

## Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Urologie (DGU) und des Berufsverbands der Deutschen Urologen (BDU)

AWMF-Leitlinien-Register | Nr. 043/035 | Entwicklungsstufe: 2e

# Therapie des Benigen Prostatasyndroms (BPS)

## - Therapy of benign prostate syndrome (BPS) -

Für die BPS-Behandlung gelten die folgenden Standards:

- Ein Therapieversuch ohne die in den "Leitlinien der Deutschen Urologen zur Diagnostik und Differenzialdiagnostik des benignen Prostatasyndroms (BPS)" aufgeführte Diagnostik und deren urologische Bewertung sollte unterbleiben.
- Eine Patientenselektion ist erforderlich, um eine Therapiekaskade zu vermeiden.
- Die Therapie muss individuell angepasst sein und dem Indikationsbereich der einzelnen Medikamente bzw. Verfahren entsprechen.
- Die Wirksamkeit der Therapie sollte anhand eines Symptomfragebogens, gegebenenfalls mit der Bestimmung von Hamfluss und Restharn, überprüft werden.

Die Wahl des Behandlungsverfahrens sollte nach Aufklärung des Patienten gemeinsam von Patient und Arzt getroffen werden; ein entsprechender Therapiealgorithmus ist in **Abb. 1** dargestellt. Es besteht die Möglichkeit, konservativ oder operativ zu behandeln.

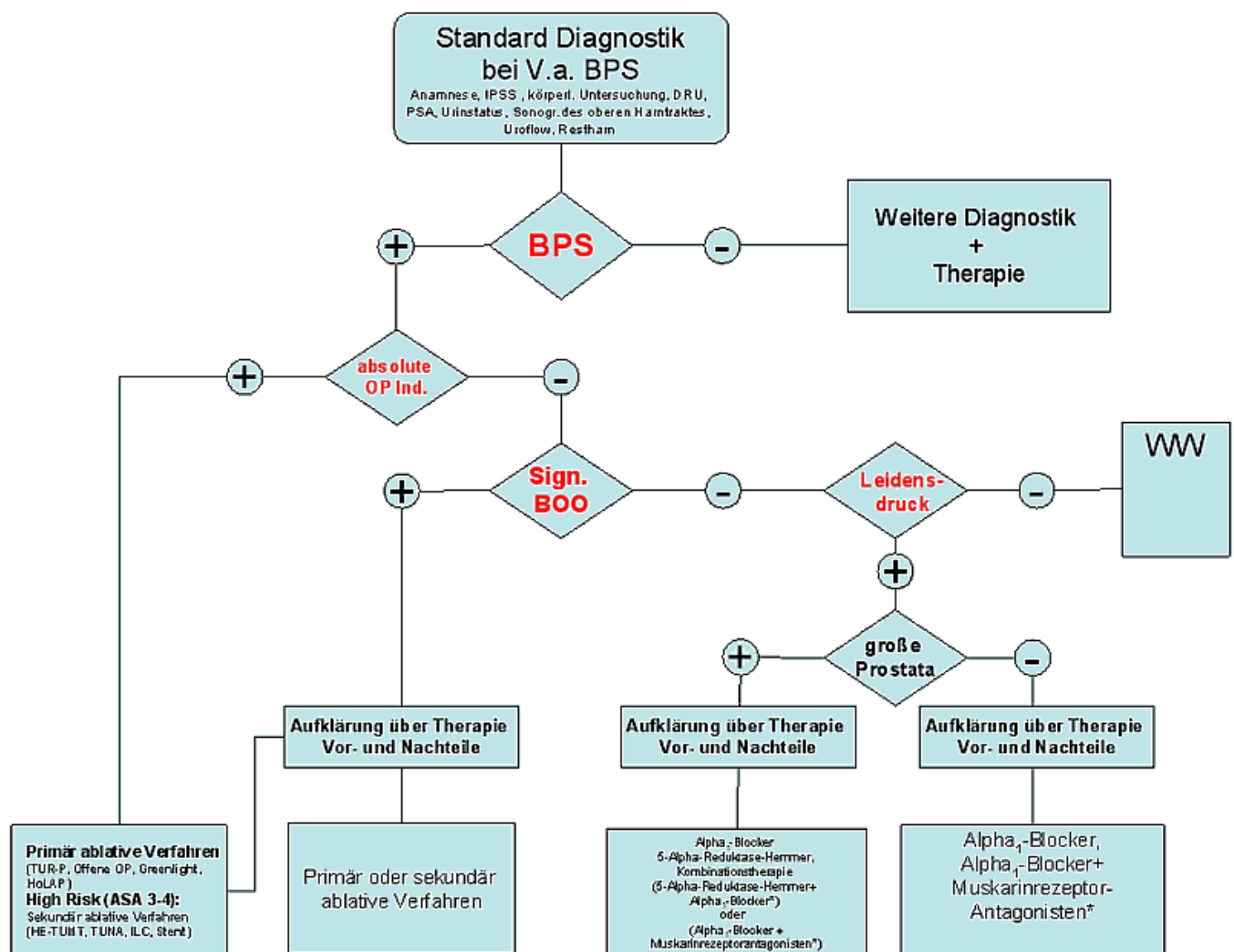


Abb. 1 Diagnostik- und Therapiealgorithmus (s. Kap. 1.2.6: Kombinationstherapie)

## 1. Konservative Therapieoptionen

Eine konservative Behandlung ist bei klinisch relevanter BPO oder bei Vorliegen folgender BPS-bedingter Komplikationen nicht indiziert (absolute Operationsindikationen):

- rezidivierender Harnverhalt,
- rezidivierende Harnwegsinfektionen (HWI),
- konservativ nicht beherrschbare, rezidivierende Makrohämaturien,
- Harnblasenkonkremente,
- Dilatation des oberen Harntraktes, eingeschränkte Nierenfunktion oder Niereninsuffizienz durch BPO.

### 1.1 Kontrolliertes Zuwarten und Verhaltenstherapie

Dem natürlichen Verlauf der Erkrankung entsprechend ist über die Zeit von einer langsamen Progredienz des BPS auszugehen. So können intermittierend auftretende Symptome von beschwerdearmen oder beschwerdefreien Intervallen unterbrochen werden. Bei geringen bzw. moderaten Beschwerden und keiner/geringer Einschränkung der Lebensqualität ("kein Leidensdruck") ist eine aktive Therapie i. Allg. nicht erforderlich [3, 194, 238]. Darüber hinaus muss berücksichtigt werden, dass die Wahrscheinlichkeit der Progredienz und ihr zeitlicher Verlauf im Einzelfall nicht vorhersagbar sind. Somit sollte ein Patient über die Notwendigkeit regelmäßiger Kontrolluntersuchungen informiert werden. Dies kann durch Veränderungen des Lebensstils unterstützt werden (z. B. Regulierung der Flüssigkeitszufuhr, Reduktion des Alkohol- oder Koffeingebrauchs oder Blasentraining). Kommt es unter dieser Strategie zur Zunahme der Symptomatik bzw. des Leidensdruckes, ist ein Überdenken des Konzepts angezeigt. Wiederholt hohe Restharmmengen schließen die Option des kontrollierten Zuwartens aus.

#### Empfehlungen

Kontrolliertes Zuwarten ist eine geeignete Option für Patienten mit geringen bis moderaten Beschwerden und keinem bis geringem Leidensdruck. Kontrolliertes Zuwarten hat keinen Einfluss auf den natürlichen Verlauf der BPO ("Evidenz"-Stufe 1b, Empfehlungsgrad A).

### 1.2. Medikamentöse Therapie

Die Bewertung einer medikamentösen Therapie richtet sich nach dem Therapieziel, welches sich aus der Basisdiagnostik ergibt [6]. Ein Therapieziel kann die Reduktion der störenden Symptome, ein anderes kann die Hemmung der BPS-Progression sein. Progression bedeutet Zunahme der Symptomatik oder des Prostatawachstums und der damit assoziierten Komplikationen. Insgesamt erscheint eine progressionshemmende Behandlung nur dann sinnvoll, wenn das Therapiekonzept primär eine langfristige, d. h. mehrjährige Behandlung vorsieht [46].

Die Wirksamkeit eines Medikaments muss gemäß den Empfehlungen der BPH-Konsensuskonferenz (Paris 2005) in randomisierten, doppelblinden Studien (RCT) im Vergleich zu Placebo oder Standardtherapie geprüft sein. Es sollten aus mehreren Studien Langzeituntersuchungen mit einer Nachsorge von mindestens 1 Jahr vorliegen [6].

#### 1.2.1 Phytotherapie

Zur Phytotherapie des BPS stehen in Deutschland v. a. Extrakte aus Sägezahnpalmenfrüchten (*Serenoa repens*, *Sabal serrulata*), Brennnesselwurzeln (*Urtica dioica*), Kürbissamen (*Cucurbita pepo*), Roggenpollen (*Secale cereale*) sowie Hypoxis rooperi, Pinus und Picea zur Verfügung [28, 32, 33, 75, 76, 126, 161].

Einige Präparate werden aus nur einer, andere aus zwei oder mehreren Pflanzen gewonnen (Kombinationspräparate) [75, 76, 197, 215]. Die einzelnen Hersteller verwenden unterschiedliche Extraktionsverfahren. Dieses bedeutet, dass die Produkte der verschiedenen Hersteller in ihrer Zusammensetzung variieren können, auch wenn sie aus derselben Pflanze gewonnen werden. Hieraus ergibt sich, dass Ergebnisse aus Grundlagenforschung und klinischen Studien eines spezifischen Präparats grundsätzlich nicht auf ein Präparat eines anderen Herstellers übertragen werden können [30, 75, 76, 142]. Darüber hinaus ist bis heute unklar, welche der inzwischen identifizierten Einzelstoffe der jeweiligen Präparate für die berichteten Wirkungen in vitro und in vivo verantwortlich sind [29, 58, 70, 75, 76, 98, 118, 121, 137, 148, 178, 180, 232]. Da die verschiedenen Extrakte unterschiedliche Komponenten, Wirkungen, Bioverfügbarkeiten und Pharmakodynamiken aufweisen können, werden zum klinischen Nachweis ihrer Wirksamkeit separate Studien gefordert [30, 71, 75, 76, 146].

Für 4 Phytotherapeutika gibt es Hinweise auf eine Wirksamkeit aus randomisierten, kontrollierten Studien [28, 32, 33, 126, 205, 209, 215]. Die in 2007 von der "Cochrane Collaboration"® [244, 248] erneut publizierte Übersicht zu Studien mit  $\beta$ -Sitosterol-haltigen Präparaten zeigte eine gute Verträglichkeit sowie eine Verbesserung der urologischen Symptome und des Harnstrahls [143]. Allerdings wird erneut darauf hingewiesen, dass die langfristige Wirksamkeit und die präventive Wirkung hinsichtlich BPS-bedingter Komplikationen unbekannt sind und in weiteren Studien mit standardisierten Präparaten und entsprechenden Zielparametern abgeklärt werden müssten. Zu ähnlichen Schlussfolgerungen kommen die von der Cochrane Collaboration® [244, 245, 246, 247, 248, 249, 250] ebenfalls 2007 publizierten Übersichten über Sägezahnpalmenextrakte, Roggenpollen (Cernilton®) und einem in Deutschland nicht verfügbaren Extrakt aus dem Afrikanischen Pflaumenbaum (*Pygeum Africanum*) [32, 35, 36].

Somit wurde letztlich die "Evidenz" für eine langfristige, klinisch relevante Wirksamkeit noch nicht erbracht. Für einen Einfluss von Phytotherapeutika auf das Progressionsrisiko des BPS und die Verhinderung von Komplikationen (z. B. Harnverhalt, Notwendigkeit eines operativen Eingriffs) fehlen ausreichende Daten [26, 27, 30, 71, 142, 149]. Phytotherapeutische Präparate sind seit 2004 in Deutschland nicht mehr erstattungsfähiger Bestandteil der GKV-Leistung [161].

Wenngleich der Ansatz, phytotherapeutische Präparate zur Behandlung des BPS einzusetzen, interessant erscheint und weiter verfolgt werden sollte, sind weitere Studien nach den Kriterien der "International Consultations on Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)" erforderlich [6, 23, 46, 94, 139, 140].

**Empfehlungen**

Eine einheitliche Empfehlung kann zu dieser heterogenen Gruppe von Präparaten nicht gegeben werden ("Evidenz"-Level 1a, Empfehlungsgrad A)

**1.2.2  $\alpha_1$ -Adrenozeptorantagonisten**

Vier verschiedene  $\alpha_1$ -Adrenozeptorantagonisten ( $\alpha$ -Blocker) stehen in Deutschland für die BPS-Behandlung zur Verfügung: Alfuzosin, Doxazosin, Tamsulosin und Terazosin. Sie lassen sich sowohl durch eine Selektivität für Subtypen von  $\alpha_1$ -Adrenozeptoren als auch durch ihre pharmakokinetischen Eigenschaften unterscheiden [161]. Diese Unterschiede haben Einflüsse auf die Verabreichung und evtl. auf die Verträglichkeit der einzelnen Präparate. Bei adäquater Dosierung (**Tab. 1**) sind alle  $\alpha$ -Blocker ähnlich wirksam.

Arzneimittel	Empfohlene tägliche Dosierung basierend auf der vorhandenen "Evidenz"
<b><math>\alpha</math>-Blocker</b>	
Alfuzosin Standard	3 x 2,5 mg
Alfuzosin SR	2 x 5 mg
Alfuzosin PP	1 x 10 mg
Doxazosin Uro Standard	1 x 4-8 mg
Doxazosin Uro PP	1 x 4-8 mg
Tamsulosin	1 x 0,4 mg
Tamsulosin OCAS	1 x 0,4 mg
Terazosin	1 x 5-10 mg
<b>5<math>\alpha</math>-Reduktasehemmer</b>	
Dutasterid	1 x 0,5 mg
Finasterid	1 x 5 mg

**Tab. 1** Empfohlene Standarddosierungen zur Behandlung des BPS

Für alle 4  $\alpha$ -Blocker liegen randomisierte, placebokontrollierte Studien von mindestens 3 Monaten vor [73].  $\alpha$ -Blocker reduzieren in offenen Studien die Symptome spürbar [141, 159], und die Abnahme übersteigt in direkten Vergleichsstudien gering den durch 5 $\alpha$ -Reduktasehemmer bewirkten Effekt [20, 68, 125, 136, 155]. Andererseits sind die Unterschiede relativ zu Placebo sowie die Effekte auf den  $Q_{max}$  gering. Der Einfluss auf die BPO ist während der Therapie mit  $\alpha_1$ -Rezeptorenblockern gering und eine klinisch relevante Abnahme der urodynamisch gemessenen BPO wurde nicht konsistent gezeigt [128]. Charakteristisch für alle  $\alpha$ -Blocker ist der schnelle Eintritt der maximalen Wirkung auf die Symptome (innerhalb von Tagen) und die Dosisabhängigkeit von Wirkungen und Nebenwirkungen. Die Symptomenreduktion hält bei fortgesetzter Behandlung über mehrere Jahre an. Insofern kommt es zur Progressionshemmung, wenn diese durch Symptomenverschlechterung definiert wird - auf Progressionsparameter wie die Prostatagröße oder das Risiko eines akuten Harnverhalts haben  $\alpha$ -Blocker aber relativ zu Placebo langfristig keine Effekte [155].

Mögliche Nebenwirkungen sind Abgeschlagenheit, Schwindel, Kopfschmerz, Diarrhoe, Schwellung der Nasenschleimhaut, grippale Symptome und hypotone Dysregulation. Alle Nebenwirkungen sind prinzipiell nach Absetzen des  $\alpha$ -Blockers reversibel. Wirkungen auf den Blutdruck sind bei Hypertonikern ausgeprägter als bei Normotonikern. Mehrere Studien haben gezeigt, dass  $\alpha$ -Blocker, die ursprünglich bei der Hypertoniebehandlung eingesetzt wurden (Doxazosin, Terazosin), eine geringere Verträglichkeit aufweisen als jene, die primär für die BPS-Behandlung entwickelt wurden (Alfuzosin, Tamsulosin) [65, 87]. Galenische Zubereitungen mit verzögerter Wirkstofffreisetzung (Retardformulierungen) zeigen im Vergleich zu solchen mit schnellerer Freisetzung eine moderat verbesserte Verträglichkeit. Vornehmlich bei Tamsulosin kann es zusätzlich zu abnormalen Ejakulationen kommen. Im Jahre 2005 wurde erstmals beschrieben, dass Tamsulosin während Kataraktoperationen eine besonders mobile und spannungsarme Iris verursacht und dadurch die Augenoperation technisch schwieriger sein kann [44]. Es ist jedoch davon auszugehen, dass es sich bei diesem als "intraoperative floppy iris syndrome" bezeichneten Phänomen um einen Klasseneffekt von allen  $\alpha$ -Blockern handelt [160].

Vor Therapiebeginn ist die Medikamentenanamnese wichtig, da Begleitmedikationen zur Therapie der Hypertonie wie Diuretika,  $\beta$ -Adrenozeptorantagonisten, ACE-Hemmer oder Calciumkanalantagonisten bei einigen  $\alpha$ -Blockern zur Verstärkung der kardiovaskulären Nebenwirkungen führen können. Beim Patienten mit BPS und  $\alpha$ -Blocker-Therapie ist die gleichzeitige Verabreichung anderer  $\alpha$ -Blocker zur Hypertoniebehandlung kontraindiziert. Da  $\alpha$ -Blocker nicht mehr zur Monotherapie der Hypertonie empfohlen werden, sollte das Vorliegen einer Hypertonie kein Kriterium für die Auswahl eines bestimmten  $\alpha$ -Blockers zur Therapie des BPS sein.

Insgesamt sollte sich die Auswahl des eingesetzten  $\alpha$ -Blockers ausschließlich nach der in Studien dokumentierten Wirksamkeit und Verträglichkeit richten, wobei auch Aspekte der Komorbidität und Komedikation zu berücksichtigen sind [20]. Hierbei sind die in Studien getesteten Dosierungen (**Tab. 1**) zu berücksichtigen. Bei niedrigeren Dosierungen aus wirtschaftlichen Überlegungen oder wegen einer vermeintlich besseren Verträglichkeit muss von einer suboptimalen Wirksamkeit ausgegangen werden.

$\alpha$ -Blocker können auch zur Therapie des BPS-assoziierten akuten Harnverhalts eingesetzt werden ("trial without catheter", Katheterauslassversuch; Evidenz vornehmlich aus Studien mit Alfuzosin) [156]. Diese Studien zeigten, dass die Wahrscheinlichkeit eines erfolgreichen Katheterauslassversuchs mit dem  $\alpha$ -Blocker signifikant größer ist als ohne  $\alpha$ -Blocker.

**Empfehlungen**

$\alpha$ -Blocker haben keinen oder nur einen geringen Einfluss auf die BPO, sind aber zur Symptomreduktion und symptomatischen Progressionshemmung bei Patienten mit BPS geeignet ("Evidenz"-Stufe 1a, Empfehlungsgrad A).

**1.2.3 5 $\alpha$ -Reduktasehemmer**

Als 5 $\alpha$ -Reduktasehemmer sind Dutasterid und Finasterid verfügbar (**Tab. 1**). Sie lassen sich sowohl durch eine Selektivität für Isoenzyme als auch durch ihre pharmakokinetischen Eigenschaften unterscheiden [20, 49, 92, 93, 100, 185, 210]. Diese Unterschiede haben jedoch keinen Einfluss auf die Verabreichung, Wirksamkeit oder Verträglichkeit der einzelnen Präparate. Für beide Substanzen liegen randomisierte, placebokontrollierte klinische Studien von mindestens 2 Jahren vor [8, 11, 20, 97, 101, 147, 154, 173, 176, 186, 187, 190, 212, 223]. 5 $\alpha$ -Reduktasehemmer reduzieren in offenen Studien die Symptome spürbar. Die Unterschiede relativ zu Placebo sind gering [8, 11, 97, 147, 154, 173, 176, 189, 190, 212] und in direkten Vergleichsstudien geringfügig kleiner als bei  $\alpha$ -Blockern [68, 125, 136, 155]. Ebenso gering ist die Wirkung auf  $Q_{max}$ , und eine klinisch relevante Abnahme der urodynamisch gemessenen Obstruktion wurde unter 5 $\alpha$ -Reduktasehemmern nicht konsistent gezeigt [1, 195]. Charakteristisch für 5 $\alpha$ -Reduktasehemmer ist die Abnahme des Prostatavolumens um durchschnittlich 25% nach etwa einem halben Jahr; bei Fortführung der Therapie kommt es zur weiteren Prostata Volumenreduktion [8, 9, 11, 97, 101, 147, 154, 173, 176, 189, 211]. Die Effekte der 5 $\alpha$ -Reduktasehemmer sind abhängig vom Ausgangsvolumen der Prostata; besonders Patienten mit einem Prostatavolumen von 30 ml oder mehr profitieren von dieser Therapie [34, 49, 191]. Die Reduktion der Symptomatik und des Prostatavolumens hält bei fortgesetzter Behandlung über mehrere Jahre an. Die Progression der Symptomatik, das Prostatawachstum, die Häufigkeit von Harnverhalten und Notwendigkeit einer chirurgischen Intervention können reduziert werden [8, 11, 20, 97, 101, 147, 154, 155, 173, 176, 189, 190, 211]. Insgesamt gibt es auch unter Einschluss einer direkten Vergleichsstudie keine Hinweise auf klinisch relevante Unterschiede zwischen Dutasterid und Finasterid in Bezug auf Wirksamkeit oder Verträglichkeit [161].

Mögliche Nebenwirkungen sind Abnahme des Ejakulatvolumens, Libidoverlust, erektile Dysfunktion und Gynäkomastie [8, 11, 97, 101, 147, 154, 173, 176, 188, 189, 190, 211]. Dutasterid und Finasterid reduzieren den Serum-PSA-Wert innerhalb eines Jahres um ungefähr 50%. Die Beurteilung des PSA-Wertes hinsichtlich der Prostatakarzinomdiagnostik kann in gewohnter Weise durch Multiplikation mit zwei erfolgen (PSA $\times$ 2). Der daraus resultierende Wert entspricht mit hinreichender Genauigkeit dem PSA-Wert ohne Therapie; Sensitivität und Spezifität des PSA-Wertes zur Erkennung eines Prostatakarzinoms verschlechtern sich dadurch nicht [9, 10, 12, 13, 14, 105, 106, 107].

5 $\alpha$ -Reduktasehemmer können auch zur Reduktion von BPS-assoziiierter Hämaturie und zum Absenken des Blutungsrisikos im Rahmen einer TURP eingesetzt werden (Evidenz vornehmlich aus Studien mit Finasterid) [42, 69, 86, 112, 122, 162, 179, 181, 204]. Eine Präventionsstudie zum Prostatakarzinom (PCPT) mit Finasterid hat gezeigt, dass dieser 5 $\alpha$ -Reduktasehemmer das Risiko sowohl für ein Prostatakarzinom als auch die Ausbildung von BPS-Komplikationen reduziert. Die Daten der PCPT-Studie ändern die Indikation zum therapeutischen Einsatz bei BPS nicht [6, 224, 225, 226].

#### Empfehlungen

5 $\alpha$ -Reduktasehemmer sind zur Symptomreduktion bei Patienten mit BPE und zur Progressionshemmung hinsichtlich Symptomen und Komplikationen geeignet. Der Obstruktionsgrad ändert sich während der Therapie mit 5 $\alpha$ -Reduktasehemmern jedoch nicht bedeutsam ("Evidenz"-Stufe 1a, Empfehlungsgrad A).

### 1.2.4 Muskarinrezeptorantagonisten

Auffallend ist, dass die BPS-Symptome imperativer Harndrang, Pollakisurie, Nykturie und Dranginkontinenz auch für das Syndrom der überaktiven Blase ("overactive bladder", OAB) typisch sind. Wegen des möglichen Risikos eines Harnverhalts galten bisher Muskarinrezeptorantagonisten (Anticholinergika) bei Patienten mit BPO als kontraindiziert. Neuere Studien weisen jedoch darauf hin, dass das Risiko eines Harnverhalts bei BPS-Patienten mit geringgradiger bis moderater BPO während kurzzeitiger Behandlung (3 Monate) mit einem Muskarinrezeptorantagonisten möglicherweise geringer ist als bisher angenommen [2, 46, 74, 120], insbesondere wenn sie mit einem  $\alpha$ 1-Adrenozeptorantagonisten kombiniert werden [19, 120, 135]. In der BPS-Population finden sich ungefähr 40-50% nichtobstruktive Patienten, die während der Therapie mit einem Muskarinrezeptorantagonisten prinzipiell kein Sicherheitsrisiko aufweisen sollten.

Die "evidenzbasierte" Standardbehandlung der OAB besteht aus der Gabe von Muskarinrezeptorantagonisten [2, 45, 74, 119]. Bisher sind 2 placebokontrollierte RCT mit Muskarinrezeptorantagonisten als Monotherapie bei Männern mit OAB mit einer maximalen Studiendauer von 12 Wochen publiziert worden ("Evidenz" aus Studien mit Tolterodin, keine BPS-Patienten) [2, 74]. Alle Studien zeigen, dass mit dem Anticholinergikum die Frequenz der Dranginkontinenz signifikant reduziert wird. Eine Studie konnte zusätzlich noch eine signifikante Reduktion von Harndrang und Miktionsfrequenz während des Tages und der Nacht belegen. Es existieren bisher keine RCT zur Effektivität der Monotherapie mit Muskarinrezeptorantagonisten bei symptomatischen Männern mit BPS und BPO.

Die Häufigkeit und Art der Nebenwirkungen während der Therapie mit einem Muskarinrezeptorantagonisten bei Männern mit OAB/BPS unterscheiden sich nicht von denen, die bei der Therapie mit Muskarinrezeptorantagonisten bei Frauen mit OAB auftreten (v. a. Xerostomie und Obstipation) [74, 120]. Aufgrund kleiner Studienzahlen und kurzer Studiendauer ist noch keine abschließende Beurteilung für die Monotherapie mit Muskarinrezeptorantagonisten bei Patienten mit BPS möglich.

#### Empfehlungen

Muskarinrezeptorantagonisten können zur Therapie des imperativen Harndrangs, der Dranginkontinenz und der gesteigerten Miktionsfrequenz (OAB-Symptomatik) bei Männern ohne BPO eingesetzt werden. Muskarinrezeptorantagonisten als Monotherapie für andere Symptome des BPS und bei Männern mit BPO können zzt. nicht empfohlen werden ("Evidenz"-Stufe 1b, Empfehlungsgrad B).

### 1.2.5 Andere medikamentöse Therapieformen

Verschiedene andere medikamentöse Therapieformen befinden sich derzeit in der klinischen Erprobung. Hierzu gehören Phosphodiesterasehemmer,  $\beta_3$ -Adrenozeptoragonisten, Tachykinin-Rezeptorantagonisten sowie das instrumentell verabreichte Botulinumtoxin. Für keinen dieser Substanzen ist die Datenlage derzeit hinreichend, um eine Therapieempfehlung abgeben zu können.

### 1.2.6 Kombinationstherapie

Der Einsatz von Kombinationen mehrerer Medikamente zur Reduktion der BPS-Symptome oder zur Hemmung der BPS-Progression



wurde in verschiedenen Studien untersucht. Es liegen die Daten zur Kombinationstherapie von  $\alpha$ -Blockern mit 5 $\alpha$ -Reduktasehemmern und  $\alpha$ -Blockern mit Muskarinrezeptorantagonisten vor.

### 1.2.6.1 $\alpha$ 1-Adrenozeptorantagonisten und 5 $\alpha$ -Reduktasehemmer

Mehrere Studien von bis zu einem Jahr zeigen, dass eine Kombination aus  $\alpha$ -Blocker und 5 $\alpha$ -Reduktasehemmer gegenüber einer Monotherapie mit einem  $\alpha$ -Blocker hinsichtlich der Symptomreduktion keine Vorteile bringt [68, 125, 136]. Eine Studie mit Tamsulosin und Dutasterid zeigte, dass das Absetzen des  $\alpha$ -Blockers nach 6 Monaten bei initial stark symptomatischen Patienten eine Symptomverschlechterung nach sich zog, was bei Patienten mit initial moderaten Symptomen jedoch nicht nachweisbar war [25].

Eine große placebokontrollierte Studie zur langfristigen Wirksamkeit von Doxazosin, Finasterid und ihrer Kombination (MTOPS) ergab, dass eine Kombinationsbehandlung bezüglich der Hemmung der Gesamtprogression (definiert als Symptomverschlechterung oder Komplikationen) jeder der beiden Monotherapien überlegen ist [155], was mit dem unterschiedlichen Wirkungsmechanismus der beiden Arzneimittelgruppen erklärt werden kann. Wahrscheinlich handelt es sich bei beiden Präparaten um einen Klasseneffekt. Hierbei reduziert der  $\alpha$ -Blocker v. a. die Symptome und 5 $\alpha$ -Reduktasehemmer v. a. das Auftreten von Komplikationen. Wie bei allen Behandlungen mit der Indikationsstellung Progressionshemmung muss hier von einem langfristigen, d. h. mehrjährigen Therapieansatz ausgegangen werden.

Eine Kombinationsbehandlung hat nicht nur additive Wirkungen sondern auch additive Nebenwirkungen [155]. Deshalb ist eine Nutzen-Risiko-Abwägung erforderlich, für welche Patienten die Kombination sinnvoll ist. Anzunehmen ist, dass dies besonders bei Patienten mit einem hohen Progressionsrisiko der Fall ist (also solchen mit hohem Alter, stark ausgeprägten Basalsymptomen und großer Prostata bzw. hohem PSA). Insbesondere in dieser Gruppe sind ablative Therapieverfahren als Alternative zu diskutieren. Validierte Algorithmen zur Identifizierung von zur Kombinationstherapie geeigneten Risikopatienten bestehen derzeit nicht.

#### Empfehlungen

Eine Kombinationsbehandlung mit einem  $\alpha$ -Blocker und 5 $\alpha$ -Reduktasehemmer ist zur alleinigen Symptomenreduktion nicht indiziert. Eine Kombinationsbehandlung ist zur Progressionshemmung des BPS geeignet und hierbei der Monotherapie überlegen ("Evidenz"-Stufe 1b, Empfehlungsgrad A).

### 1.2.6.2 $\alpha$ 1-Adrenozeptorantagonisten und Muskarinrezeptorantagonisten

Es liegen die Ergebnisse aus vier RCT mit der Kombinationstherapie bestehend aus  $\alpha$ -Blocker und Muskarinrezeptorantagonisten für eine Studienzeit von maximal 12 Wochen bei Patienten mit BPS und OAB-Symptomen vor (Evidenz aus Studien mit Doxazosin oder Tamsulosin einerseits und Propiverin oder Tolterodin andererseits) [19, 120, 134, 135]. In allen Studien wurden die Effekte und Nebenwirkungen der Kombinationstherapie gegen die Monotherapie mit einem  $\alpha$ -Blocker verglichen, aber nur eine dieser Studien hatte einen Placeboarm. 3 RCT wurden mit Patienten mit (milder/moderater) BPO durchgeführt, während die placebokontrollierte Studie eine relevante BPO ausschloss [120]. Alle Studien zeigten, dass die Symptomatik (Miktionsfrequenz, Harndrang oder Harninkontinenz) signifikant besser mit der Kombinationsbehandlung behandelt werden kann als mit der Monotherapie aus  $\alpha$ -Blocker, Anticholinergikum oder Placebo.

Auch diese Kombinationsbehandlung weist nicht nur additive Wirkungen sondern auch additive Nebenwirkungen auf [19, 120, 134, 135]. Unabhängig von einer präexistenten BPO kam es in den meisten Studien mit der Kombinationstherapie zur geringfügigen Zunahme der Restharmenge, ein Harnverhalt trat im Studienverlauf bei 0-3,3% der Patienten auf. Es liegen noch keine Langzeitergebnisse hinsichtlich Wirkungen und Nebenwirkungen dieser Kombinationstherapie vor [46].

#### Empfehlungen

Die Kombinationstherapie aus  $\alpha$ -Blocker und Muskarinrezeptorantagonisten zur Behandlung der Symptome des BPS können zur Therapie des imperativen Harndrangs, der Dranginkontinenz und der gesteigerten Miktionsfrequenz (OAB-Symptomatik) bei Männern ohne BPO eingesetzt werden. Die routinemäßige Kombinationstherapie aus  $\alpha$ -Blocker und Muskarinrezeptorantagonisten zur Behandlung anderer Symptome des BPS oder bestehender BPO kann zurzeit aufgrund der unzureichenden Datenlage nicht empfohlen werden. ("Evidenz"-Stufe 1b, Empfehlungsgrad B).

## 2. Instrumentelle/operative Therapieoptionen

### 2.1 TUR-Prostata, TUIP und offene Operation

#### 2.1.1 TUR-Prostata

Die transurethrale Resektion der Prostata (TUR-P) ist mit jährlich ca. 75.000 Eingriffen die in Deutschland (Quelle: Statistisches Bundesamt, <http://www.gbe-bund.de/Gesundheitsbericht2006> externer Link, häufigste Krankenhausprozeduren, Rang 44: OPS 5-601.0) am häufigsten durchgeführte urologische Operation und gilt nach wie vor als Referenzverfahren, mit dem andere Methoden verglichen werden müssen. Bei geeigneter Patientenselektion und Verwendung moderner Resektionstechniken lassen sich hervorragende und dauerhafte Ergebnisse bei gleichzeitig niedriger Morbidität erzielen. Aufgrund unterschiedlicher Techniken und Operationserfahrungen variieren die Angaben über Komplikationen und Langzeitergebnisse der TURP. Mortalitätsraten werden mit 0,2-0,5% und Inkontinenzraten mit bis zu 10% angegeben [7, 20, 115, 117, 145, 158, 184, 192, 237, 239, 254].

Die erektile Dysfunktion ist keine häufige Nebenwirkung der TUR-P, allerdings sind kaum objektive valide Daten publiziert. Die retrograde Ejakulation tritt in 60-90% der Fälle nach TURP auf. Für Deutschland sind als zuverlässigste Datenquelle die Qualitätsreports der Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung (BQS) für die Jahre 2002 und 2003 anzusehen. Für 2002 wurden BQS-Daten von 374 Krankenhäusern und für 2003 Daten aus 481 Krankenhäusern ausgewertet. In die Auswertung des Jahres 2002 gelangten 31.771 TURP (90,84% der Operationen bei BPS) und 2003 51.558 TURP (84,8% der Operationen bei BPS). Die Komplikationen bei TURP wurden für 2002 mit insgesamt 11,4% (mindestens 1 Komplikation) angegeben (**Tab. 2**). Die Rate von Gesamtkomplikationen lag im Jahre 2003 bei 11,8%. Die Wahrscheinlichkeit einer Reoperation (erneute TURP, Strikturbehandlung)

nach 8 Jahren beträgt 8-15% (Quelle: <http://www.bqs-outcome.de/2003> externer Link).

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Vergleichsstudien zwischen TURP und "minimal-invasiven Verfahren" (Alternativverfahren) publiziert (aktueller Review [31]). Das Follow-up solcher Untersuchungen erreicht mittlerweile bis zu 5 Jahre. Zusammenfassend erzielen hinsichtlich subjektiver Behandlungsparameter zumindest einige der Alternativverfahren ähnliche Behandlungsergebnisse wie die TURP. Postoperative Miktionsparameter und der Grad der Desobstruktion fallen nach TURP überwiegend besser aus ("Evidenz"-Level 1b, Empfehlungsgrad A). Während TURP-Syndrom, Blutungsrisiko und Transfusionsraten bei Alternativverfahren seltener sind, kommt es gegenüber der TURP bei vielen Verfahren zu einer prolongierten Heilungsphase. Einige Alternativverfahren zeigen zudem in der Langzeitbeobachtung verhältnismäßig hohe Reoperationsraten, die dann nahezu immer als TURP ausgeführt werden (aktueller Review [115]).

Komplikationen	Häufigkeit
TUR - Syndrom	1,1%
Blutung (Transfusion)	3,6%
Operative Revision/Nachkoagulation	5,4%
Harnwegsinfektionen	3,7%
Letalität	0,24%
Letalität im Zusammenhang mit TURP	0,09%

**Tab. 2** Komplikationen der TURP in Deutschland (Qualitätsreport der Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung 2002)

In den letzten Jahren sind eine Reihe von technischen Modifikationen entwickelt worden mit dem Ziel, die Morbidität der TURP zu reduzieren. Hierzu zählen: Modifikationen des Hochfrequenzgenerators (z. B. "dry-cut", koagulierendes intermittierendes Schneiden), des Stromflusses (z. B. bipolare Resektion), der Elektroden (z. B. Bandschlinge, Vaporisation) sowie die Modifikationen der Resektionstechnik. Für einzelne Modifikationen ist dokumentiert, dass das perioperative Blutungsrisiko verringert werden kann [79, 108, 110, 115, 116].

Der Vorteil der bipolaren Resektion im Vergleich zur konventionellen monopolen Technik besteht darin, dass physiologische Kochsalzlösung als Spülflüssigkeit verwendet wird. Dadurch kann bei einer Einschwemmung von Spülflüssigkeit zwar keine Rechtsherzbelastung durch Hypervolämie, dafür aber das TUR-Syndrom (hypotone Hyperhydratation mit Elektrolytentgleisung) verhindert werden [66, 79, 184, 207, 216, 221, 240].

Entsprechend der derzeitigen Datenlage erbringen TURP und deren Modifikationen bezüglich IPSS, Restharn und Uroflow gleichwertige Ergebnisse ("Evidenz"-Level 2a, Empfehlungsgrad B). Weitere Studien müssen hinsichtlich der Früh- und Spät komplikationen im längeren Follow-up klären, ob diese Modifikationen der konventionellen Methode gleichwertig sind.

### 2.1.2 TUIP

Die transurethrale Inzision der Prostata (TUIP) wird für jüngere, sexuell aktive Männer mit einem Prostatavolumen von <30 ml empfohlen. Für dieses Patientenkollektiv konnte in mehreren randomisierten Studien eine annähernd gleiche Wirksamkeit im Vergleich zur TURP nachgewiesen werden ("Evidenz"-Level 1b, Empfehlungsgrad A). Hierbei weist die TUIP das vorteilhaftere Nebenwirkungsprofil auf, allerdings sind die Reinterventionsraten bei TUIP höher (15,9% nach 10 Jahren) [144, 184, 227, 251].

### 2.1.3 Offene Prostataoperation

Die offene Operation (Adenomenukleation) ist die älteste Methode zur operativen Behandlung des BPS. Bei sehr großen Drüsenvolumina stellt die offene Operation auch heute noch eine valide Therapieoption dar. Dabei wird die Indikation zur offenen Operation in den meisten Studien ab einem Prostatavolumen >70 cm<sup>3</sup> gestellt. Weitere Indikationen sind Begleitpathologien wie Blasendivertikel, Blasensteine oder Leistenhernien. Die Langzeiteffektivität der offenen Operation ist gut dokumentiert. IPSS, Restharnvolumen sowie der maximale Harnstrahl zeigen sich auch bei längerem Follow-up statistisch signifikant verbessert ("Evidenz"-Level 1b, Empfehlungsgrad A). Langzeitkomplikationen stellen die Blasenhalssklerose, Harnröhrenstriktur und Meatusengen dar [4, 91, 102, 111, 157, 182, 184, 200, 206, 237].

#### Empfehlungen

TURP und offene Operation sind primär ablativ Referenzverfahren der operativen Therapie, mit deutlichem Einfluss auf die BPO ("Evidenz"-Stufe 1b, Empfehlungsgrad A) und sind die Verfahren der Wahl bei absoluter Operationsindikation. Die TUIP kann als Alternative zur TURP bei einem Prostatavolumen <30 ml eingesetzt werden ("Evidenz"-Level 1b, Empfehlungsgrad A).

## 2.2 Laserverfahren

Die Nomenklatur der Laserverfahren ist in der Literatur nicht immer einheitlich. Folgende Laserverfahren haben für die Therapie des BPS klinische Relevanz erreicht:

- interstitielle Laserkoagulation,
- Laserresektion/-enukleation der Prostata,
- Laservaporisation der Prostata.

Die verschiedenen Laserverfahren wirken in Abhängigkeit von den physikalischen Eigenschaften der Laserstrahlung (Wellenlänge, Parameter, Applikator) und der Bestrahlungstechnik (Kontakt, Non-Kontakt, interstitiell) unmittelbar (durch Vaporisation oder Resektion; z. B. "Greenlight/KTP-Laservaporisation der Prostata", "Holmiumlaserenukleation der Prostata", HoLEP) oder sekundär (durch Ablösung oder Abbau der Nekrose; z. B. "interstitielle Laserkoagulation", ILC) ablativ. Bei allen Laserverfahren handelt es sich um chirurgische Verfahren, bei denen durch die Variation des Lasers, der Behandlungsparameter und der Technik das Behandlungsergebnis qualitativ und quantitativ beeinflusst wird [14, 31, 63, 114, 153, 168, 219].

### 2.2.1 Interstitielle Laserkoagulation

Die ILC ist sekundär ablativ. Die klinische Wirksamkeit auf die Symptomatik und die BPO sowie eine relevante Prostatavolumenreduktion konnte in prospektiv randomisierten Studien nachgewiesen werden, bleibt aber hinter derjenigen der TURP zurück [15, 16, 43, 57, 59, 82, 104, 127, 129, 132, 138, 150, 222, 252]. Nachteil ist die koagulationsbedingte initiale Zunahme der BPO mit der Notwendigkeit der Katheterableitung [166, 196]. Trotz möglicher ambulanter Anwendung hat die ILC keine weitgehende Verbreitung gefunden.

### 2.2.2 Holmiumlaserenukleation der Prostata

Die Laserresektion bzw. -enukleation (HoLEP) ist primär ablativ mit deutlichem Einfluss auf die BPO [21, 77, 78, 95, 96, 130, 131, 164, 165, 171, 172, 201, 214, 217, 218, 219, 220, 228, 241, 242, 243]. Bei HoLEP wird mit einem gewebeschneidenden Laser Prostatagewebe transurethral enukleiert/reseziert [77, 78, 96, 131, 164, 165, 171, 172, 201, 214, 217, 218, 219, 220, 228, 242, 243]. Die relativ großen Gewebeteile müssen anschließend in der Blase mit einem Morzellator zerkleinert werden, damit sie über den Geräteschaft abgesaugt werden können. Randomisierte Studien im Vergleich zur TURP und zur offenen Operation zeigen äquivalente Ergebnisse bei geringerer Morbidität (z. B. Blutung, Katheterverweilzeit, Hospitalisierungszeit) [39, 108, 130]. Die erhebliche Lernkurve hat sich als Nachteil für eine breite Anwendung erwiesen [78, 202].

### 2.2.3 Laservaporisation der Prostata

Die Laservaporisation ist ein primär ablatives Verfahren [99, 123, 198, 199, 230, 234, 235, 241]. Derzeit liegen überwiegend Daten aus nichtrandomisierten Studien mit dem KTP ("Greenlight-Verfahren") vor. Eine kontrolliert randomisierte Studie mit nur kurzzeitigem Follow-up zeigte eine Wirkungsäquivalenz zur TURP bei geringerer Morbidität [22, 99, 109, 163, 183, 213]. Die Studienlage zeigt, dass Hochrisikopatienten und Patienten mit Gerinnungsstörungen oder Antikoagulation mit diesem Operationsverfahren behandelt werden können [99, 183]. Die Laservaporisation ist operateurabhängig und besitzt wie andere ablative Verfahren eine relevante Lernkurve. Trotz bisher fehlender Langzeitdaten und damit fehlender Evidenz bezüglich der Nachhaltigkeit der Ergebnisse findet die Laservaporisation derzeit eine zunehmende Verbreitung.

### 2.2.4 Zusammenfassung

Die HoLEP stellt eine Alternative zur chirurgischen Therapie für alle Patienten mit deutlicher BPO dar ("Evidenz"-Stufe 1a, Empfehlungsgrad A). Unter der Einschränkung fehlender Langzeitdaten gilt dies auch für die KTP-Laservaporisation und ihren Einsatz als Alternative zur TURP. Die sekundär ablative ILC erreicht zwar eine signifikante und relevante Besserung der Symptome, bezüglich der Desobstruktion und der Volumenreduktion jedoch nicht die Äquivalenz zur TURP. Die Laserverfahren können in erster Linie eingesetzt werden, wenn die höhere Behandlungsmorbidität einer TURP oder Operation für den Patienten nicht zumutbar oder akzeptabel erscheint. Die Wirkung der primär ablativen Verfahren auf die Verbesserung von Symptomen ist erheblich besser als die von Medikamenten und entspricht derjenigen der TURP bei geringerer Morbidität. Eine Senkung der BOO sowie eine Reduktion des Volumens kann ebenfalls in Analogie zu operativen Verfahren erreicht werden. Unter bestimmten Voraussetzungen sind einige Laserverfahren ambulant, z. T. auch in Lokalanästhesie, durchführbar (z. B. ILC und Laservaporisation).

#### Empfehlungen

HoLEP und Laservaporisation sind primär ablative Verfahren mit deutlichem Einfluss auf die BPO bei geringer Morbidität und können als Alternative zur TURP (HoLEP, Laservaporisation) und offenen Operation (HoLEP) eingesetzt werden (HoLEP: "Evidenz"-Stufe 1a, Empfehlungsgrad A; Laservaporisation: "Evidenz"-Stufe 2a, Empfehlungsgrad B). ILC ist ein sekundär ablatives Verfahren mit gutem Einfluss auf die Symptomatik und moderatem Einfluss auf die BPO ("Evidenz"-Stufe 1b, Empfehlungsgrad A).

## 2.3 Transurethrale Mikrowellenthermotherapie

Die transurethrale Mikrowellenthermotherapie (TUMT) appliziert Hitze über eine Mikrowellenantenne, die über einen wassergekühlten Katheter transurethral in der prostatistischen Harnröhre platziert wird. Abhängig von der verwendeten Gerätetechnik werden Hoch- und Niedrigenergieverfahren unterschieden. Bei der Niedrigenergie- (NE-)TUMT werden intraprostatistische Temperaturen  $\leq 55^\circ\text{C}$ , bei der Hochenergie- (HE-)TUMT intraprostatistische Temperaturen  $> 55^\circ\text{C}$  erreicht. Die HE-TUMT zählt zu den sekundär ablativen Operationsverfahren mit moderatem Einfluss auf die BPO. Die Linderung der Symptome ist bei HE-TUMT und NE-TUMT vergleichbar. Die NE-TUMT wirkt aber nicht ablativ und hat keinen Einfluss auf die BPO. Wegen der hohen Retheraipieraten im Langzeit-Follow-up hat sich die NE-TUMT nicht durchsetzen können [20, 31, 64].

Die TUMT-Behandlung kann im Unterschied zu anderen Verfahren in Sedoanalgesie oder lokaler Betäubung und ambulant erfolgen. Das postoperativ auftretende Hitzeödem macht eine temporäre Harnableitung erforderlich. Die TUMT ist für die Behandlung von Mittellappadenomen nicht geeignet. Es existieren über 15 verschiedene Hochenergie-TUMT-Systeme, von denen nur für 4 Geräte konsistente Behandlungsdaten veröffentlicht wurden (Urologix<sup>®</sup>, Prostatron<sup>®</sup>; Targis<sup>®</sup>, CoreTherm/PLFT<sup>®</sup>).

Die publizierte Evidenz zur HE-TUMT (ohne Temperaturfeedback) stammt aus 3 randomisierten Vergleichsstudien zur TURP mit einem Follow-up von 4 Jahren, sowie mehreren offenen prospektiven Multicenterstudien mit einem Follow-up von bis zu 5 Jahren. Diese HE-TUMT erzielt signifikante Verbesserungen aller typischen BPS-Parameter auch im Langzeit-Follow-up [5, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 60, 61, 62, 81, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 103, 152, 174, 175]. Die Effektivität (Symptom- und Harnstrahlverbesserung, Reduktion von BPO und Prostatavolumen) und Behandlungsmorbidität (vornehmlich Erektions- bzw. Ejakulationsstörungen) sind geringer als nach TURP. Reinterventionen steigen mit dem Follow-up und erreichen bis zu 22% nach 5 Jahren [5, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 60, 61, 62, 80, 83, 84, 85, 88, 89, 90, 103, 152, 174, 175].

Eine Weiterentwicklung dieser Methode ist die HE-TUMT mit intraprostatistischem Temperaturfeedback [152]. Dieses Verfahren zeigt im direkten Vergleich zur TUR-P in einer prospektiven multizentrischen Untersuchung mit einem Follow-up von 5 Jahren äquivalente Ergebnisse in allen Behandlungsparametern einschließlich der Reinterventionsraten, bei geringerer Behandlungsmorbidität. Wegen der vergleichsweise unterdurchschnittlichen  $Q_{\text{max}}$ -Verbesserung im TURP-Arm bedarf diese Studie einer Bestätigung [31, 152].

#### Empfehlungen

Die HE-TUMT kann bei symptomatischen Patienten mit moderater Obstruktion eingesetzt werden. Die HE-TUMT kann als

therapeutische Alternative zur TURP in Betracht gezogen werden, wenn eine moderate BPO nur eine begrenzte Ablation von Gewebe erfordert oder die höhere Morbidität einer TURP für den Patienten nicht zumutbar oder akzeptabel erscheint. Bei "Hochrisikopatienten" mit Harnverhalt kann die HE-TUMT als Alternative zur TURP eingesetzt werden ("Evidenz"-Stufe 1b, Empfehlungsgrad A).

## 2.4 Transurethrale Nadelablation der Prostata

Die transurethrale Nadelablation (TUNA) ist ein Behandlungskonzept, das mittels transurethraler Applikation von Nadelantennen Radiofrequenzwellen appliziert und so Prostatagewebe erhitzt. Vorteile sind die narkosefreie Behandlung sowie das fehlende Blutungsrisiko. Nachteile bestehen in der verzögert einsetzenden Wirkung und der teilweise erforderlichen passageren Harnableitung. Grundsätzlich handelt es sich bei der TUNA um ein chirurgisches Verfahren, auf das der Anwender durch die Position und Anzahl der Nadelapplikationen Einfluss nehmen kann. Eine ausreichende Zahl von Applikationen in Relation zum Prostatavolumen ist erforderlich.

Für die TUNA existieren gegenüber der TURP prospektiv randomisierte oder vergleichenden Studien, zahlreiche offene Studien sowie eine Metaanalyse mit einer Nachbeobachtungszeit bis zu 5 Jahren [37, 38, 40, 41, 48, 113, 193, 208, 253]. Dabei konnte sowohl eine signifikante Verbesserung der Symptome als auch des maximalen Harnflusses im Langzeit-Follow-up gezeigt werden. Eine signifikante moderate Abnahme der BPO konnte mit Hilfe von Druck-Fluss-Studien ebenfalls belegt werden. In den gegenüber der TURP prospektiv randomisierten oder vergleichenden Studien konnte bei den mit TUNA behandelten Patienten eine signifikante Besserung der Symptomatik, der Lebensqualität und des maximalen Harnflusses erreicht werden. Sowohl die Besserung der subjektiven, als auch der objektiven Parameter war weniger stark ausgeprägt als bei der TURP, meist mit statistisch signifikantem Unterschied [48, 113]. Die Rate für eine Retherapie (Medikamente, wiederholte TUNA oder TURP) innerhalb von 5 Jahren wird mit 13,8-23,3% angegeben [113, 253].

Komplikationen sind insgesamt selten. Sowohl die Erektion, als auch die Ejakulation bleiben in der Regel unbeeinträchtigt, eine permanente Inkontinenz wurde bislang nicht beschrieben.

Die Senkung der BPO ist im Vergleich zu Medikamenten ausgeprägter, die Wirkung auf die Verbesserung von Symptomen um ca. 30-50% besser. Die TUNA eignet sich besonders für Patienten mit mäßiger bis ausgeprägter Symptomatik und geringgradiger Obstruktion.

### Empfehlungen

Die TUNA ist ein sekundär ablatives Verfahren mit moderatem Einfluss auf die BPO. Die TUNA kann als therapeutische Alternative zur TURP in Betracht gezogen werden, wenn eine geringe BPO nur eine begrenzte Ablation von Gewebe erfordert oder die höhere Morbidität einer TURP für den Patienten nicht zumutbar oder akzeptabel erscheint. Bei "Hochrisikopatienten" mit Harnverhalt kann die TUNA als Alternative zur TURP eingesetzt werden ("Evidenz"-Stufe 1a, Empfehlungsgrad A).

## 2.5 Prostatistische Stents

Stents sind Metall- oder Kunststoffimplantate verschiedenster Formen, die in der prostatistischen Harnröhre ohne Narkose temporär oder permanent platziert werden. Temporäre Implantate sind Alternativen zum transurethralen oder suprapubischen Blasenkatheter [50, 124, 203]. Wechsel müssen in regelmäßigen Abständen erfolgen. Permanente Stents epithelialisieren, ein Wechsel ist nicht erforderlich [17, 18, 24, 133, 151, 177, 229, 231, 233, 236]. Aufgrund der starken Asymmetrie der prostatistischen Harnröhre sind Stents u. a. bei großen Mittellappen kontraindiziert.

Das nichtablativ Verfahren führt zu einer deutlichen Verringerung der BPO mit TURP-ähnlicher Verbesserung des Harnstrahls ("Evidenz"-Stufe 2a, Empfehlungsgrad B). Irritative Miktionsbeschwerden können in der Phase der Epithelialisierung (etwa 3 Wochen) bestehen bleiben [17, 18, 151, 177, 236]. Komplikationen sind häufig (z. B. primäre Fehlanpassung, sekundäre Dislokation, Inkrustation, persistierende Drangsymptomatik/Dranginkontinenz, sekundäre Miktions- und Symptomenverschlechterung) und erzwingen in ca. 20% innerhalb eines Jahres und in bis zu 50% innerhalb von 10 Jahren die Entfernung des Stents [24, 151, 177, 229] ("Evidenz"-Stufe 2a, Empfehlungsgrad B).

Stents kommen daher nur bei gut selektionierten Patienten mit erheblicher Begleitmorbidität und begrenzter Lebenserwartung, z. B. bei erheblicher BPO bzw. Harnverhaltung, in Betracht ("Evidenz"-Stufe 4, Empfehlungsgrad C).

### Empfehlungen

Stents verringern die BPO ohne Ablation deutlich, besitzen aber eine hohe Komplikationsrate. Stents sind u. a. kontraindiziert bei relevantem prostatistischen Mittellappen. Permanente Stents bieten bei selektionierten Patienten eine Alternative zum permanenten Blasenkatheter. Temporäre Stents können zur passageren Harnableitung bei sekundär ablativen Behandlungsverfahren indiziert sein ("Evidenz"-Stufe 2a, Empfehlungsgrad B).

## 2.6 Andere Behandlungsverfahren

Alle nicht genannten Verfahren (z. B. HIFU, WIT, Ethanol- oder Botulinumtoxininjektionen in die Prostata) wurden aufgrund unzulänglicher Datenlage in diesen Leitlinien nicht beurteilt [47, 67, 72, 167, 169, 170].

## Appendix

"Evidenz"-Beurteilung publizierter Studien	
Level 1a:	"Evidenz" aus Metaanalysen randomisierter Studien
Level 1b:	"Evidenz" aus mindestens einer randomisierten Studie mit guter Qualität



<b>Level 2a:</b>	"Evidenz" aus einer gut durchgeführten (experimentellen) Studie ohne Randomisierung
<b>Level 2b:</b>	"Evidenz" aus mindestens einer gut durchgeführten, quasi experimentellen Studie, Kohortenstudien
<b>Level 3:</b>	"Evidenz" aus einer gut durchgeführten, nicht-experimentellen Studie, z. B. Vergleichsstudie, Korrelationsuntersuchung oder "case report"
<b>Level 4:</b>	"Evidenz" aus Expertenkommissionen, Expertenmeinungen oder klinische "Evidenz" von anerkannten Autoritäten
<b>Grad der Empfehlung</b>	
<b>Grad A:</b>	Basiert auf klinischen Studien von guter Qualität und Konsistenz, welche spezifische Empfehlungen gegeben haben und mindestens eine randomisierte Studie beinhalten (konsistente Level-1-Untersuchungen)
<b>Grad B:</b>	Basiert auf gut durchgeführten klinischen Studien, aber ohne randomisierte klinische Studien (konsistente Level-2- oder -3-Studien)
<b>Grad C:</b>	Basiert ohne direkt zutreffende klinische Studien von guter Qualität (Level-4-Untersuchungen oder Level-2/3-Untersuchungen mit mehrheitlicher Evidenz)

## Literatur:

- Abrams P, Schafer W, Tammela TL et al (1999) Improvement of pressure flow parameters with finasteride is greater in men with large prostates. *Finasteride Urodynamics Study Group. J Urol* 161:1513-1517
- Abrams P, Kaplan SA, De Koning Gans HJ et al (2006) Safety and tolerability of tolterodine for the treatment of overactive bladder in men with bladder outlet obstruction. *J Urol* 175:999-1004
- Abrams P, D'Ancona LC, Griffith D et al (2006) Lower Urinary Tract Symptom: Etiology, Patient Assessment and Predicting Outcome from Therapy. In: McConnell J, Abrams P, Denis L (eds): *Male Lower Urinary Tract Dysfunction Evaluation and Management. 6th International Consultation on New Developments in Prostate Cancer and Prostate Diseases, Paris*, pp 69-142
- Adam C, Hofstetter A, Deubner J et al (2004) Retropubic transvesical prostatectomy for significant prostatic enlargement must remain a standard part of urology training. *Scand J Urol Nephrol* 38:472-476
- Ahmed M, Bell T, Lawrence WT et al (1997) Transurethral microwave thermotherapy (Prostatron version 2.5) compared with transurethral resection of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia: a randomized, controlled, parallel study. *Br J Urol* 79:181-185
- Akaza H, Andersson KE, Barry M et al (2006) Evaluation and treatment of lower urinary tract symptoms (LUTS) in older Men. In: McConnell J, Abrams P, Khoury S, Roehrborn C (eds) *The 6th International Consultation on New Developments in Prostate Cancer and Prostate Diseases, Paris*, pp 387
- Alschibaja M, May F, Treiber U et al (2005) Transurethral resection for benign prostatic hyperplasia. current developments. *Urologe A* 44:499-504
- Andersen JT, Wolf H, Ekman P et al (1996) Finasteride in symptomatic benign prostatic hypertrophy. A 2-year placebo-controlled study. *Ugeskr Laeger* 158:5030-5035
- Andriole G, Bostwick D, Civantos F et al (2005) The effects of 5alpha-reductase inhibitors on the natural history, detection and grading of prostate cancer: current state of knowledge. *J Urol* 174:2098-2104
- Andriole GL, Guess HA, Epstein JI et al (1998) Treatment with finasteride preserves usefulness of prostate-specific antigen in the detection of prostate cancer: results of a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. PLESS Study Group. *Proscar Long-term Efficacy and Safety Study. Urology* 52:192-201
- Andriole GL, Kirby R (2003) Safety and tolerability of the dual 5alpha-reductase inhibitor dutasteride in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Eur Urol* 44:82-88
- Andriole GL, Humphrey P, Ray P et al (2004) Effect of the dual 5alpha-reductase inhibitor dutasteride on markers of tumor regression in prostate cancer. *J Urol* 172:915-919
- Andriole GL, Roehrborn C, Schulman C et al (2004) Effect of dutasteride on the detection of prostate cancer in men with benign prostatic hyperplasia. *Urology* 64:533-542
- Andriole GL, Marberger M, Roehrborn CG (2006) Clinical usefulness of serum prostate specific antigen for the detection of prostate cancer is preserved in men receiving the dual 5alpha-reductase inhibitor dutasteride. *J Urol* 175:1657-1662
- Arai Y, Ishitoya S, Okubo K et al (1996) Interstitial laser coagulation for benign prostatic hyperplasia: 1-year follow-up and analysis of patient profile linked to clinical response. *J Urol* A 155:319
- Arai Y, Ishitoya S, Okubo K et al (1996) Transurethral interstitial laser coagulation for benign prostatic hyperplasia: treatment outcome and quality of life. *Br J Urol* 77:93-98
- Armitage JN, Rashidian A, Cathcart PJ et al (2006) The thermo-expandable metallic stent for managing benign prostatic hyperplasia: a systematic review. *BJU Int* 98:806-810
- Armitage JN, Cathcart PJ, Rashidian A et al (2007) Epithelializing stent for benign prostatic hyperplasia: a systematic review of the literature. *J Urol* 177:1619-1624
- Athanasopoulos A, Gyftopoulos K, Giannitsas K et al (2003) Combination treatment with an alpha-blocker plus an anticholinergic for bladder outlet obstruction: a prospective, randomized, controlled study. *J Urol* 169:2253-2256
- AUA Practice Guidelines Committee (2003) AUA guideline on management of benign prostatic hyperplasia. Chapter 1: diagnosis and treatment recommendations. *J Urol* 170:530-547
- Bach T, Hermann TR, Ganzer R et al (2007) RevoLix vaporessection of the prostate: Initial results after 54 patients with a one-year follow-up. *World J Urol* 25:257-262
- Bachman A, Schürch L, Ruszat R et al (2005) Photoselective vaporization (PVP) versus transurethral resection of the prostate (TURP): a prospective bi-centre study of perioperative morbidity and early functional outcome. *Eur Urol* 48:965-972
- Bales GT, Christiano AP, Kirsh EJ et al (1999) Phytotherapeutic agents in the treatment of lower urinary tract symptoms: a demographic analysis of awareness and use at the University of Chicago. *Urology* 54:86-89
- Barber NJ, Roodhouse AJ, Rathenborg P et al (2005) Ease of removal of thermo-expandable prostate stents. *BJU Int* 96:578-580
- Barkin J, Guimaraes M, Jacobi G et al (2003) Alpha-blocker therapy can be withdrawn in the majority of men following initial combination therapy with the dual 5a-reductase inhibitor dutasteride. *Eur Urol* 44:461-466
- Barsanti JA, Finco DR, Mahaffey MM et al (2000) Effects of an extract of *Serenoa repens* on dogs with hyperplasia of the prostate gland. *Am J Vet Res* 61:880-885
- Bartsch G, Dreikom K, Schontogor PS (1998) Combined sabal and urtica extract vs. finasteride in benign prostatic hyperplasia (Alken stages I to II). Comment on the contribution by J. Sokeland and J. Albrecht. *Urologe A* 37:83-85
- Bauer HW, Casarosa C, Cosci M et al (1999) Saw palmetto fruit extract for treatment of benign prostatic hyperplasia. Results of a placebo-controlled double-blind study. *MMW Fortschr Med* 141:62
- Bayne CW, Donnelly F, Ross M et al (1999) *Serenoa repens* (Permixon): a 5alpha-reductase types I and II inhibitor-new evidence in a coculture model of BPH. *Prostate* 40:232-241
- Bent S, Kane C, Shinohara K et al (2006) Saw palmetto for benign prostatic hyperplasia. *N Engl J Med* 354:557-566
- Berges R, Muschter R, Höfner K (2007) Alternative, minimally invasive treatment of benign prostatic hyperplasia. *Dtsch Arztebl* 104:2501-2509
- Berges RR, Windeler J, Trampisch HJ et al (1995) Randomised, placebo-controlled, double-blind clinical trial of beta-sitosterol in patients with benign prostatic hyperplasia. *Lancet* 345:1529-1532
- Berges RR, Kassen A, Senge T (2000) Treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia with beta-sitosterol: an 18-month follow-up. *BJU Int* 85:842-846
- Boyle P, Gould AL, Roehrborn CG (1996) Prostate volume predicts outcome of treatment of benign prostatic hyperplasia with finasteride: meta-analysis of randomized clinical trials. *Urology* 48:398-405
- Boyle P, Robertson C, Lowe F et al (2000) Meta-analysis of clinical trials of permixon in the treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia. *Urology* 55:533-539
- Boyle P, Robertson C, Lowe F et al (2004) Updated meta-analysis of clinical trials of *Serenoa repens* extract in the treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia. *BJU Int* 93:751-756
- Boyle P, Robertson C, Vaughan D et al (2004) A meta-analysis of trials of transurethral needle ablation for treating symptomatic benign prostatic hyperplasia. *BJU Int* 94:83-88
- Braun M, Mathers M, Bondarenko B et al (2004) Treatment of benign prostatic hyperplasia through transurethral needle ablation (TUNA). Review of the literature and six years of clinical experience. *Urol Int* 72:32-39
- Briganti A, Naspro R, Gallina A et al (2006) Impact on sexual function of holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate: results of a prospective, 2-center, randomized trial. *J Urol* 175:1817-1821
- Bruskewitz RC, Issa MM, Roehrborn CG et al (1998) A prospective, randomized 1-year clinical trial comparing transurethral needle ablation to transurethral resection of the prostate for the treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 159:1588-1594
- Campo B, Bergamaschi F, Corrada P et al (1997) Transurethral needle ablation (TUNA) of the prostate: a clinical and urodynamic evaluation. *Urology* 49:847-850
- Carlin BI, Bodner DR, Spinak JP et al (1997) Role of finasteride in the treatment of recurrent hematuria secondary to benign prostatic hyperplasia. *Prostate* 31:180-182
- Chandrasekar P, Kapasi F, Virdi J (2007) Interstitial laser ablation (Indigo) of the prostate: a prospective, randomized study, six year results. *J Endourol* 21:98
- Chang DF, Campbell JR (2005) Intraoperative floppy iris syndrome associated with tamsulosin. *J Cataract Refract Surg* 31:664-673
- Chapple C, Khullar V, Gabriel Z et al (2005) The effects of antimuscarinic treatments in overactive bladder: a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol* 48:5-26
- Chapple C, Artibani W, Berges R et al (2006) New medical developments in the management of LUTS in adult men. In: McConnell J, Abrams P, Denis L (eds) *Male lower urinary tract Dysfunction. Evaluation and Management. 6th International Consultation on New Developments in Prostate Cancer and Prostate Diseases, Health Publications, Paris*, pp 143-194
- Chiou RK, Binard JE, Ebersole ME et al (1994) Randomized comparison of balloon dilation and transurethral incision for treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia. *J Endourol* 8:221-224
- Cimentepe E, Unsal A, Saglam R (2003) Randomized clinical trial comparing transurethral needle ablation with transurethral resection of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia: results at 18 months. *J Endourol* 17:103-107

49. Clark RV, Hermann DJ, Cunningham GR et al (2004) Marked suppression of dihydrotestosterone in men with benign prostatic hyperplasia by dutasteride, a dual 5alpha-reductase inhibitor. *J Clin Endocrinol Metab* 89:2179-2184
50. Corica AP, Larson BT, Sagaz A et al (2004) A novel temporary prostatic stent for the relief of prostatic urethral obstruction. *BJU Int* 93:346-348
51. D'Ancona FC, Francisca EA, Debruyne FM et al (1997) High-energy transurethral microwave thermotherapy in men with lower urinary tract symptoms. *J Endourol* 11:285-289
52. D'Ancona FC, Francisca EA, Wijes WP et al (1997) High energy thermotherapy versus transurethral resection in the treatment of benign prostatic hyperplasia: results of a prospective randomized study with 1 year of followup. *J Urol* 158:120-125
53. D'Ancona FC, Albers YH, Kiemeny LA et al (1999) Can histopathology predict treatment outcome following high-energy transurethral microwave thermotherapy of the prostate? Results of a biopsy study. *Prostate* 40:28-36
54. D'Ancona FC, Francisca EA, Hendriks JC et al (1999) High energy transurethral thermotherapy in the treatment of benign prostatic hyperplasia: criteria to predict treatment outcome. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 2:98-105
55. D'Ancona FC, Francisca EA, Hendriks JC et al (1999) How to select patients for high-energy transurethral microwave thermotherapy. *Urology* 53:111-117
56. D'Ancona FC, van der Bij AK, Francisca EA et al (1999) Results of high-energy transurethral microwave thermotherapy in patients categorized according to the American Society of Anesthesiologists operative risk classification. *Urology* 53:322-328
57. Daehlin L, Hedlund H (1999) Interstitial laser coagulation in patients with lower urinary tract symptoms from benign prostatic obstruction: treatment under sedoanalgesia with pressure flow evaluation. *BJU Int* 84:628-636
58. Davis SR, Dalais FS, Simpson ER et al (1999) Phytoestrogens in health and disease. *Recent Prog Horm Res* 54:181-210
59. De la Rosette JJ, Muschter R, Lopez MA et al (1997) Interstitial laser coagulation in the treatment of benign prostatic hyperplasia using a diode-laser system with temperature feedback. *Br J Urol* 80:433-438
60. De la Rosette JJ, Francisca EA, Kortmann BB et al (2000) Clinical efficacy of a new 30-min algorithm for transurethral microwave thermotherapy: initial results. *BJU Int* 86:47-51
61. De la Rosette JJ, Floratos DL, Severens JL et al (2003) Transurethral resection vs microwave thermotherapy of the prostate: a cost-consequences analysis. *BJU Int* 92:713-718
62. De la Rosette JJ, Laguna MP, Gravas S et al (2003) Transurethral microwave thermotherapy: the gold standard for minimally invasive therapies for patients with benign prostatic hyperplasia? *J Endourol* 17:245-251
63. De la Rosette JJ, Baba S, Badlani GH et al (2006) New minimally invasive and surgical developments in the management of BPO. In: McConnell J, Abrams P, Denis L (eds): *Male Lower Urinary Tract Dysfunction. Evaluation and Management. 6th International Consultation on New Developments in Prostate Cancer and Prostate Diseases, Chapter 6*. Paris, pp 195-233
64. De la Rosette JJMCH, Alivizatos G, Madersbacher S et al (2001) EAU guidelines on benign prostatic hyperplasia (BPH). Updated March 2004. *Eur Urol* 40:256-263
65. De Mey C (1998) Cardiovascular effects of alpha-blockers for the treatment of symptomatic BPH. *Eur Urol* 34:18-28
66. De Sio M, Autorino R, Quarto A et al (2006) Gyrus bipolar versus standard monopolar transurethral resection of the prostate: a randomized prospective trial. *Urology* 67:69-72
67. De Wildt MJ, de la Rosette JJ, Debruyne FM (1994) Retreatment rate after surgical and non-surgical treatments. *Prog Clin Biol Res* 386:597-613
68. Debruyne FMJ, AJ, DC et al (1998) Sustained-release alfuzosin, finasteride and the combination of both in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *European ALFIN Study Group. Eur Urol* 34:169-175
69. Delakas D, Lianos E, Karyotis I et al (2001) Finasteride: a long-term follow-up in the treatment of recurrent hematuria associated with benign prostatic hyperplasia. *Urol Int* 67:69-72
70. Di Silverio F, Monti S, Sciarro A et al (1998) Effects of long-term treatment with Serenoa repens (Permixon) on the concentrations and regional distribution of androgens and epidermal growth factor in benign prostatic hyperplasia. *Prostate* 37:77-83
71. DiPaola RS, Morton RA (2006) Proven and unproven therapy for benign prostatic hyperplasia. *N Engl J Med* 354:632-634
72. Djavan B, Fakhari M, Shariat S et al (1999) A novel intraurethral prostatic bridge catheter for prevention of temporary prostatic obstruction following high energy transurethral microwave thermotherapy in patients with benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 161:144-151
73. Djavan B, Marberger M (1999) A meta-analysis on the efficacy and tolerability of alpha1-adrenoceptor antagonists in patients with lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic obstruction. *Eur Urol* 36:1-13
74. Dmochowski R, Abrams P, Marschall-Kehrel D et al (2007) Efficacy and tolerability of tolterodine extended release in male and female patients with overactive bladder. *Eur Urol* 51:1054-1064
75. Dreikorn K (2003) Phytotherapie beim Benigen Prostate-Syndrom (BPS): Mehr als nur Placebo? *J Urol Urogynäk* 6:11-15
76. Dreikorn K (2005) Complementary and alternative medicine in urology. *BJU Int* 96:1177-1184
77. Elzayat EA, Elhilali MM (2006) Holmium laser enucleation of the Prostate (HoLEP): The endourological alternative to open prostatectomy. *Eur Urol* 49:87-91
78. Elzayat EA, Elhilali MM (2007) Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP): Long-term results, reoperation rate, and possible impact of the learning curve. *Eur Urol* 52:1465-1472
79. Faul P, Farin G, Reich O et al (1996) The „band electrode“: first experiences with a novel TURP procedure to improve hemostasis. *Eur Urol* 30:403-408
80. Floratos DL, Aarnink RG (2000) Predictors of treatment outcome for high-energy transurethral microwave thermotherapy. *J Endourol* 14:643-649
81. Floratos DL, Alivizatos GJ, Debruyne FM et al (2000) Transurethral microwave thermotherapy in the armamentarium of therapeutic modalities for benign prostatic hyperplasia. *Tech Urol* 6:256-261
82. Floratos DL, Sonke GS, Francisca EA et al (2000) Long-term follow-up of laser treatment for lower urinary tract symptoms suggestive of bladder outlet obstruction. *Urology* 56:604-609
83. Floratos DL, Sonke GS, Francisca EA et al (2000) High energy transurethral microwave thermotherapy for the treatment of patients in urinary retention. *J Urol* 163:1457-1460
84. Floratos DL, Kiemeny LA, Rossi C et al (2001) Long-term followup of randomized transurethral microwave thermotherapy versus transurethral prostatic resection study. *J Urol* 165:1533-1538
85. Floratos DL, Sedelaar JP, Kortmann BB et al (2001) Intra-prostatic vasculature studies: can they predict the outcome of transurethral microwave thermotherapy for the management of bladder outflow obstruction? *Prostate* 46:200-206
86. Foley SJ, Solomon LZ, Wedderburn AW et al (2000) A prospective study of the natural history of hematuria associated with benign prostatic hyperplasia and the effect of finasteride. *J Urol* 163:496-498
87. Fourcade RO (2000) Efficiency and tolerance of terazosine in ambulatory patients with benign prostatic hypertrophy: comparative randomized and double-blind trial versus alfuzosin. *The MG Terazosine Group. Prog Urol* 10:246-253
88. Francisca EA, Keizlers GB, d'Ancona FC et al (1999) Lower-energy thermotherapy in the treatment of benign prostatic hyperplasia: long-term follow-up results of a multicenter international study. *World J Urol* 17:279-284
89. Francisca EA, d'Ancona FC, Hendriks JC et al (2000) A randomized study comparing high-energy TURP to TURP: quality-of-life results. *Eur Urol* 38:569-575
90. Francisca EA, Kortmann BB, Floratos DL et al (2000) Tolerability of 3.5 versus 2.5 high-energy transurethral microwave thermotherapy. *Eur Urol* 38:59-63
91. Freyer PJ (1912) One thousand cases of total enucleation of the prostate for radical cure of enlargement of that organ. *Br Med J* 2:868
92. Geller J (1990) Effect of finasteride, a 5 alpha-reductase inhibitor on prostate tissue androgens and prostate-specific antigen. *J Clin Endocrinol Metab* 71:1552-1555
93. Geller J, Sionit L (1992) Castration-like effects on the human prostate of a 5 alpha-reductase inhibitor, finasteride. *J Cell Biochem* 16(Suppl):109-112
94. Gerber GS, Zagaja GP, Bales GT et al (1998) Saw palmetto (*Serenoa repens*) in men with lower urinary tract symptoms: effects on urodynamic parameters and voiding symptoms. *Urology* 51:1003-1007
95. Gilling PJ, Cass CB, Malcolm A et al (1998) Holmium laser resection of the prostate versus neodymium:yttrium-aluminum-garnet visual laser ablation of the prostate: a randomized prospective comparison of two techniques for laser prostatectomy. *Urology* 51(4):573-577
96. Gilling PJ, Kennett KM, Fraundorfer MR (2000) Holmium laser resection vs. transurethral resection of the prostate: results of a randomized trial with 2 years of follow-up. *J Endourol* 14(9):757-760
97. Gilling PJ, van Erps P (2005) Efficacy of dutasteride and finasteride for the treatment of benign prostate hyperplasia: results of the 1-year enlarged prostate international comparator study (EPICS). *Promed Urology, Tauranga, New Zealand*
98. Goepel M, Hecker U, Krege S et al (1999) Saw palmetto extracts potently and noncompetitively inhibit human alpha1-adrenoceptors in vitro. *Prostate* 38:208-215
99. Gomez SF, Bachmann A, Choi BB et al (2007) Photoselective vaporization of the prostate (GreenLight PV): lessons learnt after 3500 procedures. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 10(4):316-322
100. Gormley GJ, Stoner E, Rittmaster RS et al (1990) Effects of finasteride (MK-906), a 5 alpha-reductase inhibitor, on circulating androgens in male volunteers. *J Clin Endocrinol Metab* 70:1136-1141
101. Gormley GJ, Stoner E, Bruskwitz RC et al (1992) The effect of finasteride in men with benign prostatic hyperplasia. *N Engl J Med* 327:1185-1191
102. Gratzke C, Schlenker B, Seitz M et al (2007) Complications and early postoperative outcome after open prostatectomy in patients with benign prostatic enlargement: results of a prospective multicenter study. *J Urol* 177:1419-1422
103. Gravas S, Laguna MP, de la Rosette JJ (2003) Efficacy and safety of intraprostatic temperature-controlled microwave thermotherapy in patients with benign prostatic hyperplasia: results of a prospective, open-label, single-center study with 1-year follow-up. *J Endourol* 17:425-430
104. Greenberger M, Steiner M (1998) The University of Tennessee Experience with the Indigo 830e laser device for the minimally invasive treatment of benign prostatic hyperplasia: interim analysis. *World J Urol* 16:386-391
105. Guess HA, Heyse JF, Gormley GJ (1993) The effect of finasteride on prostate-specific antigen in men with benign prostatic hyperplasia. *Prostate* 22:31-37
106. Guess HA, Heyse JF, Gormley GJ et al (1993) Effect of finasteride on serum PSA concentration in men with benign prostatic hyperplasia. Results from the North American phase III clinical trial. *Urol Clin North Am* 20:627-636
107. Guess HA, Gormley GJ, Stoner E et al (1996) The effect of finasteride on prostate specific antigen: review of available data. *J Urol* 155:3-9
108. Gupta N, Kumar SR, Dogra PN et al (2006) Comparison of standard transurethral resection, transurethral vapour resection and holmium laser enucleation of the prostate for managing benign prostatic hyperplasia of >40 g. *BJU Int* 97:85-89
109. Hai MA, Malek RS (2003) Photoselective vaporization of the prostate: initial experience with a new 80 W KTP laser for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *J Endourol* 17:93-96
110. Hammadeh MY, Madaan S, Hines J et al (2003) 5-year outcome of a prospective randomized trial to compare transurethral electrovaporization of the prostate and standard transurethral resection. *Urology* 61:1166-1171
111. Hargreave TB, Heynes CF, Kendrick SW et al (1996) Mortality after transurethral and open prostatectomy in Scotland. *Br J Urol* 77:547-553
112. Harrison RH 3rd (2000) Re: A prospective study of the natural history of hematuria associated with benign prostatic hyperplasia and the effect of finasteride. *J Urol* 164:1670-1671
113. Hill B, Belleville W, Bruskwitz RC et al (2004) Transurethral needle ablation versus transurethral resection of the prostate for the treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia: 5-year results of a prospective, randomized, multicenter clinical trial. *J Urol* 171:2336-2340
114. Hoffman RM, MacDonald R, Slaton JW et al (2003) Laser prostatectomy versus transurethral resection for treating benign prostatic obstruction: a systematic review. *J Urol* 169(1):210-215
115. Höfner K, Tunn U, Reich O et al (2007) Surgery for benign prostatic hyperplasia. *Dtsch Arztebl* 104:2424-2428
116. Holmes M, Cox J, Stewart J et al (2002) Thick vs thin loop transurethral resection of the prostate: a double-blind prospective trial of early morbidity. *BJU Int* 89:197-201

117. Horninger W, Unterlechner H, Strasser H et al (1996) Transurethral prostatectomy: Mortality and morbidity. *Prostate* 28:195-200
118. Jonas A, Rosenblatt G, Krapf D et al (1998) Cactus flower extracts may prove beneficial in benign prostatic hyperplasia due to inhibition of 5alpha reductase activity, aromatase activity and lipid peroxidation. *Urol Res* 26:265-270
119. Kaplan SA, Walmisley K, Te AE (2005) Tolterodine extended release attenuates lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 174:2273-2276
120. Kaplan SA, Roehrborn CG, Rovner ES et al (2006) Tolterodine and tamsulosin for treatment of men with lower urinary tract symptoms and overactive bladder. A randomized controlled trial. *JAMA* 296:2319-2328
121. Kassen A, Berges R, Senge T (2000) Effect of beta-sitosterol on transforming growth factor-beta-1 expression and translocation protein kinase C alpha in human prostate stromal cells in vitro. *Eur Urol* 37:735-741
122. Kearney MC, Bingham JB, Bergland R et al (2002) Clinical predictors in the use of finasteride for control of gross hematuria due to benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 167:2489-2491
123. Keoghane SR, Sullivan ME, Doll HA et al (2000) Five-year data from the oxford laser prostatectomy trial. *BJU Int* 86(3):227-228
124. Kijvikai K, van Dijk M, Pes PL et al (2006) Clinical utility of "blind placement" prostatic stent in patients with benign prostatic obstruction: a prospective study. *Urology* 68:1025-1030
125. Kirby RS, Roehrborn C, Boyle P et al (2003) Efficacy and tolerability of doxazosin and finasteride, alone or in combination, in treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia: the Prospective European Doxazosin und Combination Therapy (PREDICT) trial. *Urology* 61:119-126
126. Klippel KF, Hiltl DM, Schipp B (1997) A multicentric, placebo-controlled, double-blind, clinical trial of beta-sitosterol (phytosterol) for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Br J Urol* 80:427-432
127. Knoll T, Michel MS, Trojan L et al (2003) Langzeitergebnisse der interstitiellen Laserkoagulation zur Behandlung der benignen Prostatathyperplasie. *Akt Urol* 34:48-51
128. Kortmann BB, Floratos DL, Kiemeny LA et al (2003) Urodynamic effects of alpha-blockers: a review of clinical trials. *Urology* 62:1-9
129. Krautschick AW, Koehrmann KU, Henkel TO et al (1999) Interstitial laser coagulation in benign prostatic hyperplasia: a critical evaluation after 2 years of follow-up. *Urol Int* 62:76-80
130. Kuntz RM, Lehrich K (2002) Transurethral holmium laser enucleation versus transvesical open enucleation for prostate adenoma greater than 100 gm.: a randomized prospective trial of 120 patients. *J Urol* 168(4):1465-1469
131. Kuntz RM, Ahyai S, Lehrich K et al (2004) Transurethral holmium laser enucleation of the prostate versus transurethral electrocautery resection of the prostate: a randomized prospective trial in 200 patients. *J Urol* 172(3):1012-1016
132. Kursh ED, Concepcion R, Chan S et al (2003) Interstitial laser coagulation versus transurethral prostate resection for treating benign prostatic obstruction: a randomized trial with 2-year follow-up. *Urology* 61(3):573-578
133. Lee G, Marathe S, Sabbagh S et al (2005) Thermo-expandable intra-prostatic stent in the treatment of acute urinary retention in elderly patients with significant co-morbidities. *Int Urol Nephrol* 37:501-504
134. Lee JY, Kim HW, Lee SJ et al (2004) Comparison of doxazosin with or without tolterodine in men with symptomatic bladder outlet obstruction and an overactive bladder. *BJU Int* 94:817-820
135. Lee KM, Choo MS, Kim DY et al (2005) Combination treatment with propiverine hydrochloride plus doxazosin controlled release gastrointestinal therapeutic system formulation for overactive bladder and coexisting benign prostatic obstruction: a prospective, randomized, controlled multicenter study. *J Urol* 174:1334-1338
136. Lepor H, Williford WO, Barry MJ et al (1996) The efficacy of terazosin, finasteride, or both in benign prostatic hyperplasia. veterans affairs cooperative studies benign prostatic hyperplasia study group. *N Engl J Med* 335:533-539
137. Levin RM, Das AK (2000) A scientific basis for the therapeutic effects of *Pygeum africanum* and *Serenoa repens*. *Urol Res* 28:201-209
138. Liedberg F, Adell L, Hagberg G et al (2003) Interstitial laser coagulation versus transurethral prostate resection of the prostate for benign prostatic enlargement - a prospective randomized study. *Scand J Urol Nephrol* 37:494-497
139. Lowe FC, Dreikorn K, Borkowski A et al (1998) Review of recent placebo-controlled trials utilizing phytotherapeutic agents for treatment of BPH. *Prostate* 37:187-193
140. Lowe FC, Fagelman E (1999) Phytotherapy in the treatment of benign prostatic hyperplasia: an update. *Urology* 53:671-678
141. Lukacs B, Grange JC, Comet D et al (2000) History of 7,093 patients with lower urinary tract symptoms related to benign prostatic hyperplasia treated with alfuzosin in general practice up to 3 years. *Eur Urol* 37:183-190
142. Maccagnano C, Salonia A, Briganti A et al (2006) A critical analysis of Permixon™ in the treatment of lower urinary tract symptoms due to benign prostatic enlargement. *Eur Urol* 430-440
143. MacDonald R, Ishani A, Rutks I et al (2000) A systematic review of Cernilton for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *BJU Int* 85:836-841
144. Madersbacher S, Marberger M (1999) Is transurethral resection of the prostate still justified? *BJU Int* 83:227-237
145. Madersbacher S, Lackner J, Brossner C et al (2005) Reoperation, myocardial infarction and mortality after transurethral and open prostatectomy: a nation-wide, long-term analysis of 23,123 cases. *Eur Urol* 47:499-504
146. Madersbacher S, Schatzl G, Brössner C (2005) Phytotherapie bei BPS. *Urologe A* 44:513-520
147. Marberger MJ (1998) Long-term effects of finasteride in patients with benign prostatic hyperplasia: a double-blind, placebo-controlled, multicenter study. PROWESS Study Group. *Urology* 51:677-686
148. Marks LS, Tyler VE (1999) Saw palmetto extract: newest (and oldest) treatment alternative for men with symptomatic benign prostatic hyperplasia. *Urology* 53:457-461
149. Marks LS, Partin AW, Epstein JI et al (2000) Effects of a saw palmetto herbal blend in men with symptomatic benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 163:1451-1456
150. Martenson AC, De la Rosette JJ (1999) Interstitial laser coagulation in the treatment of benign prostatic hyperplasia using a diode laser system: results of an evolving technology. *Prostate Cancer Prostatic Dis* 2(3):148-154
151. Masood S, Djaladat H, Kouriefs C et al (2004) The 12-year outcome analysis of an endourethral wallstent for treating benign prostatic hyperplasia. *BJU Int* 94:1271-1274
152. Mattiasson A, Wagrell L, Schelin S et al (2007) Five-year follow-up of Feedback Microwave Thermotherapy versus TURP for clinical BPH: a prospective randomized multicenter study. *Urology* 69:91-97
153. McAllister WJ, Absalom MJ, Mir K et al (2000) Does endoscopic laser ablation of the prostate stand the test of time? Five-year results from a multicentre randomized controlled trial of endoscopic laser ablation against transurethral resection of the prostate. *BJU Int* 85:437-439
154. McConnell J, Bruskewitz R, Walsh P et al (1998) The effect of finasteride on the risk of acute urinary retention and the need for surgical treatment among men with benign prostatic hyperplasia. *N Engl J Med* 338:557-563
155. McConnell JD, Roehrborn CG, Bautista OM et al (2003) The long-term effect of doxazosin, finasteride, and combination therapy on the clinical progression of benign prostatic hyperplasia. *N Engl J Med* 349:2387-2398
156. McNeill SA, Daruwala PD, Mitchell ID et al (1999) Sustained-release alfuzosin and trial without catheter after acute urinary retention: a prospective, placebo-controlled. *BJU Int* 84:622-627
157. Mearini E, Marzi M, Mearini L et al (1998) Open prostatectomy in benign prostatic hyperplasia: 10-year experience in Italy. *Eur Urol* 34:480-485
158. Mebust WK, Holtgrewe HL, Cockett AT et al (1989) Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications. A cooperative study of 13 participating institutions evaluating 3,885 patients. *J Urol* 141:243-247
159. Michel MC, Bressel HU, Mehlburger L et al (1998) Tamsulosin: real life clinical experience in 19,365 patients. *Eur Urol* 34(Suppl 2):37-45
160. Michel MC, Pfeiffer N, Höfner K (2006) Was bedeutet das "intraoperative floppy iris" Syndrom für den Urologen? *Urologe A* 45:1547-1548
161. Michel MC, Berges R, Dreikorn K et al (2007) Konservative Behandlung des benignen Prostatasyndroms. *Dtsch Arztebl A* 104:2354-2358
162. Miller MI, Puchner PJ (1998) Effects of finasteride on hematuria associated with benign prostatic hyperplasia: long-term follow-up. *Urology* 51:237-240
163. Monoski MA, Gonzalez RR, Sandhu JS et al (2006) Urodynamic predictors of outcomes with photoselective laser vaporization prostatectomy in patients with benign prostatic hyperplasia and preoperative retention. *Urology* 68(2):312-317
164. Montorsi F, Naspro R, Salonia A et al (2004) Holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate: results from a 2-center prospective, randomized trial in patients with obstructive benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 172:1926-1929
165. Moody JA, Lingeman JE (2001) Holmium laser resection for prostate adenoma greater than 100 gm: comparison to open prostatectomy. *J Urol* 165:459-462
166. Muschter R, Hofstetter A (2000) Die interstitielle Laserkoagulation mit dem Diodenlaser der Wellenlänge 830 nm zur Therapie der benignen Prostatathyperplasie - High- versus Low-Volume-Koagulation. *Lasermedizin* 15:72-80
167. Muschter R, Schorsch I, Danielli L et al (2000) Transurethral water-induced thermotherapy for the treatment of benign prostatic hyperplasia: a prospective multicenter clinical trial. *J Urol* 164:1565-1569
168. Muschter R (2001) Current status of laser treatment of BPH. *Med Laser Appl* 16:5-14
169. Muschter R (2002) Water-induced thermotherapy. *Atlas Urol. Clin* 10:93-102
170. Muschter R (2003) Conductive heat: hot-water-induced thermotherapy for ablation of prostatic tissue. *J Endourol* 17:609-616
171. Naspro R, Suardi N, Salonia A et al (2006) Holmium laser enucleation of the prostate versus open prostatectomy >70 g: 24-month follow-up. *Eur Urol* 50:563-568
172. Neill MG, Gilling PJ, Kennett KM et al (2006) Randomized trial comparing holmium laser enucleation of prostate with plasmakinetic enucleation of prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia. *Urology* 68:1020-1024
173. Nickel JC, Fradet Y, Boake RC et al (1996) Efficacy and safety of finasteride therapy for benign prostatic hyperplasia: results of a 2-year randomized controlled trial (the PROSPECT Study). *Can Med Assoc J* 155:1251-1259
174. Norby B, Frimodt-Moller PC (2000) Development of a urethrectomy fistula after transurethral microwave thermotherapy for benign prostatic hyperplasia. *BJU Int* 85:554-555
175. Norby B, Hald L, Frimodt-Moller PC et al (2000) Transurethral microwave thermotherapy. A therapeutic option for high-risk patients with urinary retention secondary to benign prostatic hyperplasia. *Ugeskr Laeger* 162:4934-4937
176. O'Leary MP, Roehrborn C, Andriole G et al (2003) Improvements in benign prostatic hyperplasia-specific quality of life with dutasteride, the novel dual 5alpha-reductase inhibitor. *BJU Int* 92:262-266
177. Oesterling JE, D'Alfalo AJ, Kaplan SA et al (1994) The North American experience with the uroLume endoprosthesis as treatment for benign prostatic hyperplasia: long-term results. *Urology* 44:353-362
178. Palin MF, Faguy M, LeHoux JG et al (1998) Inhibitory effects of *Serenoa repens* on the kinetic of pig prostatic microsomal 5alpha-reductase activity. *Endocrine* 9:65-69
179. Palou Redorta J, Gausa Gascon L, Salvador Bayarre J et al (2002) Efficacy of finasteride in the treatment of hematuria associated with benign prostatic hypertrophy. *Arch Esp Urol* 55:895-899
180. Paubert-Braquet M, Cousse H, Raynaud JP et al (1998) Effect of the lipidosterolic extract of *Serenoa repens* (Permixon) and its major components on basic fibroblast growth factor-induced proliferation of cultures of human prostate biopsies. *Eur Urol* 33:340-347
181. Perimenis P, Gyftopoulos K, Markou S et al (2002) Effects of finasteride and cyproterone acetate on hematuria associated with benign prostatic hyperplasia: a prospective, randomized, controlled study. *Urology* 59:373-377
182. Rehman J, Khan SA, Sukkarieh T et al (2005) Extraperitoneal laparoscopic prostatectomy (adenomectomy) for obstructing benign prostatic hyperplasia: transvesical and transcapsular (Millin) techniques. *J Endourol* 19:491-496
183. Reich O, Bachmann A, Siebels M et al (2005) High power (80 W) potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate in 66 high risk patients. *J Urol* 173:158-160

184. Reich O, Gratzke C, Stief CG (2006) Techniques and long term results of surgical procedures for BPH. *Eur Urol* 49:970-978
185. Rittmaster RS, Lemay A, Zwicker H et al (1992) Effect of finasteride, a 5 alpha-reductase inhibitor, on serum gonadotropins in normal men. *J Clin Endocrinol Metab* 75:484-488
186. Roehrborn C, Andriole G, Boyle P et al (2002) Effect of the dual 5 alpha-reductase inhibitor dutasteride on endocrine parameters and prostate volume. *Eur Urol* 1(Suppl):107
187. Roehrborn CG, Bruskewitz R, Nickel GC et al (2000) Urinary retention in patients with BPH treated with finasteride or placebo over 4 years. Characterization of patients and ultimate outcomes. The PLESS Study Group. *Eur Urol* 37:528-536
188. Roehrborn CG, McConnell J, Bonilla J et al (2000) Serum prostate specific antigen is a strong predictor of future prostate growth in men with benign prostatic hyperplasia. PROSCAR long-term efficacy and safety study. *J Urol* 163:13-20
189. Roehrborn CG, Boyle P, Nickel JC et al (2002) Efficacy and safety of a dual inhibitor of 5-alpha-reductase types 1 and 2 (dutasteride) in men with benign prostatic hyperplasia. *Urology* 60:434-441
190. Roehrborn CG, Lukkariinen O, Mark S et al (2005) Long-term improvement in symptoms of benign prostatic hyperplasia with the dual 5alpha-reductase inhibitor dutasteride: results of 4-year studies. *BJU Int* 96:572-577
191. Roehrborn CG (2006) Definition of at-risk patients: baseline variables. *BJU Int* 97:7-11
192. Roos NP, Wennberg JE, Malenka DJ et al (1989) Mortality and reoperation after open and transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia. *N Engl J Med* 320:1120-1124
193. Rosario DJ, Woo H, Potts KL et al (1997) Safety and efficacy of transurethral needle ablation of the prostate for symptomatic outlet obstruction. *Br J Urol* 80:579-586
194. Sall M, Bruskewitz R (1996) Treatment of benign prostatic hyperplasia: surgery, medical therapy, or watchful waiting. *Com Ther* 22:554-558
195. Schafer W, Tammela TL, Barrett DM et al (1999) Continued improvement in pressure-flow parameters in men receiving finasteride for 2 years. Finasteride Uroynamics Study Group. *Urology* 54:278-283
196. Schatzl G, Madersbacher S, Lang T et al (1997) The early postoperative morbidity of transurethral resection of the prostate and of 4 minimally invasive treatment alternatives. *J Urol* 158(1):105-111
197. Segars LW (1999) Saw palmetto extracts for benign prostatic hyperplasia. *J Fam Pract* 48:88-89
198. Seitz M, Reich O, Karl A et al (2007) Diode laser treatment of human prostates - clinical 6-month experience. *Med Laser Appl* 22:232-237
199. Seitz M, Sroka R, Gratzke C et al (2007) The diode laser: A novel side-firing approach for laser vaporisation of the human prostate - immediate efficacy and 1-year follow-up. *Eur Urol* 52:1717-1722
200. Servadio C (1992) Is open prostatectomy really obsolete? *Urology* 40:419-421
201. Shah HM, Mahajan AP, Sunil SS et al (2007) Peri-operative complications of holmium laser enucleation of the prostate: experience in the first 280 patients, and a review of the literature. *BJU Int* 100:94-101
202. Shah HN, Mahajan AP, Sodha HS et al (2007) Prospective evaluation of the learning curve for holmium laser enucleation of the prostate. *J Urol* 177:1468-1474
203. Shore ND, Dineen MK, Saslawsky MJ et al (2007) A temporary intraurethral prostatic stent relieves prostatic obstruction following transurethral microwave thermotherapy. *J Urol* 177:1040-1046
204. Sieber PR, Rommel FM, Huffnagle HW et al (1998) The treatment of gross hematuria secondary to prostatic bleeding with finasteride. *J Urol* 159:1232-1233
205. Sökelaand J, Albrecht J (1997) Kombination aus Sabal- und Urticaextrakt versus Finasterid bei BPH (Stadium I-II nach Alken). Vergleich der therapeutischen Wirksamkeit in einer einjährigen Doppelblindstudie. *Urologe A* 36:327-333
206. Sotelo R, Spaliviero M, Garcia-Segui A et al (2005) Laparoscopic retropubic simple prostatectomy. *J Urol* 173:757-760
207. Sotzman JS, Santucci RA (2005) Comparison of bipolar transurethral resection of the prostate with standard transurethral prostatectomy: shorter stay, earlier catheter removal and fewer complications. *BJU Int* 95:69-71
208. Steele GS, Sleep DJ (1997) Transurethral needle ablation of the prostate: a urodynamic based study with 2-year followup. *J Urol* 158:1834-1838
209. Stepanov VN, Siniakova LA, Sarrazin B et al (1999) Efficacy and tolerability of the liposterolic extract of *Serenoa repens* (Permixon) in benign prostatic hyperplasia: a double-blind comparison of two dosage regimens. *Adv Ther* 16:231-241
210. Stoner E (1990) The clinical development of a 5 alpha-reductase inhibitor, finasteride. *J Steroid Biochem Mol Biol* 37:375-378
211. Stoner E (1994) Three-year safety and efficacy data on the use of finasteride in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Urology* 43:284-292
212. Stoner E (1994) Maintenance of clinical efficacy with finasteride therapy for 24 months in patients with benign prostatic hyperplasia. The Finasteride Study Group. *Arch Intern Med* 154:83-88
213. Sulser T, Reich O, Wyler S et al (2004) Photosensitive KTP laser vaporization of the prostate: first experiences with 65 procedures. *J Endourol* Dec 18(10):976-981
214. Suvakov N, Hindmarsh JR (1996) A step towards day case prostatectomy. *Br J Urol* 77(2):212-214
215. Swoboda H, Kopp B (1999) *Serenoa repens*-the saw palmetto or dwarf palm. *Wien Med Wochenschr* 149:235-240
216. Talic RF, El Tirafai A, El Faqih SR et al (2000) Prospective randomized study of transurethral vaporization resection of the prostate using the thick loop and standard transurethral prostatectomy. *Urology* 55:886-890
217. Tan A, Liao C, Mo Z et al (2007) Meta-analysis of holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate for symptomatic prostatic obstruction. *Br J Surg* 94(10):1201-1208
218. Tan AH, Gilling PJ (2002) Holmium laser prostatectomy: current techniques. *Urology* 60(1):152-156
219. Tan AH, Gilling PJ, Kennet KM et al (2003) A randomized trial comparing holmium laser enucleation of the prostate with transurethral resection of the prostate for the treatment of bladder outlet obstruction secondary to benign hyperplasia large glands (40 to 200 grams). *J Urol* 170:1270-1274
220. Tan AH, Gilling PJ, Kennet K et al (2003) Long term results of the high powered holmium laser for vaporisation (ablation) of the prostate: results at 7 years. *BJU Int* 92:707-709
221. Tefekli A, Muslumanoglu AY, Baykal M et al (2005) A hybrid technique using bipolar energy in transurethral prostate surgery: a prospective, randomized comparison. *J Urol* 174:1339-1343
222. Terada N, Arai Y, Okubo K et al (2004) Interstitial laser coagulation for management of benign prostatic hyperplasia: long-term follow-up. *Int J Urol* 11:978-982
223. The Finasteride Study Group (1993) Finasteride (MK-906) in the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Prostate* 22:291-299
224. Thompson IM, Goodman PJ, Tangen CM et al (2003) The influence of finasteride on the development of prostate cancer. *N Engl J Med* 349:215-224
225. Thompson IM, Klein EA, Lippman SM et al (2003) Prevention of prostate cancer with finasteride: US/European perspective. *Eur Urol* 44:650-655
226. Thompson IM, Pauler Ankerst D, Chi C et al (2007) Prediction of prostate cancer for patients receiving finasteride: results from the prostate cancer prevention trial. *J Clin Oncol* 25:3076-3081
227. Tkocz M, Prajsner A (2002) Comparison of long-term results of transurethral incision of the prostate with transurethral resection of the prostate, in patients with benign prostatic hypertrophy. *Neurourology Urology* 21:112-116
228. Toohar R, Sutherland P, Costello A et al (2004) A systematic review of holmium laser prostatectomy for benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 171(5):1773-1781
229. Tseng KF, Tai HL, Chang CP (2007) Case report: Endoscopic removal of memotherm urethral stent with diode laser. *J Endourol* 21:100-102
230. Tuhkanen K, Heino A, Aaltomaa S et al (2003) Long-term results of contact laser versus transurethral resection of the prostate in the treatment of benign prostatic hyperplasia with small or moderately enlarged prostates. *Scand J Urol Nephrol* 37(6):487-493
231. Uchikoba T, Horiuchi K, Satoh M et al (2005) Urethral stent (Angiomed-Memotherm) implantation in high-risk patients with urinary retention. *Hinyokika Kiyo* 51:235-239
232. Van Coppenolle F, Le Bourhis X, Carpentier F et al (2000) Pharmacological effects of the liposterolic extract of *Serenoa repens* (Permixon) on rat prostate hyperplasia induced by hyperprolactinemia: comparison with finasteride. *Prostate* 43:49-58
233. Van Dijk MM, Mochtar CA, Wijkstra H et al (2006) The bell-shaped nitinol prostatic stent in the treatment of lower urinary tract symptoms: experience in 108 patients. *Eur Urol* 49:353-359
234. Van Melick HH, Van Venrooij GE, Boon TA (2003) Long-term follow-up after transurethral resection of the prostate, contact laser prostatectomy, and electrovaporization. *Urology* 62(6):1029-1034
235. Van Melick HH, Van Venrooij GE, Eckhardt MD et al (2003) A randomized controlled trial comparing transurethral resection of the prostate, contact laser prostatectomy and electrovaporization in men with benign prostatic hyperplasia: analysis of subjective changes, morbidity and mortality. *J Urol* 169(4):1411-1416
236. Vanderbrink BA, Rastinehad AR, Badlani GH (2007) Prostatic stents for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Curr Opin Urol* 17:1-6
237. Varkarakis J, Bartsch G, Horninger W (2004) Long-term morbidity and mortality of transurethral prostatectomy: a 10-year follow-up. *Prostate* 58:248-251
238. Wasson JH, Reda DJ, Bruskewitz RC et al (1995) A comparison of transurethral surgery with watchful waiting for moderate symptoms of benign prostatic hyperplasia. *N Engl J Med* 332:75-79
239. Wasson JH, Bubolz TA, Lu-Yao GL et al (2000) Transurethral resection of the prostate among medicare beneficiaries: 1984 to 1997. For the patient outcomes research team for Prostatic Diseases. *J Urol* 164:1212-1215
240. Wendt-Nordahl G, Hacker A, Reich O et al (2004) The Vista system: a new bipolar resection device for endourological procedures: comparison with conventional resectoscope. *Eur Urol* 46:586-590
241. Wendt-Nordahl G, Hucklele S, Honeck P et al (2007) 980 nm diode laser: A novel laser technology for vaporisation of the prostate. *Eur Urol* 52:1723-1728
242. Westenberg A, Gilling P, Kennet K et al (2004) Holmium laser resection of the prostate versus transurethral resection of the prostate: results of a randomized trial with 4-year minimum long-term follow-up. *J Urol* 172(2):616-619
243. Wilson LC, Gilling PJ, Williams A et al (2006) A randomised trial comparing holmium laser enucleation versus transurethral resection in the treatment of prostates larger than 40 grams: results at 2 years. *Eur Urol* 50:569-573
244. Wilt T, Ishani A, MacDonald R et al (2000) Beta-sitosterols for benign prostatic hyperplasia. *Cochrane Database Syst Rev*: CD001043
245. Wilt T, Ishani A, Stark G et al (2000) *Serenoa repens* for benign prostatic hyperplasia. *Cochrane Database Syst Rev*: CD001423
246. Wilt T, Ishani A, MacDonald R (2007) *Serenoa repens* for benign prostatic hyperplasia. *Cochrane Database Syst Rev*, Art. No.: CD001423. DOI:10.1002/14651858.CD001423
247. Wilt T, Ishani A, MacDonald R et al (2007) *Pygeum africanum* for benign prostatic hyperplasia (Review). *Cochrane Database Syst Rev*, Art. No.: CD001042. DOI:10.1002/14651858.CD001042
248. Wilt T, Ishani A, MacDonald R, et al. (1999) Beta-sitosterols for benign prostatic hyperplasia. *Cochrane Database Syst Rev*, Issue 3. Art. No.: CD001043. DOI: 10.1002/14651858.CD001043.
249. Wilt T, MacDonald R, Ishani A, et al. (1998) Cernilton for benign prostatic hyperplasia. *Cochrane Database Syst Rev*, Issue 3. Art. No.: CD001042. DOI: 10.1002/14651858.CD001042.
250. Wilt TJ, Ishani A, Stark G et al (1998) Saw palmetto extracts for treatment of benign prostatic hyperplasia: a systematic review. *JAMA* 280:1604-1609
251. Yang Q, Peters TJ, Donovan JL et al (2001) Transurethral incision compared with transurethral resection of the prostate for bladder outlet obstruction: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Urol* 165:1526-1532
252. Zellner M, Muschter R (1994) Initiale urodynamische Ergebnisse nach interstitieller Laserkoagulation der Prostata bei benigner Hyperplasie. *Lasermedizin* 10:179-182
253. Zlotta AR, Giannakopoulos X, Maehlum O et al (2003) Long-term evaluation of transurethral needle ablation of the prostate (TUNA) for treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia: Clinical outcome up to five years from three centers. *Eur Urol* 44:89-93
254. Zwegler U, Wullich B, Lindenmeier U et al (1998) Long-term results following transurethral resection of the prostate. *Eur Urol* 33:476-480



---

## Verfahren zur Konsensbildung

siehe auch [Leitlinienreport](#)

### Autoren:

R. Berges, PAN-Klinik, Köln  
K. Dreikorn, Urologische Praxis, Bremen  
K. Höfner, Urologische Klinik, Evangelisches Krankenhaus, Oberhausen  
S. Madersbacher, Donauespital, Wien, Österreich  
M.C. Michel, Academisch Medisch Centrum, Universität Amsterdam, Niederlande  
R. Muschter, Diakoniekrankenhaus, Rotenburg/Wümme  
M. Oelke, Klinik für Urologie und Urologische Onkologie, Medizinische Hochschule, Hannover  
O. Reich, Urologische Klinik und Poliklinik, Klinikum Großhadern, München  
W. Rulf, Urologische Praxis, Erkrath  
C. Tschuschke, Urologische Praxis, Münster  
U. Tunn, Urologische Klinik, Klinikum Offenbach

### Korrespondenz:

Prof. Dr. med. Kurt Dreikorn  
Stadtländerstraße 58  
28355 Bremen  
Tel.: 0421 / 25 44 84  
e-mail: [dreikorn@uni-bremen.de](mailto:dreikorn@uni-bremen.de)

## Erstellungsdatum:

1999

## Letzte Überarbeitung:

02/2009

## Nächste Überprüfung geplant:

k.A.

---

Zurück zum [Index Leitlinien der Urologie](#)

Zurück zur [Liste der Leitlinien](#)

Zurück zur [AWMF-Leitseite](#)

---

**Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.**

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere für Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

---

*Stand der letzten Aktualisierung: 02/2009*

© Deutsche Gesellschaft für Urologie

Autorisiert für elektronische Publikation: [AWMF online](#)

HTML-Code aktualisiert: 20.09.2010; 14:49:07