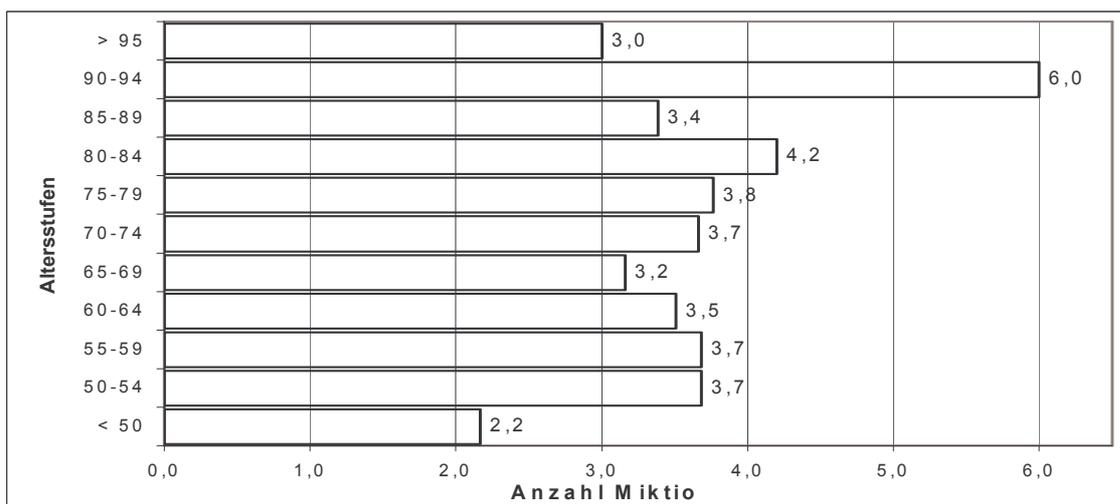
#### 3.1.3.2.3.1. Diurie

Betrachtet man die präoperative Miktionssymptomatik tagsüber ergibt sich ein Durchschnittswert von 7,4 Miktionen (s.a. Diagramm 5).

**Diagramm 5:** Präoperative Miktionsfrequenz (MF) tags nach Alterstufen

### 3.1.3.2.3.2. Nykturie

Der Gesamtdurchschnitt für die Nykturie lag bei 3,7-mal pro Nacht. Eine genaue Verteilung zeigt Diagramm 6. Im Vergleich hierzu lag die Miktionsfrequenz der Patienten die parallel eine Herzinsuffizienz aufwiesen bei 3,8-mal pro Nacht.

**Diagramm 6:** Nykturie altersbezogen

### 3.1.4. Bewertung der präoperativen Lebensqualität

Im Rahmen des IPSS erfolgte die Erhebung des Quality of Life. Aufgrund dieser Aufteilung und der von uns durch die Fragebogen (s. Anhang/ Frage 9) gewonnenen Ergebnisse zeigen sich folgende Daten für die subjektive Lebensqualität präoperativ (Tab. 8).

**Tabelle 8:** Subjektive Lebensqualität vor Operation

Altersstufen	Quality of Life (Stufen 1- 6)						
	0	1	2	3	4	5	6
<50			1		1	1	
50-59	2	1	2	11	11	10	12
60-69	3	6	16	34	75	32	21
70-79	0	12	21	23	47	19	18
80-89	1	4	2	5	8	7	0
Gesamtanzahl	6 (2%)	23 (6%)	42 (10%)	73 (18%)	142 (35%)	69 (17%)	51 (12%)

### 3.1.5. Präoperative Impotenz

Anhand der per Fragebogenaktion gewonnenen Daten wurde die Potenz der Patienten ermittelt (s. Fragebogen im Anhang). Dazu gaben 7,7 % eine vorbestehende Impotenz und 34,2 % keine erektile Dysfunktion an. 420 Antworten konnten gewertet werden. Die Klärung der erektilen Dysfunktion ursächlich durch die TURP bedingt ist Gegenstand weiterer z.Zt. durchgeführter prospektiver Untersuchungen mittels validierten Fragebögen.

### 3.1.6. Diagnostik

#### 3.1.6.1. Präoperativer digital-rektaler Befund

Bei 951 Patienten war retrospektiv eine Auswertung einer manuellen rektalen Untersuchung (DRE) der Prostata möglich. Hierbei waren 877 als nicht suspekt und 74 als suspekt klassifiziert worden.

**Tabelle 9:** Dignität der DRE

Anzahl nicht suspekt	877
Anzahl suspekt	74
Anzahl gesamt	951

Die detaillierte Betrachtung des rektalen Befundes (DRE) mit den möglichen Klassifikationen läßt sich der Tabelle 10 entnehmen.

**Tabelle 10:** Differenzierter DRE-Befund

DRE-Befund	Absolute Anzahl	Relative Anzahl
groß nicht suspekt	187	19,7 %
groß verhärtet nicht suspekt	45	4,7 %
groß suspekt	22	2,3 %
mittelgroß nicht suspekt	502	52,8 %
mittelgroß verhärtet nicht suspekt	71	7,5 %
mittelgroß suspekt	46	4,8 %
klein nicht suspekt	64	6,7 %
klein verhärtet nicht suspekt	8	0,8 %
klein suspekt	6	0,6 %
Gesamt	951	100 %

### **3.1.6.2. Ergebnis des präoperativen Transrektalen Ultraschalles (TRUS)**

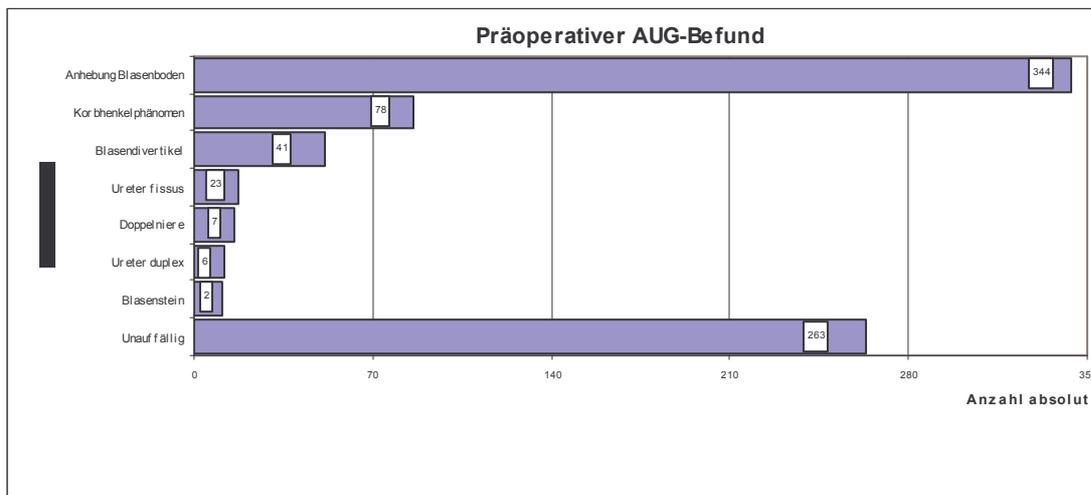
Der TRUS wurde in Anlehnung an die Anatomie der Prostata nach Mc Neal erstellt. Dabei zeigte sich bei 612 Patienten eine unauffällige und bei 99 Patienten eine suspekte P-Zone (711 waren auswertbar).

Das im TRUS ermittelte Gesamtgewicht war bei 715 Patienten zu evaluieren und betrug im Durchschnitt 64,4 g, das Minimum lag bei 12 g, das Maximum bei 170 g. Das geschätzte Adenomgewicht war bei 527 Patienten zu ermitteln und betrug im Durchschnitt 45,9 g, das Minimum lag bei 10 g, das Maximum bei 150 g.

### 3.1.6.3. Ausscheidungsurogramm präoperativ

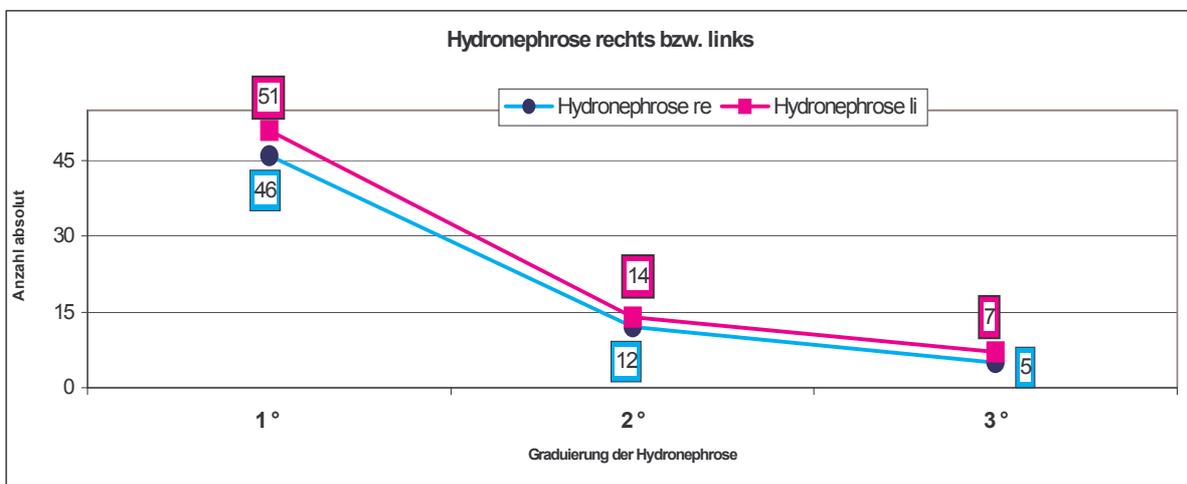
Das Ausscheidungsurogramm (AUG) gibt Auskunft über das Ausmaß der Prostatahyperplasie (Blasenbodenanhebung, Korbhenkelphänomen, Harnstauungsnieren, Blasendivertikel, Blasensteine). Bei 764 Patienten wurde ein AUG durchgeführt. 263 Patienten hatten ein unauffälliges AUG bei den restlichen 501 Patienten ergaben sich die Befunde des Diagramms 7.

**Diagramm 7:** Präoperativer AUG-Befund



Hydronephrotische Veränderungen wurde im AUG seitendifferenziert angegeben. So zeigte sich bei 912 Patienten auf der rechten Seite und bei 903 Patienten auf der linken Seite ein normaler Befund. Lediglich bei 63 Patienten zeigte sich rechts und bei 72 Patienten links ein pathologischer Befund.

**Diagramm 8:** Hydronephrose seitengenrennt



### 3.1.6.4. Präoperative Zystoskopie

Bei 183 Patienten wurde präoperativ eine Zystoskopie durchgeführt, bei 115 Patienten bereits auswärts vor stationärer Aufnahme und bei 68 an unserer Klinik. Hierbei waren bestimmte Parameter, wie die Beurteilung der Harnröhre, der Prostata selbst und die aus der Hypertrophie heraus entstehenden Folgen von Bedeutung. Bei den 11 Patienten bei denen hier ein Blasentumor diagnostiziert wurde, waren 8 bereits vorher auswärts festgestellt worden, in 3 Fällen wurde der Blasentumor neu entdeckt. Insgesamt betrug die Anzahl der Patienten mit Blasentumor 28. Hiervon hatten lediglich 4 Patienten ein als auffällig bewertetes Ausscheidungsurogramm. 24 Patienten hatten ein unauffälliges Urogramm. 15 Patienten hatten ein auffälliges Ausscheidungsurogramm jedoch keinen Blasentumor.

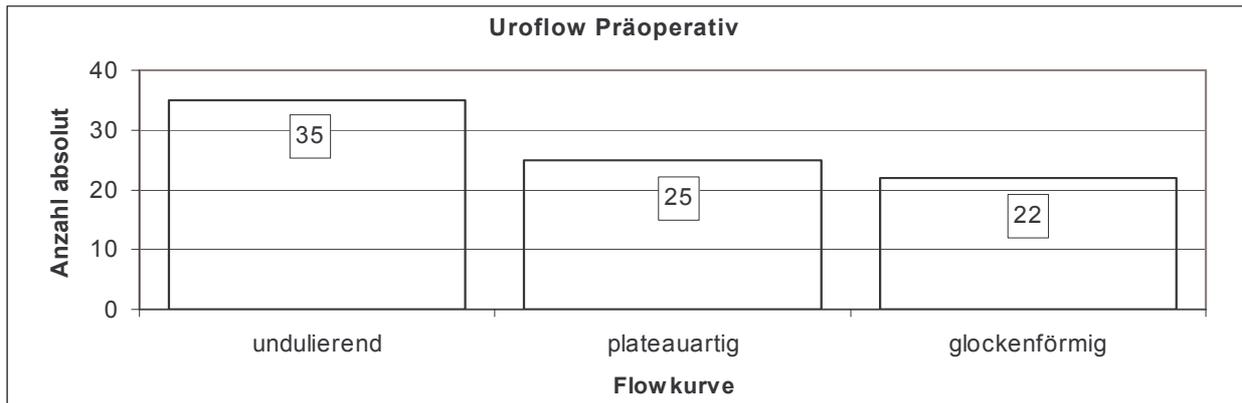
**Tabelle 11:** Präoperative Zystoskopie, detailliert

Beurteilung	Ja (vorhanden) (Anzahl Patienten)	Nein (nicht vorhanden) (Anzahl Patienten)	Gesamtanzahl unter- suchter Patienten
Seitenlappen voluminös	81	68	149
Mittellappen voluminös	48	102	150
Hohe Querbarre	16	141	157
Divertikel	18	140	158
Trabekulierung	77	83	160
Pseudodivertikel	15	141	156
Blasensteine	22	138	160
Blasenhalsenge	16	140	156
Harnröhrenenge	16	139	155
Meatusenge	2	152	154
Blasentumor	11	152	163

### 3.1.6.5. Präoperative Uroflowmetrie

Bei 82 Patienten wurde eine präoperative Uroflowmetrie durchgeführt, bei der ein Miktionsvolumen > 150 ml vorlag. Die Verteilung der Form der Miktionskurve zeigt Diagramm 9.

**Diagramm 9:** Präoperative Uroflowmetrie



Das durchschnittliche Volumen lag bei 197 ml, bei einer durchschnittlichen Miktionszeit von 57 Sekunden und der maximale Flow ( $Q_{max}$ ) betrug 21 ml/sec im Mittel.

### 3.1.6.6. Präoperativer Restharn

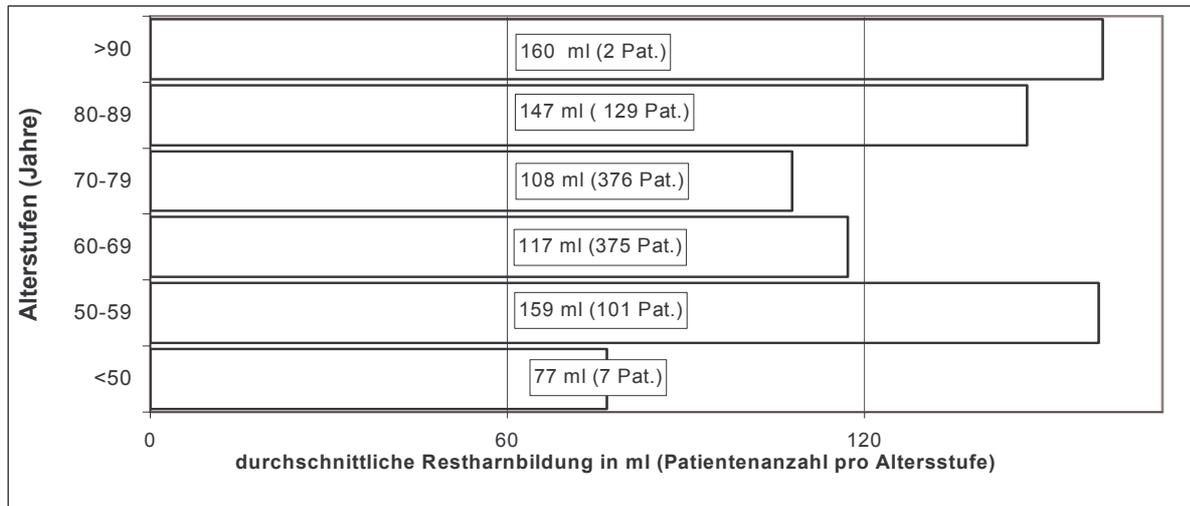
Präoperativ konnte die Restharnbildung bei 666 Patienten ermittelt werden, wobei sich eine maximale Restharnbildung von 2l und eine minimale von 0 ergab. Der durchschnittliche Restharn bei diesen 666 nachvollziehbaren Fällen lag bei 121 ml.

**Tabelle 12:** Präoperative Restharnbildung

	Restharnbildung in ml
Maximum	2000
Minimum	0
Mittelwert	121
Anzahl Patienten absolut	666

Die Restharnbildung bezogen auf die Altersstufen zeigt Diagramm 10.

**Diagramm 10:** Altersbezogene durchschnittliche präoperative Restharnbildung



### 3.1.6.7. Präoperative Laborbefunde

Die Laborwerte wie Kreatinin, Harnstatus und insbesondere das Prostataspezifische Antigen (PSA) spielen in der Diagnostik vor der Operation eine wichtige Rolle. Das PSA war bei 928 Patienten auswertbar und wurde mittels des Hybritech-Essays ermittelt. Kreatinin und PSA sind in Tabelle 13 aufgezeigt.

**Tabelle 13:** Präoperative Kreatinin- und PSA-Werte

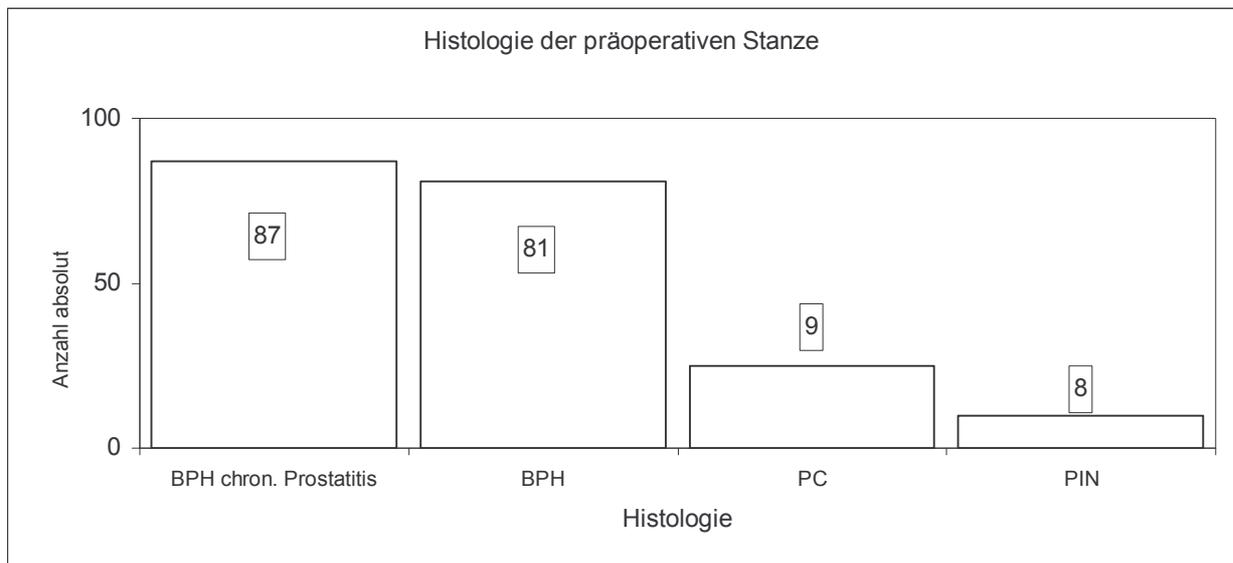
	Kreatinin in mg/ dl	PSA ng/ ml
Minimum	0,10	0.09
Maximum	8,6	126
Mittelwert	1,13	7,30
Median	1,10	4,70
Patienten insgesamt	967	928

54,5 % (n = 506) der insgesamt 928 Patienten bei denen der PSA-Wert vorlag, hatten einen Wert von größer 4 ng/ml.

### 3.1.6.8. Histologisches Ergebnis der präoperativ durchgeführten Stanzes

Aufgrund einer PSA-Erhöhung und/ oder eines suspekten Tastbefundes wurde bei 185 Patienten eine Prostatastanzbiopsie (transrektal, als Sextantenbiopsie) durchgeführt. Hierbei zeigte sich bei 17 Patienten ein maligner Befund. Die Ergebnisse sind im Diagramm 11 dargestellt.

**Diagramm 11:** Präoperative Histologie



### 3.1.6.9 Urinbefund

Aufgrund einer unvollständigen Datenarchivierung konnte der Urinbefund nur bei 26,3 % von 1000 Patienten erhoben werden. Hierbei zeigte sich die nachfolgende Verteilung der Tabelle 14.

**Tabelle 14:** Präoperativer Urinbefund (Mehrfachnennungen möglich)

Urinbefund	Häufigkeit in %
Mikrohämaturie	63
signifikanter Infekt	57
Makrohämaturie	6,5

Bei 161 Patienten ließ sich eine Mikrohämaturie diagnostizieren ohne dass ein Blasen-tumor vorhanden war. 5 Patienten hatten einen Blasen-tumor und eine gleichzeitig bestehende Mikrohämaturie. Bei 23 Patienten bestand keine Mikrohämaturie, sie wiesen jedoch einen Blasen-tumor auf. Lediglich 5 Patienten bei denen ein auffälliges AUG vorhanden war wiesen auch eine Mikrohämaturie auf. 161 Patienten hatten ein unauffälliges AUG bei bestehender Mikrohämaturie.

### **3.2. Perioperative Datenerhebung**

Es wurden Operationsindikation, therapeutisches Vorgehen, Kombination mehrerer Therapien, Hospitalisationsdauer, laborchemische Werte, Verlaufsparemeter während der Operation, Resektionsgewicht und Hospitalisationsdauer notiert.

#### **3.2.1. Operationsindikation**

Erfasst wurden die Operationsindikationen, die die BPH spezifizierten. Tabelle 15 verdeutlicht die Indikationen.

**Tabelle 15:** Operationsindikation (Mehrfachnennungen möglich)

Indikationsstellung	Anzahl absolut (n=)
Obstruktive Beschwerden	941
Harnverhalt	217
Irritative Beschwerden	170
Restharnbildung (>100ml)	84
Makrohämaturie	32
Rezidivierende Harnwegsinfekte	27
Hydronephrose	20
Prostatitis	4

### 3.2.2. Operationsdiagnose

Die Operationsdiagnosen wurden in vier Einzeldiagnosen subsumiert. Tabelle 16 zeigt die entsprechende Verteilung.

**Tabelle 16:** Operationsdiagnosen (Mehrfachnennungen möglich)

Diagnose	Anzahl absolut (n=)
BPH	984
Prostatakarzinom	36
Harnröhren-Enge	22
Blasenhalssenge	7

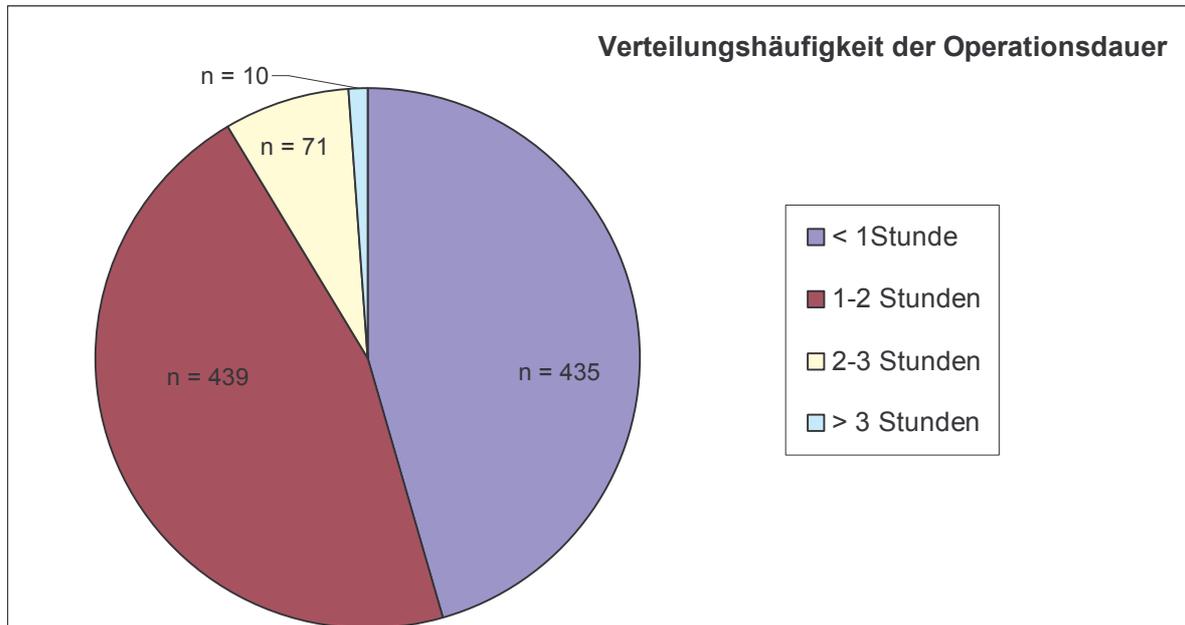
### 3.2.3. Operationsdauer

Die Dauer der Operation war insgesamt bei 955 Patienten anhand der Operationsprotokolle zu ermitteln. Es ergab sich eine maximale Operationsdauer von 320 Minuten, eine minimale von 10 Minuten, der Mittelwert lag bei 74,3 Minuten und der Median bei 70 Minuten.

**Tabelle 17:** Operationsdauer

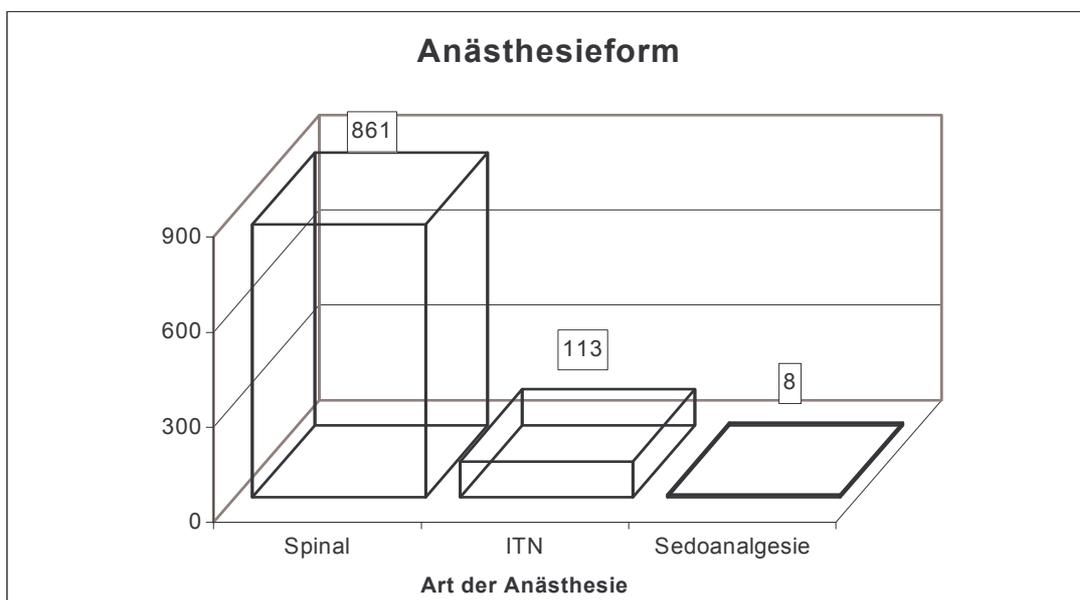
Operationsdauer	Minimum	Maximum	Mittelwert	Median	Patientenanzahl
Minuten	10	320	74,3	70	955

874 Patienten wurden unter 2 h operiert, 71 Patienten unter 3 h und lediglich bei 10 Patienten betrug die Operationszeit zwischen 3-6 Stunden (Diagramm 12). Aufgrund der Schwierigkeit der Auswertung der Narkoseprotokolle konnte nicht bei allen Patienten die exakte Operationszeit der TUR Prostata ermittelt werden, sodass anästhesiologische Vor- und Nachbereitungszeit und eventuelle chirurgische Zusatzeingriffe mit enthalten sind. Insgesamt wiesen jedoch mehr als 88 % der Patienten eine Operationszeit von weniger als 2 Stunden auf.

**Diagramm 12:** Verteilungshäufigkeit der Operationsdauer

### 3.2.4. Anästhesiemethode

Als vorwiegende Anästhesiemethode wurde die Spinalanästhesie eingesetzt. (Diagramm 13/ Tabelle 18)

**Diagramm 13:** Anästhesieform

**Tabelle 18:** Altersbezogene Verteilung der Anästhesieform

Narkoseform	Altersstufe						Insgesamt
	45-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	
Spinal	85,7 %	83,3 %	88,2 %	87,6 %	91,2 %	50 %	88 %
ITN	14,3 %	16,7 %	11,3 %	11,3 %	6,9 %	50 %	11 %
Sedoanalgesie	0	0	0,54 %	1,13 %	1,96 %	0	1 %
Anzahl Patienten	7	132	373	355	102	2	

### **3.2.5. Chirurgische Interventionsmethode**

Neben der TURP erfassten wir ebenso die Kombination mit anderen Methoden wie beispielsweise der visuellen Laserablation. Eine genaue Aufschlüsselung läßt sich der Tabelle 19 entnehmen.

Die Art der chirurgischen Vorgehensweise ließ sich bei insgesamt 985 Patienten ermitteln. Bei den verbleibenden 15 Patienten ließ sich durch die Datenlage keine eindeutige Zuordnung vornehmen.

**Tabelle 19:** Operationsmethode

Operationsmethode	Anzahl
TUR Prostata	968
TUR Prostata und Transurethrale Vaporisation der Prostata	7
Transurethrale Incision der Prostata	6
TUR Prostata und Visuelle Laserablation der Prostata (Kontaktlaser)	4
Gesamtergebnis	985

### **3.2.6. Zusätzliche chirurgische Eingriffe während der chirurgischen Intervention**

In 452 Fällen wurde zur bereits oben angeführten chirurgischen Intervention noch ein zusätzlicher Eingriff durchgeführt. Erfasst wurden hier Urethrotomia nach Sachse, Otis-Urethrotomie, Meatotomie, Circumcision, Blasenhalsskerbung und die intraoperative Einlage eines suprapubischen Blasenkatheters.

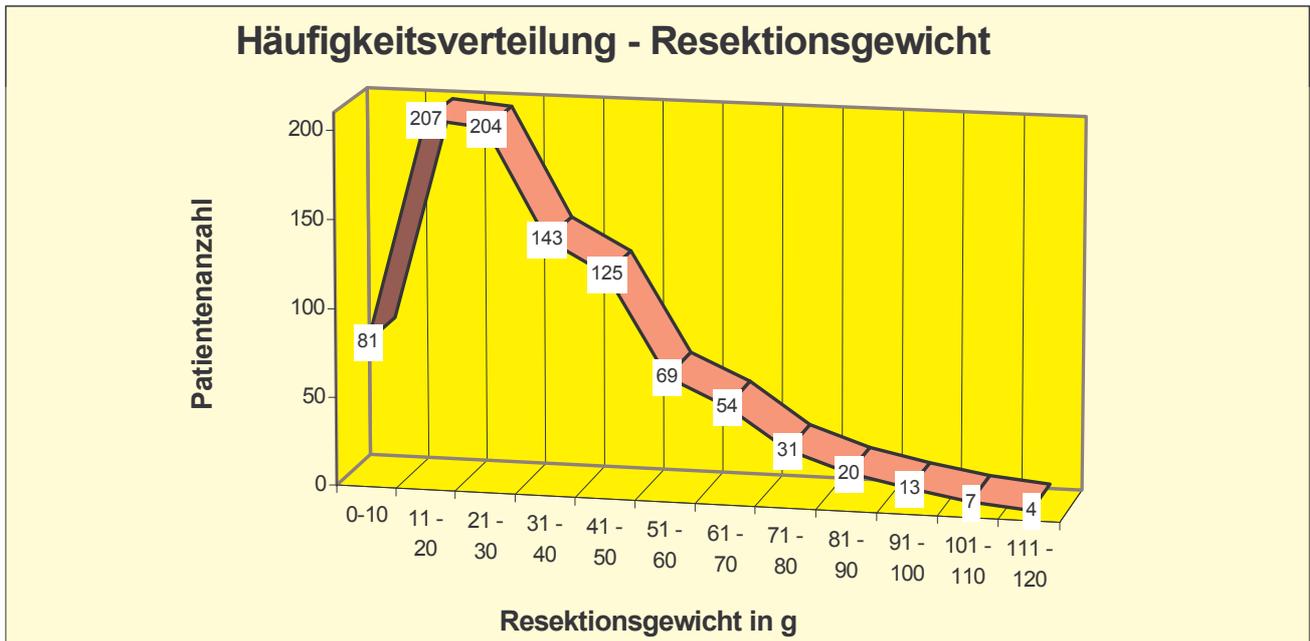
Bei 235 Patienten wurde zusätzlich eine Blasenhalsskerbung und ebenfalls bei 235 Patienten eine Otis-Urethrotomie durchgeführt. Die Verteilung der anderen Maßnahmen lässt sich nachfolgender Tabelle entnehmen.

**Tabelle 20:** Zusatzeingriffe bei Operation (Mehrfachnennungen möglich)

Zusatzeingriff bei OP	Anzahl Patienten
Blasenhalsskerbung	235
Otis-Urethrotomie	235
Urethrotomia interna nach Sachse	54
suprapubische Zystostomie	14
Circumcision	6
Gesamtergebnis	544

### **3.2.7. Resektionsgewicht**

Das Resektionsgewicht ließ sich bei insgesamt 958 Patienten ermitteln. Dabei betrug das Maximum 120 Gramm, das Minimum 2 Gramm und der Mittelwert lag bei 37 Gramm. Betrachtet man die Häufigkeitsverteilung hinsichtlich des Resektionsgewichtes so zeigt sich, dass bei den meisten 20 – 50 Gramm reseziert wurden.

**Diagramm 14:** Häufigkeit des Resektionsgewichtes in 10 Gramm Schritten

Setzt man das Alter in Beziehung zum Resektionsgewicht, so zeigt sich ein maximales Resektionsgewicht von 39,5 Gramm bei den 61 – 70 jährigen. In der Gruppe der 71 – 80 jährigen liegt das Resektionsgewicht bei 37,4 Gramm, bei den 81 – 90 jährigen bei 34,8 Gramm.

**Tabelle 21:** Durchschnittliches Resektionsgewicht pro Altersgruppe

Alter	45-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
durchschnittliche Resektionsgewichte in Gramm	18,8	30,6	39,5	37,4	34,8	31

### 3.2.8. Histologisches Ergebnis des operativen Resektats

Insgesamt konnte bei 935 Patienten das postoperative histologische Ergebnis auf Grund der vorliegenden Daten erhoben werden. Die histologische Aufarbeitung des operativ gewonnenen Resektats ergab in 527 Fällen eine benigne Prostatahyperplasie, die restlichen Histologien werden in Tabelle 22 dargestellt.

**Tabelle 22:** Histologie des Operationsresektats

Histologie des Operationsresektat	Anzahl	% der auswertbaren Fälle	
BPH	527	56,4	
BPH + Prostatitis	335	35,9	$\Sigma$ 92,3
BPH + PC	46	4,9	
BPH + PIN	17	1,8	
BPH + Prostatitis + PC	6	0,6	
BPH + Prostatitis + PIN	4	0,4	$\Sigma$ 7,7
Gesamtanzahl Patienten	935		

### **3.2.9. Vergleich der präoperativen Histologie mit dem Ergebnis nach Operation**

In insgesamt 180 Fällen konnte der Vergleich der feingeweblichen Untersuchung in der präoperativ gewonnenen Stanze mit dem Operationsresektat vollzogen werden. Es zeigte sich in 171 Fällen eine Übereinstimmung. In 9 Fällen unterschied sich die postoperative Histologie von der Diagnose der präoperativen Biopsie. Bei insgesamt 45 Patienten zeigte sich postoperativ ein malignes histologisches Ergebnis.

### **3.2.10. Verweildauer des intraoperativ eingelegten Dauerkatheters**

Der intraoperativ eingebrachte Dauerkatheter verblieb im Mittel 2 Tage postoperativ, wobei das Maximum bei nur einem Patienten bei 35 Tagen und das Minimum bei insgesamt 47 Patienten bei einem Tag postoperativ lag.

### **3.2.11. Hospitalisationsdauer postoperativ und gesamt**

Die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus ließ sich bei insgesamt 991 Patienten ermitteln. Die Gesamtaufenthaltsdauer betrug im Mittel 11 Tage, davon 7 Tage postoperativ. Die maximale Gesamtaufenthaltsdauer lag bei einem Patienten aufgrund einer Pneumonie bei 47 Tagen davon 42 Tage postoperativ. Die kürzeste Gesamtverweildauer betrug 3 Tage und die kürzeste postoperative Verweildauer 1 Tag.

**Tabelle 23:** Hospitalisationsdauer

Hospitalisation in Tagen	Postoperativ	Insgesamt
Maximum	42	47
Minimum	1	3
Mittelwert	7	11

**3.2.12. Hämoglobinwerte prä- und postoperativ**

Präoperativ lag der niedrigste Hämoglobin-Wert bei 8,8 mg/dl, postoperativ bei 6,7 mg/dl. Das Maximum lag vor Operation bei 19 mg/dl und nach Operation bei 19,8 mg/dl. Der Mittelwert präoperativ betrug 14,6 mg/dl, postoperativ 13, mg/dl.

**Tabelle 24:** Hämoglobinwerte prä-/postoperativ

Hämoglobin-Werte	Präoperativ in mg/dl	Postoperativ in mg/dl
Minimum	8,8	6,7
Maximum	19	19,8
Mittelwert	14,6	13

**3.2.13. Substitution durch Erythrozytenkonzentrate (EK) und Hämoglobinwerte prä- und postoperativ**

Intraoperativ erhielten 90,5 % der Patienten keine Erythrozytenkonzentrate (EK), postoperativ wurden 94,9 % der Patienten nicht transfundiert. Eine weitergehende Auschlüsselung lässt sich der nachfolgenden Tabelle entnehmen. Zusammenfassend erhielten intraoperativ 9,5 % der Patienten und postoperativ 5,1 % der Patienten Blut transfundiert.

**Tabelle 25:** Substitution durch Erythrozytenkonzentrate (EK), (Mehrfachnennungen möglich)

Anzahl EK-Gabe	Intraoperativ	Postoperativ
0	905	949
1	20	7
2	70	33
4	4	8
5	1	0
6	0	1
7	0	1
8	0	1
	95 Patienten	51 Patienten

Von den transfundierten Patienten nahmen 14 Patienten Marcumar ein, dies bei einer Grundgesamtheit von 105 Marcumarpatienten. Zusammenfassend wurden 59 % der Erythrozytenkonzentrate intraoperativ und 41 % postoperativ verabreicht.

Die Korrelation zwischen Resektionsgewicht und Blutsubstitution bei den transfundierten Patienten zeigt die Tabelle 26 auf.

**Tabelle 26:** EK-Substitution im Verhältnis zu reseziertem Gewebe

Resektionsgewicht in g	Durchschnittliche Erythrozytenkonzentratgabe in ml
0-20	12
20-40	24
40-60	60
60-80	210
80-100	180
100-120	180

Von besonderem Interesse ist hierbei auch die Substitutionshäufigkeit bei Patienten mit reiner BPH im Gegensatz zu Patienten bei denen die histologische Aufarbeitung ein Prostatakarzinom ergab. Patienten mit BPH erhielten im Durchschnitt 0,3 Erythrozytenkonzentrate im Gegensatz zu den Patienten mit Prostatakarzinom, welche im Schnitt 0,5

Erythrozytenkonzentrate transfundiert bekamen. Das Verhältnis zwischen Hämoglobinwert und Erythrozytenkonzentratgabe stellt sich wie folgt dar.

**Tabelle 27:** Erythrozytenkonzentratgabe (EK-Gabe) in Relation zum durchschnittlichen Hämoglobinwert

EK-Gabe intraoperativ	Durchschnittlicher Hämoglobinwert		Zu- bzw. Abnahme
	präoperativ	postoperativ	
1 Stück	13,59	12,76	0,83
2 Stück	13,88	12,14	1,74
4 Stück	12,23	10,73	1,5
> 5 Stück	14,2	9,6	4,6

### 3.2.14. Natrium-Werte und intraoperative Natriumsubstitution

Im Hinblick auf eine mögliche Einschwemmung ist der Natriumwert von erheblicher Bedeutung. Intraoperativ ließ sich der Natriumwert im Blut bei 957 Patienten, postoperativ bei 579 Patienten aufgrund der Datenlage ermitteln. Das Maximum lag während der Operation bei 154 mmol/l, nach Operation bei 145 mmol/l. Intraoperativ zeigte sich ein Minimum von 113 mmol/l und ein Durchschnittswert von 139 mmol/l. Postoperativ betrug das Minimum 109 mmol/l und der Durchschnitt war 137 mmol/l.

**Tabelle 28:** Natriumwert intra-/ postoperativ

	Natriumwert in mmol/l	
	Intraoperativ	Postoperativ
Anzahl	957	579
Minimum	113	109
Maximum	154	145
Mittelwert	139	137

79 Patienten erhielten während der Operation Natriumchlorid substituiert. Im Mittel wurden 57 mval gegeben.

### **3.2.15. Operationsbedingte Komplikationen**

Hierbei wurde in urologische, im Hinblick auf die TUR-Prostata typische, sowie in allgemeine operative Komplikationen unterteilt.

#### **3.2.15.1. Urologisch bedingte operative Komplikationen**

Als spezielle urologisch TUR-P bedingte operative Komplikationen wurden Sinuseröffnung, Unterfahung, Ostienverletzungen, Blasenperforation, Blutung, Prostatakapselperforation, TUR-Syndrom und der Tod des Patienten aufgelistet. Die Kombination der jeweils einzelnen wurde ebenfalls notiert. Nach den uns vorliegenden Unterlagen war es bei 987 Patienten möglich, die operativen Komplikationen auszuwerten. 931 Patienten wiesen keine operativen Komplikationen auf. Die verbleibenden 56 Patienten wiesen folgende tabellarisch als auch graphisch dargestellte Verteilung operativer Komplikationen auf. Die Mortalität der TUR-P war 0 %.

**Tabelle 29:** urologisch bedingte operative Komplikationen

urologisch bedingte operative Komplikationen	Anzahl
Keine	Σ 931
Sinuseröffnung	17
Blutung	13
Prostatakapselperforation	11
a) mit Blasenperforation	4
b) mit Sinusperforation	1
c) mit Blutung	1
Unterfahung des Blasenhalses	5
TUR-Syndrom	3
Sinuseröffnung und Unterfahung	1 Σ 56
Gesamtergebnis	Σ 987

### 3.2.15.2. unspezifische operationsbedingte Komplikationen

Als nicht urologisch bedingte operative Komplikationen wurden Sepsis, Myokardinfarkt, Lungenembolie, Apoplexie, Pneumonie, Herzinsuffizienz und Tod erfasst. Bei 987 Patienten gaben die vorliegenden Akten Auskunft über operationsbedingte Komplikationen. Die folgende Darstellung erläutert die einzelnen Vorkommnisse. Kein Patient erlitt einen Myokardinfarkt oder verstarb.

**Tabelle 30:** unspezifisch operationsbedingte Komplikationen

Allgemeinkomplikationen bei OP	Anzahl Patienten
Keine Komplikationen	Σ 975
Pneumonie	6
Herzinsuffizienz	2
Sepsis	2
Apoplex	1
Lungenembolie	1
Gesamtergebnis	Σ 987

### 3.3. Postoperative Situation

#### 3.3.1. Bewertung der postoperativen Lebensqualität

Anhand des IPSS gaben 410 (41 %) Patienten postoperativ, im Mittel nach 4 Jahren, über ihr subjektives Befinden (Quality of Life) Auskunft. 54 % der Patienten fanden ihre Situation ausgezeichnet oder sehr gut, 43 % waren mindestens zufrieden, lediglich 2,7 % der Patienten waren mit dem OP-Resultat unzufrieden.

**Tabelle 31:** Lebensqualität postoperativ

Altersstufen	Quality of Life (Stufen 1- 6)						
	0	1	2	3	4	5	6
<50			2	1			
50-59	10	20	11	2	3	2	0
60-69	39	72	43	23	8	3	1
70-79	17	46	45	17	9	3	1
80-89	7	11	9	0	3	1	1
Gesamtanzahl	73 (18 %)	149 (36 %)	110 (27 %)	43 (10 %)	23 (6 %)	9 (2 %)	3 (0,7 %)

### 3.3.2. Impotenz

Vor TUR-Prostata gaben 420 Patienten über Ihre Potenz Auskunft. 77 Patienten (18,3%) berichteten potent und 342 (81,4%) impotent zu sein. Nach der Operation war es möglich bei 416 (100%) die Daten zu erheben, 208 (50%) antworteten, dass Impotenz bestehe, die andere Hälfte verneinte dies. Die Inkongruenz der Angaben zur prä- und postoperativen Impotenz zeigt die Problematik der subjektiven Patientenaussage. So wird die Frage der Impotenz nach TUR-Prostata z. Zt. mittels eines validierten Fragebogens mit Partnerbefragung im Sinne einer Kontrollgruppe prospektiv an der Klinik untersucht.

### 3.3.3. Postoperative Uroflowmetrie

Nachfolgende Tabelle zeigt im Durchschnitt die präoperative sowie postoperative Harnstrahlmessung. Das Miktionsverhalten ließ sich präoperativ bei 82 und nach Operation bei 417 Patienten auswerten.

**Tabelle 32:** Vergleich Uroflowmetrie prä-/postoperativ

Uroflow	Präoperativ	Postoperativ
Kurvenform	43 % undulierend 30 % plateauartig 27 % glockenförmig	21 % undulierend 7 % plateauartig 71 % glockenförmig
Ø Miktionsvolumen	196,6 ml	414,6 ml
Ø Miktionszeit	57,2 sec	37,60 sec
Ø Maximaler Flow	21,7 ml/sec	29 ml/sec

### 3.3.4. Postoperativer Restharn

Die mittlere Restharmenge betrug präoperativ 122 ml (Median bei 60 ml), postoperativ 40 ml (Median bei 30 ml), das Maximum betrug vor Operation 2000 ml und nach Operation 600 ml, das Minimum lag sowohl prä- als auch postoperativ bei 0 ml.

Eine genauere Darstellung hinsichtlich der unterschiedlichen Altersgruppen und der Vergleich der prä- und postoperativen Situation lässt sich der folgenden Tabelle entnehmen.

**Tabelle 33:** Restharnbildung

Altersstufe/	durchschnittliche Restharnbildung in ml	
	Präoperativ	Postoperativ
> 90	160	50
80 -89	147	52
70 – 79	108	41
60 – 69	117	32
50 – 59	159	55
< 50	77	22

### 3.3.5. Frühkomplikationen

Bei 993 Patienten konnten die vorliegenden Akten mit der Frage eventuell bestehender Frühkomplikationen, innerhalb der ersten drei Tage, ausgewertet werden. So zeigten sich bei 14,8 % (n=148) der Patienten Probleme in dieser Zeitspanne. Die verbleibenden 85 % (n=845) der Patienten hatten keine Schwierigkeiten während der ersten Tage nach dem Eingriff. Als Frühkomplikationen erfasst wurden Nachblutungen die einer Nachkoagulation bedurften, Dauerkathetereinlage aufgrund eines Harnverhaltes sowie zur Behebung einer Blasentamponade, persistierende Miktionsbeschwerden die einer Nachresektion bedurften. Ferner erfassten wir postoperative Harnwegsinfektionen.

**Tabelle 34:** Frühkomplikationen (Mehrfachnennungen möglich)

Frühkomplikationen	Prozentualer Anteil an den auswertbaren Fällen
Dauerkatheter Einlage zur Behebung einer Blasentamponade als auch eines Harnverhaltes	7,9 % (n=78)
Nachresektion	6 % (n=59)
Nachblutung und konsekutive Nachkoagulation	4 % (n=40)
Harnwegsinfekt, Nebenhoden Entzündung	3,8 % (n=38)
Zystostomieeinlage bei erhöhten Restharnwerten	2,6 % (n=26)

Die detaillierte Betrachtung der postoperativen Nachblutung innerhalb der ersten drei Tage nach Operation läßt sich wie folgt aufschlüsseln.

**Tabelle 35:** postoperative Blutungen

Nachblutung	Anzahl Fälle
OP Tag	14
Erster postoperativer Tag	10
Zweiter postoperativer Tag	5
Dritter postoperativer Tag	11
Gesamtergebnis	40

#### **4. Diskussion**

Zur Beurteilung der Morbidität der TUR-Prostata ist es notwendig, die Ausgangsbedingungen zu erfassen. Dies beinhaltet den Gesundheitszustand des Patienten mit den vor der Operation gewonnenen Untersuchungsergebnissen. Alter, Vor- und Begleiterkrankungen des Patienten, sowie alle Operationsparameter müssen erfasst werden. Eine Vielzahl der Patienten, bei denen eine TURP durchgeführt wird, leidet an Grunderkrankungen, die das Operationsrisiko wesentlich erhöhen können. In erster Linie sind dies Herz-Kreislauf-Erkrankungen, wie Hypertonie und Koronare Herzkrankheit, die nicht zuletzt auch mit dem Lebensalter zunehmen. (126, 35, 109). So liegt das **Durchschnittsalter** der TUR-Patienten in der Literatur im Allgemeinen um das siebzigste Lebensjahr (siehe Tabelle 37). Dies entspricht dem mittleren Patientenalter in dieser Erhebung. Allerdings finden sich auch Angaben über höhere Durchschnittsalter (107, 121).

**Tabelle 36:** Literaturangaben zum Durchschnittsalter der TUR-P-Patienten

Autor / Jahr	Durchschnittsalter
Holtgrewe u. Valk 1962 (76)	69
Mebust 1989 (109)	69
Hannappel 1991 (67)	71,9
Preis 1991 (127)	68,9
Engelmann 1992 (41)	70
Sämann 1992 (138)	71,8
Ala-Opas 1993 (3)	69
Palzkill 1993 (123)	67,4
König 1998 (88)	74
Eigene	70

89 Prozent der Patienten befanden sich zum Operationszeitpunkt zwischen dem 60. und 80. Lebensjahr. Dies ist ein im Wesentlichen identisches Ergebnis verglichen mit anderen Studien insbesondere einer großen Erhebung an 3168 Patienten an der Urologischen Klinik in Fulda. Auch hierbei befanden sich 98 % der Pat. zwischen dem 60. und 80. Lebensjahr. Pat. über 80 Jahren weisen zwar erhöhte perioperative Risiken auf, profitieren jedoch in erheblichem Masse von der TUR-P. In einer Untersuchung die sich ausschließlich mit Patienten älter als 80 Jahre beschäftigte, ließ sich bei 86 % ein zufriedenstellendes Ergebnis erzielen. Die

Mortalität war nur gering erhöht (2 %), perioperative Komplikationen traten in 21 % der Fälle auf und liegen somit auch im Vergleichsniveau (81).

Die Zahl an **Begleiterkrankungen** korreliert mit dem hohen Durchschnittsalter der an BPH erkrankten Patienten. Die im Vorfeld der Behandlung durchgeführte Anamnese- und Stuserhebung erbrachte einen hohen Prozentsatz an internistischen Begleiterkrankungen. Dies ist gleichlautend mit den Angaben anderer Autoren (109, 126, 139, 49, 28, 138). Führendes Problem waren Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die weit über die Hälfte der Patienten betrafen und die damit ein Risikokollektiv darstellen. Fasst man, die von uns als kardiovaskulär und unter Hypertonie aufgelisteten Patienten zusammen, entspricht das den Ergebnissen der Literatur von 50 Prozent. Wobei hier zumeist keine, so wie in dieser Erhebung durchgeführte, differenzierte Aufteilung erfolgte (49, 82, 138, 126).

Als weiter operationserschwerend bzw. relative Kontraindikation zählen **Blutungsneigungen** aller Art. Insbesondere gerinnungshemmende Medikamente sollten vor dem Eingriff abgesetzt werden. So wird empfohlen die mittlerweile weit verbreiteten Thrombozytenaggregationshemmer wie ASS oder Ticlopidin mindestens eine Woche vorher letztmals einzunehmen. Bei Cumarinderivaten sollte der Quickwert mindestens 70 % und die Thrombozytenzahl mehr als 60 000/yl betragen (91). So nahmen rund ein 1/10 der Operierten (105 Patienten) Cumarine ein. Lediglich 13,3 % der Patienten die Marcumar einnahmen waren auch transfusionspflichtig. Im Durchschnitt erhielten die unter Antikoagulation stehenden Patienten 2,8 Erythrozytenkonzentrate im Gegensatz zu den übrigen Patientengut die im Schnitt 3,3 Erythrozytenkonzentrate bekamen. Dies dürfte auf die nicht erfasste Aspirineinnahme zurückzuführen sein, denn die Transfusionspflichtigen litten zum überwiegenden Teil an internistischen Erkrankungen wie beispielsweise Herzrhythmusstörungen, KHK, vorausgegangene Thrombosen, die wiederum eine Aspirineinnahme nach sich zieht.

Ab dem 30. Lebensjahr bleibt die normale Prostata eines Erwachsenen zunächst bei ungefähr 20 g Organgewicht. Die benigne Hyperplasie geht mit einem erneuten Wachstum einher (19, 53). Das mittlere präoperativ bestimmte **Prostatavolumen** lag in unserer Untersuchung bei 64,4 ml und das ermittelte Adenomgewicht bei 46 ml. Dies entspricht somit bei einem Durchschnittsalter von 70 Jahren den Ergebnissen anderer Untersuchungen. Jedoch liegt mit 64,4 g im Mittel das Resektionsgewicht deutlich höher als in vergleichbaren amerikanischen und britischen Studien (24, 106, 109, 96, 152, 142). Dies legt den Schluss nahe, dass die

Indikation zur TUR-P in Deutschland später getroffen wird als beispielsweise in den USA. Hier hat es den Anschein, dass sich Arzt und Patient schon in einem früheren Stadium für ein operatives Vorgehen entscheiden. Da in Deutschland eine gründlichere Ausräumung des Prostatagewebes bis auf die Kapsel angestrebt wird erfolgt auch eine radikalere Resektion. Eine weitere Möglichkeit, insbesondere bei kleinen Prostatae, stellt die Resektion einer medialen Rinne dar, somit ergibt sich eine wesentliche geringere Gewebeablation und konsekutiv ein geringeres Resektionsgewicht. Ältere Erhebungen sind der Meinung, dass das Resektionsgewicht keinen bedeutenden Einfluss auf die postoperative Komplikationsrate hat (110, 76). In dieser Zeit spielten jedoch die Blutungskomplikationen selbst bei geringen Resektionsgewichten eine erhebliche Rolle. Patienten, bei denen das resezierte Gewebe mehr als 60 g wog wiesen in der vorliegenden Arbeit einen größeren Blutverlust als die übrigen auf. Bluttransfusion erhielten Patienten die ein größeres Prostatavolumen und ein deutlich höheres Resektionsgewicht hatten. Nicht nur die Blutungsrate, sondern auch die Inzidenz des TUR-Syndroms und anderer Komplikationen steigt mit zunehmendem Resektionsgewicht (109). Thesen, dass sich die Zunahme des Resektatgewichtes negativ auf den Blutverlust auswirken, jedoch kaum die Mortalität oder die Morbidität beeinflusse, bestätigen sich auch in unserer Untersuchung, sofern das Gewicht nicht 60 g überschreitet. Doch selbst dann sei die Komplikationsrate noch sehr gering (110). Trotzdem hat das Resektionsgewicht weniger Einfluss auf die Mortalitätsrate als vielmehr das Lebensalter (76). Dies gründet in der größeren Prostata der älteren Männer, so dass mehr Gewicht reseziert werden muss, um eine Verbesserung der Miktion zu erreichen. So wiesen Patienten älter als 60 Jahre stets ein Resektiosgewicht deutlich über 30 g auf und stellten auch gleichzeitig die häufigste Klientel dar. Die P-Zone korreliert am besten mit dem Resektionsgewicht und ist damit ein guter Prädiktor für die zu erwartende Operationszeit als auch den Blutverlust (4). Patienten mit großen Prostatae und hohem Resektionsgewicht weisen darüber hinaus postoperativ einen größeren, mittels IPSS messbaren Benefit auf als Patienten mit kleinerem Resektionsgewicht (64).

Das **Prostata-spezifische Antigen** eingesetzt als Tumormarker dient der Früherkennung, der Verlaufskontrolle und Nachsorge des Prostatakarzinoms. Die Bestimmung des PSA wird nach dem Hybritech Assay durchgeführt, der Referenzbereich liegt hierbei zwischen 0 und 4 ng/ml. Eine Erhöhung des PSA-Wertes allein liefert jedoch noch keinen eindeutigen Beweis für einen malignes Wachstums der Prostata, auch eine BPH kann, ebenso wie eine Prostatitis, mit erhöhten Werten einhergehen (13, 14). So wird das PSA sowohl von hyperplastischem, von normalem als auch von malignem Prostatagewebe exprimiert (124, 66). Ein Gramm BPH

bewirkt im Mittel eine PSA-Erhöhung von 0,3 ng/ml im Gegensatz zu 3,5 ng/ml PSA-Erhöhung pro Gramm Tumorgewebe (147). Aufgrund der Abhängigkeit des PSA-Wertes von der Anzahl der Epithelzellen in der Prostata, kann mittels des Quotienten aus dem Serum-PSA und dem Prostatavolumen die PSA - Dichte (PSAD) bestimmen werden (14, 66). So weist eine  $PSAD > 0,12$  auf ein Prostatakarzinom hin, während sich bei der BPH die PSAD bei  $< 0,1$  befindet (14). Die Bestimmung des PSA-Anstiegs pro Zeiteinheit (PSAV) stellt eine weitere Möglichkeit zur Unterscheidung zwischen BPH und Prostatakarzinom dar. Die Annahme, dass sich malignes Gewebe schneller vermehrt und somit an Volumen zunimmt, läßt konsekutiv einen schnellen PSA - Anstieg beim Karzinom erwarten (66). Eine Unterscheidung zwischen BPH und Prostatakarzinom ist gerade im Anfangsstadium schwierig, obwohl der PSA Anstieg beim Prostatakarzinompatienten größer ist. So liegen bis zu 45 % aller BPH - Patienten in der diagnostischen Grauzone mit einer Serum-PSA Konzentration zwischen 4,1 und 10 ng/ml. (66). In unserer Erhebung liegt der Mittelwert des PSA bei den Patienten mit einer histologisch gesicherten BPH bei 7,3 ng/ml, also ebenfalls in diesem Bereich. Erhöhte PSA – Werte sind aber nicht nur beim Prostatakarzinom zu finden sondern auch bei der akuten oder chronischen Prostatitis, bei einem Prostatainfarkt, nach einem akutem Harnverhalt oder Prostatamanipulationen wie der digitalen rektalen Untersuchung, der transrektalen Sonographie, Zystoskopie oder Prostatastanze. Aus diesem Grunde sollte die PSA-Bestimmung vor einer rektalen Untersuchung und dem Ultraschall durchgeführt werden. Ein signifikant höheres PSA hatten Patienten, die sich nach einem anamnestischen Harnverhalt vorstellten, so lag es bei 10,1 ng/dl gegenüber der Gruppe ohne Harnverhalt (6,1 ng/dl).

Mit 74 Minuten ist die durchschnittliche **Operationsdauer** in unserer Auswertung vergleichbar mit anderen Studien (3, 17). Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen dass die Dauer der gesamten Operation erfasst wurde somit auch der Zeitaufwand für die Urethrotomia interna, die Zystoskopie und die Einlage eines suprapubischen Katheters. Die eigentliche Zeitspanne der Resektion ist dadurch nicht identisch und somit als kürzer anzusetzen. So beschrieb Mebust 1989 eine durchschnittliche Resektionsdauer von 57 min bei einer Gesamtoperationsdauer von 77 Minuten. Einen Anstieg der Mortalität auf über 10 % bei einer Operationsdauer von über 90 Minuten zeigte sich nur bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion (76). Letztendlich konnte kein deutlicher Anstieg von Morbidität und Mortalität bei Operationszeiten länger als 60 Minuten festgestellt werden, lediglich bei einer Zeitdauer von über 150 Minuten zeigte sich bei Melchior eine signifikante Zunahme (110). Eine Resektionsdauer von mehr als 90 Minuten wurde 1989 von Mebust (109) zu den

Faktoren einer steigenden Morbidität gezählt. Bei Operationszeiten über 90 min ergaben seine Untersuchungen eine Transfusionsrate von 7 % im Gegensatz zu 0,9 % bei kürzeren Eingriffen, die Inzidenz des TUR-Syndroms von 2 % bei längeren Resektionen gegenüber sonst 0,7 %.

Der Patient ist bei transurethralen Eingriffen an der Prostata in Steinschnittlagerung liegend. Die TUR-Prostata kann in Allgemeinnarkose oder in rückenmarksnaher Regionalanästhesie durchgeführt werden, wobei hier keine Morbiditäts und Mortalitäts Unterschiede beschrieben werden. Ein Zusammenhang zwischen **Narkoseform** und Blutverlust besteht jedoch. Bei den Patienten dieser Studie wurde der Eingriff zumeist (86,1 %) in Spinalanästhesie durchgeführt. Eine Anästhesieausdehnung bis Th 10 ist hierbei erforderlich um die sensorischen Fasern von Harnblase und Prostata auszuschalten. In Spinalanästhesie kann das TUR - Syndrom früher erkannt werden, unter der Voraussetzung dass der Patient nicht zu stark sediert wurde. Die frühen Anzeichen einer hypotonen Hyperhydratation wie Unruhe, Verwirrtheit und beginnende Eintrübung lassen sich so beim wachen Patient besser beobachten (91). Begleiterkrankungen, Narkoserisiko und der Wunsch des Patienten spielen bei der Entscheidung Vollnarkose oder Spinalanästhesie eine Rolle. 86,1 % aller Patienten unterzogen sich in Spinalanästhesie der Prostataresektion und nur 11,3 % waren in Vollnarkose. Bei den restlichen 8 % der Patienten wurde eine Sedoanalgesie angewandt. Dass bis auf wenige Ausnahmen die Spinalnarkose bei der TUR-P die Regel ist, zeigen vergleichbare Studien (58, 35). Holtgrewe führte bereits 1962 alle Prostataresektionen, abgesehen von medizinischen Kontraindikationen, in Spinalanästhesie durch (76). Die neueren Veröffentlichungen führen ebenso die Spinalanästhesie als dominierende Narkoseform an (110, 77, 109, 126, 3). Neurologische Erkrankungen, Sepsis, Blutgerinnungsstörungen, spezielle kardiovaskuläre Erkrankungen wie Herzklappenfehler als auch schwere Deformitäten der Wirbelsäule stellen eine Kontraindikationen gegen die spinale Narkose dar, weil sie das technische Vorgehen erschweren oder unmöglich machen (91). Der Einfluss verschiedener Narkoseformen auf den intraoperativen Blutverlust wurde in mehreren Studien untersucht; dabei ergaben sich kontroverse Ergebnisse. Die Blutdruckerniedrigung die mit einer Epiduralanästhesie bei der transvesikalen Adenomenukleation einhergeht, wird für die deutliche Reduzierung des Blutverlustes verantwortlich gemacht (103). Dies gilt in ähnlicher Weise für die TUR-P (2, 51). So wird vermutet, dass die Regionalanästhesie eine Dilatation der Venen im Beckenbereich herbeiführt und konsekutiv den Venendruck senkt. Im Widerspruch dagegen stehen andere Untersuchungen, in denen der Einfluß der Narkoseform auf den Blutverlust nicht nachvollziehbar war (50, 119, 141). In der vorliegenden Studie

mussten 17,7 % aller Patienten die eine Vollnarkose erhielten transfundiert werden, im Gegensatz zu 12,9 % der Patienten die sich in Spinalanästhesie dem Eingriff unterzogen. Somit bestätigt sich die Annahme, wie auch in der Literatur angegeben, dass die TUR-P in Spinalanästhesie mit einem geringeren Blutverlust und somit postoperativer Morbiditätssenkung einhergeht (105).

Die Senkung der **operativen Komplikationen** und damit die Verkürzung der stationären Aufenthaltsdauer rückten im Zuge der allgemeinen Kostenreduzierung im Gesundheitssystem zunehmend in den Vordergrund. In diesem Zusammenhang sind besonders die blutungsabhängigen Komplikationen und damit auch die Transfusionshäufigkeit von Bedeutung. Nicht nur die Kosten sind relevant sondern auch eine mögliche Infektion mit Hepatitis-B und HIV-Viren während der Transfusion stehen hierbei zur Debatte. Unter diesem Gesichtspunkt entstehen Entwicklungen wie das Koagulierende intermittierende Schneiden, bei dem unter Beibehaltung des gewöhnlichen Instrumentariums nur der Generator ersetzt wird. Das angestrebte Ziel ist eine erhebliche Verringerung der Blutungskomplikation bei erhaltener Operationszeit und gewohntem Vorgehen. Durch die Verringerung von Blutungen sinkt ebenso das Risiko von Komplikationen wie Blasantamponaden, TUR-Syndromen oder kardiovaskuläre Dekompensation.

Durch die prä- als auch postoperative Bestimmung des Serumhämoglobins lässt sich der **Blutverlust** einschätzen. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass durch die intra- und postoperative Infusionsgabe der Hämoglobinwert beeinflusst wird. Eine exakte Messung des Blutverlustes ist von mehreren Autoren während der TUR-P durchgeführt worden. So sammelten sie die Spülflüssigkeit und bestimmten photometrisch deren Hämoglobinkonzentration. Der Blutverlust errechnete sich dann aus der Menge der Spülflüssigkeit, deren Hämoglobingehalt und unter Kenntnis des präoperativen Serumhämoglobinwertes (97). Der Blutverlust lag in diesen Erhebungen im Durchschnitt bei 250 - 600 ml (125, 97, 51). In unserer Evaluation sank der Hämoglobinwert im Mittel um 1,5 mg/dl im Vergleich zum Ausgangswert. Die Korrelation zwischen dem Blutverlust und dem Resektionsgewicht stellt sich deutlich dar. So ist ein deutlicher Anstieg der Transfusionsvolumen vor allem ab einem Resektionsgewicht größer 60 g festzustellen. Diese Tendenz bestätigt sich in der Literatur (119, 125, 98, 97, 51). Ebenfalls eine längere Operationsdauer, nicht zuletzt bedingt durch ein größeres Volumen führt zu einer Zunahme des Blutverlustes (125, 97, 51). Folglich ist es unabdingbar in die Operationsplanung immer die Größe der Prostata mit einzubeziehen. Als Folgeschluss ergibt sich, dass die Resektion einer großen Prostata mehr Zeit benötigt. Hieraus

ergibt sich wiederum die Notwendigkeit schneller zu operieren, was jedoch gutes Geschick und Können des Operators erfordert. Da diese Schnelligkeit jedoch auf Kosten der Sorgfalt geht (110), ergibt sich der zwingende Grund größere Prostatae nicht mehr transurethral anzugehen, sondern einer offenen Therapie zuzuführen. Als große Prostatae gelten jene, deren Resektion voraussichtlich länger als eine Stunde dauert. Neben dem Ausgangshämoglobinwert, dem Patientenalter, dem Resektionsgewicht wurde somit die Operationsdauer als beeinflussender Faktor hinsichtlich der Transfusionshäufigkeit identifiziert (141). Ältere Patienten benötigen bedingt durch die mit dem Alter zunehmenden kardiovaskulären, pulmonalen und renalen Begleiterkrankungen sowie durch die größere Prostata mehr Erythrozytenkonzentrate. In dem hier erfassten Patientenkollektiv betrug die Transfusionsrate 14,6 %. Sie liegt damit unter denen in der Literatur angegebenen Werten. So berichtet Melchior 1974 (110) noch über eine Transfusionsrate von 25 %, jüngere Studien zeigen eine deutliche Abnahme der Transfusionshäufigkeit bis hin zu 2,3 % der Patienten die perioperativ Blut substituiert bekamen (94). Von Bedeutung scheint in unserer Untersuchung nicht unbedingt der Ausgangshämoglobinwert sondern vor allem der intraoperative Blutverlust. Patienten denen ein Erythrozytenkonzentrat verabreicht wurde wiesen einen durchschnittlichen Hämoglobinabfall von 0,83 mg/dl auf, hingegen erforderte ein hoher intraoperativer Blutverlust mit einem Hämoglobinabfall von durchschnittlich 4,6 mg/dl eine Substitution von 5 und mehr Erythrozytenkonzentraten. Intraoperativ wurden 59 % der Erythrozytenkonzentrate, 41 % noch am Operationstag und 14 % am ersten postoperativen Tag verabreicht. Über die Hälfte aller Transfusionen erfolgten also am Tag der Operation. Andere Autoren berichten sogar von 2/3 aller Transfusionen im gleichen Zeitraum (141). Unter dem Gesichtspunkt der Infektion durch HIV- und Hepatitiserreger muss die drastische Reduzierung der Transfusionshäufigkeit ein vorrangiges Ziel sein. Als zuständiger Arzt sollte man wissen, wie oft bei einer TUR-P Bluttransfusionen notwendig sind und welche Patienten davon betroffen sind. So rückt auch die Frage der routinemäßigen Eigenblutspende in den Vordergrund. Patienten die 4 oder mehr Transfusionen benötigten wiesen im Vergleich zu den anderen keine wesentliche zusätzlichen Risikofaktoren auf. Relevante Vorerkrankungen dieser Patienten entsprachen dem übrigen Risikoprofil, im Detail wiesen diese Patienten kardiovaskuläre, vaskuläre und pulmonale Erkrankungen auf. Überdies hatten Patienten mit hohem Blutverlust intraoperativ keine bereits präoperativ bestehende Anämie, vielmehr ist bei diesen Patienten ein deutlicher Hämoglobinabfall zu verzeichnen. Auffallend ist, dass Patienten mit einem postoperativen Hämoglobingehalt von kleiner 12 g/dl überwiegend kardiovaskuläre Vorerkrankungen aufwiesen. Dies dürfte auf die Einnahme von Thrombozytenaggregationshemmer wie Aspirin zurückzuführen sein, deren Einnahme vom

Patienten nicht immer angegeben und somit von uns nur lückenhaft erfasst wurde. Der Zusammenhang zwischen Thrombozytenaggregationshemmer und perioperativem Blutverlust findet sich auch in der Literatur. Selbst wenn ASS 10 Tage vor Operation abgesetzt wurde, war der postoperative Blutverlust signifikant höher als in der Kontrollgruppe (118). Nahmen die Patienten Antikoagulantien ein, so steigt der Anteil der Transfundierten rasch an. Vor allem jene Patienten welche mehr als 2 Erythrozytenkonzentrate erhielten waren zumeist markumarisiert. So nahmen 7,4 % der Patienten die ein Erythrozytenkonzentrat erhielten Curmarinderivate ein und 8,7 % der Patienten die 2 Erythrozytenkonzentrate bekamen. Unter den Patienten die mit 3 bis 8 Erythrozytenkonzentrate substituiert wurden waren jeweils über 50 % antikoaguliert.

Das **TUR-Syndrom**, durch die bei der TUR-P verwendete Spülflüssigkeit hervorgerufen, wurde erstmals von Creevy 1947 (31) genauer beschrieben. Aufgrund der Tatsache, dass der hydrostatische Druck der Spülflüssigkeit höher ist als der Blutdruck in den eröffneten Venen, können unterschiedliche Mengen an Irrigationsflüssigkeit über die eröffneten Kapselvenen in den Kreislauf gelangen. Daraus können zahlreiche Komplikationen resultieren.

- zerebrale Störungen bedingt durch eine Verdünnungshyponatriämie mit
- Linksherzinsuffizienz und Lungenödem aufgrund einer Kreislaufüberlastung
- Hämolyse bei Verwendung hypotoner Irrigationsflüssigkeit.

Ein beginnendes TUR-Syndrom äußert sich durch Zeichen wie Unruhe, Verwirrtheit, Eintrübung, Abfall des Blutdrucks mit Bradykardie; laborchemisch imponiert eine Hypo-natriämie. Drei Patienten der insgesamt 1000 Untersuchten erlitten ein TUR-Syndrom. Dies stellt eine erhebliche Verbesserung gegenüber älteren Studien dar (Tab. 37).

**Tabelle 37:** Häufigkeit des TUR-Syndroms in der Literatur

Autor	Häufigkeit des TUR-Syndroms
Melchior 1974 (110)	0,9 %
Rhymer 1985 (129)	7%
Mebust 1989 (109)	2%
Pientka 1991 (126)	0.2 %
Ala-Opas 1993 (3)	4%
Eigene Zahlen	0,3 %

Hierbei wird postuliert: je größer die Prostata, desto größer das Risiko Flüssigkeit einzuschwemmen (74). Andere Autoren setzen eine bestimmte Gewichtsgrenze, von beispielsweise 45 g fest, ab der sich ein zunehmendes Risiko entwickelt (109). Untersucht wurde auch der Zusammenhang zwischen Resektionsgewicht und Natriumkonzentration im Serum nach TUR-P. So wiesen Patienten mit höherem Resektionsgewicht einen signifikant höheren Na-Abfall perioperativ auf. Der Serums-Natrium-Spiegel dieser Patienten normalisierte sich jedoch postoperativ schneller, als bei Patienten mit geringerem Resektionsgewicht. Somit kann keine positive Korrelation zwischen einer großen Prostata und einem erhöhten Na-Abfall aufgezeigt werden (129). In unserer Untersuchung lag das mittlere Resektionsgewicht der 79 Patienten welche im Mittel 57 mval Natrium substituiert bekamen bei 46 Gramm. Somit lässt sich der von vielen Studien bekannte Zusammenhang zwischen Resektionsgewicht und Natriumsubstitution nur bedingt herstellen, da das mittlere Resektionsgewicht bei 37 Gramm liegt und Patienten mit wesentliche größeren Prostatae operiert wurden und keiner Natriumsubstitution bedurften. Im Durchschnitt nahm der Natriumwert bei den 97 substituierten Patienten postoperativ um 2,7 mmol/l zu. Die 3 Patienten, die ein TUR- Syndrom erlitten, wiesen Resektionsgewichte von 90, 29 und 9 Gramm auf. Es lassen sich die in der Literatur dargelegten Zusammenhänge nicht darstellen. Gegenüber dem Durchschnittsalter von 70 Jahren liegen die betroffenen Patienten mit 64, 67 und 75 Jahren geringfügig und nicht signifikant unter dem Durchschnittsalter. Anderen Berichten zufolge sind Patienten mit Flüssigkeitabsorption deutlich älter (74). Bereits bei der stationären Aufnahme sind ältere Menschen dehydriert, sodass sie die plötzliche Flüssigkeitszunahme in so kurzer Zeit nicht mehr kompensieren können. Folglich kommt es durch die Einschwemmung zu einem starken Anstieg des Blutvolumens verbunden mit einer

Hyponatriämie. So ist es von besonderer Bedeutung den Flüssigkeitshaushalt bereits präoperativ laborchemisch zu erfassen und zu bereinigen.

**Tabelle 38:** Patienten mit TUR-Syndrom

	Patient 1	Patient 2	Patient 3
Alter	64 Jahre	75 Jahre	67 Jahre
Resektionsgewicht	90 g	29 g	9 g
Operationszeit	nicht vermerkt	nicht vermerkt	75 min
Na-Konzentration intraop.	147 mmol/l	127 mmol/l	143 mmol/l
Na-Konzentration postop.	145 mmol/l	137 mmol/l	137 mmol/l
Hämoglobin-Abfall	5,5 g/dl	0,3 g/dl	1,8 g/dl

Der erste Patient weist nur eine geringe Änderung des Natriumserumgehalts, jedoch einen erheblichen Hämoglobinabfall auf, ohne dass er eine Transfusion erhielt. Das Resektionsgewicht von 90 Gramm darf als ursächlich für den Blutverlust angesehen werden. Präoperativ wurde im transrektalen Ultraschall ein Volumen von 130 ml gemessen. Desweiteren entwickelte dieser Patient am zweiten postoperativen Tag eine Blasenampunade die endoskopisch ausgeräumt wurde und überdies wurde nachkoaguliert. So verlängerte sich der Aufenthalt auf insgesamt 32 Tage wobei 25 Tage postoperativ anfielen. Bei dem dritten Patienten fällt das geringe Resektionsgewicht bei dennoch stattgehabtem TUR-Syndrom auf. Hier ließ sich in der Anamnese eine Prostatakapselperforation vermerken, die mit zur Einschwemmung beigetragen hat. Bei Patient 2 ließen sich anamnestisch keine weiteren Risikofaktoren als auch Behandlungsmaßnahmen hinsichtlich der Einschwemmung finden. Das Maß der Einschwemmung ist abhängig von der Länge der Operation, vom hydrostatischen Druck der Spülflüssigkeit und dem Venendruck sowie von der Frage, inwieweit Venensinus bei dem Eingriff eröffnet werden. Die Bedeutung der eröffneten Venensinus lässt sich aus der Tatsache heraus ersehen, dass man nach transrektaler Injektion von Vasopressin in die Prostata vor der Resektion eine signifikante Verminderung von Blutungen als auch der Einschwemmung von Spüllösung erreicht (143). Hagström berichtet von einer Absorption von etwa 10-30 ml Irrigationsflüssigkeit pro Minute (59). Unter der Annahme, das TUR-Syndrom sei durch Reduktion des Irrigationsdruckes zu vermeiden entwickelte man kontinuierliche Irrigationssysteme wie die Rückflußresektoskope oder forderte den Einsatz einer suprapubischen Trokarzystostomie (80, 150, 16). Am Ende jeder Füllungsphase übersteigt, bei intermittierender Spülung der Irrigationsdruck den Blutdruck in

den eröffneten Venen, der etwa bei 12 cm H<sub>2</sub>O liegt. Einen gleichmäßig niedrigen Druck in der Prostataloge erreicht man mittels einer kontinuierlichen Spülung. Ob dies tatsächlich die Absorption beeinflusst ist fraglich. Arbeiten welche absorbierte Volumina bei kontinuierlicher und intermittierender Spülung verglichen kamen zu widersprüchlichen Ergebnissen. So konnten Stephenson und Flechner keine Unterschiede feststellen konnten, während Ekengren größere Absorptionen bei kontinuierlicher Spülung konstatierte (148, 46, 40). Es wird jedoch auch berichtet, dass bei kontinuierlicher Spülung die Einschwemmung niedriger sei als bei intermittierender Spülung (63). Desweiteren berichtet Hahn, dass einer seiner Patienten auch bei kontinuierlicher Irrigation eine massive Einschwemmung aufwies. Die meisten Operateure benutzen heute eine kontinuierliche Irrigation mit einem Niederdrucksystem. Die Therapie eines TUR-Syndroms besteht in der Gabe von Diuretika mit Ausgleich des Elektrolytspiegels. Die Substitution mit NaCl ist bei schwerer Hyponatriämie angezeigt (128). Des weiteren müssen Herz-Kreislauf-Funktionen genau überwacht werden. Das TUR-Syndrom bildet sich bei den meisten Patienten zurück, kann jedoch beispielsweise durch Herzversagen auch zum Tode führen. Unter Beachtung einiger Faktoren lässt sich das Risiko eines TUR-Syndroms deutlich erniedrigen. So sollte präoperativ der Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt des Patienten ausgeglichen sein und die zu erwartende Operationsdauer eine Stunde nicht überschreiten. Größere Prostatae sollten einer offenen Adenomenukleation zugeführt werden. Als Irrigationsflüssigkeit muss eine plasmaitone, elektrolytfreie Lösung verwendet und der Irrigationsdruck so niedrig wie möglich gehalten werden. Eine möglichst blutungsarme Operationstechnik ist jedoch auch hier der wichtigste Faktor. Als zuverlässige Volumenkontrollmethode wird im Gegensatz zur reinen Ein- und Ausfuhrkontrolle die Alkoholmeßmethode angeführt (61).

Bei persistierender Blutung oder Nachblutung entwickelt sich eine **Blasentamponade**. Dies wird mit einer Häufigkeit von bis zu 11 % angegeben. In unserer Auswertung wurde bei 7,8 % der Patienten postoperativ aufgrund einer Blasentamponade ein Spülkatheter eingelegt (Tab. 40). Vorhandene Koagel wurden mittels einer Blasenspritze evakuiert; anschließend wurde ein Spülkatheter eingelegt und eine Dauerspülung angeschlossen, bis die Blutung zum Stillstand kam. Zeigte dies keinen Erfolg, musste eine Nachkoagulation durchgeführt werden. Dies trifft auf insgesamt 40 (4 %) Patienten zu. Studien mit vergleichbar hohen Fallzahlen nennen hierbei bis zu 12 Prozent (94). Bei 59 Patienten wurde im Rahmen der postoperativen Nachblutung aber auch im Sinne eines obstruktiv wirkendes Restadenom eine Nachresektion durchgeführt.

**Tabelle 39:** Häufigkeit einer postoperativen Blasentamponade

Autor	Häufigkeit
Chilton 1978 (26)	2,1 %
Habib 1983 (58)	6 %
Edwards 1985 (39)	2,3 %
Mebust 1989 (109)	3,3 %
Doll 1992 (35)	11 %
Ala-Opas 1993 (3)	6 %
eigene Daten	4,0 %

Ein erheblicher Teil der Patienten wies Vor- und Begleiterkrankungen auf, dennoch betrug die **perioperative Mortalität** 0 %. 1962 betrug die Mortalitätsrate noch über 2,5 % (76), sie nahm jedoch über die letzten 35 Jahre kontinuierlich ab (145, 110, 26, 58, 39). Anfang der 90er Jahre ergaben sich Mortalitätsraten von 0,5 % (106, 126, 79). Diese Autoren erfassten einen Zeitraum von Wochen bis wenige Monate postoperativ. 1992 beschrieb Hooten, sechs Jahre nach TUR-P eine Mortalitätsrate von 16 % (78). Auch hier war die perioperative Sterblichkeit sehr gering. Hauptsächlich fanden sich Karzinome und Myokardinfarkte als Todesursachen, dies unterschied sich aber nicht von der Kontrollgruppe. Die hohe Langzeitmortalität der TUR-P verglichen mit der einer offenen Prostatektomie zeigte, dass die Mortalität nach TUR-P größer war (134, 104). Eine plausible Erklärung für dieses Phänomen mag sein, dass die Patienten mit einer TUR-P mehr und ernstere Begleiterkrankungen haben als Patienten, denen eine offene Prostatektomie angeboten wird. So wird auch bei Patienten nach akutem Harnverhalt eine höhere Mortalitätsrate im ersten postoperativen Jahr nach TUR-P konstatiert (106). Kardiovaskuläre Komplikationen stellten hierbei die häufigste Todesursache dar. Ein großer Teil der Todesursachen sind kardiovaskulärer Natur, besonders häufig treten Myokardinfarkte perioperativ auf. Ein Zusammenhang zwischen einem kurzzeitigen Abfall des Herzeitminutenvolumens und damit einer temporären Hypotension als auch zu bedeutsamen Blutungskomplikationen oder einer massiven Einschwemmung von Irrigationsflüssigkeit in den Blutkreislauf ließ sich nicht nachweisen (134, 78, 76, 110). Jedoch gibt es Hinweise, dass die hohe Inzidenz von perioperativen Myokardinfarkten auf erhöhte Absorption von Irrigationsflüssigkeit und daraus resultierenden massiven Störungen im Elektrolythaushalt zurückzuführen sind (29). Eine steigende Mortalität mit zunehmendem Lebensalter der Patienten zeigte sich in fast allen Studien. Beträgt die Mortalität bei Patienten

unter 65 Jahren 0,09 %, so steigt sie für Patienten die älter als 65 Jahre sind auf 0,33 % auf. Jedoch beeinflusst die Dauer des operativen Eingriffs als weiterer Parameter, die Mortalität und Morbidität nach TUR-P (17, 76, 104).

Die häufigsten Ursachen erhöhter **postoperativer Mortalität** nach TUR-P sind kardiovaskuläre Komplikationen, hierbei steht der Myokardinfarkt an erster Stelle. Bei der Operation verliert der Patient Blut und bekommt intravenös Flüssigkeit und Elektrolytlösungen zugeführt, zusätzlich absorbiert er im Operationsgebiet Irrigationsflüssigkeit. Diese Veränderungen belasten in verschiedenster Weise den Elektrolythaushalt und damit die kardiovaskuläre Situation. Komplikationen des Herz-Kreislaufsystems werden auf die Einschwemmung von Irrigationsflüssigkeit und sich hieraus ergebenden Elektrolytverschiebungen zurückgeführt. Diese Veränderung des Osmotischen Drucks belastet das Myokard stark (29). Anhand von Messungen des postoperativen Blutvolumens, des zentralvenösen Druckes, der Elektrolytveränderungen und der Auswurffraktion des Herzens wurden die Einflüsse auf das Herz-Kreislaufsystem bei einer TUR-P gemessen (108, 62). Eine Vielzahl der untersuchten Patienten zeigten deutliche Veränderungen dieser Parameter. So sank die Auswurffraktion des Herzens bei 90 % der Patienten um durchschnittlich 17,5 %, die Serum-Natriumkonzentration fiel bei 50 % der Patienten deutlich ab. Der überwiegende Teil der Patienten tolerierten diese Belastungen und blieben klinisch unauffällig. Ein geringer Anteil konnte die Veränderungen nicht kompensieren und erlitt einen Schock oder einen Myokardinfarkt. In einer Kohortenstudie wurden 846 Patienten untersucht, wobei Patienten die mehr als 275 ml Blut verloren und gleichzeitig mehr als 500 ml einschwemmen ein 4,4-fach erhöhtes Myokardinfarkt-Risiko aufwiesen (62). Vor allem Patienten mit einem vorgeschädigten Herzen waren betroffen. So wiesen in dieser Erhebung 2 Patienten postoperativ eine Herzinsuffizienz auf. Beide hatten einen Ausgangshämoglobinwert von mehr als 14 mg/dl, jedoch waren beide bereits präoperativ kardiovaskulär vorerkrankt. Einer der beiden war bereits intraoperativ als auch postoperativ mit 11 Erythrozytenkonzentraten transfusionspflichtig. Dem Operationsprotokoll lässt sich keine spezifische urologische intraoperative Komplikation entnehmen. Der zweite Patient erhielt keine Transfusionen jedoch kam bei ihm intraoperativ eine Blasenhalsunterfahrung vor. Beide wiesen mit 86 bzw. 78 Jahren, ein deutlich über dem Durchschnittsalter liegendes Alter auf. Im Weiteren erkrankten 6 Patienten an einer Pneumonie, wobei lediglich 2 Patienten davon einer mit Z.n. Lebertransplantation und ein weiterer mit pulmonalen Vorerkrankungen ein besonderes Risikoprofil aufwiesen. Weitere 2 Patienten erkrankten postoperativ an thromboembolischen Komplikationen, jeweils einer an einer Lungenembolie, sowie ein weiterer an einem

apoplektischen Insult. Lediglich der Patient mit dem Hirninfarkt war bereits vor Operation vaskulär erkrankt und auch aufgrund dessen markumariert, der zweite Patient hatte keinerlei Risikofaktoren. Diese thromboembolischen Komplikationen der beiden angeführten Patienten entsprechen den Zahlen anderer Erhebungen, so lag der Prozentsatz bei 0,45 % von insgesamt 883 Patienten in einer skandinavischen Untersuchung (36). Vor allem kardiovaskuläre Thromboembolien steigern die postoperative Mortalität von TUR-P Patienten über 2 Jahre hinaus nach der Operation, gegenüber der Normalbevölkerung (61).

Die durchschnittliche **Aufenthaltsdauer** betrug 11 Tage und liegt damit über den Ergebnissen anglo-amerikanischer Studien. In diesen Ländern wurde bereits 1983 eine mittlere Aufenthaltsdauer von acht Tagen erreicht (58). Andere entließen bis zum fünften Tag 78 %, bzw. sogar 92 % der Patienten (109, 77, 90). Im Zuge der Reformen innerhalb des deutschen Gesundheitssystems sind reduzierte Liegezeiten auch in Deutschland zwingend. Eine verlängerte Liegezeit die mit einem höheren Alter korreliert wurde neben anderen Faktoren wie einem Resektionsgewicht von über 10 g, der Existenz kardiovaskulärer Begleiterkrankungen und postoperativer Harnwegsinfektionen beschrieben (156, 87).

Bei dem hier untersuchten Krankengut zeigte sich bei 7,7 % der Patienten ein maligner **Befund des Prostataresektats**. Die Operationsindikation stellten, gleichermaßen wie bei allen anderen Patienten, die obstruktiven und irritativen Miktionsbeschwerden, zu hohe Restharnwerte oder ein Harnverhalt dar. Prostatakarzinompatienten benötigten im Schnitt 0,5 Erythrozytenkonzentrate im Gegensatz zu 0,3 Blutkonserven bei BPH-Patienten. In der Literatur wird berichtet, dass bei den behandelten Männern mit einem Prostatakarzinom zwar die Mortalitätsrate am höchsten sei, jedoch die größte Morbidität unter den BPH-Patienten zu finden sei (76). Vergleichende Arbeiten, TURP bei BPH-Patienten versus Karzinompatienten kamen zu dem Ergebnis, dass keine klinisch relevanten Unterschiede hinsichtlich des intra- und postoperativen Verlaufs bestehen (20). Operationsdauer, Transfusionshäufigkeit, Hämoglobinabfall und Komplikationen wie starke Blutungen, instabile Kreislaufsituation oder Harnverhaltung wurden als Kriterien herangezogen. Patienten mit Prostata Malignom waren durchschnittlich sechs Jahre älter als BPH-Patienten, hatten überdies niedrigere Serumhämoglobinwerte sowohl prä- als auch postoperativ und befanden sich so insgesamt in einem schlechteren Gesundheitszustand. Die Inzidenz des Prostatakarzinoms nimmt statistisch signifikant mit steigendem Lebensalter zu, so liegt das Durchschnittsalter zur Zeit der Diagnosestellung in den USA bei 65 Jahren, in Deutschland bei 67 Jahren (144, 110). Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass diese Untersuchung vor dem routinemäßigen

Einsatz der PSA-Bestimmung durchgeführt wurde. Die Einführung der PSA-Messung dürfte diesbezüglich zu Verschiebungen hinsichtlich des Zeitpunkts der Diagnosestellung führen. Der Prozentsatz der Patienten mit inzidentiellem Prostatakarzinom am gesamten Patientenkollektiv beträgt mit 2,2 % deutlich weniger als in anderen Erhebungen (109, 126, 152); jedoch wurden diese Studien ausnahmslos vor dem Zeitalter der PSA-Bestimmung durchgeführt. Die vor Operation durchgeführten PSA-Bestimmungen ergaben einen durchschnittlichen Wert von 10,8 ng/ml. Die am oberen Rand der sogenannten diagnostischen Grauzone liegenden Werte sind zwar erhöht, jedoch noch im Referenz-Bereich von 4 bis 10 ng/dl. Neben der Abhängigkeit von Alter und Organvolumen, bei der Bewertung der PSA-Bestimmung ist auch die Tatsache von Bedeutung, dass sowohl ein Prostatakarzinom als auch die BPH eine PSA-Erhöhung verursachen können. Besonders bei vielen älteren Patienten findet sich neben einem Prostatakarzinom auch adenomatös vergrößertes Prostatagewebe. Patienten bei denen eine PSA-Erhöhung festgestellt wurde unterzog man einer genaueren weiterführenden Untersuchung wie einem transrektalen Ultraschall der Prostata um suspektere Areale in der Prostata zu entdecken und letztlich den Malignitätsverdacht zu verifizieren bzw. zu entkräften. Die PSA-Bestimmung in Kombination mit einer DRU verspricht eine höhere Wahrscheinlichkeit einen malignen Befund in der Prostata zu entdecken (112, 130, 155). Ein Karzinom im ventralen Anteil der Prostata ist der DRU jedoch in der Regel bei der palpatorischen Untersuchung nicht zugänglich. Mono- oder multifokale kleine und kleinste Knoten, Malignome im Stadium des in situ Karzinoms sind definitionsgemäß nicht zu tasten und somit Zufallsbefunde. Suspektere Befunde, zum einen aufgrund einer auffälligen DRU oder suspekter Areale im TRUS, insbesondere bei erhöhtem PSA, wurden zuerst einer Stanzbiopsie unterzogen. Es fand sich dennoch bei 9 Patienten in der vorausgegangen präoperativen Stanze ein benignes Ergebnis, welches sich im Resektat doch als Karzinom herausstellte und bei 45 Patienten ergab sich im Resektat ein Carcinom ohne dass im Vorfeld eine Stanze durchgeführt worden war. Als Folgerung hieraus ergibt sich, dass selbst eine PSA-Bestimmung in Kombination mit der DRU und rektaler Sonographie nicht immer suffizient ist und mit letztendlicher Sicherheit ein Malignom der Prostata ausschließt.

Im Rahmen der Behandlung von Blasenentleerungsstörungen gehört die **Uroflowmetrie** zur Basisdiagnostik. Die Harnstrahlmessung ermöglicht es Patienten herauszufiltern die von einer Operation nicht profitieren, da ihr Beschwerdebild nicht auf einer Obstruktion beruht (37). Patienten mit gleichzeitig obstruktiven und irritativen Beschwerden, die aber auch ein maximalen Flow von mehr als 15 ml/s haben, sollten weitergehend urodynamisch untersucht werden (146). Ein maximales Sekundenvolumen von weniger als 15 ml/s ist ein Indikator für

eine urodynamisch wirksame BPH; Patienten mit höheren maximalen Sekundenvolumina zeigen postoperativ weniger zufriedenstellende Ergebnisse, da oft andere Ursachen als eine BPH dem Beschwerdebild zugrunde liegen (75). Für die Abklärung neurogener Blasenentleerungsstörungen ist die Urodynamik unverzichtbar (56). Doch auch eine normale Harnflusskurve schließt eine vorhandene Obstruktion nicht aus (146). Das maximale Sekundenvolumen als Beurteilungsparameter des Uroflow korreliert am besten mit der obstruktiven Symptomatik (1, 146, 153, 75). In dieser Erhebung ergab sich postoperativ eine deutliche Verbesserung der Harnflusskurve mit einem Anstieg des maximalen Sekundenvolumens von 21,7 ml/s auf 29 ml/s. Das Miktionsvolumen verbesserte sich von 197 ml auf über 400 ml und die Miktionszeit ging von durchschnittlich 58 Sekunden auf 38 Sekunden zurück. Andere Untersuchungen geben einen postoperativen Peakflow von 23 ml/s an (152, 3). Die Zunahme des maximalen Harnflusses war jedoch bei älteren Männern signifikant geringer.

**Tabelle 40:** Altersabhängige Abnahme der Harnflussraten

Studie	Design	Population	Abnahme pro Jahr in ml/s
Drach et al. (38)	Querschnitt	104 Patienten ohne Harnflussstörung	0,21
Ball et al. (6)	5-Jahres-Längsschnitt	64 BPH-Patienten	0,24
Balslev et al. (7)	Querschnitt	Allgemeinbevölkerung	0,4

Drach und Mitarbeiter maßen die maximale Harnflussrate bei 104 Männer ohne Hinweis auf eine Harnflussstörung. Die Werte bei einem Urinvolumen von mindestens 150 ml nahmen von 31 ml/s bei 15jährigen auf 19 ml/s bei 74jährigen ab. Das entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Abnahme um 0,21 ml/s. Ball et al. ermittelten eine Abnahme der maximalen Harnflussrate innerhalb eines Zeitraums von fünf Jahren um durchschnittlich 1,2 ml/s. Dies entspricht einer jährlichen Abnahme von 0,24 ml/s. In der Untersuchung von Balslev nahm der Medianwert der maximalen Harnflussrate von 18,5 ml/s bei 50jährigen Männern auf 6,5 ml/s bei 80jährigen ab, was einer Abnahme von 0,4 ml/s pro Jahr gleichkommt (38, 6, 7). Diese Studien zeigen, dass die maximale Harnflussrate selbst bei gesunden Männern mit zunehmendem Alter sinkt. Diese Tatsache muss bei der Auswertung von Miktionsparametern beachtet werden (149).

Manche Autoren messen der präoperativen postmiktionalen Restharnbestimmung keine besondere Bedeutung bei, jedoch stellt die erhöhte Restharnbildung eine Operationsindikation bei der BPH dar (24). Die Restharnbildung scheint eher ein Zeichen einer eingeschränkten Blasenfunktion zu sein als eine direkte Folge der engen prostatistischen Harnröhre (1). Alle Patienten über 50 Jahre wiesen eine durchschnittlich Restharnmenge von über 100 ml auf. Postoperativ wies keine Altersgruppe eine höhere durchschnittliche postmiktionalen Restharnbildung als 55 ml auf, somit ist diese Reduzierung des Restharns auf weniger als 55 ml im Durchschnitt als Erfolg zu werten (3, 96, 35).

Eine häufige Komplikation nach Prostataoperationen stellt die **Epididymitis** dar. Sie ist als aufsteigende Infektion der Samenwege bis hin zum Nebenhoden aufzufassen. Mögliche Erreger sind Escherichia coli, Enterobakter, Proteus, Pseudomonas als auch Enterokokkus. Sie tritt Tage oder auch Wochen nach der Prostataoperation auf und stellt jedoch selten ein ernsthaftes Problem dar. Klinisch manifestiert sie sich mit Fieber und Leukozytose und den klassischen Entzündungszeichen (Rubor, Dolor, Calor, Nebenhodenschwellung). Mit dem sonographischen Befund als Ergänzung lässt sich die Diagnose leicht stellen. Die Gabe von Antibiotika, zumeist Gyrasehemmer oder Cephalosporinen, in Kombination mit lokal physikalischen Maßnahmen stellt die übliche Therapie dar unter der der Patient binnen weniger Tage subjektiv beschwerdefrei ist. In der Literatur wird die Häufigkeit mit bis zu 6 % angegeben. (Tab. 41).

**Tabelle 41:** Häufigkeit einer postoperativen Epididymitis

Autor	Häufigkeit
Bergman 1955 (17)	5,4 %
Holtgrewe 1962 (76)	6 %
Melchior 1974 (110)	2,1 %
Chiton 1978 (26)	0,4 %
Mebust 1989 (109)	0,2 %
Holtgrewe 1989 (77)	4,8 %
eigene Daten	3,8 %

1962 beschrieb Holtgrewe (76) die Epididymitis als häufigste Komplikation nach TUR-P. Eine Vasektomie wurde bei einem kleinen Teil der Patienten als „Epididymitisprophylaxe“ durchgeführt. Die Epididymitisrate lag nach der vollständigen Durchtrennung der Samen-

stränge tatsächlich signifikant niedriger als bei Patienten ohne Vasektomie (0,9 % gegenüber 6 %). Ähnlich Ergebnisse wurden bereits 1955 veröffentlicht (17). Heutzutage ist die postoperative Inzidenz der Epididymitis sehr niedrig, so dass die routinemäßige Vasektomie in den meisten Kliniken nicht mehr durchgeführt wird.

In dieser Erhebung wurde die Inzidenz postoperativer **Harnwegsinfekte** nicht separat, sondern in Kombination mit der Epididymitis erfasst. Die Literatur beschreibt in der Hälfte aller Prostatresektionen eine Bakteriämie (115, 132, 42, 86). Für gewöhnlich ist sie vorübergehend und ohne Folgen. 96 % der Patienten die schon vor der Operation mit einem Katheter versorgt sind, weisen Bakterien im Urin auf (42, 132, 86). 29 % der von uns untersuchten Patienten die mit einem Dauerkatheter oder einer suprapubischen Zystostomie bereits vor Operation versorgt waren, hatten eine signifikante Bakteriurie. In Untersuchungen an 100 Patienten nach TUR-P ließen sich Keime bei Harnwegsinfekten und positiven Blutkulturen nachweisen die man auch gleichzeitig in der Prostata fand (114). Auch anderen Berichten zufolge dient die Prostata neben dem Urin als Ursprung bakterieller Infektionen (83). Aus dem äußeren Drittel der Urethra, dem äußeren Genitale und dem Perineum erfolgt aszendierend die bakterielle Besiedlung der Prostata. Die Instrumente oder die Irrigationslösung als Quelle einer Kontaminierung sollten ausgeschlossen sein. Die frühe präoperative Gabe eines Antibiotikums senkt die Inzidenz einer Bakteriämie (115, 55). Als zwingend wird die präoperative beginnende antibiotische Therapie bei Katheterträgern, bei diagnostizierter Bakteriurie und ebenso bei Patienten mit einer lange bestehenden Retention in den oberen Harnwegen mit möglicher Schädigung desselben angesehen. Die Effektivität der präoperativen Antibiotikagabe beweist die Senkung der Bakteriurie von 26 auf 9,1 % und die klinische Septikämierate sank von 4,4 % auf 0,7 % bei über 4000 Patienten. Hierbei verwendete Antibiotikagruppen waren Fluorchinolone, Cephalosporine, Co-trimoxazol und Aminoglykoside (18). Identische Zahlen lieferte eine französische Untersuchung. Hier lag die Infektrate unmittelbar postoperativ bei 26 % und zwischen dem 7. und 10. postoperativen Tag immer noch bei 14 %. Faktoren wie eine Operationszeit von mehr als 52 Minuten, eine Diskonnektion des Urindrainagesystems und eine Katheterverweildauer von mehr als 3 Tagen sind als prädisponierende Faktoren zu nennen (27).

Die **Urethrastriktur** ist eine Spätkomplikation der TUR-P. Die Inzidenz wird in der Literatur von 1 bis zu 12 % angegeben (3, 76, 58, 95). Aufgrund der Zeitspanne dieser Erhebung waren die Harnröhrenstrikturen nicht Ziel der Auswertung, da diese erst mittel- bis langfristig entstehen. Jedoch wiesen 3,5 % der Patienten bereits bei Einweisung eine Harnröhrenstenose

auf. Aus dieser Gruppe waren insgesamt 6 Patienten durch eine TUR-Prostata voroperiert. Cystoskopisch zeigt sich bei Z. n. TUR-P in der Harnröhre zuerst ein Ödem sowie Läsionen der Schleimhaut, die die Integrität des Epithels unterbrechen, Keime aus dem Urin dringen ins umgebende Gewebe ein und verursachen Entzündungen, die auch auf das Corpus spongiosum übergreifen können. Diese Veränderungen gehen mit einer Narbenbildung einher, wobei die Ausprägung der Striktur mit dem Ausmaß der Narbenbildung steigt. Die häufigste Lokalisation ist der Meatus externus urethrae, die bulbäre Harnröhre und der Bereich des Sphinkters internus (95, 68, 5). Dies entspricht den physiologischen Stellen der Urethra. Ursächlich wirken hierbei mehrere Faktoren. Zum einen sollte ausreichend Gleitmittel verwendet werden um Verletzungen der Urethralschleimhaut durch Leckströme zu vermeiden. Die spezifische Leitfähigkeit des Gleitmittels sollte in etwa der des umgebenden Gewebes entsprechen, also 4-6 mS/cm (43, 45). Kunststoffüberzogene Schäfte eignen sich besser als Metallschäfte da hierbei der Strom nicht von der Schneideschlinge über einen Teil des Schaftes zurückfließen kann und somit im angrenzenden Gewebe keinen Schaden setzt. Bei mangelndem Gleitmittelüberzug besteht dann die Gefahr einer Strikturbildung. Ebenso können dicklumigere Katheter durch Druckläsionen Strikturen verursachen (95). Eine Korrelation zwischen Harnwegsinfekten und erhöhter Strikturrate ließ sich bis jetzt nicht herstellen (68, 95). Zur Vermeidung von Harnröhrenstrikturen, sollte vor der TUR-P routinemäßig eine Urethrotomia interna nach Otis auf eine Weite von 28 Charr. durchgeführt werden, so die Empfehlung einiger Autoren. So wiesen die Patienten in der Gruppe die vor der TUR-P eine Urethrotomia interna nach Otis erhielten eine signifikant geringere Strikturrate auf als die Patienten der Kontrollgruppe welche keine Harnröhrenschlitzung erhielten (5, 71). Die Urethrotomie lässt sich einfach, mit wenig Zeitaufwand und ohne große materielle Aufwendungen vor der TUR-P durchführen. Es erfolgt bei 12° eine Längsinzision der Harnröhre da hier die Wahrscheinlichkeit einer Verletzung der Corpora cavernosa am geringsten ist (136). Ein weiterer strikturfördernder Faktor ist die Dauerkathetereinlage für mehr als 3 Tage (157).

Der Faktor **Lebensqualität** ist nach Engelmann (41) neben der Symptomverbesserung und objektiven Parametern eine entscheidende Größe für die Wirksamkeit der TUR-P. So erhielten die Patienten mit dem von uns versandten Fragebogen die Möglichkeit subjektiv ihre Lebensqualität zu beurteilen. Von den über 65 % der Patienten, die sich vor der OP noch mäßig bis stark beeinträchtigt gefühlt hatten, blieben postoperativ nur noch 9 % übrig. Dies ist eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität. Beachtlich ist die Zunahme von 30 %, der Patienten die eine hohe postoperative Zufriedenheit erreichten. Werden alle Patienten

zusammengerechnet, die bis zu einem zufriedenstellenden postoperativen Ergebnis gelangten, sind dies 91 %, somit eine Verbesserung von 55 %. Auch Cowles (30; 93%) und Ala-Opas (3; 92%) geben ähnliche Zahlen an. Weitere Angaben liegen zwischen 75% und 84% (138, 48, 96, 67, 25). Fowler fand erstaunlicherweise nur für Patienten mit präoperativem Harnverhalt und starken subjektiven Beschwerden eine signifikante Besserung des Quality of Life Index(48). Als Gründe werden Reoperationen, postoperative Miktionsstörungen und chronisch rezidivierende Harnwegsinfekte genannt. Die von Bosch (22) angeführte Korrelation zwischen Symptom-Score, Komplikationen und der Lebensqualität bewahrheiten sich damit. Folgerichtig sollte man dem Patienten, will man ihm zu einer besseren Lebensqualität verhelfen, von seinen Symptomen befreien und dies möglichst komplikationslos und mit guter Langzeitwirkung (122).

Für die Beeinträchtigung der Lebensqualität ist das Auftreten von subjektiven, aber auch objektiven Störungen im **Sexualleben** der Patienten nicht unerheblich. Die Zahlen der postoperativen Impotenz (50%) dieser Erhebung, sind vergleichbar mit den Ergebnissen anderer Studien (33,8 %) (138). Insgesamt ließ sich in unseren Zahlen bei bereits vorbestehender Impotenz von über 50 % keine signifikante Verschlechterung des Sexuallebens postoperativ nachweisen. Die erstaunlicherweise festgestellte Verbesserung der Potenz postoperativ zeigt deutlich die subjektive Färbung. Sicherlich ist bei der Mehrheit der Patienten durch die OP-Methode bedingt eine retrograde Ejakulation zu beobachten (8, 89, 99). Bezüglich der Potenzveränderung nach TUR-P sollte jedoch die bereits innereuropäisch unterschiedliche Geschlechtsaktivität berücksichtigt werden. So zeigte sich in einer Umfrage in Frankreich, Deutschland, Holland, Italien, England kein Unterschied hinsichtlich dem Bedürfnis nach sexueller Aktivität, jedoch war in allen 5 Ländern die Häufigkeit sexueller Störungen bereits vor einer potenzverschlechternden urologischen Operation unterschiedlich hoch. So bestand zwar bei mehr als 90 % der über 70jährigen Männer noch Interesse an Sexualität, jedoch schränkte die in 60 – 89 % beschriebene retrograde Ejakulation nach TURP die Aktivität ein und über eine kohabitationsbeeinträchtigende postoperative Erektionsstörung berichteten lediglich 4,4 % der Patienten (100, 33, 73, 84). Diesbezüglich sehen einige Autoren keinen Zusammenhang zwischen der Radikalität der Resektion und einer dadurch bedingten möglichen thermischen Schädigung des periprostatich verlaufenden Nervenbündels und der postoperativen Impotenz (113, 140, 151, 72). Die Möglichkeit der thermischen Schädigung wird jedoch nicht von allen verneint und lässt sich auch an einer angemessenen Fallzahl von 340 Patienten, mit signifikanten postoperativen Erektionsstörungen beweisen (23, 93, 135).

**Tabelle 42:** Postoperative Impotenz nach TURP

Autoren	Fallzahl	Postoperative Impotenz in %
Holtgrewe et al. (77)	840	40
Möller-Nielsen et al. (113)	81	31
Altwein et al. (135)	189	19,6
Tscholl et al. (151)	89	8,3
Eigene Daten	416	31,6

## **5. ZUSAMMENFASSUNG**

In dieser Evaluation wurden retrospektiv 1000 Patienten untersucht, die sich in den Jahren 1985-1991 einer Transurethralen Resektion der Prostata (TUR-P) am Universitätsklinikum rechts der Isar der Technischen Universität München unterzogen. Die Vielzahl wies nach der postoperativen Aufarbeitung des Resektats eine BPH auf. Die Komplikationsrate, alle erfassten operativen Parameter und insbesondere Komorbiditäten waren dabei von Interesse. Ein postoperatives maximales Sekundenvolumen von ca. 30 ml/s, eine Mortalität von 0 % und eine Transfusionshäufigkeit die unter den Ergebnissen vergleichbarer Studien aus diesen Jahren liegt, zeugt für den Erfolg der durchgeführten Therapie, aber auch für die präoperativ durchgeführte Diagnostik. 0,3 % zeigten postoperativ Anzeichen für ein TUR-Syndroms, schwerwiegendere kardiopulmonale Symptome waren bei 1,2 % zu verzeichnen. Insbesondere bewegten sich die blutungsabhängigen postoperativen Komplikationen im Rahmen der aus vergleichbaren Arbeiten angegebenen Grenzen. Mit einer Komplikationsrate von unter 10 % ist die TUR-P noch immer der Goldstandard der operativen Therapie bei benigner Prostatahyperplasie kleiner Volumina die einer offenen Operation nicht zugeführt werden müssen. Blutungsbedingten Komplikationen welche hierbei gefürchtet sind, können unter Einsatz moderner Hochfrequenzgeneratoren wie dem am Uniklinikum rechts der Isar entwickelten intermittierenden koagulierenden Schneiden nochmals minimiert werden. Hierdurch lässt sich automatisch das Therapieziel einer kostengünstigen, als auch für den Patienten lebensqualitätsverbessernden Therapie erreichen.

## **6. Anhang**

<b><u>6.1. Tabellenverzeichnis</u></b>	Seite
Tabelle 1: Altersverteilung der Patienten zum Operationszeitpunkt	9
Tabelle 2: Allgemeine Begleiterkrankungen	10
Tabelle 3: Urologische Begleiterkrankungen	11
Tabelle 4: Maligne Vorerkrankungen	11
Tabelle 5: präoperative Manipulationen unterer Harntrakt	12
Tabelle 6: Altersbezogene Harnstrahlabschwächung	15
Tabelle 7: Altersbezogene, prozentuale Verteilung dysurischer Beschwerden	15
Tabelle 8: Subjektive Lebensqualität vor Operation	17
Tabelle 9: Dignität der DRE	18
Tabelle 10: Differenzierter DRE-Befund	18
Tabelle 11: Präoperative Zystoskopie, detailliert	20
Tabelle 12: Präoperative Restharnbildung	21
Tabelle 13: Präoperative Kreatinin- und PSA-Werte	22
Tabelle 14: Präoperativer Urinbefund	23
Tabelle 15: Operationsindikation	24
Tabelle 16: Operationsdiagnosen	25
Tabelle 17: Operationsdauer	25
Tabelle 18: Altersbezogene Verteilung der Anästhesieform	27
Tabelle 19: Operationsmethode	27
Tabelle 20: Zusatzeingriffe bei Operation	28
Tabelle 21: Durchschnittliches Resektionsgewicht pro Altersgruppe	29
Tabelle 22: Histologie des Operationsresektats	30
Tabelle 23: Hospitalisationsdauer	31
Tabelle 24: Hämoglobinwerte prä-/postoperativ	31
Tabelle 25: Substitution durch Erythrozytenkonzentrate	32
Tabelle 26: EK-Substitution im Verhältnis zu reseziertem Gewebe	32
Tabelle 27: Erythrozytenkonzentratgabe (EK) in Relation zum durchschnittlichen Hämoglobinwert	33
Tabelle 28: Natriumwert intra-/ postoperativ	33
Tabelle 29: urologisch bedingte operative Komplikationen	34
Tabelle 30: unspezifisch operationsbedingte Komplikationen	35
Tabelle 31: Lebensqualität postoperativ	36

Tabelle 32: Vergleich Uroflowmetrie prä-/postoperativ	37
Tabelle 33: Restharnbildung	37
Tabelle 34: Frühkomplikationen	38
Tabelle 35: postoperative Blutungen	38
Tabelle 36: Literaturangaben zum Durchschnittsalter der TUR-P-Patienten	39
Tabelle 37: Häufigkeit des TUR-Syndroms in der Literatur	47
Tabelle 38: Patienten mit TUR-Syndrom	48
Tabelle 39: Häufigkeit einer postoperativen Blasentamponade	50
Tabelle 40: Altersabhängige Abnahme der Harnflussraten	54
Tabelle 41: Häufigkeit einer postoperativen Epididymitis	55
Tabelle 42: Postoperative Impotenz nach TURP	59

## **6.2. Diagrammverzeichnis**

Seite

Diagramm 1: Altersverteilung der Patienten zum Op-Zeitpunkt	9
Diagramm 2: obstruktiv-irritative Symptomatik	13
Diagramm 3: Prozentuale altersbezogene obstruktiv-irritative Symptomatik	13
Diagramm 4: Spezielle präoperative Symptomatik	14
Diagramm 5: Präoperative Miktionsfrequenz (MF) tags nach Alterstufen	16
Diagramm 6: Nykturie altersbezogen	16
Diagramm 7: Präoperativer AUG-Befund	19
Diagramm 8: Hydronephrose seitengetreunt	19
Diagramm 9: Präoperative Uroflowmetrie	21
Diagramm 10: Altersbezogene durchschnittliche präoperative Restharnbildung	22
Diagramm 11: Präoperative Histologie	23
Diagramm 12: Verteilungshäufigkeit der Operationsdauer	26
Diagramm 13: Anästhesieform	26
Diagramm 14: Häufigkeit des Resektionsgewichtes in 10 Gramm Schritten	29

**6.3. Fragebogen**

Name:

Vorname:

Geb. Datum:

1) Hat sich an Ihren Beschwerden nach der bei uns durchgeführten Prostataoperation etwas verändert?

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| Beschwerden sind deutlich besser         | <input type="radio"/> |
| Beschwerden haben sich leicht verbessert | <input type="radio"/> |
| Beschwerden sind unverändert             | <input type="radio"/> |
| Es ist eine Verschlechterung eingetreten | <input type="radio"/> |

2) Der Harnstrahl war/ist

vor der  
Prostataoperationnach der  
Prostataoperation

- |  |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Kräftig                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Leicht abgeschwächt                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Stark abgeschwächt                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Es war kein spontanes Wasserlassen möglich | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

3) Wie oft mussten Sie vor der Prostataoperation Wasserlassen?

- |     |                                     |                       |                       |
|-----|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|     |                                     | tags:                 | nachts:               |
| 0   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1-2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3-4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| >4  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

4) Wie groß war Ihr Restharn nach der Prostataoperation (falls vom Urologen bzw. Hausarzt gemessen)?

\_\_\_\_\_ ml

Wie oft pro Tag müssen Sie nach der Prostataoperation Wasserlassen?

- |     |                                     |                       |                       |
|-----|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|     |                                     | tags:                 | nachts:               |
| 0   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1-2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3-4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| >4  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

5) Unterzogen Sie sich in der Folge noch weiteren Operationen an der Prostata?

ja  nein 

Wenn ja, welche Art von Operation:

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| a) erneute Ausschälung der Prostata       | <input type="radio"/> |
| b) Prostataoperation mittels Bauchschnitt | <input type="radio"/> |
| c) Wärmetherapie der Prostata             | <input type="radio"/> |
| d) Lasertherapie der Prostata             | <input type="radio"/> |
| e) Dehnung der Harnröhre (Bougierung)     | <input type="radio"/> |
| f) Schlitzung der Harnröhre               | <input type="radio"/> |
| g) Andere Operationen: .....              | <input type="radio"/> |



**Literaturverzeichnis:**

- 1 **Abrams** P.H., Griffiths D.J., The assessment of prostatic obstruction from urodynamic measurement and from residual urine, *Br. J. Urol.* 51, 129 – 134, 1979
- 2 **Abrams** P.H., Shah P.J.R., Bryning K., Gaches C.G.C., Ashken M.H., Green N.A., Blood loss during transurethral resection of the prostate, *Anaesthesia* 37, 71 – 73, 1982
- 3 **Ala-Opas** MY, Aitola TP, Metsola TEJ, Evaluation of immediate and late results of transurethral resection of the prostate, *Scandinavian journal of urology and nephrology* 27, 235 – 239, 1993
- 4 **Aus** G., Bergdahl S., Hugosson J., Norlen L., Volume determinations of the whole prostate and of adenomas by transrectal ultrasound in patients with clinically benign prostatic hyperplasia: Correlation of resected weight, blood loss and duration of operation, *Br. J. Urol.* 73, 659 – 663, 1994.
- 5 **Bailey** M.J., Shearer R.J., The role of internal urethrotomy in the prevention of urethral stricture following transurethral resection of the prostate, *Br. J. Urol.* 51, 28 – 31, 1979
- 6 **Ball** A.J., Fenely R.C.L., Abrams P.H., The natural history of untreated „prostatism“, *Br. J. Urol.* 53, 613 – 616, 1989
- 7 **Balslev** Jorgensen J., Jensen K.M.E., Bille-Brahe N.E., Mogensen P., Uroflowmetry in asymptomatic elderly males, *Br. J. Urol.* 58, 390 – 395, 1986
- 8 **Bandhauer** K., Madersbacher H., Früh- und Spätkomplikationen transurethraler Eingriffe an der Prostata, *Urologe* 8, 49 – 57, 1969
- 9 **Barba** M., Fastenmeier K., Hartung R., Electrocautery: principles and practice, *J Endourol.* 17, 541-55, 2003.
- 10 **Barba** M, Hartung R, Fastenmeier K, Leyh H: Koagulierendes Intermittierendes Schneiden (KIS cocut BMP) ist eine neue Technologie für die transurethrale Hochfrequenzchirurgie. *Min. Inv. Chirurgie* 8: 108-112; 1999.
- 11 **Barba** M, Leyh H, Fischer H, Hartung R: Perioperative Morbidität der transurethralen Elektroresektion der Prostata (TUR-P). *Urologe A* 37 - 20; 1998.
- 12 **Barba** M., Leyh H., Hartung R., New technologies in transurethral resection of the prostate, *Current opinion in urology*, 10, 9 – 14, 2000.
- 13 **Bartsch**, G., Fitzpatrick J. M., Schalken J. A., Isaacs J., Nordling J., Roehrborn, C. G., Consensus statement: the role of prostate-specific antigen in managing the patient with benign prostatic hyperplasia, *Br. J. Urol.* 93, 27 - 29, 2004.

- 14 **Benson M.C.**, Whang I.S., Pantuck A., Ring K., Kaplan S.A., Olsson C.A., Cooner W.H., Prostate specific antigen density: a means of distinguishing benign prostatic hypertrophy and prostate cancer, *Journal of Urology* 147, 815 – 816, 1992
- 15 **Berger A.P.**, Wirtenberger W., Bektic J., Steiner H., Spranger R., Bartsch G., Horninger W., Safer transurethral resection of the prostate: coagulating intermittent cutting reduces hemostatic complications, *Journal of Urology* 171, 289 - 91, 2004.
- 16 **Bergmann M.**, Die suprapubische Drainage bei der transurethralen Elektresektion, *Urologe A* 10, 110 – 111, 1971
- 17 **Bergmann R.T.**, Turner R., Barnes R.W., Hadley H.L., Comparative analysis of one thousand consecutive cases of transurethral prostatic resection, *Journal of Urology* 74, 533 – 545, 1955
- 18 **Berry A.**, Barratt A., Prophylactic antibiotic use in transurethral prostatic resection: a meta analysis. *Journal of Urology*, 167, 571 – 577, 2002.
- 19 **Berry S.J.**, Coffey D.S., Walsh P.c., The development of human benign prostatic hyperplasia with age, *Journal of Urology* 132, 474 – 479, 1984
- 20 **Blech M.**, Böckelmann T., Ringert R., Transurethrale Resektion der Prostata bei Adenom und Karzinom, *Urologe B* 34, 285 – 288, 1994
- 21 **Bonkoff H.**, Remberger K., Morphogenese der benignen Prostatahyperplasie und des Prostatakarzinoms, *Pathologie* 19, 12 – 20, 1998
- 22 **Bosch J.**, Hop W., Kirkels W.J., Schröder F.H., The international prostate symptom score in a community-based sample of men between 55 and 74 years of age: prevalence and correlation of symptoms with age, prostate volume, flow rate and residual urine volume, *Br. J. Urol.* 75, 622 – 630, 1995
- 23 **Brookes St.**, Donovan J., Peters T., Abrams P., Neal D., Sexual dysfunction in men after treatment for lower urinary tract symptoms, evidence from randomised controlled trial, *Br. Medical Journal*, 324, 1059 – 61, 2002.
- 24 **Bruskewitz R.C.**, Iversen P., Madsen P.O., Value of postvoid residual urine determination in evaluation of prostatism, *Urology* 20, 602 – 604, 1982
- 25 **Bruskewitz R.C.**, Larsen E.H., Madsen P.O., 3 –ear follow – up of urinary symptoms after transurethral resection of the prostate, *Journal of urology* 136, 613 – 615, 1986
- 26 **Chilton C.P.**, Morgan R.J., England H.R., Paris A.M.I., Blandy J.P., A critical evaluation of the results of transurethral resection of the prostate, *Br. J. Urol.* 50, 542 – 546, 1978

- 27 **Colau A.**, Lucet J.C., Rufat P., Botto h., Benoit G., Jardin A., incidence and risk factors of bacteriuria after transurethral resection of the prostate, *European urology*, 39, 272 – 276, 2001
- 28 **Concato J.**, Horwitz RI, Feinstein AR, Elmore JG, Schiff S, Problems of comorbidity in mortality after prostatectomy, *JAMA* 267, 1077 – 1082, 1992
- 29 **Coppinger S.W.V.**, Risk factors for myocardial infarction in transurethral resection of prostate, *Lancet II*, 859, 1989
- 30 **Cowles R.S.** 3 rd, Kabalin .N., Childs S., Lepor H., A prospective randomized comparison of transurethral resection to visual laser ablation of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia, *Urology* 46, 155 – 160, 1995
- 31 **Creevy C.D.**, Hemolytic reaction during tansurethral prostatic resection, *Journal of Urology* 58, 125 – 131, 1947
- 32 **D'Ancona FCH**, Francisca EAE, Witjes WPJ, Welling L, Debruyne FMJ, de la Rosette JJMCH: High energy thermotherapy versus transurethral resection in the treatment of benign prostatic hyperplasia: results of a prospective randomised study with 1 year of follow-up. *Journal of Urology*; 158: 120-125, 1997
- 33 **Deliveliotis C.**, Liakouras C., Delis A., Skolarikos A., Varkarakis J., Protogerou V., Prostate operations: long-term effects on sexual and urinary function and quality of life. Comparison with an age-matched control population, *Urol Res.*, 31, 2004.
- 34 **Doll HA**, Black NA, McPherson K: Transurethral resection of the prostate for benign prostatic hypertrophy: factors associated with a successful outcome at 1 year. *Br J Urol* 73: 669-680; 1994.
- 35 **Doll H. A.**, Black N. A., McPherson K., Flood A. B., Williams G. B., Smith J. C., Mortality, morbidity and complications following transurethral resection of the prostate for benign prostatic hypertrophy, *Journal of Urology* 147, 1566 – 1573, 1992
- 36 **Donat R.**; Mancey-Jonmes B., Incidence of thromboembolism after transurethral resection of the prostate (TURP), A study on TED stocking prophylaxe and literature review, *Scandinavian journal of urology and nephrology* 36, 119 – 23, 2002.
- 37 **Dorflinger T.**, Bruskewitz R., Jensen K.M.E., Iversen P., Madsen P.O., Predictive value of low maximum flow rate in benign prostatic hyperplasia, *Urology*, 569 -573, 1986
- 38 **Drach G.W.**, Layton T.N., Binard W.J., Male peak urinary flow rate: relationship to volume voided and age, *Journal of Urology* 122, 210 – 214, 1979

- 39 **Edwards** L.E., Bucknall T.E., Pittam M.R., Richardson D.R., Stanek J., Transurethral resection of the prostate and bladder neck incision: a review of 700 cases, *Br. J. urol.*, 57, 168 – 171, 1985
- 40 **Ekengren** JH., Hahn R.G., continuous versus intermittent flow irrigation in transurethral resection of the Prostate, *Urology* 43, 328 – 332, 1994
- 41 **Engelmann** U.H., Olschewski R., Heberhold D., Senge Th., Der Einfluß von TUR und transvesikaler Prostatektomie auf Symptomatologie und Lebensqualität, *Urologe A* 31, 43 – 47, 1992
- 42 **Evans** J.P., Gordon Smart J., Bagshaw P.F., Bacterial content of enucleated prostate glands, *Urology* 17, 328 – 331, 1981
- 43 **Flachenecker** G., Fastenmeier K., High frequency current effects during transurethral resection, *Journal of Urology* 122, 336 – 341, 1979
- 44 **Flachenecker** G., Fastenmeier K., Gminder F., Elektrische Eigenschaften von Gleitmitteln für die TUR, *Urologe B* 19, 296 – 297, 1979
- 45 **Flachenecker** G., Fastenmeier K., Schmiedt E., Eisenberger F., Zur Frage des Gleitmittels bei der transurethralen Prostataresektion unter Verwendung von Metallschäften, *Urologe A* 16, 168 – 171, 1977
- 46 **Flechner** S.M., Williams R.D., Continuous flow and conventional resectoscope methods in transurethral prostatectomy: comparative study, *Journal of Urology* 127, 257 – 259, 1982
- 47 **Foley** F. E. B., Cystoscopic prostatectomy. A new procedure and instrument, *Journal of Urology* 21, 289, 1992
- 48 **Fowler** F.J., Wenneberg J.E., Timothy R.P., Barry M.J., Mulley A.G., Hanley D., Symptom status and quality of life following prostatectomy, *JAMA* 259, 3018 – 3022, 1988
- 49 **Fox** M., Courtney S., Wilkinson PA., Mortality and morbidity of prostatectomy, *European Urology* 20, 277 – 281, 1991
- 50 **Fraser** I., Stott M., Campbell L., Wood J.K., Gordon Smart J., Osborn D.E., Routine cross-matching is not necessary for a transurethral resection of the prostate, *Br. J. Urol.* 56, 198 – 201, 1984
- 51 **Freedman** M., Van der Molen S.W., Makings E., Blood loss measurement during transurethral resection of the prostate gland, *Br. J. Urol* 57, 311 – 316, 1985
- 52 **Freudenberg** A., Ein modifizierter Bottinischer Incisor, *Zbl Chir* 24, 788, 1897
- 53 **Garraway** W. M., Collins G. N., Lee R. J., High prevalence of benign prostatic hypertrophy in the community, *Lancet* 338, 469 – 471, 1991

- 54 **Goepel M.**, Schulze H., Sökeland J., Die benigne Prostatahyperplasie – Pathogenese, Diagnostik und konservative Therapie, Dt. Ärzteblatt 97, 1267 –1271, 2000
- 55 **Grabe M.**, Forsgren A., Hellsten S., The effect of a short antibiotic course in transurethral resection, Scandinavian journal of urology and nephrology 18, 37 – 42, 1984
- 56 **Gumbel D.**, Neubauer R., Melchior H., Wie sinnvoll sind urodynamische Untersuchungen für die Indikationstellung zur TUR-P bei BPH ?, Urologe B 32, 222 – 226, 1992
- 57 **Guthrie C. J.**, On the anatomy and disease of the neck of the bladder and the urethra, 1834
- 58 **Habib N.A.**, Luck R.J., Results of transurethral resection of the benign prostate, Br.J. Surg. 70, 218 – 219, 1983
- 59 **Hagstrom R.S.**, Studies on fluid absorption during transurethral prostatic resection, Journal of Urology 73, 852 – 859, 1955
- 60 **Hahn R.G.**, The volumetric fluid balance as a measure of fluid absorption during transurethral resection of the prostate, European journal of anaesthesiology, 17, 559 – 565, 2000
- 61 **Hahn R.G.**, Farahmand B.Y., Hallin A., Hammar N., Persson P.G., Incidence of acute myocardial infarction and cause-specific mortality after transurethral treatment of prostatic hypertrophy, Urology, 55, 236 – 240, 2000
- 62 **Hahn R.G.**, Nilsson A., Farahmand B.Y., Ekengren J., Persson P.G., Operative factors and the long-term incidence of acute myocardial infarction after transurethral resection of the prostate, Epidemiology, 7, 93 – 95, 1996
- 63 **Hahn R. G.**, Sandfeldt L., Nyman C. R., Double-Blind Randomized Study of Symptoms associated with absorption of Glycine 1,5 % or Mannitol 3 % during Transurethral Resection of the Prostate, Journal of Urology 160, 397 – 401, 1998
- 64 **Hakenberg O. W.**, Helke C., Manseck A., Wirth M. P., Is There a Relationship between the Amount of Tissue Removed at Transurethral Resection of the Prostate and Clinical Improvement in Benign Prostatic Hyperplasia; European Urology, 39, 412-417, 2001
- 65 **Hammarsten J.**, Högstedt B., Holthuis N., Mellström D., Risk Factors for the Development of Benign Prostatic Hyperplasia, Br. J. Urol. Suppl. 2, 203, 1997
- 66 **Hammerer P.**, Huland H., Stellenwert der PSA-Bestimmung für die Früherkennung des Prostatakarzinoms, Urologe A 34, 283 – 289, 1995

- 67 **Hannappel J.**, Krieger S., Subjective and clinical results after Transurethral resection and suprapubic prostatectomy in benign prostatic hypertrophy, *European Urology* 20, 272 – 276, 1991
- 68 **Hart A.J.L.**, Fowler J.W., Incidence of urethral stricture after transurethral resection of prostate, *Urology* 18, 588 – 591, 1981
- 69 **Hartung R.**: Die BPH - ein altes Krankheitsbild - neu betrachtet. *Urologe A* 34, 77-84, 1995
- 70 **Hartung R.**, Fastenmeier K., Barba M., Leyh H., Coagulating intermittent cutting: improved high-frequency surgery in transurethral prostatectomy, *Tech Urol.* 7(4), 271-5, 2001.
- 71 **Hartung R.**, Mauermayer W., Die Harnröhrenstriktur nach transurethralen Eingriffen: Ursachen, Vorbeugung, Ergebnisse, *Urologe A* 18, 64 – 67, 1979
- 72 **Harzmann R.**, Etablierte und alternative instrumentelle BPH-Behandlungsverfahren und ihre Auswirkungen auf die Sexualität, *Forum Prostata*, 8 – 9, 1996.
- 73 **Hellstrom WJ.**, Benign prostatic hyperplasia, sexual function, and overall evaluation of the male patient, *Am. Osteopath Assoc.* 104 (2 Suppl 2), S5-10, 2004
- 74 **Hjertberg H.**, Etersson B., The use of a bladder pressure warning device during transurethral prostatic resection decreases absorption of irrigation fluid, *Br. J. Urol.* 69, 56 – 60, 1992
- 75 **Hohenfellner M.**, Thüroff J.W., Wertigkeit funktioneller Untersuchungstechniken zur Beurteilung der Klinik der BPH, *Urologe A* 31, 142 –149, 1992
- 76 **Holtgrewe H.L.**, Falk W.L., Factors influencing the mortality and morbidity of transurethral prostatectomy: a study of 2015 cases, *Journal of Urology* 87, 450 – 459, 1962
- 77 **Holtgrewe H.L.**, Mebust W.K., Dowd J.B., Cockett A.T.K., Peters P.C., Proctor C., Transurethral prostatectomy: practice aspects of the dominant operation in American urology, *Journal of Urology* 141, 248 – 253, 1989
- 78 **Hooten M.E.**, Finstuen K., Thompson I.M., Multivariate case-control study of survival following transurethral resection of prostate, *Urology* 29, 111 –116, 1992
- 79 **Horninger W.**, Unterlechner H., Strasser H., Bartsch G., Transurethral prostatectomy: Mortality and Morbidity. *Prostate*, 28, 195 – 200, 1996
- 80 **Iglesias J.J.**, Sporer A., Gellmann A.C., Seebode J.J., New Iglesias resectoscope with continuous irrigation, simultaneous suction and low intravesical pressure, *Journal of Urology* 114, 929 – 933, 1975

- 81 **Ilkjaer** L.B., Lund L., Nielsen K.T., Outcome of transurethral prostatectomy in men over 80 years, *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*, 32, 270 – 272, 1998
- 82 **Iraki** Y., Besonderheiten in der Behandlung geriatrischer Patienten mit Prostataadenom, Dissertation, Humboldt Universität Berlin, 1987
- 83 **Kidd** E.E., Burnside K., Bacteraemia, septicaemia and intravascular haemolysis during transurethral resection of the prostate gland, *Br. J. Urol.*, 37, 551 – 558, 1965
- 84 **Kirby** R., Roehrborn C. G., Boyle P., Bartsch G., Jardin A., Sweeney M., European patients with benign prostatic hyperplasia (BPH): Differences in sexual dysfunction, *Br. J. Urol.*, 80, Suppl. 2, 193, 1997
- 85 **Kirollos** M. M., Ceampbell N., Factors influencing blood loss in transurethral resection of the prostate (TURP): auditing TURP, *Br. J. Urol.*, 80, 111 - 115, 1997
- 86 **Knopf** H.J., Fuke P.J., Die Bedeutung der bakteriellen Prostatabesiedlung für nosokomiale Harnwegsinfektionen nach transurethraler Prostataresektion, *Der Urologe A*, 39, 432 – 435, 2000
- 87 **Knopf** H.J., Funke P.J., Nach transurethraler prostataresektion. Nosokomiale Harnwegsinfektionen, *Therapie und Erfolg Urologie Nephrologie*, 10, 27 – 32, 1998
- 88 **König** F., Therapiewandel und Morbidität in der operativen Therapie der benignen Prostatahyperplasie, Inaugurations-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades in der Medizin, Freie Universität Berlin, 1998
- 89 **Krongrad** A., Doller M.J., Complications of transurethra resection of the prostate, in Marshall FF (Hrsg):, *Urologic complications-medical and surgical, adult and pediatric*, 2. Edition, Mosby Year Book, St. Louis, 305 –327, 1990
- 90 **Kubba** A.K., Greig J.D., Wallace I.W.J., transurethral resection of the prostate in 539 patients at a district general hospital, *Br. J. Urol.* 40, 240 – 242, 1995
- 91 **Larsen** R.; Anästhesie, Urban und Schwarzenberg München – wien – Baltimore, 2. Auflage 1987
- 92 **LeDuc** A, Gilling PJ: Holmium laser resection of the prostate. *European Urology* 35: 155-160; 1999
- 93 **Lefaucheur** J.P., Yiou R., Salomon L., chopin D.K., Abbou C.c., Assessment of penile small nerve fiber damage after transurethral resection of the prostate by measurement of penile thermal sensation, *Journal of urology*, 164, 1416 – 1419, 2000
- 94 **Lent** V, Neuss A., Management of bleeding, transfusion requirement and removal of catheters in transurethral prostate resection, *European Urology*, 32, 257 – 267, 1997

- 95 **Lentz** H.C., Mebust W.K., Foret J.D.; Melchior J., Urethral strictures following transurethral prostatectomy: review of 2223 resections, *Journal of Urology* 117, 194 – 196, 1977
- 96 **Lepor** H., Rigaud G., The efficacy of transurethral resection of the prostate in men with moderate symptoms of prostatism, *Journal of Urology* 143, 533 – 537, 1980
- 97 **Levin** K., Nyren O., Pompeius r., Blood loss, tissue weight and operating time in transurethral prostatectomy, *Scandinavian journal of urology and nephrology* 15, 197 – 200, 1981
- 98 **Lewi** H.J.E., Hales D.S.M., Mahmoud S., Scott R., the characteristics of post TUR blood loss: a preliminary study, *Urol. Res.* 11, 29 – 31, 1983
- 99 **Lindner** A., Golomb J., Korzacak D., keller T., Siegel Y., Effects of prostatectomy on sexual function, *Urology* 38, 26 –28, 1991
- 100 **Lunglmayr** G., Sexuelle Funktion nach transurethraler Prostataresektion, *WMW*, 8, 175, 1996.
- 101 **Luttmann** A, Sökeland J, Laurig W: Muscular strain and fatigue among urologists during transurethral resections using direct and monitor endoscopy. *European Urology* 34, 6-13, 1998.
- 102 **Madersbacher** S, Marberger M: Is transurethral resection of the prostate still justified? *Br. J. Urol.* 83: 227-237, 1999
- 103 **Madsen** R.E., Madsen P.O., Influence of anesthesie form on blood loss in transurethral prostatectomy, *Anesth. Analg.* 46, 330 – 332, 1967
- 104 **Malenka** D.J., Roos N., Fisher E.S., Mc Lerran D., Whaley F.S., Barry M.J., Bruskewitz R., Wennbeg J.E., Furhter study of the increased mortality following transurethral prostatectomy: a chart-based analysis, *Journal of Urology* 144, 224 – 228, 1990
- 105 **Malhotra** V., Transurethral resection of the prostate, *Anesthesiology clinics of North America*, 18, 883 – 897, 2000
- 106 **Malone** P.R., Cook A., Edmonson R., Gill M.W., Shearer R.J., Prostatectomy: Patients perception and long-term follow-up, *Br. J. Urol.* 61, 234 – 238, 1988
- 107 **Marberger** H., Decristoforo A., Marberger M. Jr., Indications and techniques of transurethral prostatectomy, *Int.Urol.Nephrol.* 4, 241 – 250, 1972
- 108 **Mebust** W.K., Brady T.W., Valk W.L., Observations on cardiac output, blood volume, central venous pressure, fluid and electrolyte changes in patients undergoing transurethral prostatectomy, *Journal of Urology* 103, 632 – 636, 1970

- 109**Mebust** W. K., Holtgrewe H. L., Cockett A. T. K., Peters P. C. and Writing Committee, Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications. A cooperative study of 13 participating institutions evaluating 3.885 patients, *Journal of Urology* 141, 143 – 247, 1989
- 110**Melchior** J., Valk W.L., Foret J.D.: Transurethral prostatectomy: computerized analysis of 2223 consecutive cases. *Journal of Urology* 111, 640 – 643, 1974
- 111**Michel** MS, Köhrmann KU, Krautschick A, Alken P: Transurethrale Rotoresektion der Prostata - Fortschritte in der klinischen Anwendung. *Urologe A* 37 - 20, 1998
- 112**Mochtar** C.A., Kiemeney L.A., van Riemsdijk M.M., Barnett G.S., Laguna M.P., Debruyne F.M., de la Rosette J.J., Prostate-specific antigen as an estimator of prostate volume in the management of patients with symptomatic benign prostatic hyperplasia *Eur Urol.* 44, 695-700, 2003.
- 113**Möller-Nielsen** C., Lundhus E., Möller-Madsen B., Norgaard J.P., Simonsen O.H., Hansen S.L., Birkler N., Sexual life following “minimal” and “total” transurethral prostatic resection. *Urol. Int.*, 40, 3 – 4, 1985
- 114**Morris** M.J., Golovsky D.; Giunness M.D.G., Maher P.O., the value of prophylactic antibiotics in transurethral prostatic resection: a controlled trial, with observations on the origin of postoperative infection, *Br. J. Urol.* 48, 479 – 484, 1976
- 115**Murphy** D.M., Stassen L., Carr M.E., Gillespie W.A., Cafferkey M.T., Falkiner F.R., Bacteraemia during prostatectomy and other transurethral operations: influence of timing of antibiotic administration, *J. Clin.Pathol.* 37, 673 676, 1984
- 116**Murphy** L. J. T., *The history of urology*, 1972, Thomas, Springfield, Illinois
- 117**Muschter** R, Whitfield H: Interstitial laser therapy of benign prostatic hyperplasia. *European Urology* 35, 147 - 154, 1999
- 118**Nielsen** J.D., Holm-Nielsen A., Jespersen J., Vinther C.C., Settgast I.W., Gram J., The effect of low dose acetylsalicylic acid on bleeding after transurethral prostatectomy – a prospective, randomized, double-blind, placebo – controlled study, *Scandinavian journal of urology and nephrology*, 34, 194 – 198, 2000
- 119**Nielsen** K.K., Andersen K., Asbjorn J., Vork F., Ohrt-Nissen A., Blood loss in transurethral prostatectomy: Epidural versus general anaesthesia, *Int. Urol. Nephrol.* 19 (3), 287 – 292, 1987
- 120**Nukui** M., Correlation Between Prostatic Weight and Blood Examination Data, *Br. J. Urol. Suppl.*2, 209, 1997
- 121**Obrant** KO, Transurethral resection of benign enlargement of prostatic glandulae. *Prog.Surg.* 14, 160 – 175, 1975

- 122 **O'Sullivan M.**, Murphy C., Deasy C., Iohom G., Kiely E.A., Shorten G., Effects of transurethral resection of prostate on the quality of life of patients with benign prostatic hyperplasia, *Am. Coll. Surg.*, 198, 394 – 40, 2004
- 123 **Palzkill-Könemann H.**, Transurethrale Prostataresektion versus transvesicale Prostatektomie: eine retrospektive Studie zur operativen Therapie der benignen Prostatahyperplasie anhand des Patientengutes der Klinik für Urologie und Kinderurologie des Krankenhauses Düren im Zeitraum 1977 – 1990, Dissertation Technische Hochschule Aachen 1993
- 124 **Partin A.W.**, Prostate specific antigen in the staging of localized prostate cancer: influence of tumor differentiation, tumor volume and benign hyperplasia, *Journal of Urology* 143, 747 – 752, 1990
- 125 **Perkins J.B.**, Miller H.C., Blood loss during transurethral prostatectomy, *Journal of Urology* 101, 93 – 97, 1969
- 126 **Pientka L.**, VanLoghem J., Hahn E., Keil U., Häufigkeit und Komplikationen der Prostataadenomie bei Patienten mit benigner Prostatahyperplasie, *Urologe B* 31, 211 – 216, 1991
- 127 **Preis K.-D.**, Harnröhrenstrikturen nach operativer Therapie der benignen Prostatahyperplasie: vergleichende Untersuchungen nach transurethraler Resektion und transveicaler Ektomie., Dissertation Universität Rostock, 1991
- 128 **Reuss S.**, Burger K., Claus H., Reinhardt T., Disque-Kaiser U., Depta A.L., David M., Gervais H.W., Acute moderate hyponatraemia and its rapid correction: effects on striatal and pontine ultrastructure in an animal model of the TURP syndrome, *Eur. J. Anaesthesiol.* 21, 231 – 6, 2004
- 129 **Rhymer J.c.**, Bell T.J., Perry K.c., Ward J.P., Hyponatraemia following transurethral resection of the prostate, *Br. J. Urol.* 57, 450 – 452; 1985
- 130 **Richie R.P.**, et al., Effect of patient age on early detection of prostate cancer with serum prostate-specific antigen and digital rectal examination, *Journal of Urology* 42, 365 – 374, 1994
- 131 **Riehmman M.**, Knes BS, Heisey D, Madsen P, Bruskevitz RC: Transurethral resection versus incision of the prostate: a randomized, prospective study. *Journal of Urology* 45, 768-775, 1995
- 132 **Robinson MR.G.**, Arudpragasam S.T., Sahgal S.M., Cross R.J., Akdas A., Fittal B., Sibbald R., Bacteraemia resulting from prostatic surgery: the source of bacteria, *Br. J. Urol.* 54, 542 –546, 1982

- 133**Roehrborn** CG, Burkhard FC, Bruskewitz RC, Issa MM, Perez-Marrero R, Naslund MJ, Shumaker BP: The effects of transurethral needle ablation and resection of the prostate on pressure flow urodynamic parameters: analysis of the United States randomized study. *Journal of Urology* 162, 92 - 97, 1999.
- 134**Roos** N.P., Wennberg J.E., Malenka D.J., Fisher E.S., McPherson K., Andersen T.F., Cohen M.M., Ramsey E., Mortality and reoperation after open and transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia, *N.Engl. J. Med.* 320, 1120 – 1124, 1989
- 135**Rosen** R., Altwein J., Boyle P., Kirby R.S., Lukacs B., Meuleman E., O'Leary M.P., Puppò P., Robertson C., Giuliano F., Lower Urinary Tract Symptoms and Male Sexual Dysfunction: The Multinational Survey of the Aging Male (MSAM-7), *Eur. Urol.*, 44, 637 – 649, 2003.
- 136**Sachse** H., Tiefel W., Sachse L., Causes and prevention of complications in transurethral interventions. *Interventions in the urethra, Urologe A* 24, 189 – 194, 1985
- 137**Sadeghi** F., Shariat S. F., Song W. Nguyen C. Spencer D. M., Slawin K., Apoptosis induction by CID-Regulated Caspases-in vivo Success of a novel suicide Gene Therapy Approach to BPH, *Journal of Urology* 163, Suppl. 4, 204, 2000
- 138**Sämman** R., Klinisches Behandlungsergebnis und Lebensqualität bei Patienten mit operativ behandeltem Prostataadenom, *Dissertation Universität Leipzig*, 1992
- 139**Schmidt**, P., Retrospektive Studie der operativen Behandlung der an Prostatahyperplasie erkrankten Patienten an der Urologischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Waren/Müritz über einen Zeitraum von 10 Jahren (1974 – 83), *Dissertation, Humboldt-Universität Berlin, Berlin*, 1985
- 140**Schou** J., Holm C., Nolsoe C., Lorentzen T., Prostatectomy and impotence: can temperature variations around the prostate during TUR-P explain postprostatectomy impotence ?, *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology Supplement*, 179, 123 – 127, 1996.
- 141**Seipp** C., Melchior H.J., Wann sollten vor transurethraler Resektion der benignen Prostatahyperplasie Blutkonserven bereitgestellt werden ?, *Urologe B* 34, 278 – 284, 1994
- 142**Senge** T., Windeler J., Berges R.R., Trampisch H.J., Wirksamkeit von  $\beta$ -Sitosterin bei der Behandlung der BPH, *Urologe A* 34, 130 – 131, 1995
- 143**Sharma** D.P., Harvey A.B., Does intraprostatic vasopressin prevent the transurethral resection syndrome ?, *Br. J. Urol.* 86, 223 – 226, 2000

- 144**Sigel A.**, Csapo Z., Bornhof c., Prostata-Karzinom – eine Übersicht, *Urologe B* 26, 202 – 206, 1986
- 145**Singh M.**, Tresidder G.C., Blandy J.P., The evaluation of transurethral resection for benign enlargement of the prostate, *Br. J. Urol.* 45, 93 – 102, 1973
- 146**Siroky M.B.**, Interpretation of urinary flow rates, *Urol. Clin. North Am.* 17, 537 – 542, 1990
- 147**Stamey T. A.**, Yang N., Hay A.R., McNeal J.E., Freisa F., Redwine E., Prostate-specific antigen as a serum marker for adenocarcinoma of the prostate, *N Engl. J. Med.* 317, 909-916, 1987
- 148**Stephenson T.P.**, Latta PI, Bradley D., Hayward M., Jones A., Comparison between continuous flow and intermittent flow transurethral resection in 40 patients presenting with acute retention, *Br. J. Urol.* 52, 523 – 525, 1980
- 149**Thomas AW**, Cannon A, Bartlett E, Ellis-Jones J, Abrams P., The natural history of lower urinary tract dysfunction in men: the influence of detrusor underactivity on the outcome after transurethral resection of the prostate with a minimum 10-year urodynamic follow-up, *Br. J. Urol.* 93, 745-50, 2004.
- 150**Truss F.** Die optisch kontrollierte transcutane Blasenfistelung, *Urologe A* 7, 163 – 166, 1968
- 151**Tscholl R.**, Poppinghaus E., Largo M., Recker F., Subotic B., Incidence of erectile impotence secondary to transurethral resection of benign prostatic hyperplasia, assessed by preoperative and postoperative Snap Gauge Tests, *Journal of Urology* 153, 1491 – 1493, 1995
- 152**Wasson J.H.**, Reda D.J., Bruskewitz R.C., Elinson J., Keller A.M., Henderson W.G., Comparison of transurethral surgery with watchful waiting for moderate symptoms of benign prostatic hyperplasia, *N. Engl. J. Med.* 332, 75 – 79, 1995
- 153**Wein A.J.**, Evaluation of treatment response in benign prostatic hyperplasia, AUA update series, Lesson 9, Volume X, AUA, Inc. 1991
- 154**Weiss J.P.**, Blaivas J.G., Tash Anger J.A., Di Blasio C.J., Panagopoulos G., Gerboc J., Development and validation of a new treatment outcome score for men with LUTS. *Neurourol Urodyn.*, 23(2), 88-93, 2004.
- 155**Winkler M.H.**, Kulinskaya E., Gillatt D.A., Prediction of prostate cancer in extended-field biopsies of the prostate, *Br. J. Urol.* 93, 516-521, 2004.
- 156**Wolverson R.L.**, Blacklock A.R.E., Geddes J.R., O'Hagan A., Factors influencing post-operative hospital stay after transurethral resection of the prostate gland, *Br J. Urol.* 58, 161 – 163, 1986

157 **Würnschimmel E.**, Lipsky H., Die Harnröhrenstriktur nach TUR-P und transvesikaler Prostatektomie, Urologe A, 31, 374 – 377, 1992

#### **6.4. Danksagung**

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Univ.- Prof. Dr. R. Hartung für die Überlassung des Themas. Überdies darf ich mich in besondere Weise bei Herrn Prof. Dr. Leyh und auch Herrn Dr. Barba für die stete Unterstützung und die fachliche Betreuung während der Erstellung dieser Erhebung bedanken.

München, 09.08.04

Herbert Fischer