

Journal für  
**Urologie und Urogynäkologie**

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

**Fokale Therapie des  
Prostatakarzinoms**

Roosen A

*Journal für Urologie und*

*Urogynäkologie 2013; 20 (2)*

*(Ausgabe für Österreich), 13-17*

*Journal für Urologie und*

*Urogynäkologie 2013; 20 (2)*

*(Ausgabe für Schweiz), 14-18*

Homepage:

[www.kup.at/urologie](http://www.kup.at/urologie)

Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche

Indexed in Scopus

Member of the



[www.kup.at/urologie](http://www.kup.at/urologie)

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P. b. b. 022031116M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

# Fokale Therapie des Prostatakarzinoms

A. Roosen

**Kurzfassung:** Die EAU bezeichnet die fokale Therapie des Prostatakarzinoms als die therapeutische Option mit dem größten Zukunftspotenzial, auch wenn es sich dabei derzeit nicht um ein Standardverfahren handelt. Sie vermag bei Patienten mit einem niedrigmalignen, fokal begrenzten Prostatakarzinom die Lücke zu schließen zwischen potenzieller Übertherapie durch die radikalen Standardverfahren und der onkologischen Unsicherheit einer „Active surveillance“. Dieser Überblick gibt den derzeitigen Kennt-

nisstand bei der fokalen Therapie des Prostatakarzinoms wieder.

**Schlüsselwörter:** fokale Therapie des Prostatakarzinoms, photodynamische Therapie, HiFU, Kryotherapie

**Abstract: Focal Therapy of Prostate Carcinoma.** The European Association of Urology considers focal therapy as the therapeutic approach with the most important future potential for men with organ-

confined prostate carcinoma although it is currently not the standard treatment. It might close a gap between potential overtreatment by one of the standard therapies and active surveillance (AS), the latter always being insecure regarding cancer control. This review reflects the current state of knowledge in focal therapy of prostate carcinoma. **J Urol Urogynäkol 2013; 20 (2): 13–7.**

**Key words:** focal therapy of prostate carcinoma, photodynamic therapy, HiFU, cryotherapy

## ■ Einleitung

Die Leitlinien der EAU erklären die fokale Therapie des Prostatakarzinoms zum Verfahren mit dem größten Zukunftspotenzial außerhalb der gegenwärtigen Standardtherapieformen (EAU-Guidelines 2012). Aus der stetig wachsenden Bedeutung der organerhaltenden Tumor Chirurgie für die meisten parenchymatösen und drüsigen Organe wie Niere und Mama ergibt sich die Frage, ob auch das Niedrigrisiko-Prostatakarzinom bei gleichzeitigem Organ- und Funktionserhalt kurativ zu behandeln sei. Mittlerweile blicken einige Zentren auf eine > 5-jährige Anwendung der fokalen Therapie zurück, wobei die wesentlichen wissenschaftlichen Grundlagen am University College London unter der Leitung von Professor Mark Emberton gelegt wurden. Der Vorteil eines organerhaltenden Vorgehens besteht in der Vermeidung der von radikalen Therapieformen bekannten Hauptkomplikationen wie Inkontinenz oder Impotenz bei prinzipiell ambulanter Durchführbarkeit. Die entscheidende Frage, die gegenwärtig in mehreren, groß angelegten Studien geklärt wird, ist, ob sich die Verfahren als onkologisch dauerhaft tragfähig erweisen.

Für eine erfolgreiche fokale Therapie des Prostatakarzinoms, die die Lücke schließen soll zwischen „Active surveillance“ auf der einen und radikalen Verfahren wie Prostatektomie und Radiatio auf der anderen Seite, müssen 3 prinzipielle Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Der neoplastische Fokus muss sich mit hinreichender Genauigkeit lokalisieren und abgrenzen lassen.
2. Es stehen geeignete Methoden zur Verfügung, um den detektierten Herd unter Organerhalt zu abladieren.
3. Das Therapieverfahren muss onkologisch sicher sein, d. h. Rezidivraten dürfen nicht über denen der derzeit gängigen Verfahren liegen.

## ■ Theoretische Grundlagen

Die Hauptschwierigkeit für die fokale Therapierbarkeit des Prostatakarzinoms besteht in seiner häufigen Multifokalität. Hier berufen sich die Verfechter der fokalen Therapie auf das Konzept der „Indexläsion“, demzufolge nur einer von mehreren malignen Klonen die Tumorbiologie der Erkrankung determiniert und letztendlich für die hämatogene und lymphogene Metastasierung verantwortlich ist [1, 2]. Zur Definition einer solchen Indexläsion werden die für die „Active surveillance“ entwickelten Epstein/d’Amico-Kriterien zu Hilfe genommen: Demnach gelten Läsionen mit einer Gleason-Summe von  $\leq 6$  und einem Volumen von nicht  $> 0,5 \text{ cm}^3$  als insignifikant. Mehrere klinische und experimentelle Studien stützen das Konzept der Indexläsion. In zwei im Abstand von 20 Jahren vorgelegten pathologischen Untersuchungen wurden jeweils 100 Prostatektomiepräparate komplett mikroskopisch aufgearbeitet [3, 4]. Zusätzlich zu den 200 Index-tumoren fanden sich 444 Sekundärläsionen, die in 96 % der Fälle eine Gleason-Summe von  $\leq 6$ , in nur 13 % eine Größe von  $\geq 0,5 \text{ cm}^3$ , in maximal 2 % extrakapsuläres Wachstum und niemals eine Samenblaseninfiltration aufwiesen. Eine vergleichbare Untersuchung von inzidentellen Prostatakarzinomen in 100 Zystoprostatektomiepräparaten [5] – und damit repräsentativ für ein Patientenkollektiv, das wohl am ehesten für „Active surveillance“ oder eine fokale Therapie infrage käme – ergab Multifokalität nur in 58 % der Fälle, alle Sekundärläsionen waren insignifikant. Lin et al. konnten 2010 Tumorzelllinien aus distinkten Karzinomherden einer humanen Prostata etablieren und diese separat in Mäusen als infrarenales Graft anwachsen lassen: Nur bei einer Maus kam es zu einer lymphatischen und ossären Aussaat [6]. Eine *Post-mortem*-Studie an 30 an einem ossär metastasierten Prostatakarzinom verstorbenen Patienten verglich die genetische Signatur der Knochenmetastasen mit den verschiedenen intraprostatatischen Klonen und konnte zeigen, dass alle Metastasen denselben monoklonalen Ursprung besitzen [7]. Entsprechende Vergleiche zwischen metastatisch befallenen Lymphknoten und extirpierten Prostatae laufen gegenwärtig an verschiedenen Zentren.

Eingelangt am 14. Jänner 2013; angenommen nach Revision am 5. März 2013  
Aus der Urologischen Klinik, Ludwig-Maximilians-Universität Großhadern, München, Deutschland

**Korrespondenzadresse:** PD Dr. med. Alexander Roosen, Urologische Klinik, Ludwig-Maximilians-Universität Großhadern, D-81377 München, Marchioninistraße 15; E-Mail: alexander.roosen@med.uni-muenchen.de

**Lokalisationsdiagnostik**

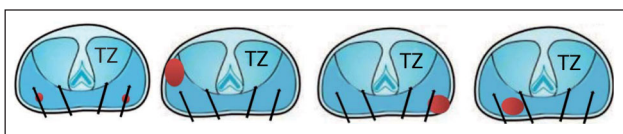
**Stanzbiopsie**

Nach wie vor gilt die systematische Stanzbiopsie als das genaueste Diagnostikum für das Prostatakarzinom – hierzu wurden in letzter Zeit zahlreiche Untersuchungen vorgelegt. Diese Studien stimmten jedoch lediglich im Hinblick auf den direkten Zusammenhang zwischen der Anzahl der Stanzzyylinder und der Detektionsrate überein [8], Techniken und Schemata der Biopsieentnahme wurden bis zuletzt kontrovers diskutiert. Durch die Vorlage der neuen S3-Leitlinien zum Prostatakarzinom wurde dieser Disput für Deutschland im Wesentlichen beendet. Im Einklang mit anderen internationalen Leitlinien sollen demnach unter transrektal-sonographischer Kontrolle 10–12 Biopsiezyylinder aus den Regionen Apex, Mitte und Basis – beidseits peripher je lateral und medial (ggf. auch Transitionalzone) – entnommen werden [9]. Dieses Schema wird allgemein als zuverlässig angesehen, auch wenn jüngere Arbeiten zeigen konnten, dass die TRUS-gesteuerte Biopsieentnahme Tumorausdehnung und -grading in bis zu 35 % der Fälle unter- oder überschätzt [10–13]. Bemerkenswert ist, dass rund 25 % der anterioren Tumoren durch eine auf die periphere Zone beschränkte Entnahme verfehlt werden [10] (Abb. 1).

Für die fokale Therapie des Prostatakarzinoms gilt die transrektale Dodekantenbiopsie daher als zu ungenau [14], da eine genaue Kenntnis der Lokalisation und Ausdehnung von Index- und Sekundärläsionen innerhalb der Prostata unabdingbare Voraussetzung für eine organerhaltende, fokale Therapie ist. Die Prostata ist so exakt wie möglich bioptisch zu „kartographieren“.

Das exakteste Verfahren für eine solche Kartierung besteht im 3-dimensionalen perinealen Prostatamapping. Dabei verwendet man Brachytherapie-Templates (5-mm-Gitternetz), pro Gitternetzpunkt wird je eine Biopsie aus dem basalen und dem apikalen Anteil der Prostata gewonnen. Im Ergebnis erhält man eine nach beliebig vielen Zonen unterteilte „Karte“ der Prostata, in der die detektierten Läsionen mit Anzahl der positiven Zylinder, prozentualem Anteil des Tumorfiltrats und Höhe der Gleason-Summe eingetragen (und ggf. farb-kodiert) sind (Abb. 2).

Der retrospektive Vergleich mit Prostatektomiepräparaten hat für diese Technik eine Sensitivität und einen negativen prädiktiven Wert von jeweils nahezu 95 % für die Detektion klinisch signifikanter Karzinomherde erbracht [15, 16]. Die diagnostische Genauigkeit wird durch einen beträchtlichen apparativen Aufwand (jedenfalls für solche Zentren, die keine Brachytherapie anbieten), eine starke Inanspruchnahme des Pathologen und eine erforderliche Intubationsnarkose erkaufte.

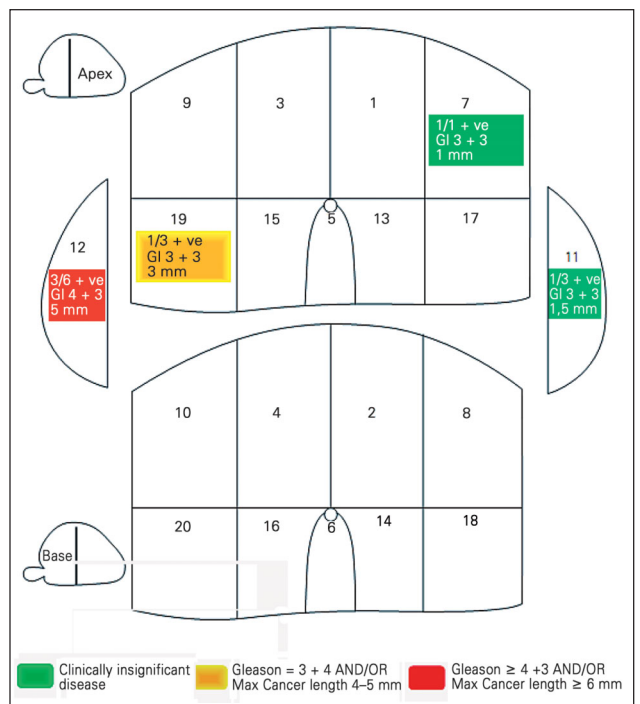


**Abbildung 1:** Beispiele für die mögliche Fehleinschätzung der Tumorstärke durch transrektale TRUS-gesteuerte Biopsieentnahme. Mit freundlicher Genehmigung von Prof. Mark Emberton, University College Hospital, London.

**Magnetresonanztomographie**

Weiterhin unklar ist, inwieweit die bioptische Sicherung des Prostatakarzinoms durch die weiterentwickelte Schnittbildgebung verbessert oder im Umfang reduziert werden kann. Die inhomogene Parenchymtextur der Prostata und das Fehlen bildmorphologischer Charakteristika des Prostatakarzinoms erschweren die radiologische oder sonographische Erfassung dieser Tumorentität. Im Gegensatz zu einer unter Urologen noch immer weit verbreiteten Ansicht hat das MRT mittlerweile jedoch seine Genauigkeit in der Detektion des Prostatakarzinoms signifikant steigern können [17]. Vor allem aufgrund der Geräteentwicklung innerhalb der vergangenen 5 Jahre (endorektale Spule, 3-Tesla-Untersuchungen am ruhenden, nicht atemverschieblichen Organ, multiparametrische Protokolle) geben einige Studien die Sensitivität und Spezifität für die Erfassung des Prostatakarzinoms mit bis zu 90 % an [18, 19]. Besondere Bedeutung für die urologische Praxis kommt dem MRT im Falle einer unerwartet negativen TRUS-gesteuerten Stanzbiopsie zu – hier liegt die Detektionsrate einer gezielten Re-Biopsie nach Kernspindidiagnostik bei fast 60 % [20]. Für die fokale Therapie des Prostatakarzinoms wird die präinterventionelle MRT-Diagnostik mittlerweile als unerlässlich angesehen [14]. Dabei wird ein multiparametrisches Protokoll mit T2-, Diffusions- und Perfusionswichtung als Mindeststandard definiert. Endorektale Spule, 3-Tesla-Geräte oder MR-Spektroskopie, bei der aufgrund unterschiedlicher Kreatin-, Cholin- und Phosphatstoffwechselintensität potenziell zwischen entzündlichen und neoplastischen Herden unterschieden werden kann, sind nicht zwingend erforderlich.

Dabei besteht weiterhin das Problem, dass die kernspintomographische Bildgebung nicht „real-time“ ist, d. h. dass bei der anschließenden Behandlung die Befunde aus der MRT



**Abbildung 2:** Auswertung eines 3-dimensionalen perinealen Prostatamappings. Mit freundlicher Genehmigung von Prof. Mark Emberton, University College Hospital, London.

immer noch gedanklich auf das dynamische Sonographiebild übertragen werden müssen. Mehrere Gruppen arbeiten an einer Fusion beider Modalitäten [21, 22], bei der das MR-Bild deckungsgleich in allen drei Raumebenen auf das dynamische Ultraschallbild aufgelagert wird. Hauptproblem ist hierbei die Deformation der Drüse durch den transrektalen Schallkopf. Parallel wird an einigen Zentren an einer Real-time-MRT-gesteuerten Biopsieentnahme gearbeitet, teilweise mit roboterunterstützter Nadelführung [23].

## ■ Therapie

Derzeit existieren 4 gängige Verfahren, um die Indexläsion selektiv zu abladieren: Kryotherapie, fokale Brachytherapie, HiFU („high-intensity focused ultrasound“) und photodynamische Therapie (PDT).

### Kryotherapie

Insgesamt ist die Datenlage spärlich und nicht immer valide. Kryonadeln werden nach einem vorher festgelegten Therapieplan über perineale Brachytherapie-Templates in die Prostata eingeführt, wo das Zielgewebe durch sukzessives Einleiten von Argon und Helium mehreren Gefrier- und Auftauzyklen unterworfen und dadurch nekrotisch wird. Onik et al. legten 2008 [24] eine retrospektive Studie mit 48 Patienten und 2-jährigem Nachbeobachtungszeitraum vor, in der sie nach fokaler Kryoablation ein 94%iges rezidivfreies Überleben nach ASTRO-Kriterien und eine 90%ige Potenzrate nachweisen konnten. In einer Untersuchung zur Kryohemiblation an 30 Patienten mit einem Gleason-6-Tumor und 43 Patienten mit einem Gleason-7a-Tumor wurden 48 Patienten nach 6, 12 und 24 Monaten biopsiert: 75 % der Patienten waren ohne neuerlichen Tumornachweis, wobei bei 11 von 12 Patienten mit positiver Re-Biopsie der Tumor auf der unbehandelten Seite lag. 100 % der Patienten waren kontinent („pad-free“), 86 % GV-fähig [25]. Allgemein ist die Datenlage jedoch als uneinheitlich und unübersichtlich zu bewerten. Sauber durchgeführte, prospektive Studien fehlen bisher.

### Fokale Brachytherapie

Klinische Erfahrung besteht heute vor allem mit dem Einsatz der LDR-Brachytherapie als Salvage-Strategie nach perkutaner Radiatio. An einigen Brachytherapiezentren wird derzeit das Behandlungskonzept einer primären fokalen Brachytherapie vorangetrieben. Diese erfolgt in der Regel als Low-dose-Brachytherapie mit Jod-125-Seeds, mit denen sich aufgrund der scharf begrenzten Strahlenreichweite das Behandlungsvolumen gut definieren und modulieren lässt. Weiterhin ist eine Nachbehandlung durch Einbringen von zusätzlichen Seeds problemlos möglich. Unklarheit besteht allerdings hinsichtlich der zu applizierenden Gesamtdosis, wobei diese sich nach Expertenmeinung nicht wesentlich von der herkömmlichen Gesamtdosis (145 Gy) unterscheiden sollte.

### Hochintensiver fokussierter Ultraschall (HiFU)

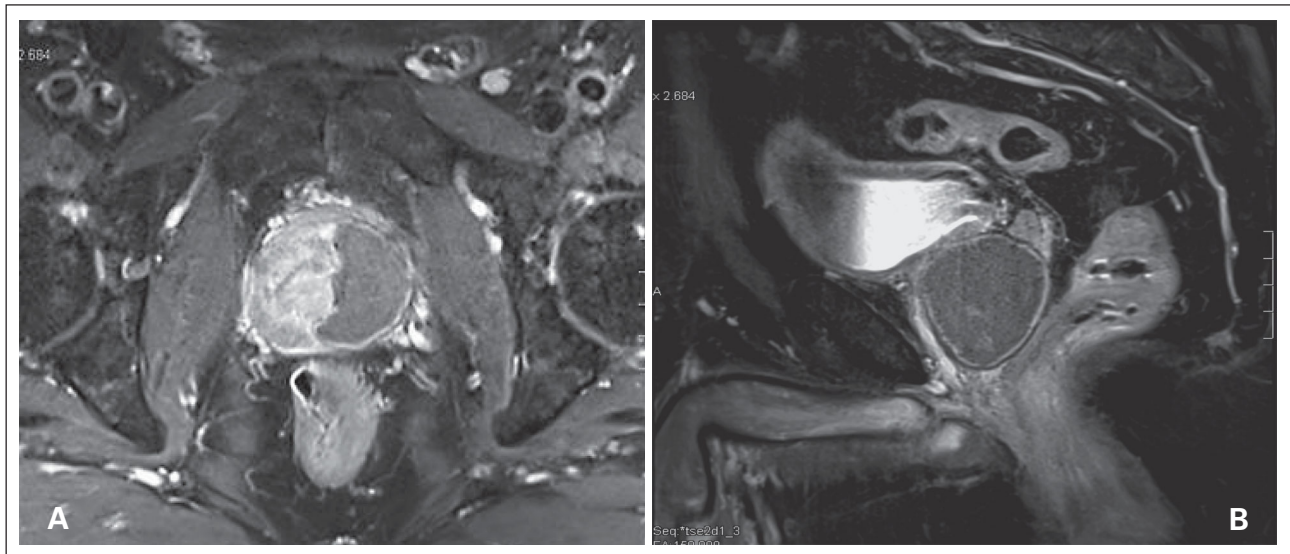
Hierbei wird über einen transrektalen Schallkopf eine festgelegte Dosis ablativer Energie (200 W, 90 °C) in einem ovalären Feld innerhalb der Prostata konzentriert. Diese Felder werden wabenförmig so aneinandergelagert, dass sich ein definier-

tes Zielvolumen behandeln lässt. Eine jüngst abgeschlossene Phase-II-Studie [25], in der 20 Männer mit einem mittleren Alter von 60 Jahren und einem mittleren PSA-Wert von 7,3 ng/ml (25 % Gleason  $\leq$  6; 75 % Gleason  $\geq$  7) behandelt wurden, erbrachte eine postinterventionelle Potenz- und Kontinenzrate von je 95 %. Der mittlere PSA-Wert sank nach 12 Monaten auf 1,5 ng/ml ab. In 90 % der Fälle konnte in der Wiederholungsbiopsie kein Karzinom mehr nachgewiesen werden, in keinem Fall ein signifikantes Karzinom (Volumen Gleason  $\geq$  7). Insgesamt waren bei 90 % der Patienten die Triecta-Kriterien (Tumorfreiheit, volle Potenz und Kontinenz) nach 12 Monaten voll erfüllt.

In einer aktuellen Anschluss-Studie mit 42 Männern mit einem PSA-Wert  $\leq$  7 ng/ml und einer Gleason-Summe von  $\leq$  7 konnte eine vollständige Kontinenz nach 3 und 12 Monaten („pad-free“) erzielt werden, außerdem ein vollständiger Erektionserhalt nach 12 Monaten in 90 % der Fälle. Nur 20 % der Patienten klagten über leichte dysurische Beschwerden für durchschnittlich 5 Tage nach der Intervention. In der Re-Biopsie nach 6 Monaten waren 92 % der Patienten ohne Nachweis eines signifikanten Karzinoms [26].

### Photodynamische Therapie (PDT)

Für die photodynamische Therapie (PDT) wird eine photosensitive, ansonsten inerte Substanz i.v. verabreicht und dann mit Laserlicht fokal aktiviert. Es folgt die Freisetzung von hydroxilen Radikalen, die zu Gefäßwandnekrosen und -konstriktionen und einem konsekutiven Gewebsuntergang führen. Den größten Einsatz hat dabei bisher die Substanz Padeliporfin (Tookad® Soluble). Sie wird durch Diodenlaser mit einer Wellenlänge von 753 nm aktiviert, die zuvor auf der Grundlage des stanzbiopsischen Befundes und einer Planungs-MRT sonographisch gesteuert von perineal über ein Brachytherapie-Template in die Prostata eingelegt werden. Die Behandlung (22 min) erfolgt in Dunkelheit, außerdem muss der Patient den Rest des Tages in abgedunkelter Umgebung verbringen, bis die Substanz vollständig eliminiert ist. Ein entscheidender Vorteil des Verfahrens ist, dass vor der Injektion der Wirksubstanz die im Rektum eintreffende Lichtintensität gemessen und gegebenenfalls durch Repositionierung der Laserfasern gesenkt werden kann, um Rektumfisteln sicher zu vermeiden. Hierdurch konnten bisher in der Phase-II- und in der aktuellen Phase-III-Studie Rektumläsionen vollständig vermieden werden. In der Regel berichten die Patienten nur über leichte bis mittelgradige dysurische Beschwerden für einige Tage, bereits am Tag nach der Behandlung kann der Patient wieder seiner Arbeit nachgehen. Ein Teil der Patienten beklagt eine milde bis mittelgradige erektile Dysfunktion, die in der Regel nach 3–4 Monaten vollständig reversibel ist. Nach Vorläuferstudien zur Dosisfindung und Bestimmung der optimalen Wellenlänge [27, 28] liegt bisher nur eine klinische Phase-I/II-Studie vor, welche retrospektiv die Applikation von Tookad® Soluble untersucht. Einzelne Patienten wurden fokal im Sinne einer Hemiblation mit erfolgversprechenden Resultaten behandelt [29]. So zeigt sich eine hohe ablativ Wirkung mit scharfer Begrenzung, wobei die Kapsel der Prostata regelhaft respektiert zu werden scheint. Zurzeit läuft eine europaweite, multizentrische, prospektive, kontrollierte Phase-III-Studie, die bis April 2013 über 400 Patienten rekrutiert haben wird.



**Abbildung 3:** Kontroll-MRT (T1 axial und sagittal) 7 Tage nach Hemiablation links mittels PDT. **(A)** Im Axialbild grenzt sich die exakt definierte Läsion, die den gesamten linken Seitenlappen erfasst, scharf vom intakten rechten Seitenlappen ab. **(B)** Das Sagittalbild entspricht einer Schicht links paramedian und beweist die totale Hemiablation links. Beachte die komplett erhaltene Prostatakapself.

### Eigene Erfahrungen

Die Klinik des Autors nimmt als einziges von wenigen deutschen Zentren an der Phase-III-Studie zur photodynamischen Therapie mit Tookad® Soluble teil. Die Rekrutierung der Patienten gestaltet sich in Deutschland als nicht einfach. Dies liegt zum einen an der noch mangelnden Akzeptanz im Kreis der niedergelassenen Kollegen, zum anderen an den sehr restriktiven Einschlusskriterien (bis zu 3 positive Stanzungen mit einer Invasionslänge eines Gleason-6-Prostatakarzinoms bis maximal 5 mm oder eine positive Stanze mit einer Invasionslänge zwischen 3 und 5 mm; PSA < 10 ng/ml; zahlreiche weitere allgemeinurologische oder -medizinische Ausschlusskriterien). Die bisher behandelten Patienten zeigen insgesamt einen komplikationslosen postinterventionellen Verlauf mit stationärer Entlassung am Tag nach der Behandlung, einem in der Regel durch die Volumenreduktion gebesserten Harnfluss, in Einzelfällen passagerer leichter erektiler Dysfunktion für wenige Monate und einem MRT am 7. postinterventionellen Tag, das eine gute Ablation des Zielvolumens belegt (Abb. 3).

### Diskussion

Langzeitergebnisse stehen noch nicht zur Verfügung. Hierbei geht es vor allem um die dauerhafte Tumorkontrolle. Da im Wesentlichen nur die Indexläsion behandelt werden soll, ist das Primärziel nicht Tumorfreiheit, sondern die Umwandlung der Karzinomkrankung von einer vital bedrohlichen in eine chronische Erkrankung, die den Patienten weder hinsichtlich der Lebenszeit noch der Lebensqualität behelligt. Ein Schwachpunkt ist, dass sich keine endgültige Histologie gewinnen lässt – insbesondere vor dem Hintergrund des häufigen „Upgradings“ nach radikaler Prostatektomie. Da der PSA-Verlauf bei einem organerhaltenden Verfahren in den Hintergrund tritt, werden in regelmäßigen Abständen MRT-Untersuchungen und Re-Stanzungen durchgeführt. In der Regel gelten hier für die Nachsorge dieselben Richtlinien wie für die „Active surveillance“.

Derzeit ist die Magnetresonanztomographie noch nicht in der Lage, alle Karzinomherde innerhalb der erkrankten Prostata sicher zu erfassen. Eine weitere Schwierigkeit besteht in der „Treffergenauigkeit“ des gewählten Therapieverfahrens: Hochintensiver Ultraschall, Kryonadeln oder Laserfasern werden unter sonographischer Kontrolle an den Behandlungsherd gebracht, der sich aber auf dem Schallbild selten eindeutig darstellen lässt. Somit müssen die Befunde aus der Stanzbiopsie oder dem MRT „im Kopf“ des Behandlers auf das Schallbild übertragen werden. An einer Fusion von MRT und Sonographie wird derzeit an mehreren Zentren mit Hochdruck gearbeitet, diese erweist sich jedoch als unerwartet schwierig. Weiterhin fehlt ein „real-time feedback“ unter der Therapie, da sich die induzierten, noch nicht eindeutig demarkierten Gewebnekrosen während der Behandlung nur schwer sonographisch darstellen lassen. Aus diesen Gründen sehen die Protokolle der meisten derzeit laufenden Studien noch immer eine Hemiablation vor. Die fokalen Therapiekonzepte sind nur dann haltbar, wenn sich eine dauerhafte Tumorkontrolle beweisen lässt.

Demgegenüber ist die geringe Invasivität des Eingriffs beeindruckend. Dieser lässt sich grundsätzlich ambulant durchführen und oftmals berichten die Patienten über eine deutliche Verbesserung ihrer Miktionsituation, da die Verfahren auch desobstruierend wirken. Potenzschwierigkeiten treten selten auf und sind in fast allen Fällen passager. Über die Zukunft des Verfahrens wird somit vor allem die onkologische Tragfähigkeit entscheiden.

### Relevanz für die Praxis

Dieser Überblick gibt den derzeitigen Kenntnisstand bei der fokalen Therapie des Prostatakarzinoms wieder.

## Interessenkonflikt

Der Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Literatur:

- Ahmed HU, Emberton M. Benchmarks for success in focal therapy of prostate cancer: cure or control? *World J Urol* 2010; 28: 577–82.
- Ahmed HU. The index lesion and the origin of prostate cancer. *N Engl J Med* 2009; 361: 1704–6.
- Villers A, McNeal JE, Freiha FS, et al. Multiple cancers in the prostate. Morphologic features of clinically recognized versus incidental tumors. *Cancer* 1992; 70: 2313–8.
- Bott SR, Ahmed HU, Hindley RG, et al. The index lesion and focal therapy: an analysis of the pathological characteristics of prostate cancer. *BJU Int* 2010; 106: 1607–11.
- Nevoux P, Ouzzane A, Ahmed HU, et al. Quantitative tissue analyses of prostate cancer foci in an unselected cystoprostatectomy series. *BJU Int* 2012; 110: 517–23.
- Lin D, Bayani J, Wang Y, et al. Development of metastatic and non-metastatic tumor lines from a patient's prostate cancer specimen-identification of a small subpopulation with metastatic potential in the primary tumor. *Prostate* 2010; 70: 1636–44.
- Liu W, Laitinen S, Khan S, et al. Copy number analysis indicates monoclonal origin of lethal metastatic prostate cancer. *Nat Med* 2009; 15: 559–65.
- Eichler K, Hempel S, Wilby J, et al. Diagnostic value of systematic biopsy methods in the investigation of prostate cancer: a systematic review. *J Urol* 2006; 175: 1605–12.
- Deutsche Gesellschaft für Urologie e.V. (DGU). Interdisziplinäre Leitlinie der Qualität S3 zur Früherkennung, Diagnose und Therapie der verschiedenen Stadien des Prostatakarzinoms. Version 2.0, 1. Aktualisierung 2011.
- Louie-Johnsun M, Neill M, Treurnicht K, et al. Does intrafascial dissection during nerve-sparing laparoscopic radical prostatectomy compromise cancer control? *BJU Int* 2009; 104: 1730–3.
- Lattouf JB, Saad F. Gleason score on biopsy: is it reliable for predicting the final grade on pathology? *BJU Int* 2002; 90: 694–8.
- Choo R, Danjoux C, Morton G, et al. How much does Gleason grade of follow-up biopsy differ from that of initial biopsy in untreated, Gleason score 4–7, clinically localized prostate cancer? *Prostate* 2007; 67: 1614–20.
- Sved PD, Gomez P, Manoharan M, et al. Limitations of biopsy Gleason grade: implications for counseling patients with biopsy Gleason score 6 prostate cancer. *J Urol* 2004; 172: 98–102.
- Ahmed HU, Akin O, Coleman JA, et al. Transatlantic Consensus Group on active surveillance and focal therapy for prostate cancer. *BJU Int* 2011; 109: 1636–47.
- Hu JC. Why I perform robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy, despite more incontinence and erectile dysfunction diagnoses compared to open surgery: it's not about the robot. *Eur Urol* 2010; 57: 544–5.
- Ahmed HU, Hu Y, Carter T, et al. Characterizing clinically significant prostate cancer using template prostate mapping biopsy. *J Urol* 2011; 186: 458–64.
- Puech P, Potiron E, Lemaître L, et al. Dynamic contrast-enhanced-magnetic resonance imaging evaluation of intraprostatic prostate cancer: correlation with radical prostatectomy specimens. *Urology* 2009; 74: 1094–9.
- Rouse P, Shaw G, Ahmed HU, et al. Multiparametric magnetic resonance imaging to rule-in and rule-out clinically important prostate cancer in men at risk: a cohort study. *Urol Int* 2011; 87: 49–53.
- Dickinson L, Ahmed HU, Allen C, et al. Magnetic resonance imaging for the detection, localisation, and characterisation of prostate cancer: recommendations from a European consensus meeting. *Eur Urol* 2011; 59: 477–94.
- Hambroek T, Somford DM, Hoeks C, et al. Magnetic resonance imaging guided prostate biopsy in men with repeat negative biopsies and increased prostate specific antigen. *J Urol* 2010; 183: 520–7.
- Hu Y, Carter T, Ahmed H, et al. Modelling prostate motion for data fusion during image-guided interventions. *IEEE Trans Med Imaging* 2011; 30: 1887–900.
- Hadaschik BA, Kuru TH, Tulea C, et al. A novel stereotactic prostate biopsy system integrating pre-interventional magnetic resonance imaging and live ultrasound fusion. *J Urol* 2011; 186: 2214–20.
- Schouten MG, Bomers JG, Yakar D, et al. Evaluation of a robotic technique for transrectal MRI-guided prostate biopsies. *Eur Radiol* 2012; 22: 476–83.
- Onik G, Vaughan D, Lotenföe R, et al. The "male lumpectomy": focal therapy for prostate cancer using cryoablation results in 48 patients with at least 2-year follow-up. *Urol Oncol* 2008; 26: 500–5.
- Bahn D, de Castro Abreu AL, Gill IS, et al. Focal cryotherapy for clinically unilateral, low-intermediate risk prostate cancer in 73 men with a median follow-up of 3.7 years. *Eur Urol* 2012; 62: 55–63.
- Ahmed HU, Hindley RG, Dickinson L, et al. Focal therapy for localised unifocal and multifocal prostate cancer: a prospective development study. *Lancet Oncol* 2012; 13: 622–32.
- Chevalier S, Anidjar M, Scarlata E, et al. Preclinical study of the novel vascular occluding agent, WST11, for photodynamic therapy of the canine prostate. *J Urol* 2011; 186: 302–9.
- Davidson SR, Weersink RA, Haider MA, et al. Treatment planning and dose analysis for interstitial photodynamic therapy of prostate cancer. *Phys Med Biol* 2009; 54: 2293–313.
- Betrouni N, Lopes R, Puech P, et al. A model to estimate the outcome of prostate cancer photodynamic therapy with TOOKAD Soluble WST11. *Phys Med Biol* 2011; 56: 4771–3.

### PD Dr. med. Alexander Roosen

Oberarzt an der Urologischen Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität Großhadern, München.



# Mitteilungen aus der Redaktion

## Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

## e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

## Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)