

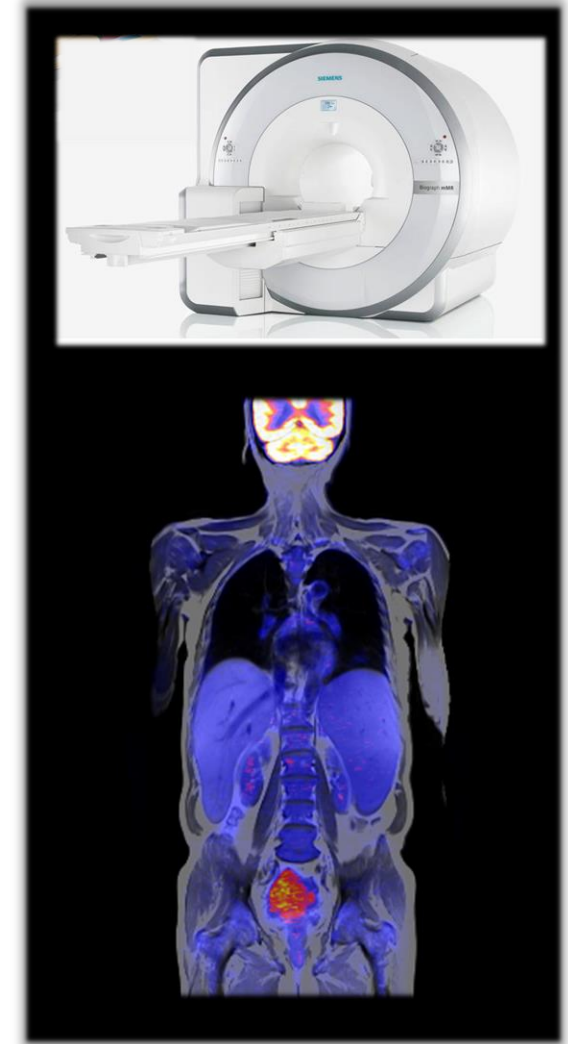
# Aktuelle Entwicklungen in der Bildgebung



**PD Dr. Matthias Eiber**  
**PD Dr. Konstantin Holzapfel**

Prostatakrebs – Vorsorge – Diagnostik – Therapie  
Informationstag 05. April 2014

# Prostatakarzinom: radiologisch-nuklearmedizinische Hybridbildung



# Molekulare Bildgebung beim Prostatakarzinom

bis vor ca. 1,5 Jahren: Einsatz von Cholin-Derivaten ( $^{11}\text{C}$ ,  $^{18}\text{F}$ -markiert)

- gute Erkennungsrate bei hohen PSA-Werten im Rezidiv
- eingeschränkte Sensitivität für Primärdiagnostik sowie frühem Rezidiv

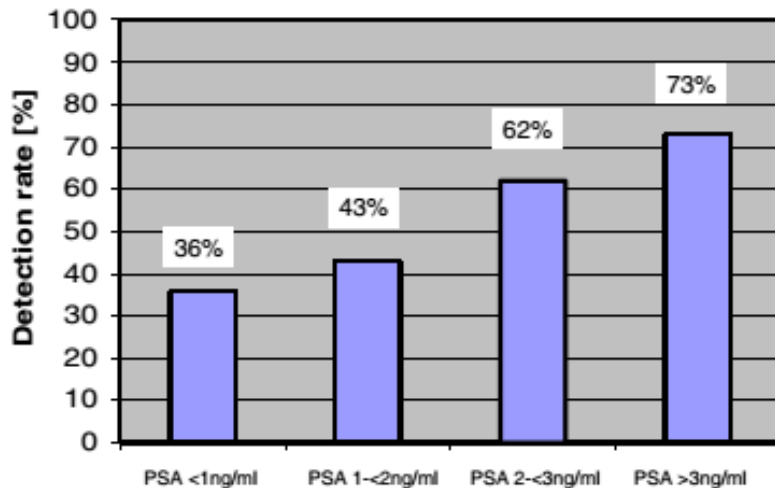
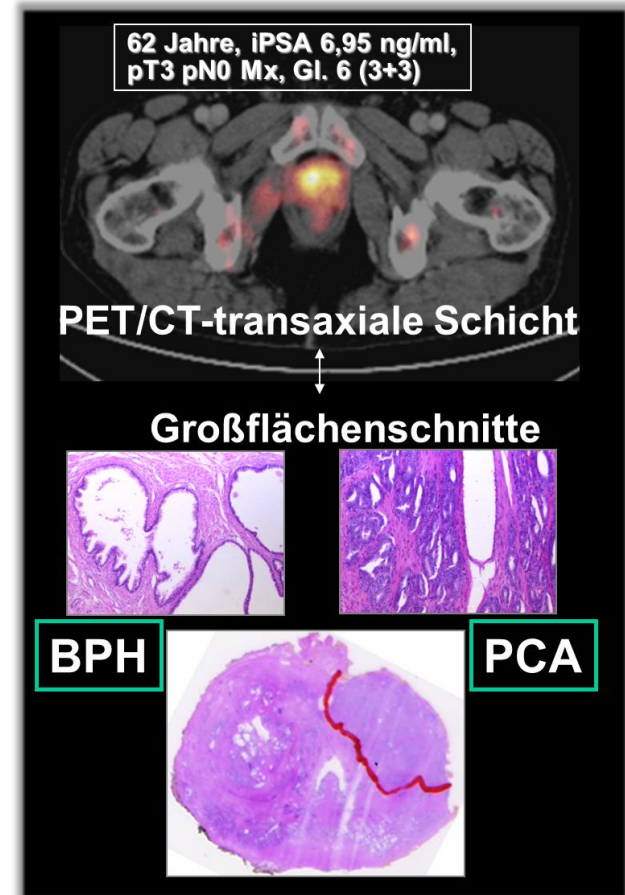


Fig. 1 Detection rate of [ $^{11}\text{C}$ ]Choline-PET/CT plotted against the PSA-value for recurrent prostate cancer

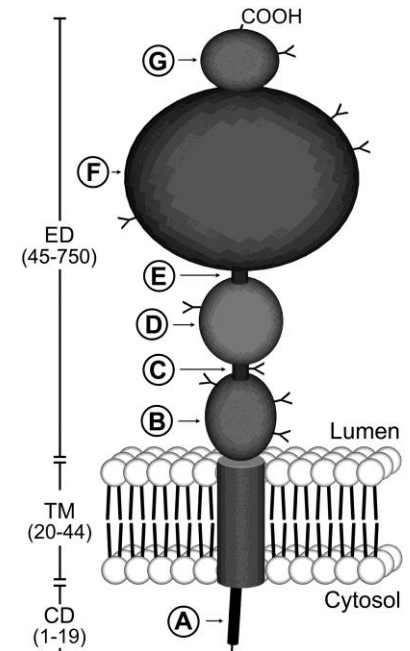
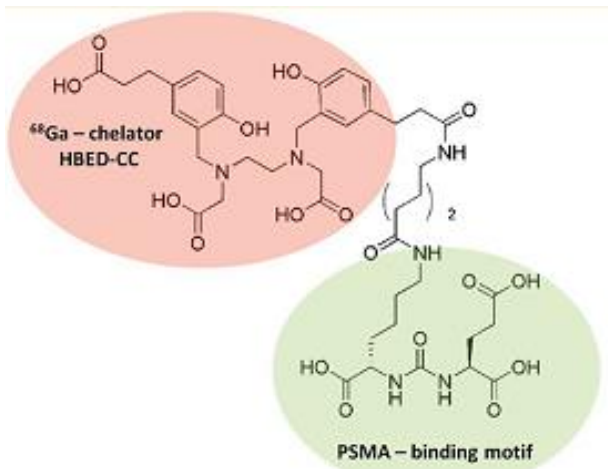
Krause BJ et al . *EJNMMI* 2008; 35: 18–23.



Souvatzoglu et al, *Clin Cancer Res* 2011

# Bildgebung mit PSMA-Liganden beim Prostatakarzinom

- PSMA: prostate-specific membran antigen
- Zelloberflächenprotein mit erhöhter Bildung bei Prostatakarzinom
- vielversprechendes Ziel für Prostatakarzinom-spezifische Bildgebung und Therapie

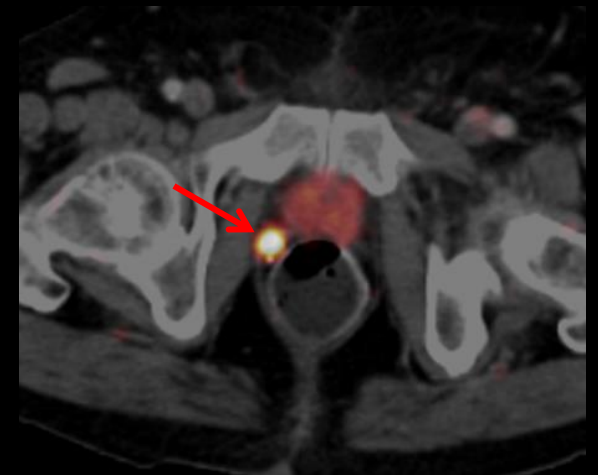
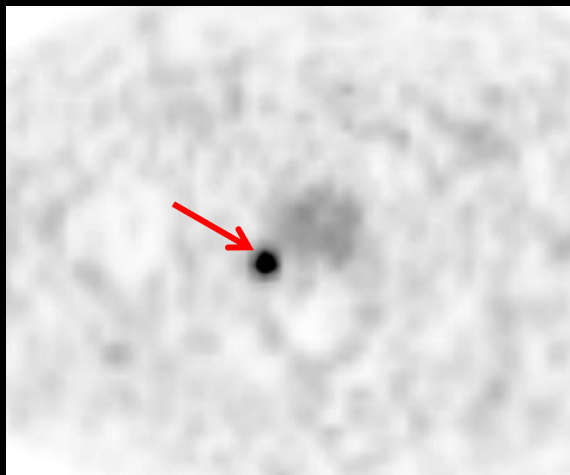
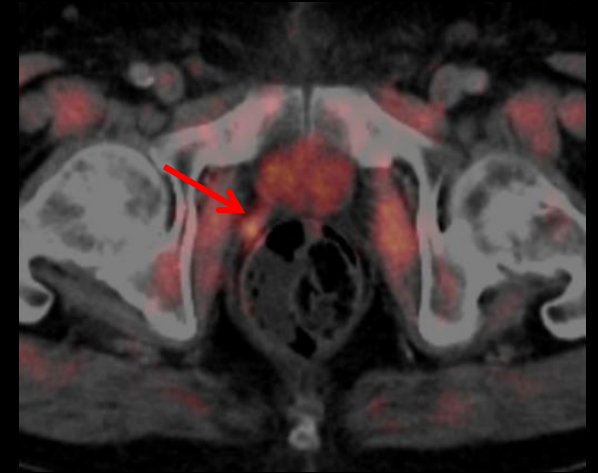


Rajasekaran A et al. Am J Physiol Cell Physiol 2005

- Aktuell: Entwicklung von mehreren PSMA-Liganden für PET- und SPECT-Bildgebung
- z.B. <sup>68</sup>Ga-PSMA: Glu-NH-CO-NH-Lys-(Ahx)-[<sup>68</sup>Ga(HBED-CC)] \*

Eder M et al. Bioconjugate Chem 2012 •  
\* Tracer development at DKFZ Eisenhut M

# $^{68}\text{Ga}$ -PSMA vs. $^{11}\text{C}$ -Cholin-PET beim Lokalrezidiv



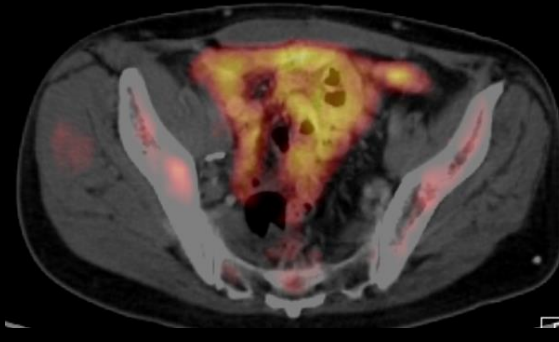


# <sup>68</sup>Ga-PSMA vs. <sup>11</sup>C-Cholin-PET bei LK-Metastasen

72y Patient, PC, ED: 2008, Gleason 7 (3+4) pN0 cM0, Z.n. RPE, Z.n. RTX, PSA 4,25 ng/ml



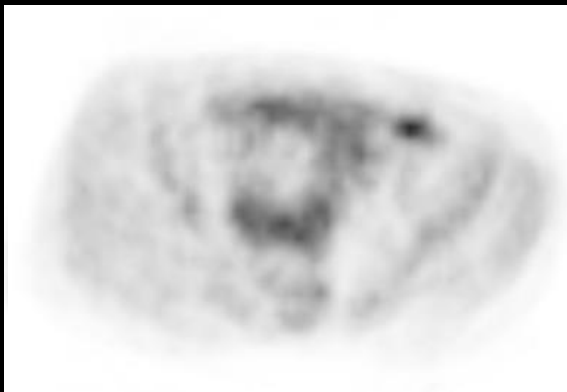
[<sup>11</sup>C]Cholin PET/CT PET



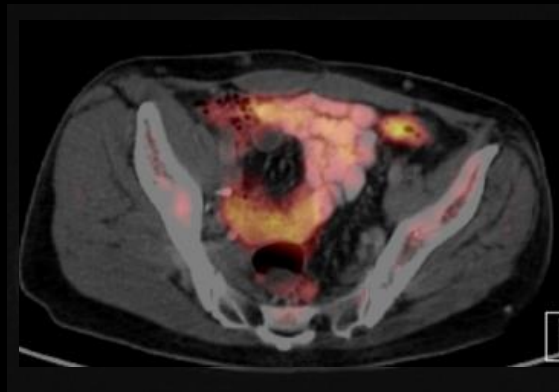
[<sup>11</sup>C]Cholin PET/CT fusion



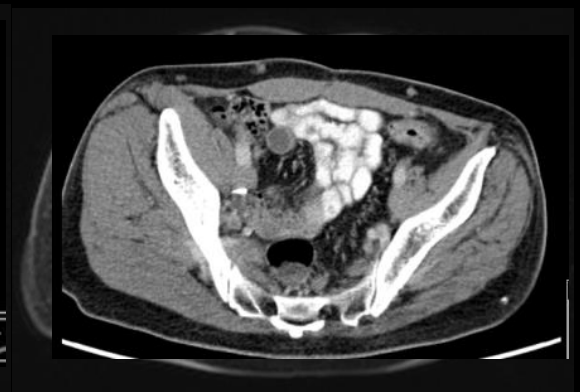
[<sup>11</sup>C]Cholin PET/CT  
CT mit i.v. Kontrast



[<sup>68</sup>Ga]PSMA PET/MR  
PET



[<sup>68</sup>Ga]PSMA PET/MR  
fusion

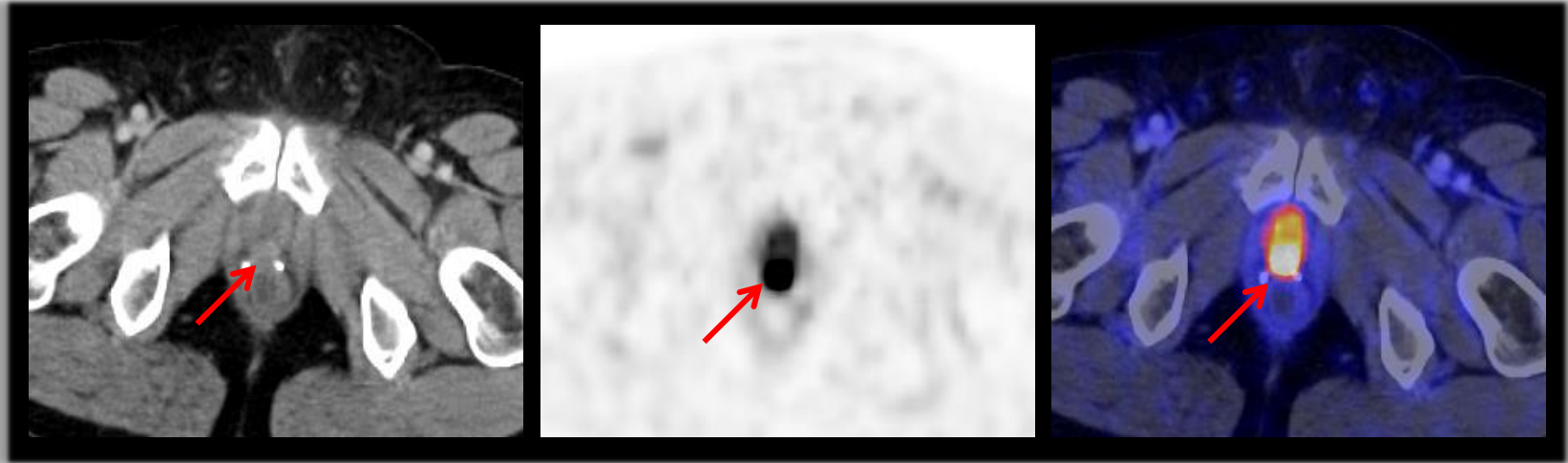


[<sup>68</sup>Ga]PSMA PET/MR  
MR mit i.v. Kontrast

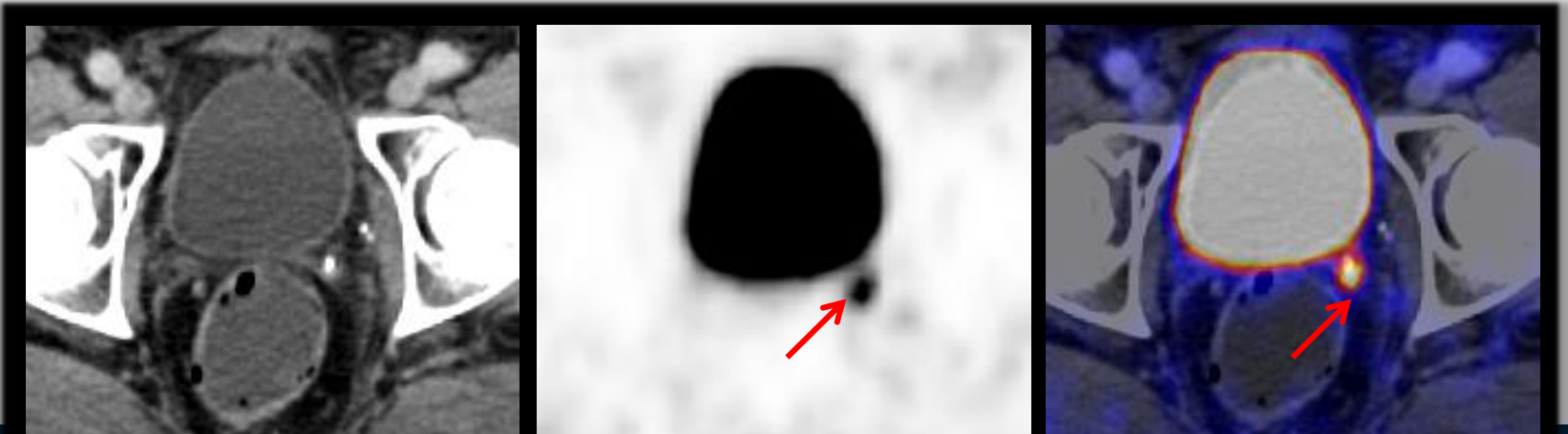
=> Histologische Sicherung: Lymphknotenmetastase eines Gleason 8 PC

## Beispiele: Lokalrezidiv

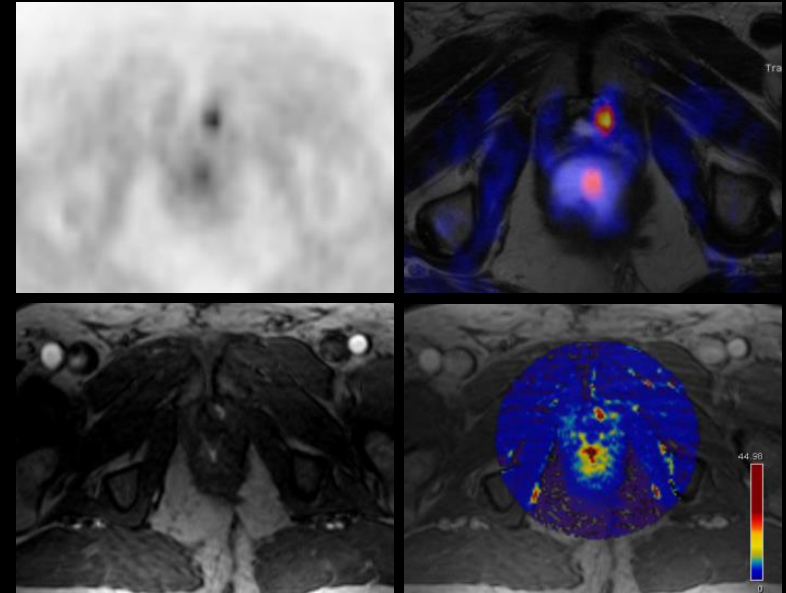
46jähriger Patient, Z.n. RPE 8/11, Z.n. RTX 11/11, PSA 03/14 1,2 ng/ml



63jähriger Patient, RPE 2003 pT2c, pN1, Gleason 7,  
Z.n. LAE 2007, Z.n. RTx Prostataloge 2009, PSA-Wert 02/14 0,9 ng/ml



# Kombination von $^{68}\text{Ga}$ -PSMA mit PET/MR



- ❑ Siemens Biograph mMR (seit Ende 2010 an TUM)
- ❑ erster voll-integrierter Ganzkörper PET/MR scanner

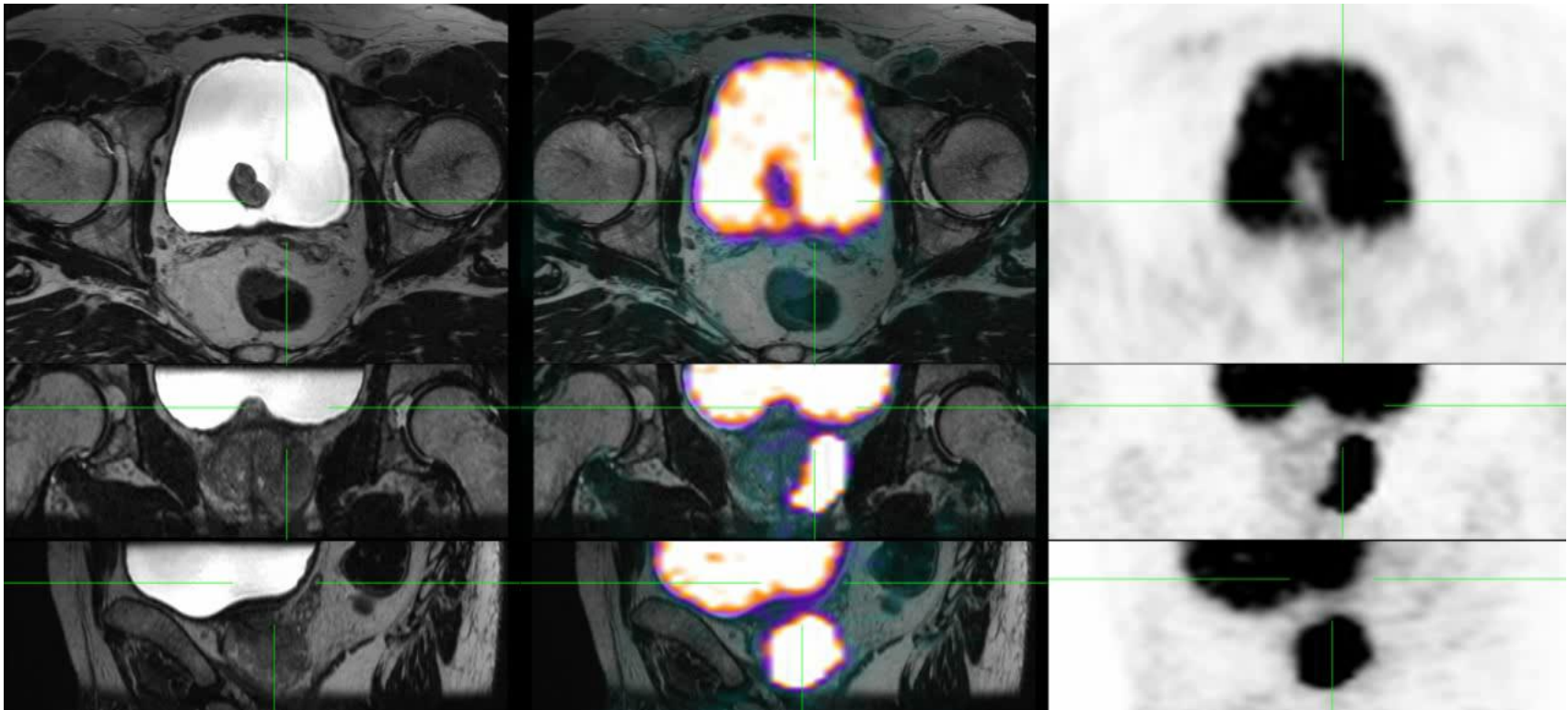
Potentielle Vorteile durch:

- Kombination Anatomie, funktionelles MR, molekularer Informationen
- hoher Kontrast in Weichteilgewebe und Knochenmark

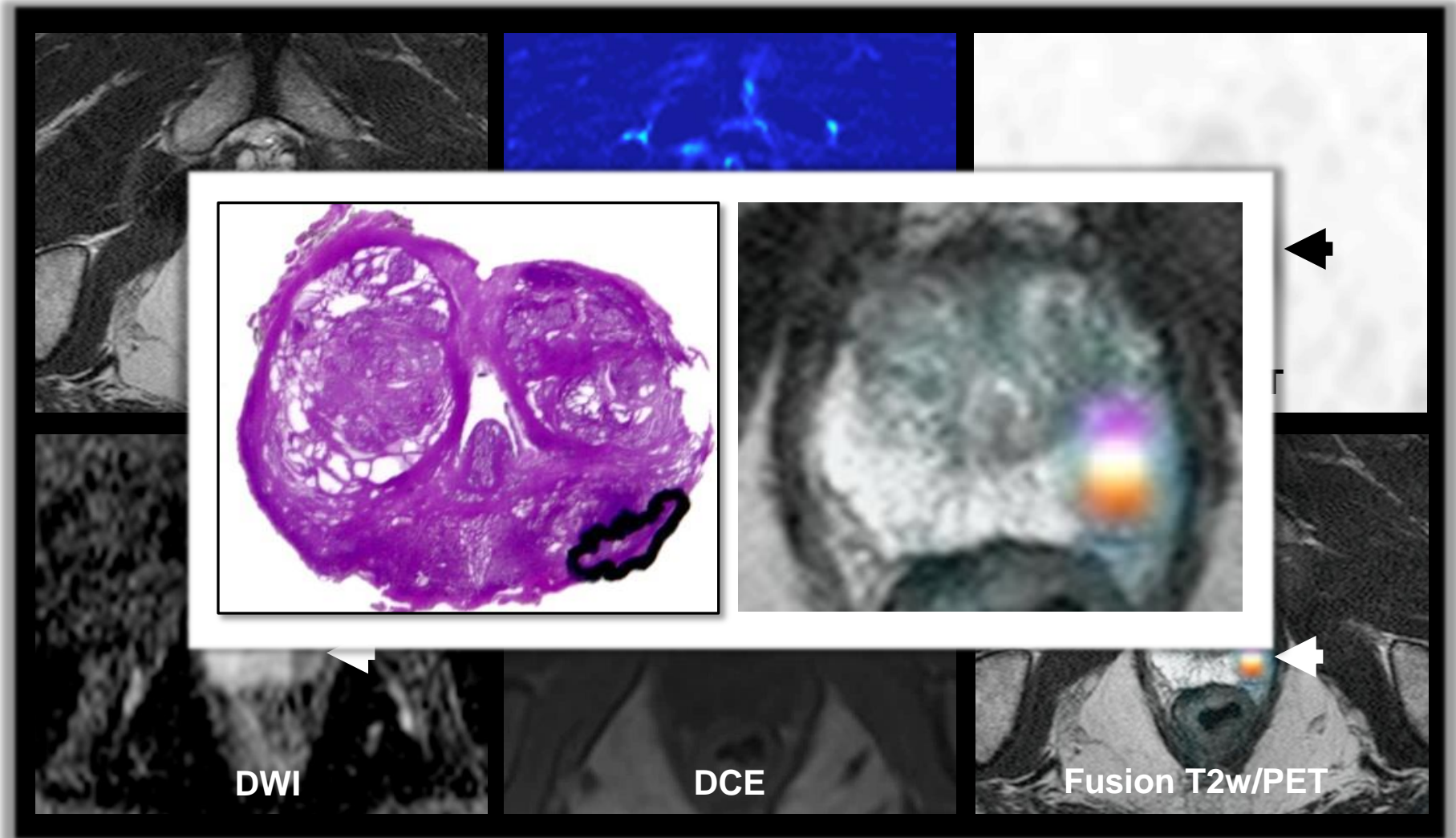


# Lokales Staging

- multiparametrisches MRT(T2 + DWI + DCE) als Standard + PET
- exaktere Definition der Ausdehnung
- insbesondere: präoperativ (fortgeschrittenes PC), prä-Biopsie



# Multiparametrische $^{68}\text{Ga}$ -PSMA PET/MR



# Nachweisrate bei biochemischen Rezidiv

## $^{68}\text{Ga}$ -PSMA PET/CT und PET/MR:

- 168 Pt: 116 PET/CT, 52 PET/MR
- PSA: median: 1.9 ng/ml (Spannbreite: 0,2 – 45 ng/ml)
- pathologische  $^{68}\text{Ga}$ -PSMA Anreicherung in 146/168 Patienten (86.0%)

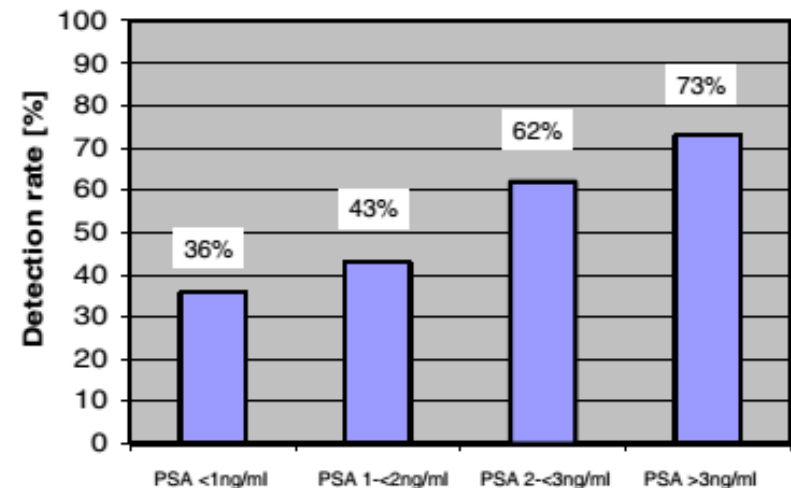
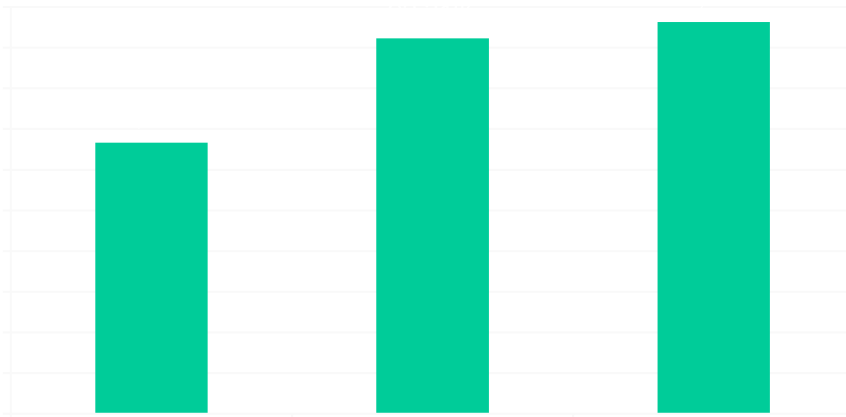
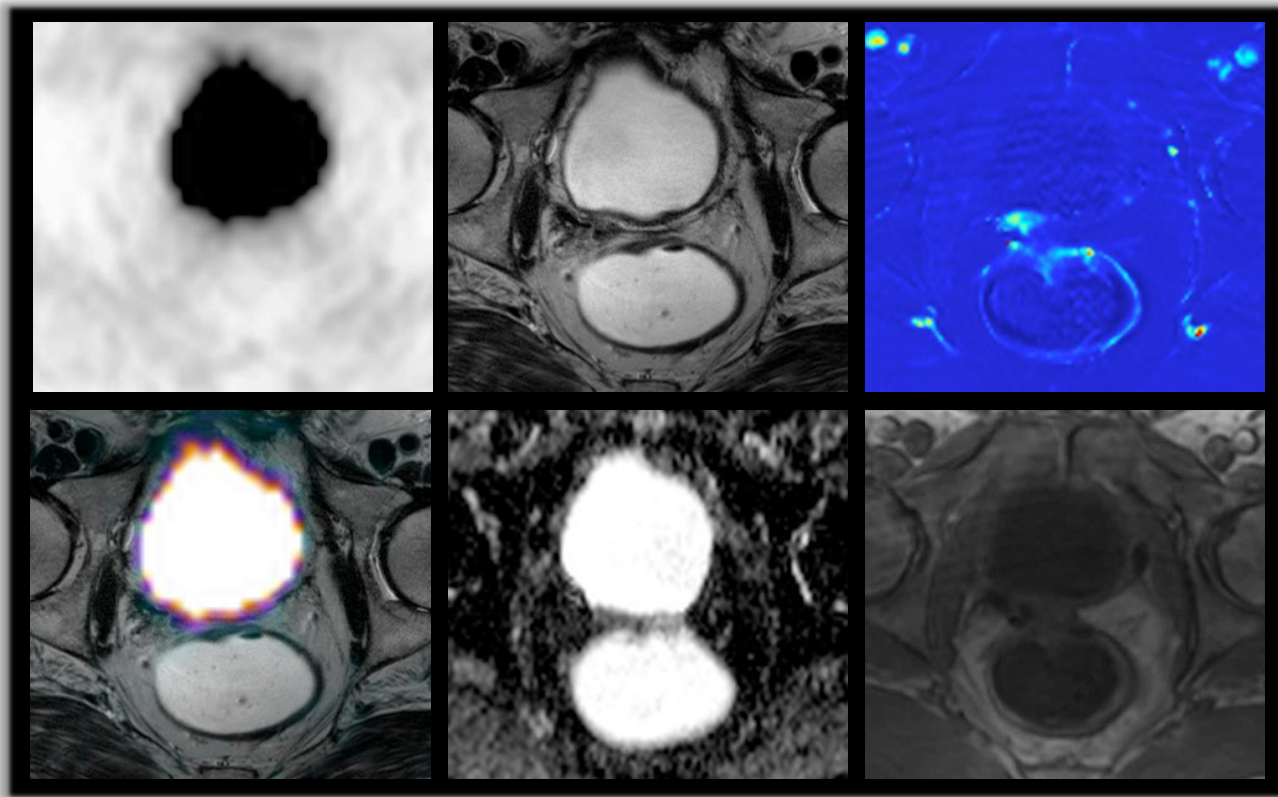


Fig. 1 Detection rate of [ $^{11}\text{C}$ ]Choline-PET/CT plotted against the PSA-value for recurrent prostate cancer

Krause BJ et al . *EJNMMI* 2008; 35: 18–23.

# Vorteile PET/MR bei biochemischen Rezidiv

58y Patient, PC, ED 2013, Z.n. RPE 4/13, PSA 09/13 0,65 ng/ml

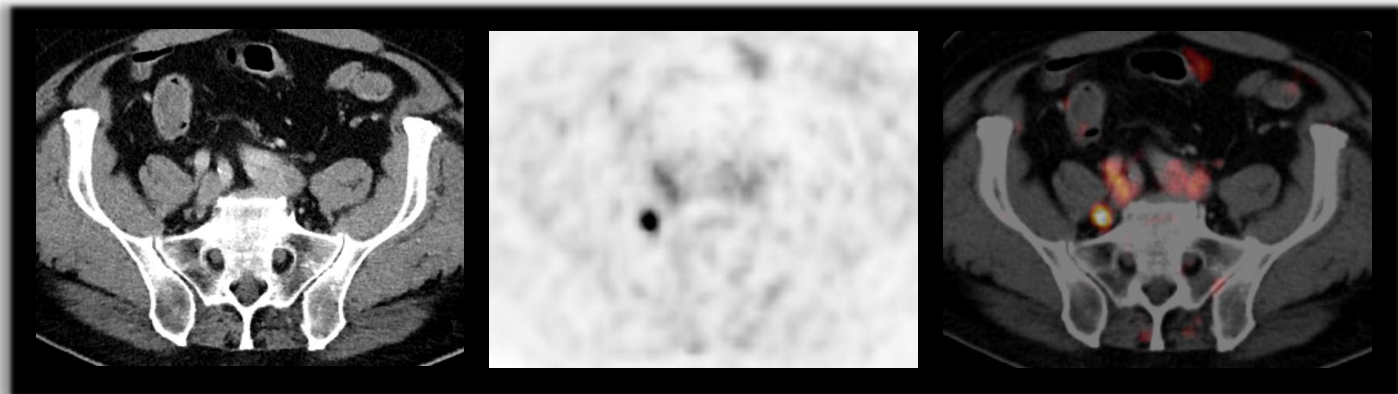


- Zusatzinformation mittels PET/MR:
- v.a. bei kleinen Rezidiven und Befunden nahe Blase



# Zusammenfassung

- vielversprechender **neuer PET-Tracer:  $^{68}\text{Ga}$ -PSMA**
- **Rezidivdiagnostik:** deutlich höhere Detektionsrate als mit herkömmlichen Methoden
- **Primärdiagnostik:** höhere Genauigkeit für Nachweis des Primärtumors bzw. Lymphknotenmetastasen (präoperativ)
- mittels **Hybrid-PET/MR:** lokales Staging + Ausbreitungsdiagnostik in einer Untersuchung möglich



# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Markus Schwaiger

Ambros Beer

Alexander Drzezga

Markus Essler

Michael Souvatzoglou

Florian Gärtner

Ernst Rummeny

Isabel Rauscher

Maximilian Reiser

Peter Bartenstein

Stephan Nekolla

Sybille Ziegler

Sebastian Fürst

Axel Martinez-Möller

Sandra van Marwick

Sylvia Schachoff

Anna Winter

Gitti Dzewas

Coletta Kruschke

PET- and Cyclotron-Team

Hans-Jürgen Wester

Margret Schottelius

Jakub Simecek

Irmgard Kaul

Michael Herz

Petra Watzlowik

Jürgen Gschwend

Tobias Maurer

Hubert Kübler

Michael Moll

Hans Geinitz