

### **MRT-gesteuerte**

### **Prostatastanzbiopsie:**

### **Eine innovative**

### **diagnostische Option**

Bolbach U, Püttmann P

Brinkmann R, Wagener B

Garmer M, Busch M

Orth SR, Grönemeyer D

Truß MC

*Blickpunkt der Mann 2010; 8 (1)*

*10-13*

**Homepage:**

**[www.kup.at/dermann](http://www.kup.at/dermann)**

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

**Krause & Pachernegg GmbH  
Verlag für Medizin und Wirtschaft  
A-3003 Gablitz**

Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf  
Erscheinungsort: 3003 Gablitz

# MRT-gesteuerte Prostatastanzbiopsie: Eine innovative diagnostische Option

U. Bolbach<sup>1</sup>, P. Püttmann<sup>2</sup>, R. Brinkmann<sup>3</sup>, B. Wagener<sup>3</sup>, M. Garmer<sup>4</sup>, M. Busch<sup>4</sup>, S. Orth<sup>1</sup>, D. Grönemeyer<sup>4</sup>, M. C. Truß<sup>1</sup>

**Kurzfassung:** Prostatakrebs ist die am häufigsten diagnostizierte maligne Erkrankung des Mannes in der westlichen Welt, die die drittgrößte Anzahl krebsbezogener Todesfälle verursacht und somit von großer medizinischer und sozioökonomischer Bedeutung ist.

Die Früherkennung der Erkrankung ist entscheidend, da sie am besten geheilt werden kann, wenn der Tumor auf die Prostata begrenzt ist. Das bedeutet, dass die Langzeitprognose von der Intaktheit der Organkapsel abhängt.

Die transrektale Ultraschall-geführte Biopsie (TRUS) ist das heutige Standardverfahren zum Nachweis des Prostatakarzinoms. Obwohl das Verfahren gut erprobt ist, beträgt die Detektionsrate der TRUS-gesteuerten Biopsien < 50 % für die erste und 18 % für die zweite Biopsie (-serie) bei Patienten mit erhöhten PSA-Werten.

Die endorektale hochauflösende Prostata-Magnetresonanztomographie (MRT) liefert deutlich erhöhte Nachweisraten, insbesondere wenn morphologische Bildgebung mit Funktionsuntersuchungen kombiniert wird. Erste Untersuchungen zeigen Detektionsraten von 46 % bei Patienten, die eine oder mehrere negative TRUS-gesteuerte Biopsien durchlaufen hatten.

**Abstract:** Prostate cancer is the most frequent malignancy diagnosed in the male population of the western world, causing the third-highest number of cancer-related deaths and is therefore of great medical and socioeconomic relevance.

Early detection of prostate cancer is crucial because the disease is best curable when it is limited to the prostate itself, i. e., the long-term

prognosis depends on the integrity of the organ capsule.

Transrectal ultrasound-guided biopsy (TRUS) is the current standard procedure to detect prostate cancer. Even though the procedure is well-established the detection rate of TRUS-guided prostate biopsies is < 50 % for the first biopsy series, decreasing to 18 % for the second biopsy in patients with persistently high PSA values.

Endorectal high-resolution prostate MRI offers clearly enhanced detection rates especially if morphologic imaging is combined with function analysis. Primary analyses show significantly enhanced detection rates of 46 % in patients who underwent MRI-guided biopsy after negative TRUS-guided procedures. **Blickpunkt DER MANN 2010; 8 (1): 10–3.**

## ■ Einleitung

Prostatakrebs ist die häufigste Tumordiagnose des Mannes in den westlichen Industrienationen, gefolgt von Darm- und Lungenkrebs.

Die Inzidenz des Prostatakarzinoms beträgt ca. 120/100.000 Männer pro Jahr in Deutschland, 100/100.000 in Europa und 160/100.000 in den USA [1, 2]. Die dritthöchste Anzahl krebsbezogener Todesfälle und die weltweite Zunahme dieser Erkrankung stellen den Arzt und die Gesellschaft vor die Aufgabe der frühzeitigen und sicheren Diagnose.

Die Früherkennung der Erkrankung ist so entscheidend, da eine gute Prognose wesentlich von der definitiven Therapie bei lokal begrenztem Tumorwachstum abhängt. Bei PSA-Werterhöhung ist die transrektale Ultraschall-geführte Prostatastanzbiopsie die Methode der Wahl [3, 4]. Dieses Verfahren ist nicht unproblematisch zu werten, da selbst bei standardisierten Biopsieschemata viele Karzinome unentdeckt bleiben. Schließlich beträgt die Detektionsrate der TRUS-gesteuerten Erstbiopsie < 50 % und nur 18 % für die Zweitbiopsie bei Patienten mit persistierend erhöhten PSA-Werten [5, 6]. Das bedeutet, dass eine alarmierend große Anzahl von Tumordiagnosen nicht oder nur verzögert gestellt wird. Dies führt in vielen Fällen sicherlich zur Prognoseverschlechterung. Davon abgesehen sind die Patienten gezwungen, mit einer unsicheren Diagnose zu leben.

Die endorektale hochauflösende Prostata-Magnetresonanztomographie (MRT) liefert in Verbindung mit einer transrektalen Prostatastanzbiopsie deutlich erhöhte positive Biop-

sieraten, besonders wenn morphologische T2-Bildgebung mit 3D-MRT-Spektroskopie und Perfusions- und Diffusionsbildgebung kombiniert wird [7].

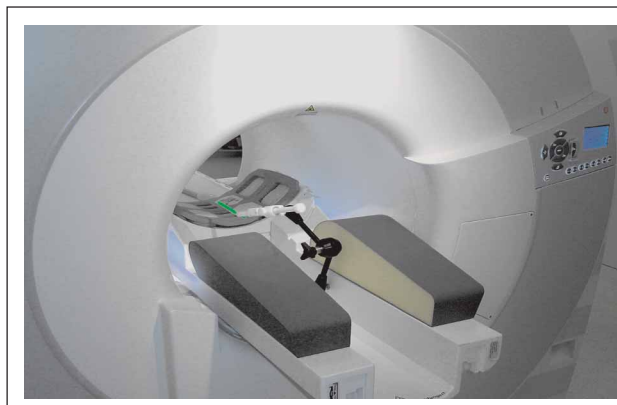


Abbildung 1: MR-System mit weiter Öffnung



Abbildung 2: Rückenlagerung mit Tischverlängerung

Aus der <sup>1</sup>Urologischen Klinik, Klinikum Dortmund gGmbH, <sup>2</sup>Radiologie am Neumarkt, Neuss, dem <sup>3</sup>Ärztlichen Zentrum Bochum und der <sup>4</sup>Abteilung für Radiologie, Grönemeyer-Institut für Mikrotherapie, Universität Witten-Herdecke

**Korrespondenzadresse:** Dr. med. Ullrich Bolbach, Klinikum Dortmund GmbH, D-44145 Dortmund, Münsterstraße 240; E-Mail: UllrichBolbach@klinikumdo.de

## ■ Patienten und Methoden

Im Zeitraum von Mai 2007 bis März 2009 wurden 42 Patienten mit Verdacht auf ein Prostatakarzinom untersucht. Das Durchschnittsalter war 64,9 Jahre (49–78 a). Die Gruppe A (n = 26) hatte durchschnittlich 2,2 (1–5) negative TRUS-gesteuerte Biopsien vor MRT-Prostatastanzbiopsie. Die Gruppe B (n = 16) hatte keine Vorbiopsie.

Die Patienten wurden in einem MR-System 1,5 T mit weiter Öffnung in Rückenlage untersucht (Abb. 1, 2). Für eine möglichst exakte Detektion suspekter Areale wurden in Ergänzung zu den normalen bildgebenden Sequenzen eine dynamische Kontrastmitteluntersuchung (DCE) sowie molekulare Verfahren wie Diffusionswichtung und Spektroskopie durchgeführt.

Bei der DCE zeichnten 40 Aufnahmen der Prostata in Folge das Anfluten und das Auswaschen von Kontrastmittel auf (Abb. 3). Die Computerauswertung lieferte normale oder tu-

mortypische Kurvenverläufe. Die Spektroskopie informierte über die stoffliche Zusammensetzung des Prostatagewebes und zeigte bei malignen Veränderungen gegebenenfalls einen typischen Anstieg von Cholin und einen Abfall von Citrat (Abb. 4). Durch Diffusionswichtung erhielt der Untersucher Informationen über die Zelldichte, die bei bösartigen Tumoren häufig gegenüber normalem Prostatagewebe erhöht war.

Die Untersuchung dauerte etwa 50 min. und wurde von den Patienten ausgezeichnet toleriert. Bei Hinweisen auf das Vorliegen eines Karzinoms wurde die Indikation zur MRT-gesteuerten Prostatastanzbiopsie gestellt. Diese wurde in urologisch-radiologischer Kooperation durchgeführt. Anhand der vorliegenden MRT-Diagnostik inklusive der funktionellen Zusatzuntersuchungen wurden verdächtige Bezirke in der Prostata dargestellt und mittels einer Stanznadel bildgesteuert aufgesucht. Hierzu wurde ein spezielles Biopsiehaltesystem verwendet (Abb. 5).

Das tumorverdächtige Areal wurde mit einer Führungshülse durch den Enddarm angesteuert und notwendige Korrekturen

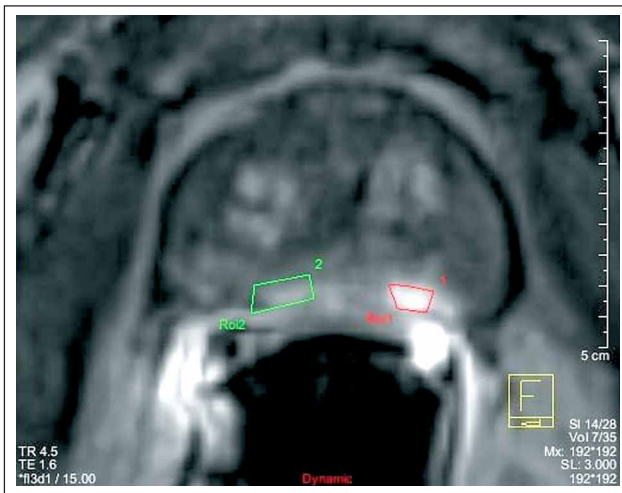


Abbildung 3a: Dynamisches Kontrastmittelehancement (DCE)

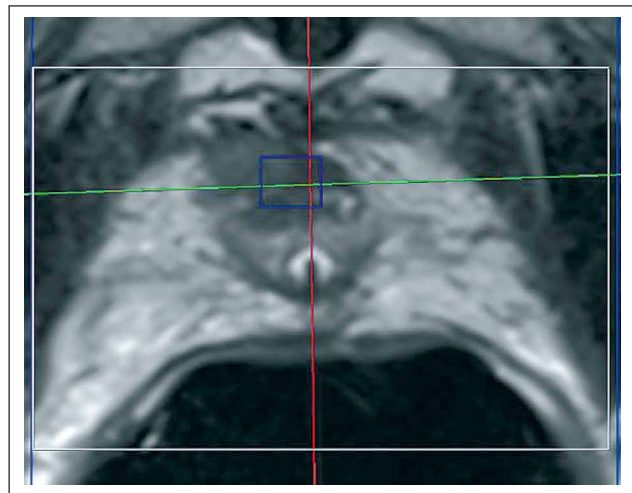


Abbildung 4a: Spektroskopie

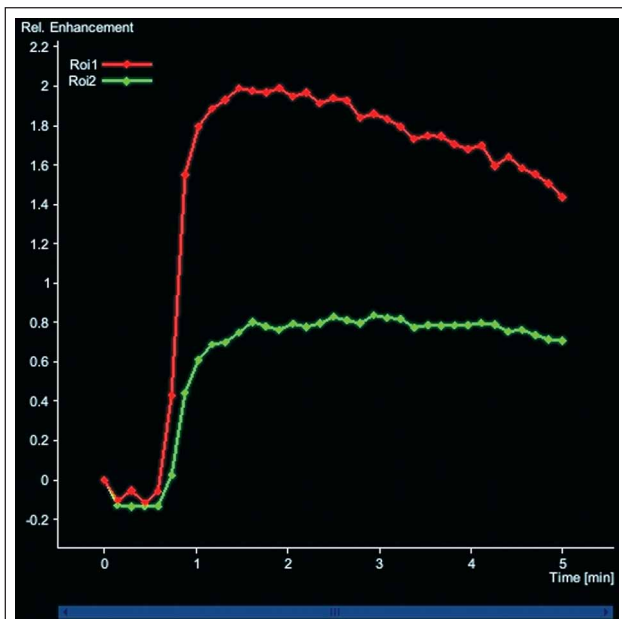


Abbildung 3b: DCE: Rote Kurve zeigt suspektes Tumervolumen

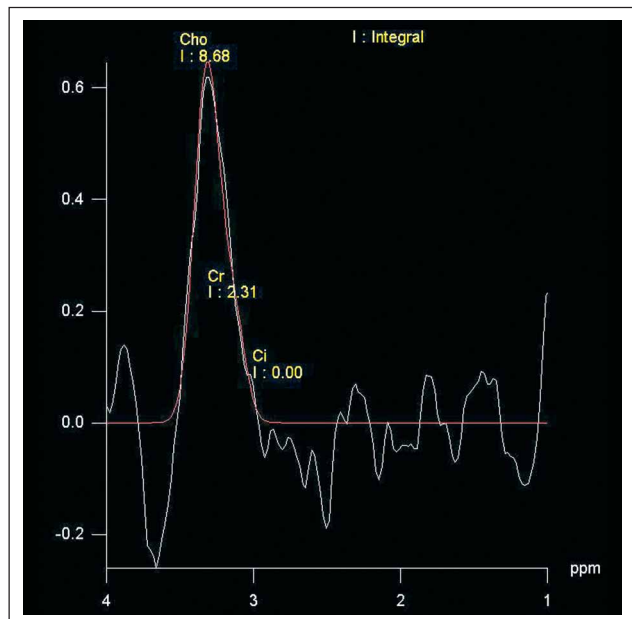


Abbildung 4b: Hohes Cholin, niedriges Citrat, Adenokarzinom

konnten mithilfe mehrfacher schneller MRT-Messungen durchgeführt werden (Abb. 6, 7). Bei korrekter Position der Führungshülse wurde die Biopsienadel eingeführt und die Stanzbiopsie ausgelöst. Die Lage der Nadel in der identifizierten Läsion wurde dann noch kernspintomographisch kontrolliert und dokumentiert. Durchschnittlich wurden 3,7 (2–6) Proben entnommen. Diese Biopsie mit MRT-Kontrolle dauerte ca. 45 min., sodass für die Gesamtuntersuchung (Bildgebung und Biopsie) etwa 90 min. benötigt werden.

### ■ Ergebnisse

Bei 42 Patienten im Alter von durchschnittlich 64,9 Jahren (49–78 a) wurden 3,7 (2–6) MRT-gesteuerte Prostatastanzbiopsien entnommen und feingeweblich aufgearbeitet.

Die Detektionsrate des Prostatakarzinoms war im Gesamtkollektiv (Gruppe A + B) 18/42, entsprechend 43 %.

In Gruppe A (durchschnittlich 2,2 Vorbiopsien) konnte bei 12/26 (46 %) ein Karzinom nachgewiesen werden. In der Gruppe B (keine Vorbiopsie) lag die Detektionsrate bei 6/16 (37,5 %).



Abbildung 5: Biopsiehaltesystem

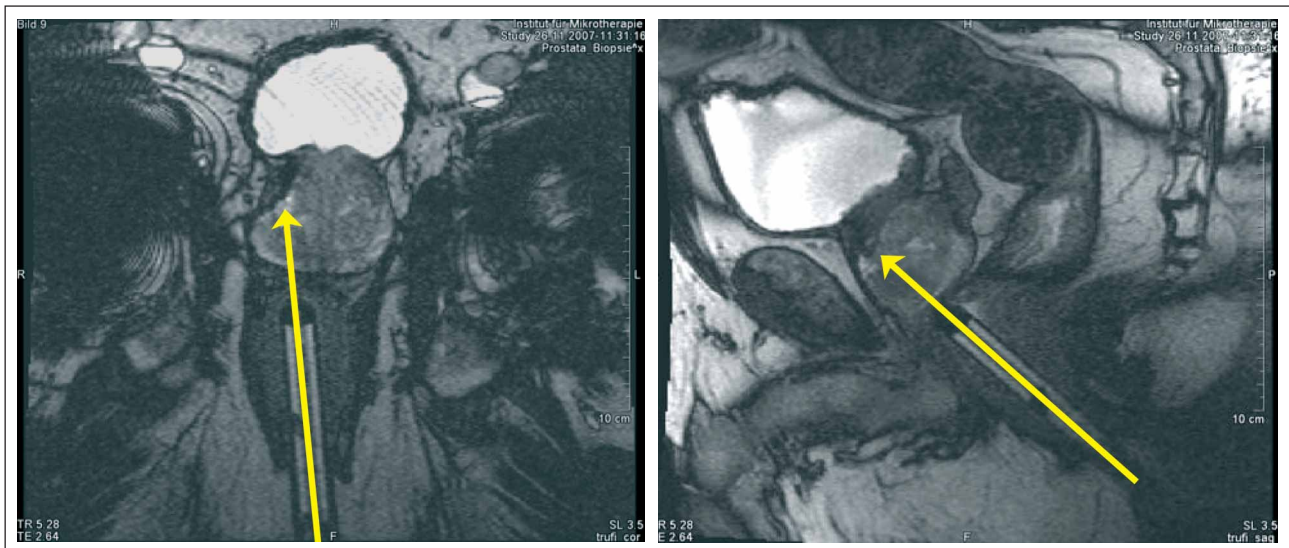


Abbildung 6: Ansteuern des tumorsuspekten Areals

Die Gesamtuntersuchung dauerte 90 min. (Diagnostik und Biopsie) und wurde von den Patienten sehr gut toleriert. Wesentliche Komplikationen traten bei den untersuchten Patienten nicht auf.

### ■ Diskussion

Das Problem der persistierenden PSA-Werterhöhung nach negativer TRUS-gesteuerter Biopsie veranlasst den Urologen in der Regel zur Kontrollbiopsie. Bisherige Ansätze gehen in der Regel davon aus, durch eine erhöhte Anzahl von Proben bis hin zur Sättigungsbiopsie quasi die Trefferquote zu erhöhen [3, 4, 8]. Größere Serien zeigen jedoch, dass die Karzinomnachweisrate bei Zweitbiopsie nur bei 18 % liegt [6]. Weitere Studien, die die Sextantenbiopsie mit der 12- und 18-Stanzen-Biopsie vergleichen, können keine oder nur eine geringe Steigerung der Prostata-detektionsrate für Protokolle mit erhöhter Probenanzahl aufzeigen [9]. Andere Autoren sehen gerade durch die Entnahme von 12 Proben bei der Erstbiopsie eine deutliche Verbesserung der Karzinomnachweisrate [10]. Fakt ist jedoch, dass eine große Anzahl von Karzinomen selbst bei mehrfacher Biopsie unentdeckt bleibt.

Die Bedeutung des diagnostischen MRT zum Nachweis von Tumorfoci bei erhöhten PSA-Werten und negativen Prostatastanzbiopsien wird in der Literatur in einigen Arbeiten hervorgehoben [11, 12].

Die MRT-gesteuerte Prostatastanzbiopsie ermöglicht in Ergänzung dieser Erkenntnis durch den direkten Vergleich von Morphologie und Funktion suspekte Areale aufzuspiüren und zielgerichtet zu biopsieren [12–14].

Dieses gelingt, wie unsere Arbeit eindrücklich zeigt, mit Detektionsraten des Prostatakarzinoms von 46 % bei Patienten, die mindestens eine negative Vorbiopsie (durchschnittlich 2,2) erhielten. Diese Ergebnisse werden von anderen Arbeitsgruppen mit ähnlichen Ansätzen bestätigt [7, 15, 16].

Das Verfahren ist schonend, da nur wenige Proben (durchschnittlich 3,7) aus der Prostata entnommen werden, im Ge-

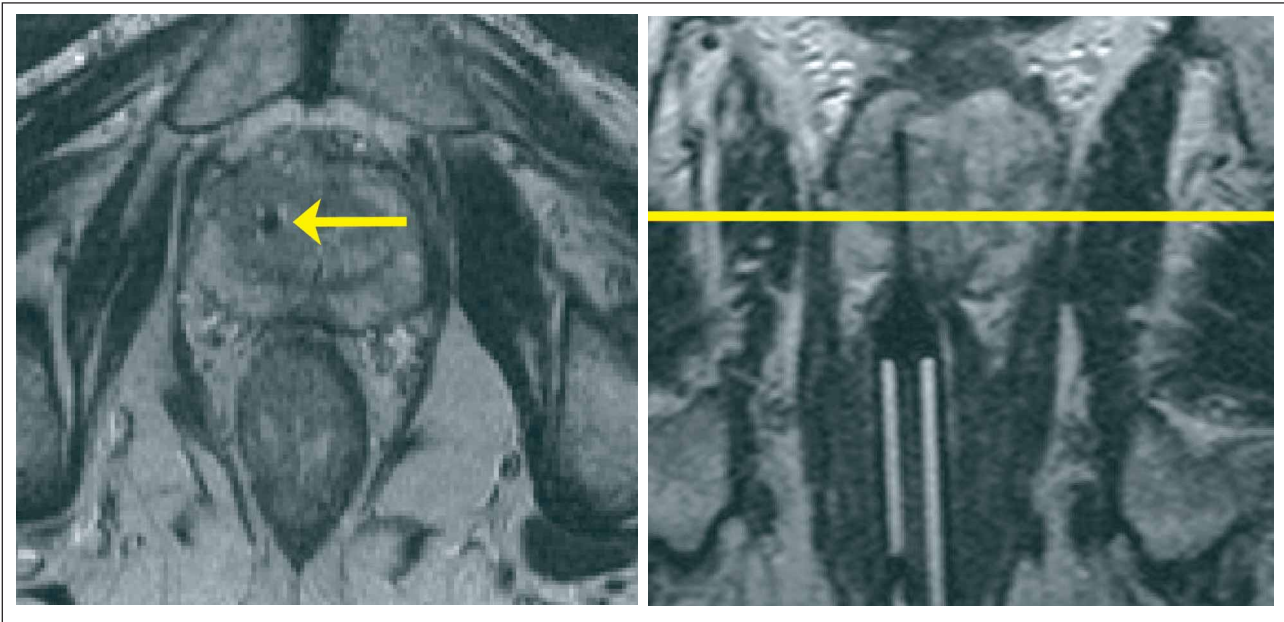


Abbildung 7: Kontrolle und Dokumentation der Nadel im Zielgebiet

gensatz zu Sättigungsbiopsien mit entsprechenden Komplikationen. Ein Nachteil besteht in der Dauer der Untersuchung mit 90 min. versus 15–20 min. für eine Sättigungsbiopsie und in den Kosten, die im Verfahren selbst (MRT-Diagnostik) und durch die Verwendung von Spezialmaterial (Biopsienadel, Endorektalspule) begründet sind.

Es sei abschließend kurz darauf hingewiesen, dass es sich derzeit um eine relativ kleine Patientenzahl handelt, die mittels MRT-gesteuerter Prostatastanzbiopsie untersucht wurde. Die Autoren gehen aber davon aus, dass größere Patientenzahlen die Wertigkeit des Verfahrens bestätigen werden.

### ■ Relevanz für die Praxis

- Die MRT-gesteuerte Prostatastanzbiopsie ist ein ergänzendes Verfahren nach negativer TRUS-Stanzbiopsie bei persistierendem Karzinomverdacht.
- Ein direkter Vergleich von Morphologie und Funktion wird ermöglicht und mit einem Biopsieverfahren kombiniert.
- Aufgrund der Faktoren Untersuchungsdauer und Kosten ist diese Untersuchung kein Konkurrenzverfahren zur TRUS-gesteuerten Biopsie.
- Dieses innovative diagnostische Verfahren erfordert die interdisziplinäre Zusammenarbeit des erfahrenen Urologen mit dem Radiologen.
- Größere Patientenzahlen müssen die klinische Wertigkeit dieses Verfahrens in Zukunft bestätigen.

### Literatur:

1. Rhode V, Wasem J, Katalinic A. Prostataerkrankungen. Heft 36. Robert-Koch-Institut/Statistisches Bundesamt, 2007.
2. National Cancer Institute. Surveillance Epidemiology and End Results. SEER Stat Fact Sheets. Cancer: Prostate. <http://seer.cancer.gov/statfacts/html/prost.html> [gesehen 16.10.2009].
3. Nordberg M, Egevad L, Sparen P, Norlen BJ, Busch C. The sextant protocol for ultrasound-guided core biopsies of the prostate underestimates the presence of cancer. *Urology* 1997; 50: 562–6.
4. Naughton CK, Miller DC, Mager DE, Ormstein DK, Catalona WJ. A prospective randomized trial comparing 6 versus 12 prostate biopsy

cores: impact on cancer detection. *J Urol* 2000; 164: 388–92.

5. Eichler K, Hempel S, Wilby, Myers L, Bachmann LM, Kleijnen J. Diagnostic value of systematic biopsy methods in the investigation of prostate cancer: a systematic review. *J Urol* 2006; 175: 1605–12.
6. Quinlan MR, Casey RG, Flynn R, Graiger R, McDermott TE, Thornhill JA. A review of repeat prostate biopsies and the influence of technique on cancer detection: our experience. *Ir J Med Sci* 2009; 178: 287–90.
7. Engelhard K, Hollenbach HP, Kiefer BF, Winkel A, Goeb K, Engehausen D. Prostate biopsy in the supine position in a standard 1.5-T scanner under real time MR-imaging control using a MR-compatible endorectal biopsy device. *Eur Radiol* 2006; 16: 1237–43.
8. Fleshner N, Klotz L. Role of „saturation biopsy“ in the detection of prostate cancer among difficult diagnostic cases. *Urology* 2002; 60: 93–7.
9. Nava L, Montorsi F, Consonni P, Scattoni V, Guazzoni G, Rigatti PJ. Results of a prospective randomized study comparing 6, 12, 18 transrectal ultrasound guided sextant biopsies in patients with elevated PSA, normal DRE, and normal prostatic ultrasound. *Urol* 1997; 157: 59.
10. Singh H, Canto EI, Shariat SF, Miles BJ, Wheeler TM, Slawin KM. Improved detection of clinically significant, curable prostate cancer with systematic 12-core biopsy. *J Urol* 2004; 171: 1089–92.
11. Perrotti M, Han KR, Epstein RE, Kennedy EC, Rabbani F, Badani K, Pantuck AJ, Weiss RE,

Cummings KB. Prospective evaluation of endorectal magnetic resonance imaging to detect tumor foci in men with prior negative prostatic biopsy: a pilot study. *J Urol* 1999; 162: 1314–7.

12. Beyersdorff D, Taupitz M, Winkelmann B, Fischer T, Lenk S, Loening SA, Hamm B. Patients with a history of elevated prostate-specific antigen levels and negative transrectal US-guided quadrant or sextant biopsy results: Value of MR imaging. *Radiology* 2002; 224: 701–6.
13. Engelbrecht MR, Huisman HJ, Laheij RJ, Jager GJ, van Leenders GJ, Hulsbergen-Van De Kaa CA, de la Rosette JJ, Blickman JG, Barentsz JO. Discrimination of prostate cancer from normal peripheral zone and central gland tissue by using dynamic contrast-enhanced MR imaging. *Radiology* 2003; 229: 249–54.
14. Scheidler J, Hricak H, Vigneron DB, Yu KK, Sokolov DL, Huang LR, Zaloudek CJ, Nelson SJ, Carroll PR, Kurhanewicz J. Prostate cancer: localization with three-dimensional proton MR spectroscopic imaging – clinicopathological study. *Radiology* 1999; 213: 473–80.
15. Anastasiadis AG, Lichy MP, Nagele U, Kuczyk MA, Merseburger AS, Hennenlotter J, Corvin S, Sievert KD, Claussen CD, Stenzl A, Schlemmer HP. MRI-guided biopsy increases diagnostic performance in men with elevated or increasing PSA levels after previous negative TRUS biopsies. *Eur Urol* 2006; 50: 738–48.
16. Beyersdorff D, Winkel A, Hamm B, Lenk S, Loening SA, Taupitz M. MR imaging-guided prostate biopsy with a closed MR unit at 1.5 T: initial results. *Radiology* 2005; 234: 576–81.

### Dr. med. Ullrich Bolbach

1990–1997 Studium der Humanmedizin an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz. 1997–2001 AIP und Assistenzarzt in der Chirurgie (Städt. Klinikum Nürnberg und Universitätsklinikum Benjamin Franklin, Berlin). 1999 amerikanisches Staatsexamen (USMLE-ECFMG), Vollapprobation, Promotion. 2001–2006 Urologische Weiterbildung im Klinikum Bremen-Mitte. 2005 Facharzt für Urologie und Europäischer Facharzt (FEBU). Seit 2006 Urologische Klinik, Klinikum Dortmund. Oberarzt, Zusatzbezeichnungen Andrologie (2008) und Medikamentöse Tumorthherapie (2009).



# 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](#)