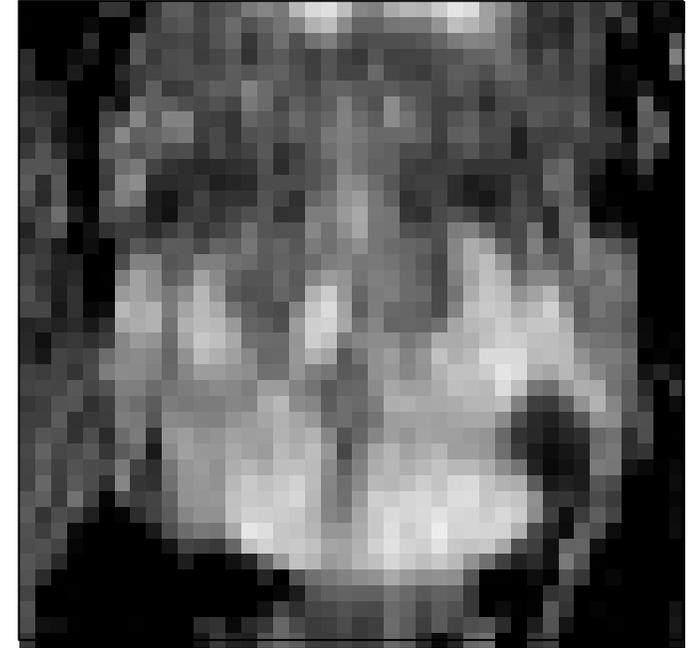


MRT der Prostata



**Welche Technik,
wie geht PI-RADS?**



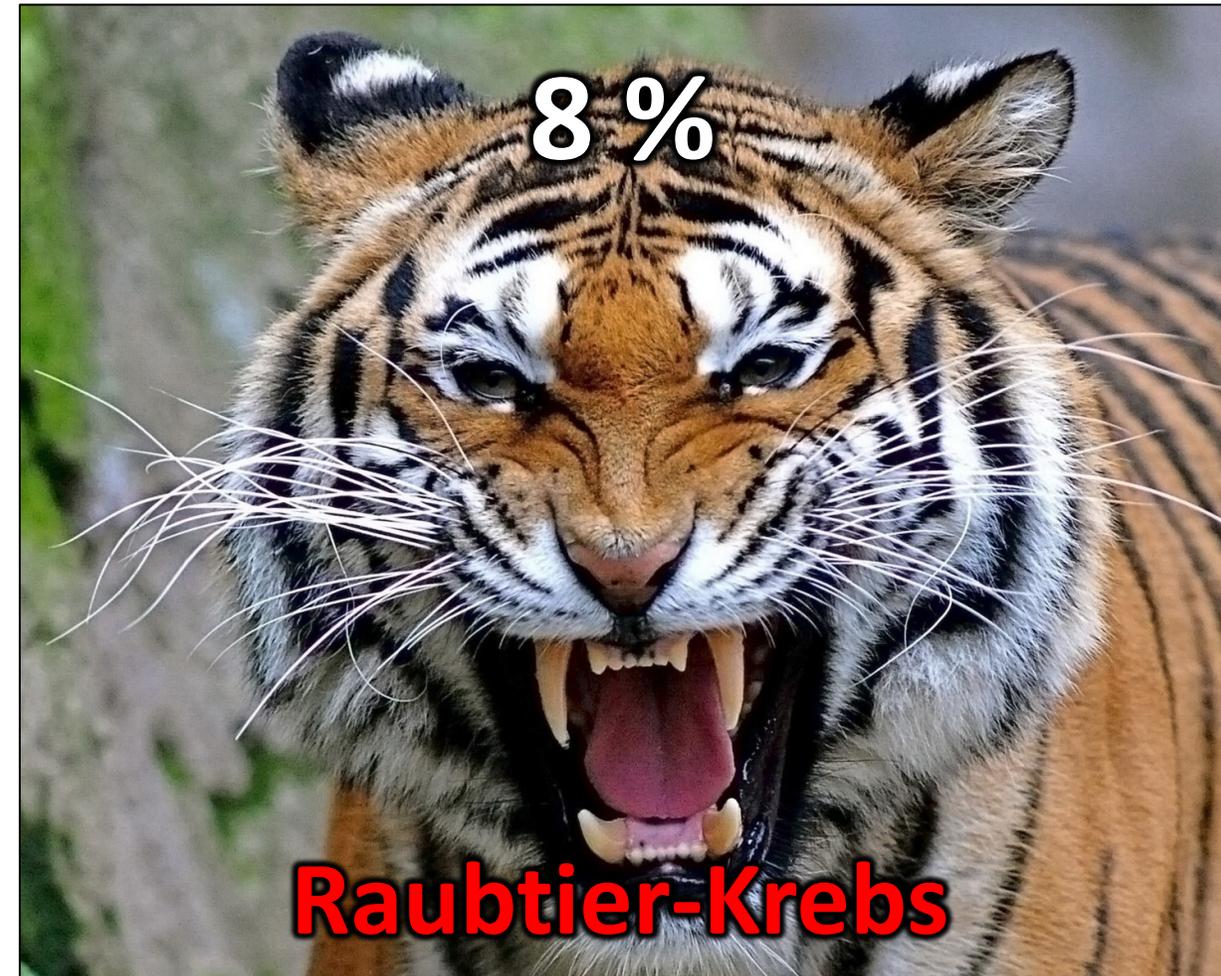
Das diagnostische Dilemma beim Prostata-CA



Insignifikante Karzinome

Gleason 6, 7(3+4) – (low-risk)

Überdiagnostik → Übertherapie → **Komplikationen**



Signifikante Karzinome

Gleason 7(4+3), 8, 9, 10 – (intermediate-/high-risk)

frühe Diagnose → **kurative Chance**

Das diagnostische Dilemma beim Prostata-CA

92 %

Ziel: Klinisch signifikante Karzinome finden!

Haustier-Krebs

Insignifikante Karzinome

Gleason 6, 7(3+4) – (low-risk)

Überdiagnostik → Übertherapie → **Komplikationen**

8 %

Raubtier-Krebs

Signifikante Karzinome

Gleason 7(4+3), 8, 9, 10 – (intermediate-/high-risk)

frühe Diagnose → **kurative Chance**



Diagnostisches Vorgehen bei V.a. Prostata-CA



PSA ↑ / pos. Tastbefund



Prostata-spezifisches Antigen (PSA):

- hohe Sensitivität
- geringe Spezifität
- viele Parameter (PSA, fPSA, cPSA, PSA-Dichte, PSA-Velocity, PSADT)
- Alter ↑
- Prostata-Volumen ↑ (BPH)
- Prostatitis, HWI
- Manipulation (iatrogen, Sport, Sex)



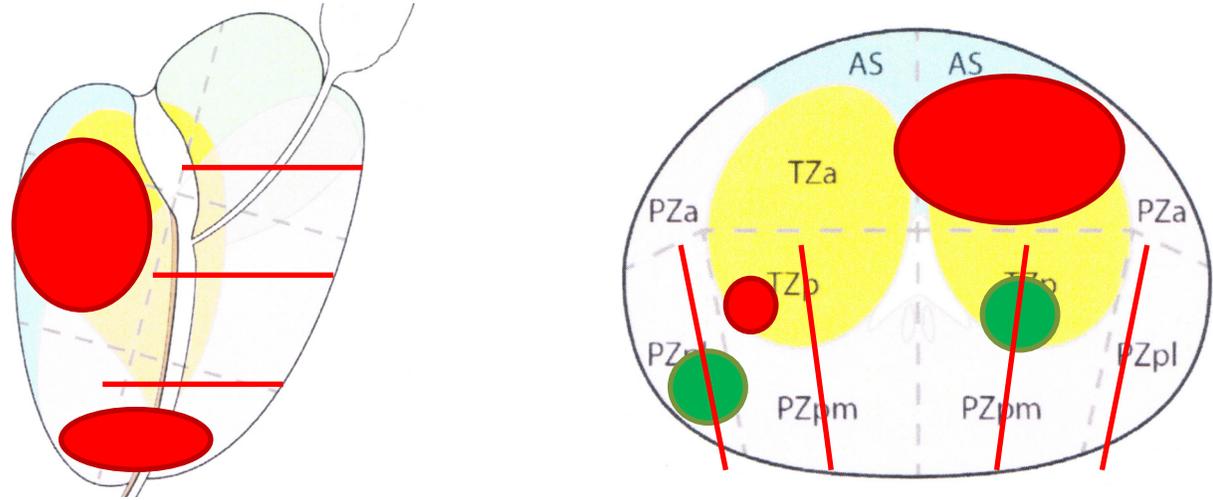
Diagnostisches Vorgehen bei V.a. Prostata-CA



PSA ↑ / pos. Tastbefund



systematische Biopsie



Systematische Biopsie:

- TRUS-gesteuert (anatomische Zonen)
 - mind. 6 Proben (besser 12)
 - geringe Eindringtiefe (1,7 cm) → „blinde Zonen“ v.a. bei BPH
 - **Unterdiagnose-Problem:**
 - anteriore CA
 - tief apikale CA
 - kleine CA
 - **Überdiagnose-Problem:**
 - insignifikante CA
- } → 35% falsch-neg.



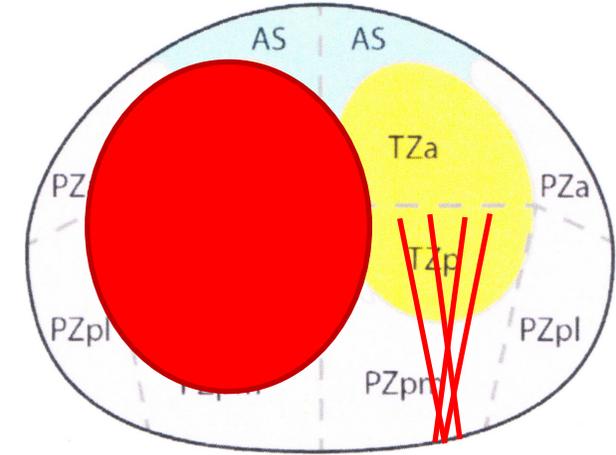
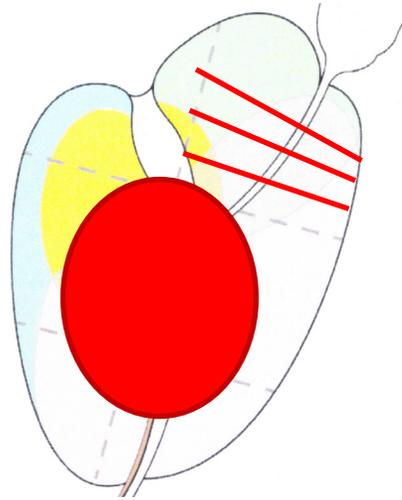
Diagnostisches Vorgehen bei V.a. Prostata-CA



PSA ↑ / pos. Tastbefund



systematische Biopsie

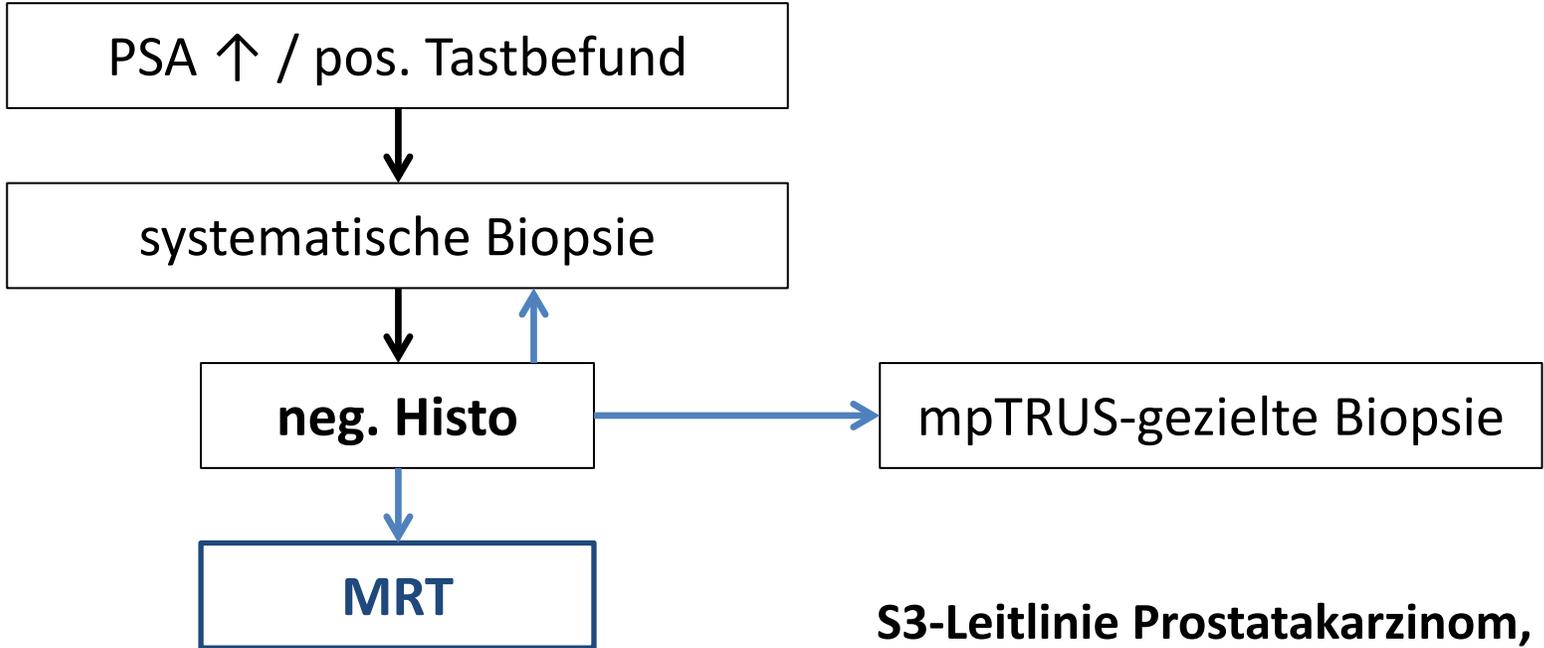


Systematische Biopsie:

- TRUS-gesteuert (anatomische Zonen)
 - mind. 6 Proben (besser 12)
 - geringe Eindringtiefe (1,7 cm) → „blinde Zonen“ v.a. bei BPH
 - **Unterdiagnose-Problem:**
 - anteriore CA
 - tief apikale CA
 - kleine CA
 - **Überdiagnose-Problem:**
 - insignifikante CA
 - untersucherabhängig
- } → 35% falsch-neg.



Diagnostisches Vorgehen bei V.a. Prostata-CA



S3-Leitlinie Prostatakarzinom, Oktober 2014

4.6	Empfehlung	modifiziert 2011
Empfehlungsgrad 0	Die MRT kann als ergänzende bildgebende Diagnostik <u>nach negativer Biopsie</u> eingesetzt werden, wenn sie den geltenden Qualitätsstandards genügt.	
Level of Evidence 1+ bis 3	Literatur: [140-143]	
	Gesamtabstimmung: 79 %	



Diagnostisches Vorgehen bei V.a. Prostata-CA



PSA ↑ / pos. Tastbefund

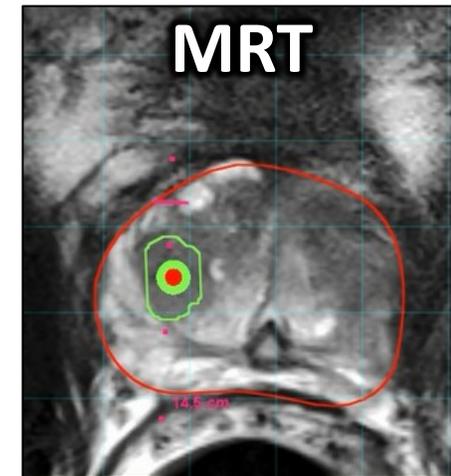
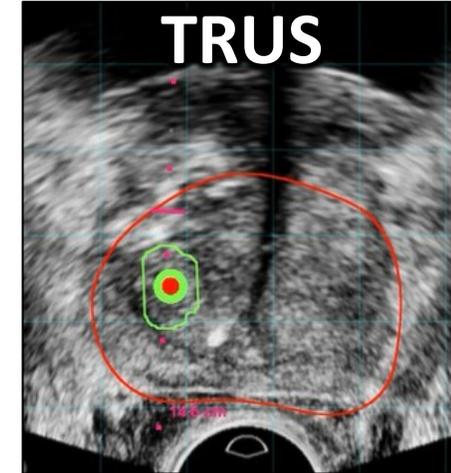
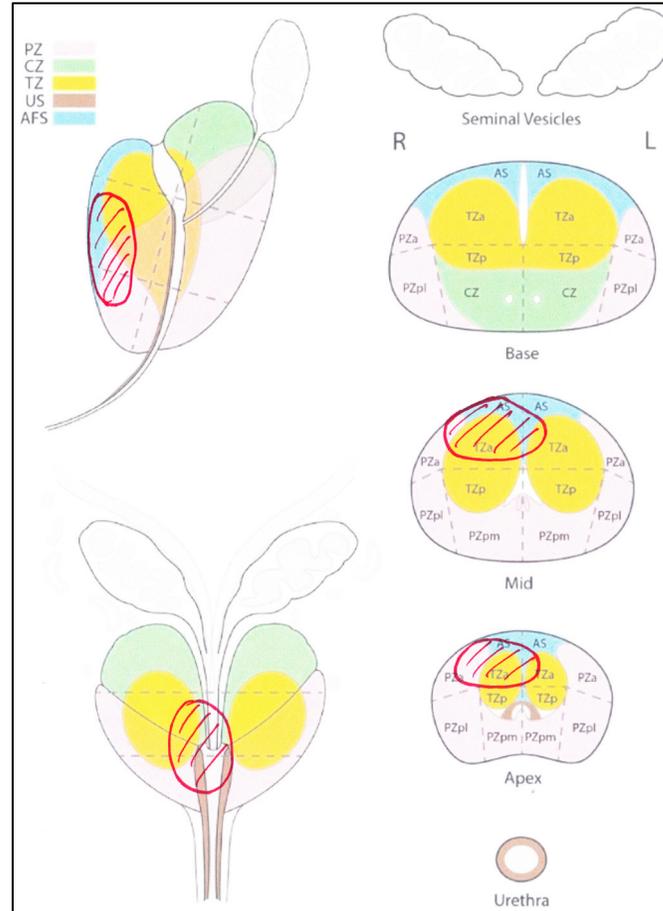
systematische Biopsie

neg. Histo

MRT

gezielte TRUS-gesteuerte Biopsie

- kognitive / visuelle Fusion
- technische Fusion





Diagnostisches Vorgehen bei V.a. Prostata-CA



PSA ↑ / pos. Tastbefund

systematische Biopsie

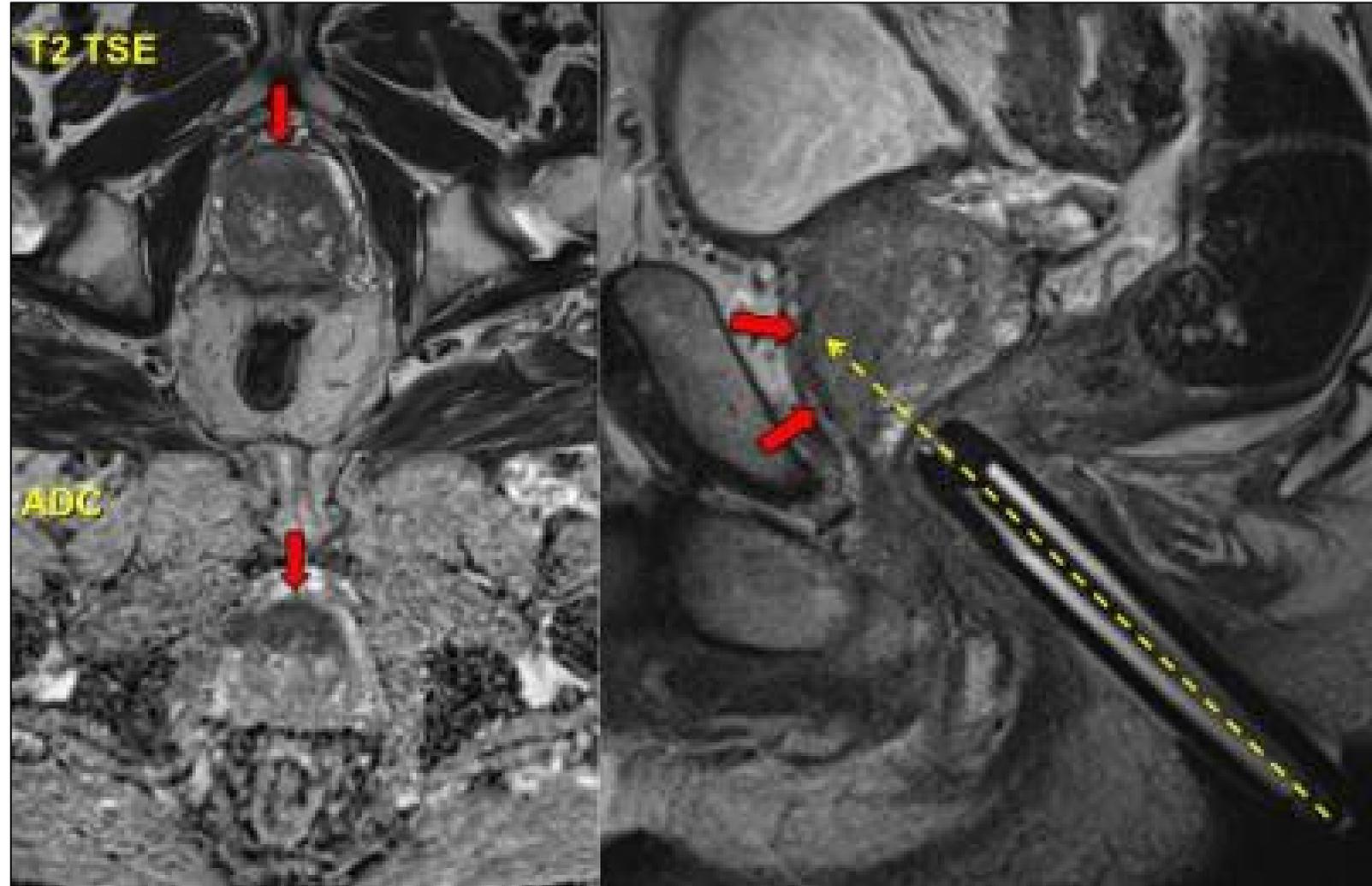
neg. Histo

MRT

gezielte TRUS-gesteuerte Biopsie

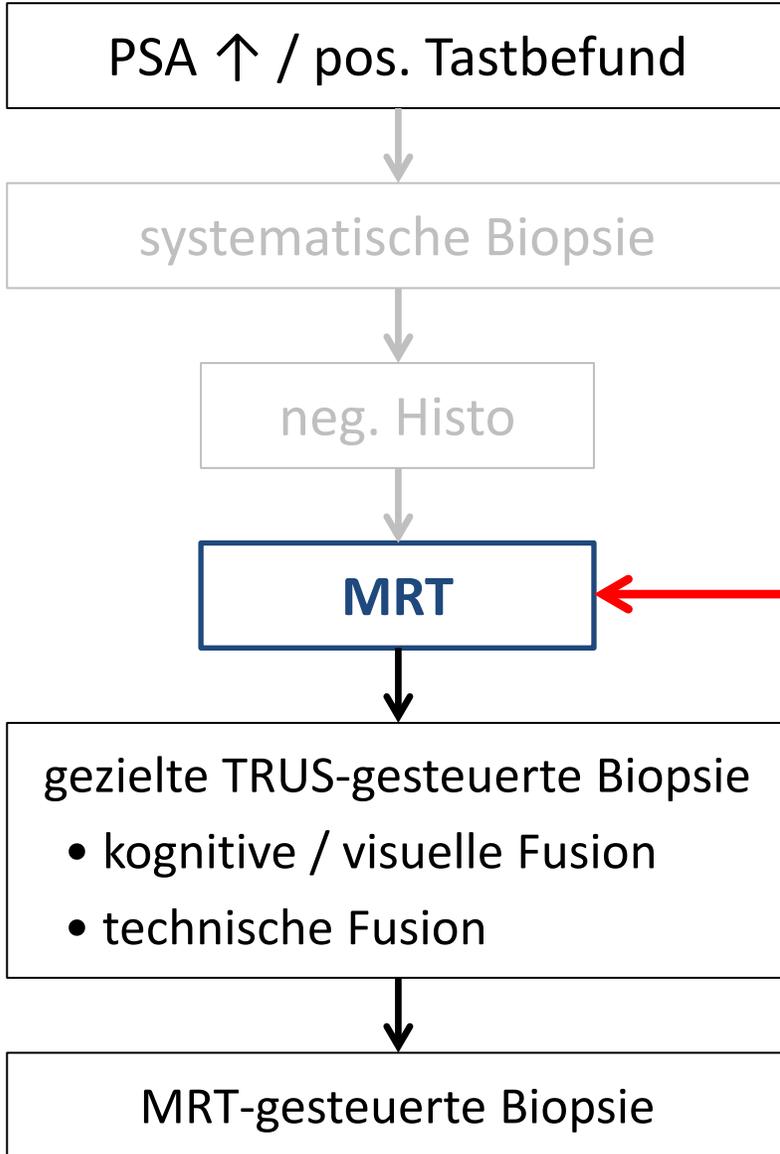
- kognitive / visuelle Fusion
- technische Fusion

MRT-gesteuerte Biopsie

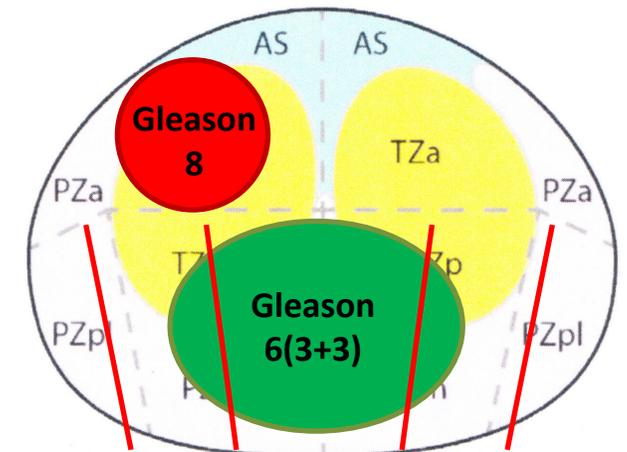
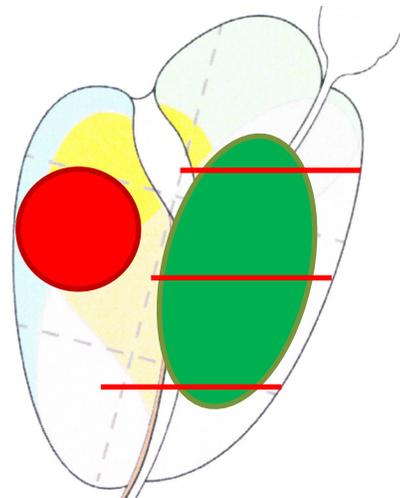




Diagnostisches Vorgehen bei V.a. Prostata-CA

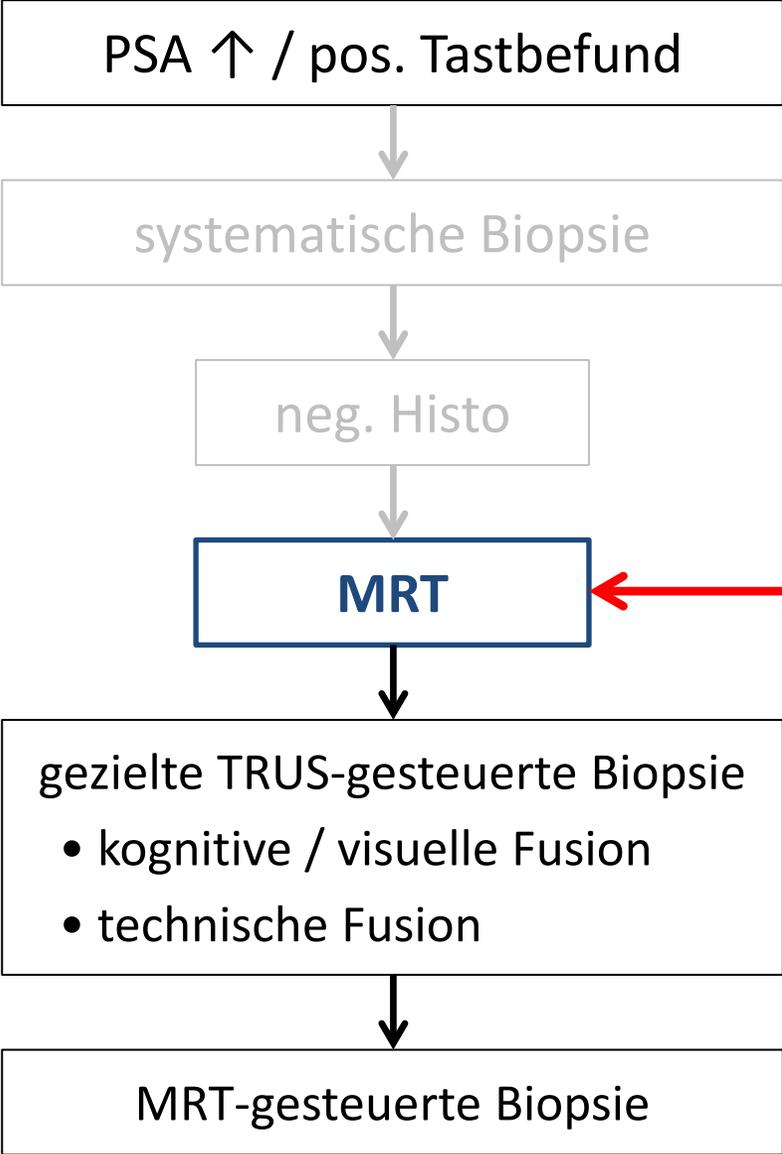


- **informierte Patienten**
- **falsche Sicherheit**



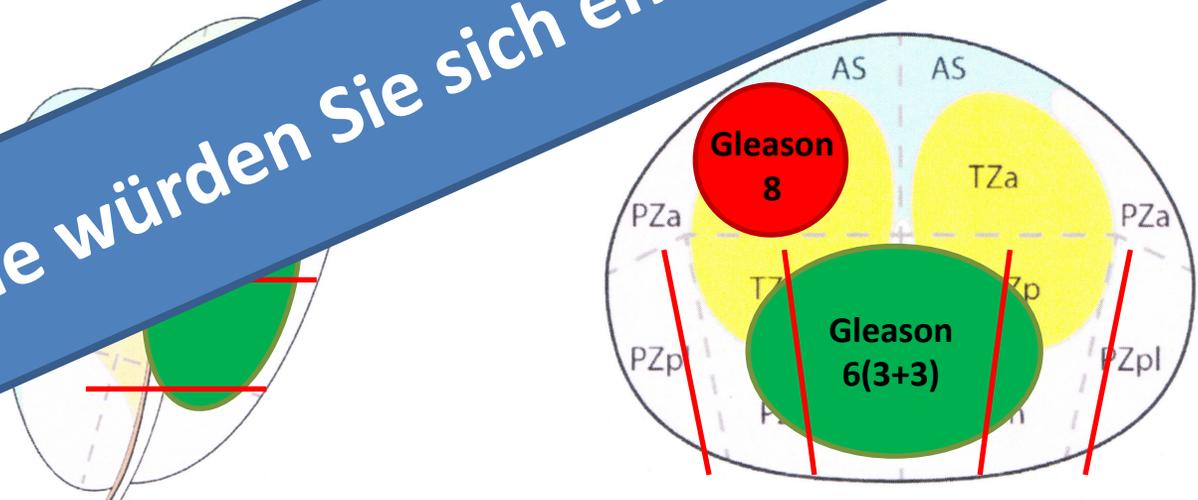


Diagnostisches Vorgehen bei V.a. Prostata-CA



- **informierte Patienten**
- **falsche Sicherheit**

wie würden Sie sich entscheiden?



Multiparametrische MRT (mpMRT) der Prostata

strukturell

T2w → Parenchymstruktur

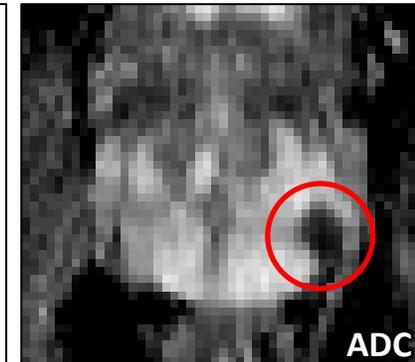
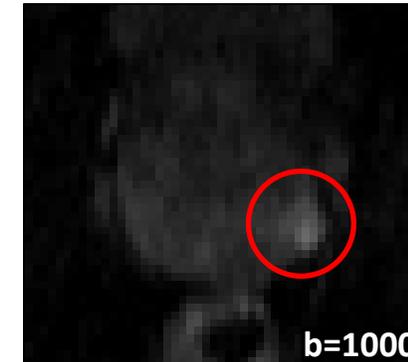
- Tumor: Signalabfall
- Kapselinfiltration, NV-Bündel, Volumetrie



funktionell

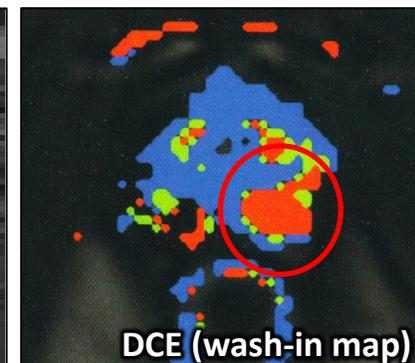
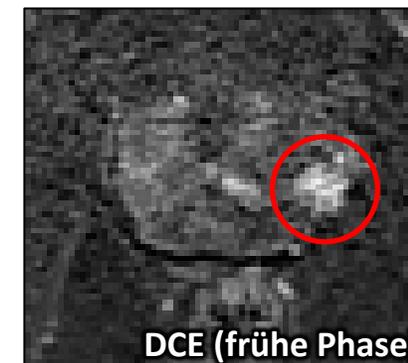
DWI/ADC → Zelldichte

- Tumor: Diffusionsstörung
- guter Marker für biologische Aggressivität (lockerer Zellverband bei low-grade CA)



Perfusion (DCE) → Vaskularisation

- Tumor: schnelles/starkes wash-in/wash-out
- viele Auswertungsmöglichkeiten (wash-in/-out, AUC, PE, k-trans, Ve)



- hoher Aufwand
- schwere Interpretation
- kein diagn. Vorteil
- nicht mehr in PI-RADS v2

~~Spektroskopie → Stoffwechsel~~

Multiparametrische MRT (mpMRT) der Prostata

strukturell

T2w → Parenchymstruktur

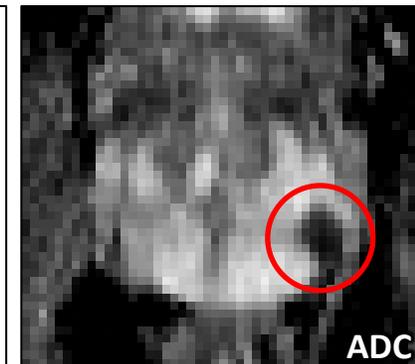
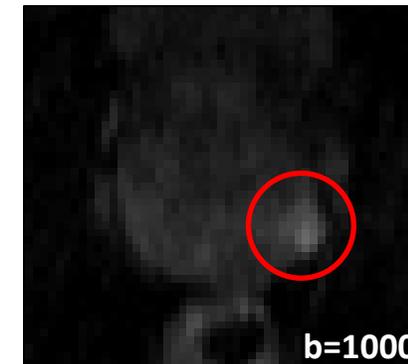
- Tumor: Signalabfall
- Kapselinfiltration, NV-Bündel, Volumetrie



funktionell

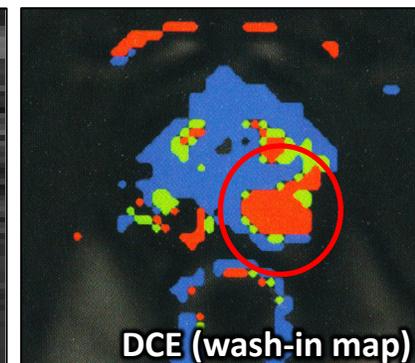
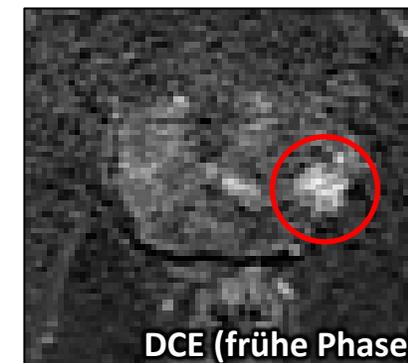
DWI/ADC → Zelldichte

- Tumor: Diffusionsstörung
- guter Marker für biologische Aggressivität (lockerer Zellverband bei low-grade CA)



Perfusion (DCE) → Vaskularisation

- Tumor: schnelles/starkes wash-in/wash-out
- viele Auswertungsmöglichkeiten (wash-in/-out, AUC, PE, k-trans, Ve)



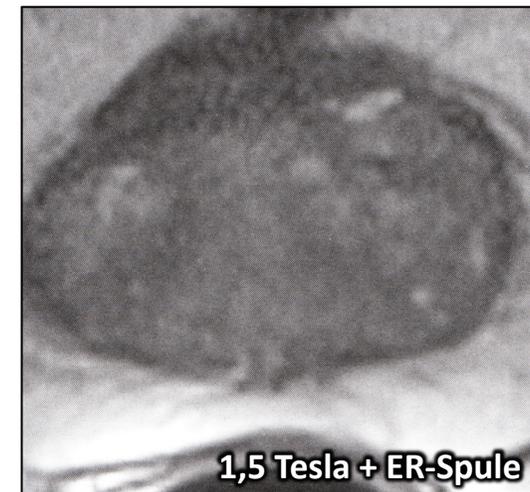
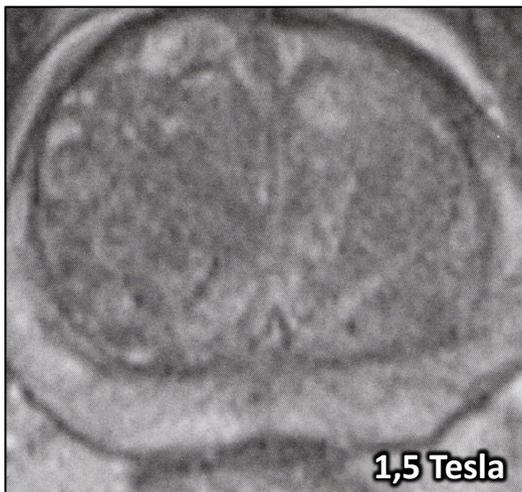
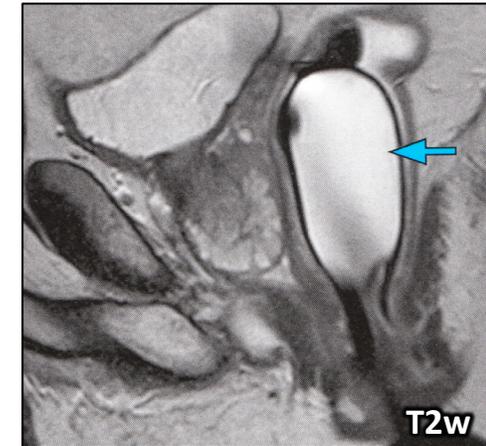
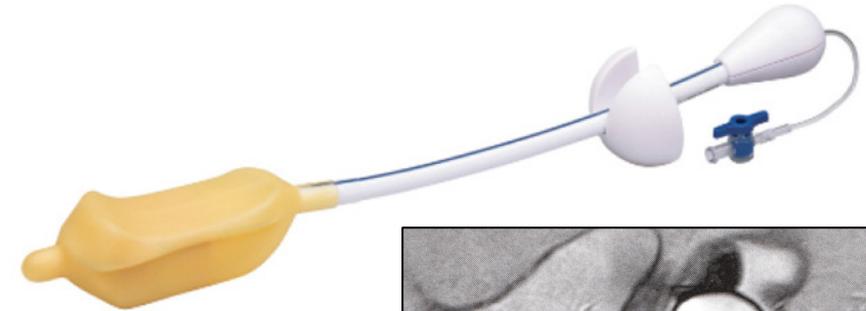
multiparametrisch

→ CA-Detektionsrate ↑

Untersuchungstechnik

Technische Voraussetzungen:

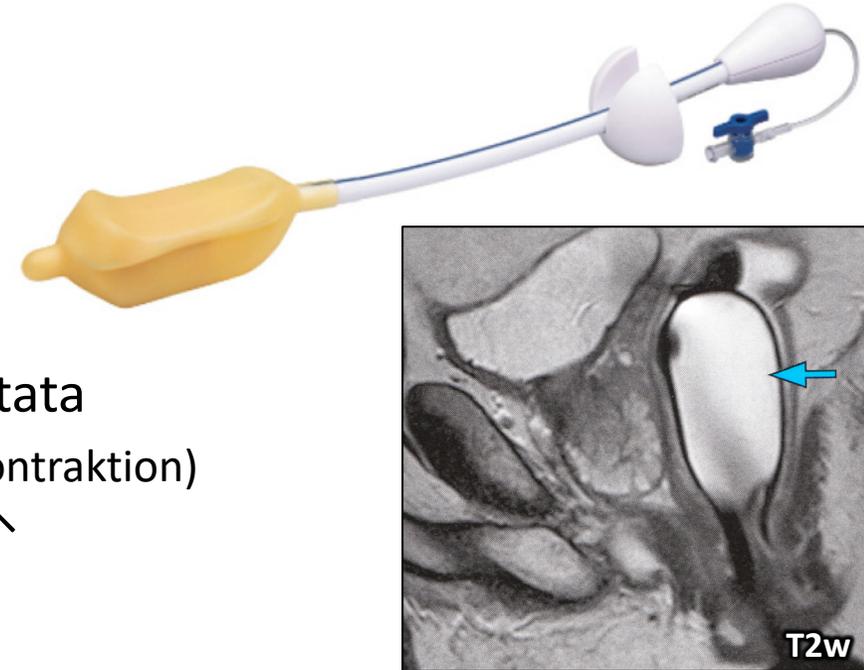
- mind. 1,5 Tesla, besser 3 Tesla
 - Mehrkanal-Oberflächenspule
 - Endorektalspule?
 - ⊕ Ortsauflösung ↑
 - ⊖ Patientenkomfort ↓
 - ⊖ Kompression/Verlagerung der Prostata
 - ⊖ Artefakte ↑ (unwillkürl. Beckenbodenkontraktion)
 - ⊖ Repositionierungen → Zeitbedarf ↑
- obligat bei älteren 1,5T-Scannern
→ Adipositas per magna (1,5T und 3T)



Untersuchungstechnik

Technische Voraussetzungen:

- mind. 1,5 Tesla, besser 3 Tesla
 - Mehrkanal-Oberflächenspule
 - Endorektalspule?
 - ⊕ Ortsauflösung ↑
 - ⊖ Patientenkomfort ↓
 - ⊖ Kompression/Verlagerung der Prostata
 - ⊖ Artefakte ↑ (unwillkürl. Beckenbodenkontraktion)
 - ⊖ Repositionierungen → Zeitbedarf ↑
- obligat bei älteren 1,5T-Scannern
→ Adipositas per magna (1,5T und 3T)



Patienten-Vorbereitung:

- **8 – 12 Wochen** Abstand zur Biopsie → Tumordetektion ↓ / Overstaging
- Enddarm entleeren (ggf. Mikroklist®)
- Blase entleeren, wenig Flüssigkeitszufuhr
- Ejakulations-Karenz für 3 Tage → Samenblasen-Entfaltung, Prostata-Hyperperfusion ↓
- ggf. Spasmolyse (z.B. Buscopan®) → Darm-Bewegungsartefakte ↓

MRT-Protokoll (3 Tesla)

Prostata-Sequenzen:

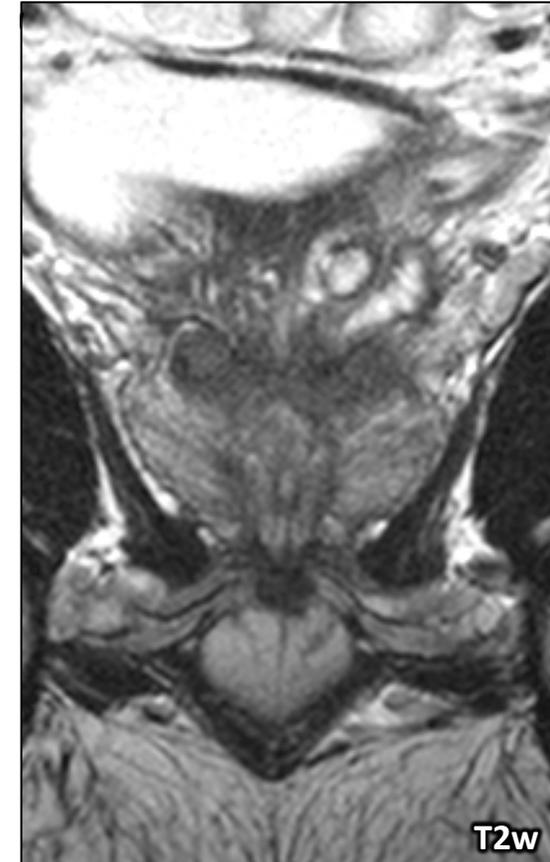
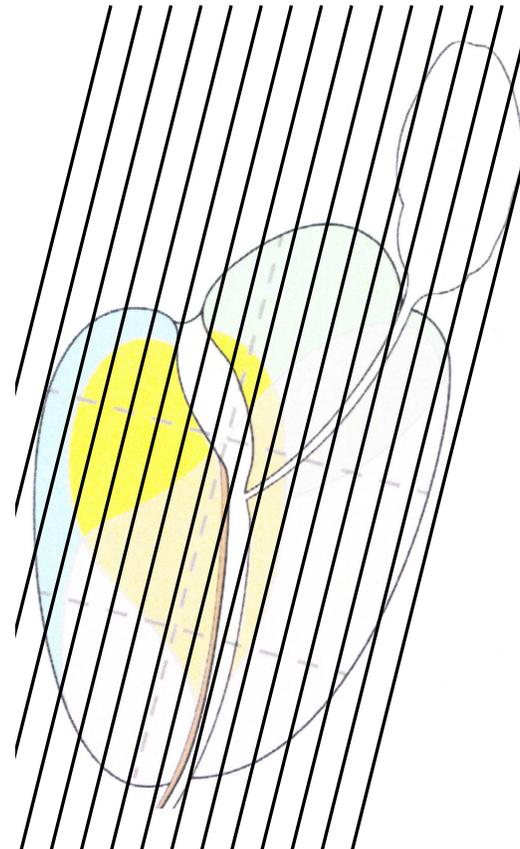
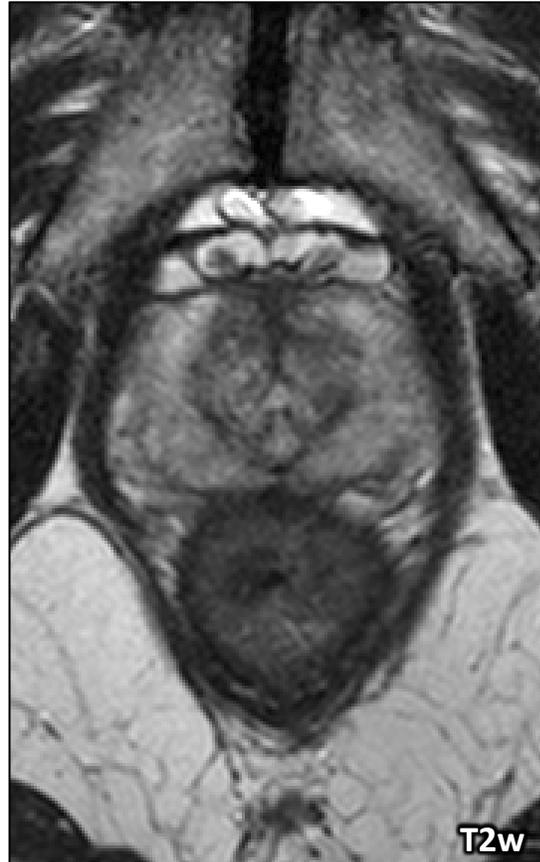
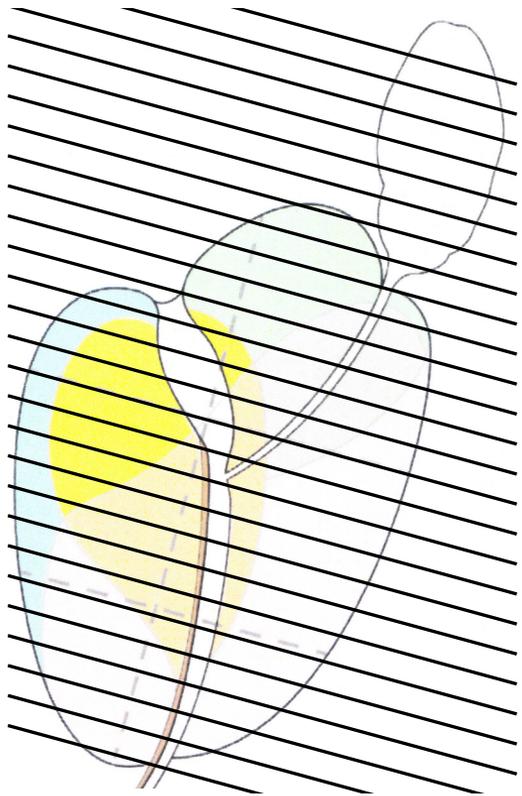
- fokussiert auf die Prostata (FOV ↓, 3 mm SD) → Ortsauflösung ↑



MRT-Protokoll (3 Tesla)

Prostata-Sequenzen:

- fokussiert auf die Prostata (FOV ↓, 3 mm SD) → Ortsauflösung ↑
- axial: senkrecht zur prostatischen Harnröhre
- koronar: parallel zum Organ-Hinterrand (→ Samenblaseninfiltration?)



MRT-Protokoll (3 Tesla)

Prostata-Sequenzen:

- fokussiert auf die Prostata (FOV ↓, 3 mm SD) → Ortsauflösung ↑
- axial: senkrecht zur prostatistischen Harnröhre
- koronar: parallel zum Organ-Hinterrand (→Samenblaseninfiltration?)

T2w TSE	axi	FOV ↓↓ (128)			8:00 min
	sag	FOV ↓ (170)			4:00 min
	kor	FOV ↓ (170)			4:00 min
DWI (EPI fs)	axi	FOV ↓ (204)	b=0, 1000	6 Mittellungen	4:00 min
DCE (GRE)	axi	FOV ↓ (192)	25 Scans alle 9 s	→ zeitliche Auflösung ↑	3:30 min

Becken-Sequenzen:

- gesamtes Becken (FOV ↑, 5 mm SD)

T1w nativ (TSE)	axi	FOV ↑ (300)	→ Einblutung , Knochen		3:30 min
T1w KM (fs)	axi	FOV ↑ (300)	→ Lymphknoten, Knochen		3:30 min
					<hr/> 30:30 min

MRT-Protokoll (3 Tesla)

Prostata-Sequenzen:

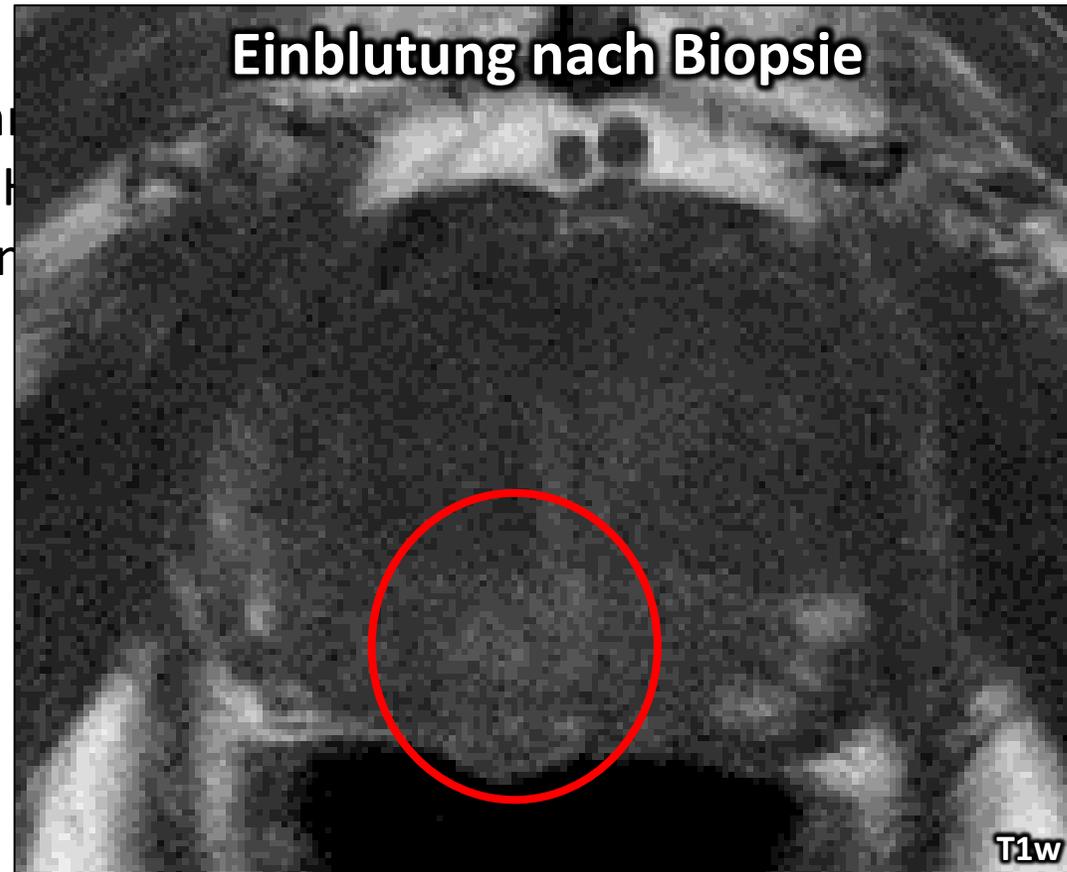
- fokussiert auf die Prostata (FOV ↓, 3 mm SD)
- axial: senkrecht zur prostatistischen Ebene
- koronar: parallel zum Organ-Hinterrand

T2w TSE	axi	FOV ↓↓	(128)
	sag	FOV ↓	(170)
	kor	FOV ↓	(170)
DWI (EPI fs)	axi	FOV ↓	(204)
DCE (GRE)	axi	FOV ↓	(192)

Becken-Sequenzen:

- gesamtes Becken (FOV ↑, 5 mm SD)

T1w nativ (TSE)	axi	FOV ↑	(300)
T1w KM (fs)	axi	FOV ↑	(300)



→ **Einblutung**, Knochen

→ Lymphknoten, Knochen

8:00 min
4:00 min
4:00 min
4:00 min
3:30 min

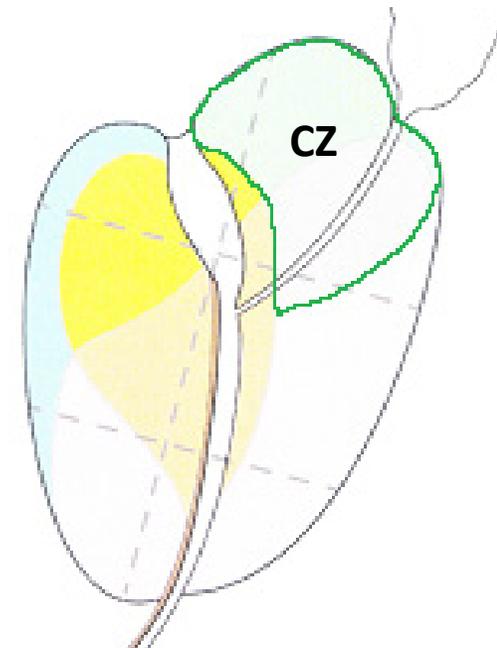
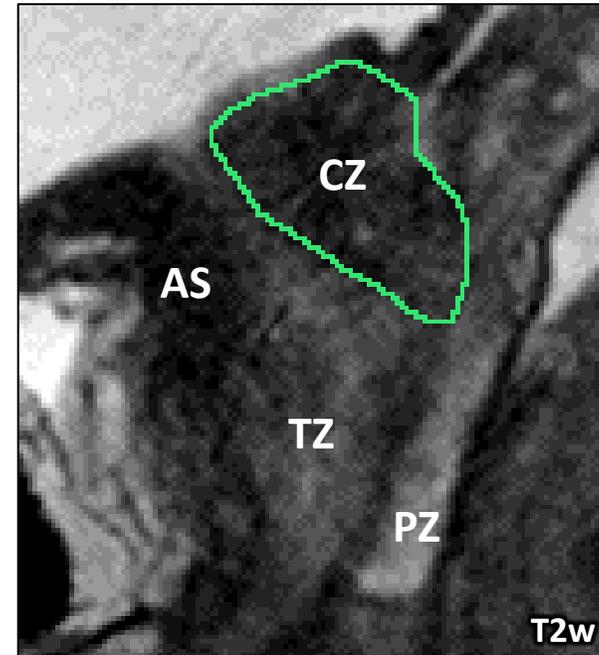
3:30 min
3:30 min

30:30 min

Zonale Anatomie der Prostata (nur T2w)

Innere Drüse:

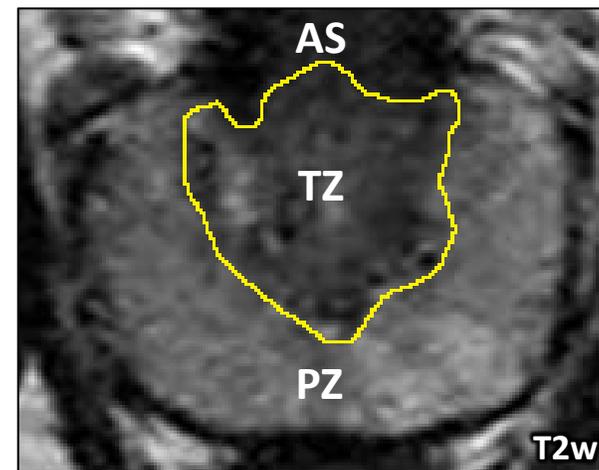
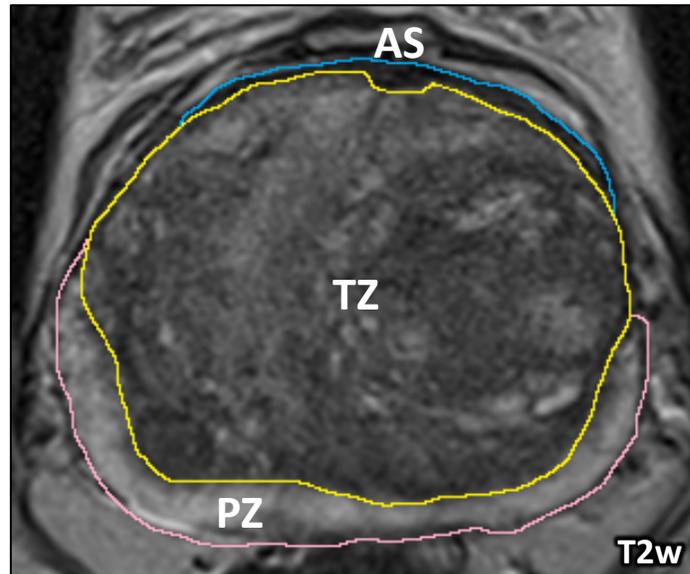
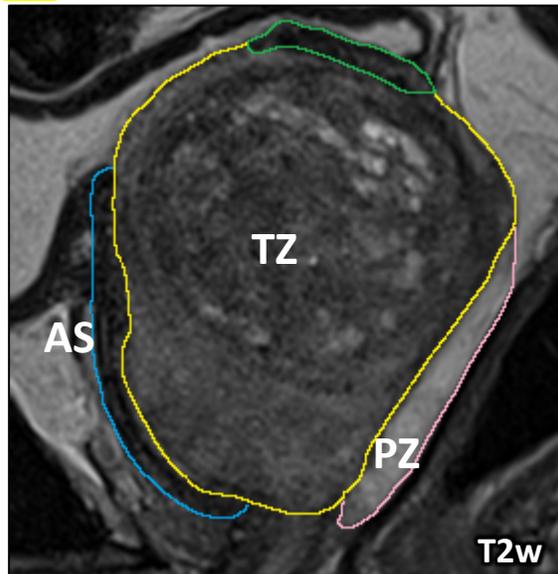
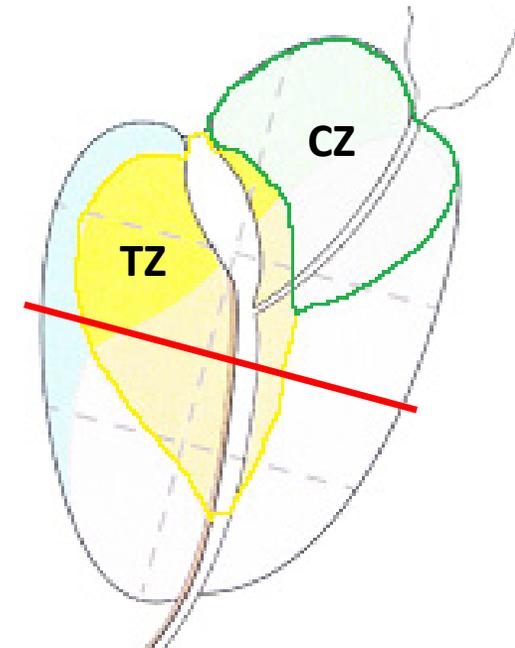
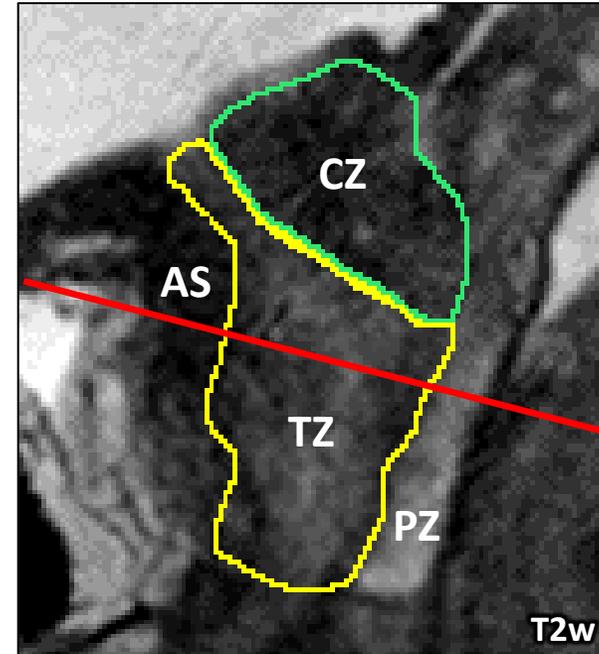
- **CZ – Zentrale Zone (20%)**
 - T2w-SI ↓↓ (BG >> Drüsen)
 - dorsal/kranial, um Spritzkanäle



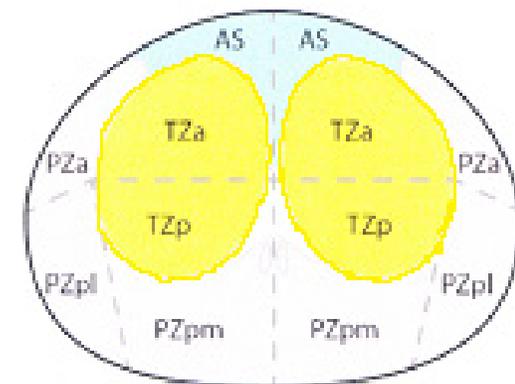
Zonale Anatomie der Prostata (nur T2w)

Innere Drüse:

- **CZ – Zentrale Zone (20%)**
 - T2w-SI ↓↓ (BG >> Drüsen)
 - dorsal/kranial, um Spritzkanäle
- **TZ – Transitionalzone (10%)**
 - T2w-SI ↓ (inhomogen) (BG > Drüsen)
 - umschließt Urethra, hypervaskularisiert
 - Vergrößerung bei **BPH** (nodulär)



Drüsenmitte



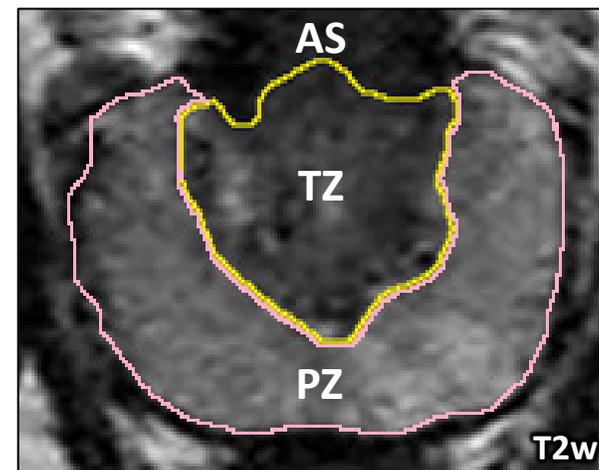
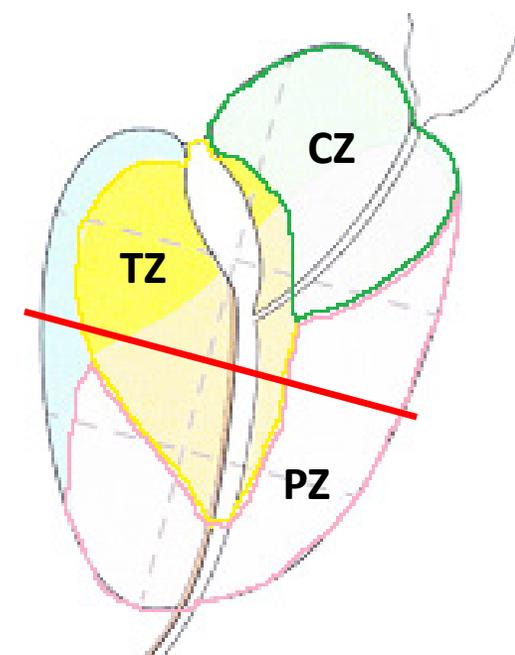
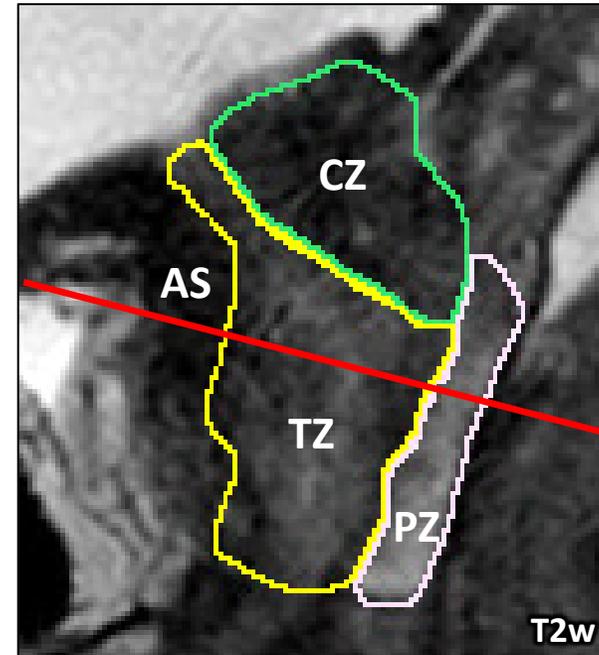
Zonale Anatomie der Prostata (nur T2w)

Innere Drüse:

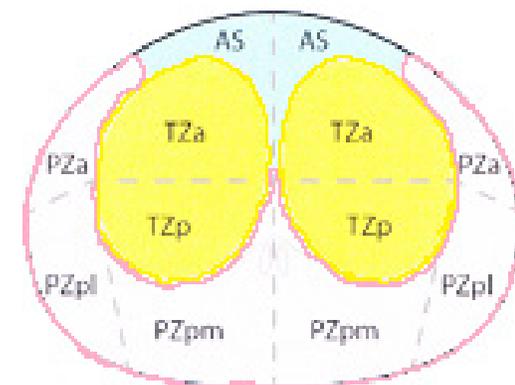
- **CZ – Zentrale Zone (20%)**
 - T2w-SI ↓↓ (BG >> Drüsen)
 - dorsal/kranial, um Spritzkanäle
- **TZ – Transitionalzone (10%)**
 - T2w-SI ↓ (inhomogen) (BG > Drüsen)
 - umschließt Urethra, hypervaskularisiert
 - Vergrößerung bei BPH (nodulär)

Äußere Drüse:

- **PZ – Periphere Zone (70%)**
 - T2w-SI ↑↑ (Drüsengänge)
 - sichelförmig dorsal um TZ, hypovaskularisiert



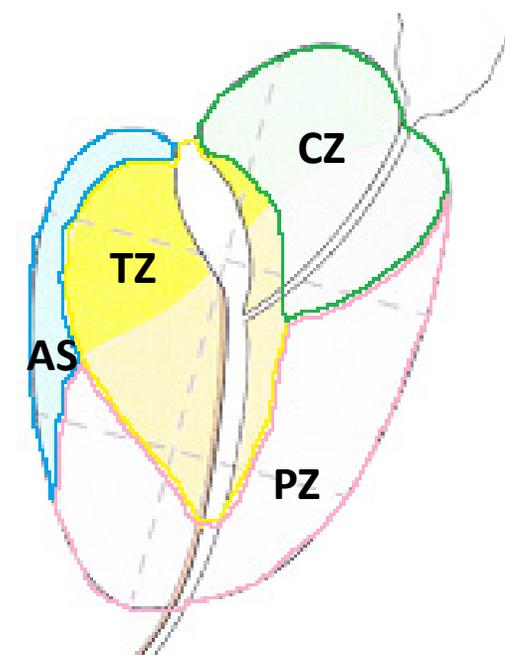
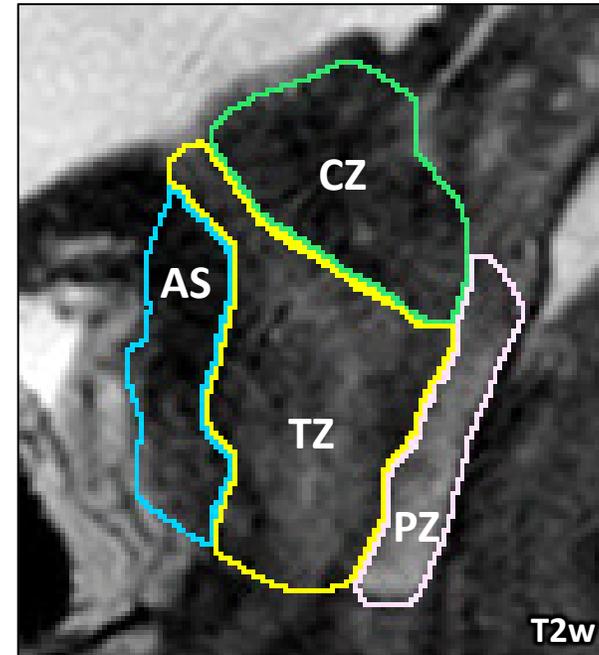
Drüsenmitte



Zonale Anatomie der Prostata (nur T2w)

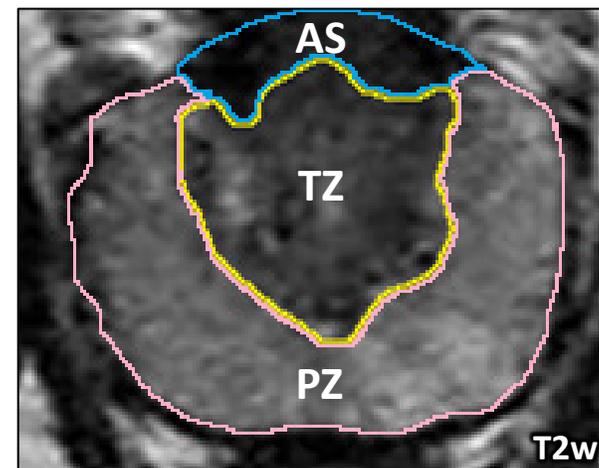
Innere Drüse:

- **CZ – Zentrale Zone (20%)** → **10% CA**
 - T2w-SI ↓↓ (BG >> Drüsen)
 - dorsal/kranial, um Spritzkanäle
- **TZ – Transitionalzone (10%)** → **20% CA**
 - T2w-SI ↓ (inhomogen) (BG > Drüsen)
 - umschließt Urethra, hypervaskularisiert
 - Vergrößerung bei BPH (nodulär)

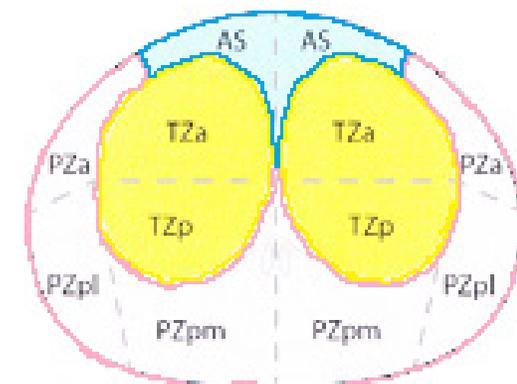


Äußere Drüse:

- **PZ – Periphere Zone (70%)** → **70% CA**
 - T2w-SI ↑↑ (Drüsengänge)
 - sichelförmig dorsal um TZ, hypovaskularisiert
- **AS – Anteriores fibromuskuläres Stroma**
 - T2w-SI ↓↓↓ (Fasern/Muskeln)



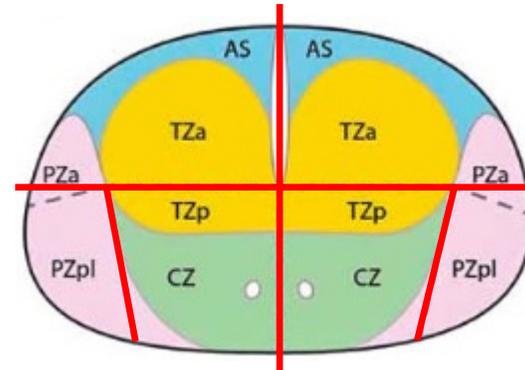
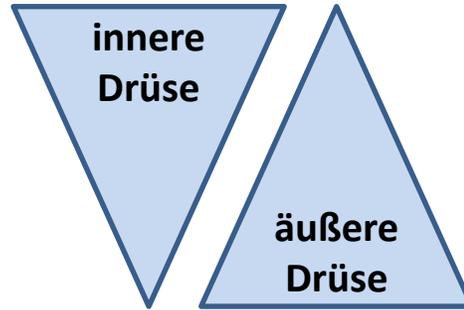
Drüsenmitte



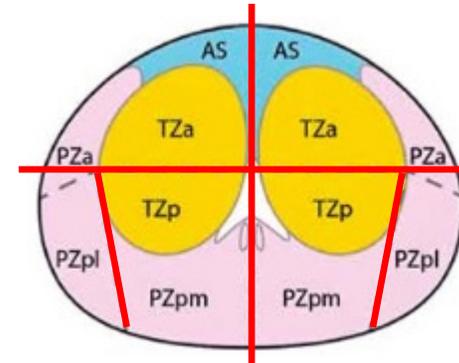
Zonale Anatomie der Prostata (nur T2w)

Sektoreneinteilung (n. ESUR):

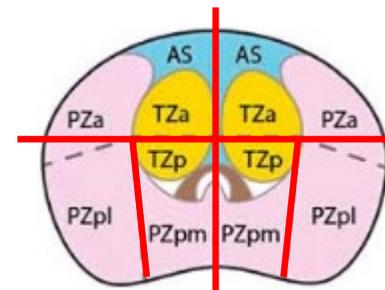
- **3 Ebenen**
 - Drüsen-Basis
 - Drüsen-Mitte
 - Drüsen-Apex
- weitere Unterteilungen:
 - rechts – links
 - anterior – posterior
 - posteriore PZ → medial – lateral



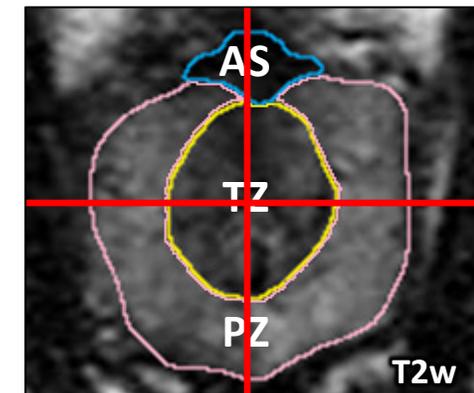
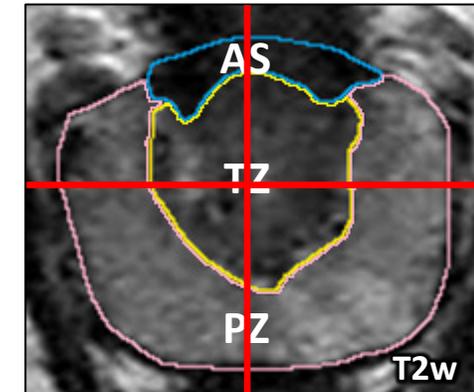
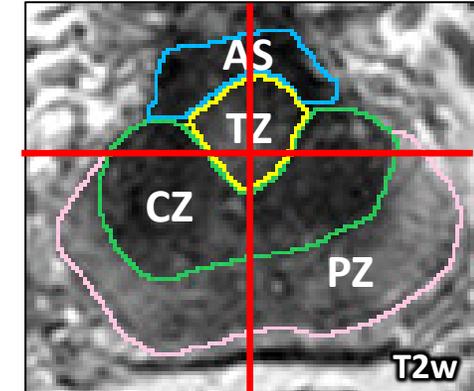
Basis



Mitte



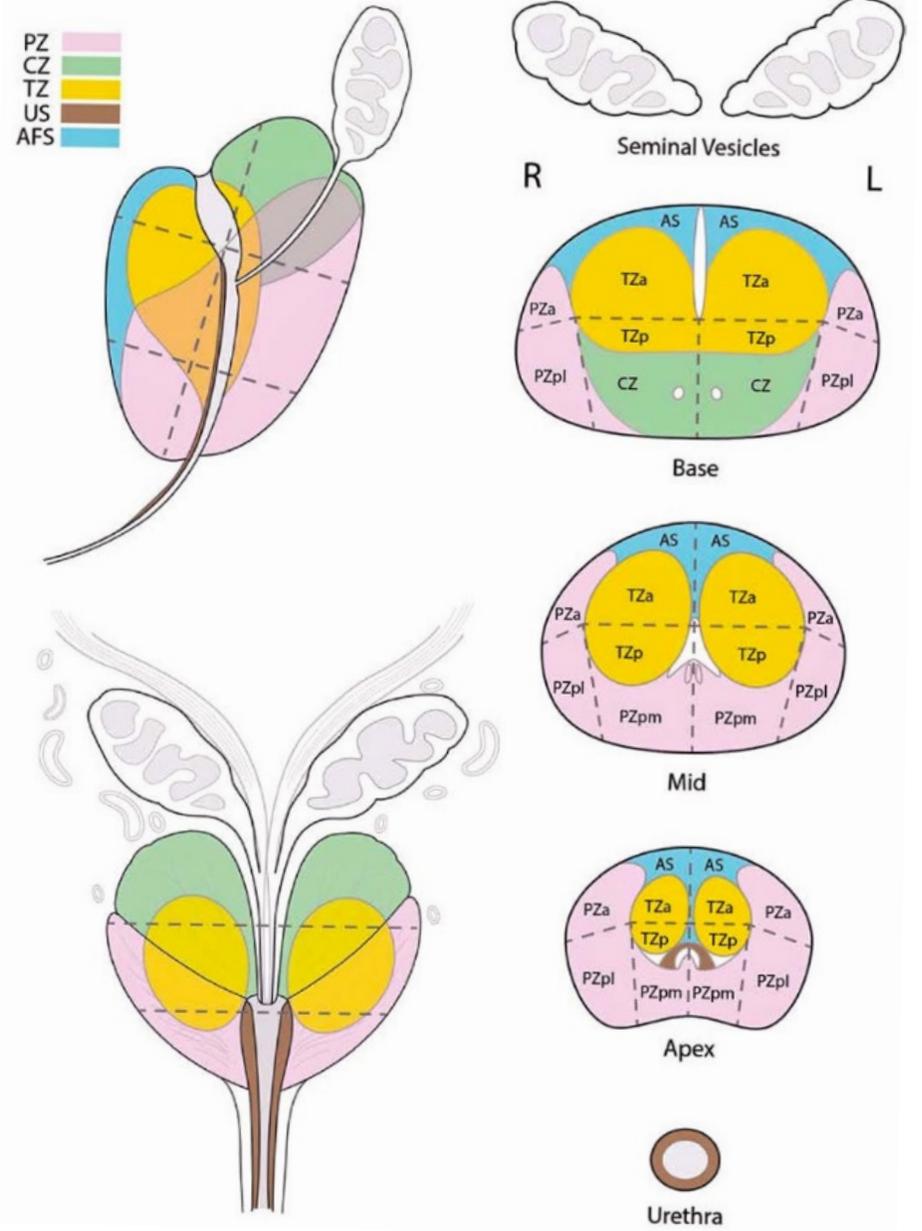
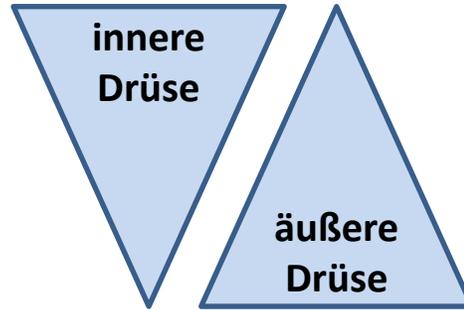
Apex



Zonale Anatomie der Prostata (nur T2w)

Sektoreneinteilung (n. ESUR):

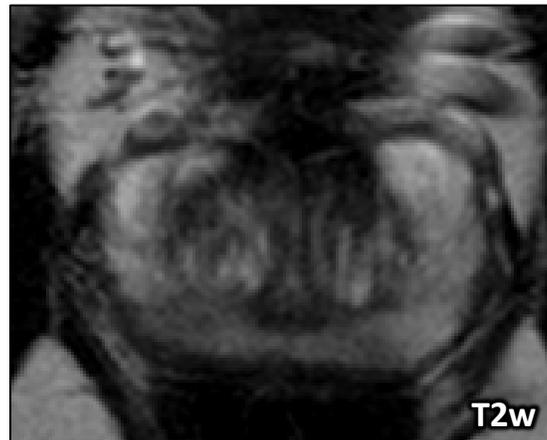
- **3 Ebenen**
 - Drüsen-Basis
 - Drüsen-Mitte
 - Drüsen-Apex
 - weitere Unterteilungen:
 - rechts – links
 - anterior – posterior
 - posteriore PZ → medial – lateral
 - Samenblasen und urethraler Sphinkter
- **39 Regionen** für Befundlokalisation



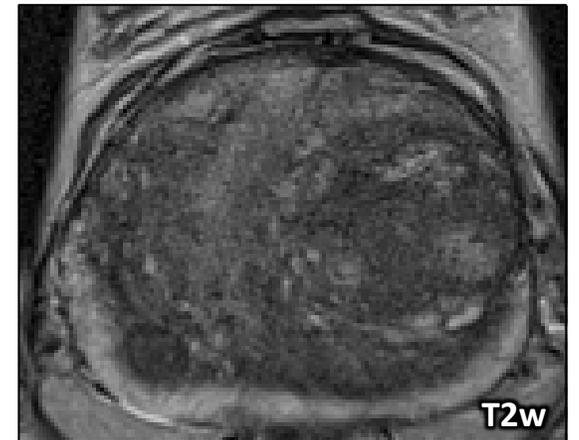
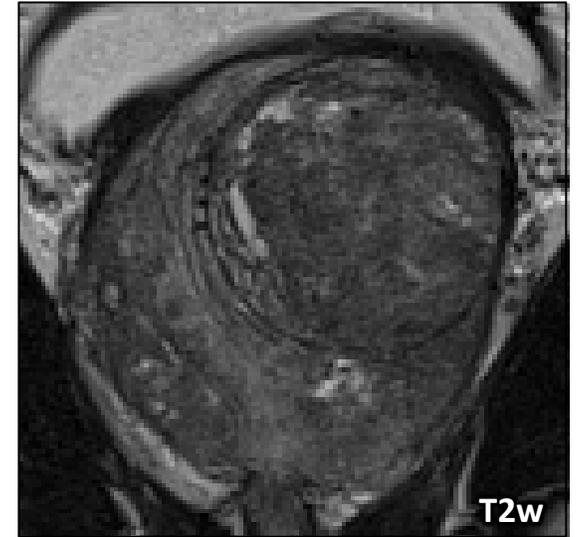
Prostata im Lebensverlauf



36 Jahre
(meine Prostata)



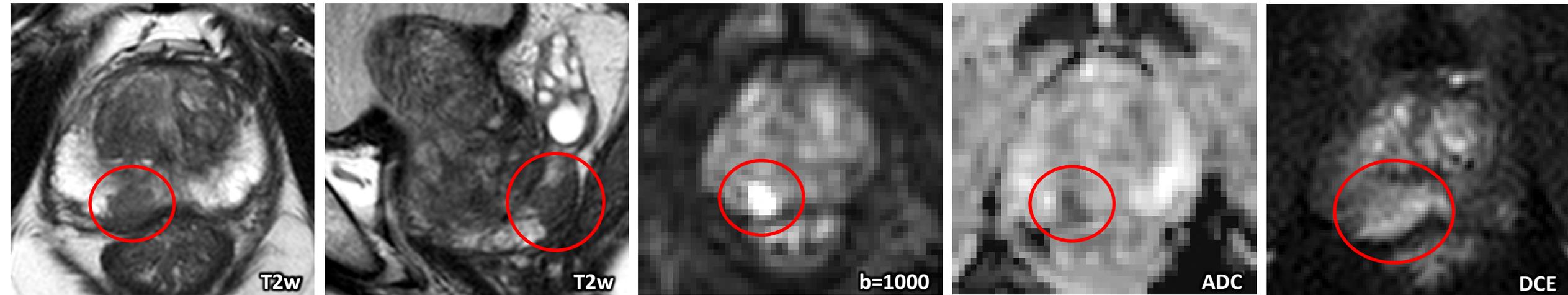
54 Jahre
(mein Chef)



85 Jahre
(anonym)



Klassische Karzinom-Morphologie



T2w: Zelldichte \uparrow \rightarrow Wassergehalt \downarrow \rightarrow T2w-SI \downarrow

DD: • fokale Fibrose, stromaler BPH-Knoten

DWI: Zelldichte \uparrow \rightarrow Diffusion \downarrow \rightarrow DWI-SI \uparrow (b=1000)

\rightarrow ADC-SI \downarrow

Zelldichte prop. Aggressivität

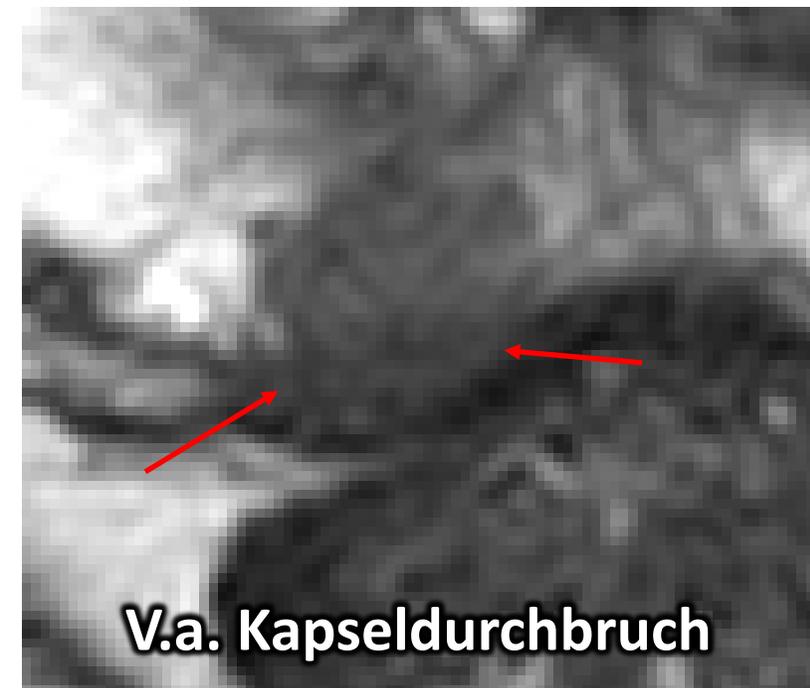
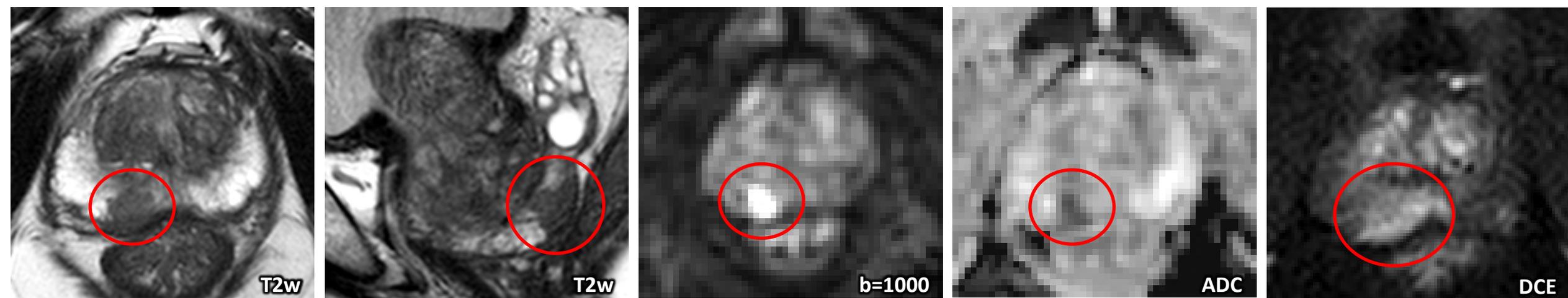
DD: • fokale Fibrose, BPH-Knoten (Kompression), Suszeptibilitätsartefakte

DCE: Gefäßdichte \rightarrow frühes / starkes wash-in

DD: • Hyperämie bei Entzündung, BPH-Knoten

Gefäßdichte prop. Aggressivität

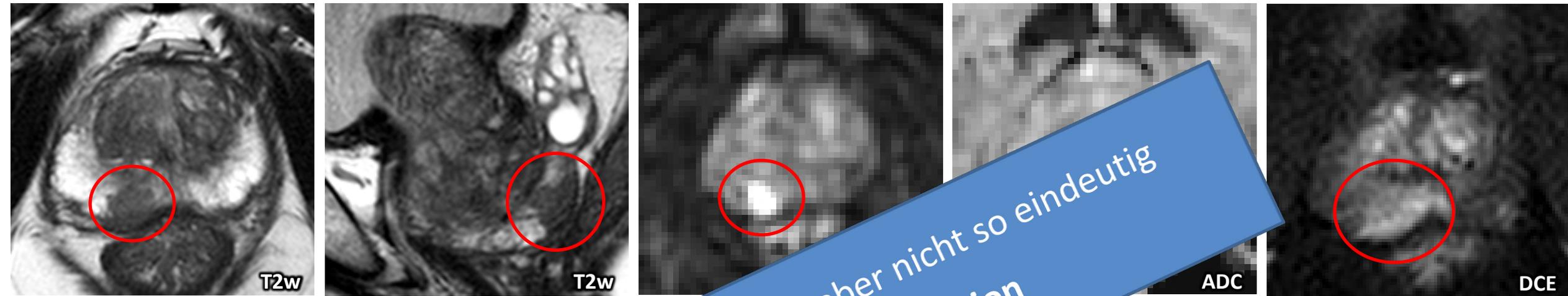
Klassische Karzinom-Morphologie



V.a. Karzinom (14 mm)

- posteromediale periphere Zone (**PZpm**) rechts in Drüsenmitte/-apex
- V.a. Kapseldurchbruch
- PI-RADS v2: 5
- Histo: Prostata-CA, Gleason 7(4+3)

Klassische Karzinom-Morphologie



häufig sind die Befunde aber nicht so eindeutig
→ PI-RADS Klassifikation

mediale periphere Zone (**PZpm**) rechts in
Nierenmitte/-apex

- V.a. Kapseldurchbruch
- PI-RADS v2: 5
- Histo: Prostata-CA, Gleason 7(4+3)

V.a. Kapseldurchbruch

PI-RADS – Klassifikation

Prostate Imaging – Reporting and Data System

Ziel: • strukturierte und standardisierte Befunderhebung (analog zu BI-RADS)

Prinzip: • Einzelscores für jede Modalität → Gesamtscore (pro Läsion)

- PI-RADS v1 (2012, ESUR)
- PI-RADS v2 (2014, ESUR u. ACR)

diagnostische Genauigkeit	= 0,91 ¹	(für signifikante Karzinome)
negativer prädiktiver Wert (NPV)	= 89,8 % ²	(für signifikante Karzinome)

PI-RADS v2	Risiko für signifikantes CA	to do	CA-Rate (v1)
1	äußerst niedrig	–	1,3 % ¹ moderate-risk-CA 0,0 % ¹ high-risk-CA
2	niedrig	–	
3	unklar	MRT-Kontrolle n. 9-12 m	15 % ³
4	hoch	Biopsie	27 % ³
5	äußerst hoch	Biopsie (zeitnah)	88 % ³

Version 2 ist...

einfacher

aktueller

besser (?)

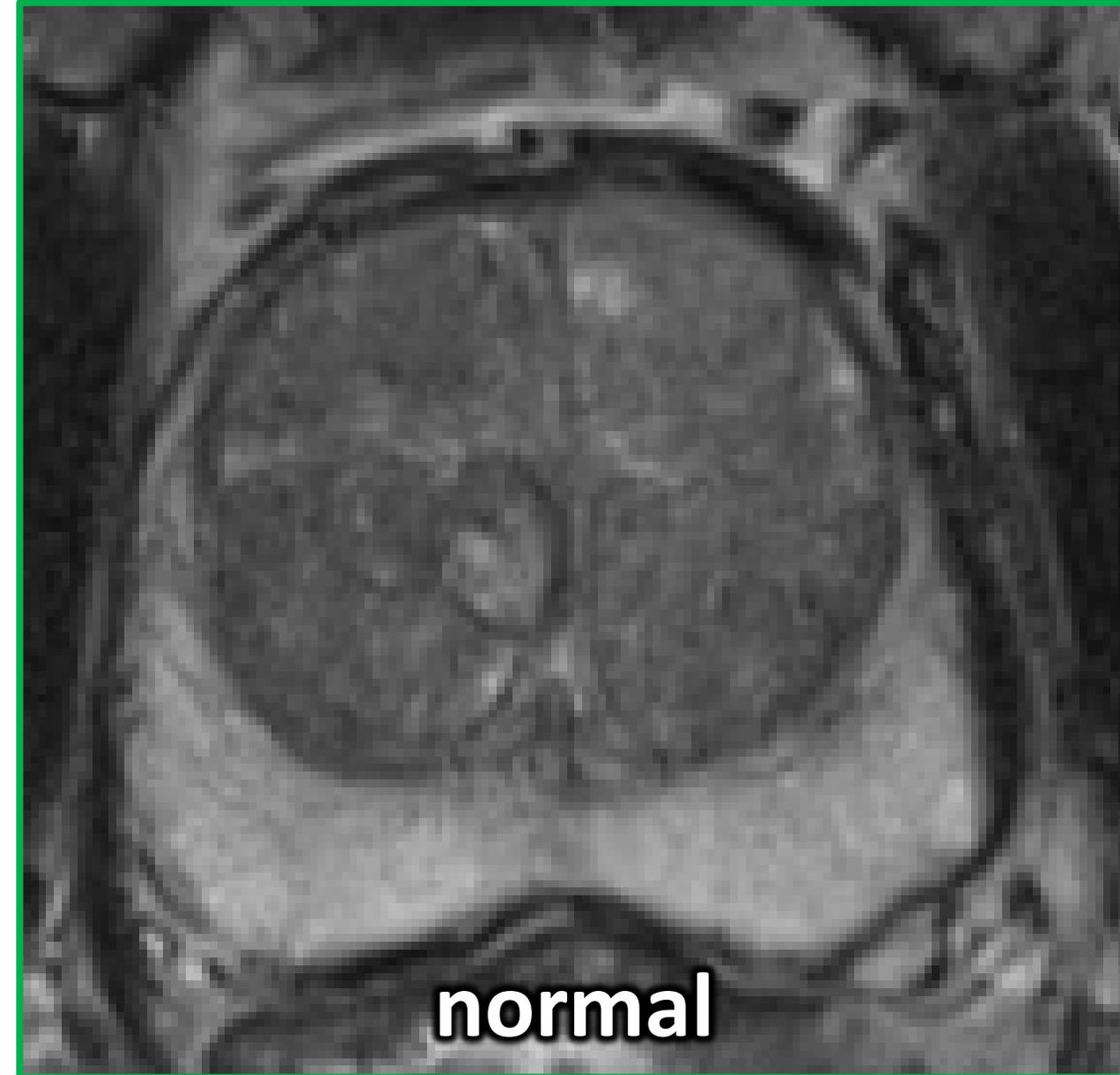
} hier: PI-RADS v2

1. Thompson et al 2014
2. Heberer 2016
3. Schimmoller 2014

T2w – Einzelscore (PI-RADS v2)

Periphere Zone (PZ):

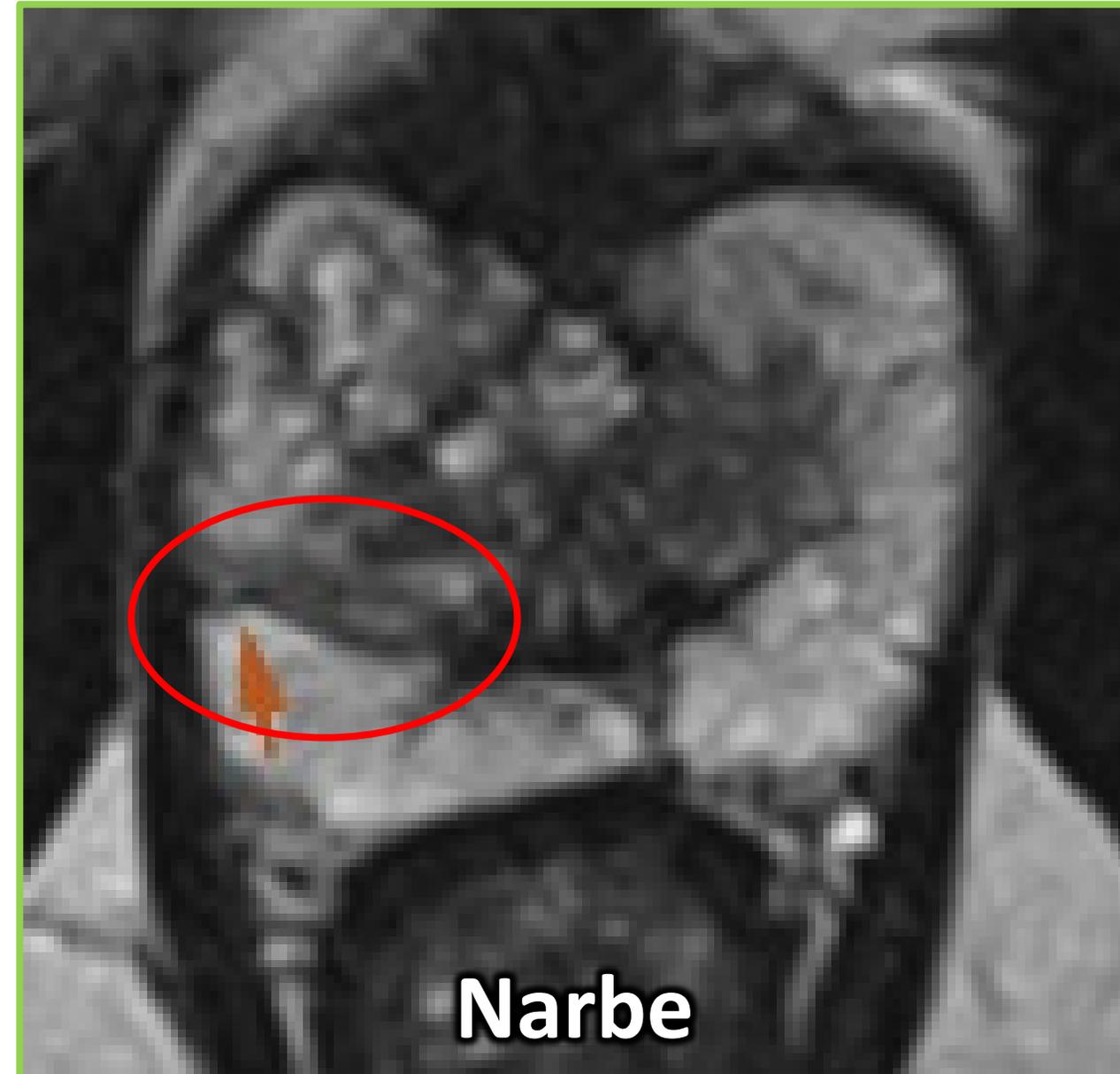
- 1 homogen hyperintens
- 2 lineare / keilförmige / diskret-diffuse Hypointensität (unscharf begrenzt)
- 3 flächige Hypointensität (nicht umschrieben)
oder nicht 1/2/4/5
- 4 fokale Hypointensität (umschrieben),
 $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder
extrakapsulär / invasives Wachstum



T2w – Einzelscore (PI-RADS v2)

Periphere Zone (PZ):

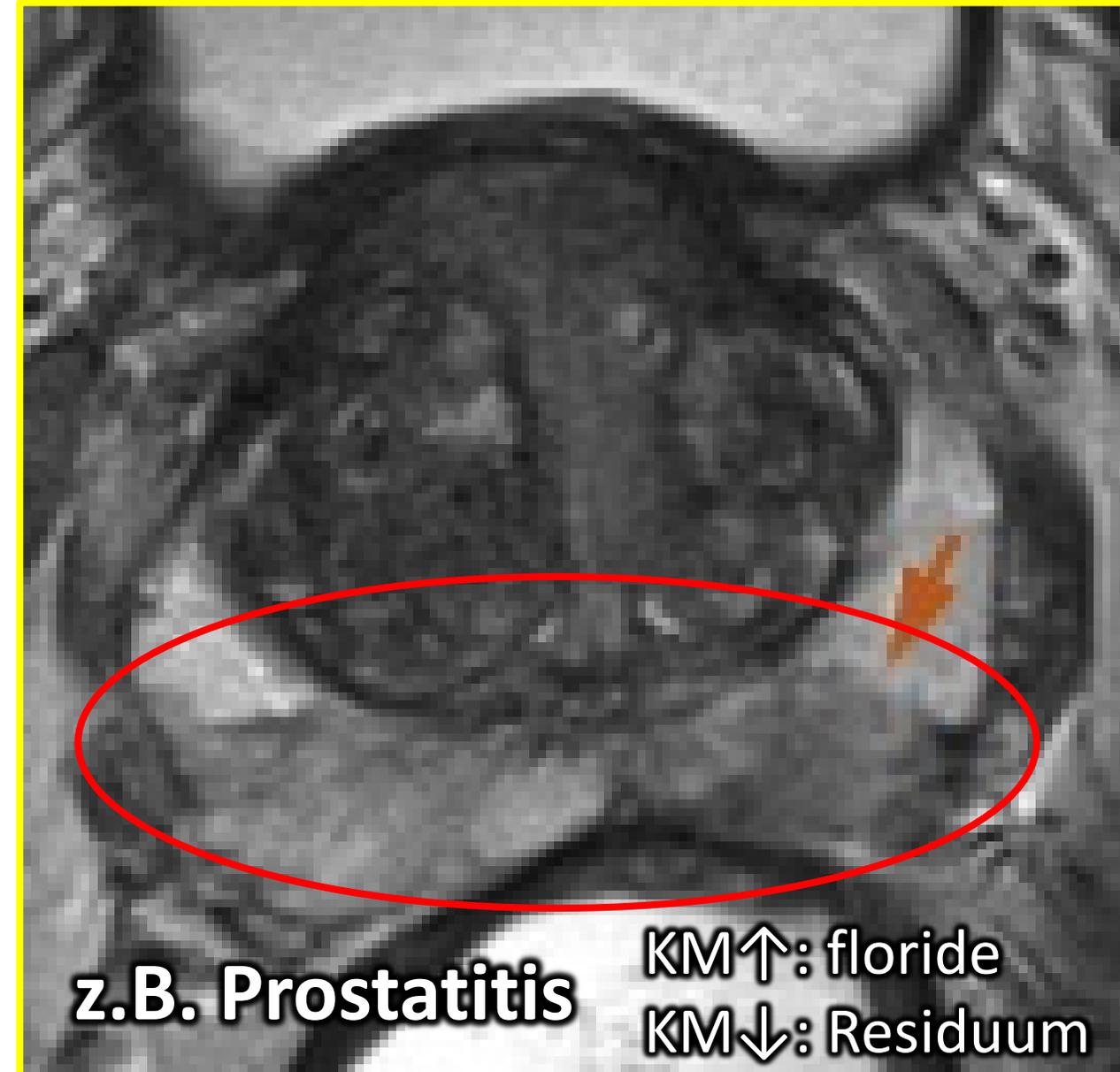
- 1 homogen hyperintens
- 2 lineare / keilförmige / diskret-diffuse Hypointensität (unscharf begrenzt)
- 3 flächige Hypointensität (nicht umschrieben) oder nicht 1/2/4/5
- 4 fokale Hypointensität (umschrieben), $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder extrakapsulär / invasives Wachstum



T2w – Einzelscore (PI-RADS v2)

Periphere Zone (PZ):

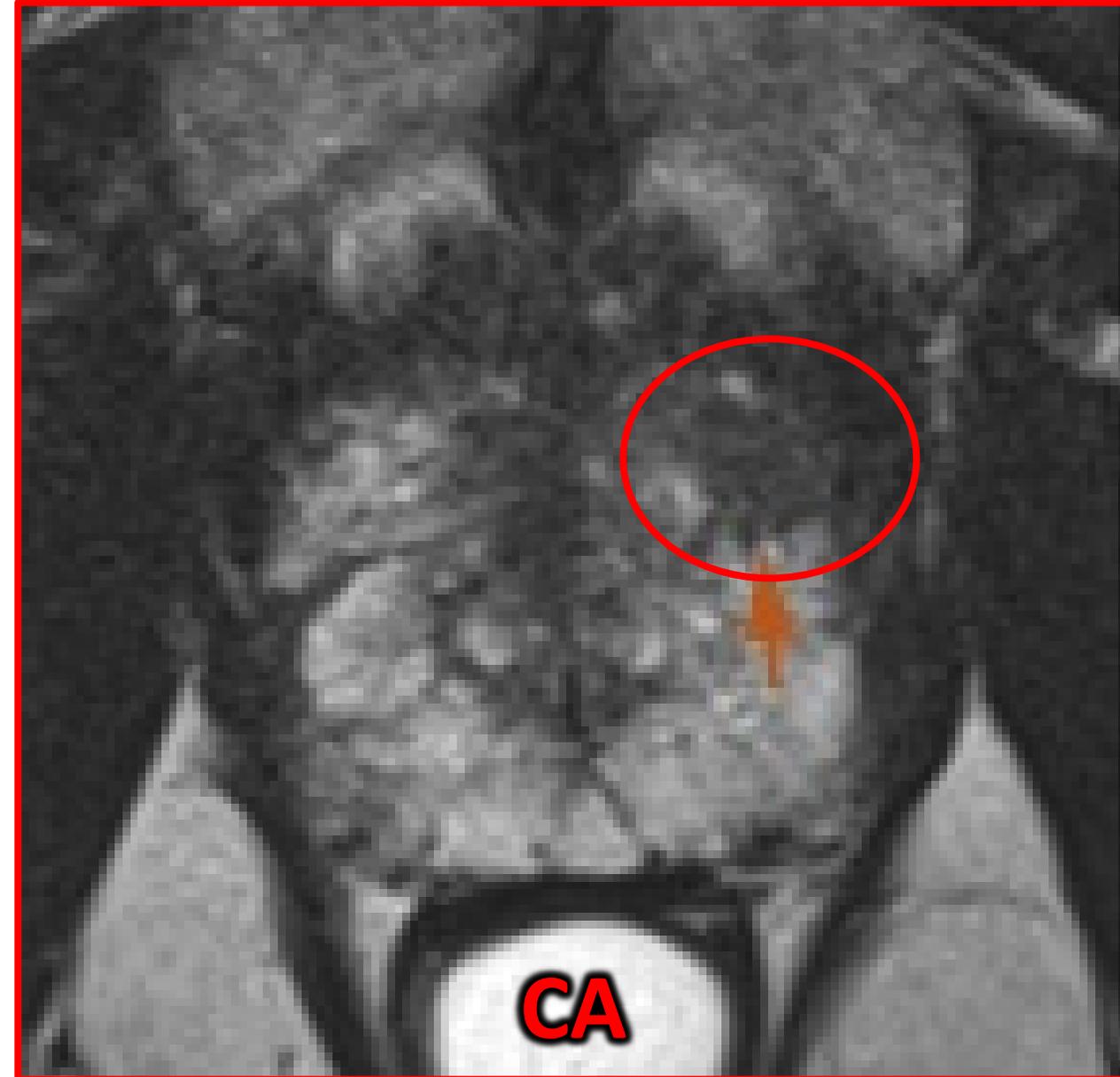
- 1 homogen hyperintens
- 2 lineare / keilförmige / diskret-diffuse Hypointensität (unscharf begrenzt)
- 3 flächige Hypointensität (nicht umschrieben)
oder nicht 1/2/4/5
- 4 fokale Hypointensität (umschrieben),
 $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder
extrakapsulär / invasives Wachstum



T2w – Einzelscore (PI-RADS v2)

Periphere Zone (PZ):

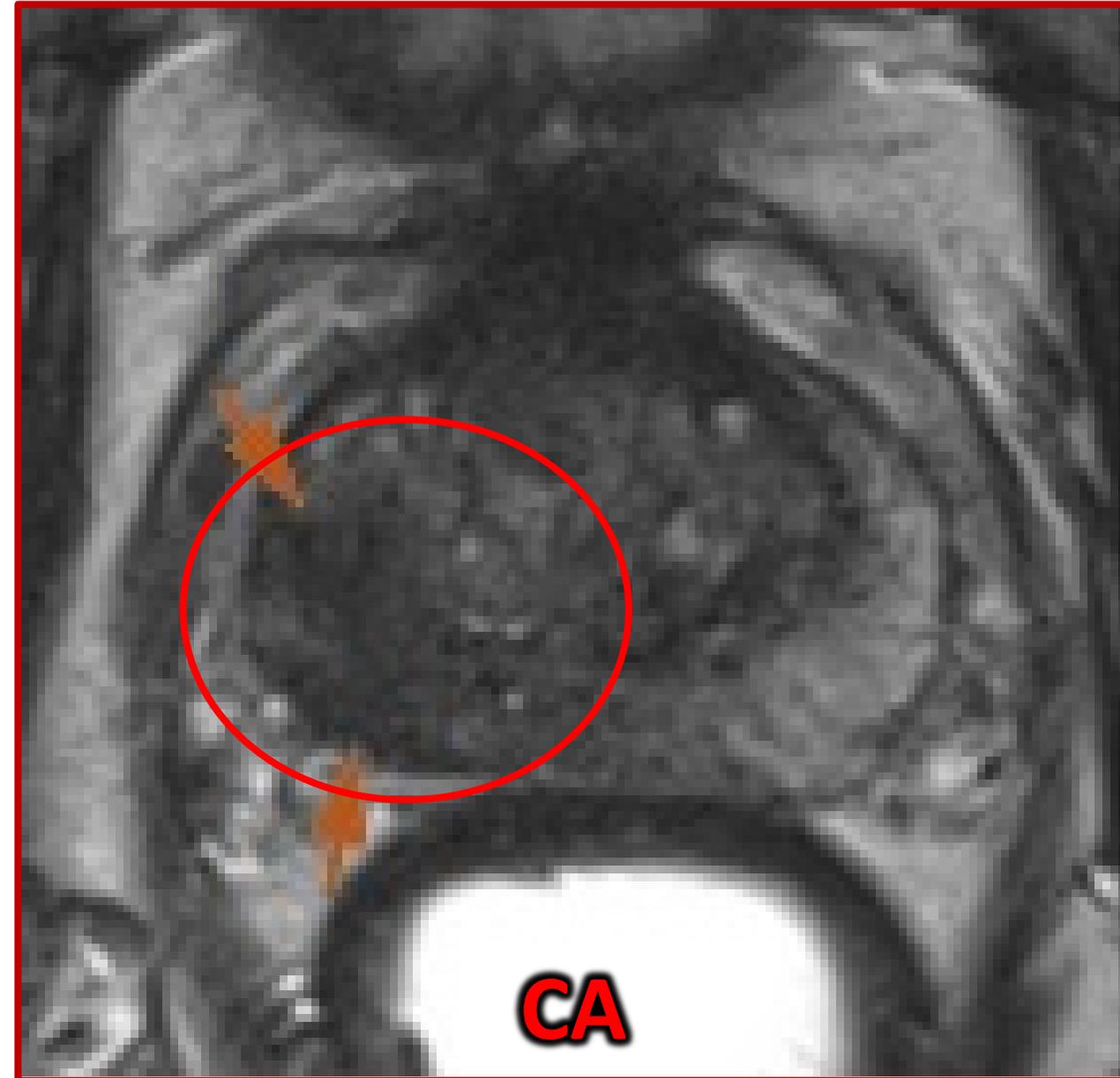
- 1 homogen hyperintens
- 2 lineare / keilförmige / diskret-diffuse Hypointensität (unscharf begrenzt)
- 3 flächige Hypointensität (nicht umschrieben)
oder nicht 1/2/4/5
- 4 fokale Hypointensität (umschrieben),
 $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder
extrakapsulär / invasives Wachstum



T2w – Einzelscore (PI-RADS v2)

Periphere Zone (PZ):

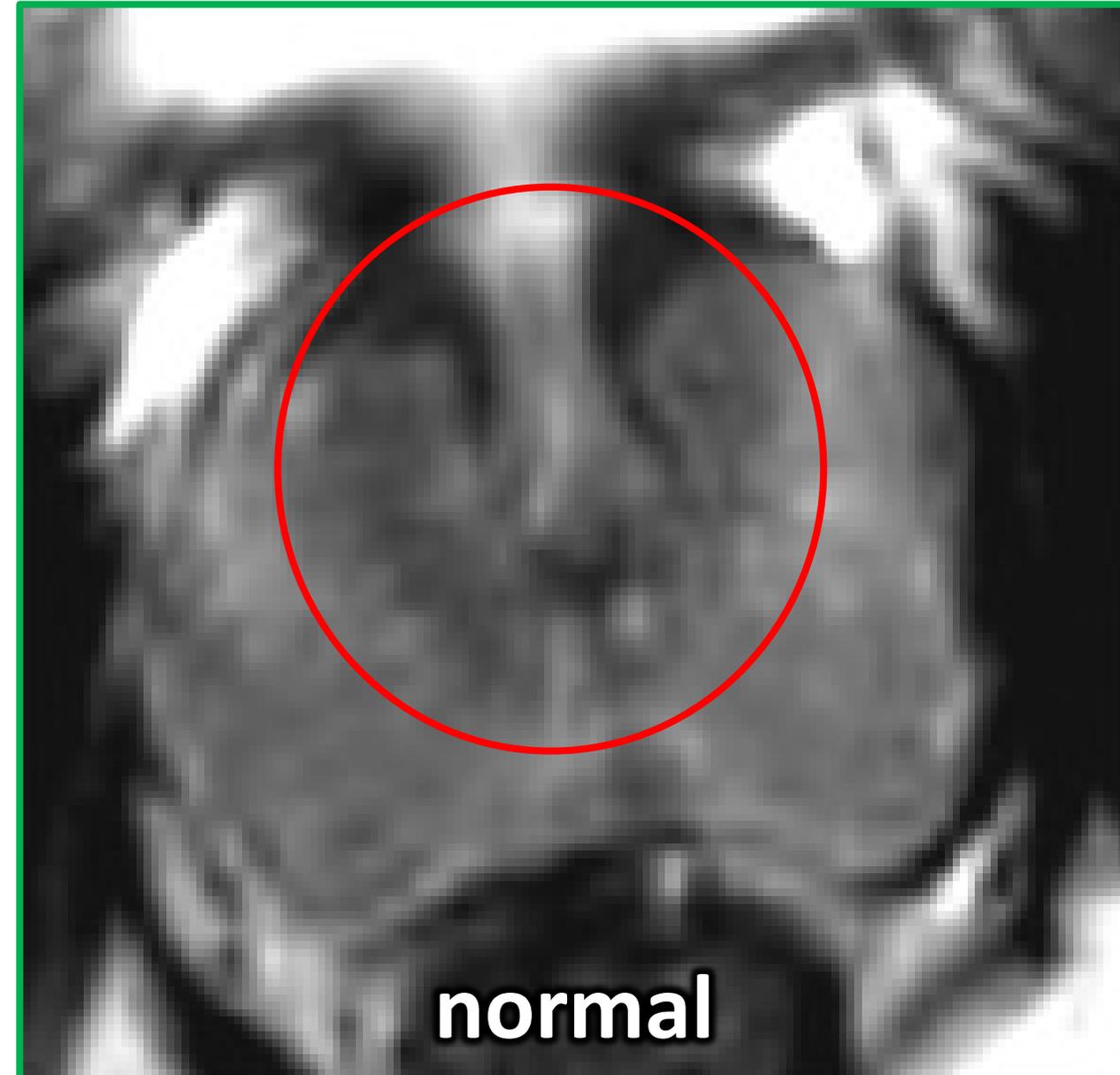
- 1 homogen hyperintens
- 2 lineare / keilförmige / diskret-diffuse Hypointensität (unscharf begrenzt)
- 3 flächige Hypointensität (nicht umschrieben) oder nicht 1/2/4/5
- 4 fokale Hypointensität (umschrieben), $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder extrakapsulär / invasives Wachstum



T2w – Einzelscore (PI-RADS v2)

Transitionalzone (TZ):

- 1 homogen intermediäres Signal
- 2 Herdbefund mit scharfer Kapsel (Kohlestift)
 - hypointens / heterogen / hyperintens
 - BPH-Knoten (stromal / glandulär)
- 3 mäßige Hypointensität (unscharf begrenzt)
oder nicht 1/2/4/5
- 4 homogen hypointense Läsion (unscharf begrenzt), $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$ („böses Grau“)
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder extrakapsulär / invasives Wachstum



T2w – Einzelscore (PI-RADS v2)

Transitionalzone (TZ):

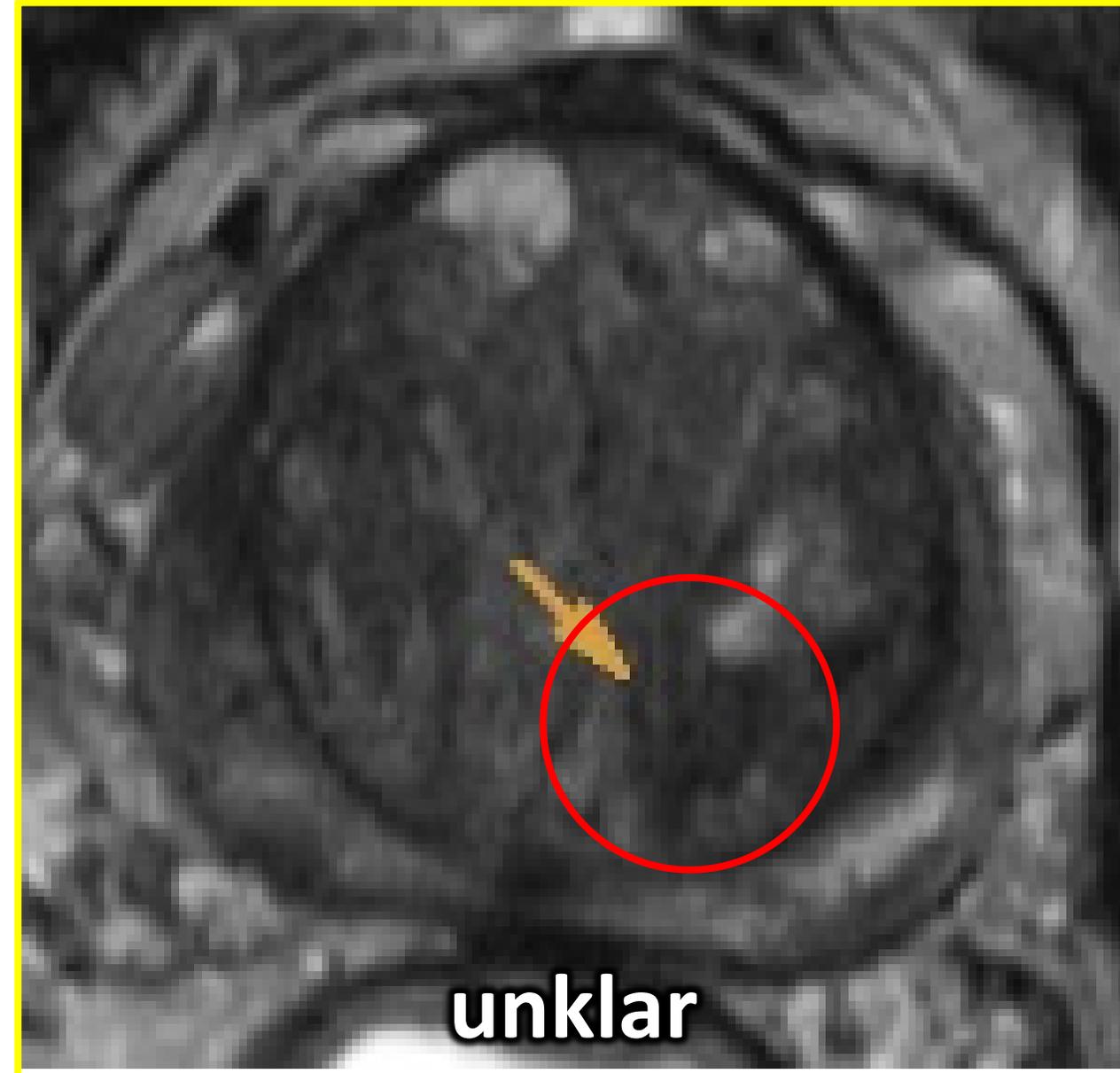
- 1 homogen intermediäres Signal
- 2 Herdbefund mit scharfer Kapsel (Kohlestift)
 - hypointens / heterogen / hyperintens
 - BPH-Knoten (stromal / glandulär)
- 3 mäßige Hypointensität (unscharf begrenzt)
oder nicht 1/2/4/5
- 4 homogen hypointense Läsion (unscharf begrenzt), $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$ („böses Grau“)
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder extrakapsulär / invasives Wachstum



T2w – Einzelscore (PI-RADS v2)

Transitionalzone (TZ):

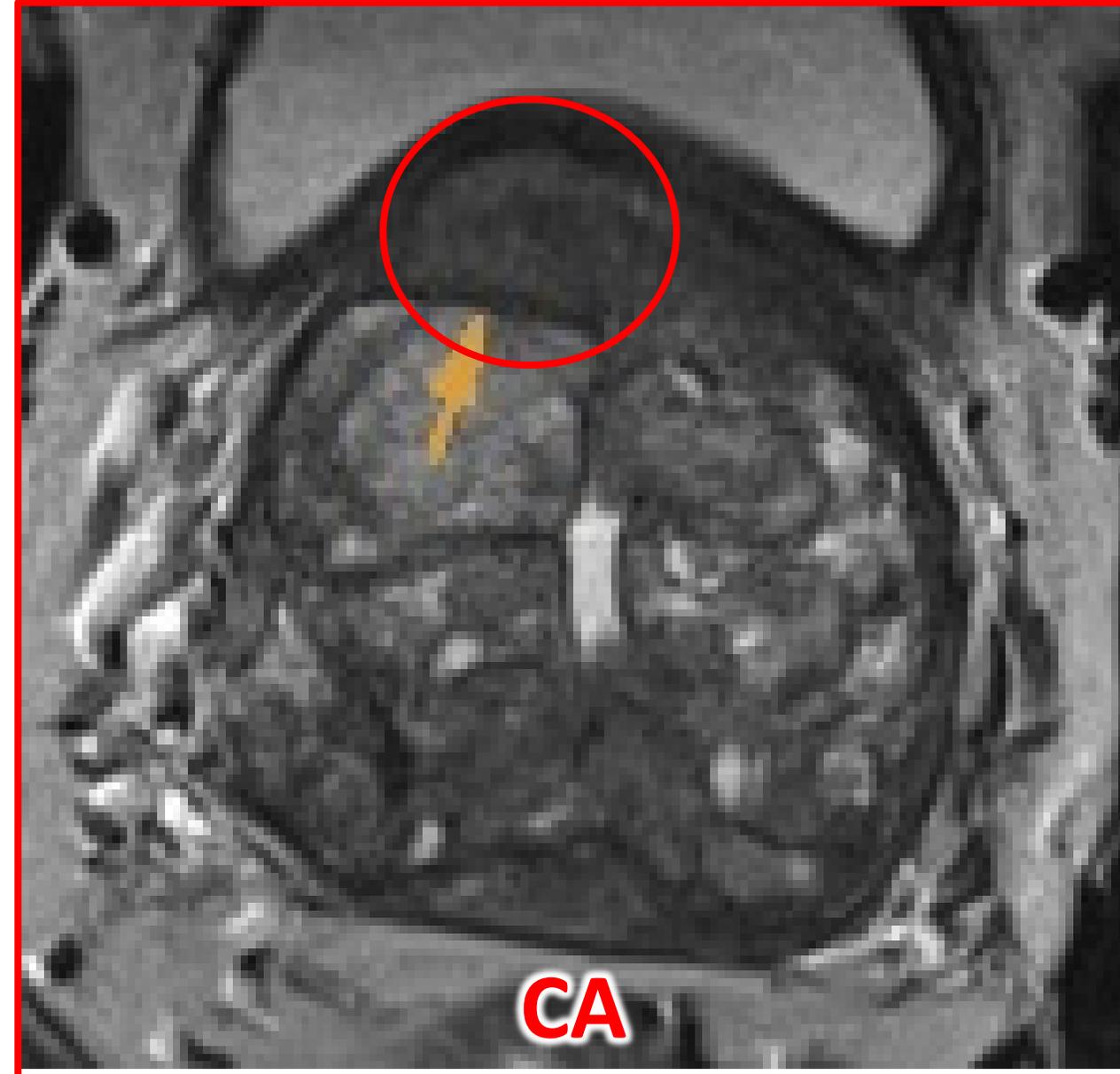
- 1 homogen intermediäres Signal
- 2 Herdbefund mit scharfer Kapsel (Kohlestift)
 - hypointens / heterogen / hyperintens
 - BPH-Knoten (stromal / glandulär)
- 3 mäßige Hypointensität (unscharf begrenzt)
oder nicht 1/2/4/5
- 4 homogen hypointense Läsion (unscharf begrenzt), $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$ („böses Grau“)
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder extrakapsulär / invasives Wachstum



T2w – Einzelscore (PI-RADS v2)

Transitionalzone (TZ):

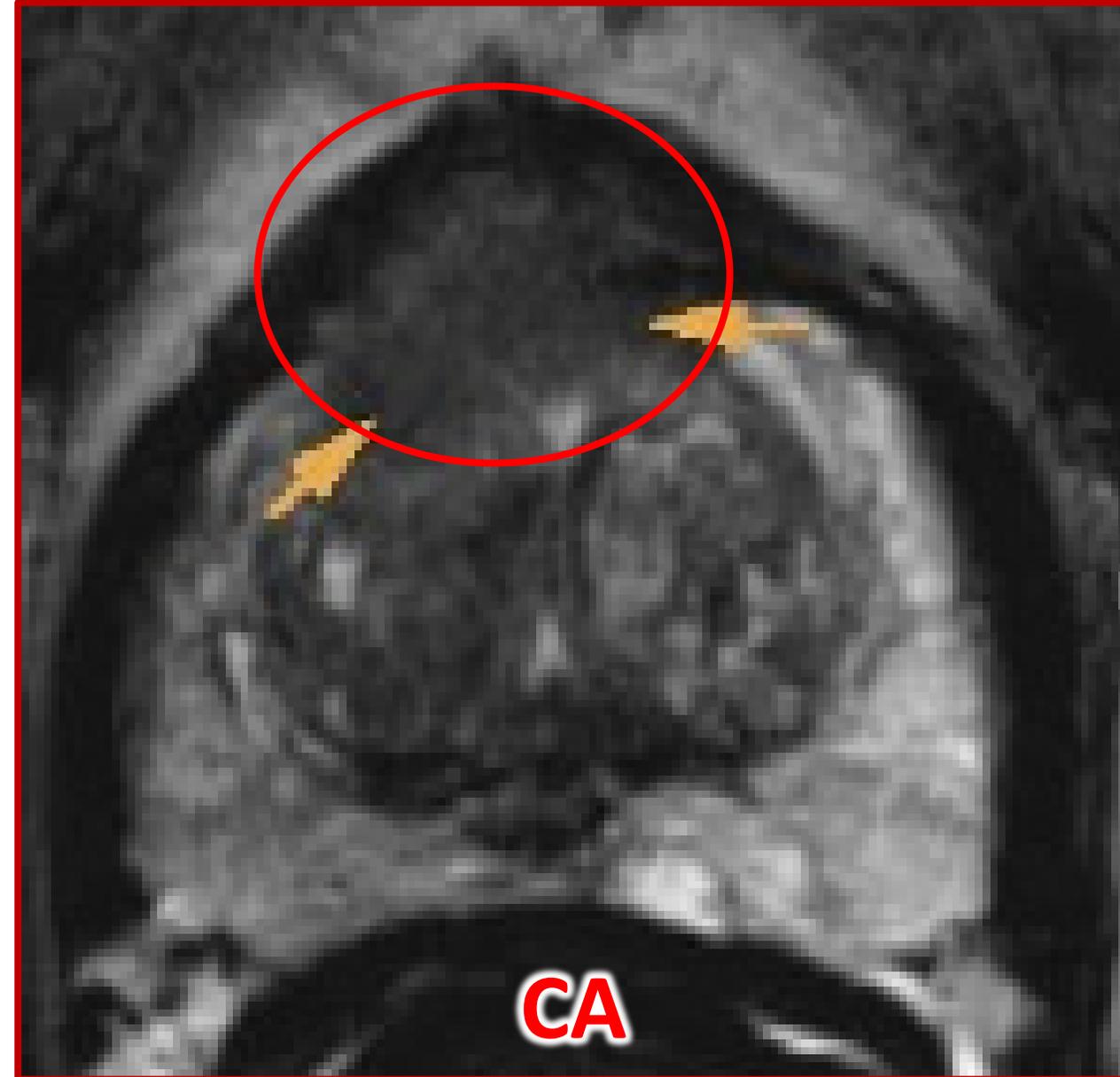
- 1 homogen intermediäres Signal
- 2 Herdbefund mit scharfer Kapsel (Kohlestift)
 - hypointens / heterogen / hyperintens
 - BPH-Knoten (stromal / glandulär)
- 3 mäßige Hypointensität (unscharf begrenzt)
oder nicht 1/2/4/5
- 4 homogen hypointense Läsion (unscharf begrenzt), $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$ („böses Grau“)
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder extrakapsulär / invasives Wachstum



T2w – Einzelscore (PI-RADS v2)

Transitionalzone (TZ):

- 1 homogen intermediäres Signal
- 2 Herdbefund mit scharfer Kapsel (Kohlestift)
 - hypointens / heterogen / hyperintens
 - BPH-Knoten (stromal / glandulär)
- 3 mäßige Hypointensität (unscharf begrenzt)
oder nicht 1/2/4/5
- 4 homogen hypointense Läsion (unscharf begrenzt), $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$ („böses Grau“)
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder
extrakapsulär / invasives Wachstum

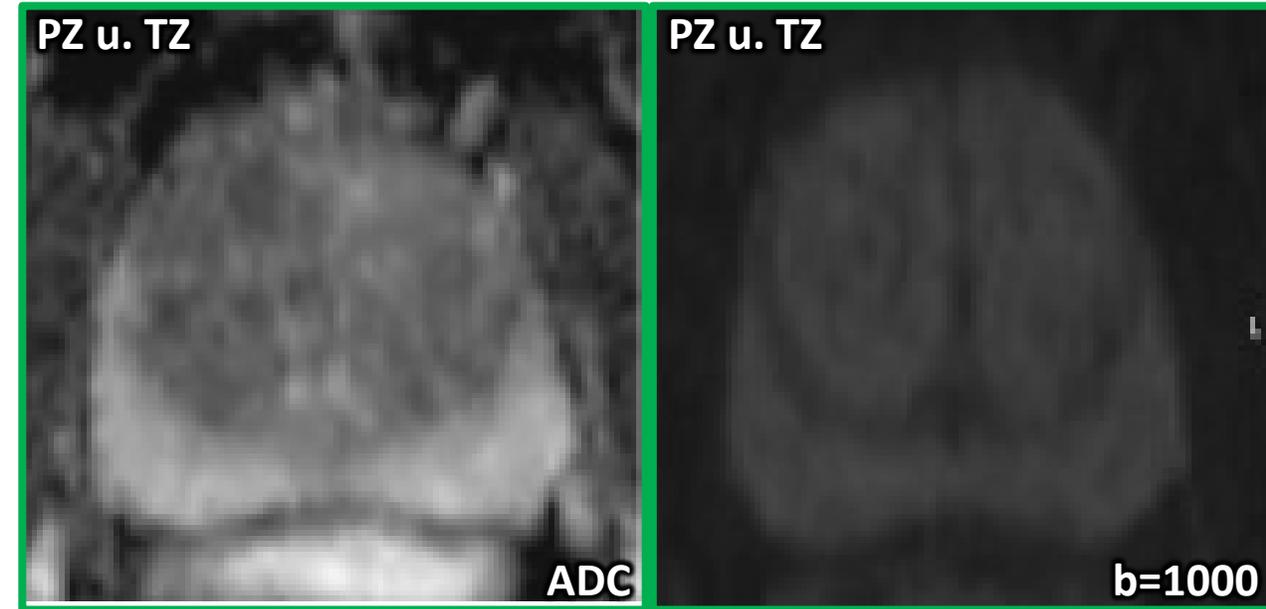


DWI – Einzelscore (PI-RADS v2)

PZ und TZ:

(DWI: b=1000)

- 1 ADC und DWI unauffällig
- 2 ADC: unscharfe flauere oder lineare oder diffuse Hypointensität (kein Herd!)
- 3 ADC: fokale mäßige Hypointensität
DWI: isointens bis diskret hyperintens
- 4 ADC: fokale eindeutige Hypointensität,
 $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$
DWI: hyperintens Korrelat
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder
extrakapsulär / invasives Wachstum

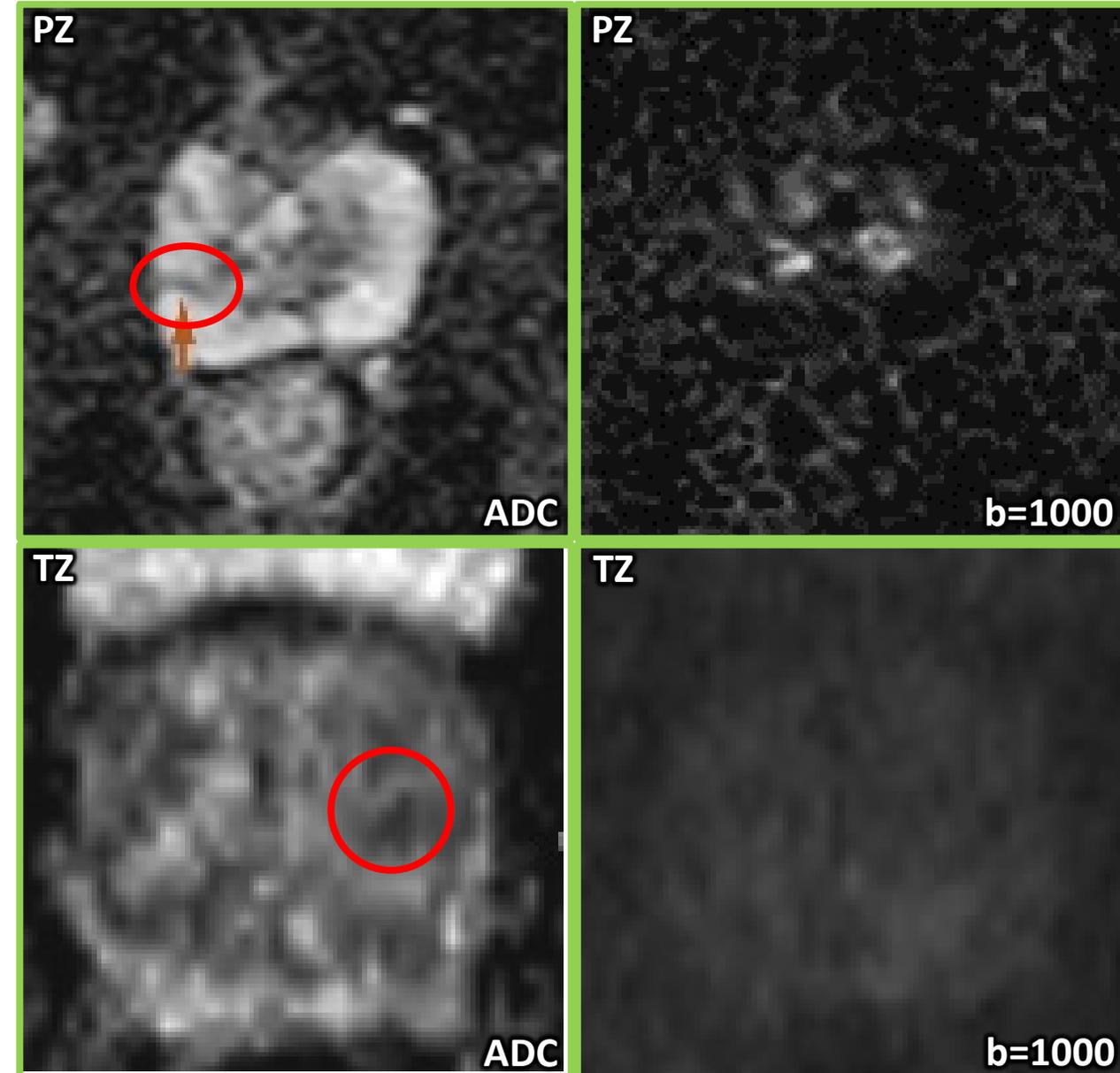


DWI – Einzelscore (PI-RADS v2)

PZ und TZ:

(DWI: b=1000)

- 1 ADC und DWI unauffällig
- 2 ADC: unscharfe flauere oder lineare oder diffuse Hypointensität (kein Herd!)
- 3 ADC: fokale mäßige Hypointensität
DWI: isointens bis diskret hyperintens
- 4 ADC: fokale eindeutige Hypointensität,
 $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$
DWI: hyperintensives Korrelat
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder
extrakapsulär / invasives Wachstum

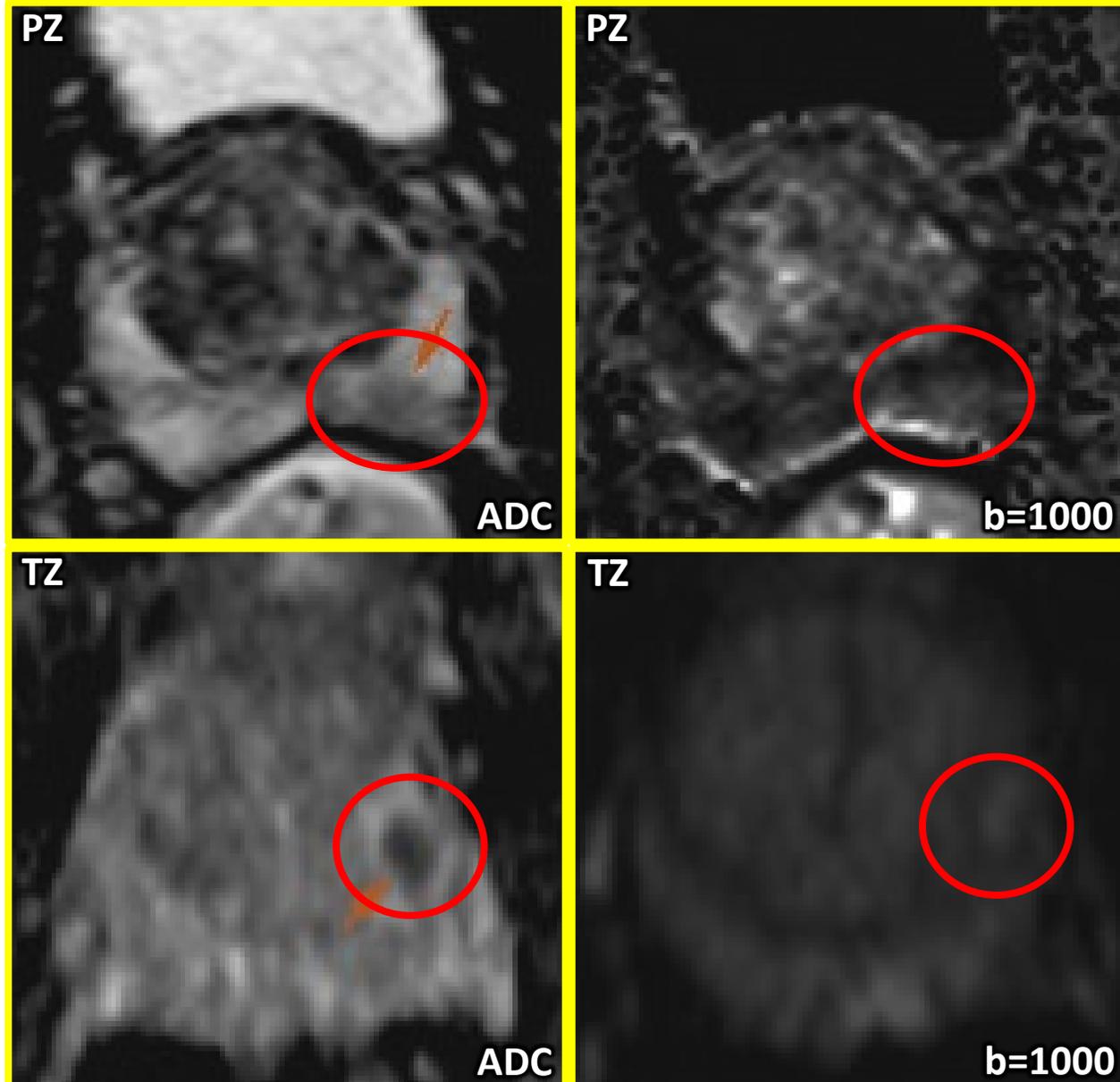


DWI – Einzelscore (PI-RADS v2)

PZ und TZ:

(DWI: b=1000)

- 1 ADC und DWI unauffällig
- 2 ADC: unscharfe flauere oder lineare oder diffuse Hypointensität (kein Herd!)
- 3 ADC: fokale mäßige Hypointensität
DWI: isointens bis diskret hyperintens
- 4 ADC: fokale eindeutige Hypointensität,
 $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$
DWI: hyperintens Korrelat
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder
extrakapsulär / invasives Wachstum

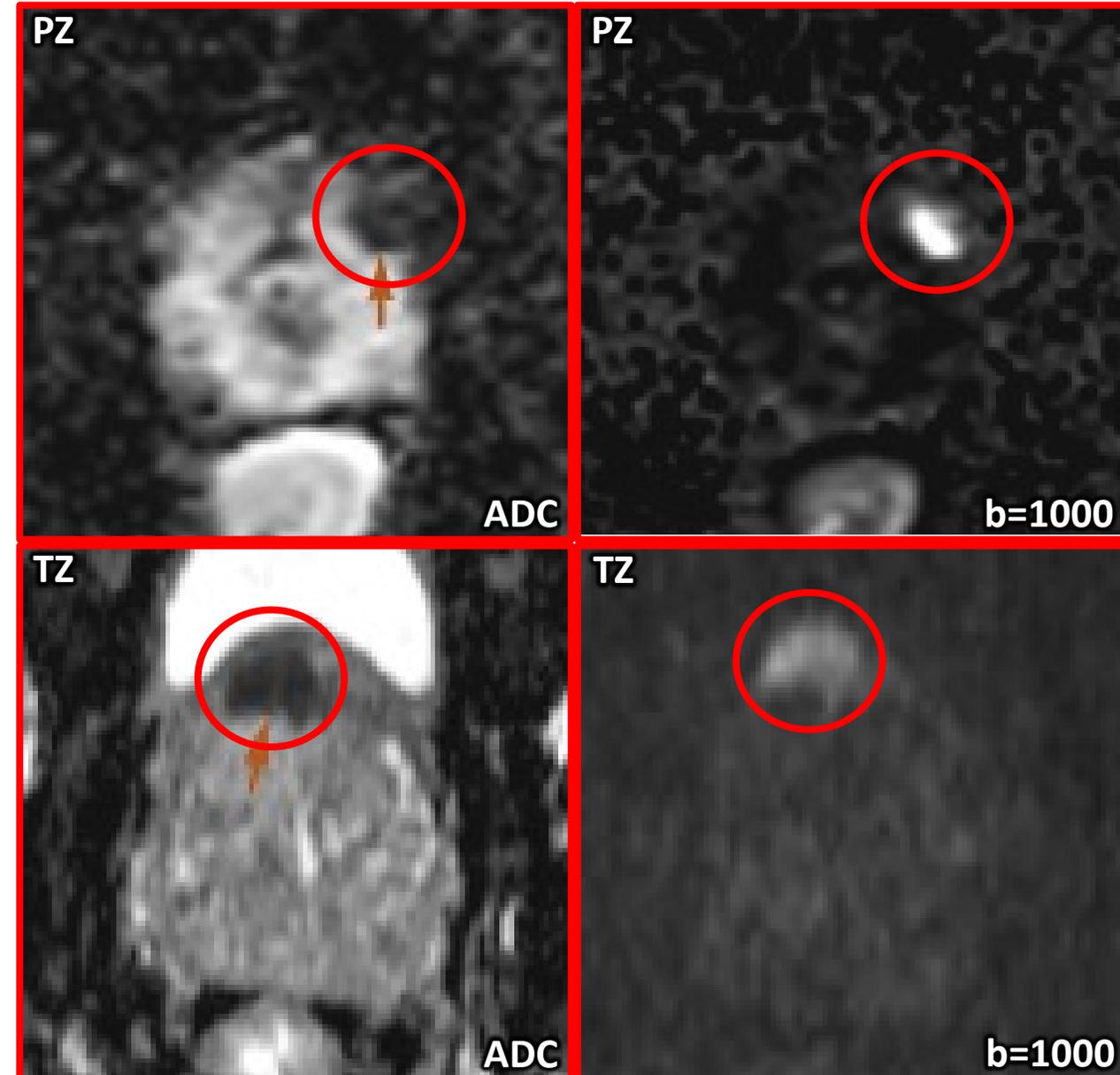


DWI – Einzelscore (PI-RADS v2)

PZ und TZ:

(DWI: b=1000)

- 1 ADC und DWI unauffällig
- 2 ADC: unscharfe flauere oder lineare oder diffuse Hypointensität (kein Herd!)
- 3 ADC: fokale mäßige Hypointensität
DWI: isointens bis diskret hyperintens
- 4 ADC: fokale eindeutige Hypointensität,
 $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$
DWI: hyperintenses Korrelat
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder
extrakapsulär / invasives Wachstum

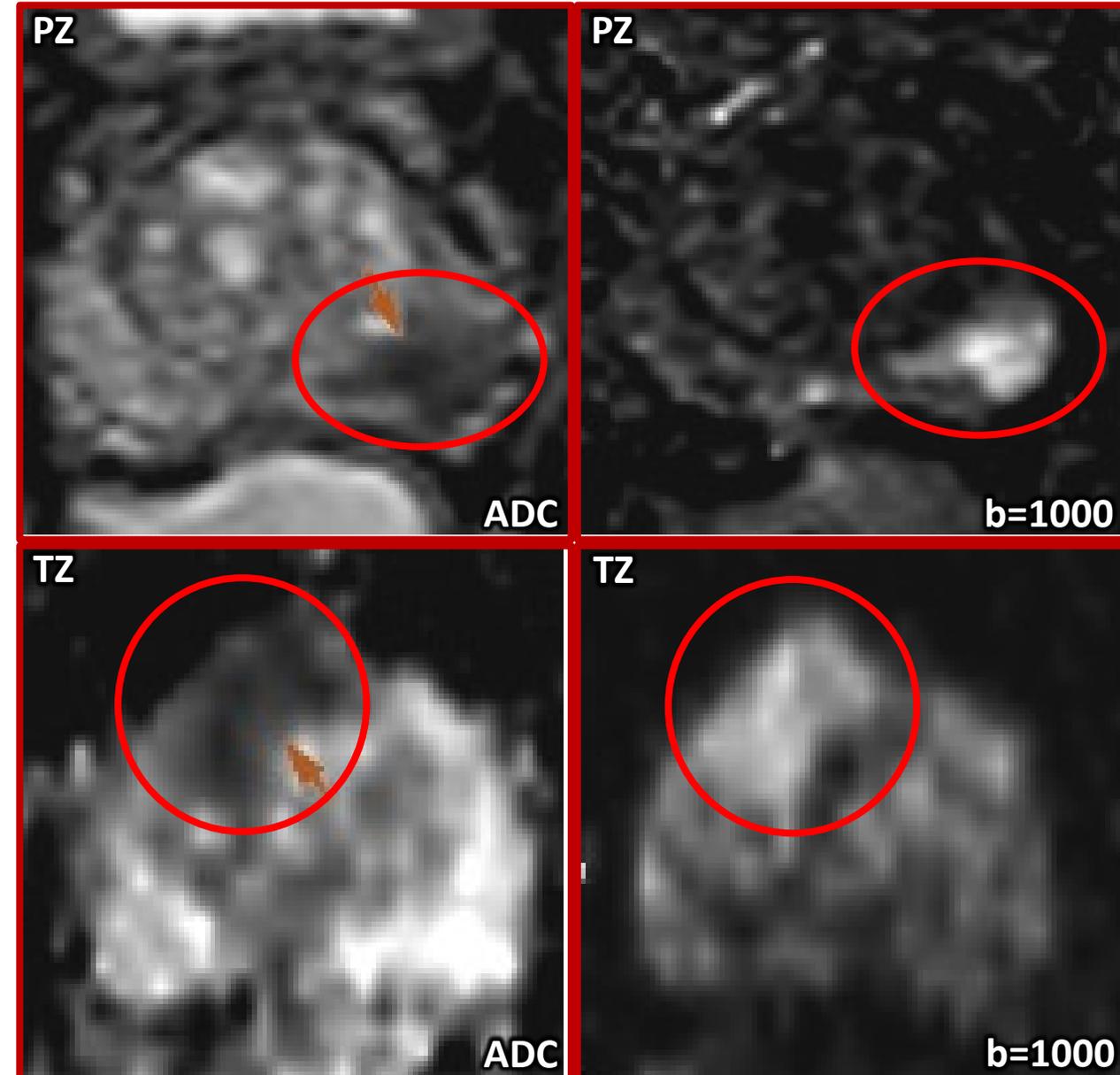


DWI – Einzelscore (PI-RADS v2)

PZ und TZ:

(DWI: b=1000)

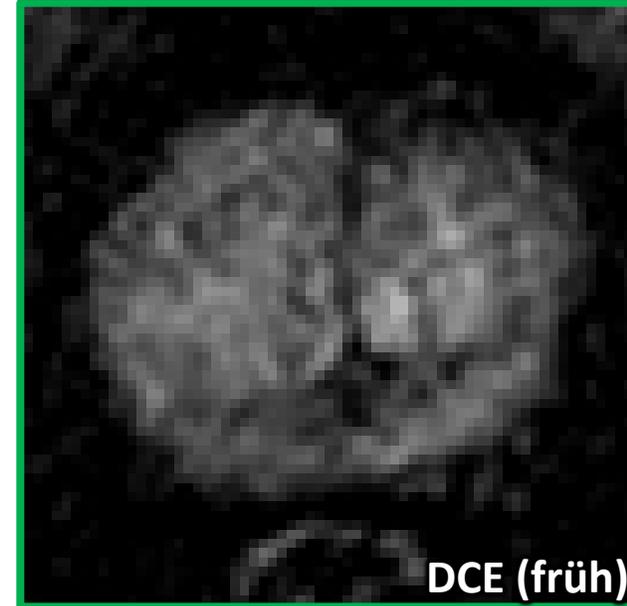
- 1 ADC und DWI unauffällig
- 2 ADC: unscharfe flauere oder lineare oder diffuse Hypointensität (kein Herd!)
- 3 ADC: fokale mäßige Hypointensität
DWI: isointens bis diskret hyperintens
- 4 ADC: fokale eindeutige Hypointensität,
 $D_{\max} < 1,5 \text{ cm}$
DWI: hyperintenses Korrelat
- 5 $D_{\max} > 1,5 \text{ cm}$ oder
extrakapsulär / invasives Wachstum



Perfusion (DCE) – Einzelscore (PI-RADS v2)

PZ und TZ:

„-“ keine frühe Anreicherung
oder
diffuse Anreicherung ohne
fokales Korrelat in T2w oder DWI
oder
fokale Anreicherung mit korrelierend
typischem BPH-Knoten (T2w-Kohlestift)



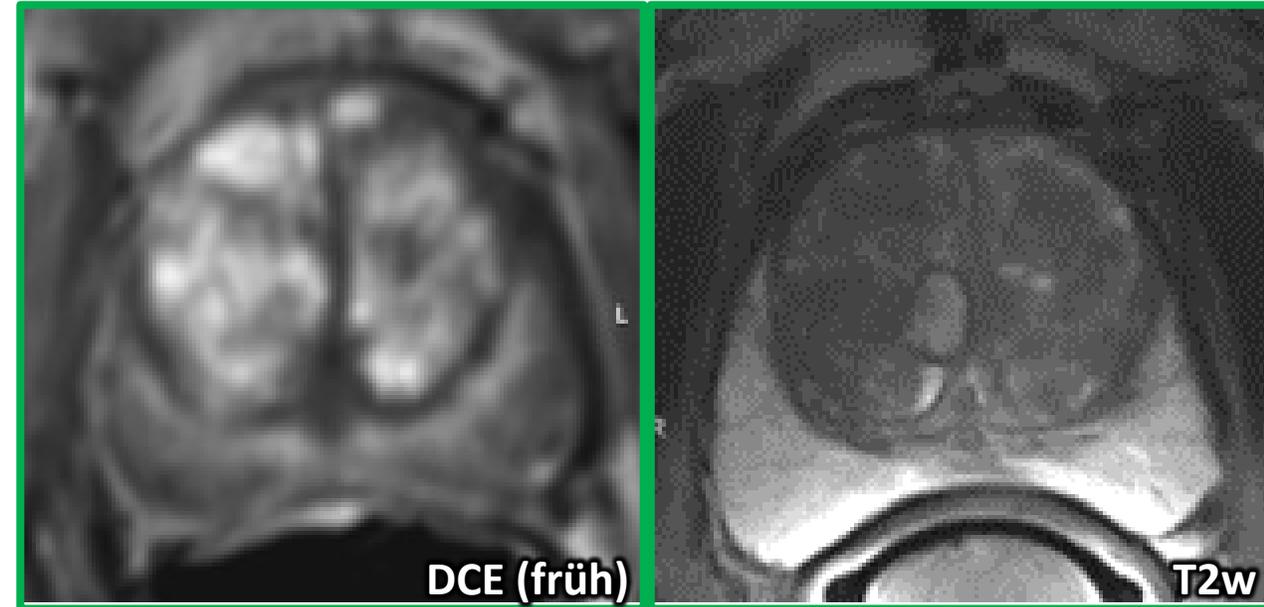
„+“ fokales Enhancement
und
früher oder zeitgleich zur Umgebung
und
suspektes Korrelat in T2w oder DWI

Perfusion (DCE) – Einzelscore (PI-RADS v2)

PZ und TZ:

„-“ keine frühe Anreicherung
oder
diffuse Anreicherung ohne
fokales Korrelat in T2w oder DWI
oder
fokale Anreicherung mit korrelierend
typischem BPH-Knoten (T2w-Kohlestift)

„+“ fokales Enhancement
und
früher oder zeitgleich zur Umgebung
und
suspektes Korrelat in T2w oder DWI

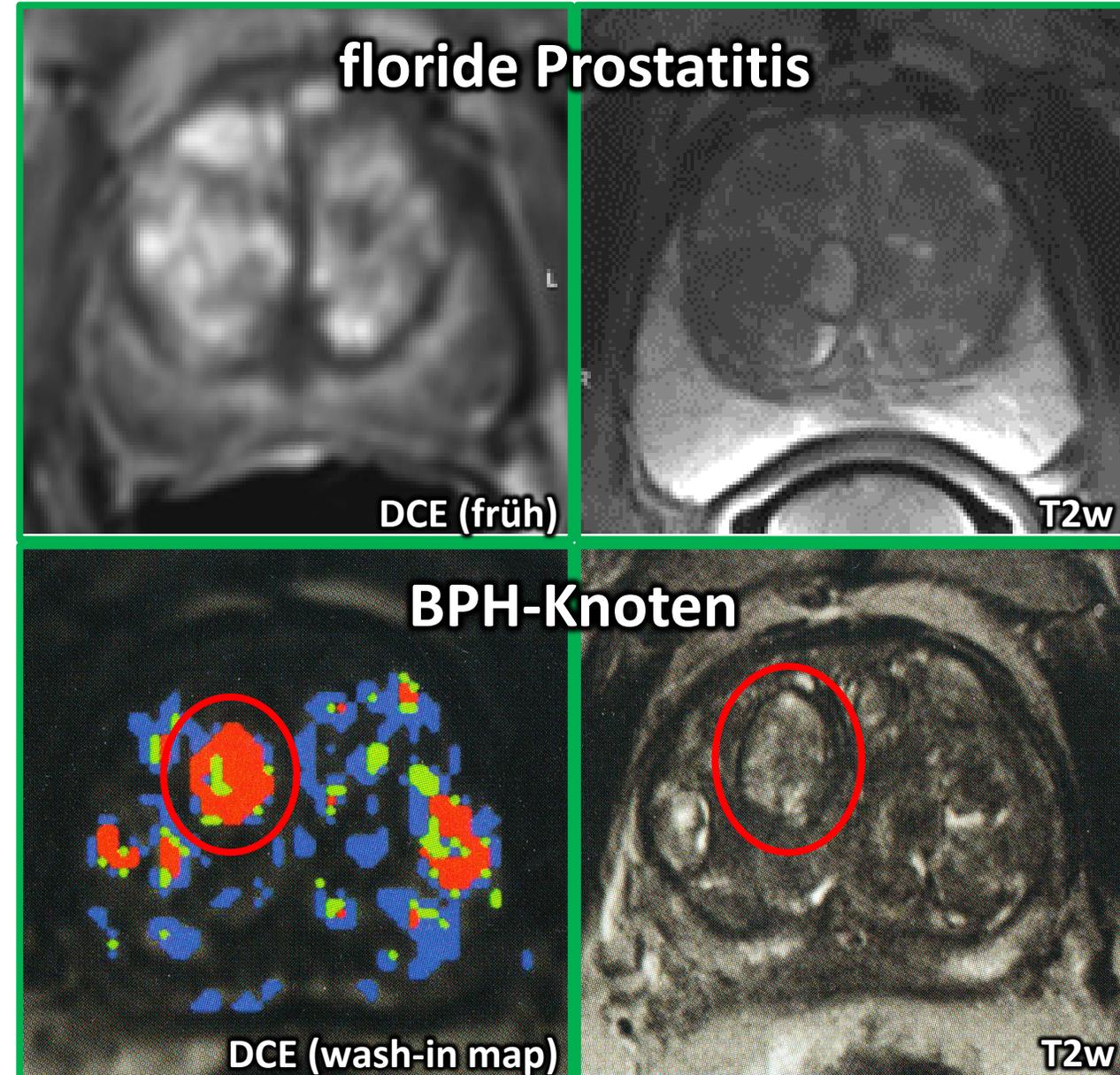


Perfusion (DCE) – Einzelscore (PI-RADS v2)

PZ und TZ:

„-“ keine frühe Anreicherung
oder
diffuse Anreicherung ohne
fokales Korrelat in T2w oder DWI
oder
fokale Anreicherung mit korrelierend
typischem BPH-Knoten (T2w-Kohlestift)

„+“ fokales Enhancement
und
früher oder zeitgleich zur Umgebung
und
suspektes Korrelat in T2w oder DWI

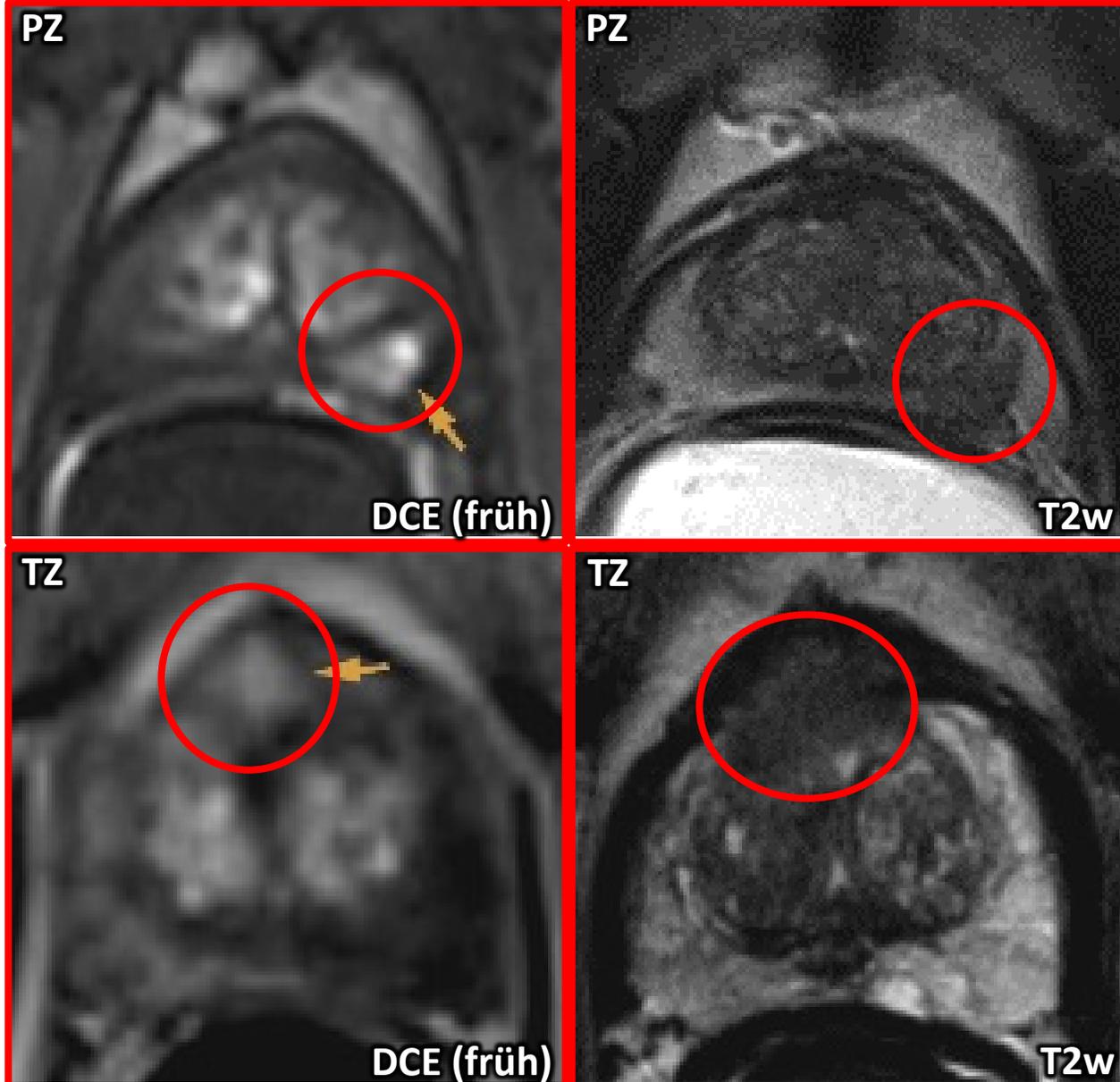


Perfusion (DCE) – Einzelscore (PI-RADS v2)

PZ und TZ:

„-“ keine frühe Anreicherung
oder
diffuse Anreicherung ohne
fokales Korrelat in T2w oder DWI
oder
fokale Anreicherung mit korrelierend
typischem BPH-Knoten (T2w-Kohlestift)

„+“ fokales Enhancement
und
früher oder zeitgleich zur Umgebung
und
suspektes Korrelat in T2w oder DWI

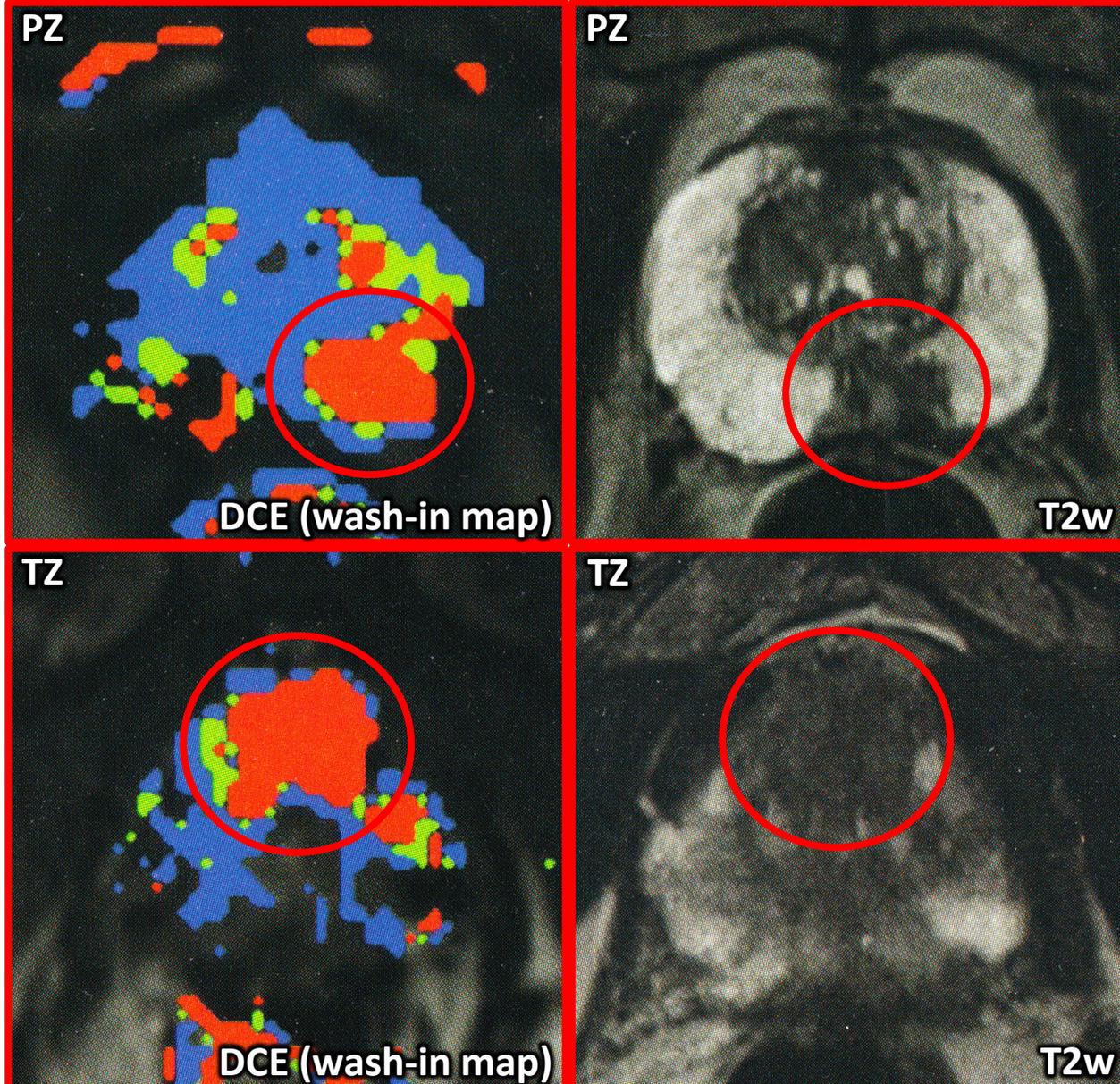


Perfusion (DCE) – Einzelscore (PI-RADS v2)

PZ und TZ:

„-“ keine frühe Anreicherung
oder
diffuse Anreicherung ohne
fokales Korrelat in T2w oder DWI
oder
fokale Anreicherung mit korrelierend
typischem BPH-Knoten (T2w-Kohlestift)

„+“ fokales Enhancement
und
früher oder zeitgleich zur Umgebung
und
suspektes Korrelat in T2w oder DWI



PI-RADS v2 – Klassifikation

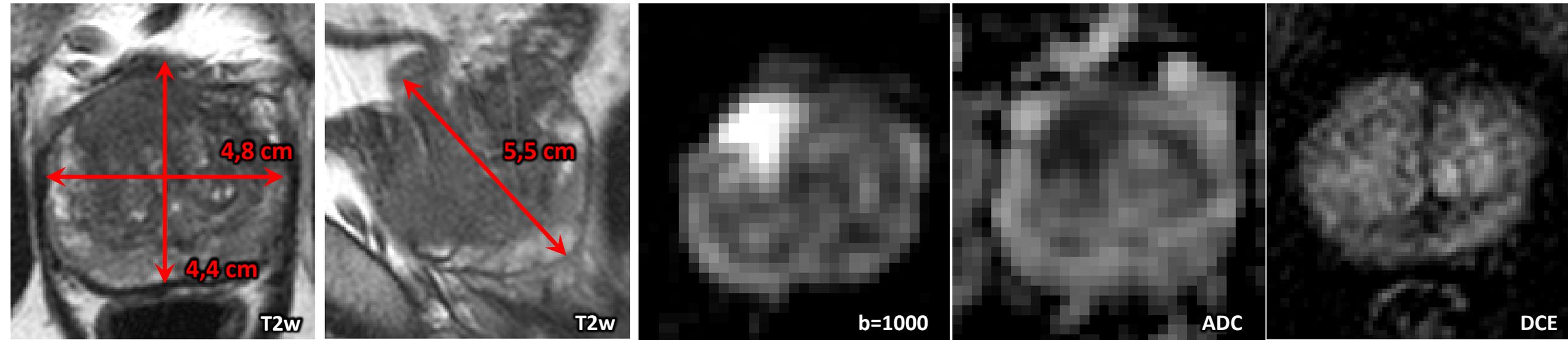
Gesamtscore aus Einzelscores bilden:

- **Transitionalzone (TZ)** → **T2w** (leading sequence)
- **Periphere Zone (PZ)** → **DWI** (leading sequence)
- **Perfusion (DCE)** → wichtig für **Rezidiv-Diagnostik**

Transitionalzone (TZ)		
<u>T2w</u>	DWI	PI-RADS v2
1		1
2		2
3	1-4	3
	5	4
4		4
5		5

Periphere Zone (PZ)		
<u>DWI</u>	DCE	PI-RADS v2
1		1
2		2
3	„-“	3
	„+“	4
4		4
5		5

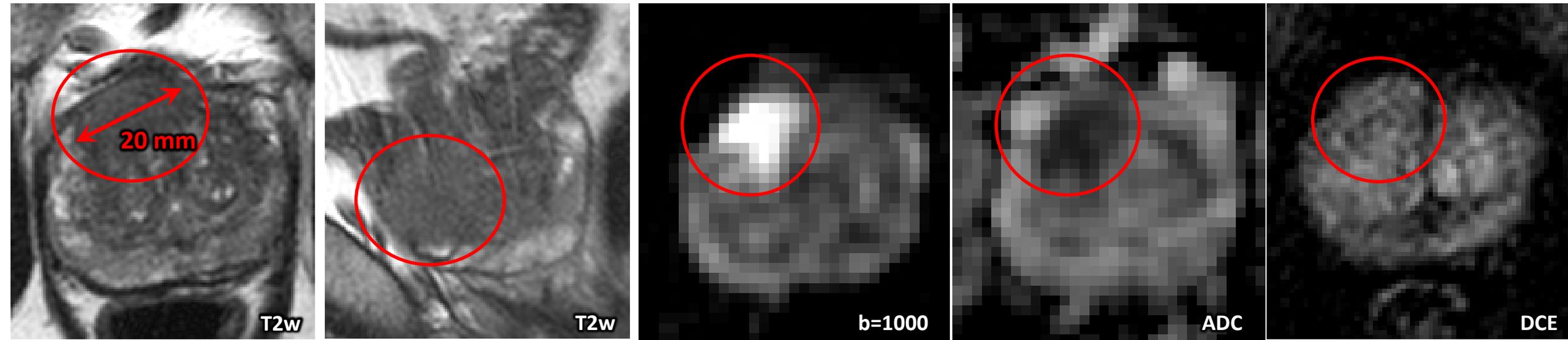
Was gehört in einen PI-RADS-Befund?



1. Prostatavolumen

- $4,4 \text{ cm} \times 4,8 \text{ cm} \times 5,5 \text{ cm} \times 0,52 = 60 \text{ ml}$

Was gehört in einen PI-RADS-Befund?



1. Prostatavolumen

2. Läsionen beschreiben (max. 4x):

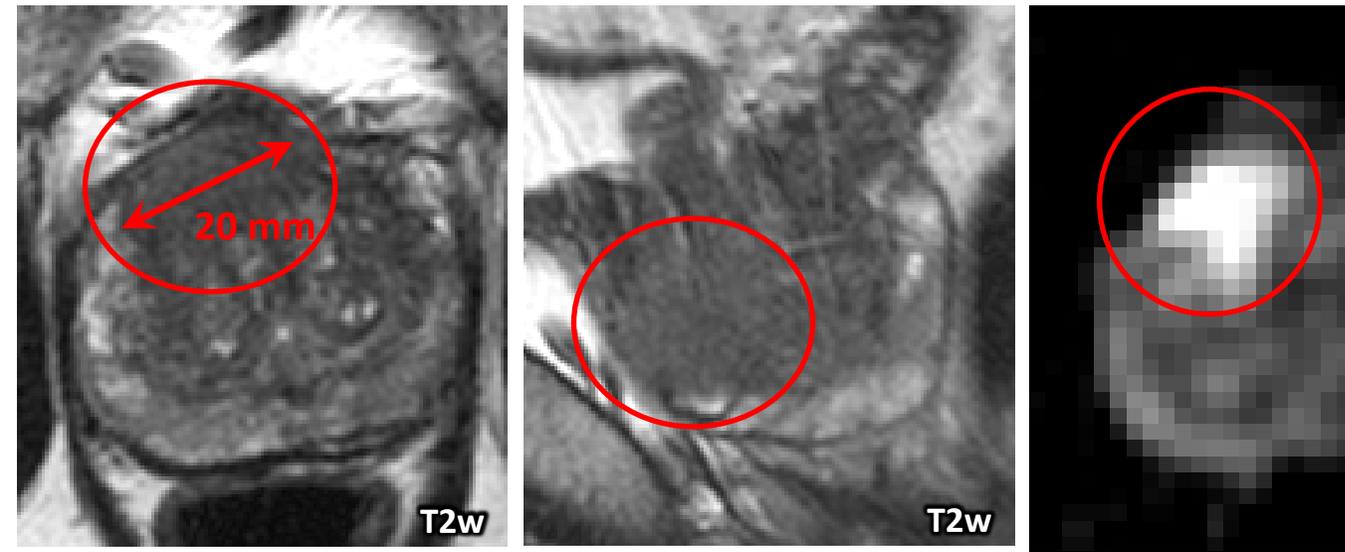
- Lokalisation (39 Regionen)
- Maximaldurchmesser
- PI-RADS-Score (1-5) → Dignitätseinschätzung
- Organüberschreitung

3. Lymphknoten- u. Knochenmetastasen

• $4,4 \text{ cm} \times 4,8 \text{ cm} \times 5,5 \text{ cm} \times 0,52 = 60 \text{ ml}$

- TZa rechts in Drüsenmitte
- 20 mm
- PI-RADS v2: **5** (T2w 5, DWI 5, DCE „-“)
- kein extaprostatisches Wachstum
- keine lymphogenen oder ossären Metastasen

Was gehört in einen PI-RADS-Befund?



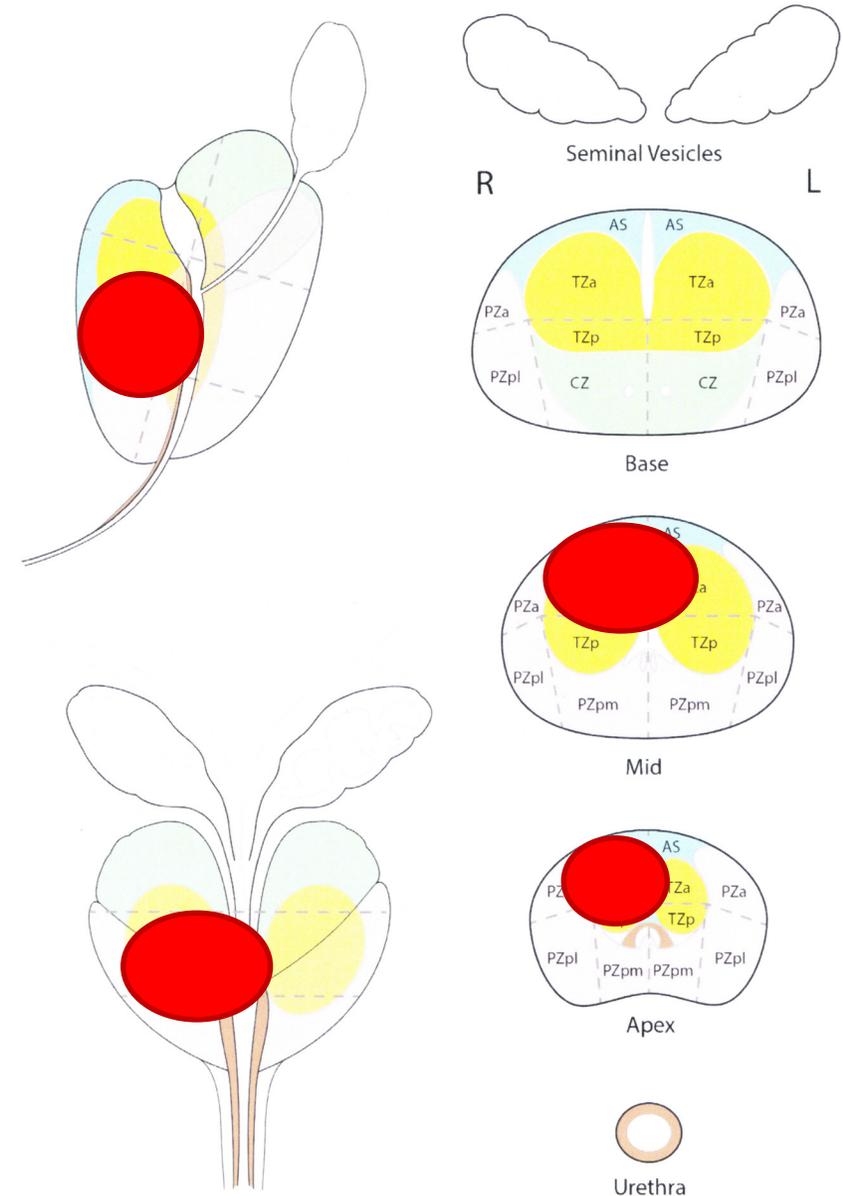
1. Prostatavolumen

2. Läsionen beschreiben (max. 4x):

- Lokalisation (39 Regionen)
- Maximaldurchmesser
- PI-RADS-Score (1-5) → Dignitätseinschätzung
- Organüberschreitung

3. Lymphknoten- u. Knochenmetastasen

4. Lokalisationsschema (empfohlen)



Tipps für die Befundung

1. Prostata in T1w screenen

- Einblutung nach Biopsie?

2. DWI/ADC durchmustern

→ Methode: **DWI führt**

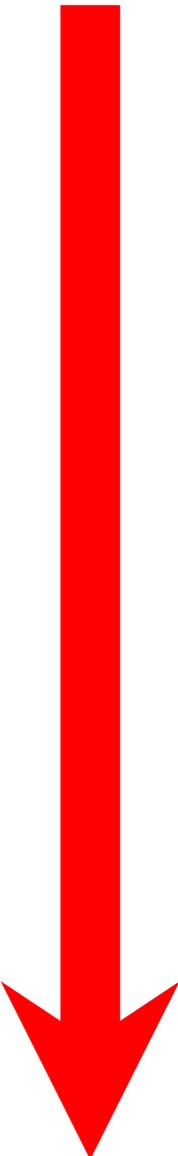
- pos. Befund: Korrelat in **T2w** und **DCE**?
- Tipp: ADC oft einfachere Detektion als DWI (b=1000)

3. axiale T2w durchmustern

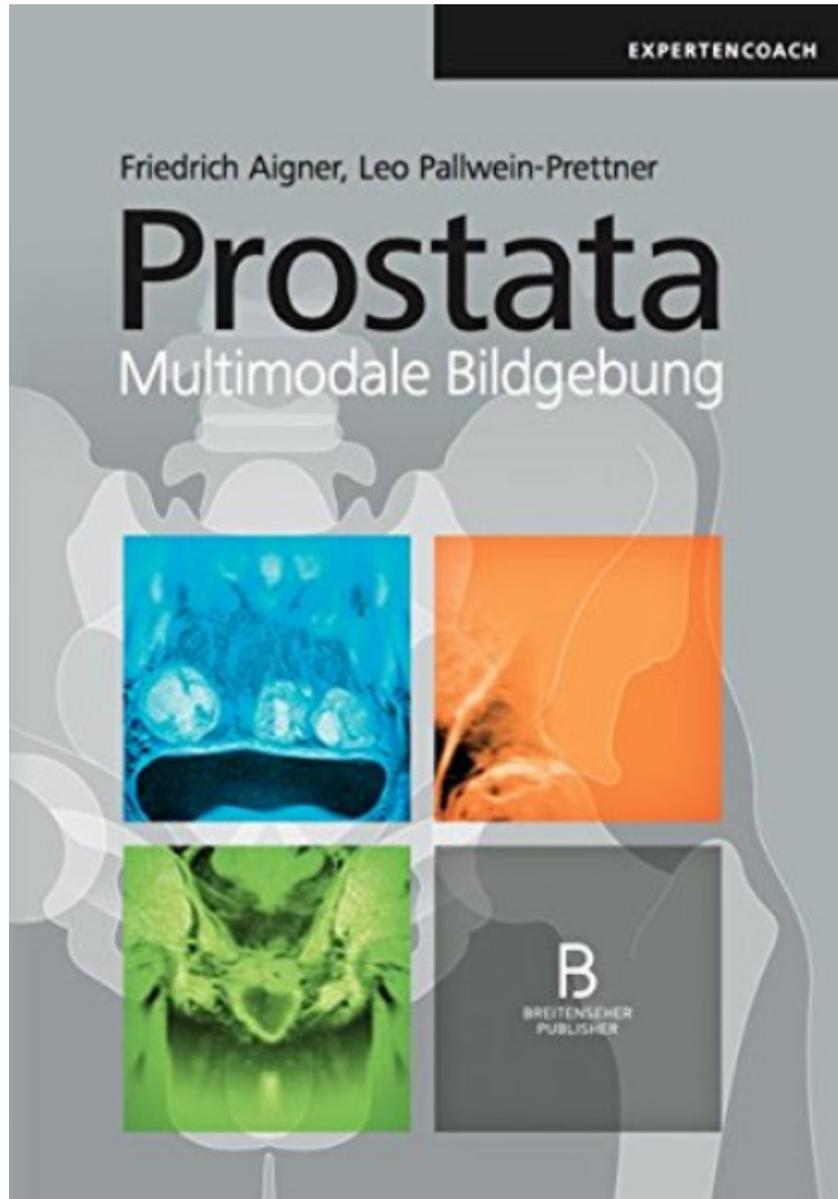
→ Methode: **Anatomie führt**

- pos. Befund: Korrelat in **DWI/ADC** und **DCE**?
- dann sagittale und koronare T2w durchmustern

4. T1w nativ/KM → Lymphknoten- und Knochenmetastasen?



Interesse geweckt?



VISIONEN die verbinden.

bender gruppe

bender akademie

Fortbildungs-Veranstaltung

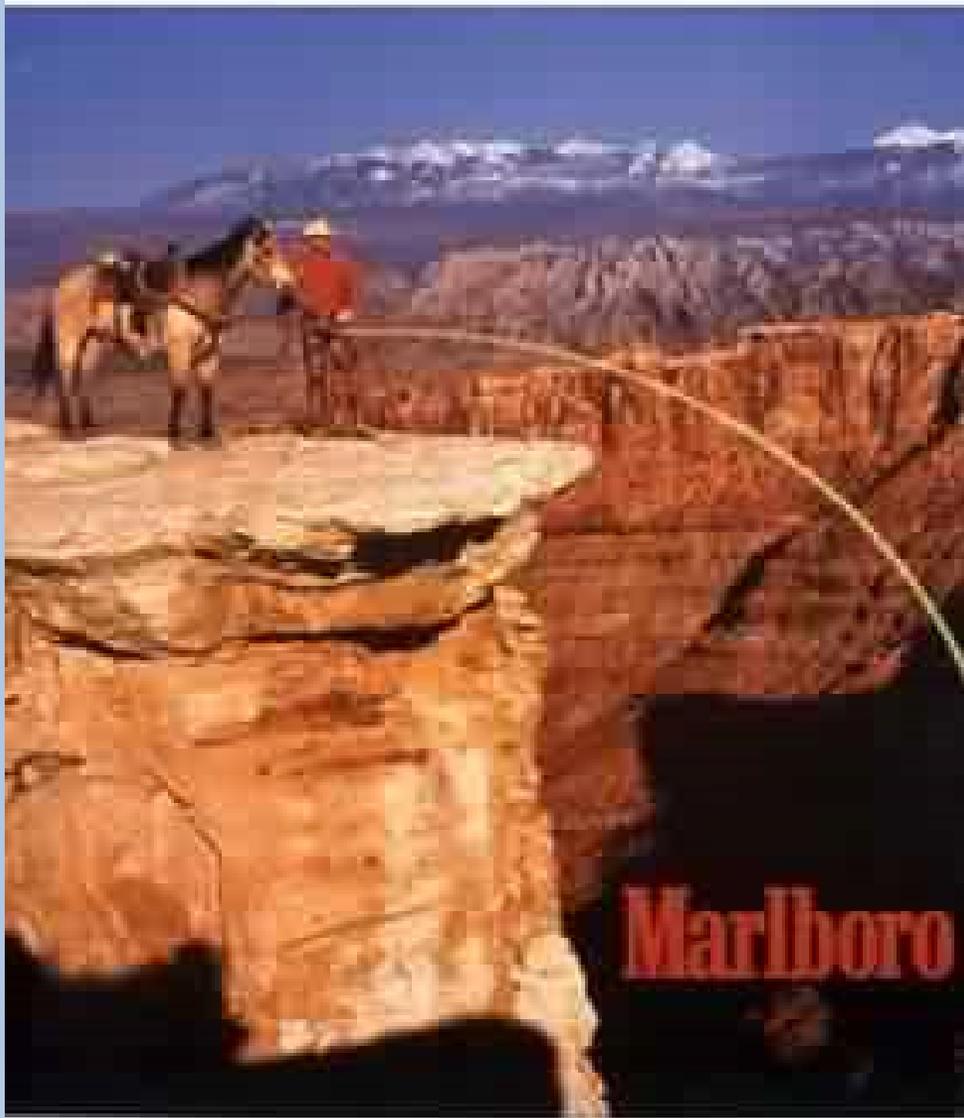
Prostata MRT Hands on-Workshop

für Ärzte

– Düsseldorf · München · Berlin –

VISIONEN
2016
VISIONEN
die verbinden.

Lungenkrebs. Na und?



Hauptsache, die Prostata ist ok.

DANKE!

PDF



stahn.simon@khnw.de