

Journal für  
**Urologie und Urogynäkologie**

Zeitschrift für Urologie und Urogynäkologie in Klinik und Praxis

**Bildersalat gemischt – wann  
welches Imaging?**

Soyka JD

*Journal für Urologie und*

*Urogynäkologie 2017; 24 (1)*

*(Ausgabe für Schweiz), 13-15*

*Journal für Urologie und*

*Urogynäkologie 2017; 24 (1)*

*(Ausgabe für Österreich), 12-14*

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

# Bildersalat gemischt – wann welches Imaging?

J. D. Soyka

## ■ Zusammenfassung

Durch die Einführung der modernen Bildgebungsmethoden hat sich die Diagnostik beim Prostatakarzinom stark gewandelt und nimmt vermehrt auch Einfluss auf die therapeutischen Maßnahmen.

Die MRT (meist mit Endorektalspule) wird für das lokale Staging und Re-Staging sowie zur Biopsieplanung verwendet. Die MRT-Bilder können softwaretechnisch mit der transrektalen Sonographie verknüpft und so zur Navigation bei der Prostatabiopsie verwendet werden. Skelettszintigraphie und SPECT/CT ergänzen das initiale Staging bei erhöhtem Metastasierungsrisiko und werden zum Therapiemonitoring bei bekannten Skelettmetastasen verwendet.

Die CT dient v. a. als Ausweichuntersuchung für das lokale Staging im Falle von Kontraindikationen für eine MRT bzw. als Standarduntersuchung zum Therapiemonitoring bei extraossärer Metastasierung.

Die Cholin-PET/CT ist eine sensitive Methode zur Lokalisation eines serologischen Tumorrezidivs. Bei Tumoren mit hohem Metastasierungsrisiko kann sie zudem im primären Staging zum Ausschluss von Metastasen verwendet werden. Die PSMA-PET/CT bzw. -PET/MR ist eine neue hochempfindliche „Weiterentwicklung“ der Cholin-PET/CT mit den gleichen Indikationen, aber höherer Sensitivität und Spezifität im Vergleich zur PET/CT mit Cholin.

## ■ Einleitung

Die Bildgebung beim Prostatakarzinom ist derzeit stark im Wandel. Verbesserte und neue Methoden haben starken Einfluss auf die prätherapeutische Einschätzung der Patienten, auf die initiale Therapie sowie zunehmend auch auf die therapeutischen Maßnahmen im Rezidivfall.

Ziel dieses Beitrages ist es, einen Überblick über die aktuelle Diagnostik beim Prostatakarzinom zu geben.

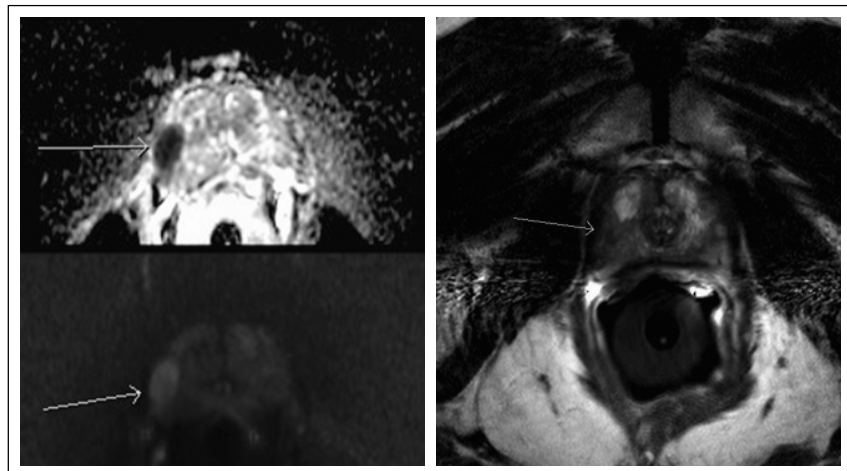
## ■ Bildgebungsmethoden

Das Prostatakarzinom ist in der Schweiz die zweithäufigste krebsbedingte Todesursache beim Mann. Bis vor Kurzem war die Bildgebung sowohl bei der Erstdiagnose als auch im Rezidivfall durch eine eingeschränkte Detailauflösung im Bereich der Prostata und eine mangelhafte Sensitivität bei der Detektion von Metastasen stark limitiert.

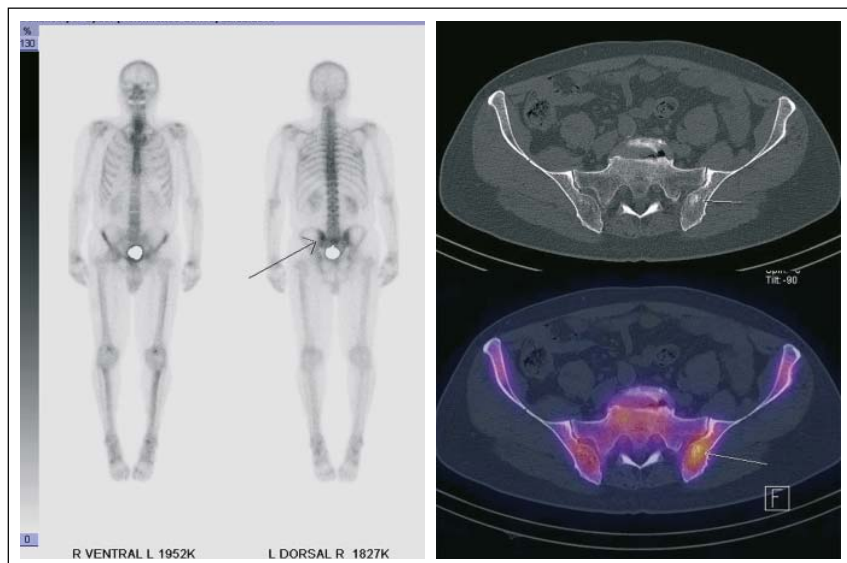
Mit den verbesserten bildgebenden Möglichkeiten hat sich die Diagnostik allerdings stark gewandelt und nimmt nun auch zunehmend Einfluss auf die therapeutischen Maßnahmen.

### MRI (Abb. 1)

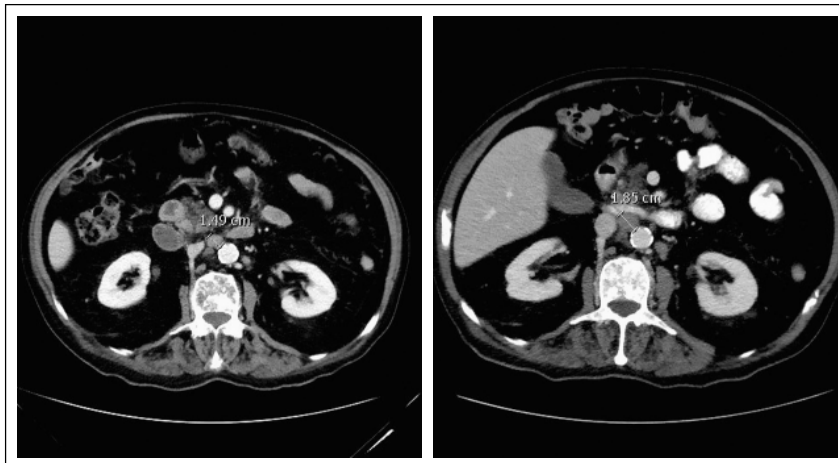
Bildherstellung mittels starker Magnetfelder. Sehr hoher Weichteilkontrast. Mit Einführung der multiparametrischen Hochfeld-MRT mit dedizier-



**Abbildung 1:** MRI – 69-jähriger Patient mit bioptisch gesichertem Prostatakarzinom, Gleason-Score 7, im linken Prostatalappen. Im MRI zudem malignomtypische Läsion (Pfeil) in der peripheren Zone des rechten Prostatalappens (Kategorie PIRADS 5) mit Diffusionsrestriktion: hyperintens (hell) in der Diffusions-Sequenz (links unten) und hypointens (dunkel) in der ADC-Sequenz (links oben). Keine Hinweise auf ein organüberschreitendes Wachstum in der T2-Sequenz (rechts). © Institut für Radiologie und Nuklearmedizin, KSW



**Abbildung 2:** SPECT/CT – 73-jähriger Patient mit Erstdiagnose eines Prostatakarzinoms cT2 cN0 cM0, Gleason-Score 4+5=9. In der Staging-Skelettszintigraphie (links) metastasensuspекter Hotspot in Projektion auf das linke ISG (Pfeil). Zur Klärung des Befundes Anfertigung einer SPECT/CT. Dort Lokalisation der Läsion im linken Os ilium mit CT-morphologisch typischer Konfiguration für ein benignes Enchondrom (Pfeil). © Institut für Radiologie und Nuklearmedizin, KSW



**Abbildung 3:** CT – 85-jähriger Patient mit primär ossär und lymphatisch metastasiertem Prostatakarzinom (Erstdiagnose vor 5 Jahren) und Anstieg des PSA in der Therapiepause. In der aktuellen CT (rechts) größtenprogredivente Lymphknotenmetastasen retroperitoneal mit exemplarischer Metastase 1,9 cm interaortocaval, in der Voruntersuchung (links) 5 Monate zuvor noch 1,5 cm messend. © Institut für Radiologie und Nuklearmedizin, KSW

ten Endorektalpulpen und neuen Sequenzen (Diffusion, T2 mit kleinem Gesichtsfeld, Perfusion und Spektroskopie) wurde das lokale Staging revolutioniert. Es ist nun möglich, die Prostata nicht nur bzgl. organüberschreitenden Wachstums zu beurteilen, sondern neu auch einzelne Tumorherde

in der Prostata spezifisch zu visualisieren. Dies hat zunehmend Einfluss auf die weiteren diagnostischen Abläufe. Vermehrt wird bei klinischem Tumordverdacht bzw. bei pathologisch erhöhtem PSA-Wert als Erstes eine Prostata-MRI mit anschließender gezielter Biopsie durchgeführt, statt standardisierter

sonographisch gesteuerter transrektaler Biopsien.

Als nächster Schritt erfolgte die Einführung eines strukturierten Befundungssystems für die Prostata-MRI (PIRADS) zur besseren Reproduzierbarkeit der erhobenen Befunde.

**Skelettszintigraphie und SPECT/CT (Abb. 2)**

Ein radioaktiv markiertes Bisphosphonat ermöglicht die Beurteilung des Knochenstoffwechsels. Dieser kann mittels planarer Szintigraphiebilder visualisiert werden und bildet so eine sensitive Methode zur Beurteilung ossärer Metastasen. Die SPECT/CT erhöht durch 3-dimensionale Szintigraphiebilder, kombiniert mit einer CT, die Sensitivität und insbesondere auch die Spezifität der Untersuchung tiefgreifend.

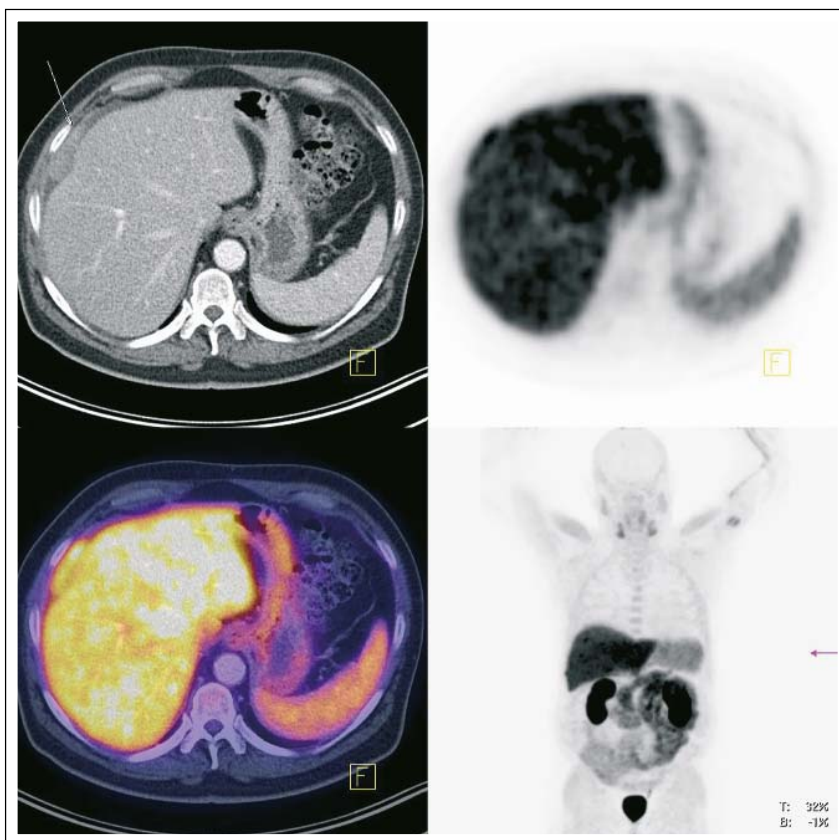
Die Skelettszintigraphie ist seit Jahren fester Bestandteil des primären Stagings bei erhöhtem Metastasierungsrisiko. Zudem ist die Skelettszintigraphie eine wertvolle Untersuchung zur Beurteilung der Metastasenaktivität bei bekannter ossärer Metastasierung.

**CT (Abb. 3)**

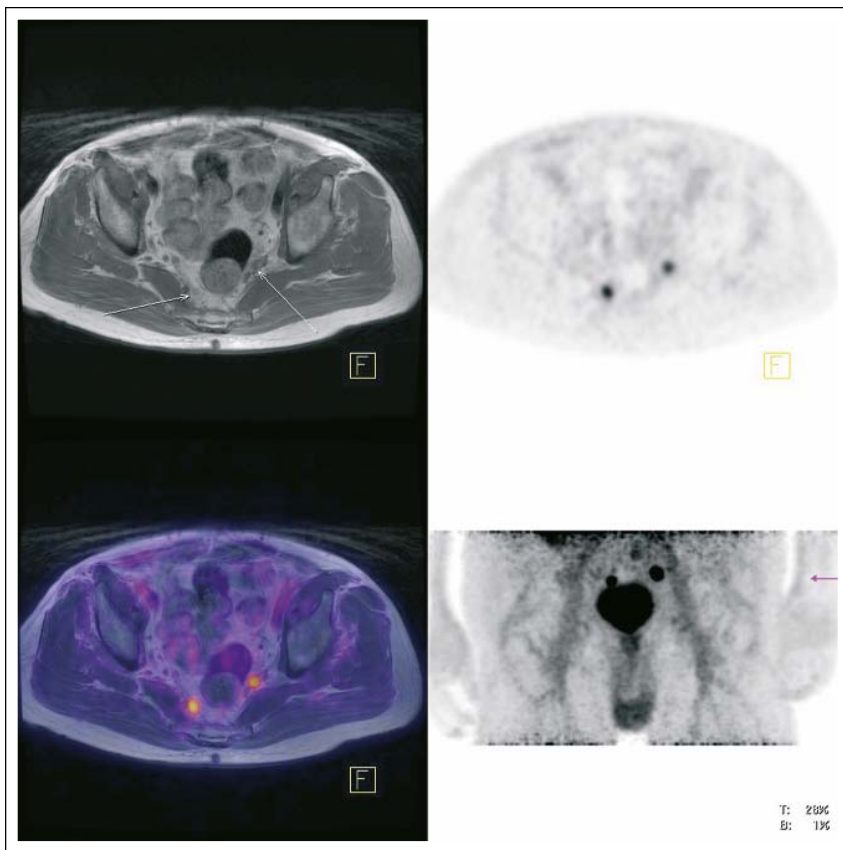
Die Computertomographie als 3-dimensionales Röntgenbild stellt eine Alternativuntersuchung für das lokale Staging im Falle von Kontraindikationen für eine MRI dar. Zudem ist sie eine wertvolle Untersuchung zur Beurteilung des Tumorloads bzw. des Therapieansprechens im Falle einer Metastasierung.

**<sup>18</sup>F-Cholin-PET/CT (Abb. 4)**

Die Cholin-PET/CT ist eine Kombination aus 3-dimensionaler Positronenemissionstomographie (mit Cholin als Tracer) und einer CT. Sie stellt eine sensitive Untersuchung zur Beurteilung eines Tumorrezidivs (insb. bei PSA ≥ 2 ng/ml bzw. bei rascher Verdoppelungszeit) nach kurativ intendierter Therapie dar (kassenpflichtig). Beim Primärstaging ist die Untersuchung nur im Falle einer hohen Metastasierungswahrscheinlichkeit sinnvoll (nicht kassenpflichtig). Durch die verbesserte Sensitivität wird die Untersuchung zunehmend in den Guidelines abgebildet und nimmt Einfluss auf die therapeutischen Maßnahmen in der Rezidivsituation.



**Abbildung 4:** <sup>18</sup>F-Cholin – 62-jähriger Patient mit Prostatakarzinom, initial pT3a pN0 M0 G3 L0 V0 R1, Gleason-Score 4+3=7, PSA 5,1 ng/ml. Status nach roboterassistierter radikaler Prostatektomie vor 5 Jahren. Aktuell PSA-Anstieg auf 39 ng/ml (4 Monate zuvor: 4,7 ng/ml). In der Cholin-PET/CT Nachweis einer Cholin-aktiven peritonealen Weichteilvermehrung perihepatisch. In der anschließend durchgeführten ultraschallgesteuerten Biopsie Nachweis einer Metastasierung des bekannten Prostatakarzinoms. © Institut für Radiologie und Nuklearmedizin, KSW



**Abbildung 5:** <sup>68</sup>Ga-PSMA-PET/MR – 60-jähriger Patient mit Prostatakarzinom, initial pT2c, pN0, (0/21), cM0, Gleason-Score 3+4=7, RO, PSA 4,7 ng/ml. Status nach roboterassistierter radikaler Prostatektomie vor 9 Jahren. Status nach perkutaner Prostatalogennachbestrahlung mit 72 Gy vor 6 Jahren wegen PSA-Anstiegs auf 0,3 ng/ml. Aktuell erneuter PSA-Anstieg auf 0,15 ng/ml. In der durchgeführten PSMA-PET/MR Nachweis von 2 PSMA-aktiven Lymphknoten präsakral im kleinen Becken. In der durchgeführten roboterassistierten Salvage-Lymphadenektomie Bestätigung von 2 Lymphknotenmetastasen des bekannten Prostatakarzinoms. © Klinik für Nuklearmedizin, Universitätsspital Zürich

**<sup>68</sup>Ga-PSMA-PET/CT bzw. -PET/MR (Abb. 5)**

„Weiterentwicklung“ der Cholin-PET/CT. Neue hochsensitive und sehr spezifische Untersuchung (ca. 10× höhe-

re Sensitivität im Vergleich zur Cholin-PET/CT). Die PSMA-PET kann sowohl mit einer CT- als auch mit einer MR-Untersuchung kombiniert werden. Ab 2017 wird die PSMA-PET/CT in der

Schweiz bei Patienten mit einem serologischen Tumorrezidiv durch die Krankenkassen vergütet.

■ **Schlussfolgerung**

Mithilfe der neuen Bildgebungsmethoden befinden sich die Diagnostik und die Therapie des Prostatakarzinoms im Umbruch. Im primären Staging dank der hochauflösenden MRT und insbesondere auch in der Rezidivsituation mit Cholin-PET/CT und PSMA-PET/CT stehen potente Untersuchungen zur Verfügung, welche gezieltere und frühere Behandlungen ermöglichen.

**Weiterführende Literatur:**

Bundesamt für Statistik, Nationales Institut für Krebs epidemiologie und -registrierung, Schweizer Kinderkrebsregister (Hrsg). Schweizerischer Krebsbericht 2015. Bundesamt für Statistik, Neuchâtel, 2016.

Mottet N, Bellmunt J, Briers E, et al. Guidelines on Prostate Cancer. Update March 2015. European Association of Urology, 2015.

National Comprehensive Cancer Network: Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines®). Prostate Cancer, Version 1.2017 – December 16, 2016. NCCN.org

Parker C, Gillissen S, Heidenreich A, et al. Cancer of the prostate: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. Ann Oncol 2015; 26 (Suppl 5): v69–77.

Rauscher I, Maurer T, Beer AJ, et al. Value of <sup>68</sup>Ga-PSMA HBED-CC PET for the assessment of lymph node metastases in prostate cancer patients with biochemical recurrence: comparison with histopathology after salvage lymphadenectomy. J Nucl Med 2016; 57: 1713–9.

**Korrespondenzadresse:**

*Dr. med. Jan David Soyka  
Leitender Arzt Institut für Radiologie & Nuklearmedizin  
Kantonsspital Winterthur  
CH-8401 Winterthur  
E-Mail: jan.soyka@ksw.ch  
www.ksw.ch/radiologie*

# 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](#)