

## Leitthema

Urologe 2013 · 52:339–344  
 DOI 10.1007/s00120-012-3087-z  
 Online publiziert: 23. Februar 2013  
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

M. Rieken<sup>1</sup> · A. Bachmann<sup>1</sup> · C. Gratzke<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Urologische Universitätsklinik Basel-Liestal, Universitätsspital Basel, Basel

<sup>2</sup> Urologische Klinik und Poliklinik, Campus Großhadern, Klinikum der Universität München, Ludwig-Maximilians-Universität München, München

# Laservaporisation der Prostata

## Aktueller Stellenwert des Greenlight- und Diodenlasers

**Miktionsbeschwerden in Folge einer gutartigen Prostatavergrößerung zeigen unter Männern eine hohe Prävalenz. 60% der 60-Jährigen haben in unterschiedlich starker Ausprägung Symptome oder klinische Zeichen einer gutartigen Prostatavergrößerung [1]. Die TURP ist gemäß aktueller Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Urologie weiterhin operative Therapie der Wahl bei einem Prostatavolumen zwischen 30 und 80 ml, bei einem Prostatavolumen >80–100 ml wird eine offene Prostatektomie empfohlen [2]. Die Laservaporisation der Prostata mit dem Greenlight-Laser (photoelektrische Vaporisation der Prostata, PVP) wird als minimal-invasive Alternative genannt, die zu einer raschen und mit der TURP vergleichbaren Verbesserung von Miktionsbeschwerden führt und bezüglich der intraoperativen Sicherheit der TURP überlegen ist.**

Die Laservaporisation der Prostata hat ihren Ursprung in der visuellen Laserablation der Prostata (VLAP). VLAP mit dem 1064 nm Neodymium:Yttrium-Aluminium-Garnet- (Nd:YAG-)Laser wurde in den frühen 1990er Jahren eingeführt [3]. Die hohe und dadurch schwer kontrollierbare Eindringtiefe von 4–18 mm im Prostatagewebe führte zu einer aus-

geprägten Koagulationsnekrose [4]. Trotz eines vorteilhaften intraoperativen Risikoprofils waren die funktionellen Resultate der TURP deutlich unterlegen. Insbesondere die hohe Reoperationsrate führte dazu, dass VLAP heute nicht mehr durchgeführt wird [5, 6].

### Laservaporisation der Prostata mit dem 523-nm-Greenlight-Laser

Wird der Laserstrahl des Nd:YAG-Lasers durch einen KTP-Kristall (Kaliumtitanylphosphat) geleitet, führt dies zur Verdopplung der Frequenz sowie zur Halbierung der Wellenlänge, wodurch ein Laserstrahl der Wellenlänge 532 nm entsteht. Diese Wellenlänge befindet sich im Bereich des sichtbaren grünen Lichts, weshalb der Laser den Namen Greenlight-Laser trägt.

Das vom Greenlight-Laser generierte Licht unterscheidet sich hinsichtlich der Interaktion zwischen Gewebe und Laserstrahl deutlich vom Nd:YAG-Laser. Durch eine hohe Absorption der Energie in Hämoglobin und eine minimale Absorption in Wasser beträgt die Absorptionstiefe in vaskularisiertem Prostatagewebe lediglich 1–3 mm. Die hohe Energiedichte führt zur Verdampfung des Gewebes, was der Technik den Namen photoelektrische Vaporisation der Prostata (PVP)

gibt [7, 8]. Seit 2002 steht diese Technik mit dem 80-W-KTP-Laser zur Verfügung, mittlerweile befindet sich nach Einführung des 120-W-High-performance-Systems (HPS) im Jahr 2007 mit dem 2010 eingeführten 180-W-Accelerated-power-System (XPS) die dritte Generation des Systems auf dem Markt. Die einzelnen Lasertypen unterschieden sich sowohl in ihrer maximalen Leistung, als auch in der Laserfaser, die maßgeblich zur Steigerung der Gewebeablation beitragen. Zudem wurde die maximal zu applizierende Energie von 275 kJ auf mittlerweile 650 kJ gesteigert, was bei großem Prostatavolumen vorteilhaft erscheint. Insbesondere vom leistungsstarken 180-W-XPS-Laser wird eine beschleunigte Vaporisationsgeschwindigkeit erwartet, erste Resultate einer Kohortenstudie konnten die niedrige perioperative Morbidität sowie frühe postoperative Effektivität zeigen, Langzeitresultate sind jedoch abzuwarten [9].

Zum Vergleich zwischen PVP mit dem 80-W- und 120-W-Laser und TURP sind mittlerweile Resultate 6 prospektiv randomisierter Studien publiziert (■ **Tab. 1**, [10, 11, 12, 13, 14, 15]), die Ergebnisse von 3 weiteren Studien sind als Kongress-Abstract verfügbar [16]. Zusätzlich liegen Resultate einer prospektiv randomisierten Studie im Vergleich zur offenen Prostatektomie vor [17]. Kritikpunkt an den bisherigen Studien ist die geringe Zahl an Patienten,

**Tab. 1** Resultate prospektiv randomisierter Studien zum Vergleich von PVP mit TURP und offener Prostatektomie

Studie	Jahr	System	Verglichen mit	Beobachtungszeitraum (Monate)	Patienten (n)	Wichtigste Resultate
Al-Ansari et al. [10]	2010	120-W-HPS	TURP	36	120	Operationsdauer kürzer bei TURP signifikant höhere Transfusionsrate nach TURP vergleichbare funktionelle Resultate höhere Reoperationsrate nach PVP
Bouchier-Hayes et al. [11]	2010	80-W-KTP	TURP	12	120	Kürzere Katheterliegedauer und Krankenhausaufenthalt nach PVP vergleichbare funktionelle Resultate weniger Blutungskomplikationen nach PVP
Capitan et al. [12]	2011	120-W-HPS	TURP	24	100	Kürzere Katheterliegedauer und Krankenhausaufenthalt nach PVP vergleichbare funktionelle Resultate
Horasanli et al. [13]	2008	80-W-KTP	TURP	6	76	Operationsdauer kürzer bei TURP funktionelle Resultate nach TURP der PVP überlegen
Lukacs et al. [14]	2012	120-W-HPS	TURP	12	139	Nicht-Unterlegenheit der PVP bezüglich der IPSS-Reduktion kann nicht gezeigt werden sonstige funktionelle Resultate vergleichbar
Pereira-Correia et al. [15]	2012	120-W-HPS	TURP	24	20	Vergleichbare Verbesserung der urodynamischen Parameter in beiden Gruppen
Skolarios et al. [17]	2008	80-W-KTP	OP	12	125	Operationsdauer kürzer bei OP signifikant höhere Transfusionsrate nach OP Verbesserung QoL nach OP der PVP überlegen

OP offene Prostatektomie, PVP photoselektive Vaporisation der Prostata.

welche in allen Studien <100 Patienten pro Arm beträgt. Auch der kurze Beobachtungszeitraum von maximal 36 Monaten, welcher lediglich in einer Studie erreicht wird, lässt bislang keinen Aufschluss auf Langzeitresultate zu.

In allen prospektiv randomisierten Studien ist die Operationsdauer mit PVP durchschnittlich 20 min länger als mit TURP ( $p=0,0003$ ), die Katheterliegedauer war 1,9 Tage ( $p<0,00001$ ), der Krankenhausaufenthalt 2,1 Tage ( $p<0,00001$ ) kürzer nach PVP [16]. Die Rate an Bluttransfusionen ist nach Operation mit dem Greenlight-Laser signifikant geringer (0,3% vs. 6,9%;  $p=0,003$ ), allerdings wird im TURP-Arm einer Studie eine Transfusionsrate von 20% berichtet, welche deutlich über bisher publizierten Daten liegt [10]. Kein signifikanter Unterschied besteht in Metaanalysen zwischen TURP und PVP bei der Rate an postoperativem Harnverhalt, Harnwegsinfekt, Makrohämaturie oder der Inzidenz von Urethrastranose, Harnröhrenstriktur oder Blasenhalssklerose [16].

Analysiert man die Daten der Studie mit dem längsten postoperativen Verlauf, zeigt sich eine signifikant höhere Reoperationsrate nach Operation mit dem 120-W-Laser wegen erneuter TURP/PVP (11% vs. 1,8%;  $p=0,04$ ), wobei alle Patienten

im PVP-Arm ein Prostatavolumen >80 ml hatten [10].

Eine vergleichbare urodynamische Desobstruktion konnte in einer prospektiv randomisierten Studie an 20 Patienten nachgewiesen werden [15]. Hinsichtlich der Verbesserung der maximalen Harnstrahlstärke, des IPSS-Scores sowie der Reduktion des Restharnvolumens bestand in 6 Studien keinen Unterschied zwischen beiden Techniken während in 2 Studien TURP und in einer Studie PVP überlegen war [16]. Die Entwicklung von erektiler Funktion sowie sexueller Zufriedenheit zeigte zwischen PVP und TURP bei einem Beobachtungszeitraum von 1 Jahr keinen signifikanten Unterschied [14].

Die Einzige bisher zur Verfügung stehende Studie zum Vergleich von PVP mit dem 80-W-KPT-Laser und offener Prostatektomie (OP), in welche insgesamt 125 Patienten mit einem Prostatavolumen >80 ml eingeschlossen wurden, hat einen Nachbeobachtungszeitraum von 18 Monaten [17]. Während die Operationsdauer in der OP-Gruppe kürzer war (50 min vs. 80 min;  $p<0,001$ ) waren nach PVP Katheterliegedauer (120 h vs. 24 h;  $p<0,001$ ) und Krankenhausaufenthalt (144 h vs. 48 h;  $p<0,001$ ) signifikant verkürzt. Des Weiteren betrug die perioperative Transfusionsrate nach OP 13,3%, nach PVP waren kei-

ne Transfusionen erforderlich ( $p=0,002$ ). Reoperationsrate, Steigerung der maximalen Harnstrahlstärke und Verringerung des Restharnvolumens waren nach 18 Monaten zwischen beiden Gruppen vergleichbar, die Reduktion des QoL-Wertes und des Prostatavolumens war nach OP signifikant ausgeprägter [17].

Zur PVP bei Patienten mit einem Prostatavolumen >120 ml liegen Resultate einer Studie vor, in welche 33 Patienten mit einem durchschnittlichen Prostatavolumen von 156 ml eingeschlossen wurden. Bei einer durchschnittlichen Operationsdauer von 109 min und einer Laserzeit von 86 min wurden 582 kJ Energie appliziert. Im postoperativen Verlauf verbesserten sich Miktions-symptome und Parameter signifikant, bei einer maximalen Nachbeobachtungszeit von lediglich 3 Monaten gilt es jedoch, Langzeitresultate abzuwarten [18]. Basierend auf der klinischen Erfahrung der Autoren muss allerdings konstatiert werden, dass die 80-W- und 120-W-Greenlight-Lasersysteme nur eingeschränkt für die Operation von Prostatagrößen >100 ml geeignet sind. Hier ist die neueste Generation mit höherer Endleistung und optimierter Faser besser geeignet.

Eine prospektiv randomisierte Studie zum Vergleich von Holmium-Laserenu-

Hier steht eine Anzeige.



ktion der Prostata (HoLEP) und PVP mit dem 120-W-HPS-Laser bei Patienten mit einem Prostatavolumen >60 ml zeigte eine vergleichbare Operationsdauer. 21% der PVP-Fälle wurden wegen intraoperativer Blutung zu HoLEP oder TURP konvertiert, während keiner der HoLEP-Fälle konvertiert wurde ( $p < 0,0001$ ). Die Verbesserung von IPSS und QoL war zwischen den Gruppen vergleichbar. Der Anstieg der maximalen Harnstrahlstärke, die Reduktion des Restharnvolumens, des PSA-Werts und des Prostatavolumens war nach HoLEP signifikant stärker ausgeprägt [19].

Aufgrund der ausgeprägten hämostatischen Eigenschaften ist die PVP insbesondere auch für Patienten unter oraler Antikoagulation oder Thrombozytenaggregationshemmung geeignet. In einer Studie an 162 Patienten unter Warfarin (19%), ASS (62%), Clopidogrel (12%) oder  $\geq 2$  Antikoagulantien (7%) zeigte sich bis auf eine ausgeprägte Flüssigkeitsretention in einem Fall ein komplikationsloser Eingriff. Im Intervall der ersten 30 postoperativen Tage traten bei 4% der Patienten Nachblutungen auf, welche in 2% der Patienten eine Bluttransfusion sowie in 1% eine operative Revision erforderlich machten. Bemerkenswerterweise waren Bluttransfusion sowie eine operative Revision nur bei Patienten unter Warfarin oder  $\geq 2$  Antikoagulation erforderlich [20].

Zusammenfassend konnte in den letzten Jahren insbesondere aufgrund der Resultate prospektiv randomisierter Studien von PVP im Vergleich zu TURP Evidenz auf hohem Niveau bezüglich der geringeren perioperativen Morbidität der PVP gewonnen werden. Kritikpunkt an allen Studien sind methodologische Schwächen und repetitives Publizieren der gleichen Patientenkohorte, die geringe Zahl an Teilnehmern sowie die kurze Beobachtungsdauer (keine TURP oder Laserstudie wurde jemals für ein Langzeit-Follow-up konzipiert), welches eine Aussage über Langzeitresultate der PVP bisher nicht zulässt [21].

Die Resultate der bisher umfangreichsten prospektiv randomisierten Studie zum Vergleich von PVP mit dem 180-W-Laser und TURP (Goliath-Studie, NCT01218672) werden ab 2013 erwar-

Urologe 2013 · 52:339–344 DOI 10.1007/s00120-012-3087-z  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

**M. Rieken · A. Bachmann · C. Gratzke**  
**Laservaporisation der Prostata.**  
**Aktueller Stellenwert des Greenlight- und Diodenlasers**

**Zusammenfassung**

Die Laservaporisation der Prostata hat sich in den letzten 10 Jahren als sichere und effektive Alternative zur TURP etabliert. Die photo-selektive Vaporisation der Prostata (PVP) hat seit der Einführung des 532 nm 80-W-KTP-Lasers im Jahr 2002 maßgeblich zu dieser Entwicklung beigetragen. Ergebnisse prospektiv randomisierter Studien zu PVP und TURP mit einem maximalen Beobachtungszeitraum von 3 Jahren zeigen mehrheitlich vergleichbare funktionelle Resultate. Zahlreiche Kohortenstudien belegen zudem die sichere Anwendung der PVP bei Patienten unter oraler Antikoagulation sowie bei großem Prostatavolumen. Zur Laservaporisation der Prostata mit dem Diodenlaser stehen Systeme verschiedener Hersteller zur Verfügung, welche

sich in maximaler Laserleistung und Wellenlänge unterscheiden. Daher kann nicht von dem Diodenlaser per se gesprochen werden. Bisher fehlen zu Diodenlasern Resultate prospektiv randomisierter Studien im Vergleich mit TURP. In Kohortenstudien oder Vergleichsstudien zur PVP zeichnet sich der Diodenlaser v. a. durch eine ausgeprägte Hämostase aus. Bezüglich der funktionellen Resultate zeigt sich ein uneinheitliches Bild mit teilweise hohen Reoperationsraten.

**Schlüsselwörter**

Prostatahyperplasie, benigne · Vaporisation, photo-selektive · Prostatavergrößerung · Diodenlaser · Prostataktomie

**Laservaporization of the prostate.**  
**Current status of the greenlight and diode laser**

**Abstract**

In the last decade laser vaporization of the prostate has emerged as a safe and effective alternative to transurethral resection of the prostate (TURP). This was facilitated in particular by the introduction of photoselective vaporization of the prostate (PVP) with a 532 nm 80 W KTP laser in 2002. Prospective randomized trials comparing PVP and TURP with a maximum follow-up of 3 years mostly demonstrated comparable functional results. Cohort studies showed a safe application of PVP in patients under oral anticoagulation and with large prostates. Systems from various manufacturers with different max-

imum power output and wavelengths are now available for diode laser vaporization of the prostate. Prospective randomized trials comparing diode lasers and TURP are not yet available. In cohort studies and comparative studies PVP diode lasers are characterized by excellent hemostatic properties but functional results vary greatly with some studies reporting high reoperation rates.

**Keywords**

Prostatic hyperplasia, benign · Vaporization, photoselective · Prostatic hyperplasia · Diode laser · Prostatectomy

tet. Aus gesundheitspolitischen Gründen sind hochwertige Studien insbesondere bedeutsam, da nach Beurteilung des Instituts für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) der Nutzen der PVP bisher nicht ausreichend nachzuweisen ist und die PVP bei weiterhin fehlendem Nachweis einer Gleichwertigkeit mit TURP ab 2016 in Deutschland nicht mehr von der gesetzlichen Krankenkasse übernommen werden würde.

**Laservaporisation der Prostata mit dem Diodenlaser**

Zur Laservaporisation der Prostata mit dem Diodenlaser stehen Modelle unterschiedlicher Hersteller zur Verfügung, welche sich in Wellenlänge, maximaler Leistung sowie Laserfaser unterscheiden. Bei Diodenlasern wird ein Halbleiter verwendet, um den Laserstrahl zu erzeugen. Die emittierte Wellenlänge wird durch das Material des verwendeten Halbleiters bestimmt [22]. Zur Laservaporisation der Prostata stehen Diodenlaser mit

einer Wellenlänge von 940, 980, 1318 sowie 1470 nm zur Verfügung. Allen Lasern ist die physikalische Nähe zum früheren Nd:YAG-Laser mit einer Wellenfrequenz von 1064 nm gemeinsam. Bisher fehlen prospektiv randomisierte Studien zum Vergleich der Laservaporisation der Prostata mit anderen chirurgischen Modalitäten (TURP, OP, PVP). Daher sind lediglich Daten prospektiv nicht randomisierter Vergleiche zu PVP oder Kohortenstudien mit geringer Fallzahl verfügbar.

Zum 200-W-980-nm-Diodenlaser liegen Resultate zweier prospektiv nicht randomisierter Studien im Vergleich zur PVP mit dem 120-W-HPS-Laser vor [23, 24]. Der maximale Beobachtungszeitraum beträgt 12 Monate. In beiden Studien waren Operationsdauer sowie Laserdauer vergleichbar, die applizierte Energie war in der Gruppe des Diodenlasers signifikant höher. In der Gruppe der Patienten, welche mit dem 980-nm-Diodenlaser operiert wurden, traten in beiden Studien keine intraoperative Blutungen auf, was für die ausgeprägten hämostatischen Eigenschaften dieses Diodenlasers spricht [23, 24]. Postoperativ wurde nach Operation mit dem Diodenlaser eine signifikant höhere Rate an Dysurie mit Gewebeabgang (18,2% vs. 0%;  $p=0,000001$ ) sowie eine signifikant höhere Reoperationsrate (18% vs. 2%;  $p<0,01$ ) wegen Blasenhalssklerose und nekrotischem Gewebe beschrieben. Die funktionellen Resultate waren zwischen beiden Lasern vergleichbar [23, 24]. Die ausgeprägte Koagulationsnekrose konnte auch in tierexperimentellen Studien nach Einsatz eines 150-W-980-nm-Diodenlasers nachgewiesen werden [25]. Im Gegensatz dazu traten in 2 Kohortenstudien an 96 Patienten, welche mit einem 120-W-980-nm-Diodenlaser bzw. 47 Patienten, welche mit einem 150-W-980-nm-Diodenlaser operiert wurden im Verlauf von 3 und 6 Monaten postoperativ keine Reoperationen auf [26, 27].

Eine Modifikation des 980-nm-Diodenlasers ist der Überzug der Faserspitze mit Quarz. Dies führt zu einer Konzentration der Energie an der Spitze der Laserfaser, welche keinen freien Laserstrahl mehr emittiert und somit im Kontaktmodus arbeitet. In einer prospektiv randomisierten Studie an 120 Patienten zum Vergleich von quarzübergangener Faser und

konventioneller Laserfaser trat in 10,5% der Fälle nach Operation mit konventioneller Faser sowie 7,1% der Fälle nach quarzübergangener Faser eine Blasenhalssklerose bzw. Urethrastrikturen auf [28]. Die Rate an postoperativem Gewebeabgang (52% vs. 16%;  $p<0,001$ ) sowie  $>1$  Monat anhaltender Dysurie (42% vs. 17%;  $p<0,001$ ) war nach Operation mit konventioneller Laserfaser signifikant höher [28]. Zum 50-W-1470-nm-Diodenlaser liegen lediglich Daten einer Studie an 10 Patienten mit einem Verlauf von 12 Monaten vor. Trotz signifikanter Verbesserung von Harnstrahlstärke und Restharnvolumen war bei 2 der 10 Patienten eine Reoperation erforderlich [29].

Zusammenfassend zeichnet sich der Diodenlaser v. a. durch seine ausgeprägten hämostatischen Eigenschaften aus. Die Resultate bisheriger Studien sind inkonsistent und durch eine teilweise hohe Reoperationsrate charakterisiert. Die Vielzahl an Modellen, Fasertypen sowie Wellenlängen erschwert eine einheitliche Beurteilung der Diodenlaser. Prospektiv randomisierte Studien im Vergleich zur TURP sind erforderlich, um den zukünftigen Stellenwert der Diodenlaser in der Laservaporisation der Prostata definieren zu können.

### Fazit für die Praxis

- Die PVP mit dem Greenlight-Laser ist als Alternative zur TURP etabliert und zeichnet sich durch hohe intraoperative Sicherheit aus.
- Die mittelfristigen funktionellen Resultate der PVP scheinen mit der TURP vergleichbar zu sein.
- Diodenlaser können für Ihren Einsatz in der Laservaporisation der Prostata noch nicht abschließend beurteilt werden. Grund hierfür sind bisher ausstehende prospektiv randomisierte Studien sowie inkonsistente Resultate zu postoperativen Komplikationen.

### Korrespondenzadresse

#### Dr. M. Rieken

Urologische Universitätsklinik Basel-Liestal, Universitätsspital Basel, Spitalstraße 21, CH-4031 Basel, Schweiz  
mrieken@uhbs.ch

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor weist für sich und seine Koautoren auf folgende Beziehung/en hin: Prof. Dr. A. Bachmann ist im Medical Advisory Board von AMS und der Principal Investigator der RCT „Goliath“ XPS versus TURP Studie. Dr. M. Rieken gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Literatur

1. Arrighi HM, Metter EJ, Guess HA, Fozzard JL (1991) Natural history of benign prostatic hyperplasia and risk of prostatectomy. The Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Urology* 38:4–8
2. Oelke M, Bachmann A, Descalzaud A et al (2012) Guidelines on the management of male lower urinary tract symptoms (LUTS), incl. benign prostatic obstruction (BPO). *Uroweb 2*. <http://www.uroweb.org>
3. Costello AJ, Johnson DE, Bolton DM (1992) Nd:YAG laser ablation of the prostate as a treatment for benign prostatic hypertrophy. *Lasers Surg Med* 12:121–124
4. Kuntz RM (2006) Current role of lasers in the treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH). *Eur Urol* 49:961–969
5. Hoffman RM, MacDonald R, Slaton JW, Wilt TJ (2003) Laser prostatectomy versus transurethral resection for treating benign prostatic obstruction: a systematic review. *J Urol* 169:210–215
6. Wilson LC, Gilling PJ (2005) From coagulation to enucleation: the use of lasers in surgery for benign prostatic hyperplasia. *Nat Clin Pract Urol* 2:443–448
7. McAllister WJ, Gilling PJ (2004) Vaporization of the prostate. *Curr Opin Urol* 14:31–34
8. Te AE (2004) The development of laser prostatectomy. *BJU Int* 93:262–265
9. Bachmann A, Muir GH, Collins EJ et al (2012) 180-W XPS GreenLight laser therapy for benign prostatic hyperplasia: early safety, efficacy, and perioperative outcome after 201 procedures. *Eur Urol* 61:600–607
10. Al-Ansari A, Younes N, Sampige VP et al (2010) GreenLight HPS 120-W laser vaporization versus transurethral resection of the prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia: a randomized clinical trial with midterm follow-up. *Eur Urol* 58:349–355
11. Bouchier-Hayes DM, Van Appledorn S, Bugeja P et al (2010) A randomized trial of photoselective vaporization of the prostate using the 80-W potassium-titanyl-phosphate laser vs transurethral prostatectomy, with a 1-year follow-up. *BJU Int* 105:964–969
12. Capitán C, Blázquez C, Martín MD et al (2011) GreenLight HPS 120-W laser vaporization versus transurethral resection of the prostate for the treatment of lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia: a randomized clinical trial with 2-year follow-up. *Eur Urol* 60:734–739



13. Horasanli K, Silay MS, Altay B et al (2008) Photoselective potassium titanyl phosphate (KTP) laser vaporization versus transurethral resection of the prostate for prostates larger than 70 mL: a short-term prospective randomized trial. *Urology* 71:247–251
14. Lukacs B, Loeffler J, Bruyère F et al (2012) Photoselective vaporization of the prostate with GreenLight 120-W laser compared with monopolar transurethral resection of the prostate: a multicenter randomized controlled trial. *Eur Urol* 61:1165–1173
15. Pereira-Correia JA, Moraes Sousa KD de, Santos JBP et al (2012) GreenLight HPS™ 120-W laser vaporization vs transurethral resection of the prostate (<60 mL): a 2-year randomized double-blind prospective urodynamic investigation. *BJU Int* 110(8):1184–1189
16. Thangasamy IA, Chalasani V, Bachmann A, Woo HH (2012) Photoselective vaporisation of the prostate using 80-W and 120-W laser versus transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia: a systematic review with meta-analysis from 2002 to 2012. *Eur Urol* 62(2):315–323
17. Skolarikos A, Papachristou C, Athanasiadis G et al (2008) Eighteen-month results of a randomized prospective study comparing transurethral photoselective vaporization with transvesical open enucleation for prostatic adenomas greater than 80 cc. *J Endourol* 22:2333–2340
18. Woo HH (2011) Photoselective vaporization of the prostate using the 120-W lithium triborate laser in enlarged prostates (>120 cc). *BJU Int* 108:860–863
19. Elmansy H, Baazeem A, Kotb A et al (2012) Holmium laser enucleation versus photoselective vaporization for prostatic adenoma greater than 60 ml: preliminary results of a prospective, randomized clinical trial. *J Urol* 188:216–221
20. Chung DE, Wysock JS, Lee RK et al (2011) Outcomes and complications after 532 nm laser prostatectomy in anticoagulated patients with benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 186:977–981
21. Bachmann A, Woo HH, Wyler S (2012) Laser prostatectomy of lower urinary tract symptoms due to benign prostate enlargement: a critical review of evidence. *Curr Opin Urol* 22:22–33
22. Bach T, Muschter R, Sroka R et al (2012) Laser treatment of benign prostatic obstruction: basics and physical differences. *Eur Urol* 61:317–325
23. Ruszat R, Seitz M, Wyler SF et al (2009) Prospective single-centre comparison of 120-W diode-pumped solid-state high-intensity system laser vaporization of the prostate and 200-W high-intensity diode-laser ablation of the prostate for treating benign prostatic hyperplasia. *BJU Int* 104:820–825
24. Chiang PH, Chen CH, Kang CH, Chuang YC (2010) GreenLight HPS laser 120-W versus diode laser 200-W vaporization of the prostate: comparative clinical experience. *Lasers Surg Med* 42:624–629
25. Rieken M, Kang HW, Koullick E et al (2010) Laser vaporization of the prostate in vivo: Experience with the 150-W 980-nm diode laser in living canines. *Lasers Surg Med* 42:736–742
26. Erol A, Cam K, Tekin A et al (2009) High power diode laser vaporization of the prostate: preliminary results for benign prostatic hyperplasia. *J Urol* 182:1078–1082
27. Yang KS, Seong YK, Kim IG et al (2011) Initial experiences with a 980 nm diode laser for photoselective vaporization of the prostate for the treatment of benign prostatic hyperplasia. *Korean J Urol* 52:752–756
28. Shaker HS, Shoeb MS, Yassin MM, Shaker SH (2012) Quartz head contact laser fiber: a novel fiber for laser ablation of the prostate using the 980 nm high power diode laser. *J Urol* 187:575–579
29. 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

## Ausschreibung des Langener Wissenschaftspreises 2013

Der Langener Wissenschaftspreis wird für hervorragende wissenschaftliche Arbeiten auf den folgenden Gebieten ausgeschrieben:

- der Infektiologie in der Human- und Veterinärmedizin (zum Beispiel Virologie, Bakteriologie, Immunologie),
- der Hämatologie,
- der Allergologie,
- der Gen- und Zelltherapie und des Tissue Engineering,
- der Arzneimittelsicherheit,
- sowie damit in Verbindung stehende technologische Verfahren und Forschungsgebiete.

Der Preis ist mit 15.000 Euro dotiert und wird vom Verein zur Förderung des Langener Wissenschaftspreises e.V. gestiftet. Nähere Informationen zu den Ausschreibungsbedingungen und eine Liste der einzureichenden Bewerbungsunterlagen finden Sie unter [www.pei.de/langener-wissenschaftspreis](http://www.pei.de/langener-wissenschaftspreis) bzw. unter [www.langener-wissenschaftspreis.de](http://www.langener-wissenschaftspreis.de).

Sowohl Einzel- als auch Gruppenbewerbungen sind möglich, wobei Bewerbungen von jüngeren Wissenschaftlern bevorzugt willkommen sind. Eine Altersgrenze wird jedoch nicht festgesetzt. Die Ausschreibung erfolgt deutschlandweit.

Die Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte in fünfacher Ausfertigung auf postalischem Weg an:

Referat „Presse, Informationen“ des  
Paul-Ehrlich-Instituts  
Paul-Ehrlich-Straße 51-59  
63225 Langen

Aus organisatorischen Gründen können die Unterlagen nicht zurückgesandt werden. Einsendungen per E-Mail und unvollständige Bewerbungen werden nicht berücksichtigt.

Die Bewerbungsfrist endet am

**24. Mai 2013.**

Unter den besten eingegangenen Bewerbungen wird die Preisträgerin/der Preisträger im Rahmen einer wissenschaftlichen Vortragsveranstaltung am Paul-Ehrlich-Institut ermittelt.

Die festliche Verleihung des Preises findet am 15. November 2013 ebenfalls am Paul-Ehrlich-Institut statt.

*Quelle: Paul-Ehrlich-Institut, Langen,  
[www.pei.de](http://www.pei.de)*