

MRT des weiblichen Beckens – eine aktuelle Standortbestimmung

Karsten Krüger

Humboldt – Klinikum und Klinikum Spandau

Berlin

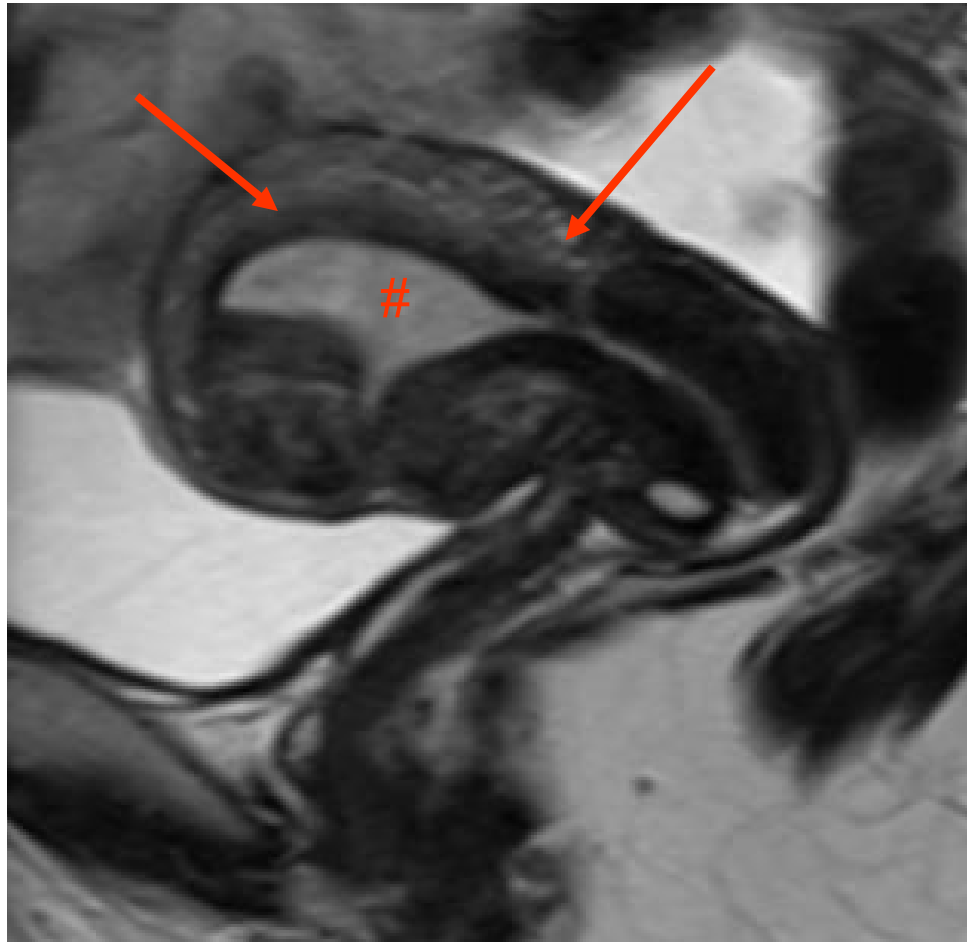


- **allgemeine und technische Aspekte**
- **Erkrankungen des Uterus**
 - Zervixkarzinom
 - Korpuskarzinom
- **Ovarialtumore**
- **Endometriose**
- **Funktionsstörungen des Beckenbodens**

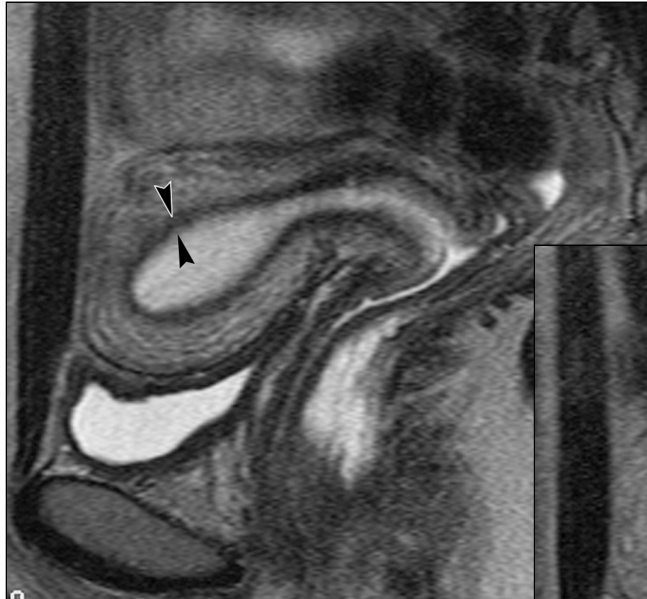
Gynäkologische Anamnese für den Radiologen:

- aktuelle Beschwerden**
- Gynäkologische Eingriffe**
- Schwangerschaften**
- Hormontherapie**
- Zyklusphase**
- Verdachtsdiagnose**

Physiologische Dreischichtung: Endometrium – Übergangszone - Myometrium



Physiologische Varianten der Uterusanatomie



periovulatorische Phase

Darstellung von Endometrium, JZ und Myometrium sind zyklusabhängig!



mittlere Sekretionsphase

Menstruationsphase



**Weitere
Einflussfaktoren:**
orale Antikonzeptiva

➤ Zyklusabhängig

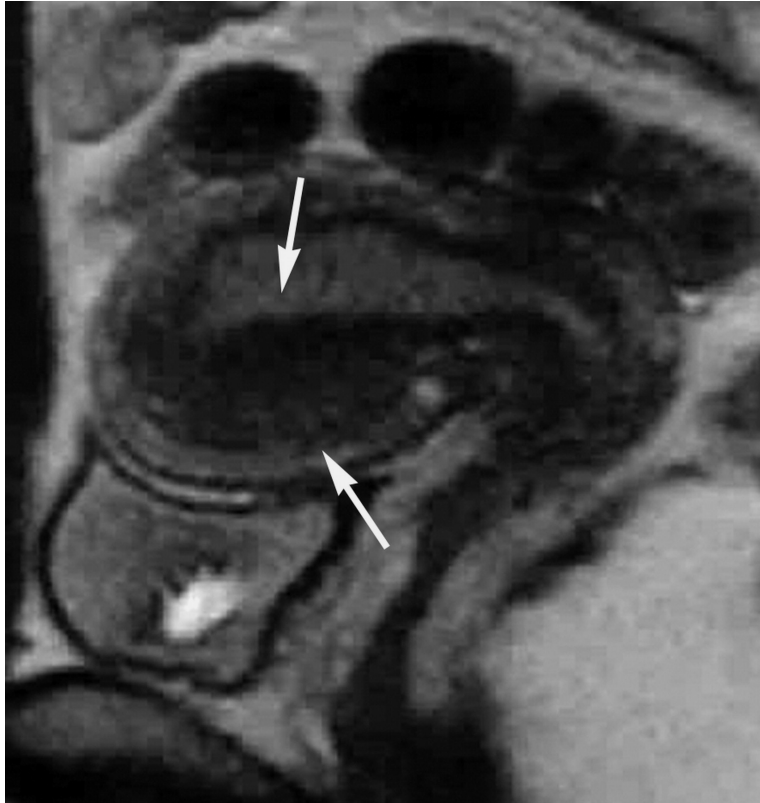
- 1 - 4 mm (Menstruationsphase)
- 5 - 7 mm (Proliferationsphase)
- 7 - 16 mm (Sekretionsphase), Maximum mittlere Sekretionsphase

➤ Hormonabhängig

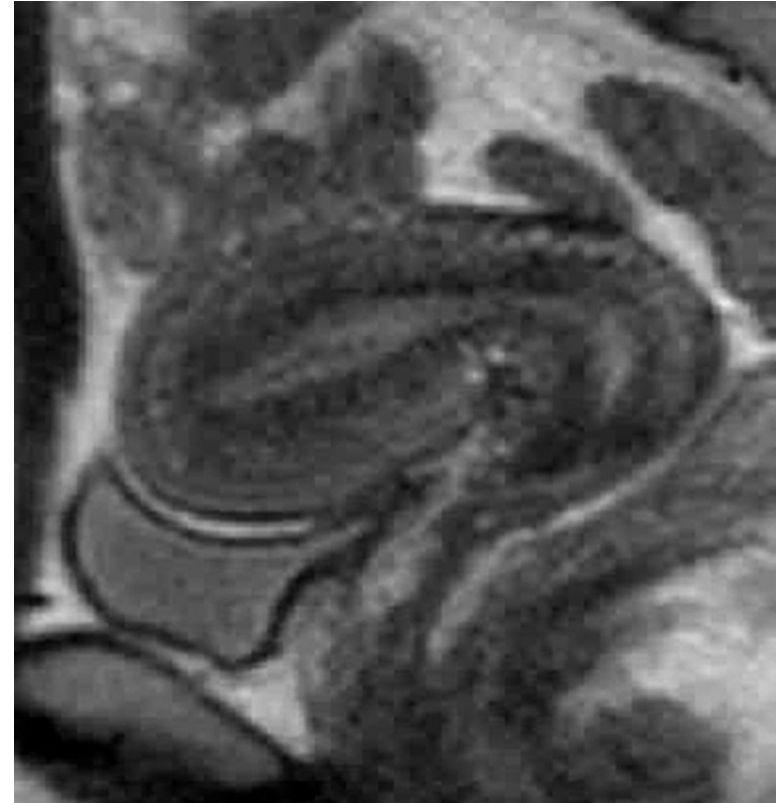
➤ Altersabhängig

- Postmenopausal < 5mm, keine fokalen Verdickungen

Pitfall: Pseudoverbreiterung der Übergangszone



1. Tag der Menstruation

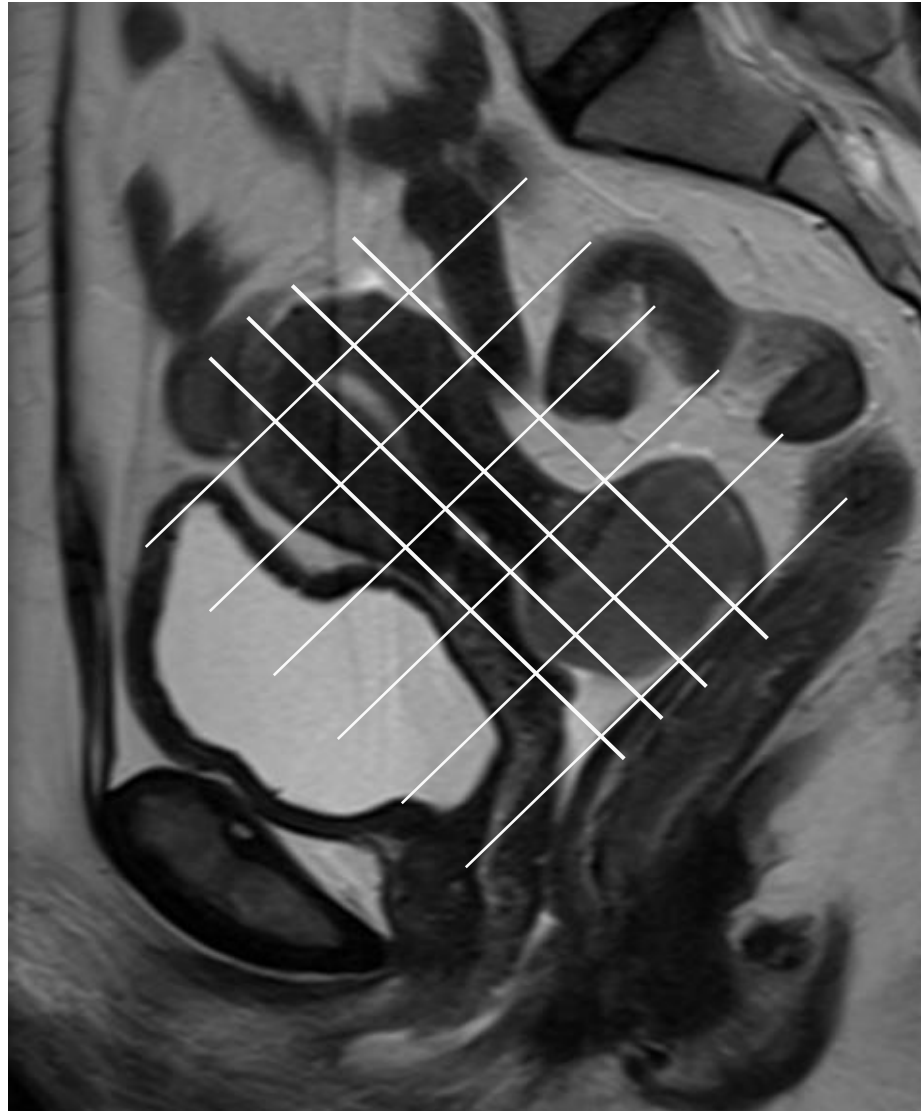


3. Tag des Menstruation

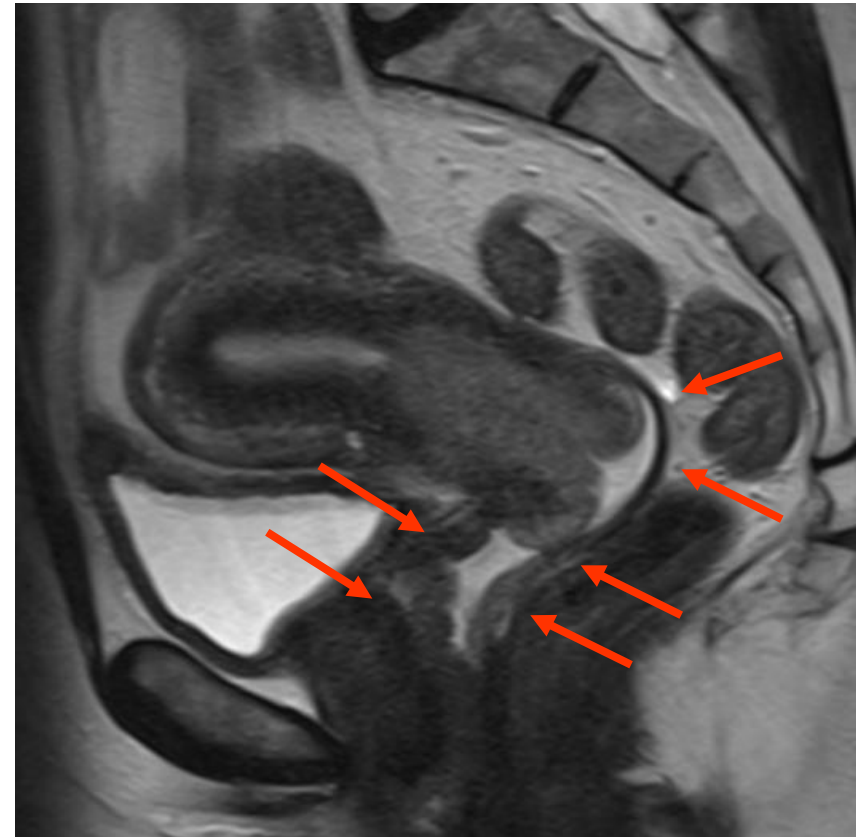
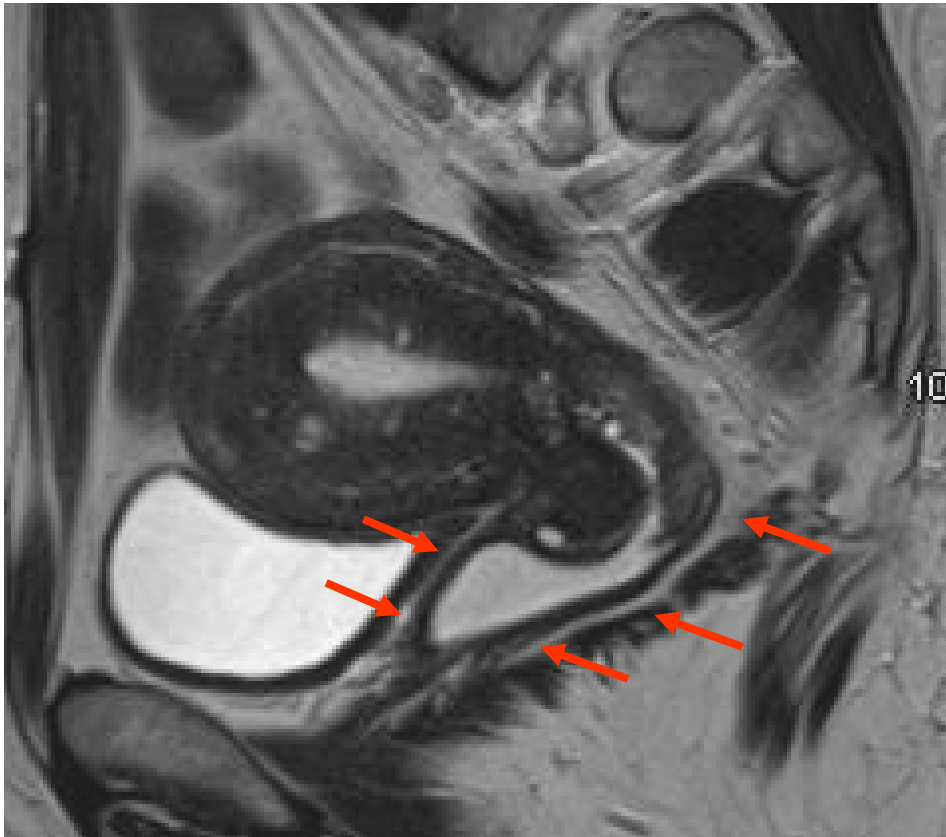
—————→ **Menstruationsphase vermeiden**

- Vaginale Kontrastierung
- rektale Kontrastierung
- Spasmolytikum
- Optimale Füllung der Harnblase
- Schichtführung und verwendete Sequenzen
- Kontrastmittel

Winkelung der Bilder zur Zervix- oder Uterusachse



MRT Untersuchungstechnik: Kontrastierung der Vagina



Optimale Füllung von Harnblase und Rektum sind wichtig!

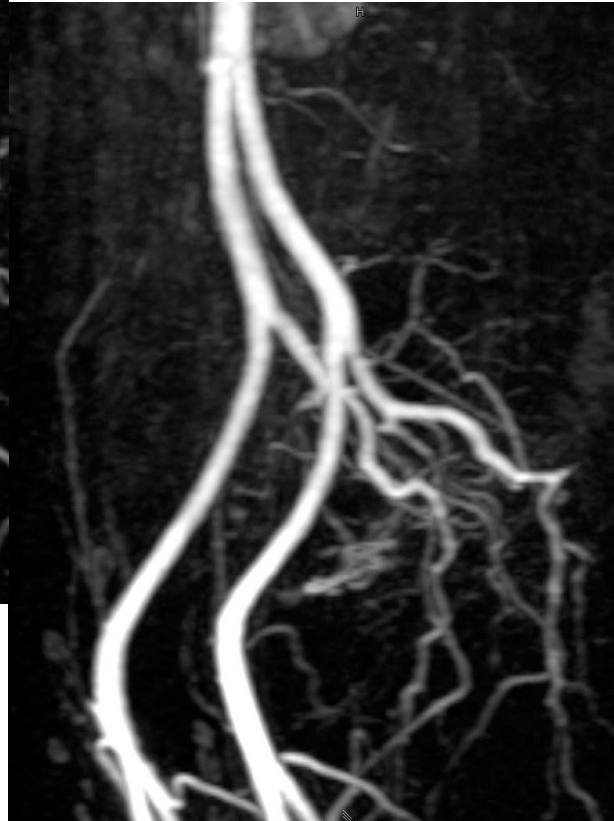
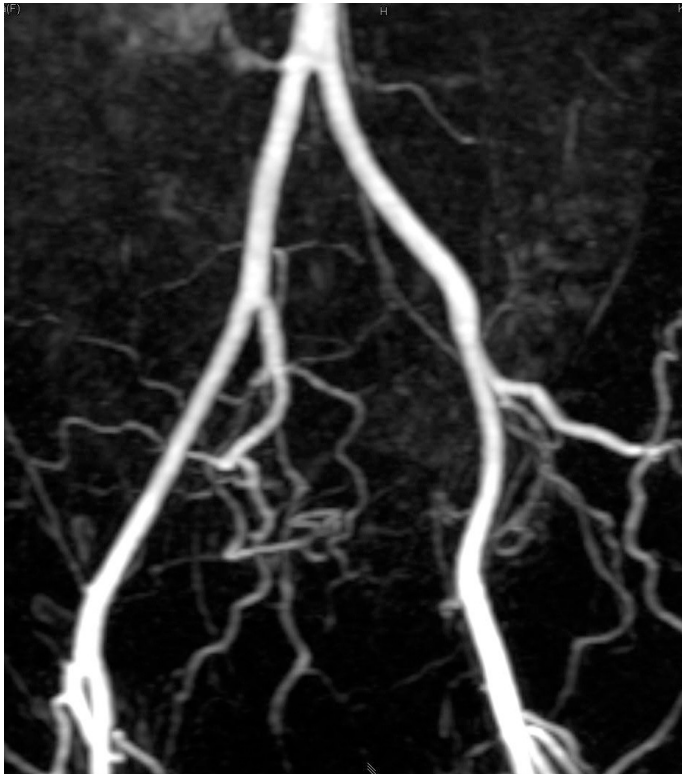


9:00



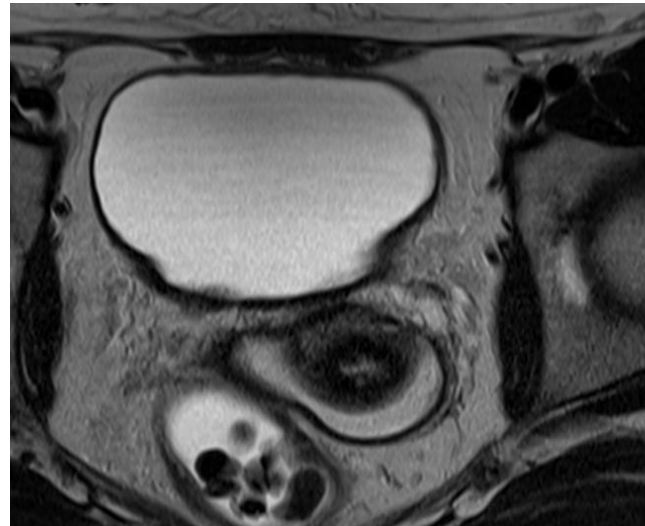
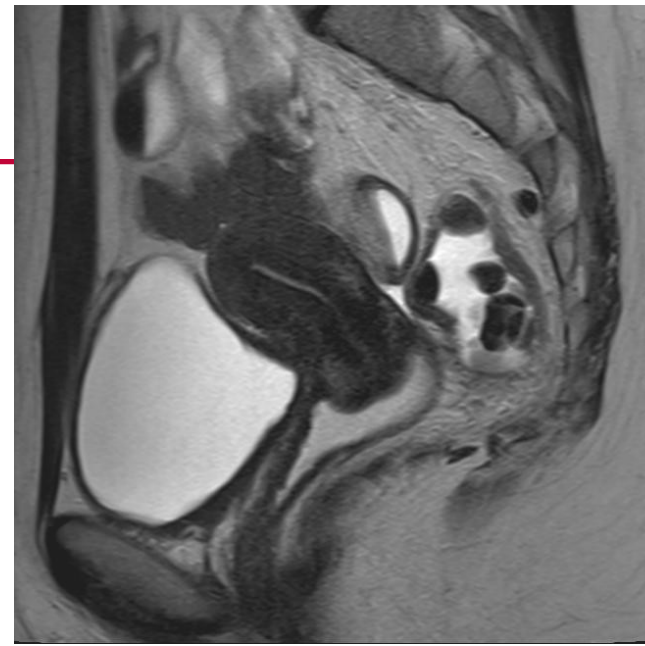
13:00

MRT Protokoll



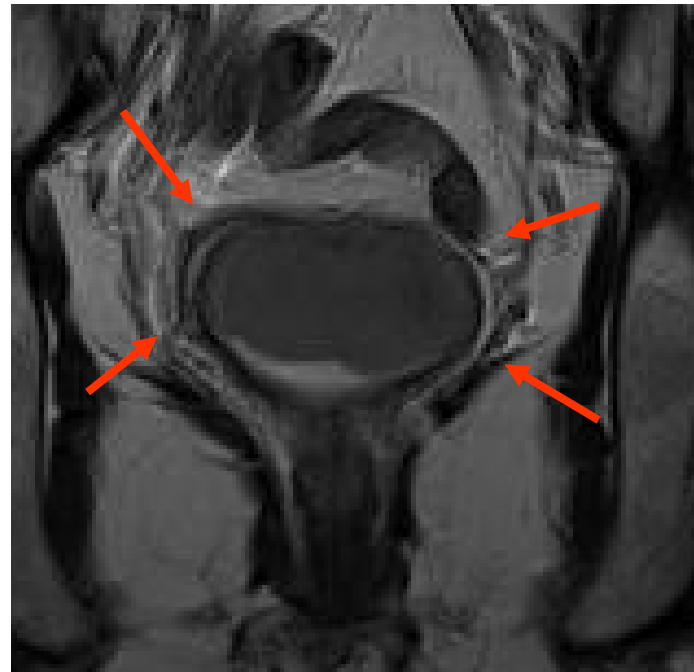
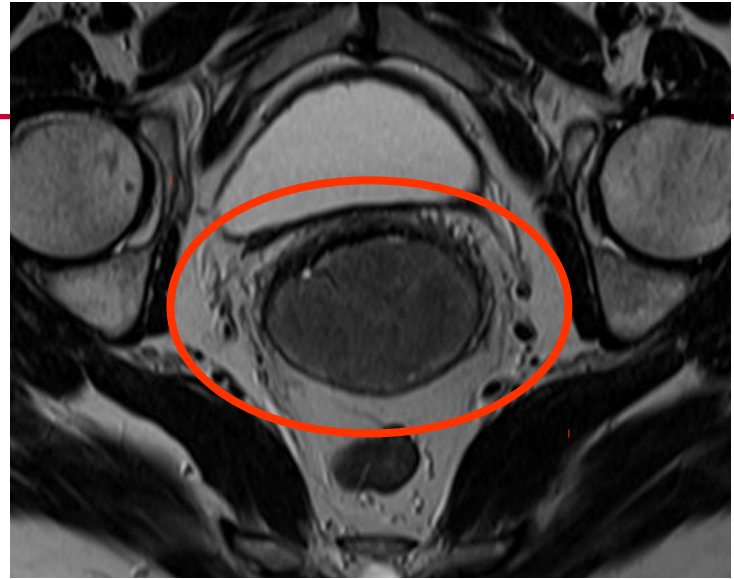
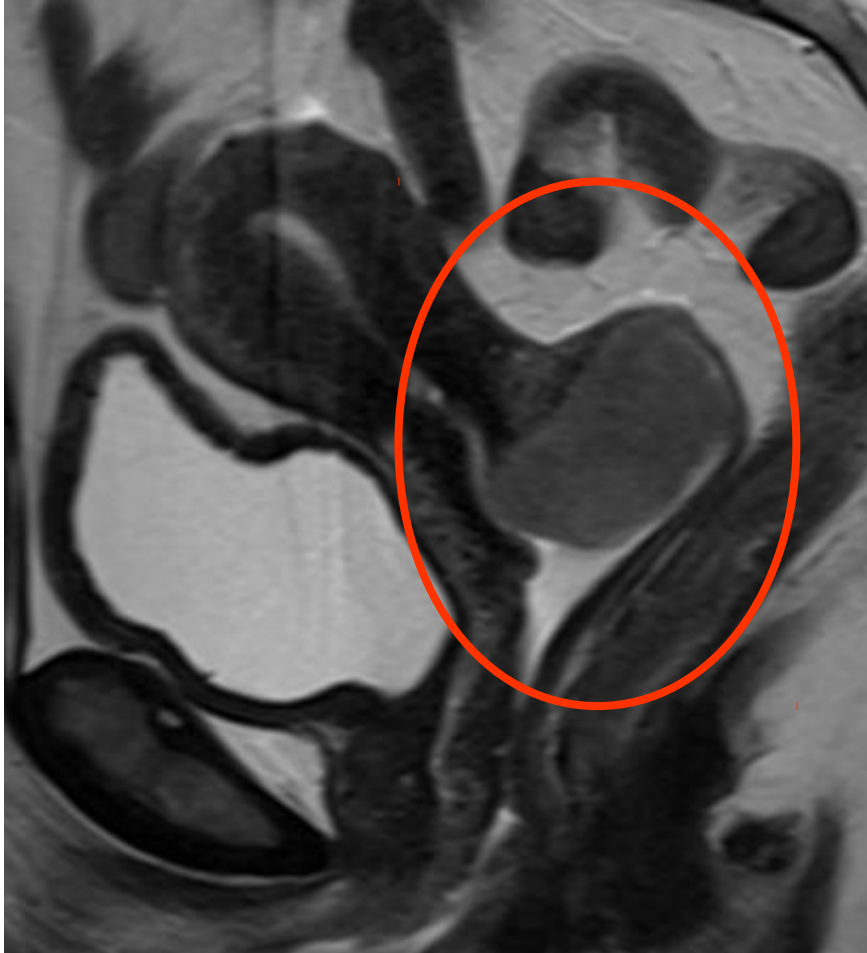
vivantes

- T2 w sagittal
 transversal, coronal
- T1 transversal
- T2 GRE coronal mit großem FOV
- T1 FS+KM transversal, sagittal
- ggf. 3D T2w
- ggf. dynamische T1 KM
- ggf. DWI / ADC



- **MRT ab FIGO IB2 (Tumorgröße > 4 cm)**
 - Zur Bestimmung der Tumorgröße
 - Lagebeziehung zu benachbarten Organen und
 - Infiltrationstiefe

T1b2 – FIGO IB2



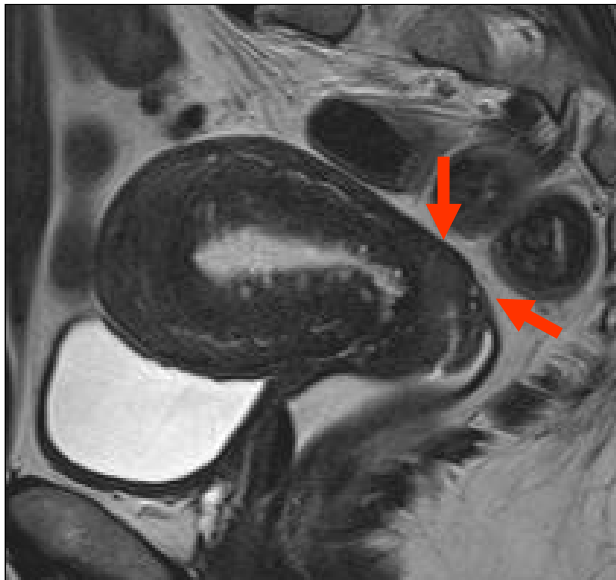
Klassifikation des Zervix-Ca

TNM		FIGO
Tis	Carcinoma in situ	-
T1	Begrenzung auf Uterus	I
T1a	Dx nur mikroskopisch	IA
T1a1	Tiefe ≤ 3 mm, horizontal < 7 mm	IA1
T1a2	Tiefe $> 3-5$ mm, horizontal ≥ 7 mm	IA2

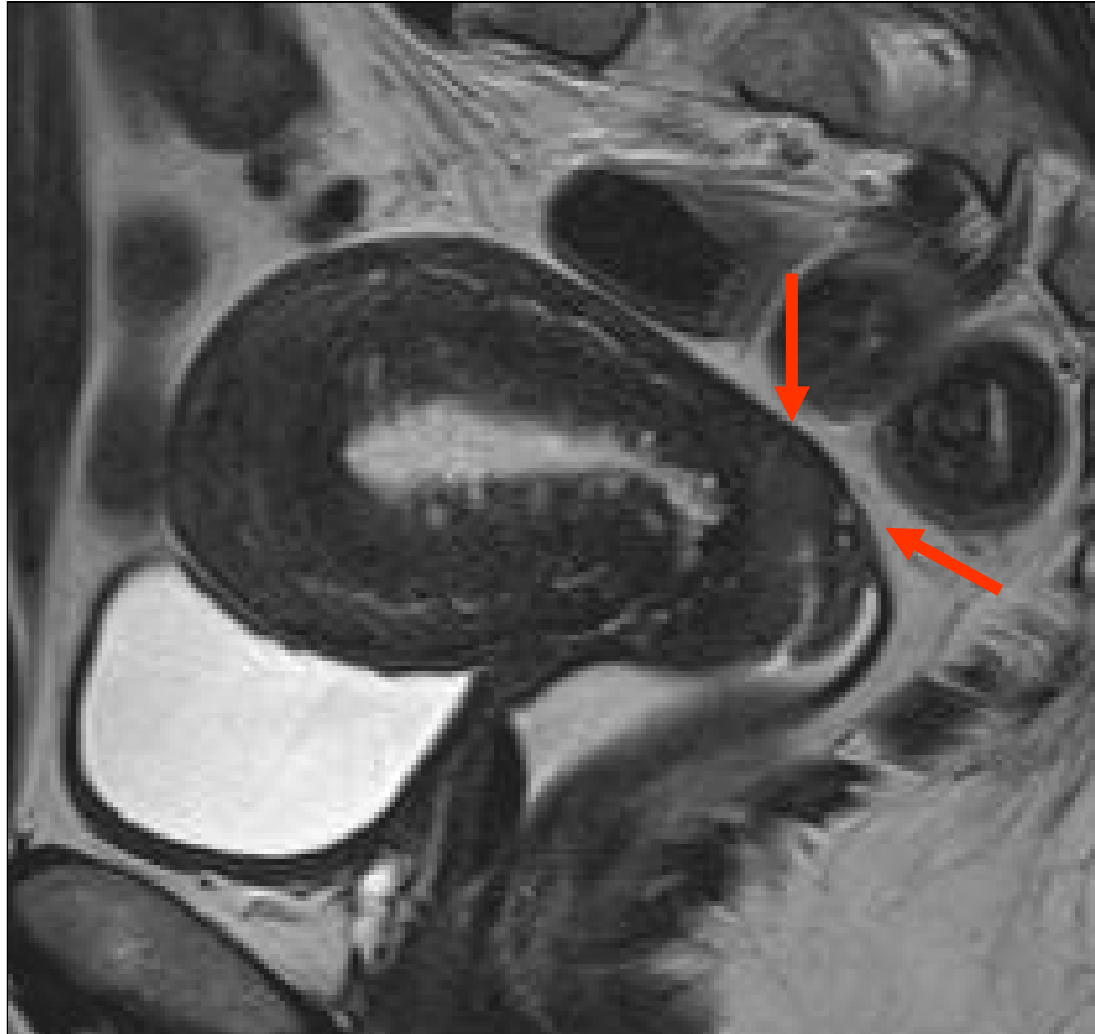
- Kleinster detektierbarer Tumor im MRT: ab 3-5 mm
- Meist mindestens T1a2 bei pathologischem Signal in T2

Klassifikation des Zervix-Ca

TNM		FIGO
T1b	Klinisch sichtbar, nur mikroskopisch diagnostiziert, größer als T1a2	IB
T1b1	≤ 4 cm	IB1
T1b2	> 4cm	IB2



T1b1 – FIGO IB1





Klassifikation des Zervix-Ca

TNM		FIGO
T2	Ausdehnung jenseits des Uterus, aber nicht bis zur Beckenwand und nicht zum unteren Drittel der Vagina	II
T2a	Parametrium frei	IIA
T2a1	≤ 4 cm	IIA1
T2a2	> 4 cm	IIA2
T2b	Parametrium befallen	IIB

Beteiligung der Vagina

Genauigkeit 86 - 93%

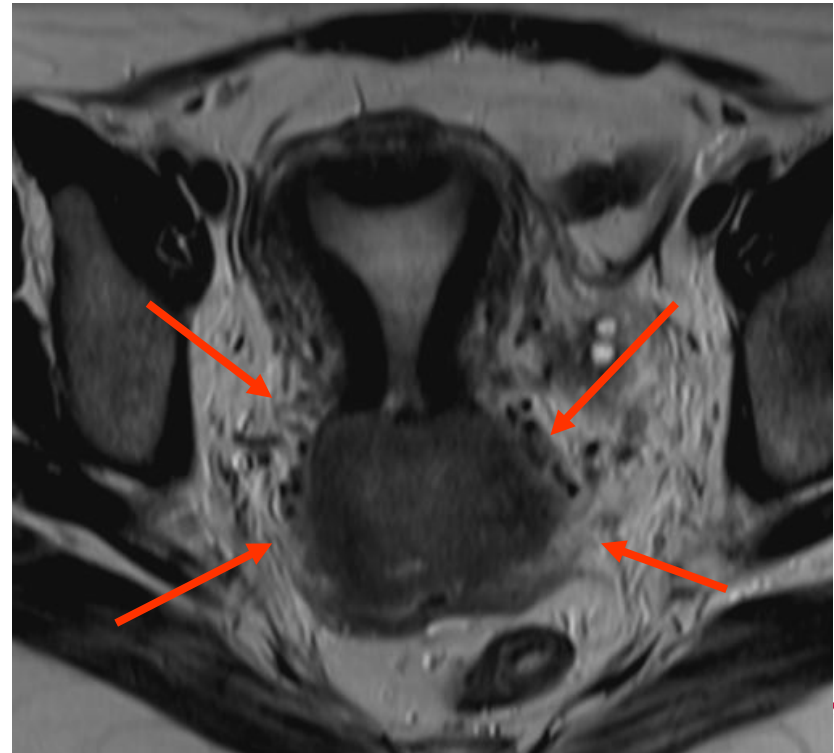
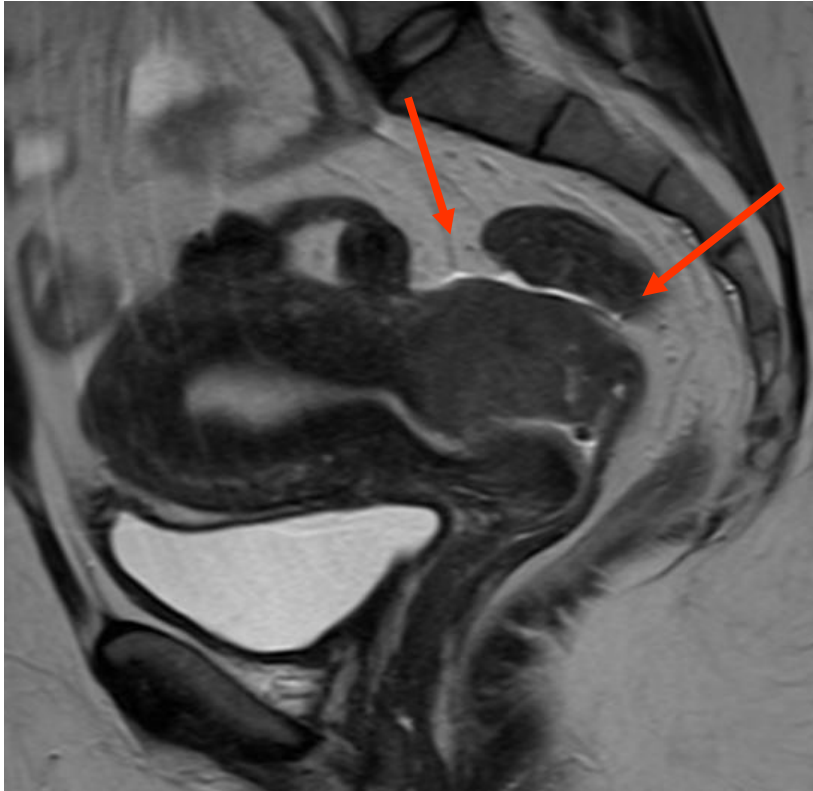
Beteiligung Parametrien

Sensitivität 68 - 79%

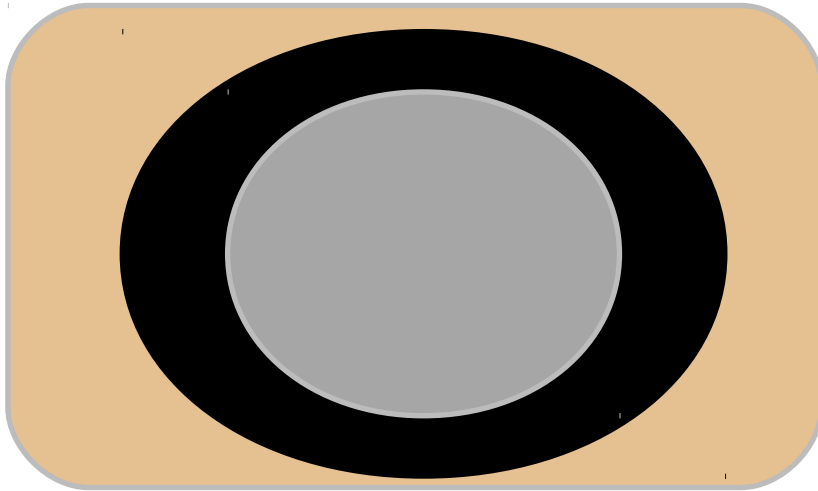
Spezifität 80 - 99%

Genauigkeit 68 - 96%

T2b – FIGO II B Parametrien betroffen



Beteiligung der Parametrien

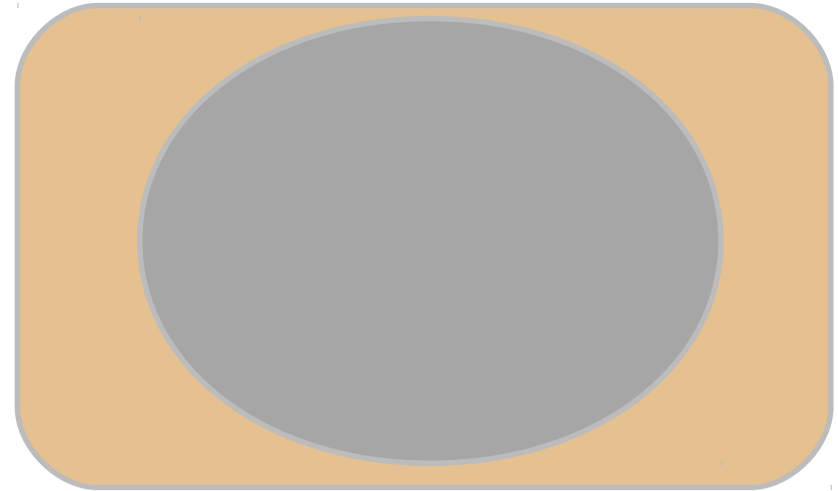


A

Tumor erreicht **nicht** die Grenze des hypointensen Stromas

Ausschluss einer Infiltration der Parametrien sehr sicher:

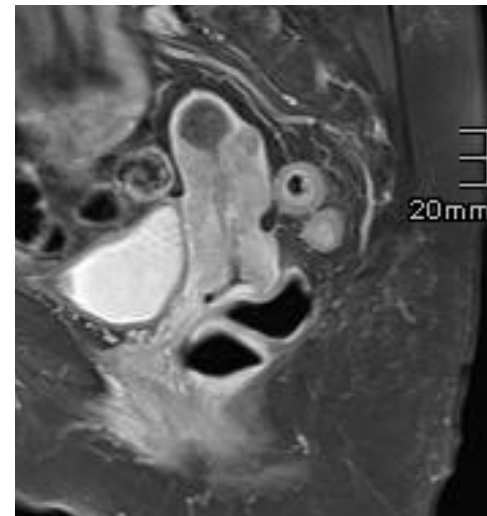
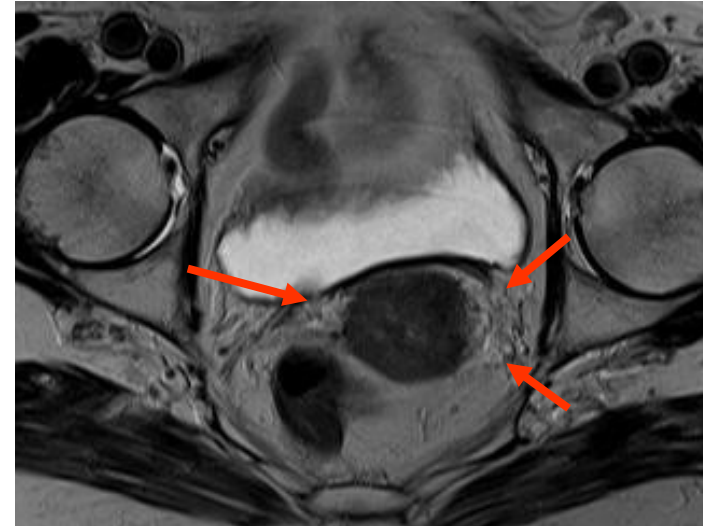
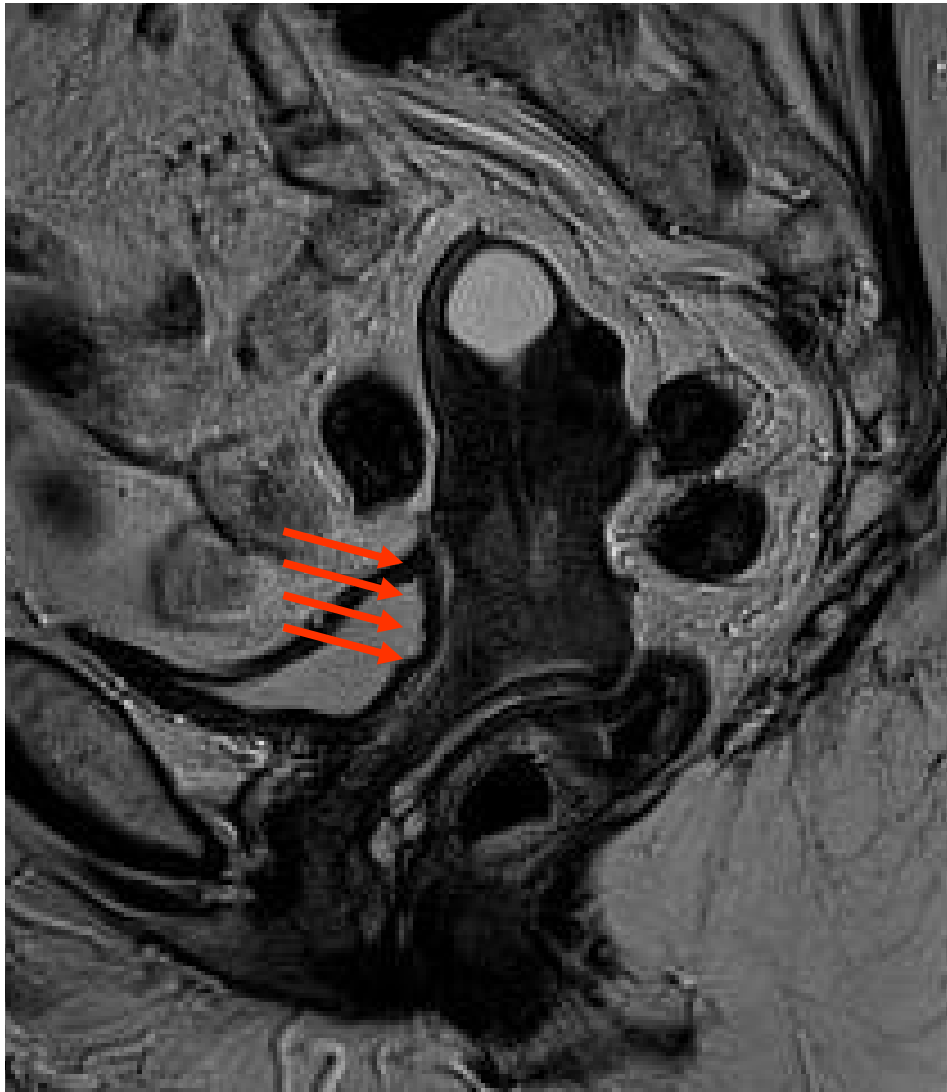
NPV: 94 - 100%



B

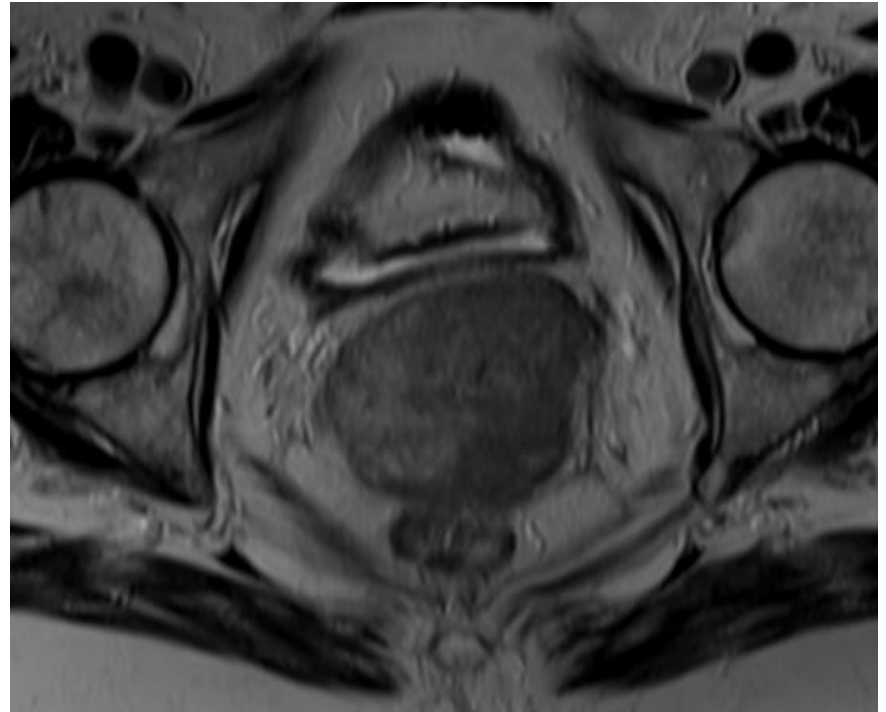
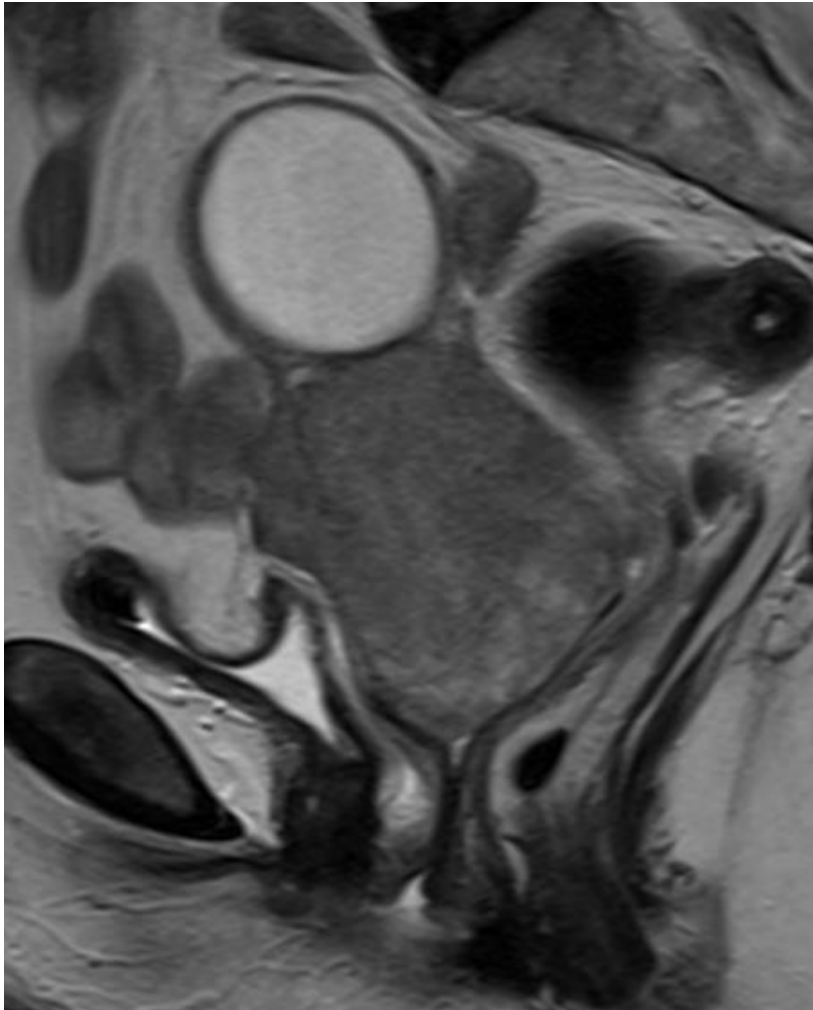
Tumor erreicht die Grenze des hypointensen Stromas

PPV: 50%

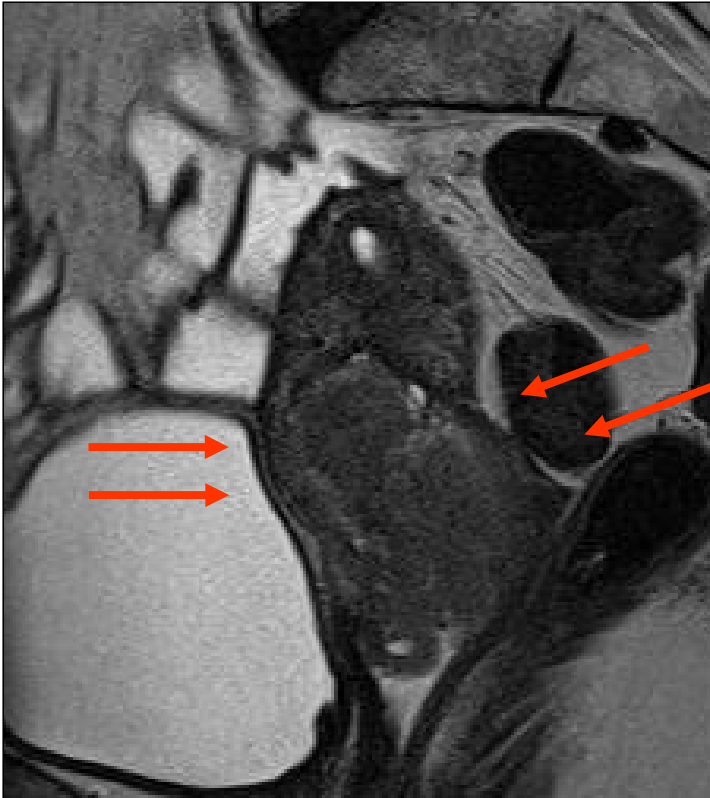


T2b – FIGO II B Parametrien

Lymphangiome = L1, gilt nicht als Beteiligung der



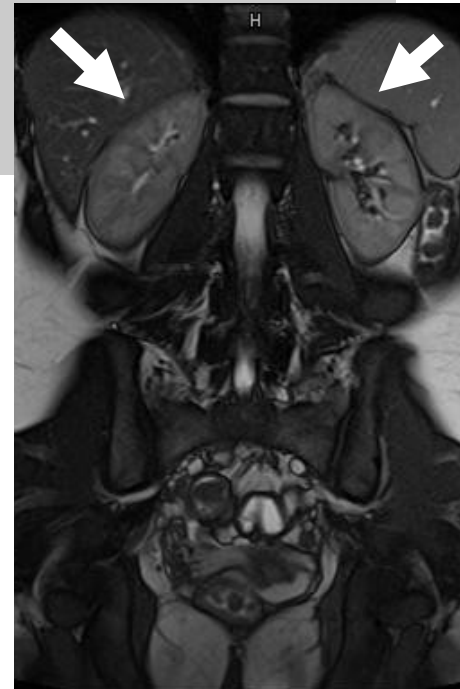
T2b – FIGO IIB



- Parametrium links, Lymphangiosis carcinomatosa
- intramuköse Ausbreitung im Endometrium bis rechter Tubenwinkel,
- DD primäres Endometrium-Ca

Klassifikation des Zervix-Ca

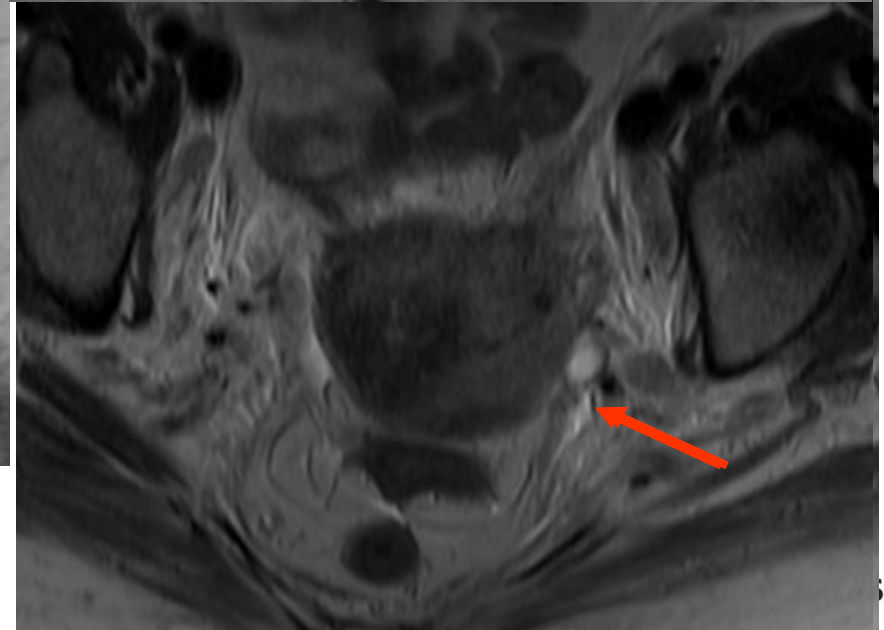
TNM		FIGO
T3	Ausdehnung zum unteren Vaginaldrittel/ Beckenwand/ verursacht Hydronephrose oder stumme Niere	III
T3a	Unteres Vaginaldrittel	IIIA
T3b	Beckenwand und/oder Hydronephrose, stumme Niere	IIIB



Beteiligung Beckenwand

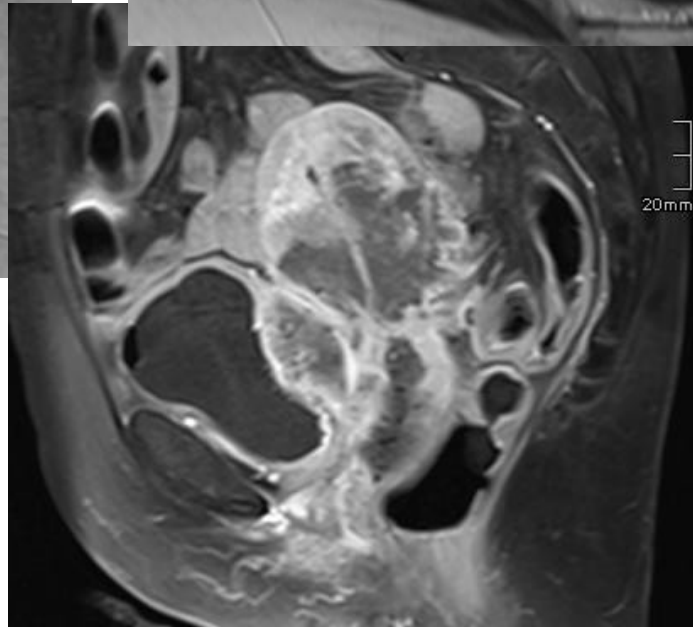
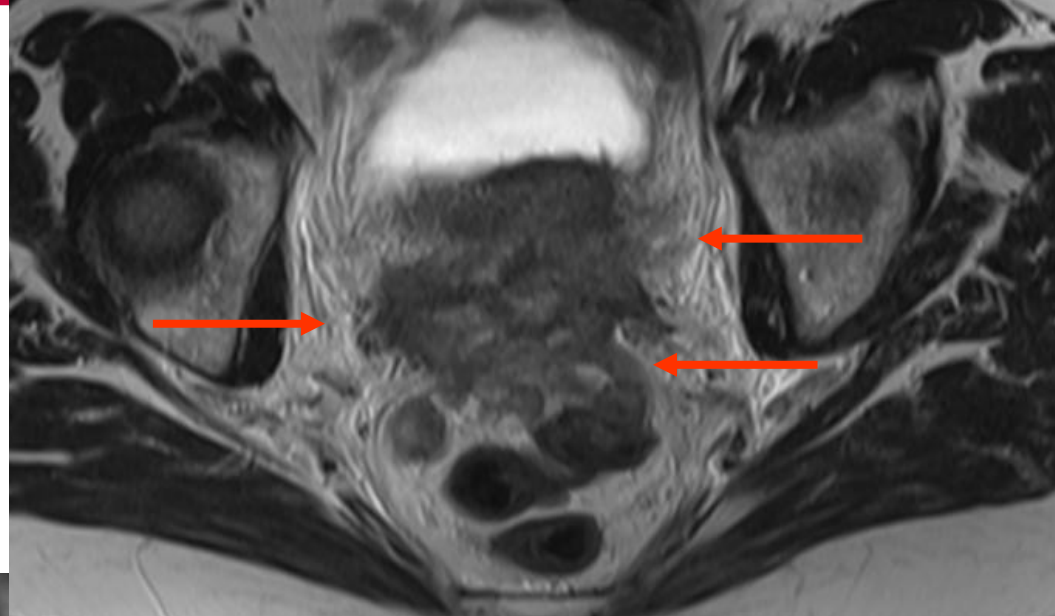
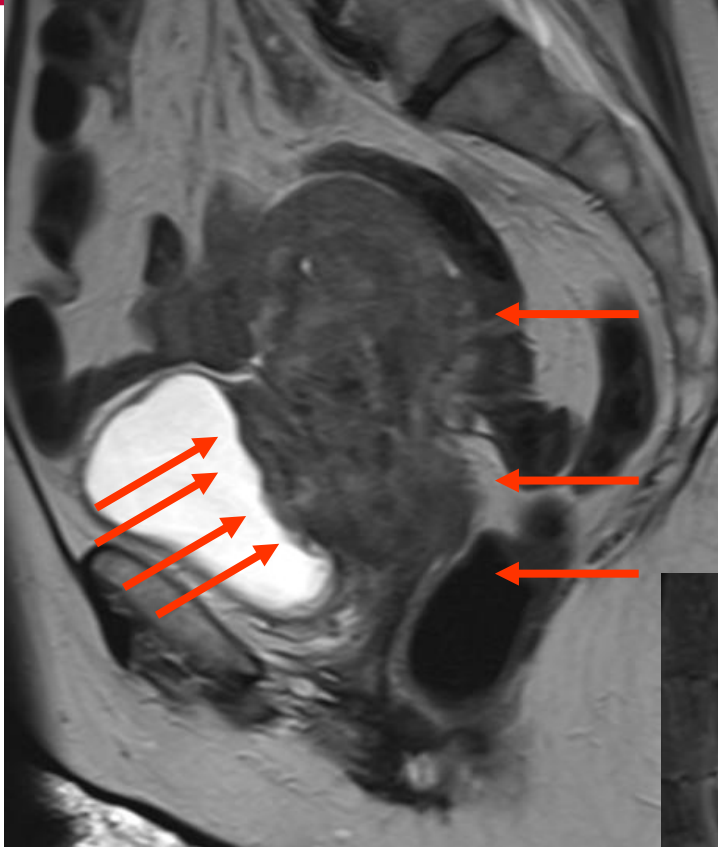
Genauigkeit des MRT ca. 85 %

T4 – FIGO IVA



T4 – FIGO IVA

Vagina, Harnblase, Sigma



Klassifikation des Zervix-Ca

TNM		FIGO
T4	Infiltration Schleimhaut von Harnblase/Rektum , jenseits kleines Becken	IVA
N1	Regionäre Lymphknoten	-
M1	Fernmetastasen	IVB

Infiltration Harnblase und Rektum

Sensitivität 80 - 85%

Spezifität 93 - 95%

Genauigkeit 87 - 99%

Lymphknotenstaging

Sensitivität 25-90%

Spezifität 80-90%

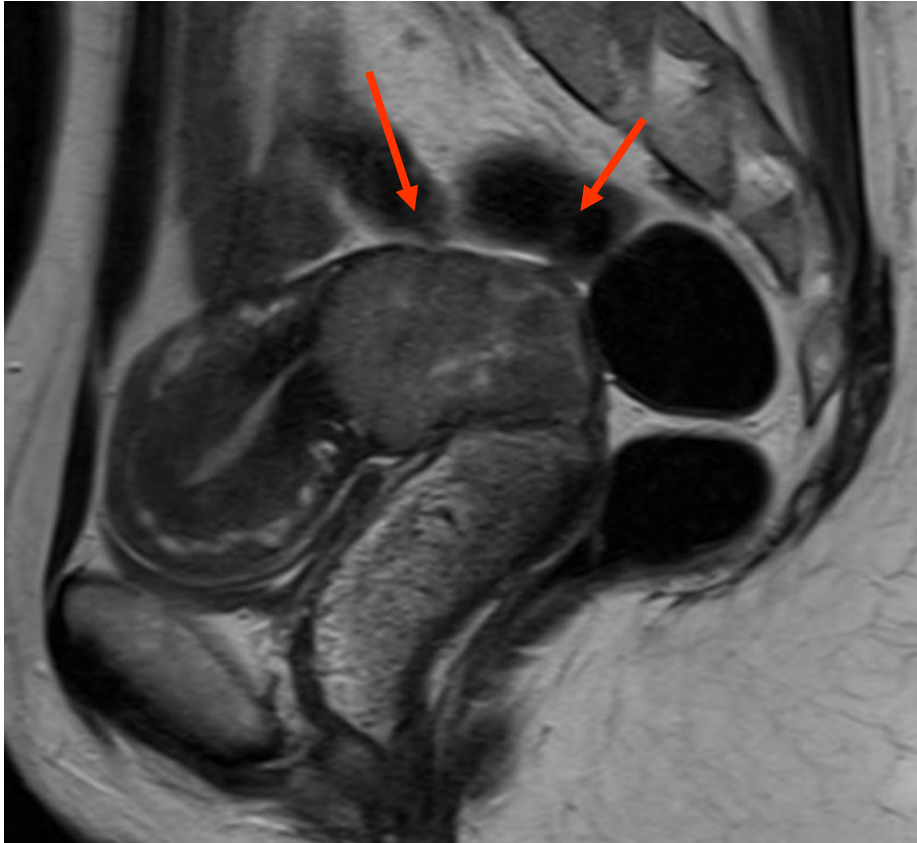
Regionale LK	Keine regionalen LK
- Parazervikal - Parametran - Hypogastrisch - NII iliacaе internaе, - NII. Obturatoriaе - NII. Iliacaе communes - Iliacaе externaе - Präsaсrale - Lateral sacral	Paraaortale LK Pathologische LK: -Kurze Achse > 10 mm -> 8 mm bei runden LK -Parametrane LK > 5 mm

LK – Vergleich MRT – PET/CT

- 22 Pt.
- FIGO stage IB - IVA

LK	MRT	PET-CT	P
Sensitivität	30,3 %	57,6 %	0,026
Spezifität	92,6 %	92,6 %	1,0
Genauigkeit	72,7 %	85,1 %	0,18

Verlauf unter Therapie - MRT



Januar 2011



August 2011

nach primärer Radiochemotherapie

Restaging nach neoadjuvanter Radiochemotherapie

- 96 Pt., FIGO IB2-IVA, MRT/PET-CT 4-6 Wochen nach Therapie

Resttumor?	MRT	PET-CT
Sensitivität	86,1%	63,1%
Spezifität	74,5 %	89,2 %

LK	MRT	PET-CT
Sensitivität	35,7 %	28,6%
Spezifität	95,9%	97,8%

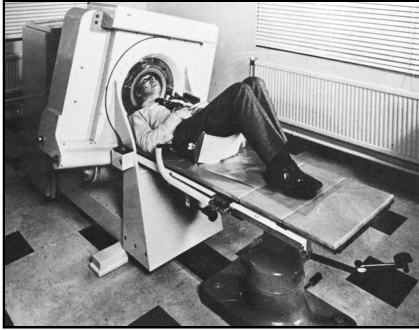
Gesamtgenauigkeit

MRT 77 – 90%

CT 53 – 65%

Klinische Untersuchung 47 – 70%

CT oder MRT?



Ein - Schicht - CT

1 -

1972

1989



Spiral - CT

- 10 - 16 - 64 - 128 - 264

Zeilen

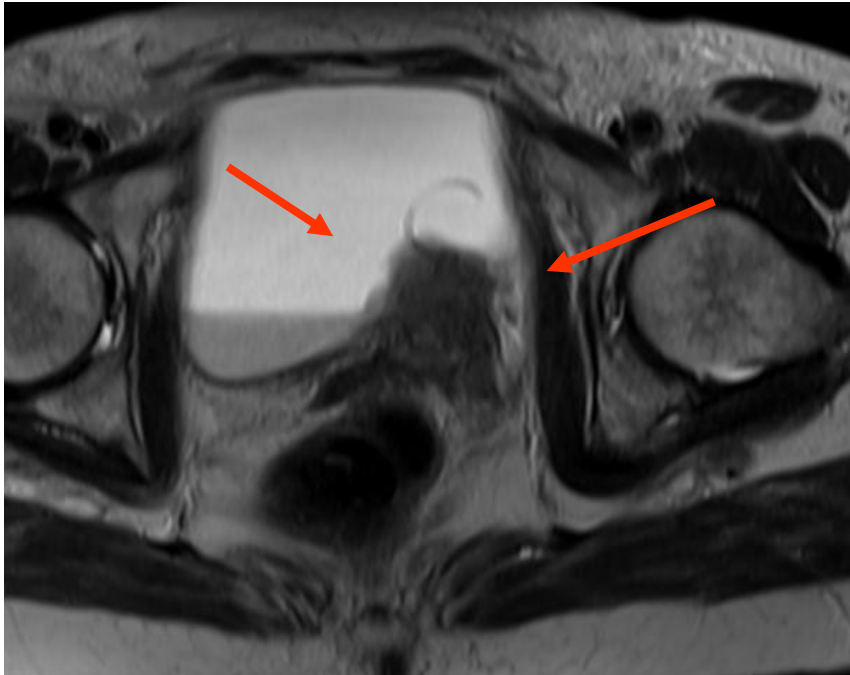
MRT oder CT?



Endometriumkarzinom

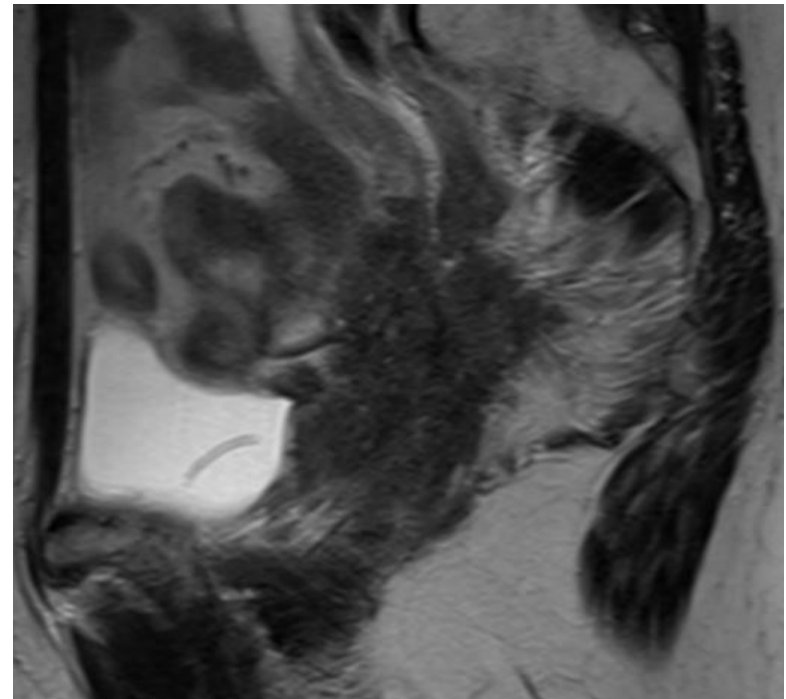
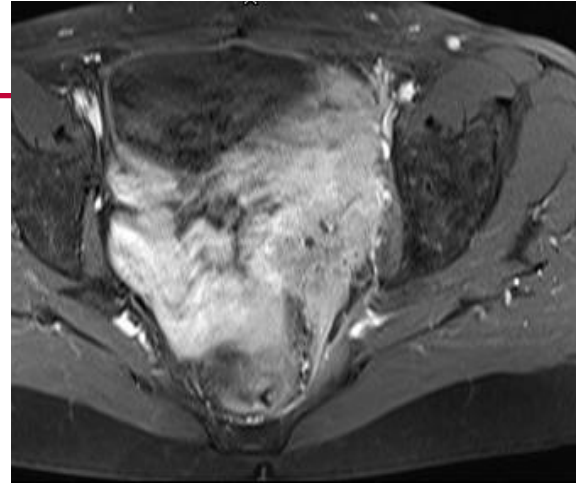
Zervix-Karzinom Rezidiv

- Sensitivität ca. 90 %
- Spezifität 22 – 38%



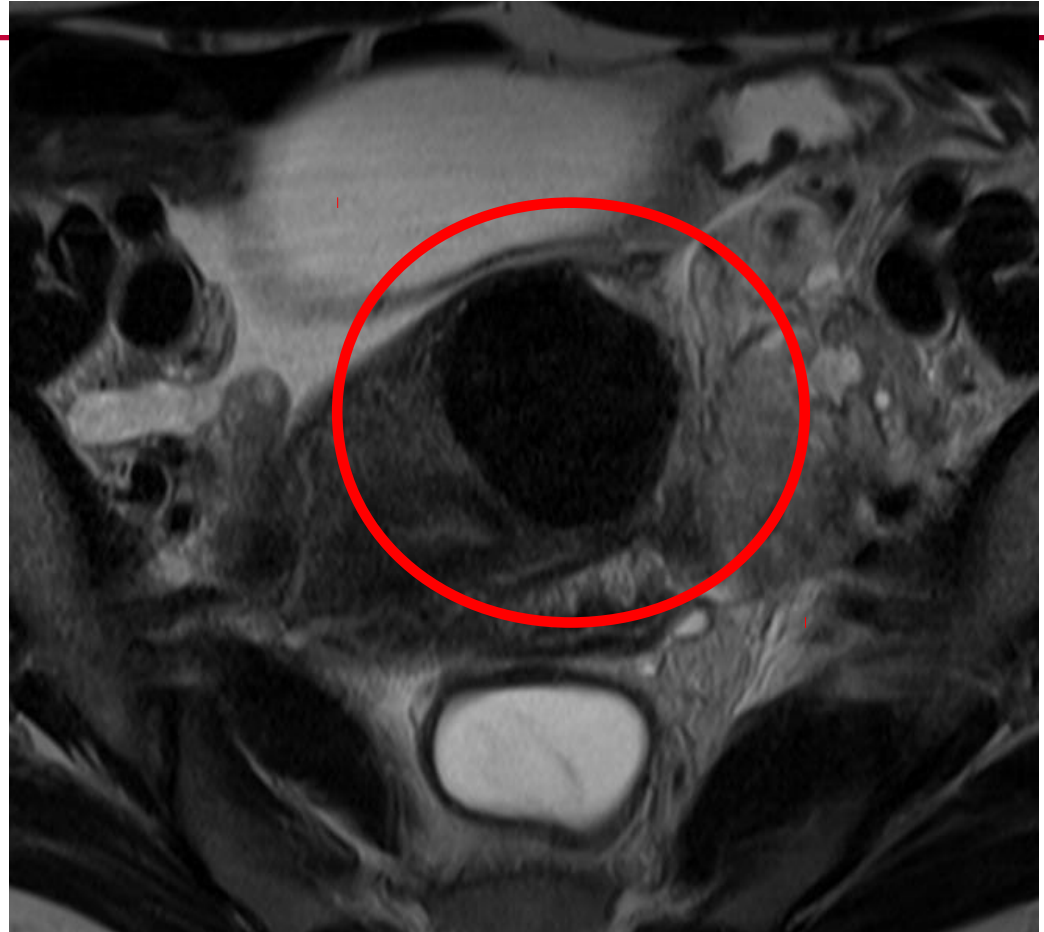
Weber Radiology 1995:135
Kinkel Radiology 1997:55
Hawighorst Am J Roentgenol 1996:401

MRT - Rezidivdiagnostik

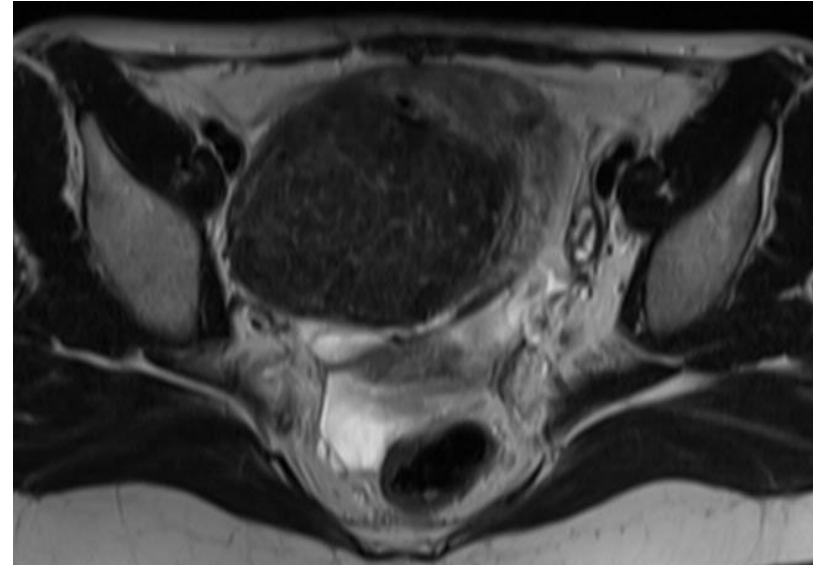


- häufigster Tumor des Uterus
- Prävalenz von 30-40% im gebärfähigen Alter
- benigne
- solitär oder multipel auftretend
- Histologie: glatte Muskulatur mit fibrösem Bindegewebe, Begrenzung durch Pseudopaksel
- Corpus uteri 90%, Cervix uteri 10%
- submuköse, intramurale oder subseröse Lage

Leiomyom des Uterus

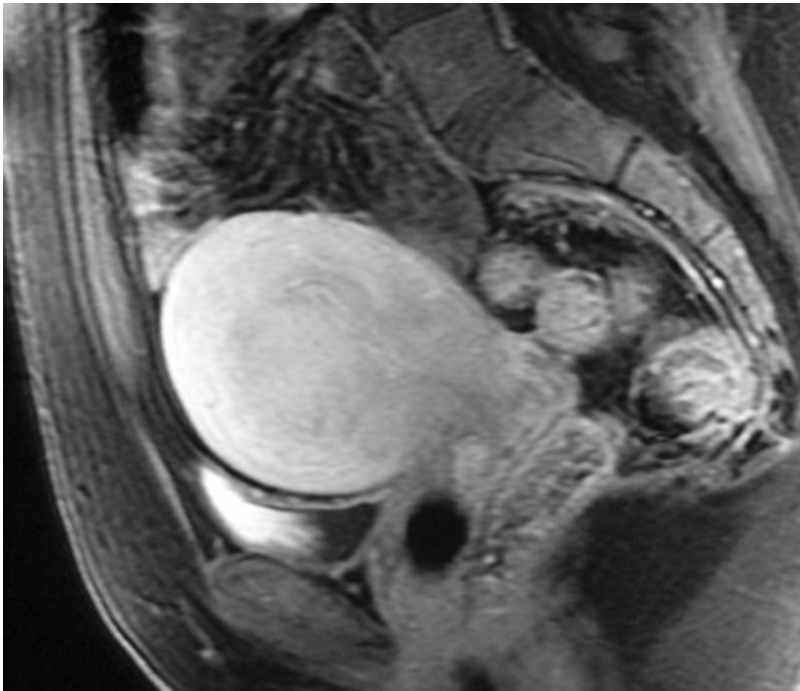


Leiomyom des Uterus



- Degenerativ – fibrozytenreich: niedrige Si in T2
- nicht degenerativ: variable Si in T2w

Verlaufskontrolle nach intraarterieller Embolisation



vor Embolisation



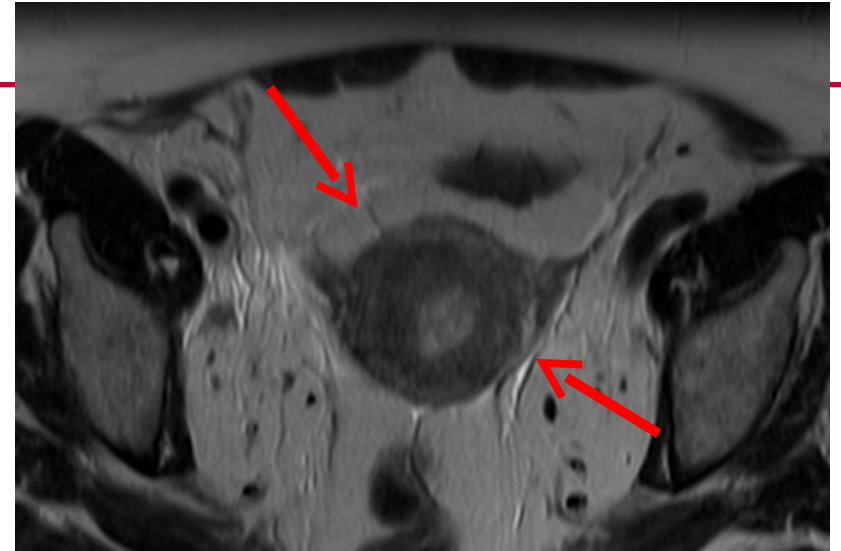
nach Embolisation

- häufigstes Malignom des weiblichen Genitaltraktes
- 11.300 Neuerkrankungen/Jahr in D
- Altersgipfel 65-85 Jahre (20% prämenopausal)
- Maligne Neoplasie des epithelialen Anteils des Endometriums, Typ I und II Karzinome
- 5-Jahres-Überleben: 75 - 83%
- Symptom: postmenopausale oder azyklische Blutung
- Operatives Staging obligat , Dx durch fraktionierte Abrasio

Endometrium-Karzinom - wann MRT?

- operatives Staging (Hysterektomie, bds. Adnexexstirpation, pelvine und paraaortaler Lymphonodektomie im Stadium I und II)
- Nutzen CT, MRT, PET im Staging nicht bewiesen
- MRT zur Therapieplanung einer primären Radiatio bei aufgrund von Komorbiditäten inoperablen Patienten

T3b – FIGO IIIB



- In T2 hyperintens oder inhomogen
- Übergangszone intakt?
- Suspekte Endometriumdicke
 - > 5mm postmenopausal
 - > 15 mm prämenopausal
- KM Anreicherung
 - Tumor < Myometrium

Endometrium-Karzinom

Tumordetektion N =53	MRT in [%]	PET-CT in [%]
Sensitivität	91,5	89,4
Spezifität	33,3	50,5
Genauigkeit	84,9	84,9
PPV	91,5	93,3
NPV	33,3	37,5

Klassifikation des Endometrium-Ca

TNM		FIGO
T1	Tumor begrenzt auf Corpus uteri	I
T1a	Begrenzt auf Endometrium oder $< 50\%$ Myometrium	IA
T1b	$\geq 50\%$ Myometrium	IB
T2	Infiltration der Zervixstroma, keine Ausbreitung jenseits des Uterus	II
T3	Lokale und/oder regionale Ausbreitung	III
T3a	Beteiligung Serosa und/oder Adnexe (direkt oder Metastasen)	IIIA
T3b	Beteiligung Vagina oder Parametrien (direkt oder Metastasen)	IIIB
N1	Metastasen in Becken- und/oder paraaortalen LK	IIIC
T4	Infiltration Becken- und /oder Rektum	IVA

Endometrium-Karzinom - Ergebnisse MRT

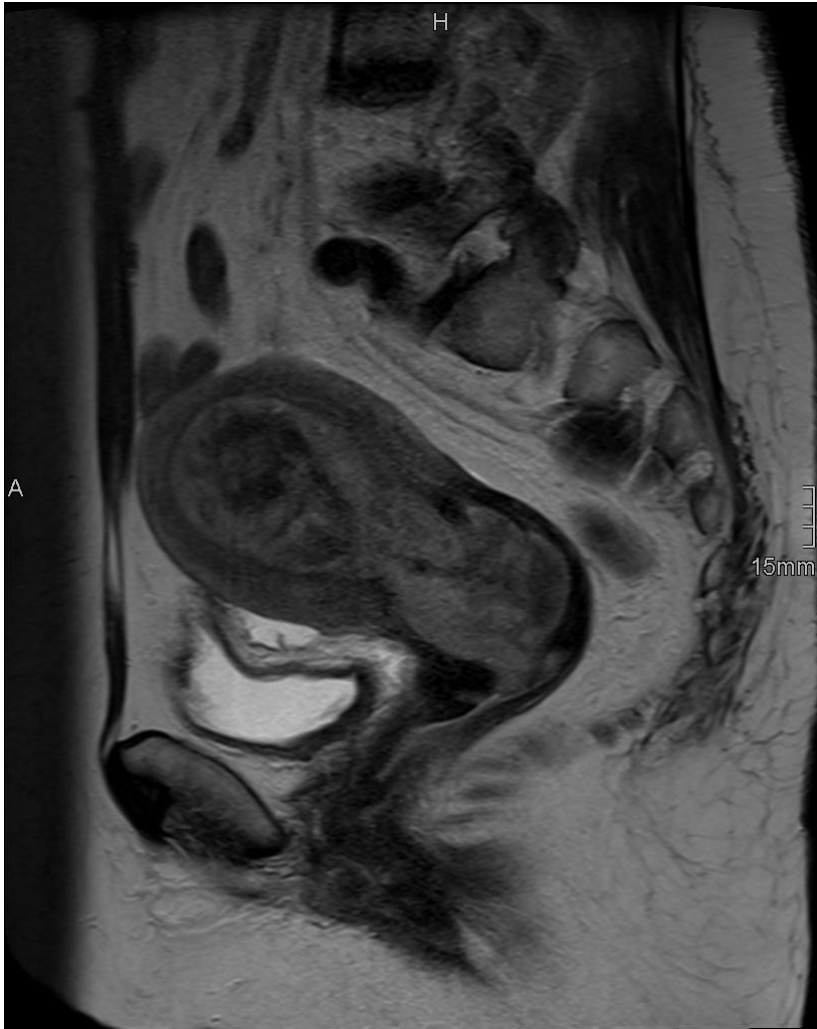
Infiltration der Zervix

Sensitivität 80%

Spezifität 96%

Treffericherheit 92%

Tumor der Cervix oder des Endometriums ?



Cervix Karzinom

Endometrium-Karzinom - Ergebnisse MRT

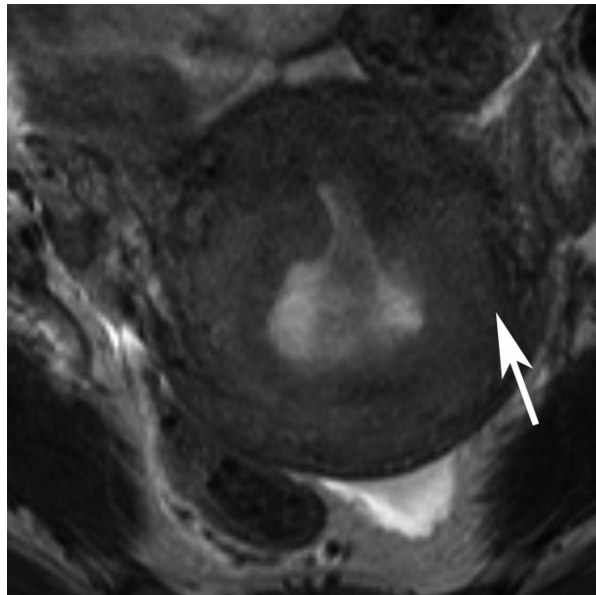
Infiltration des Myometriums

Sensitivität 83%

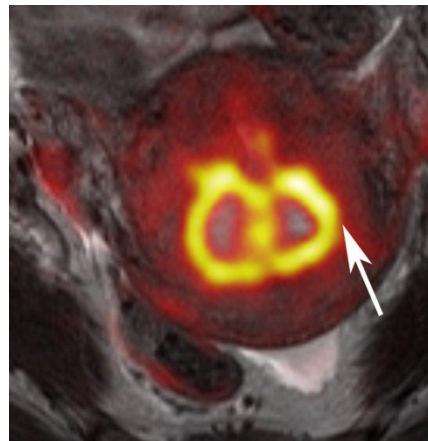
Spezifität 42%

Bedeutung der Diffusionsgewichteten Bildgebung

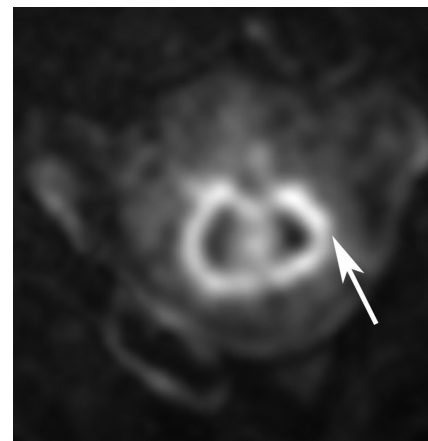
Fusion von T2w + DWI - hohe Korrelation mit myometraler Invasionstiefe bei 3 Tesla



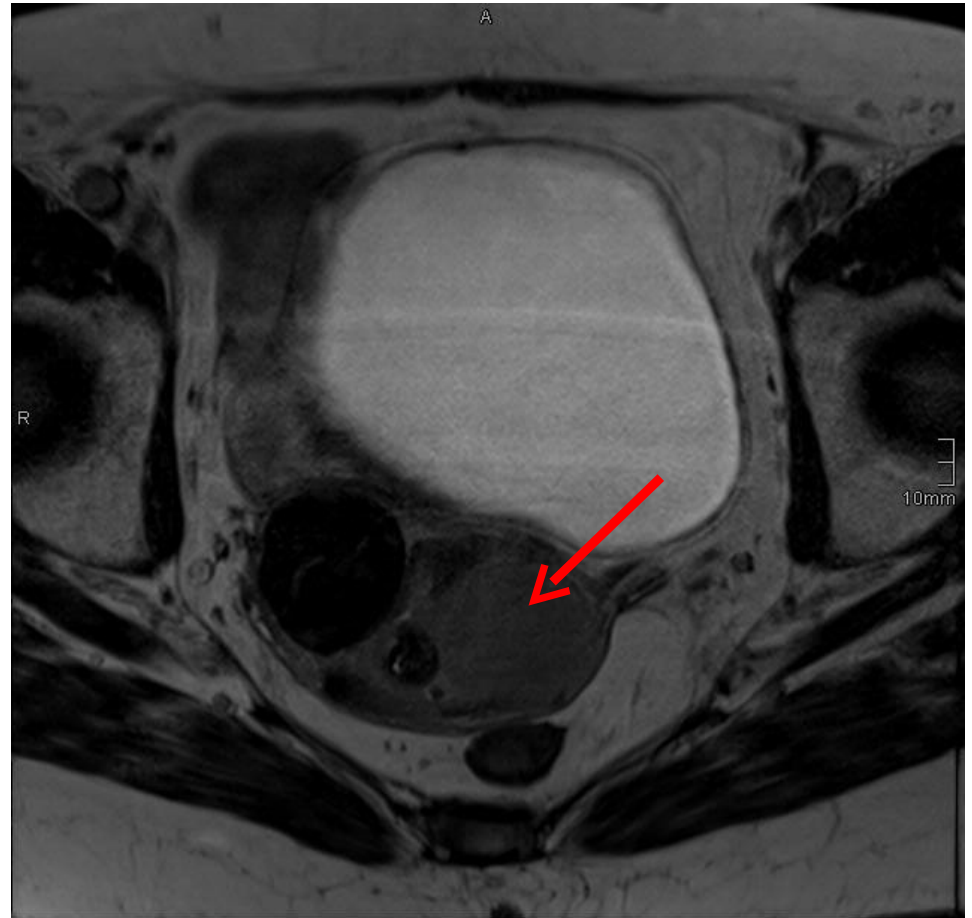
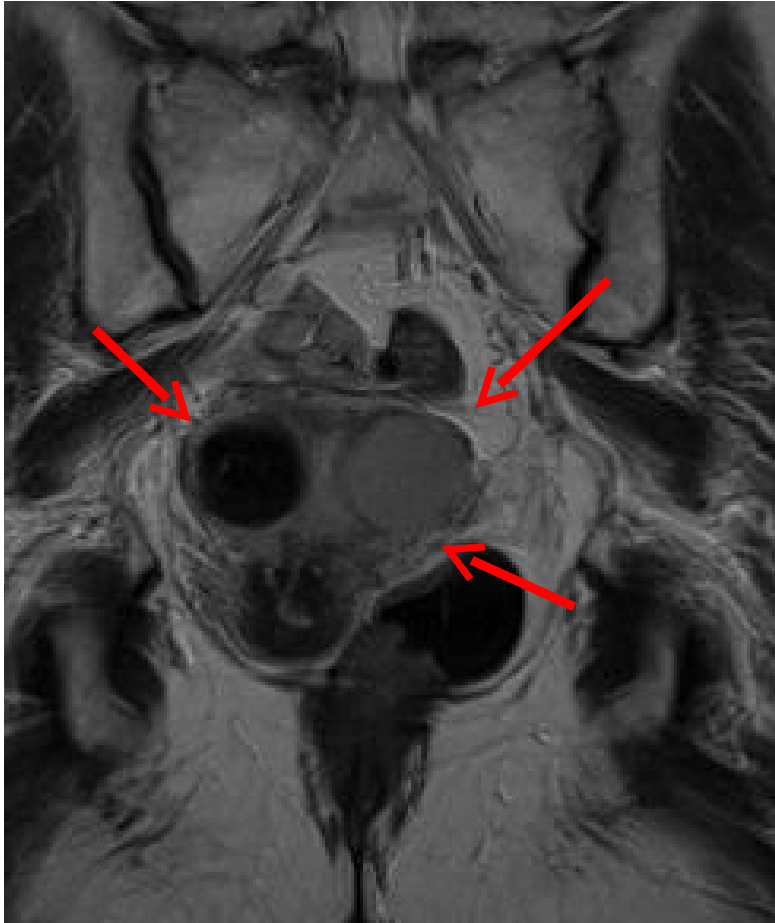
T2 w



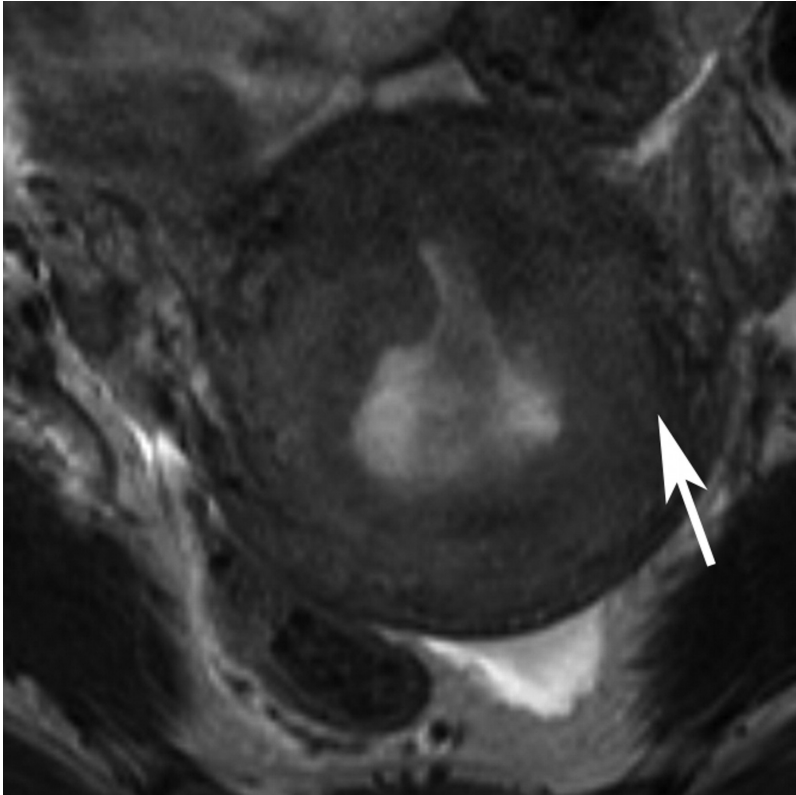
Fusion



DWI, b-Faktor 1.000



T1a – FIGO IA



T2 w



Dyn. T1 + KM

Endometrium-Karzinom

LK-Staging	MRT in [%]	PET-CT in [%]
Sensitivität	46,2	69,2 (P=0,25)
Spezifität	87,9	90,3
Genauigkeit	83,9	88,3
PPV	28,6	42,9
NPV	94,0	96,6

S2k Leitlinie der AGO, Version 1.0, Mai 2007

„Transvaginale Sonographie hat unter den bildgebenden Methoden den höchsten Stellenwert zur Diagnostik des Ovarialkarzinoms“

„Zum jetzigen Zeitpunkt existiert keine apparative diagnostische Maßnahme, die ein operatives Staging beim Ovarialkarzinom ersetzen und die Operabilität verlässlich einschätzen kann.“

S3 Leitlinie geplant für 2012

- T2 w TSE sagittal, transversal, coronal
- T1 SE transversal
- T2 GRE coronal mit großem FOV
- T1 FS+KM transversal, coronal
- DWI transversal

Tumorstadien Ovar

TNM		FIGO
T1	Tumor begrenzt auf Ovarien	I
T1a	Tumor auf ein Ovar begrenzt, Kapsel intakt	IA
T1b	Tumor auf beide Ovarien begrenzt, Kapsel intakt	IB
T1c	Tumor begrenzt auf eine oder beide Ovarien mit Kapseldurchbruch, Tumor an Ovaroberfläche oder maligne Zellen im Aszitis	IC
T2a/b	Tumor in einem oder beiden Ovarien und Ausbreitung im Becken, ± maligne Zellen im Aszitis	II A-C
T3a-c	Tumor in einer oder beiden Ovarien, Peritonealkarzinose außerhalb des Beckens oder LK-Metastasen	IIIA-C
M1	Fernmetastasen	IV

➤ Benigne Raumforderungen

seröses, muzinöses Zytadenom, endometroide Tumoren, Brenner Tumor, Adenomatoidtumor, Zystadenofibrom

➤ Karzinom

Serös-papilläres Zystadenokarzinom (50%), Endometroides Karzinom* (18%), Muzinöses Zystadenokarzinom (11%), Klarzellkarzinom (7%), plattenepitheliales, gemischte

➤ Borderline-Tumore

➤ Metastasen (Magen, Intestinaltrakt, Mamma)

➤ Teratom, Gonadoblastom, Keimstrangstromatumore

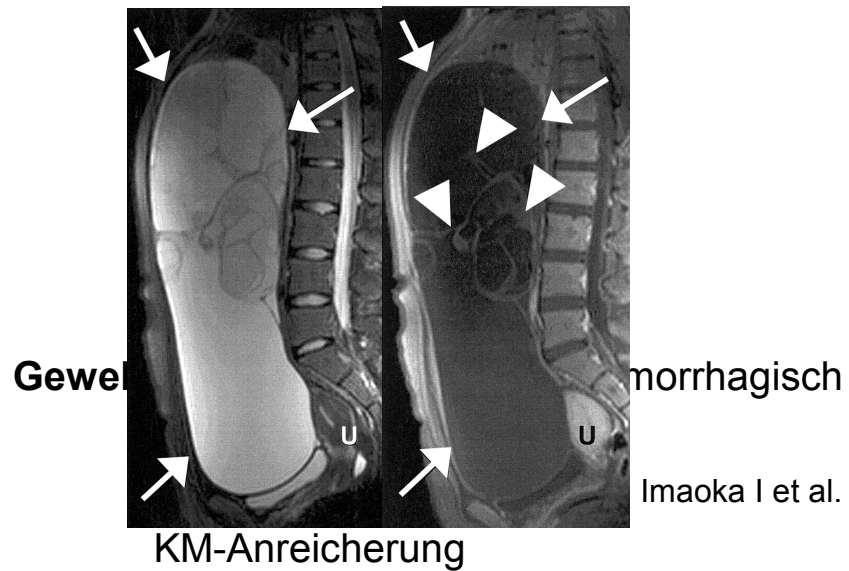
* beinhaltet Adenosarkome, mesodermalen

Müller-Mischtumore und Stromasarkome

* Endometroides und Klarzellkarzinom ass. mit Endometriose

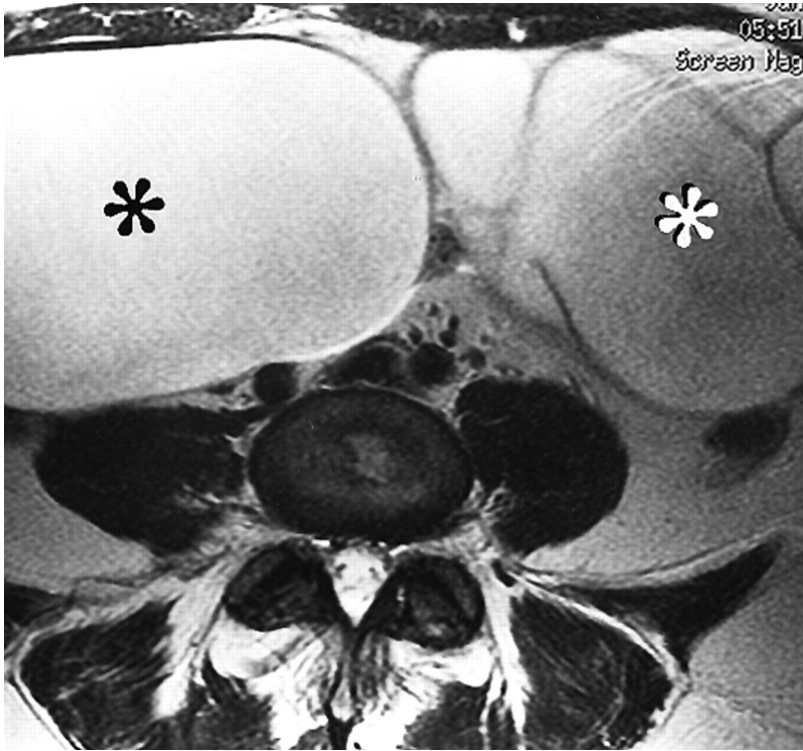
Charakterisierung im MRT

Morphologische Parameter: unilokulär – multilokulär
zystisch – gemischt – überw. solide

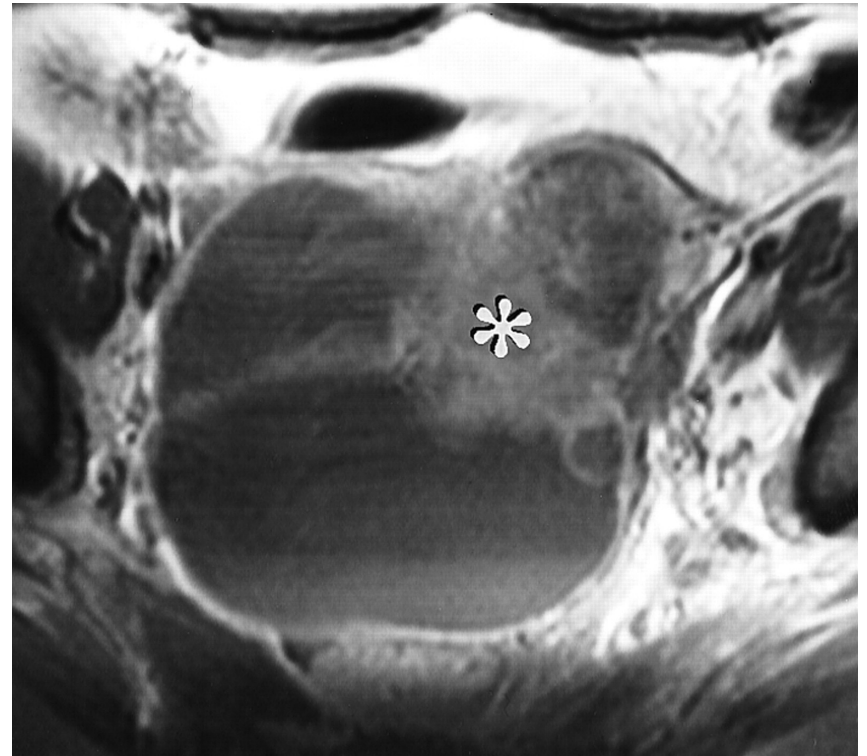


Imaoka I et al. Radiographics 2006;26:1431-1448

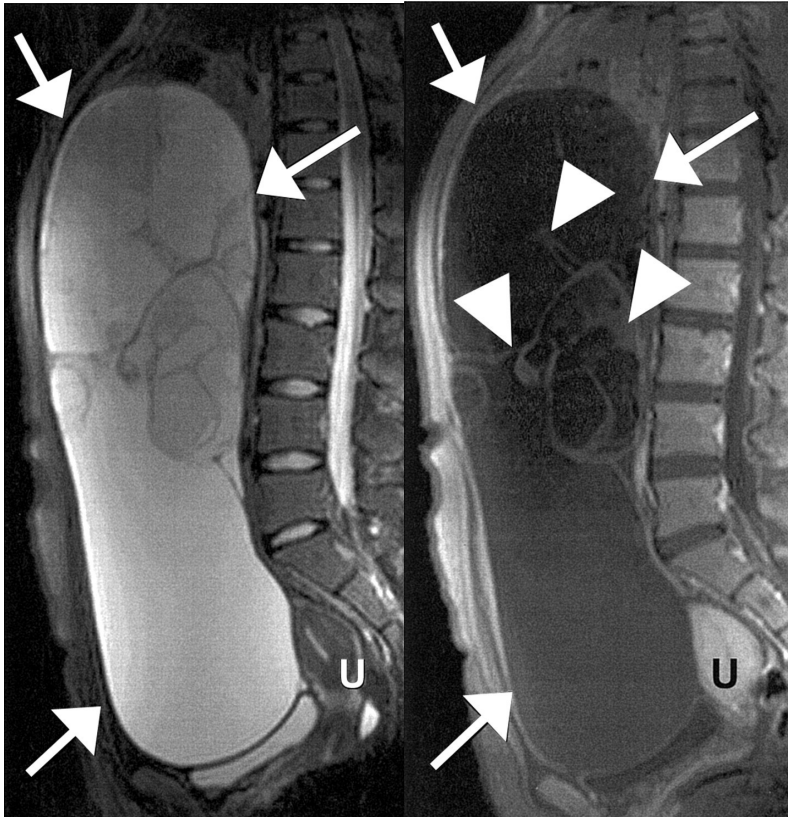
Benigne oder maligne?



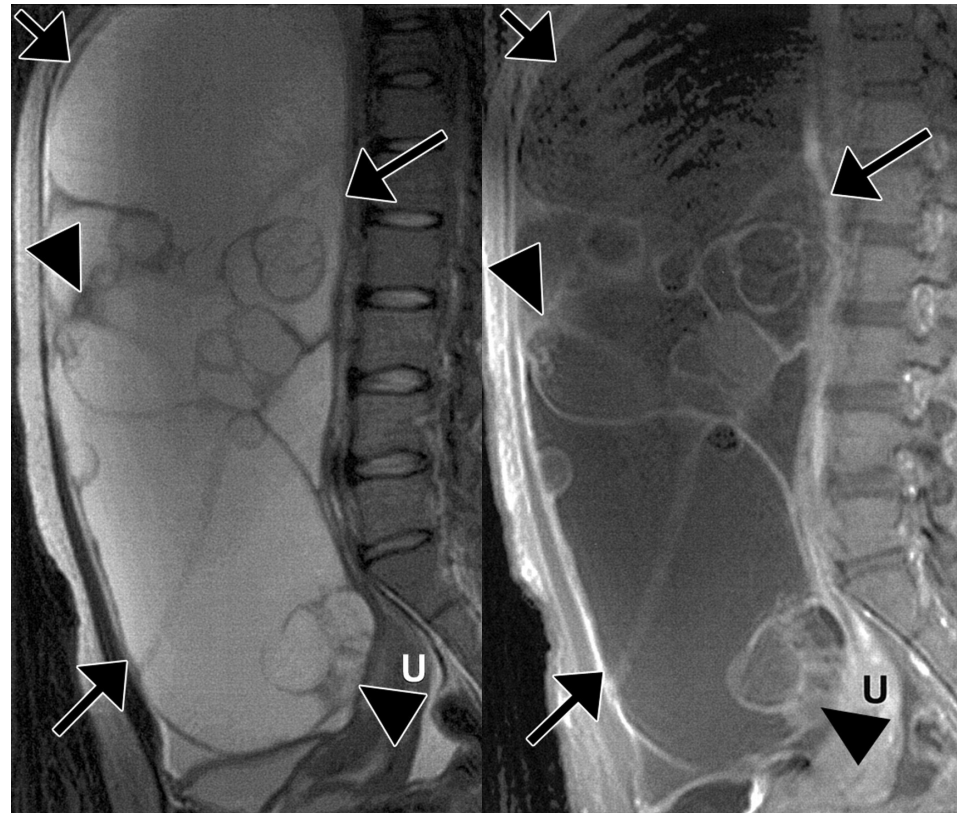
Muzinöses Zystadenom



Endometroides Karzinom



Muzinöses Zystadenom



Muzinöses Zystadenom, Borderlinetyp

- **Unilokuläre zystische Raumforderungen**

- Funktionszyste
- Paraovarielle Zyste
- Hydrosalpinx
- Seröses Zystadenom (auch multilokulär)

- **Multilokuläre zystische Raumforderungen**

- Endometroide Zyste
- Muzinöses Zystadenom
- Muzinöser zystischer Tumor mit Borderline Malignität

Kriterien mit höchster prädiktiver Aussage zur Einschätzung der Malignität:

- Nekrose in einer soliden Läsion
- Vegetationen in zystischer Läsion
- Hohe Bedeutung T1w+KM



Einschätzung der Malignität im MRT

Sensitivität 91 - 100%

Spezifität 91 - 92%

Diagnostik der Endometriose



Anamnese

Inspektion

bimanuelle rektovaginale Untersuchung

Labor: CA125 (+), IL-6 (+), IL-8 (+), CRP (+)

Vaginalsonographie

rektale Endosonographie

MRT

Einteilung der Endometriose

Endometriosis genitalis interna

= Adenomyosis uteri

Endometriosis genitalis externa

Tuben, Ovar

Endometriosis extragenitalis

Vagina, Septum rektovaginale, Parametrien, Douglas'scher Raum, Ligamentum sacrouterinum, Ligamentum latum, Harnblase, Excavatio vesico-uterina, Ureter, Rektum, Kolon sigmoideum, Ileum, Appendix, Peritoneum, Beckenwand, Lymphknoten, Bauchwandmuskulatur, Episiotomienarben, Leber, Pleura, Lunge, und Perikard

rASRM Klassifikation

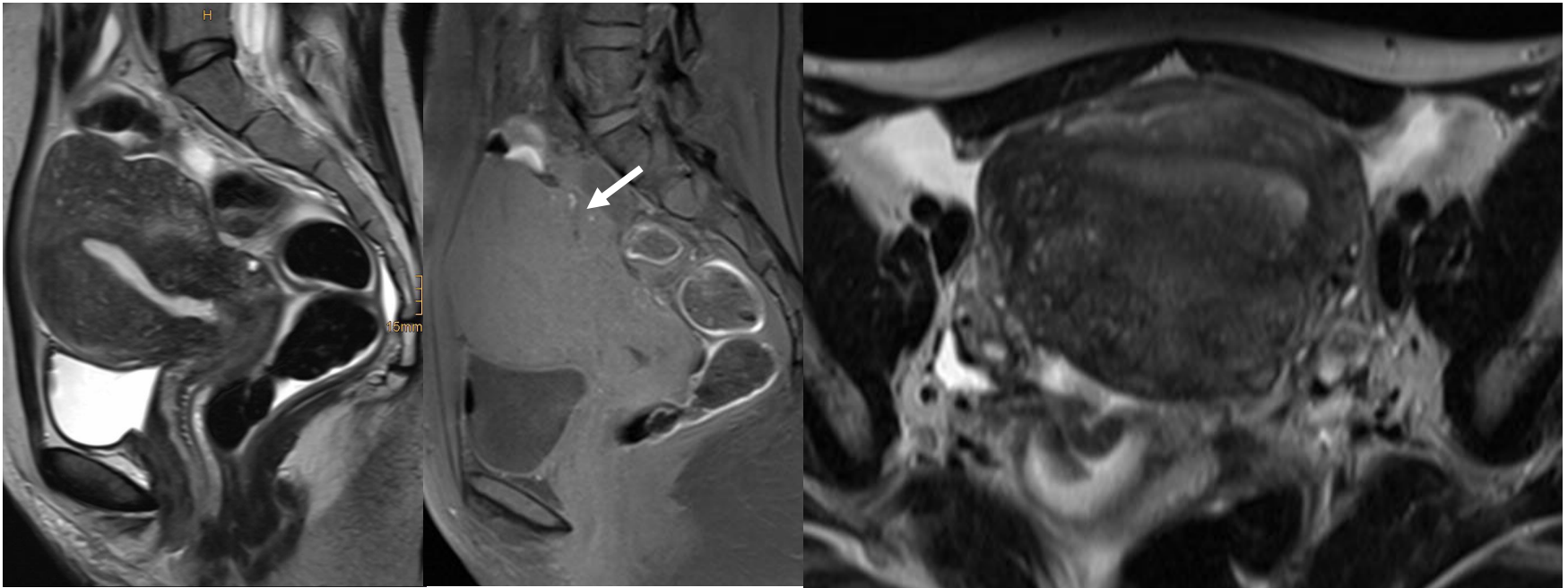
ENZIAN Klassifikation

Tief infiltrierende Endometriose

Adenomyosis uteri

- Heterotopes endometriales Stroma und Drüsen im Myometrium
- Hyperplasie der angrenzenden glatten Muskulatur

MRT – Adenomyosis uteri

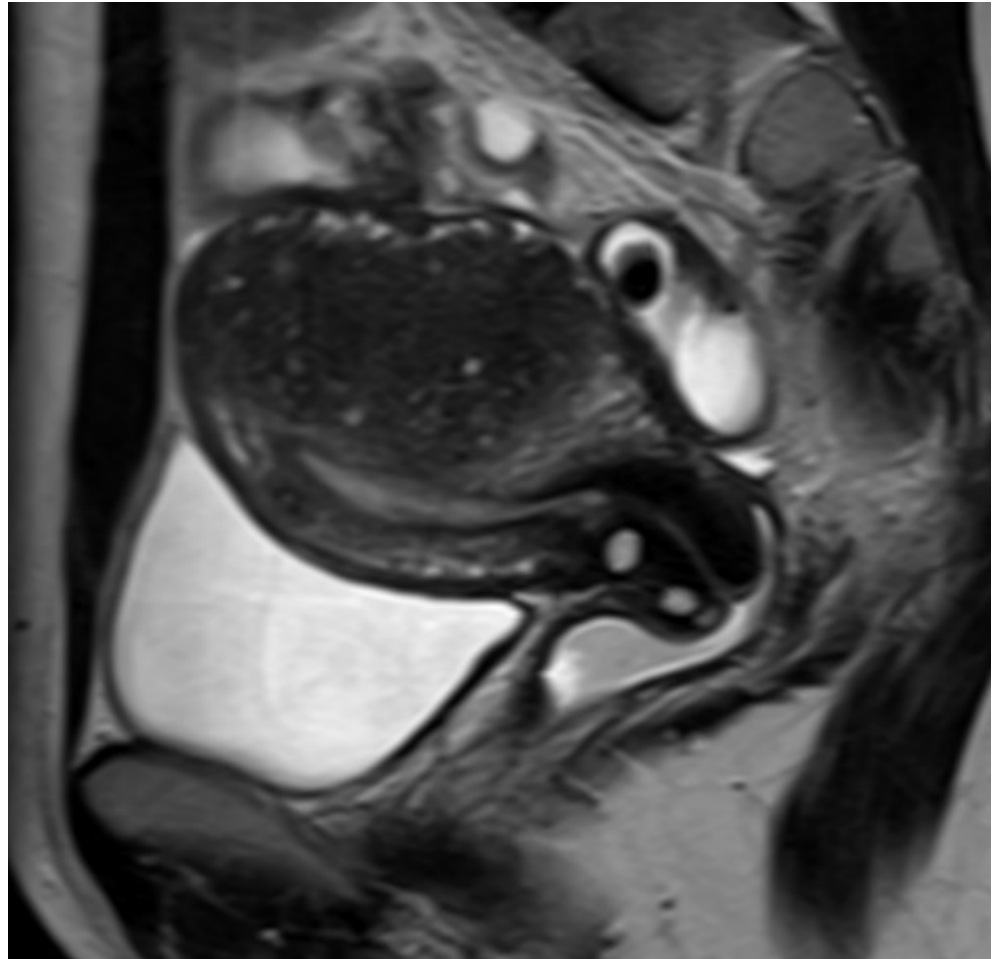
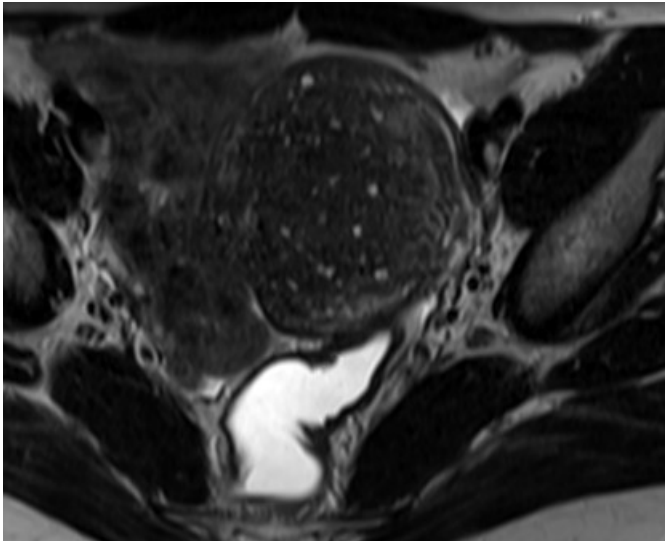


in T1 hyperintense Spots

Vergrößerung des Uterus

Vorderwand-Hinterwand Asymmetrie

MRT – Adenomyosis uteri



in T2 hyperintense Spots im Myometrium

Kriterien in der MRT für die **Adenomyosis uteri**

Breite der Junktionalzone

normal $7,7 \pm 3,3$ mm

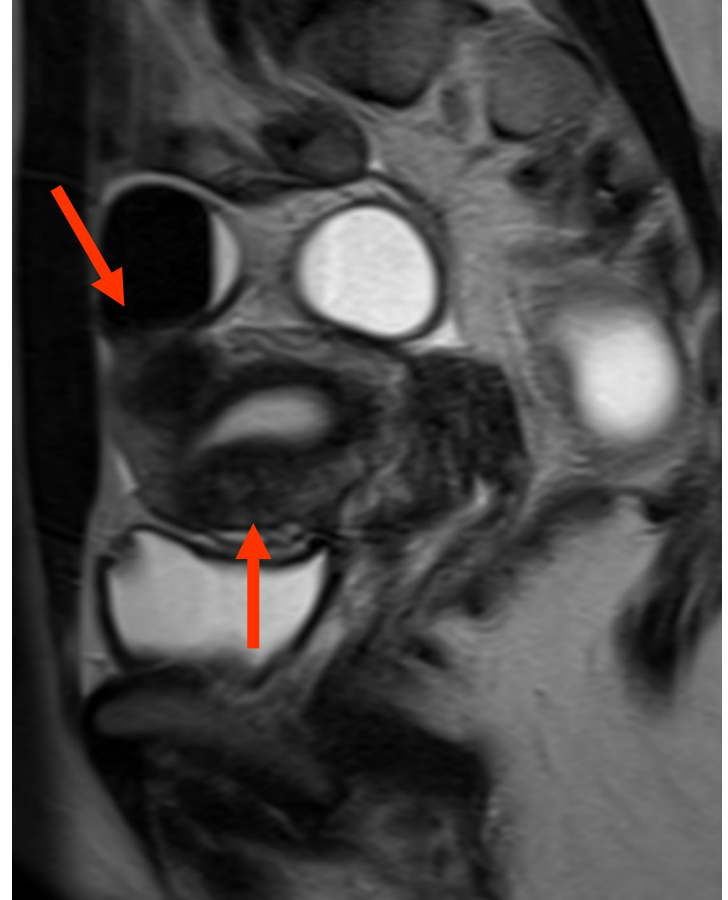
— Adenomyose: $15,0 \pm 3,3$ mm $P < 0,0001$



Verbreiterung der Junktionalzone



Diffuse Form



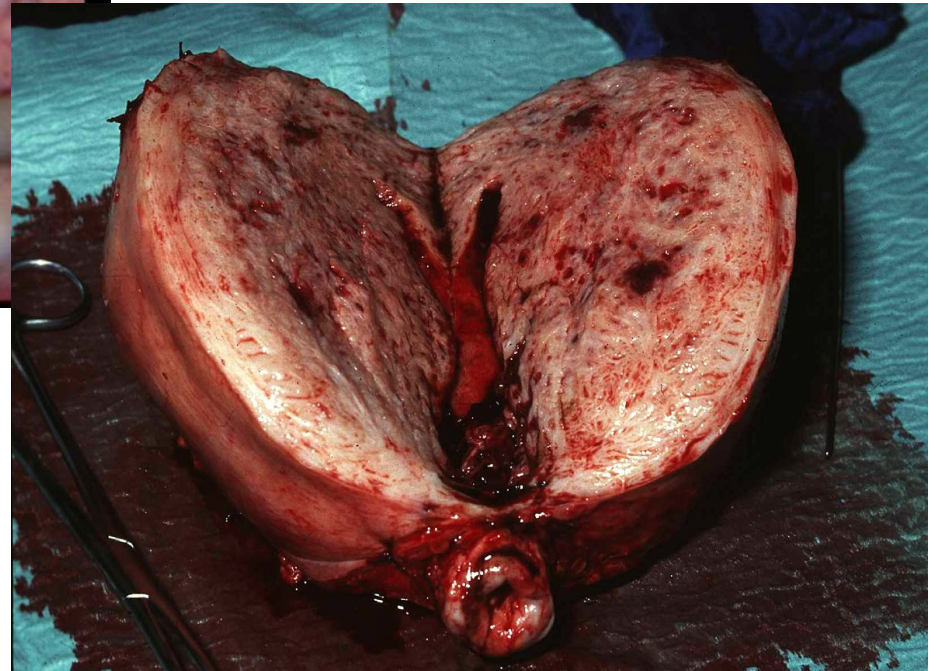
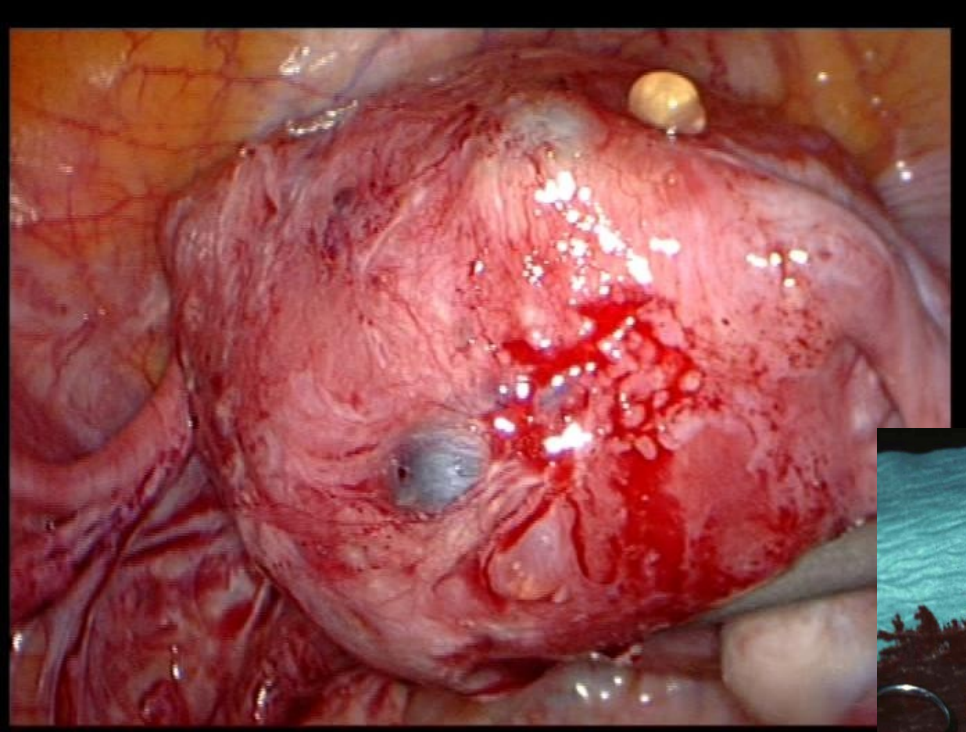
Fokale Form

der Adenomyosis uteri

Ursachen für einen diffus vergrößerten Uterus

- Postpartal
- Hormonell (Östrogen, Progesteron, Gonadotropin)
 - _ Endogen zB hormonproduzierender Tumor
(zB Granulosazelltumor, Ovar, Kolon)
 - _ Exogen zB Tamoxifen
- Vaskulär (prominente gonadale, parametrale, myometrale Gefäße, AV-Shunt, pelvines Kongenstionssyndrom)
- Neoplastisch (Leukämie, Lymphom, Metastasen)
- IUP

Adenomyosis uteri



MRT-Kriterien für die Adenomyosis uteri

1. Raumforderung im Myometrium

- unscharf begrenzt, schlecht abgrenzbar, niedrige Signalintensität in T2

2. Fokale oder diffuse Verbreiterung der Junktionalzone >11-12 mm *

3. Signalhyperintense Spots im Myometrium

4. Signalhyperintense Streifen im Myometrium

5. Pseudoerweiterung des Endometriums

6. Relatives Fehlen eines raumfordernden Effektes

7. Unschärfe des Übergangs Endo-Myometrium

Höchste Treffsicherheit (87,5 %) bei Kombination aus 1. bis 3.

Adenomyosis uteri

	US	TVUS	MRT
Sensitivität	32 - 63 %	50 - 87 %	86 - 100 %
Spezifität	95 - 97 %	50 - 96 %	67 - 100 %
Treffericherheit		66 - 86 %	85 - 90 %

US : transabdomineller Ultraschall

TVUS: transvaginaler Ultraschall

Atri, Radiology 2000; 215:783; Reinhold, Hum Reprod 1998;4:337 ; Fedele, Fertil Steril 1992;58:94; Reinhold, Radiology 1995;197:609; Brosens, Br J Obstet Gynecol 1995;471; Levgur, J Reprod Med 2007;177; Bazot M Hum Reprod 2001;16:2427 Siedler D J Ultrasound Med 1987;6:345; Bazot M Hum Reprod 2001;16:2427 Ascher Radiology 1994;190:803; Reinhold Radiology 1996;199:151

Vergleich MRT – transvaginaler Ultraschall

	MRT	TVUS	P
Sensitivität	86 %	89 %	N.S.
Spezifität	86 %	89 %	N.S.
PPV	65 %	71 %	N.S.
NPV	95 %	96 %	N.S.

Goldstandard: Histopathologie

Prävalenz: 24%, n=119

Vergleich MRT – transvaginaler Ultraschall

	MRT	TVUS	P
Sensitivität	70 %	68 %	N.S.
Spezifität	86 %	65 %	0,03

- Höchste Sensitivität (89 %) bei Kombination aus TVUS und MRT (aber auch geringste Spezifität – 60%)

Goldstandard: Histopathologie

Prävalenz: 21%, n=106

- Leiomyom
- Adenomatoider Tumor des Uterus
- Metastase
- Endometriumkarzinom
- Endometriales Stromasarkom

Vergleich MRT – transvaginaler Ultraschall

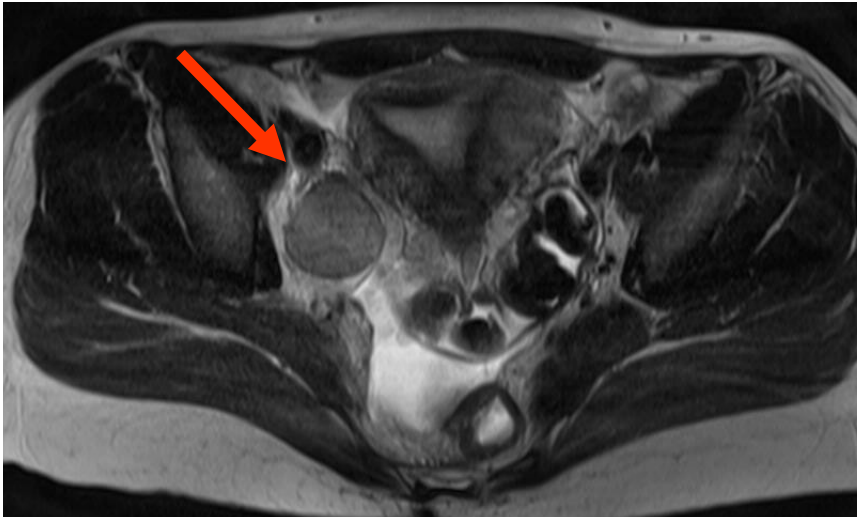
	MRT		TVUS	
	o. Myom	m. Myom	o. Myom	m. Myom
Sensitivität	82 %	67 %	78 %	33 %
Spezifität	100 %	87 %	98 %	97 %

Goldstandard: Histopathologie

Prävalenz: 33%, n=120

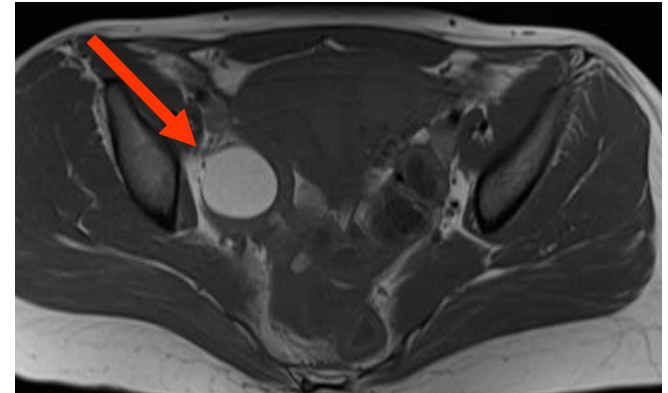
Vorteile für MRT

Endometriose des Ovars

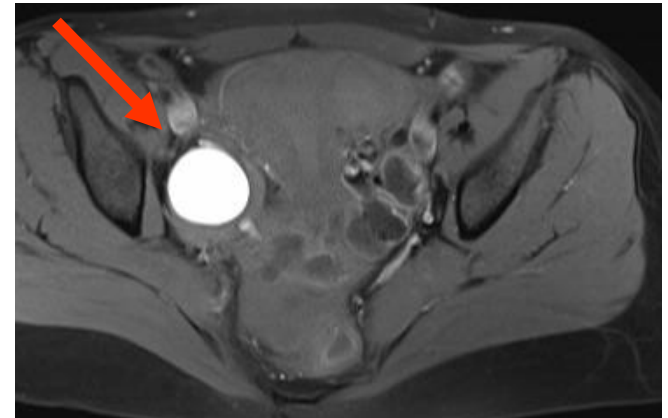


T2 w TSE

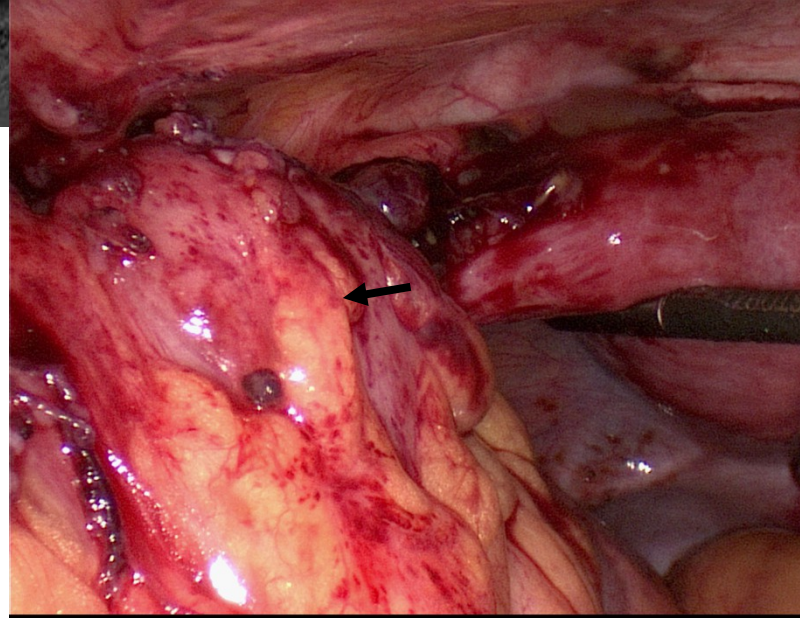
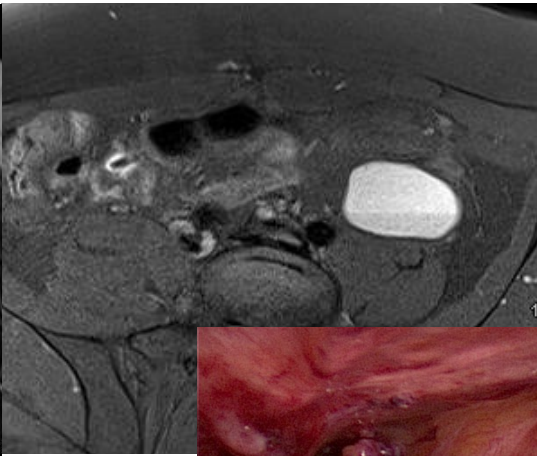
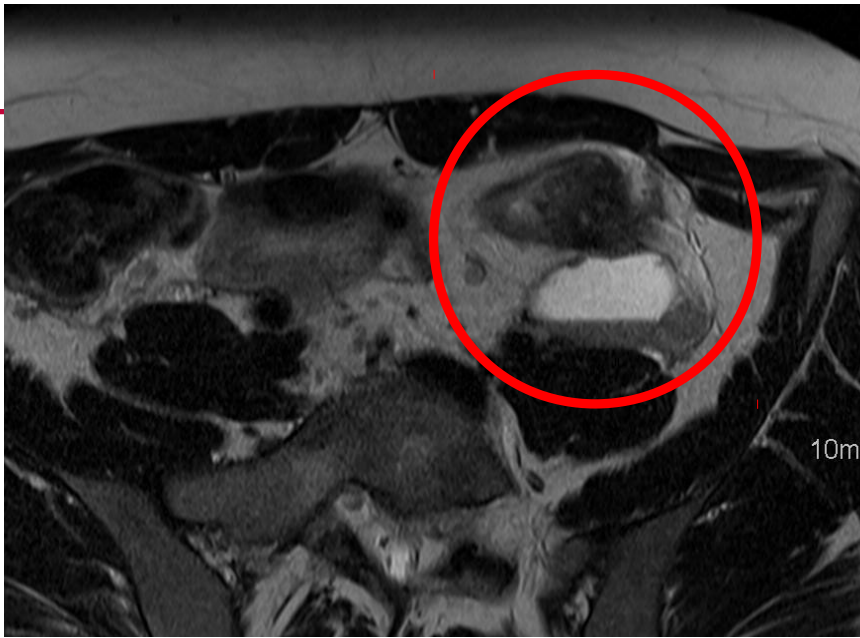
Häufigkeit: 20 - 50%



T1 w SE

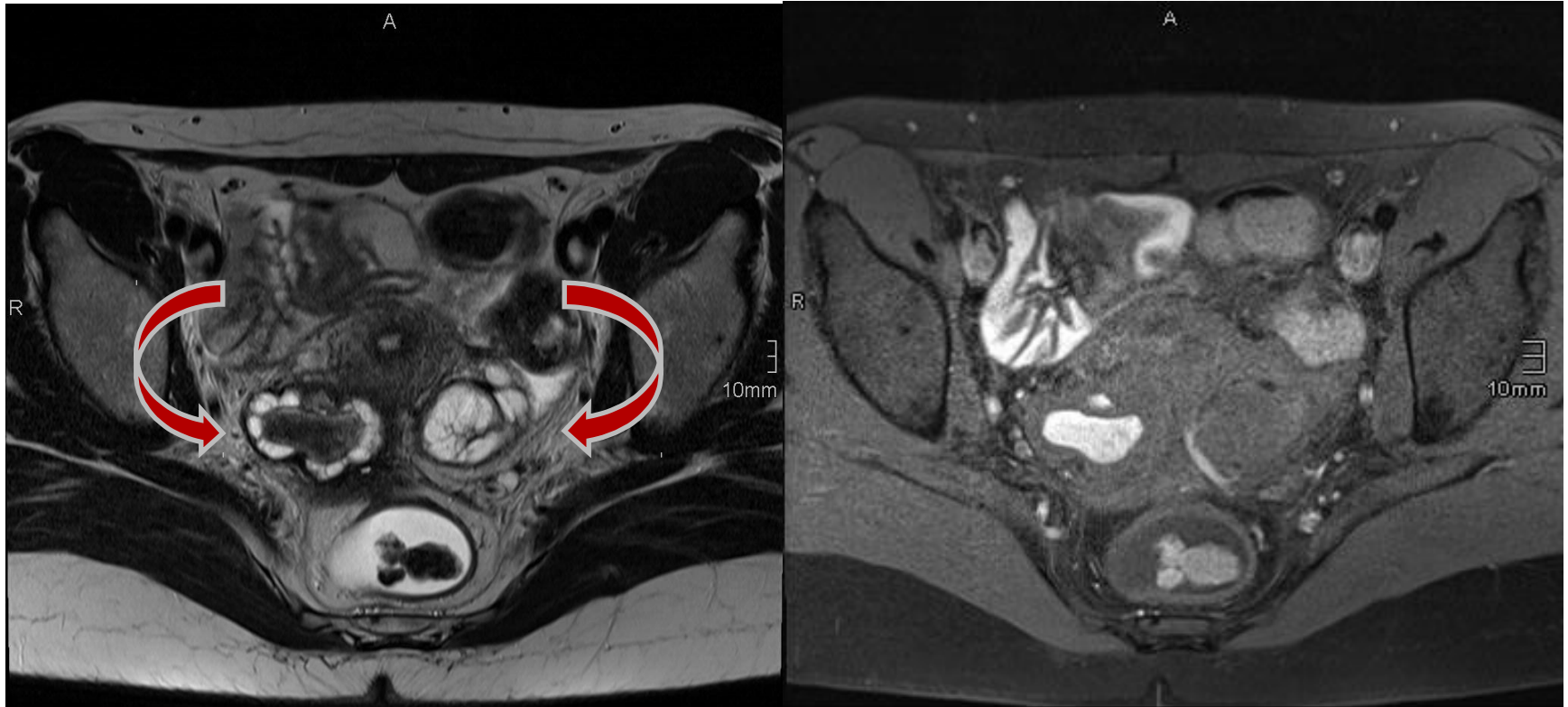


T1 w SE mit FS



- 26-jährige Patientin mit sekundärer Dysmenorrhoe, Dyspareunie und Dysurie
- Endometriom linkes Ovar
- Beteiligung des Kolon sigmoideum

Kissing Ovaries



Beteiligung der Ureteren? Harnstau?

Sensitivität / Spezifität ca. 95 %

Eigene Studie* Sensitivität 86%

Spezifität 74%

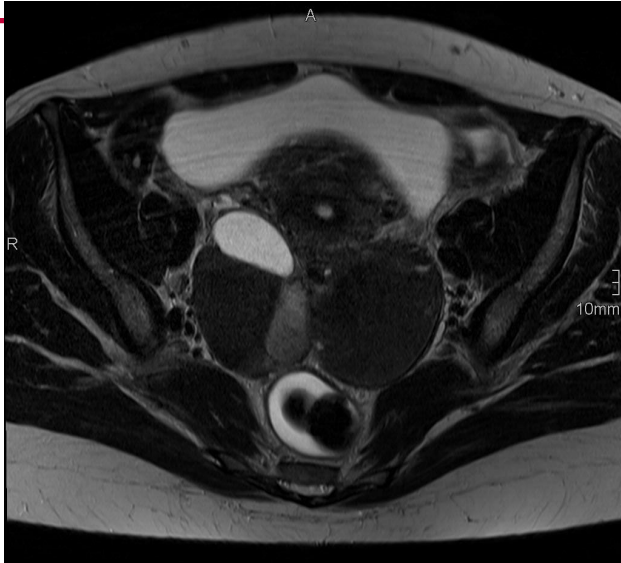
PPV 78%

NPV 83%

* N=152 Pt. mit V.a. Endometriose, keine Vor-OP, Vergleich mit Laparoskopie mit histologischer Sicherung

DWI mit ADC

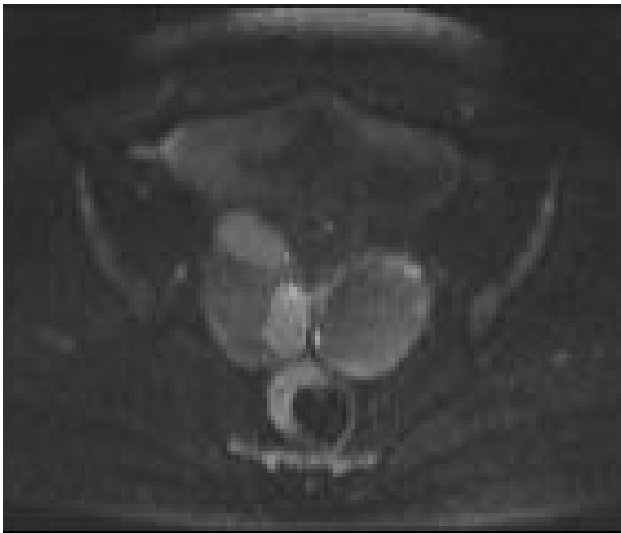
T2 w



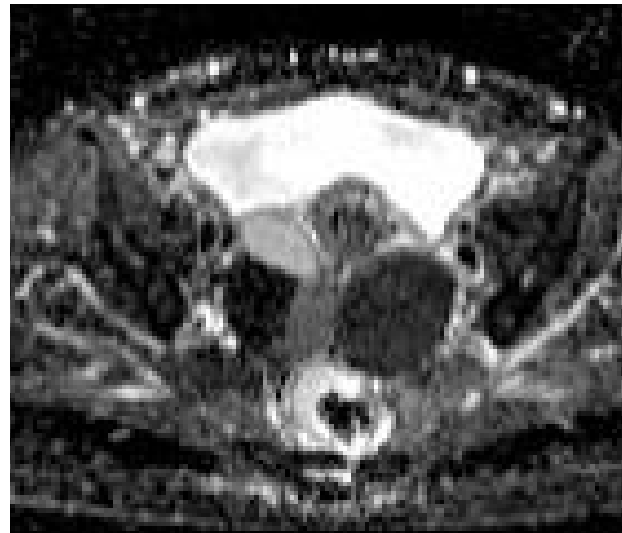
T1 w



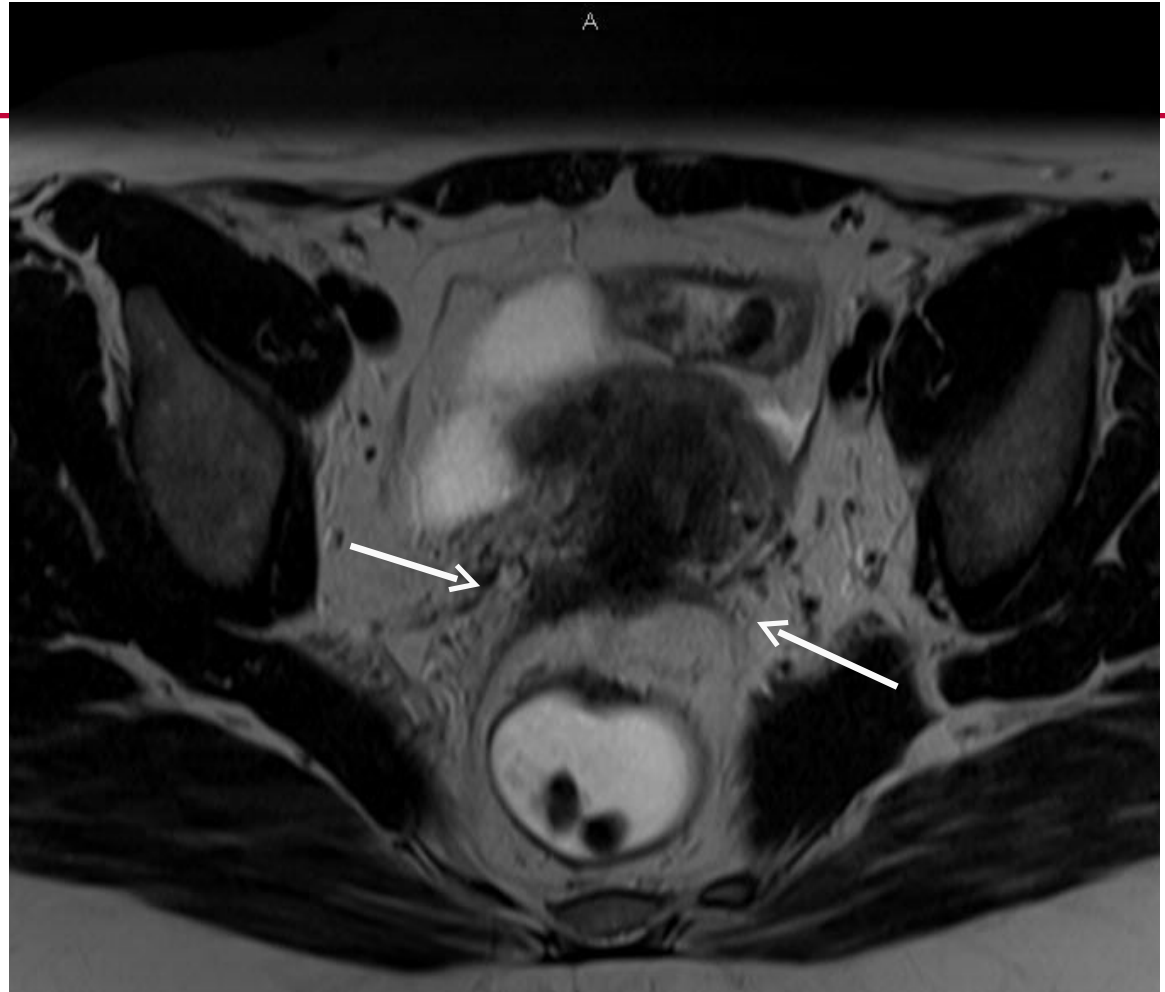
DWI



ADC



Lig. sacrouterinum



Häufigkeit: 46 – 80%

MRT: in T2 signalarme Verdickung, Irregularität, Asymmetrie

Ergebnisse MRT - Lig. sacrouterinum

Sensitivität 76 – 85 % (TVUS 71-78 %)

Spezifität 83 – 96 % (TVUS 95 %)

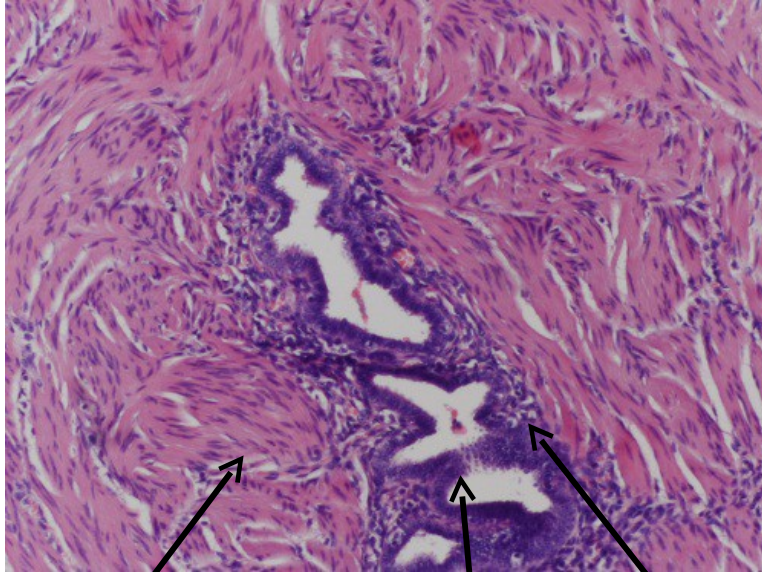
Eigene Studie Sensitivität 78%

Spezifität 68%

PPV 78%

NPV 68%

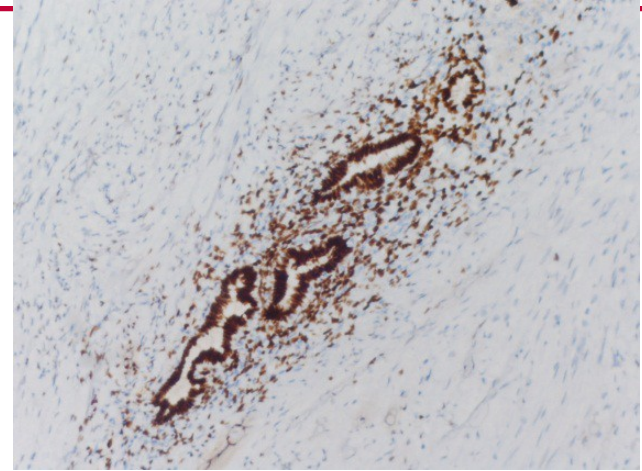
Histopathologie



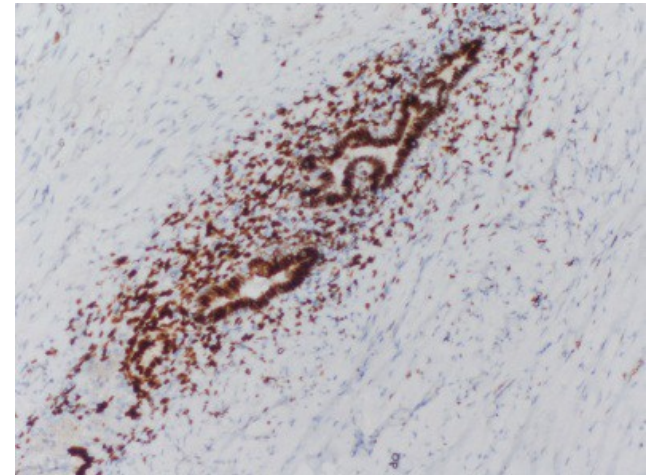
Zytogenes Stroma

Drüsen

Lymphozyten

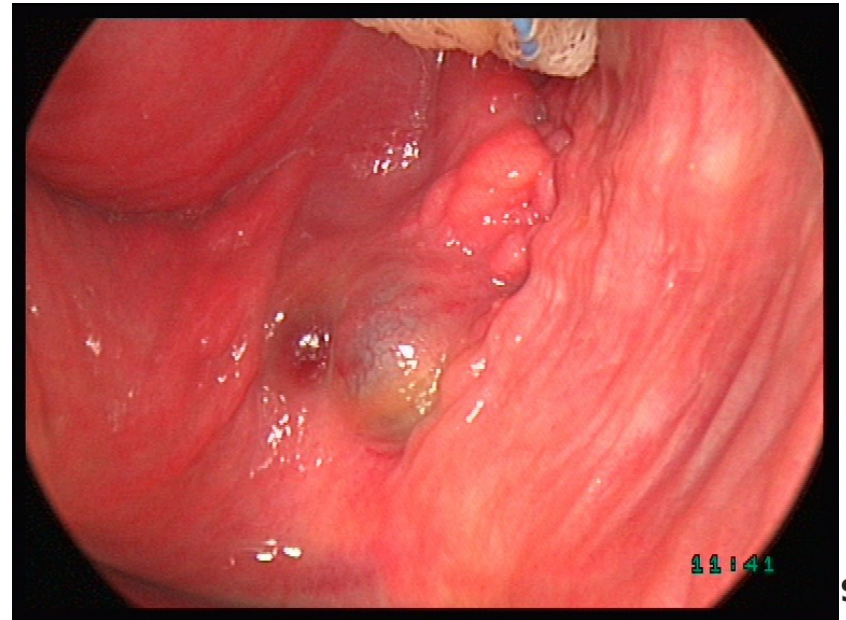
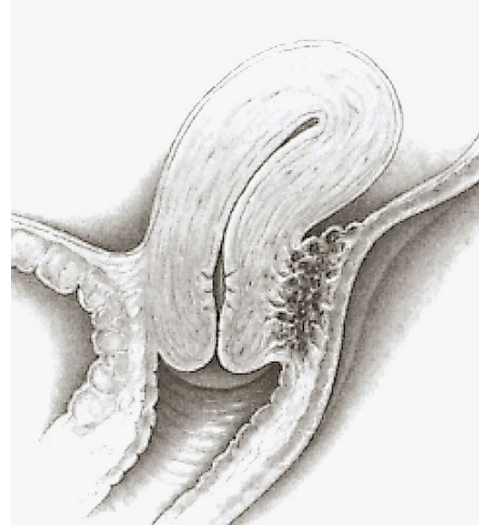
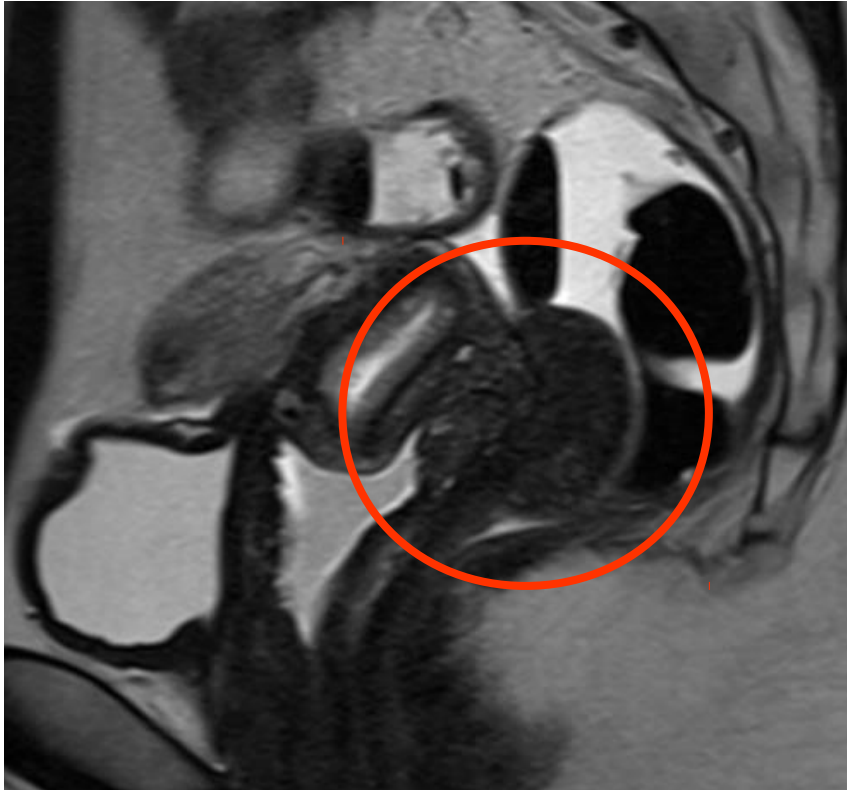


Progesteronrezeptor +



Östrogenrezeptor +

Endometriose - Vagina, Septum rektovaginale



Ergebnisse MRT - Vagina, Septum rektovaginale

Sensitivität 76 - 82 % (TVUS 29-47 %)

Spezifität 70 - 98 % (TVUS 95 %)

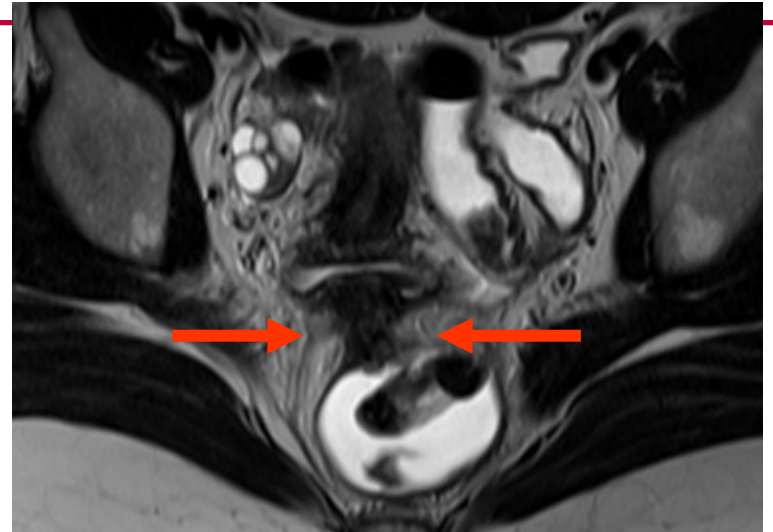
Eigene Studie Sensitivität 81%

Spezifität 82%

PPV 79%

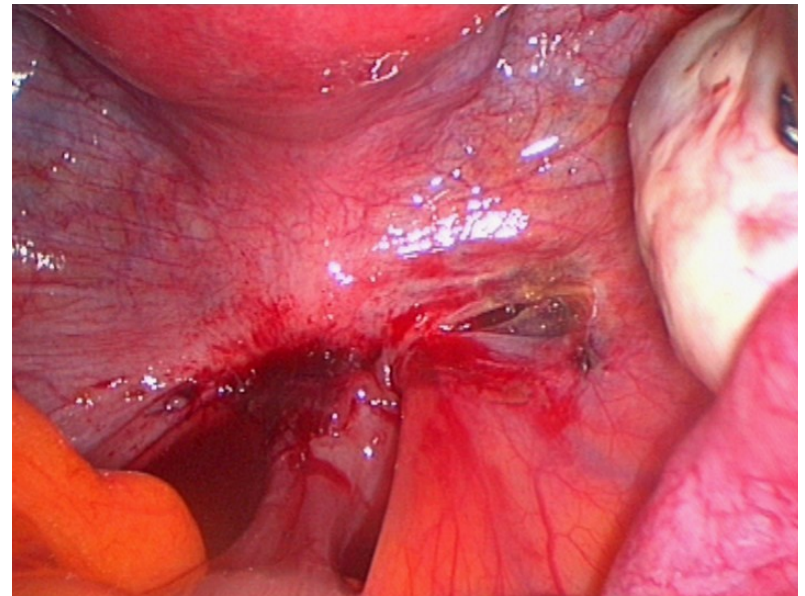
NPV 84%

Endometriose des Intestinaltraktes

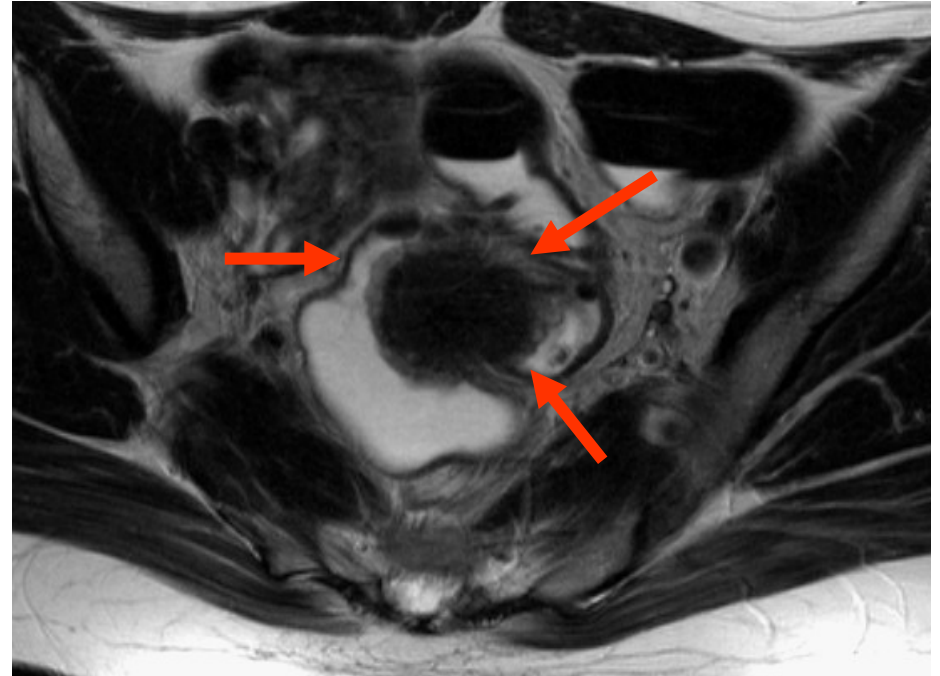
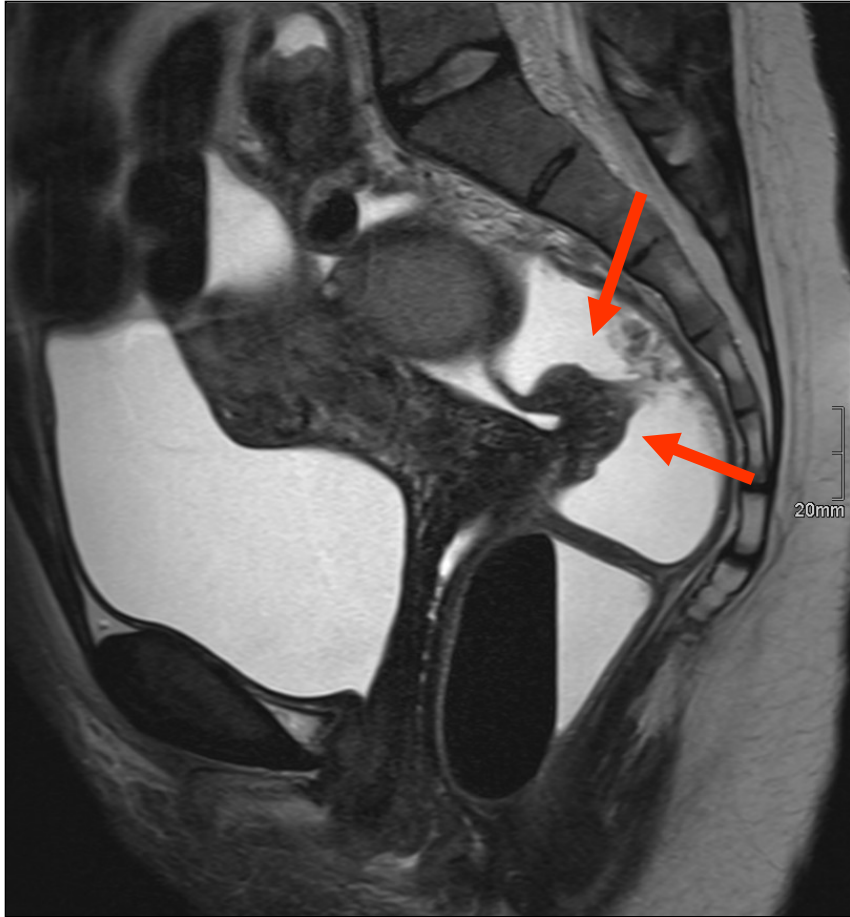


Beteiligung des Rektums in 12%
(selten Sigma, Appendix, Dünndarm)

MRT: in T2 signalarme RF



Intestinale Endometriose



Ergebnisse MRT - Rektum

Sensitivität 88 % (TVUS 87-94 %)

Spezifität 95% (TVUS 97 %)

Eigene Studie* Sensitivität 80%

Spezifität 77%

PPV 80%

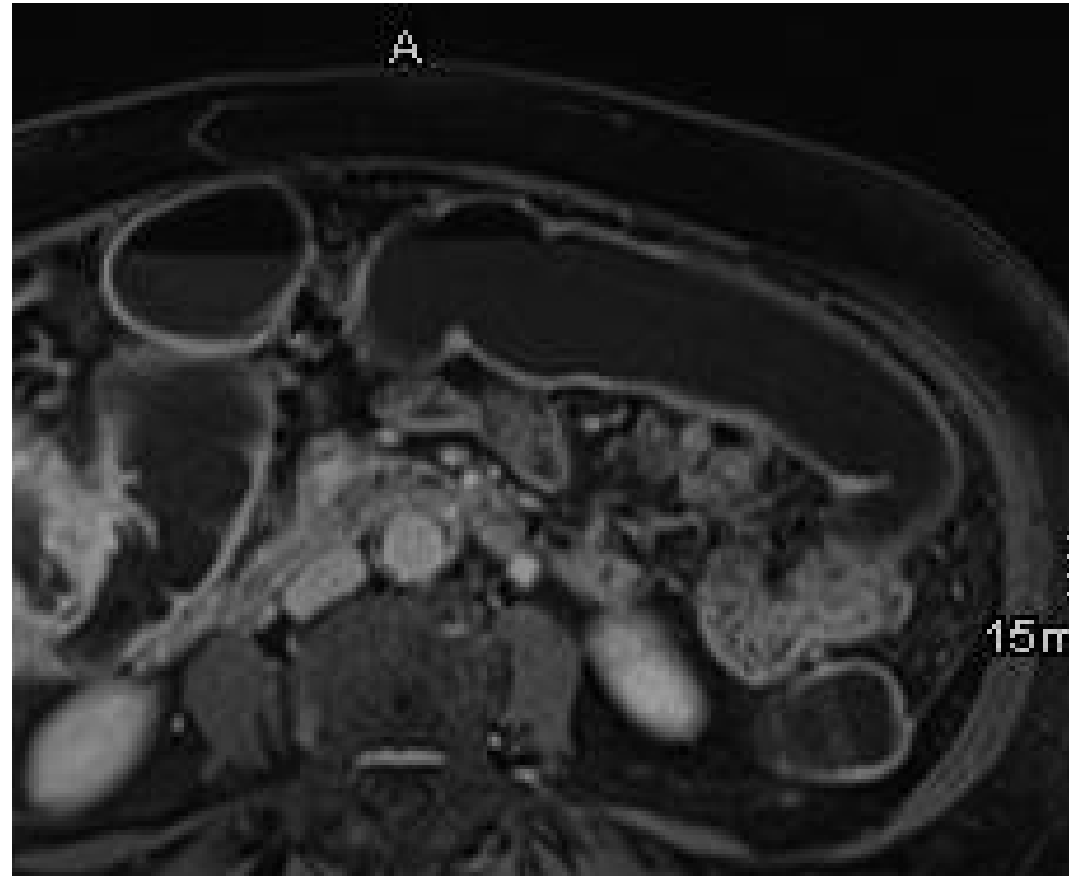
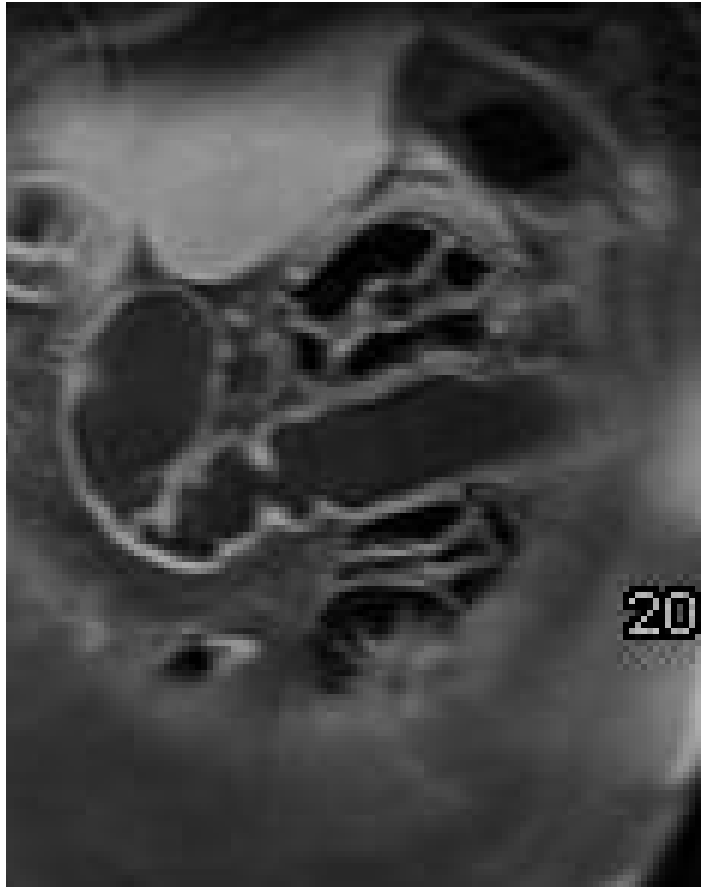
NPV 77%

Vergleich KE – MRT präoperative Diagnostik der intestinalen Endometriose

- 83 Patienten
- 65 operiert, davon in 77 % intestinale Endometriose,
- in 18 % 2 Läsionen

	Sens	Spez	PPV	NPV	Treffericherheit
KE	84.7 %	93.7 %	98.0%	62.5 %	86.6 %
MRT	71.1 %	83.3 %	93.3 %	46.8 %	74.6%

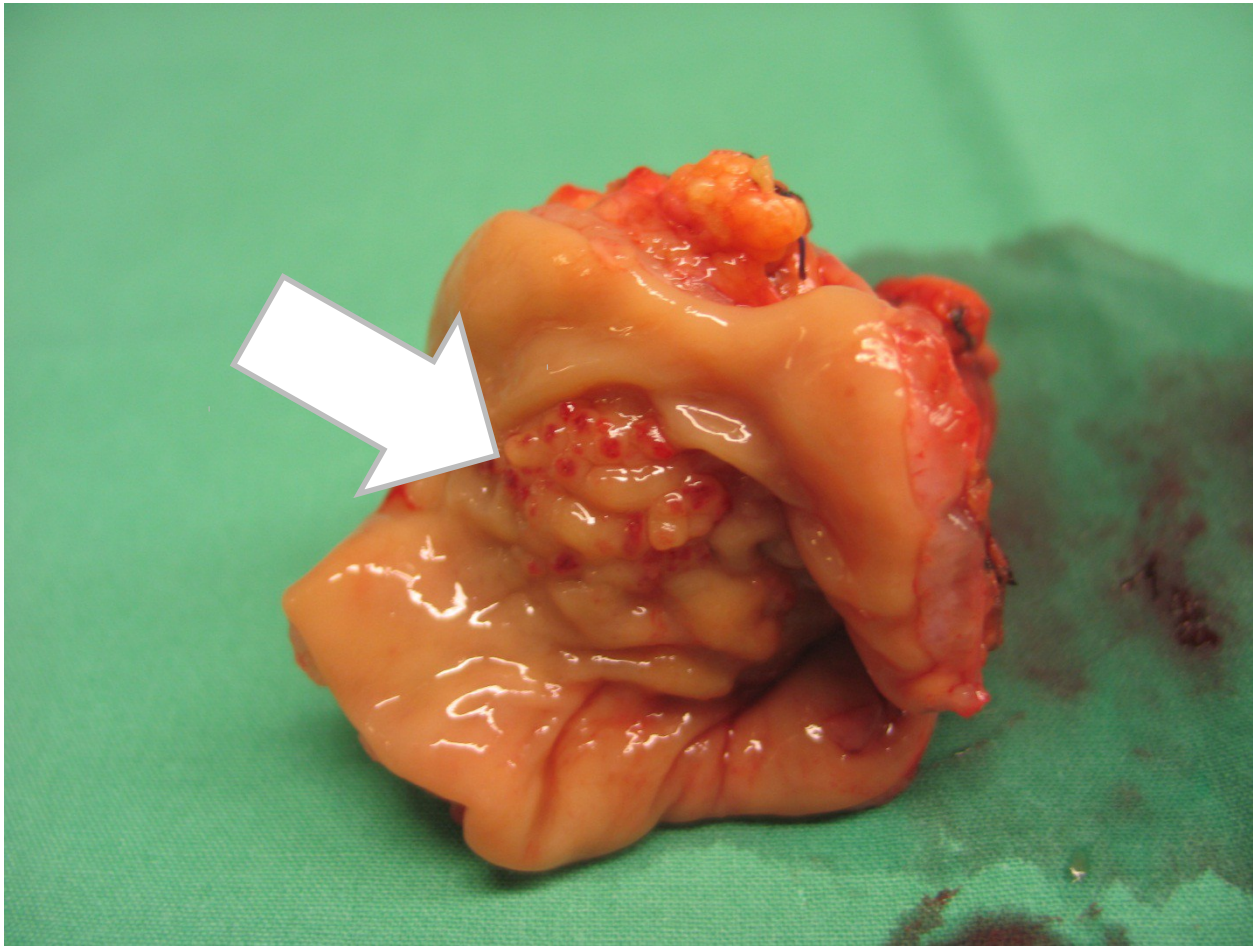
Faccioli N, Abdom Imaging 2010 Aug;35(4):414-21



Bedeutung der MR Kolonographie

104 Patienten	T2w	MR Kolonographie (T1w KM)
Sens	76	95
Spez	96	97
PPV	84	91
NPV	93	99
Treffer Sicherheit	91	97

Infiltration der Rektumwand von außen nach innen



Quelle: Prof. Ebert, Humboldt-Klinikum, Berlin

Infiltration der Darmwand von außen – Infiltrationstiefe?

Transvaginale Sonographie¹

	Sens	Spez	PPV	NPV
Serosa/Muskularis	98 %;	99%;	98%;	99%
Submukosa/Mukosa	62%;	96%;	53%;	97%

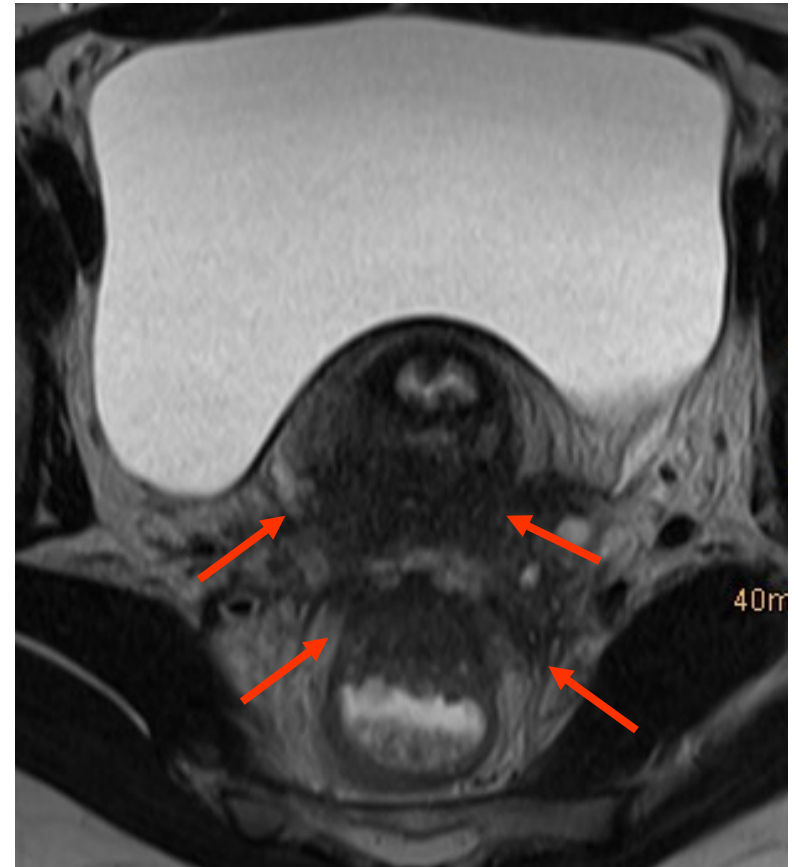
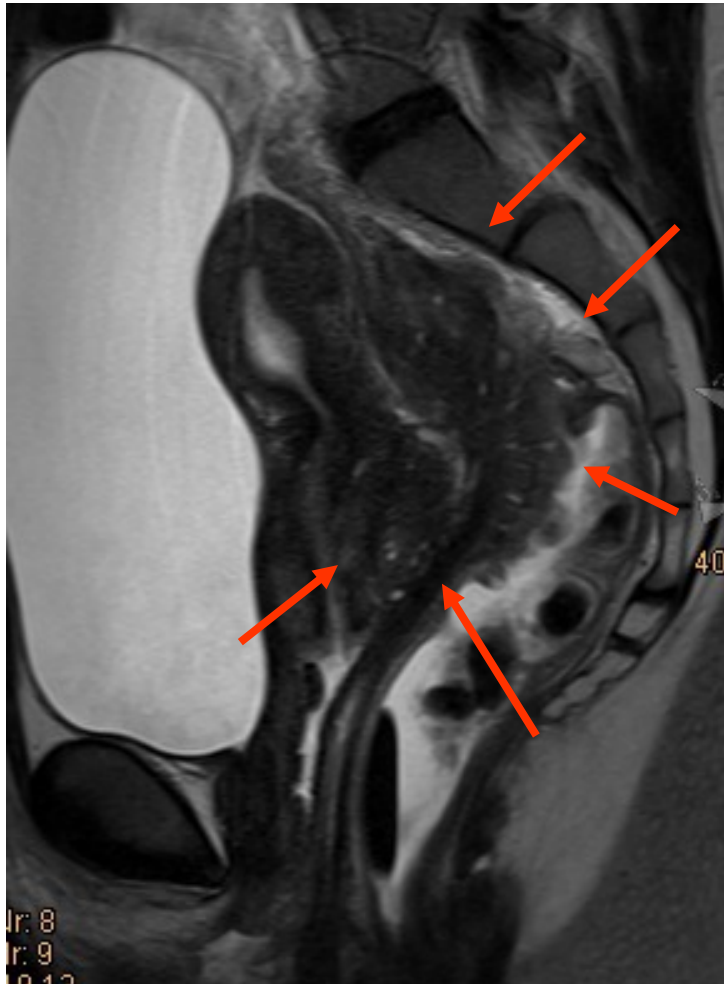
3 T MRT ²

41 Patienten, davon 27 mit tief infiltrierender Endometriose
Spearman correlation coefficient : 0.93

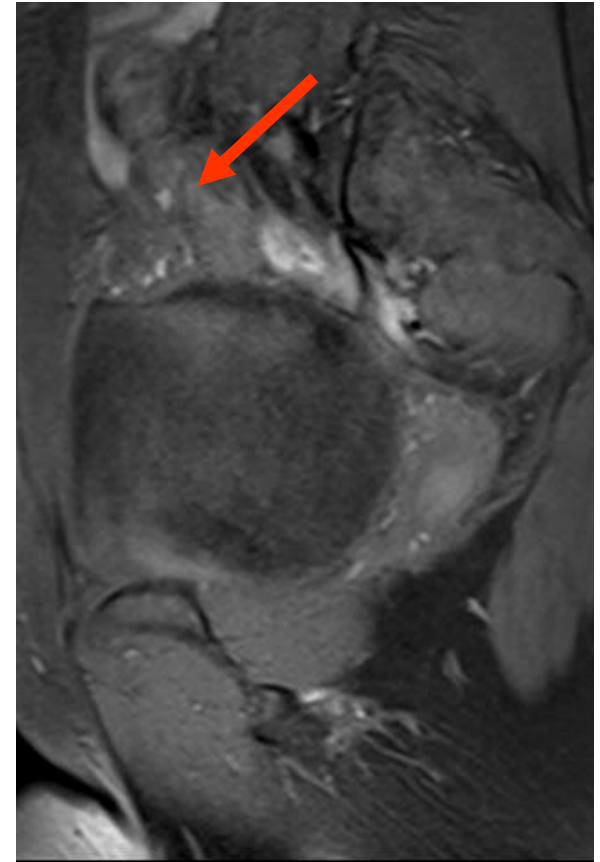
1 Hudelist G, Human Reproduction, Vol.24, No.5 pp. 1012–1017, 2009

2 Hottat N et al. Radiology 2009;253:126-134

Frozen Pelvis

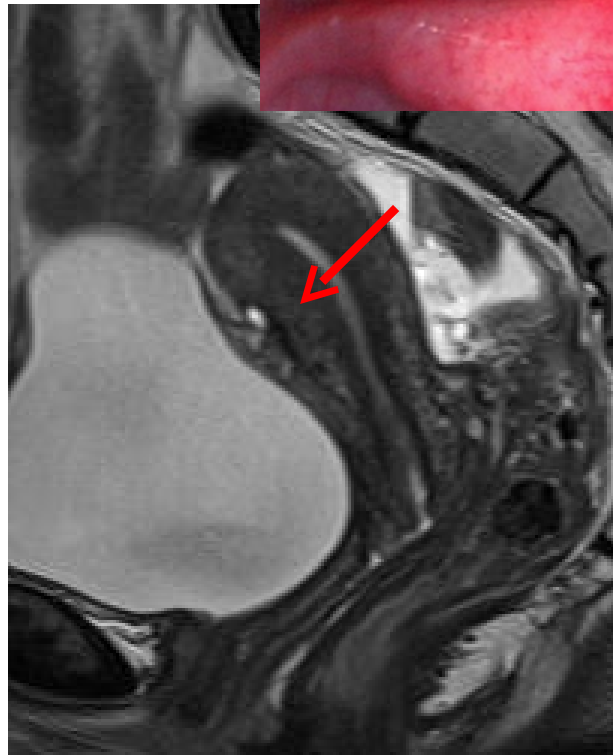
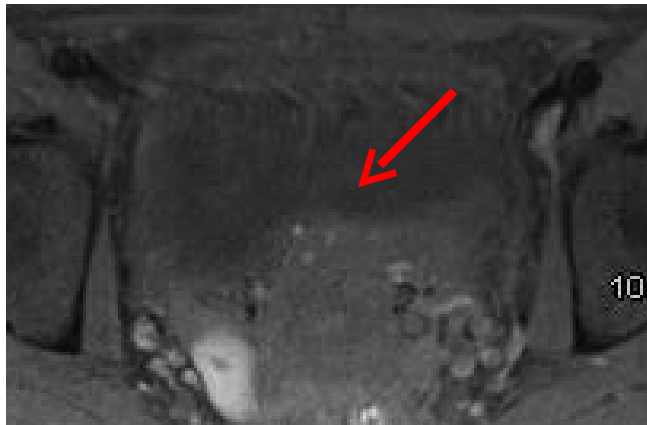
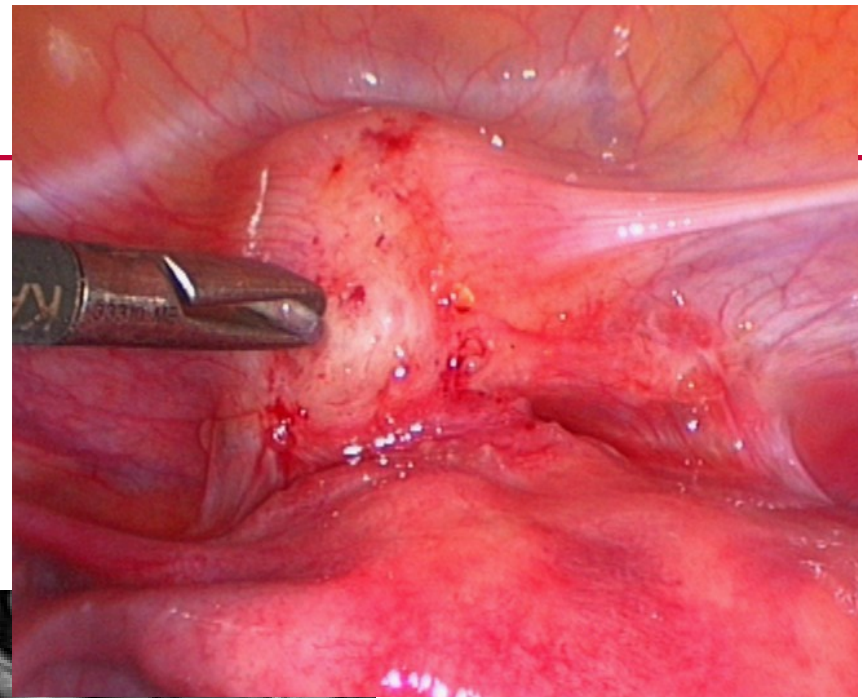
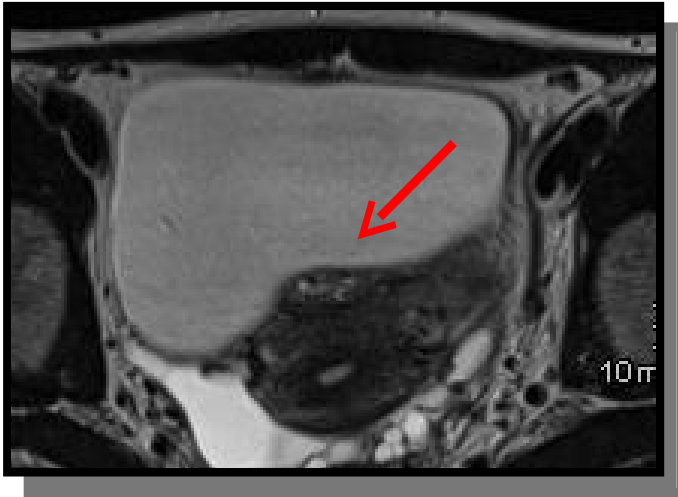


Endometriose Excavatio vesico-uterina / Harnblase

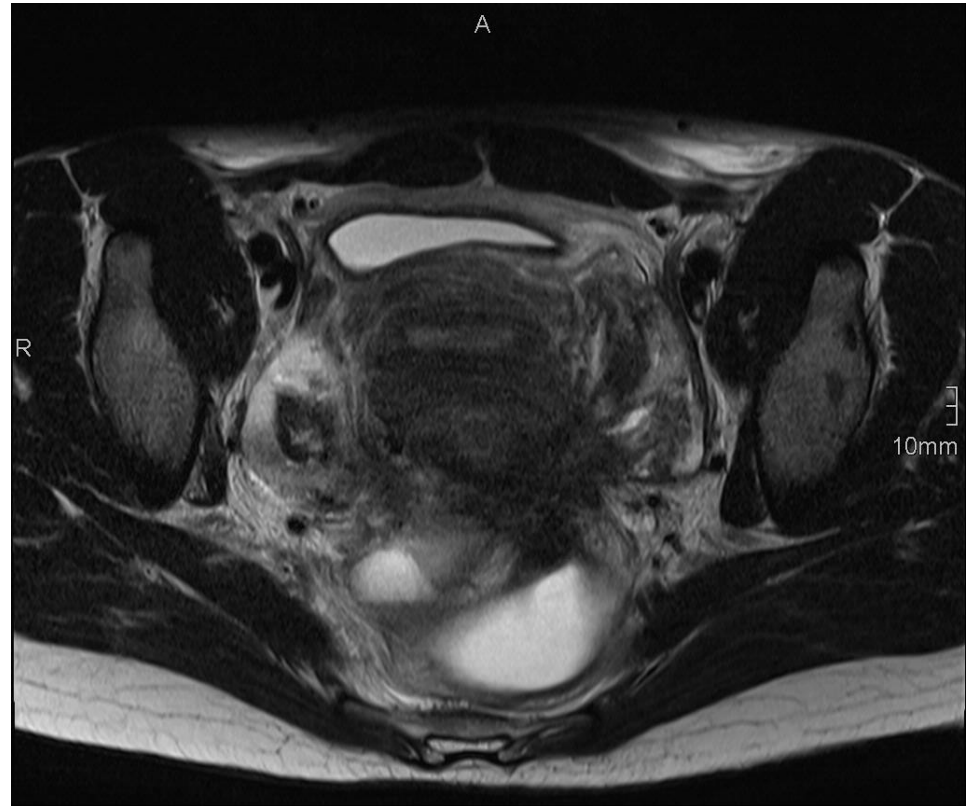


Häufigkeit 1-15% (Rückwand und Dach der HB)

Harnblase



Ureter



Ergebnisse MRT - Harnblase

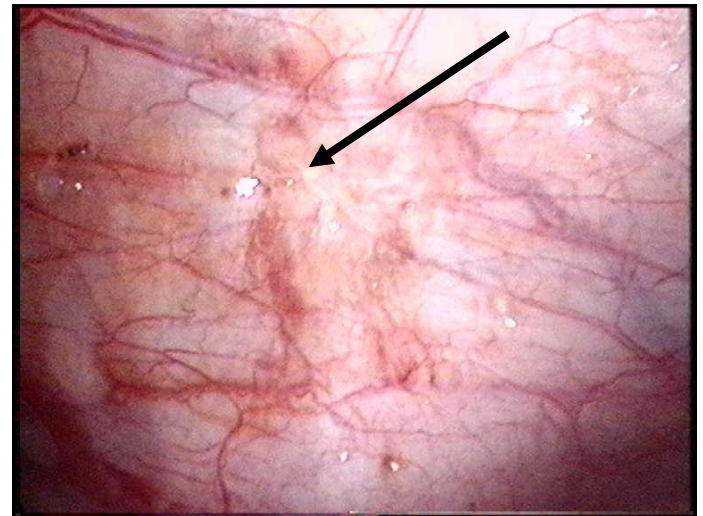
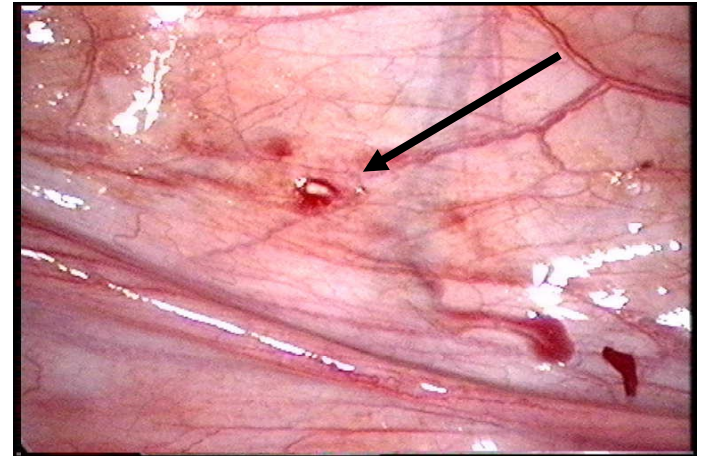
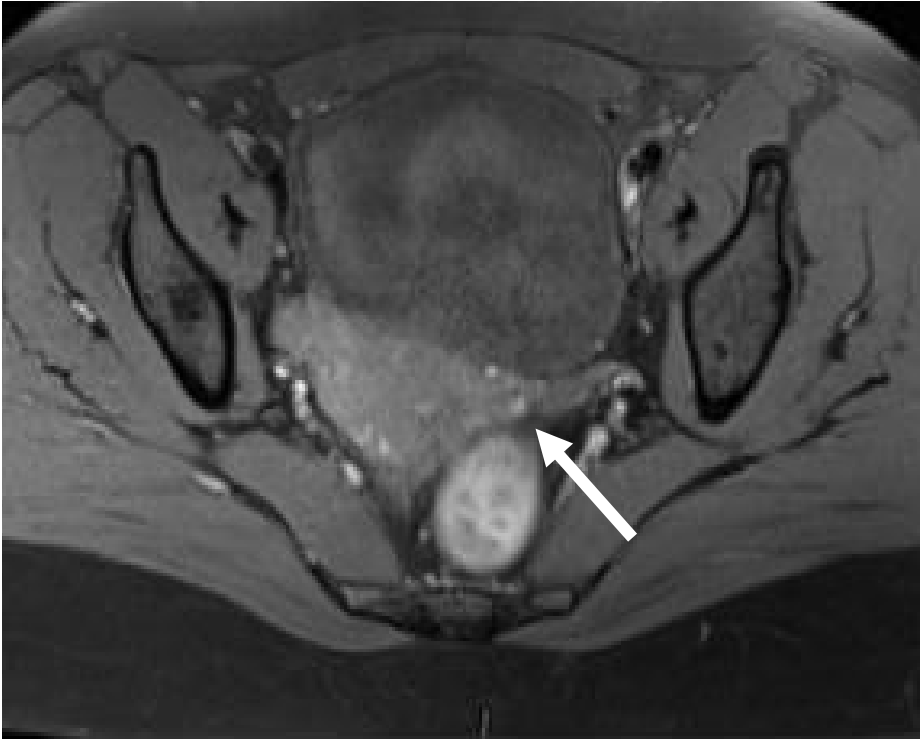
Sensitivität 88 % (TVUS 73 %)
Spezifität 99% (TVUS 100 %)

Eigene Studie* Sensitivität 84 %
 Spezifität 86 %
 PPV 82 %
 NPV 86 %

3 Tesla MRT: tief infiltrierende Endometriose

41 Patienten	Gesamt
Sensitivität	96,3 %
Spezifität	100 %
NPV	93,3 %
PPV	100 %
Treffericherheit	97,6 %

Peritoneale Endometriose



Ergebnisse MRT - Peritoneum

Sensitivität 5 %

Spezifität 94 %

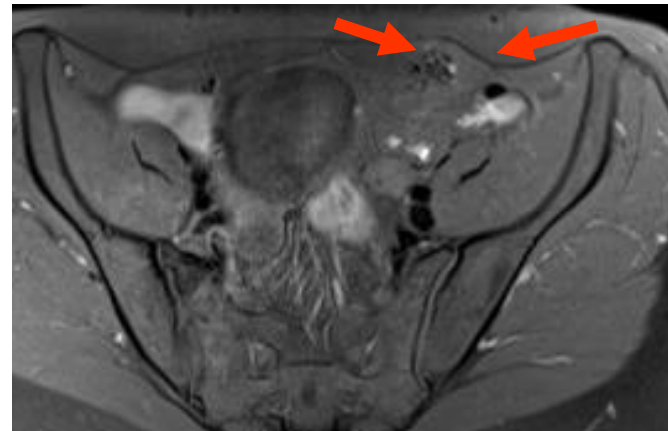
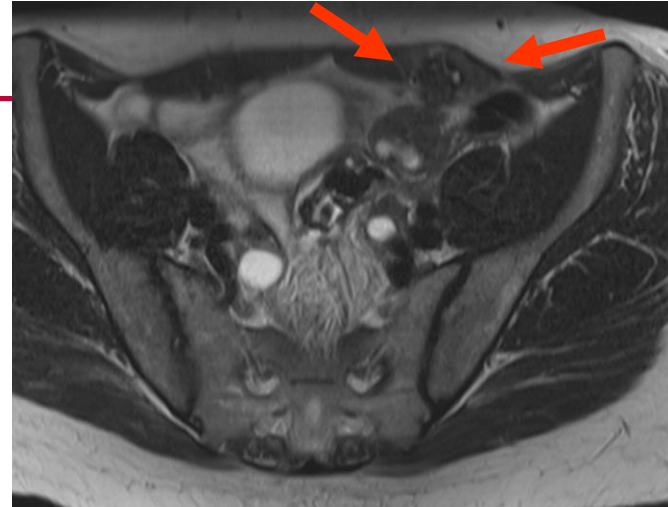
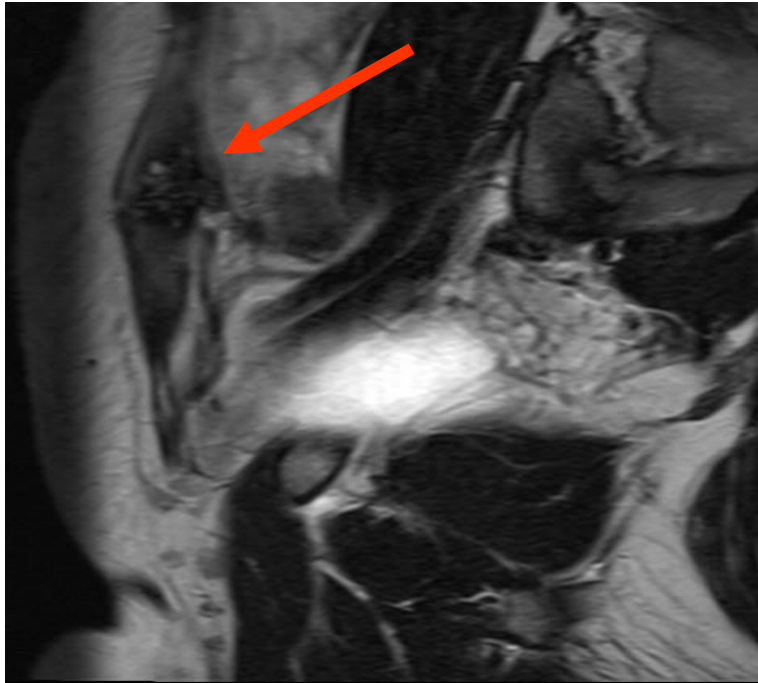
Eigene Studie* Sensitivität 35%

Spezifität 88%

PPV 60%

NPV 73%

Endometriose der Abdominalwand



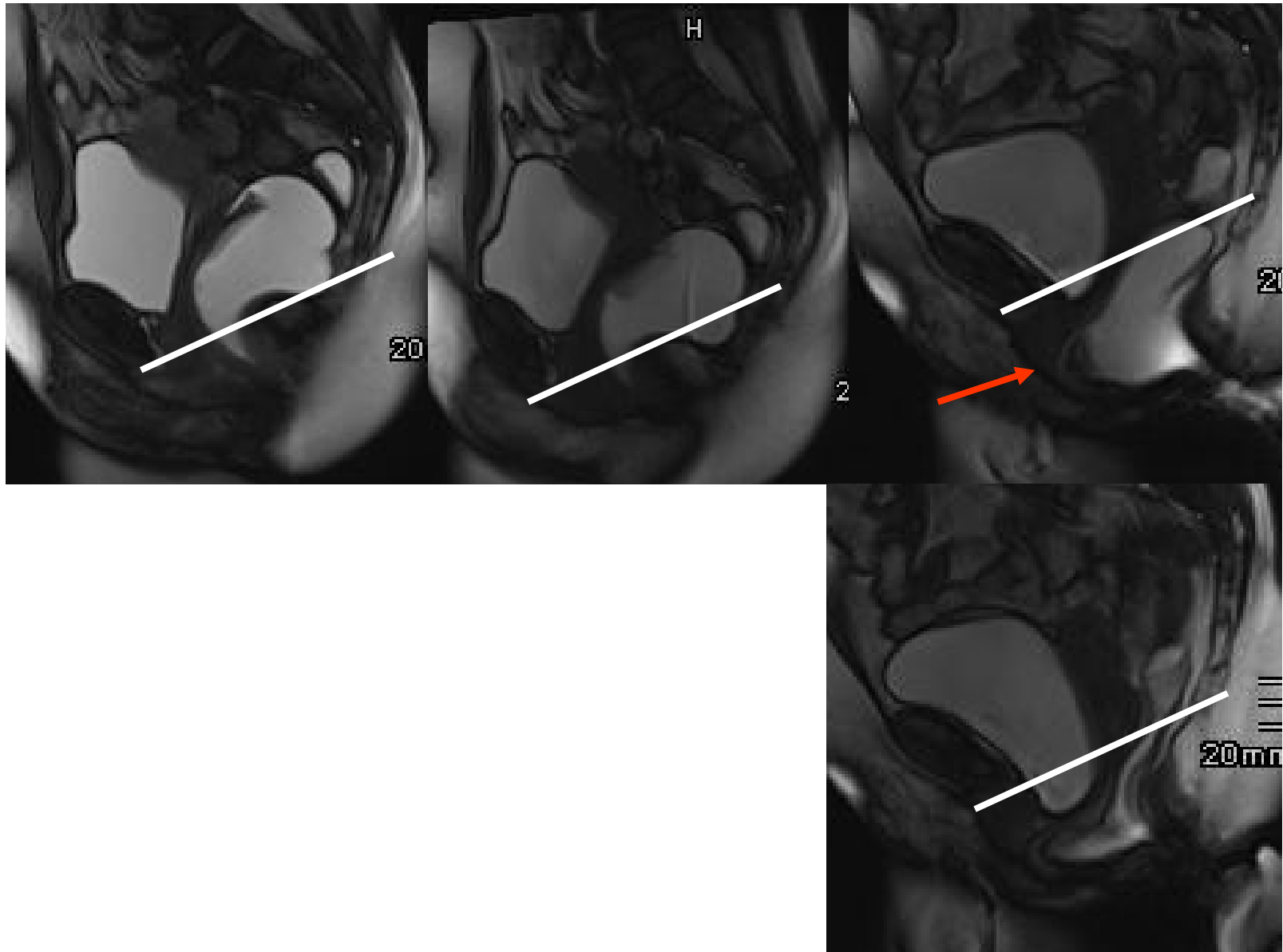
Häufigste extrapelvine Lokalisation, in 1%
Nach Hysterektomie oder Sectio

Mögliche extrapelvine Lokalisationen: Leber, Pleura, Lunge, Perikard

Lymphknoten Endometriose mit Rezidiv



MR - Defäkographie



Zervix Karzinom

Ausbreitungsdiagnostik ab Stadium IB2

Verlauf unter Therapie und Rezidivdiagnostik

Tumore des Uterus

Leiomyom

Ätiologie, genaue Lage, Therapieentscheidung

Endometriumkarzinom

Ausbreitungsdiagnostik, operatives Staging

Tumore des Ovars

Differenzierung benigne versus maligne

operatives Staging

Adenomyosis uteri

- TVUS ≈ 100%
- Vorteile für MRT bei Kombinationen mit weiteren Pathologien, z.B. Leiomyom
- Beachtung des richtigen Untersuchungszeitpunktes

Endometriosis genitalis externa – extragenitale Endometriose

- übersichtliche Darstellung
- Ergebnisse werden durch Lokalisation der Endometriose beeinflusst
- Probleme: Infiltrationstiefe, peritoneale Endometriose

