



Aus Liebe zum Menschen.

Pathologie der
Nieren und
der ableitenden Harnwege
im Ultraschall



UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

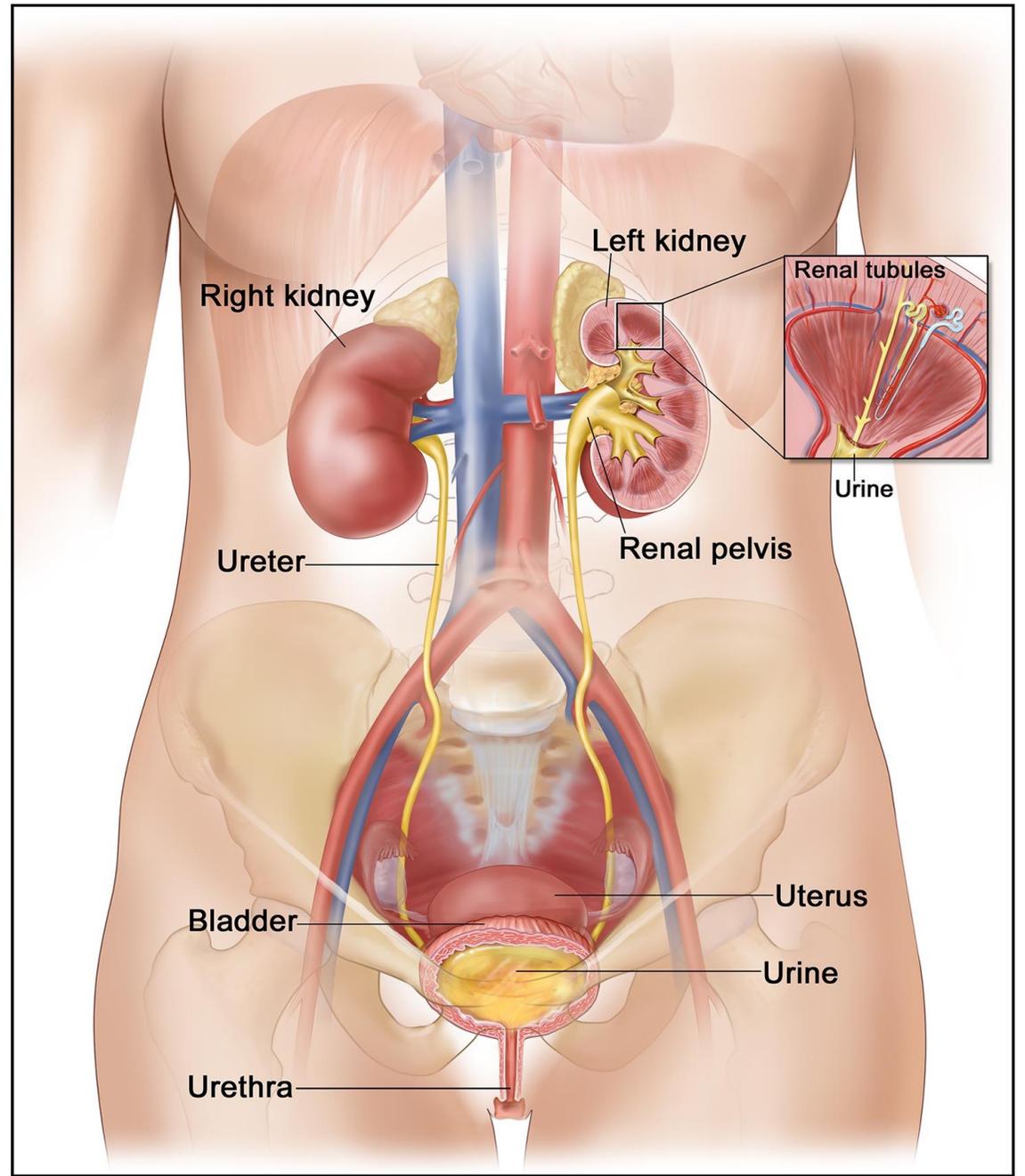
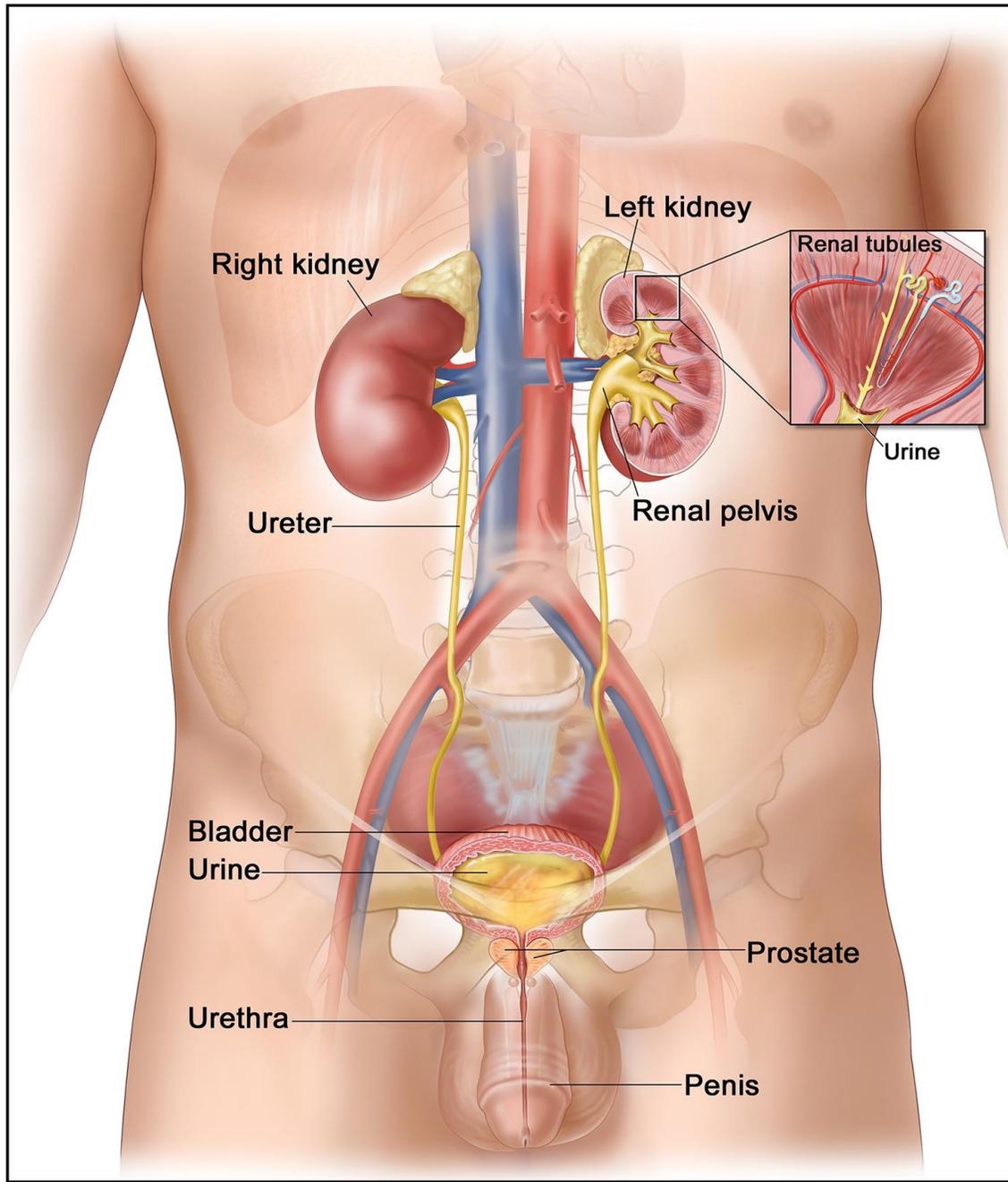
**Universität
Rostock**



Traditio et Innovatio

Rolf D. Klingenberg-Noftz

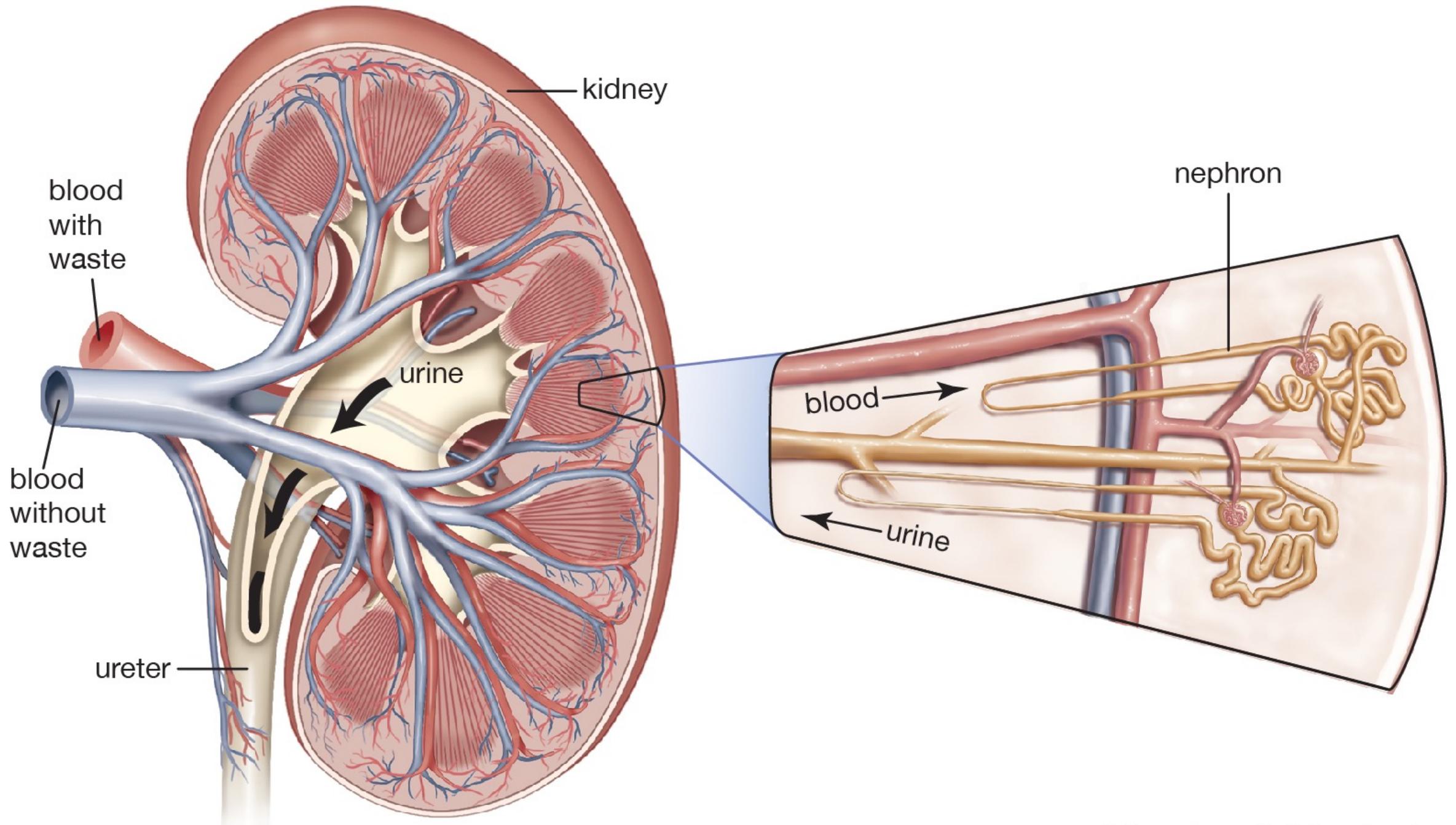
Internist, Gastroenterologe, Diabetologe DDG, DEGUM II
Onkologische Gastroenterologie
DRK-Krankenhaus Grevesmühlen



Ultraschallanatomie der Nieren

Ultraschallaspekt der Nieren:

- Niere im Ultraschall: „oval“ ... „nierenförmig“
 - Rinde (Lage der Nephrone): echoarm
 - Markpyramiden
(Sammelrohre: flüssigkeitsgefüllt): noch echoärmer
 - Nierenbecken (Blut-/Lymphgefäße, Fett): echoreich
 - Hilus: Gefäße/Urether-Abgang



Ultraschallanatomie der Nieren

Ultraschallaspekt der Nieren:

- **Maße:** Schwankungsbreite (Alter? Grösse?)
 - **Länge:** **10-11,5cm** von 9,7cm bis 12cm
 - **Volumen:** **90-180ml** von 80ml bis 200ml
 - *Volumetrie: Länge x Breite x mittlere Tiefe x 0,5*
 - *Korreliert gut mit Alter/Grösse (aber wenig gebräulich)*
 - **Parenchymdicke:** **1,3-2,0cm** min. 1,3-1,1cm



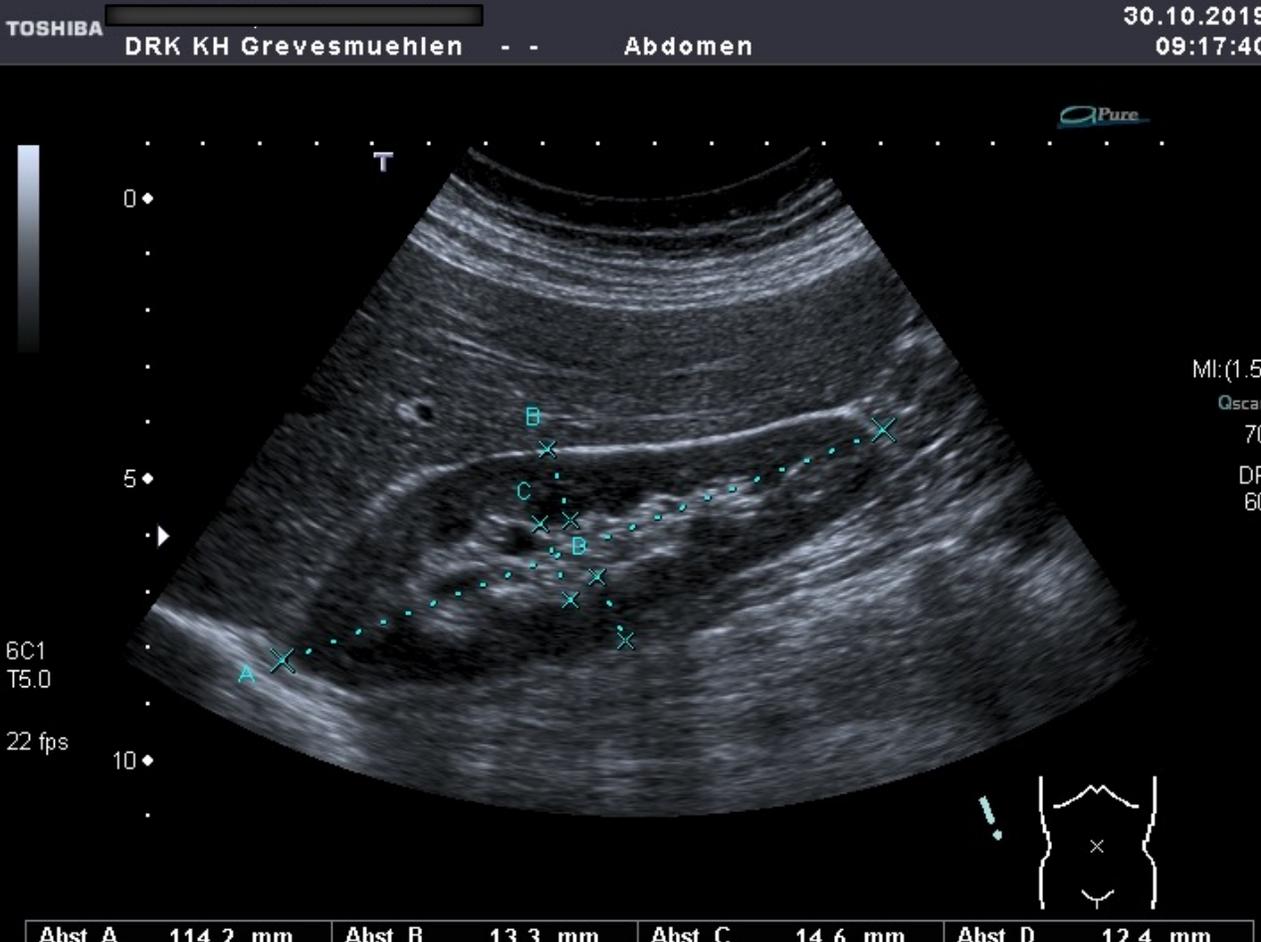
Aus Liebe zum Menschen.

Ultraschall Nieren

Auffinden der Niere rechts, längs

Aus Liebe zum Menschen.

Rechts, in RL, längs, transhepatische Anlotung



Auffinden der Niere rechts

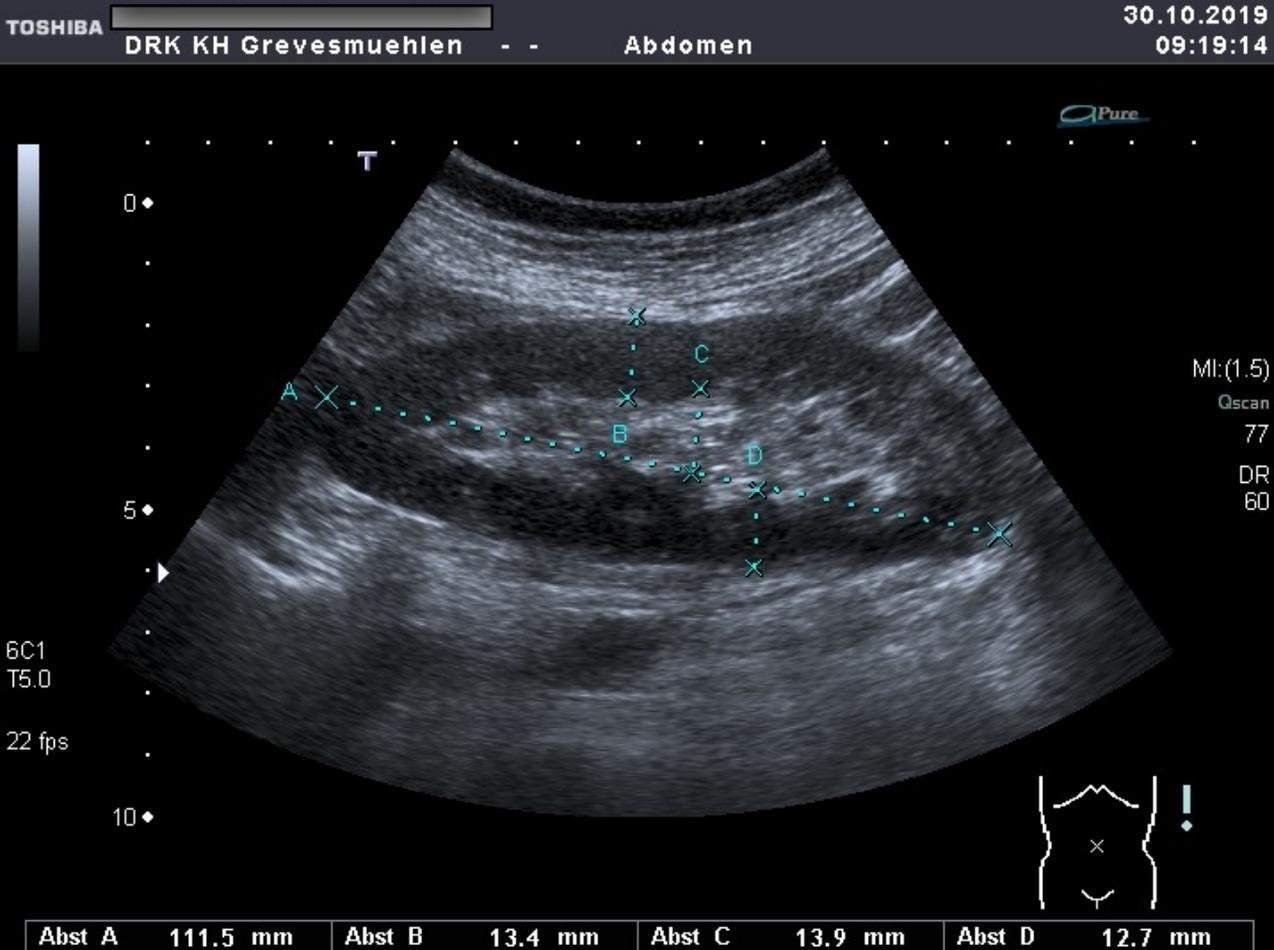
Anlotung auch gerne von
rechts, lateral
...rechten Arm gerne hinter
der Schulter ablegen



Auffinden der Niere links

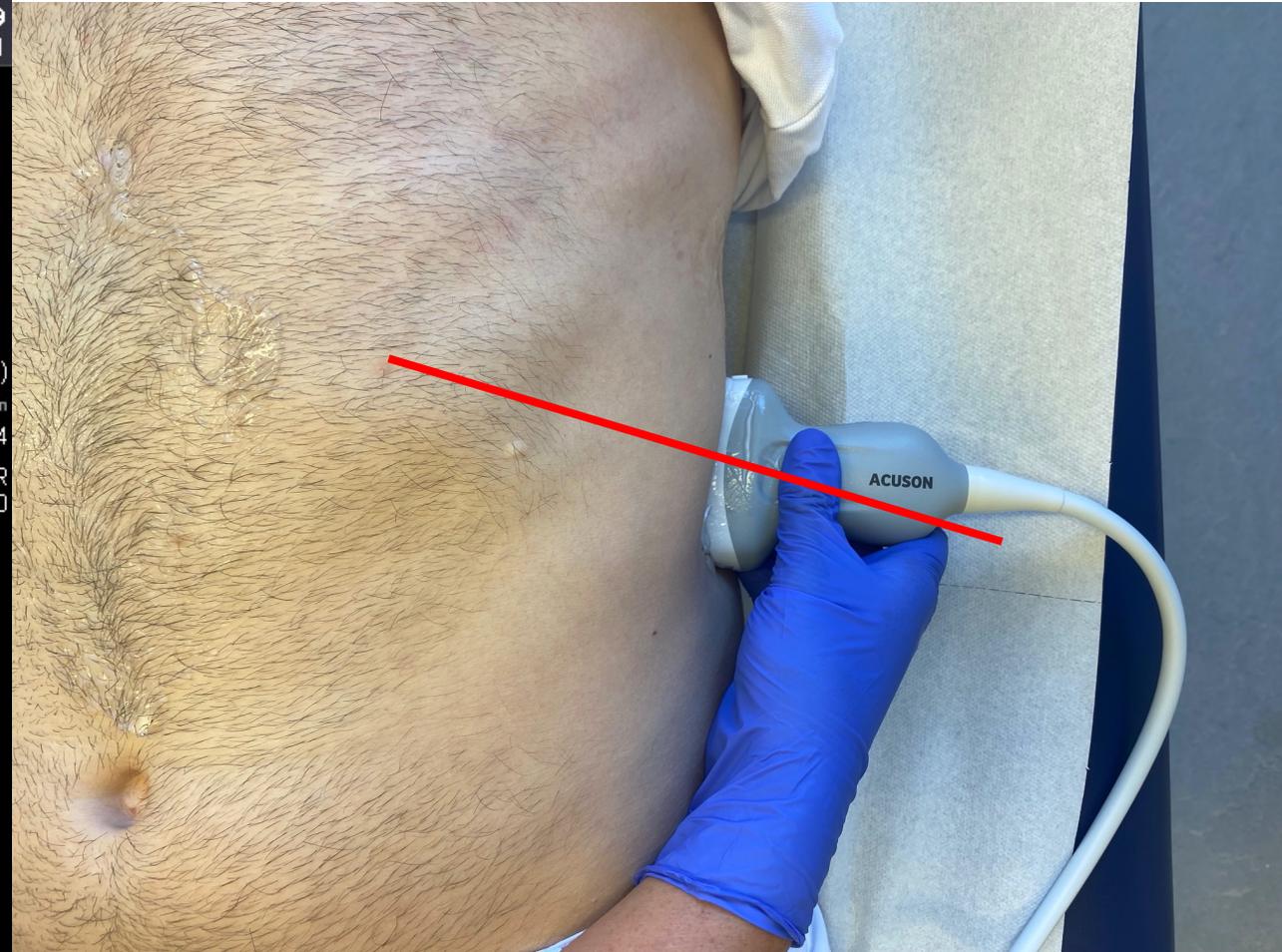
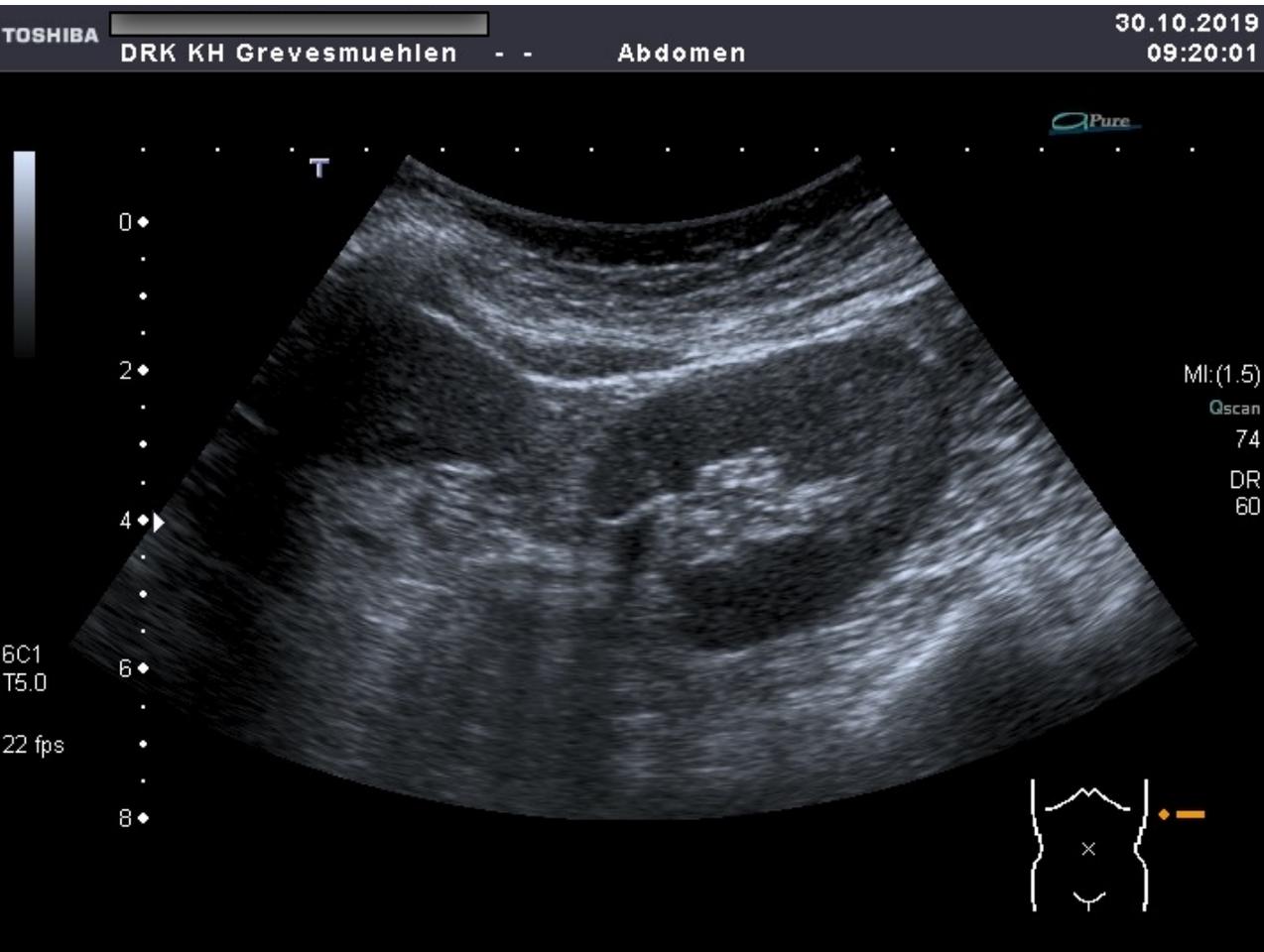
Aus Liebe zum Menschen.

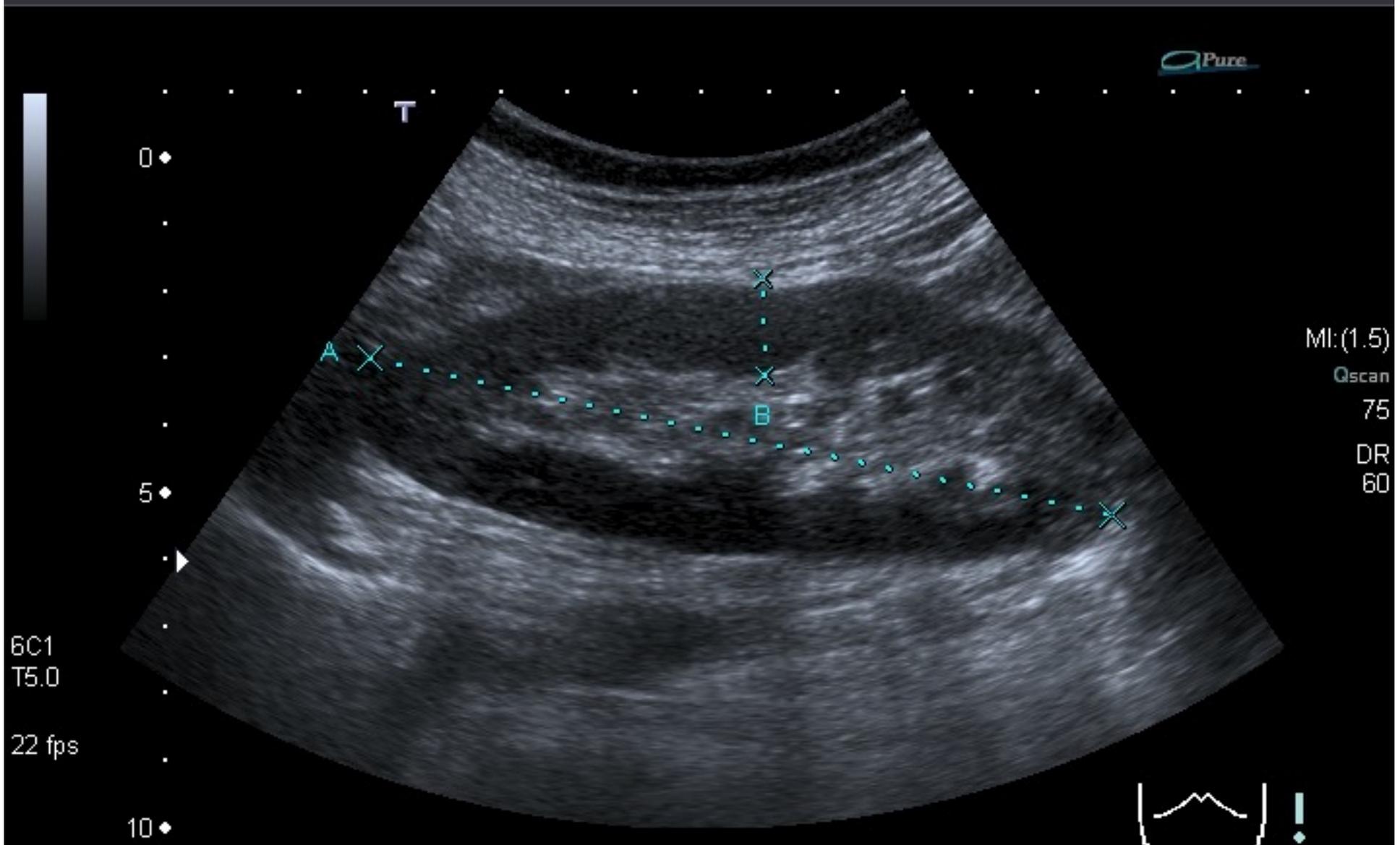
Anlotung von links, in Rückenlage, lateral



Auffinden der Niere links

Schallkopf „auf dem Teller“ um 90° drehen





Niere links, längs... "Maß nehmen" in der Praxis

Abst A	112.8 mm	Abst B	14.4 mm
--------	----------	--------	---------

Einfache Normvarianten

BF 24Hz
A/G

2D
65%
K 48
M Niedrig
HAllg

S3



Niere rechts: Parenchymbrücke (iS. Inkomplette Doppelanlage)

18

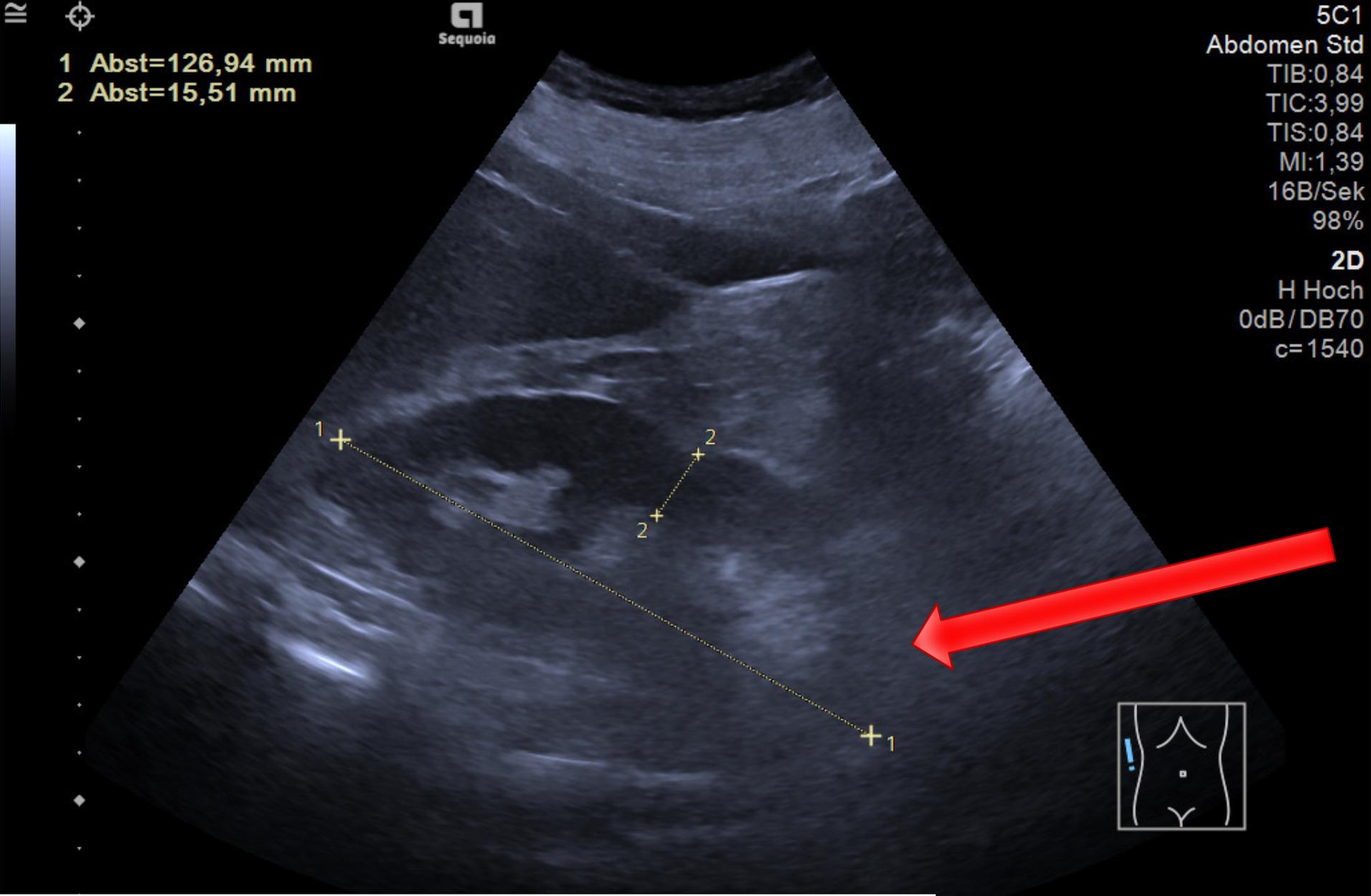
IR



Sequoia

1 Abst=126,94 mm
2 Abst=15,51 mm

5C1
Abdomen Std
TIB:0,84
TIC:3,99
TIS:0,84
MI:1,39
16B/Sek
98%
2D
H Hoch
0dB/DB70
c=1540



Niere rechts: inf. Pol schlecht abgrenzbar

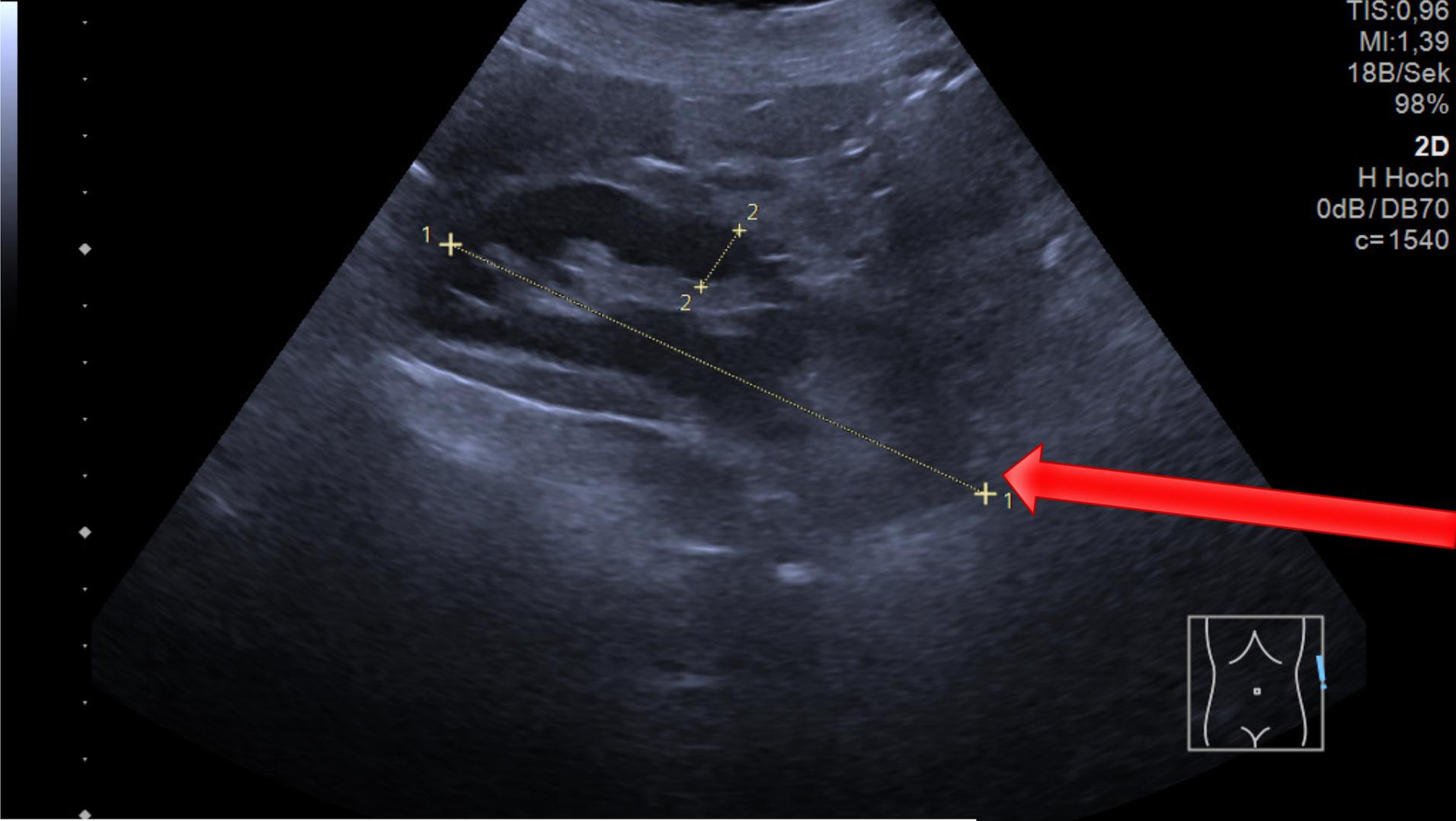
IR



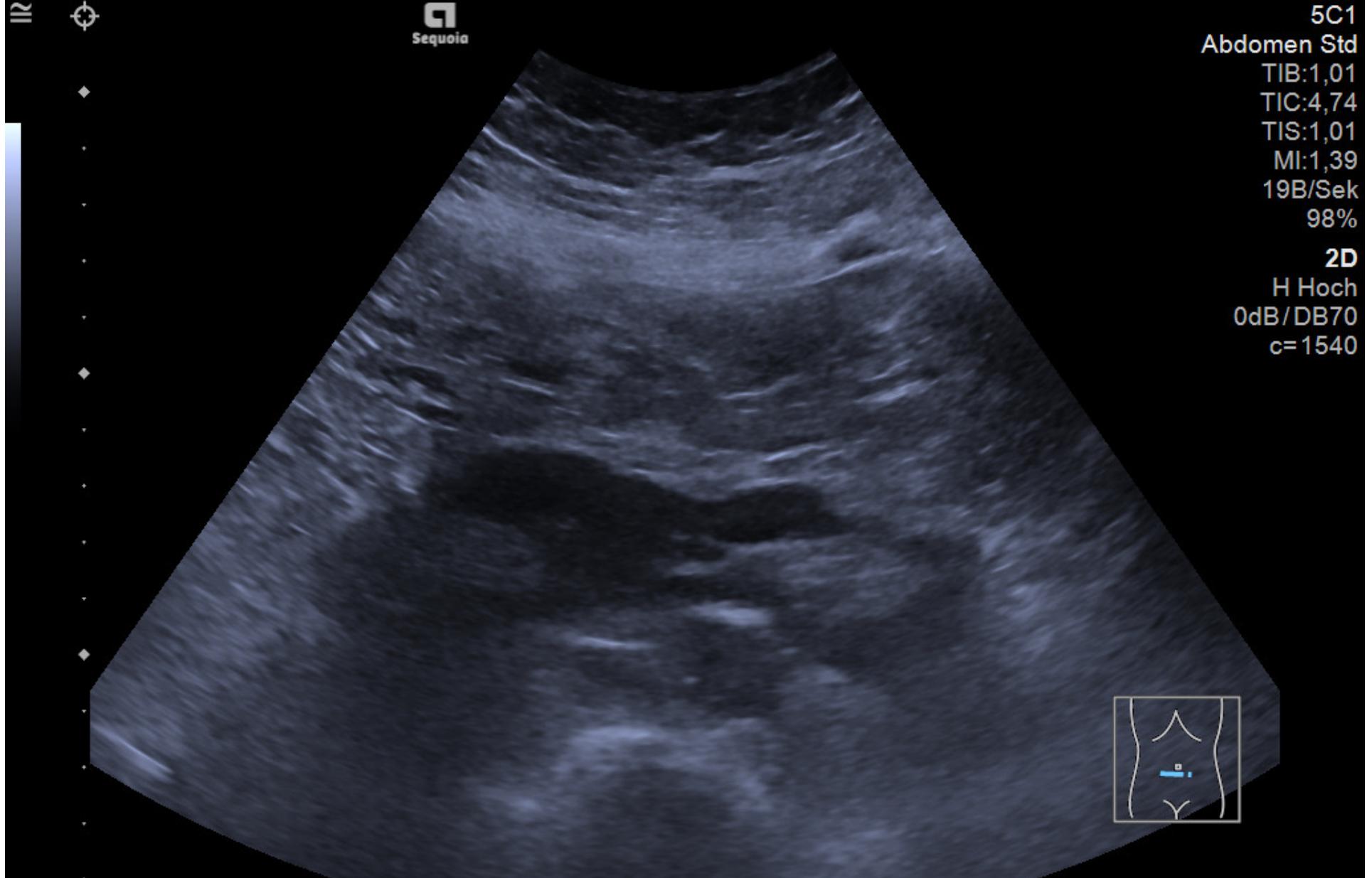
Sequoia

1 Abst=103,73 mm
2 Abst=12,06 mm

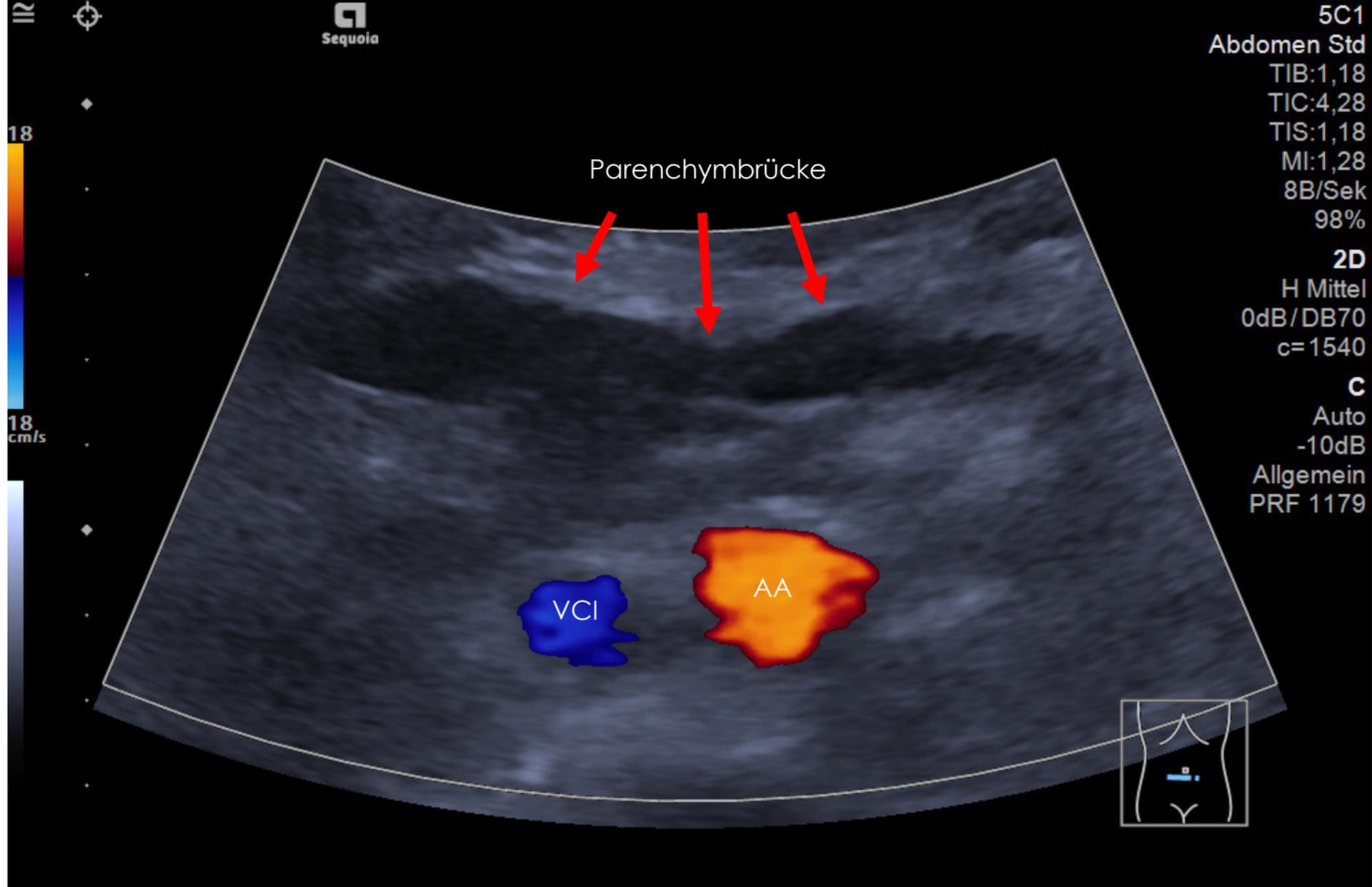
5C1
Abdomen Std
TIB:0,96
TIC:4,51
TIS:0,96
MI:1,39
18B/Sek
98%
2D
H Hoch
0dB/DB70
c=1540



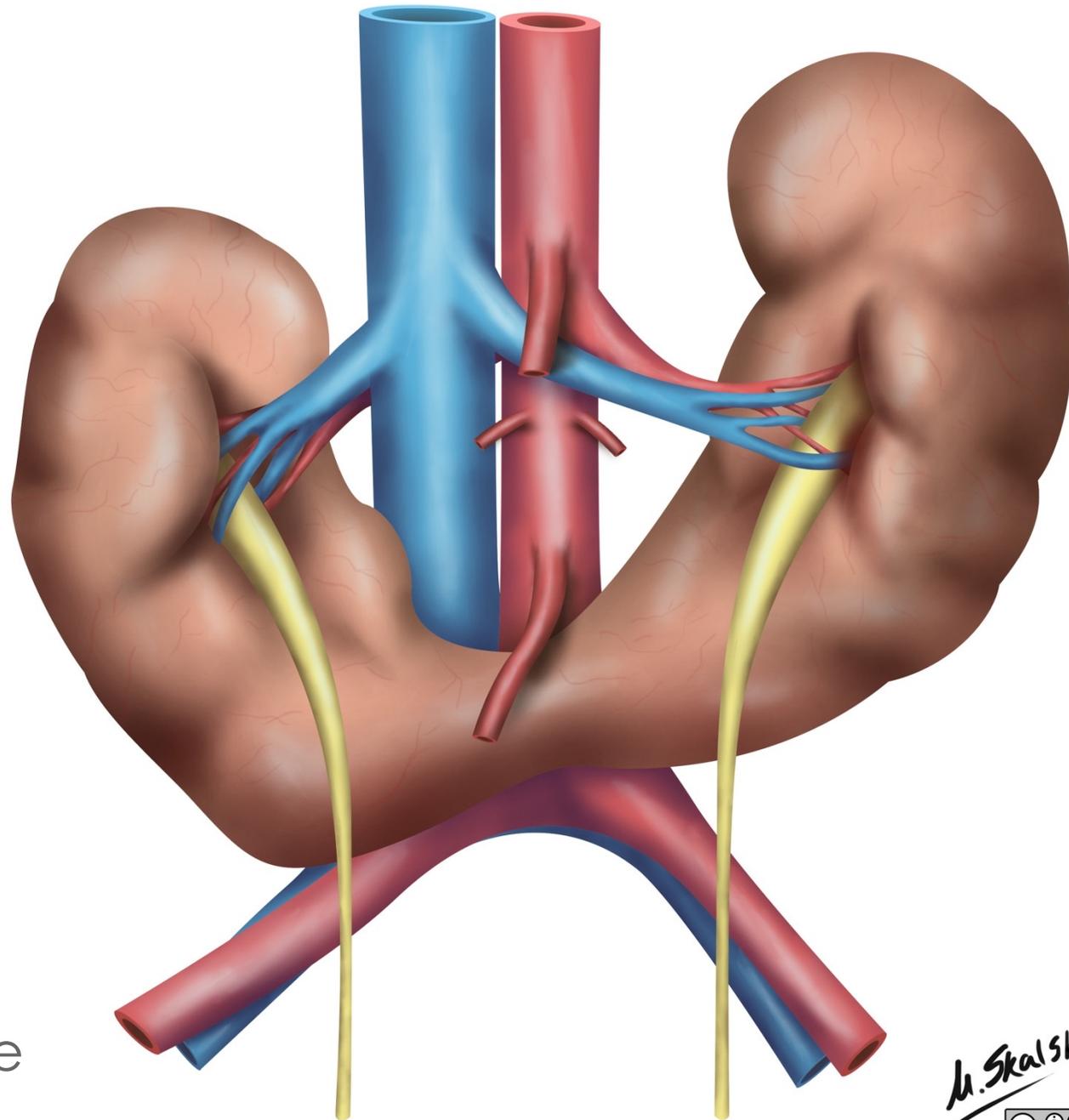
Niere links: inf. Pol schlecht abgrenzbar



Fusioniertes Nierengewebe ventral der AA: Hufeisenniere!



Hufeisenniere: fusioniertes Nierengewebe ventral von AA+VCI



Hufeisenniere

Häufige Befunde: zystisch

BF 32Hz
A/G

2D
62%
K 48
M Niedrig
HAllg

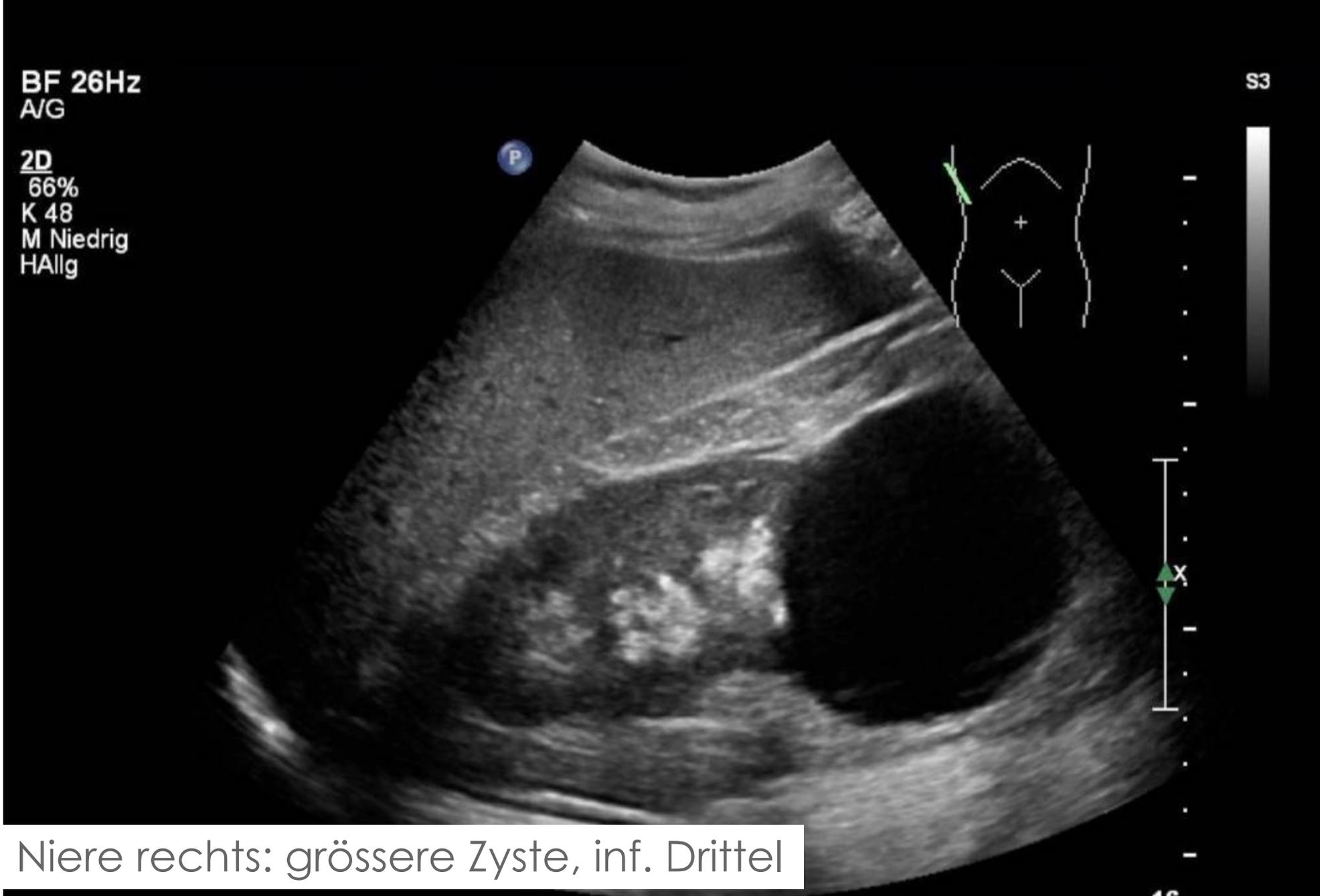
Unkomplizierte Zyste:
scharf berandet
echofrei
(+) dorsale Schallverstärkung
Beschreibung:
Maße in drei Ebenen
Lage: welches Nierendrittel?
Anatomische Lokalisation:
aufsitzend, parenchymatös,
parapelvin, pelvin, hilär

Niere rechts: kleine, parenchymatöse Zyste, ap. Drittel

BF 26Hz
A/G

2D
66%
K 48
M Niedrig
HAllg

S3



Niere rechts: grössere Zyste, inf. Drittel

16

BF 31Hz
G1
Z 2.4
2D
K 70
M Aus
HAufl
SonoCT
XRes

P

- 0

- 5

- 10

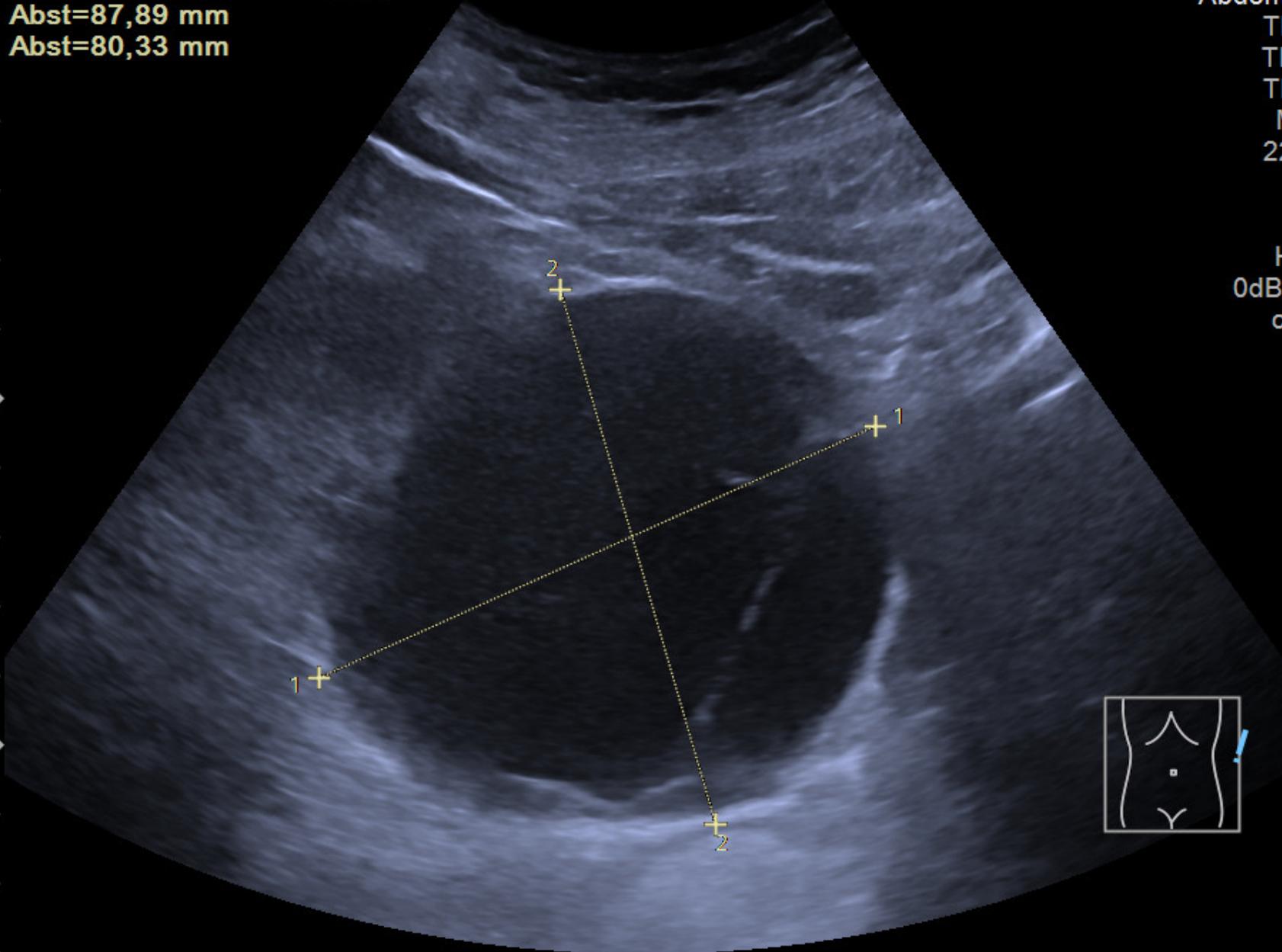


Zystenniere: Parenchym destruiert

1 Abst=87,89 mm
2 Abst=80,33 mm

5C1
Abdomen Std
TIB:1,04
TIC:4,90
TIS:1,04
MI:1,38
22B/Sek
98%
2D
H Hoch
0dB/DB70
c=1540

Aus Liebe zum Menschen.



Große,
komplizierte Zyste,
asymptomatisch
mit
Septen
Wandverdickung

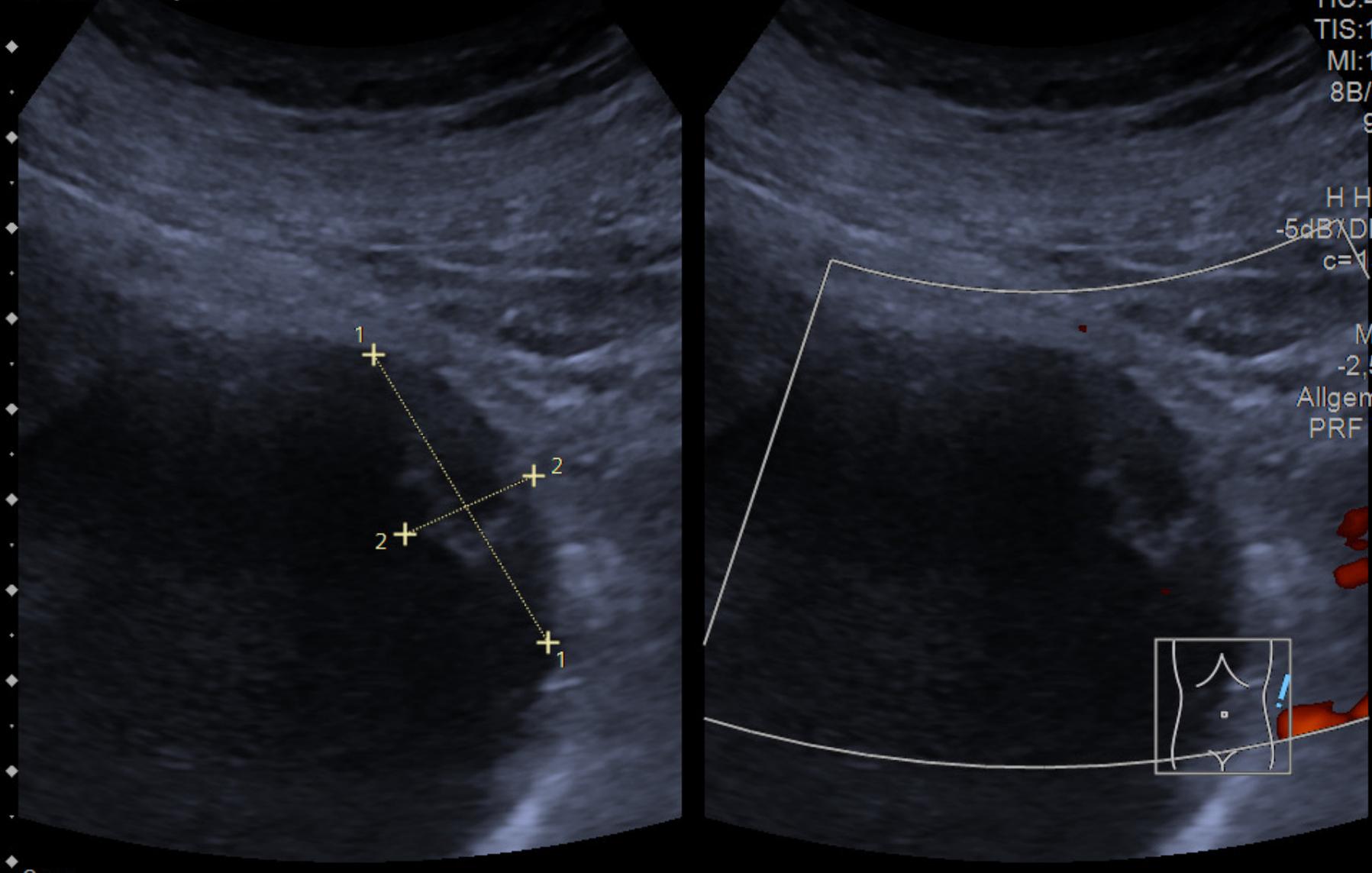
Sequoia
1 Abst=37,14 mm
2 Abst=15,57 mm

5C1
Abdomen Std
TIB:1,13
TIC:4,13
TIS:1,13
MI:1,39
8B/Sek
98%



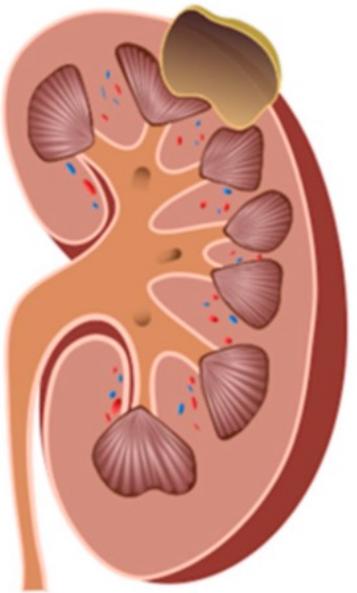
Aus Liebe zum Menschen.

2D
H Hoch
-5dB/DB70
c=1540
C
Mittel
-2,5dB
Allgemein
PRF 786

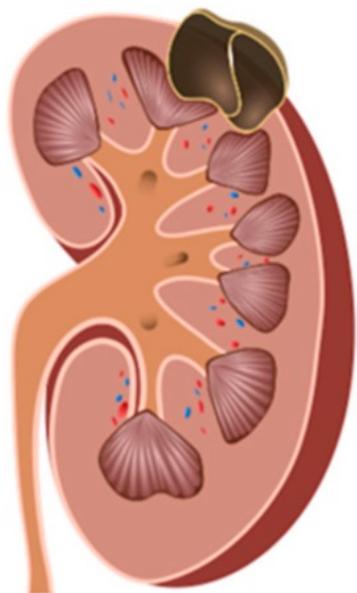


Große,
komplizierte Zyste,
asymptomatisch
mit
Septen
Wandverdickung,
aber
ohne
Vaskularisation
(auch id. KM-Sono)
...eingebuchtet?

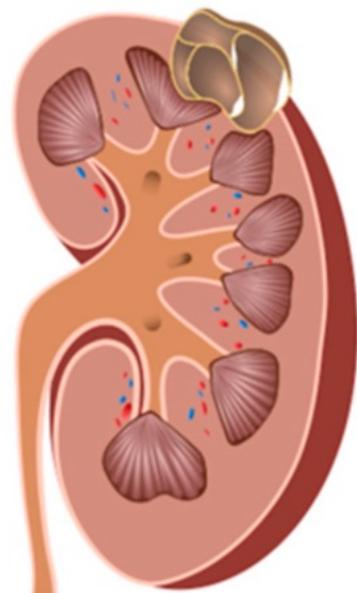
Bosniak 1



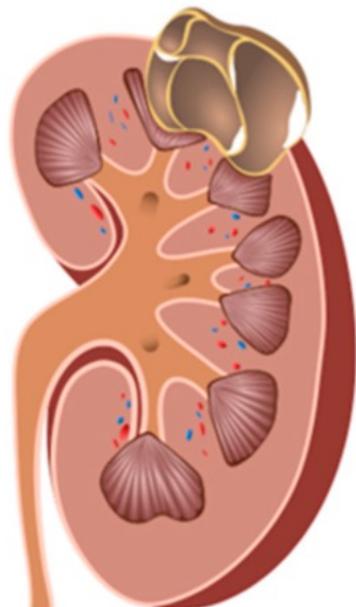
Bosniak 2



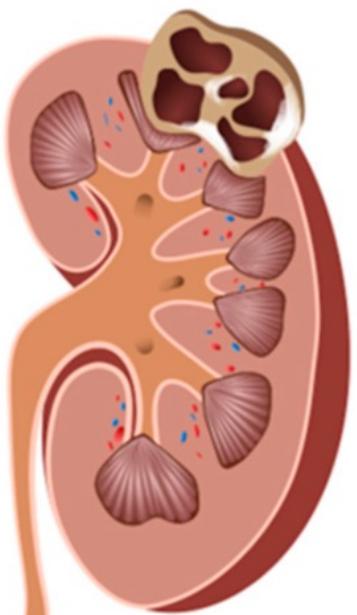
Bosniak 2F



Bosniak 3



Bosniak 4



Aus Liebe zum Menschen.

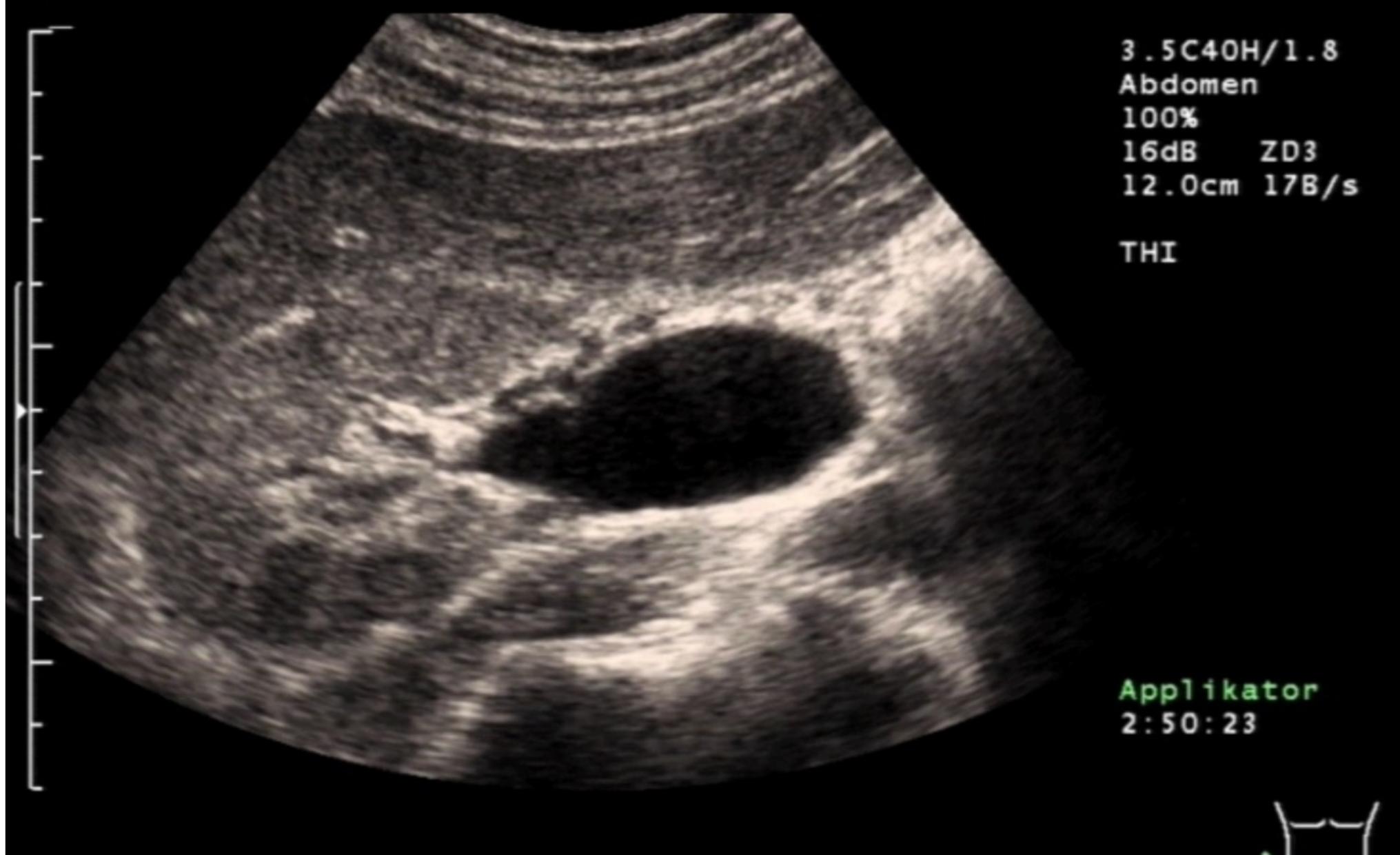
Klassifikation renaler Zysten nach Bosniak

Class	Description	Features	Workup	% malignant
1	Simple cyst	Anechoic, imperceptible wall, round	Nil	~0%
2	Minimally complex	Single thin septation, thin calcification	Nil	~0%
2F	Minimally complex (need follow up)	Thin septation, thick calcification, hyper dense on CT	USG or CT followup	5%
3	Indeterminate	Thick or multiple septation, mural nodule	Partial nephrectomy	50%
4	Clearly malignant	Solid mass with cystic spaces	Partial/Total nephrectomy	~100%

Bosniak Classification System of Renal Cystic Mass

Cancers 2020, 12(8), 2170

Häufige Befunde: Nierenbecken

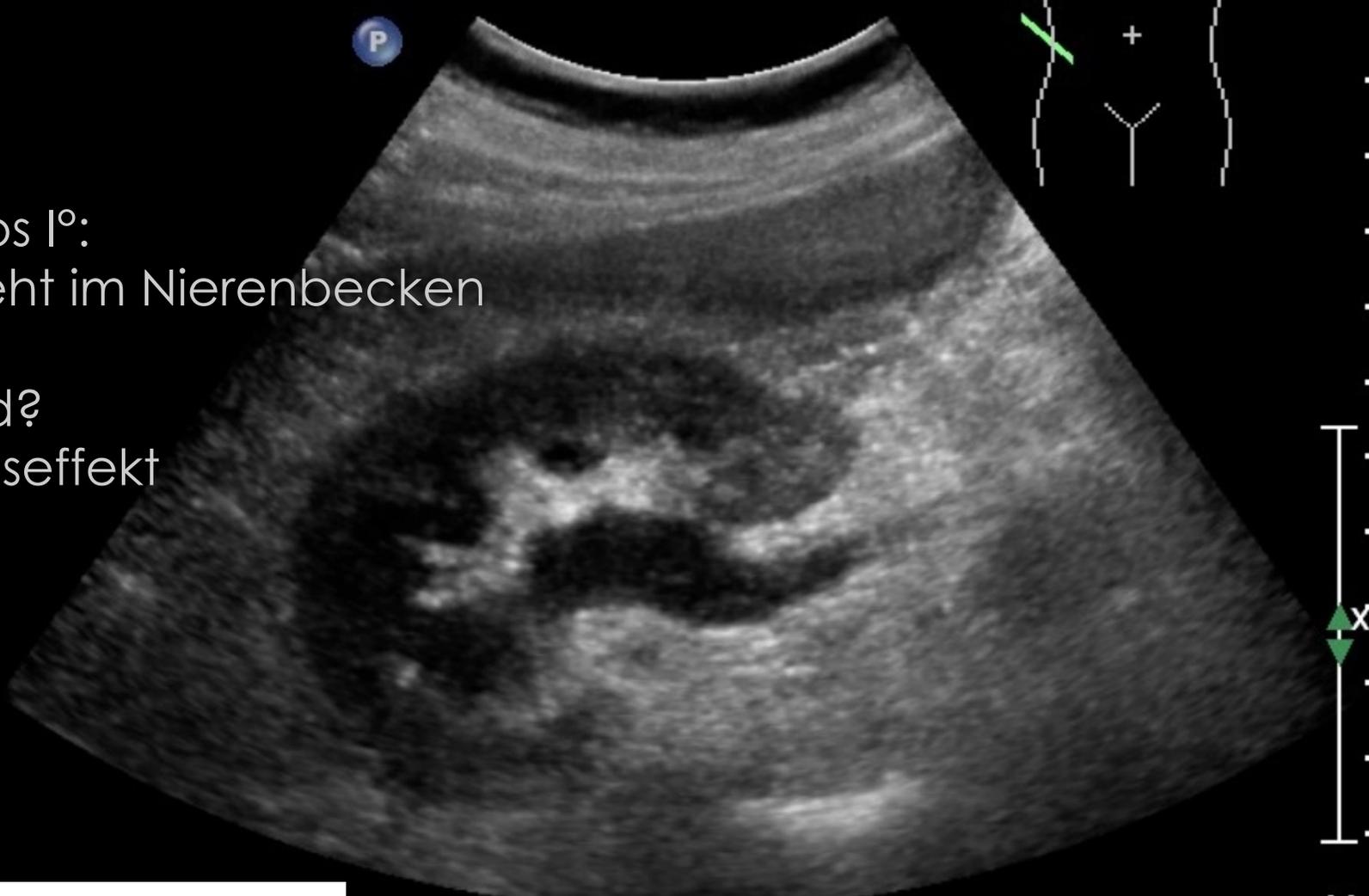


Niere rechts: extrarenales Nierenbecken (kein Handlungsbedarf!)

BF 33Hz
A/G
Z 0.8
2D
58%
K 48
M Niedrig
HAllg

S3

Hydronephros I°:
Flüssigkeit steht im Nierenbecken
Klinik?
Zufallsbefund?
DD Sekretionseffekt



Niere rechts: Harnstau I°

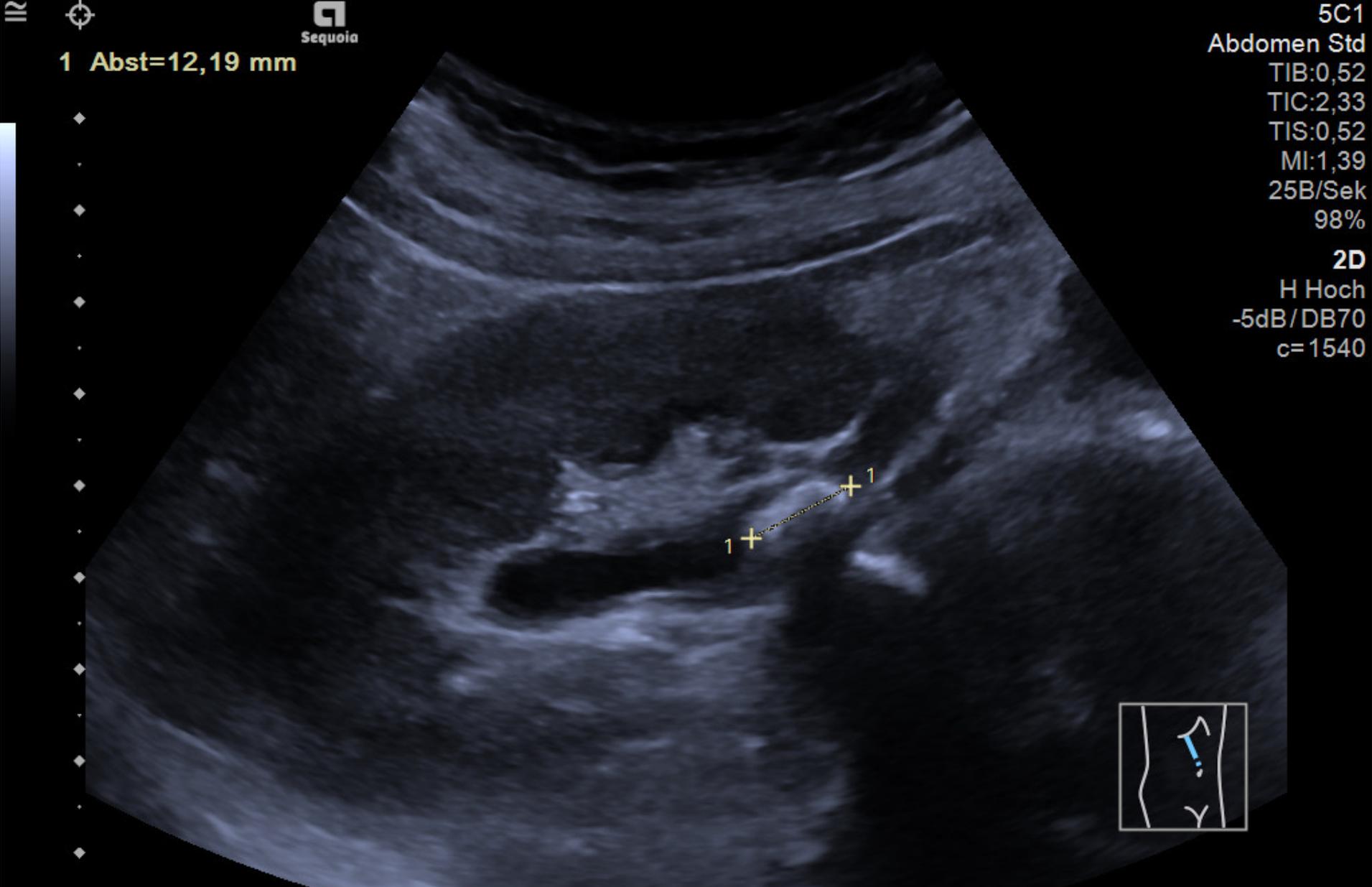
BF 32Hz
A/G

2D
50%
K 55
M Niedrig
HAllg

Nierenstein:
Harter, echoreicher Eintrittsreflex
Schallauslöschung dorsal

Niere rechts: Nierenstein, inf. Drittel

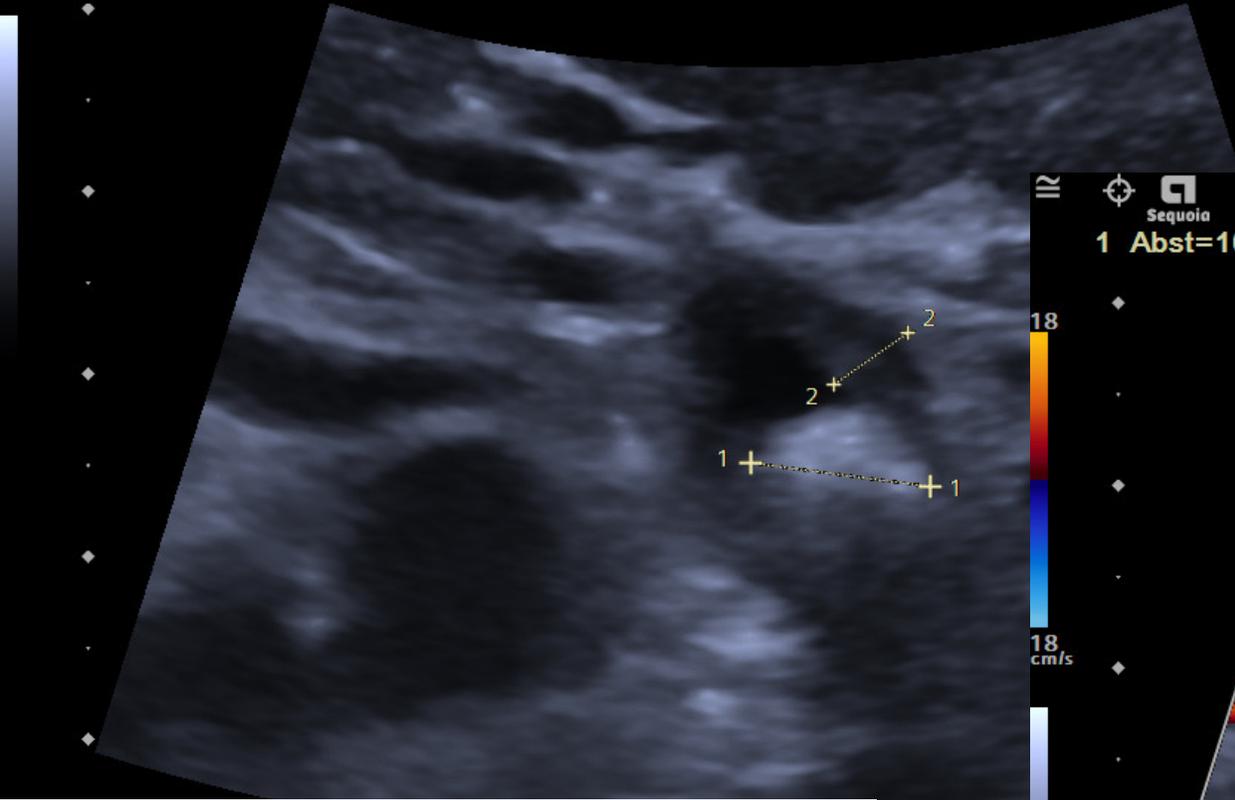
✦ Abstand 0.597 cm



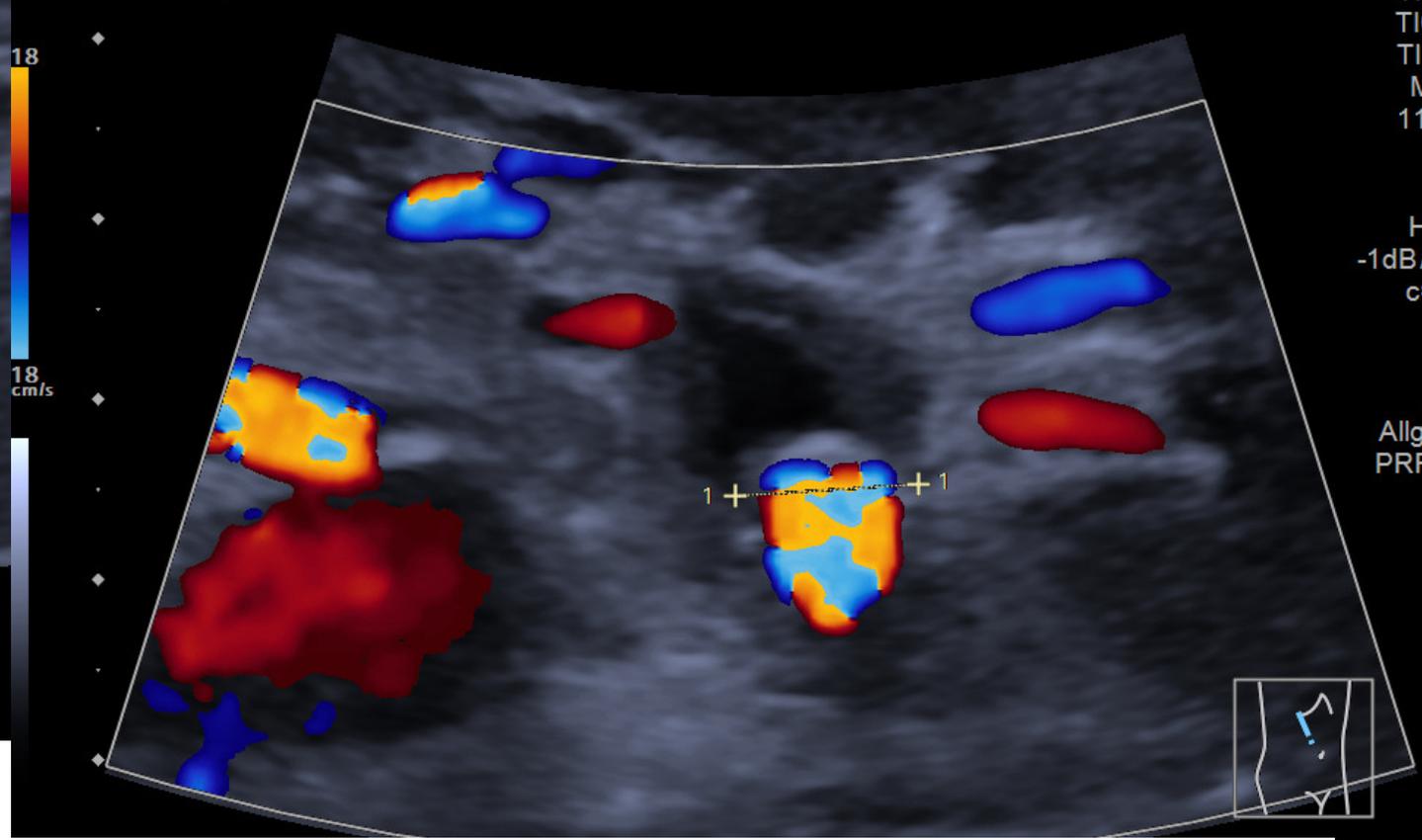
Niere rechts: Uretherkonkrement im Hilus mit HS II°

Sequoia
1 Abst=9,88 mm
2 Abst=4,94 mm

5C1
Abdomen Std
TIB:0,94
TIC:2,75
TIS:0,94
MI:1,39
48B/Sek
98%
2D



Sequoia
1 Abst=10,14 mm



5C1
Abdomen Std
TIB:1,32
TIC:3,46
TIS:1,32
MI:1,35
11B/Sek
98%

2D
H Hoch
-1dB/DB70
c=1540

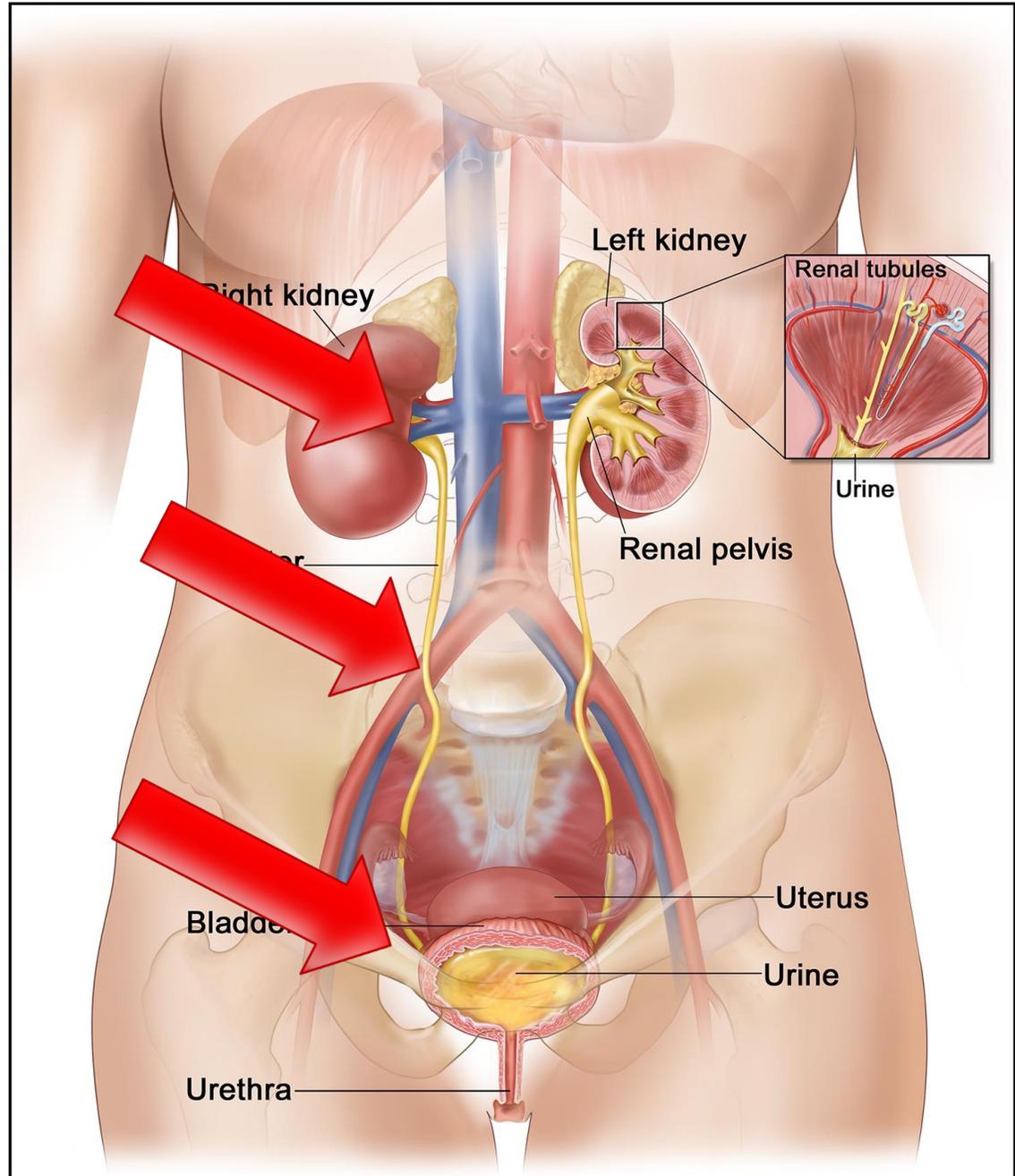
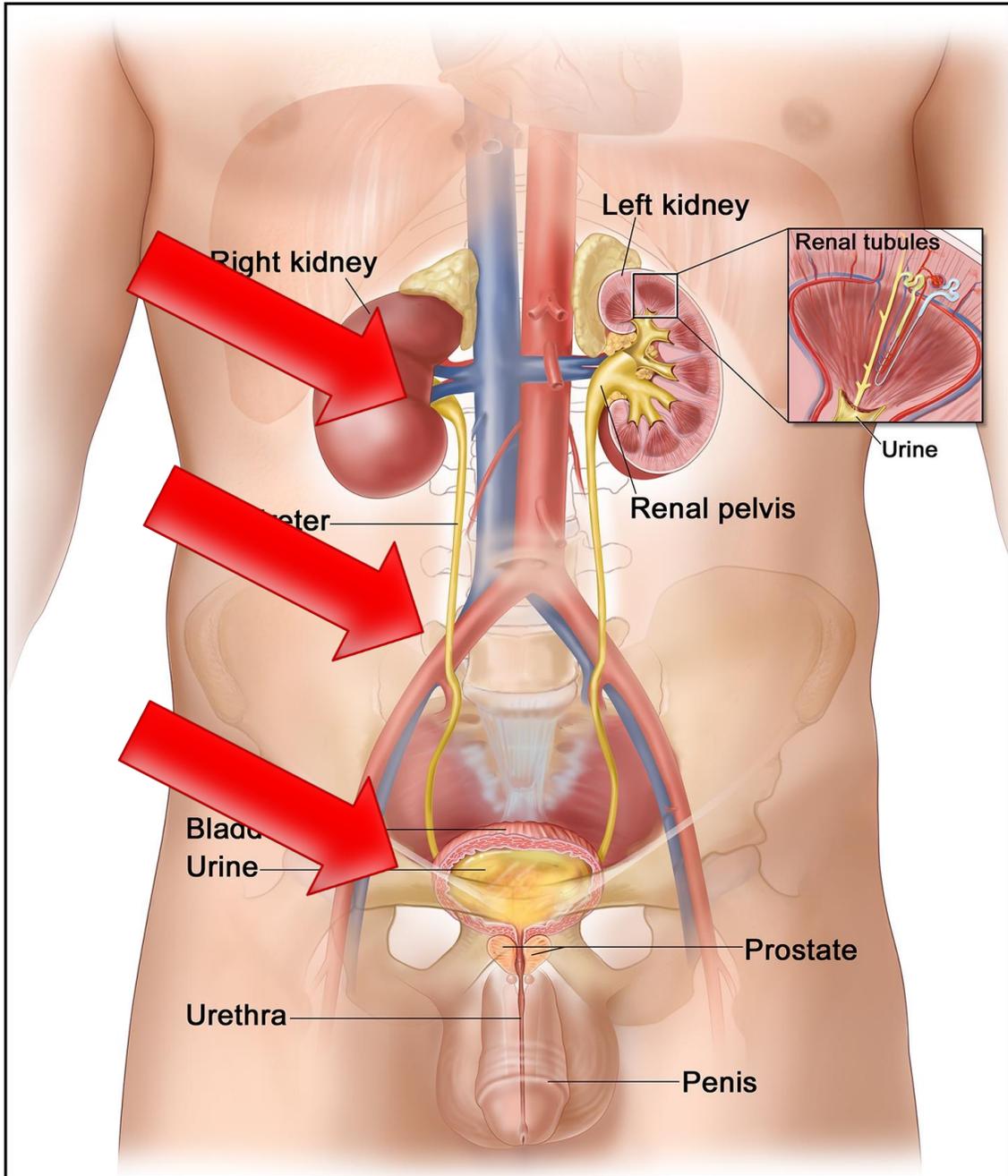
C
Auto
-10dB
Allgemein
PRF 1389

Uretherkonkrement im Hilus

7.6cm HD Z

Uretherkonkrement im Hilus mit „twinkling“

7.6cm HD Z



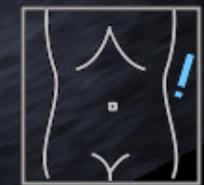
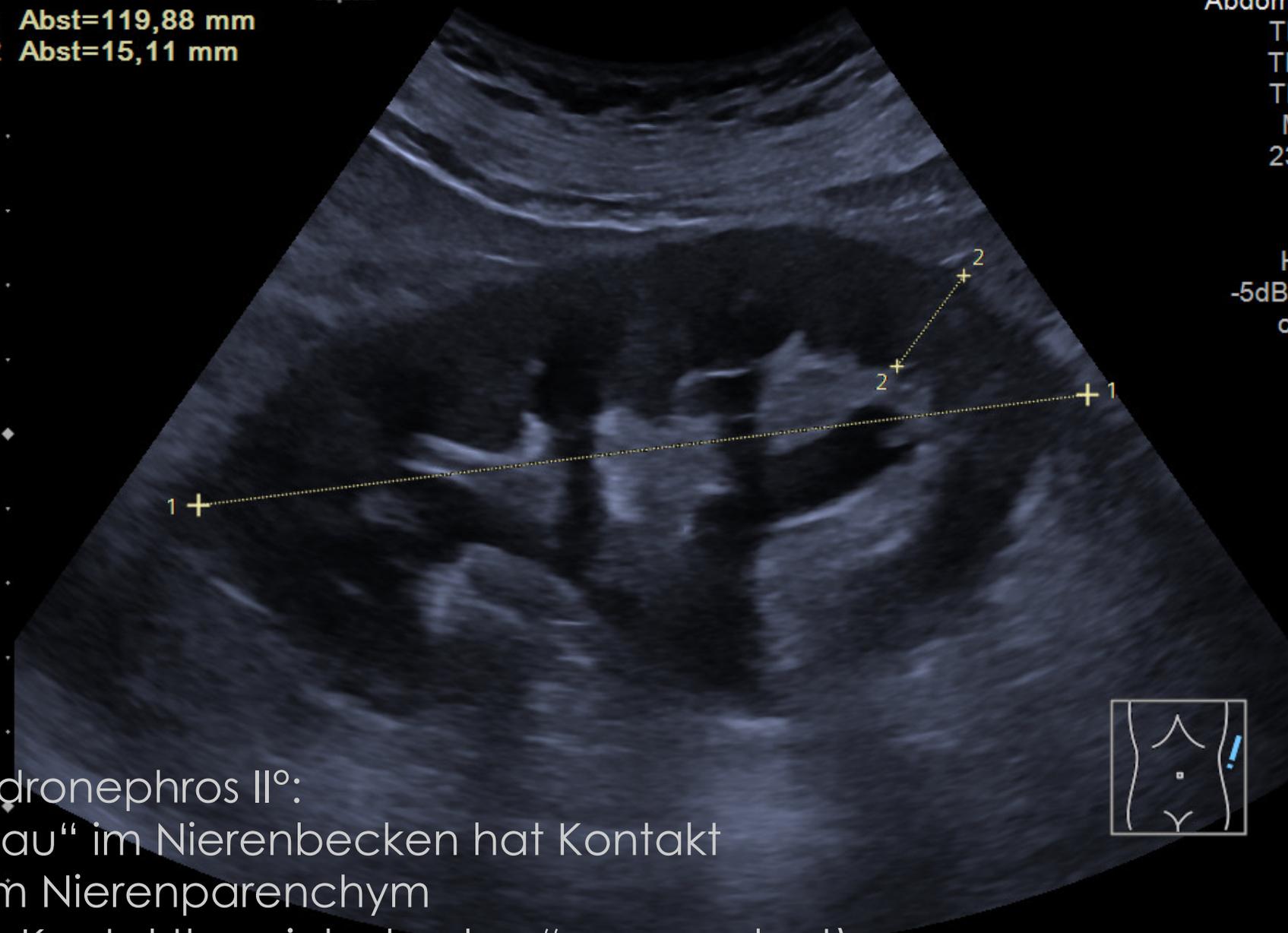
Sequoia

1 Abst=119,88 mm
2 Abst=15,11 mm

5C1
Abdomen Std
TIB:1,04
TIC:4,90
TIS:1,04
MI:1,35
23B/Sek
98%
2D
H Hoch
-5dB/DB70
c=1540



Aus Liebe zum Menschen.



Harnstau II°

Hydronephros II°:
"Stau" im Nierenbecken hat Kontakt
zum Nierenparenchym
(im Kontaktbereich „konkav“ angeordnet)

12cm

DARM 1 + Länge 10,5 cm

C5-2

20Hz

13cm

2D

H3

Vst. 61

232dB/K5

K/3/2

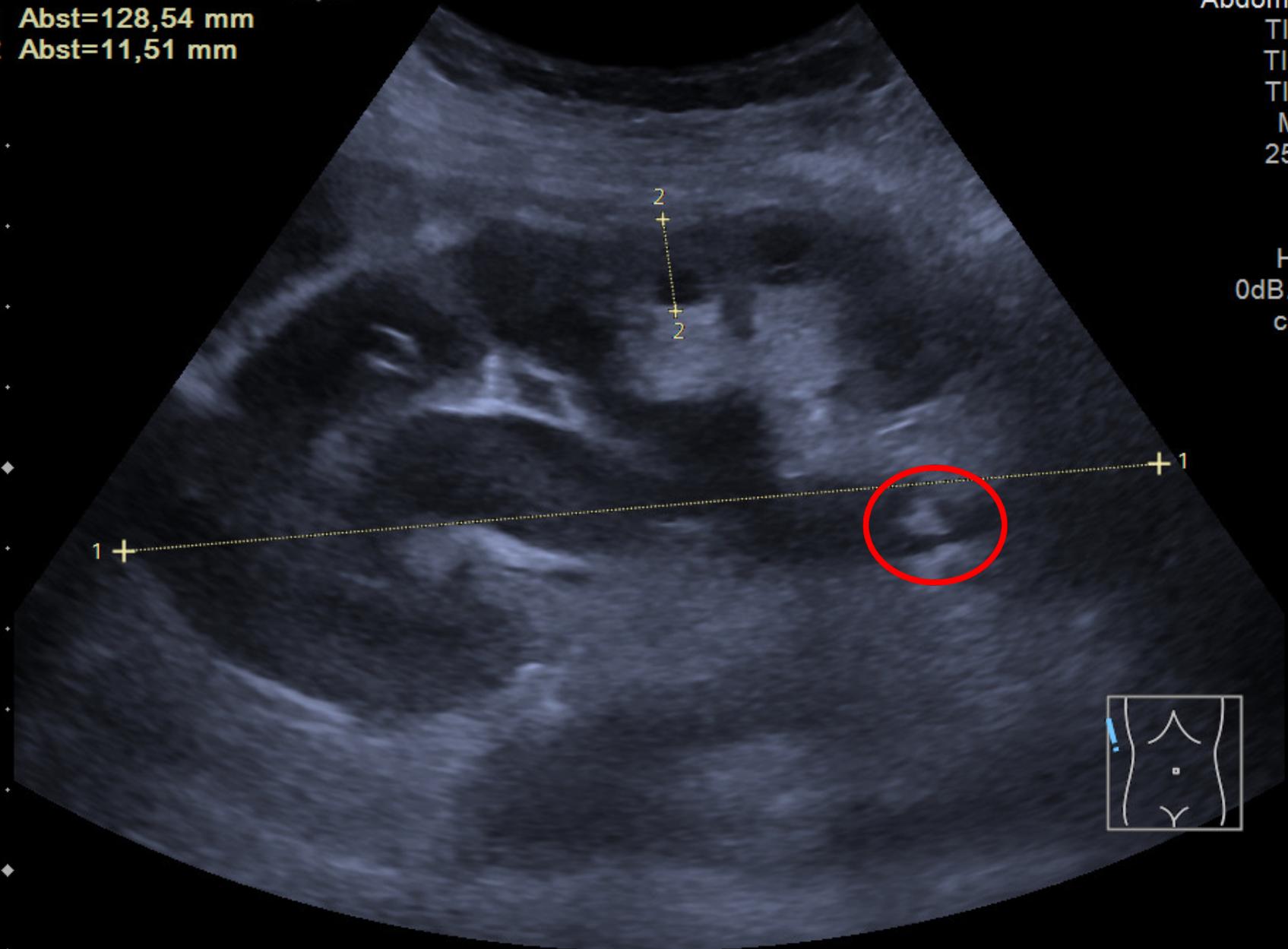


Hydronephros III°:
"Stau" im Nierenbecken hat Kontakt
zum Nierenparenchym (konvex angeordnet)
...Übergänge idR. fließend!

Harnstau III°

1 Abst=128,54 mm
2 Abst=11,51 mm

5C1
Abdomen Std
TIB:1,04
TIC:4,90
TIS:1,04
MI:1,31
25B/Sek
98%
2D
H Hoch
0dB/DB70
c=1540



11cm



Niere rechts: HS III°
mit kleinem
Konkrement



Sequoia

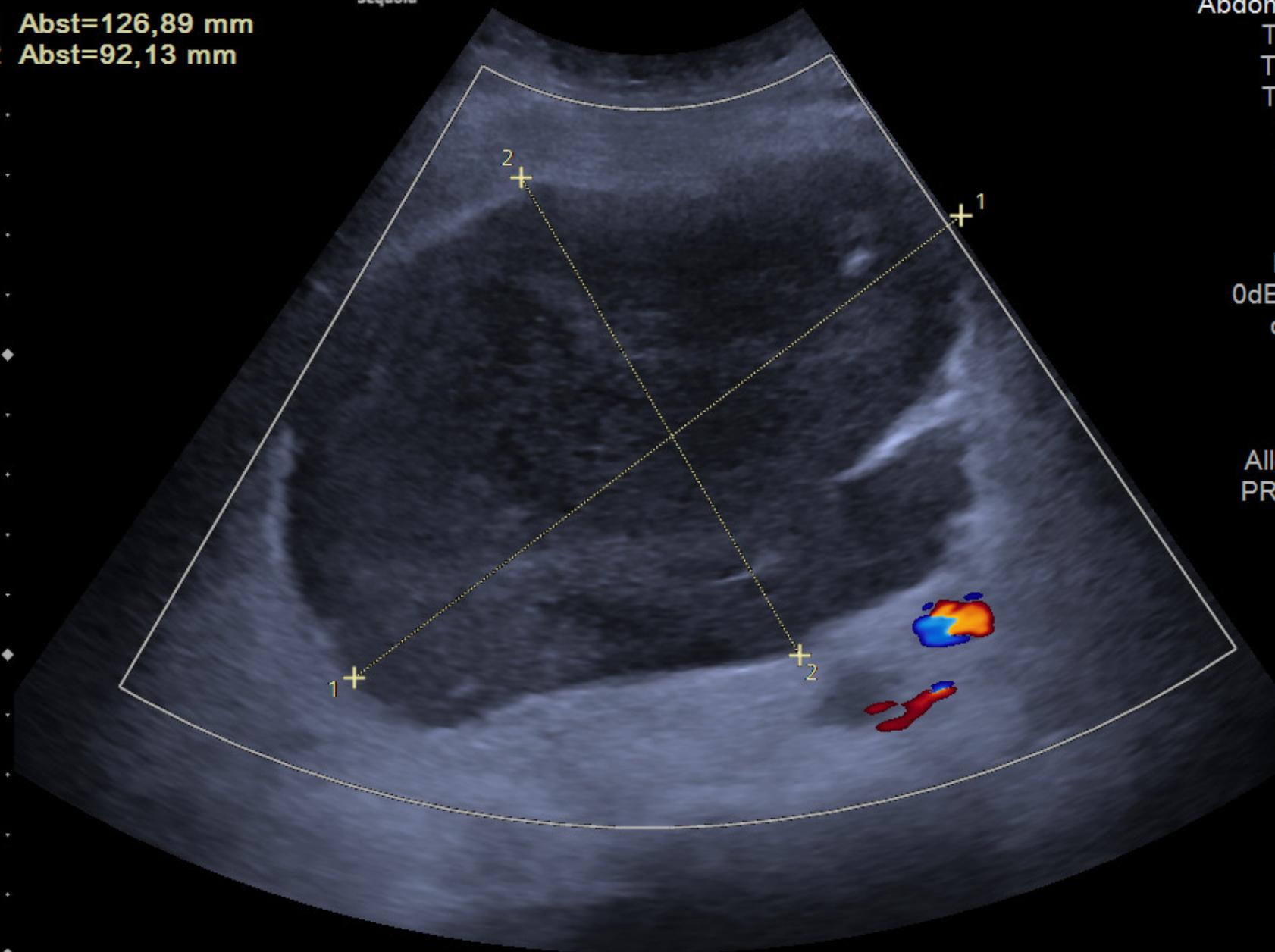
1 Abst=126,89 mm
2 Abst=92,13 mm

18



18

cm/s



5C1
Abdomen Std
TIB:0,84
TIC:3,74
TIS:0,84
MI:1,39
5B/Sek
98%

2D
H Hoch
0dB/DB70
c=1540

C
Auto
-10dB
Allgemein
PRF 1174

15cm

Selber Patient:
Niere rechts: HS III°
mit kleinem
Konkrement
...und riesiger,
pusgefüllter
Uretherozele zB.
Nach
stattgehabter
Urether-Ruptur

MI 0.6

S

CX5-2/1.8
Abd-std
100%
16dB ZD4
19.0cm 15B/s

THI

Text

Hydronephros VI°:
Lange andauernder Harnstau mit
Verarmung bzw. Destruktion des
Nierenparenchyms

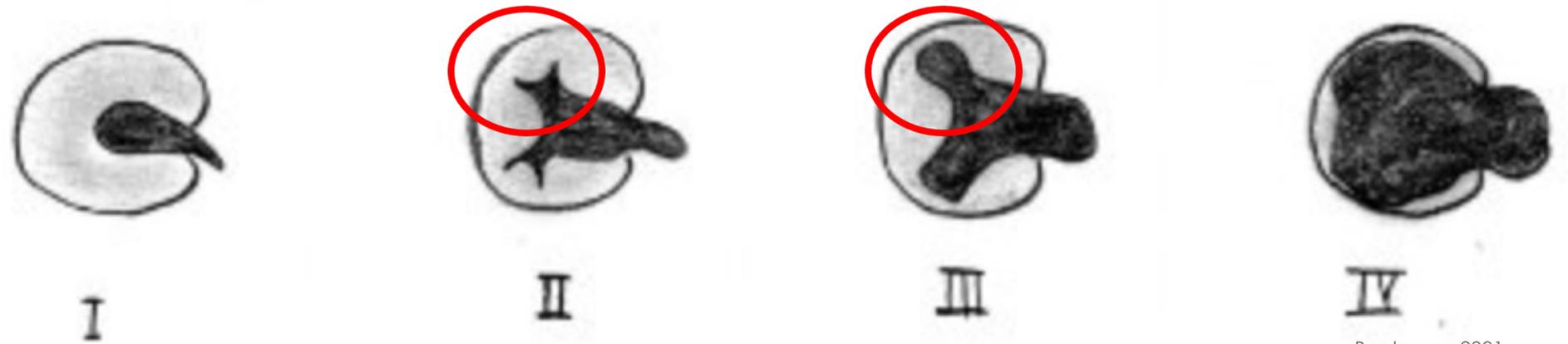
Niere links: HS IV°

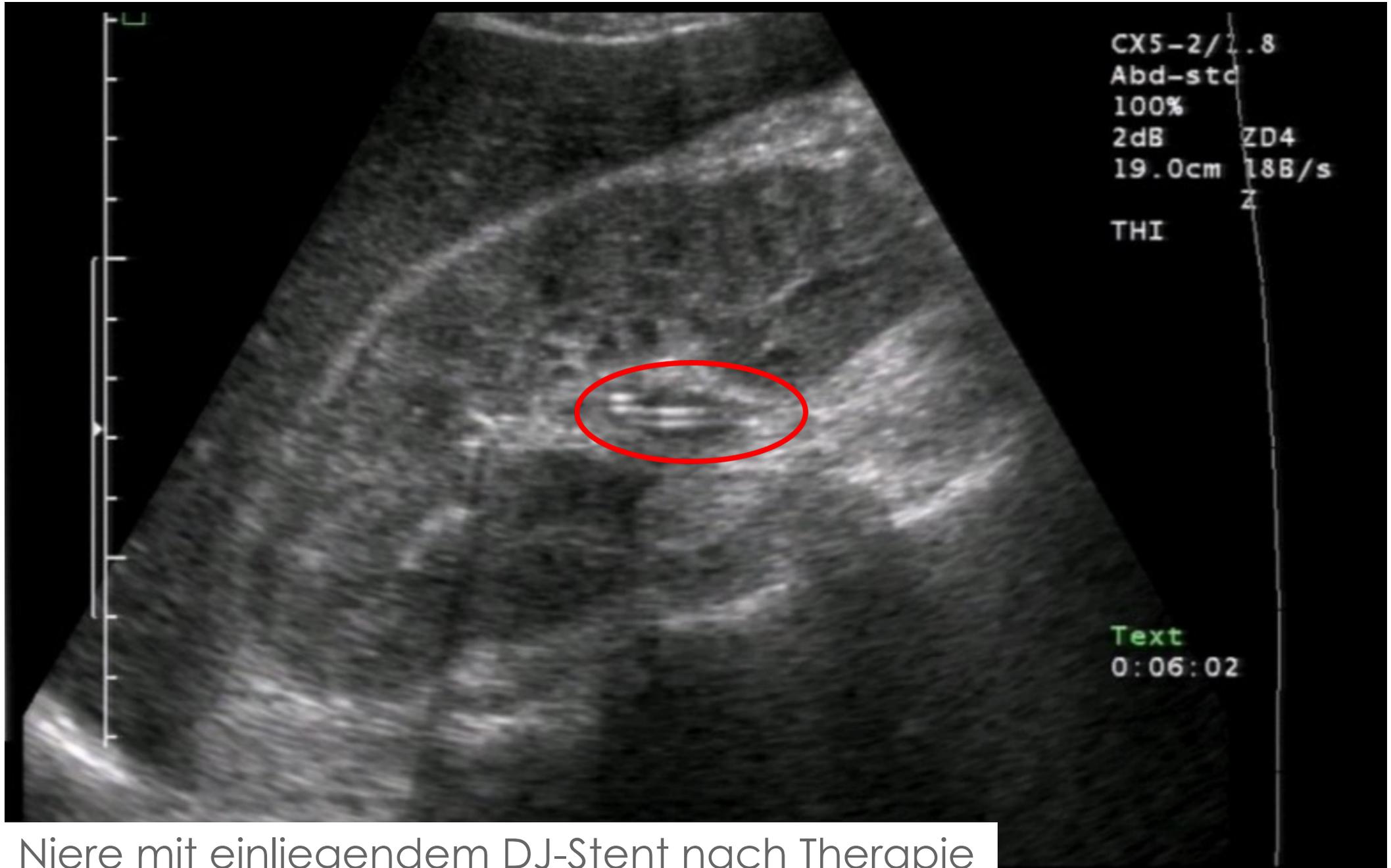


Harnstau (Hydronephros): schematisch



Stau im Nierenbecken ist „konkav“ angeordnet (I°)
Stau in Nierenbecken ist „konvex“ angeordnet (II°)
Stau in Nierenbecken ist „konkav“ angeordnet (III°)





Niere mit einliegendem DJ-Stent nach Therapie

Diffuse Veränderungen der Nieren

MI: 1,4

ANV:

echoarme, (sehr)gut demarkierte Markpyramiden
Parenchym eher echoreich imponierend



Akutes Nierenversagen (hier interstit. Nephritis)

17B/Sek. 13cm

Fr 284

DF 2812
A/G

2D
60%
K 48
M Niedrig
HAllg

Parenchym: echoreich
„Mark-Pyelon“ Grenzen verwaschen
verschmälerter Parenchymsaum
...sicherlich CNV

Diabetische Nephropathie:

BF 26Hz
A/G
Z 1.4
2D
59%
K 55
M Niedrig
HAllg

S2

Schrumpfniere:
echoreich, verdämmernd
zu klein
schmaler Parenchymsaum
hier mutmaßlich afunktionell

Diabetische Schrumpfniere rechts

✦ Abstand 7.62 cm
✧ Abstand 0.546 cm

BF 22Hz
A/G

2D
46%
K 55
M Niedrig
Allg

S2

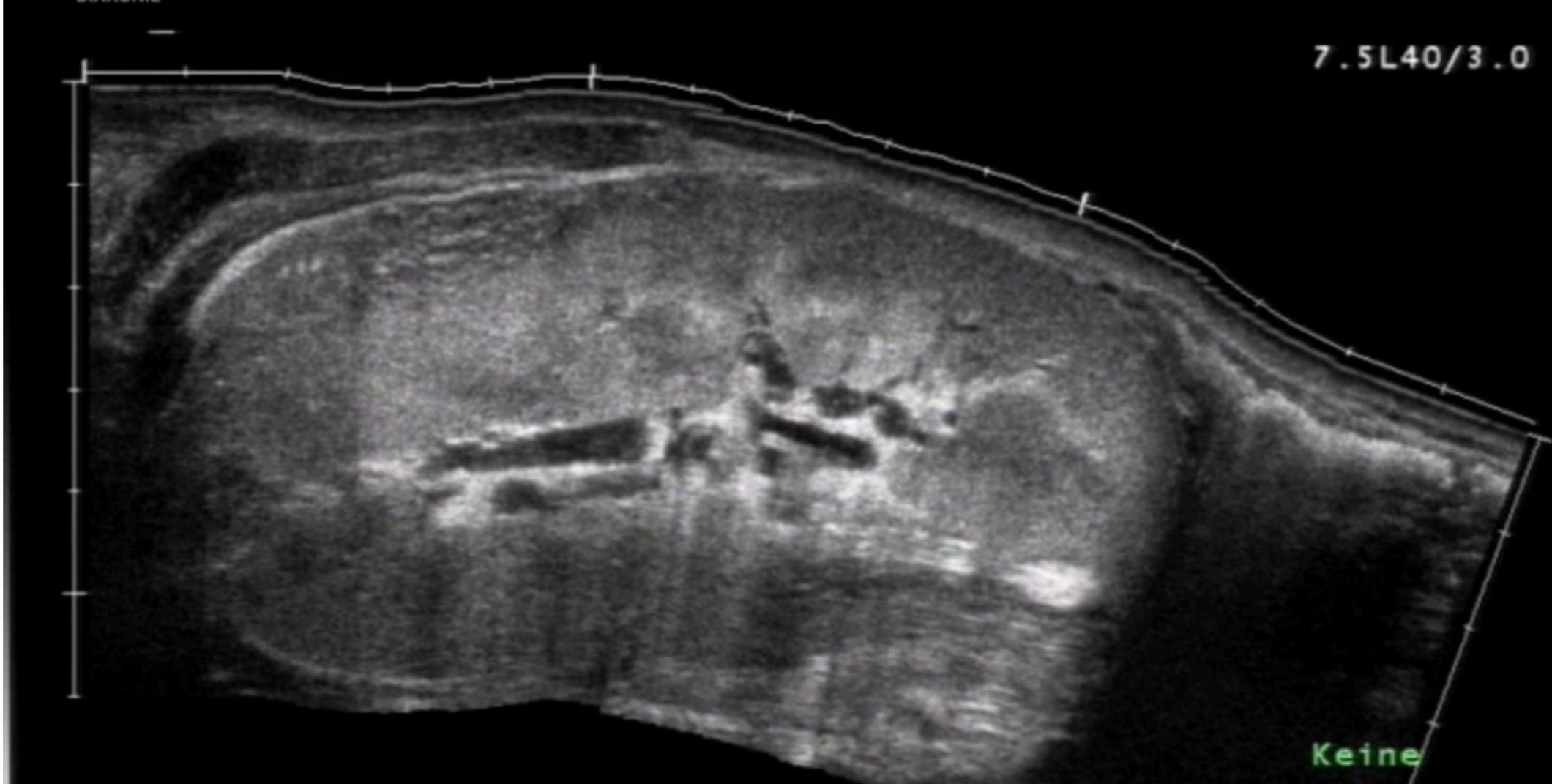
Schrumpfniere:
zu klein
schmaler Parenchymsaum,
aber „erhalten“
...NAST?

Vaskuläre Schrumpfniere

Abstand 8.16 cm



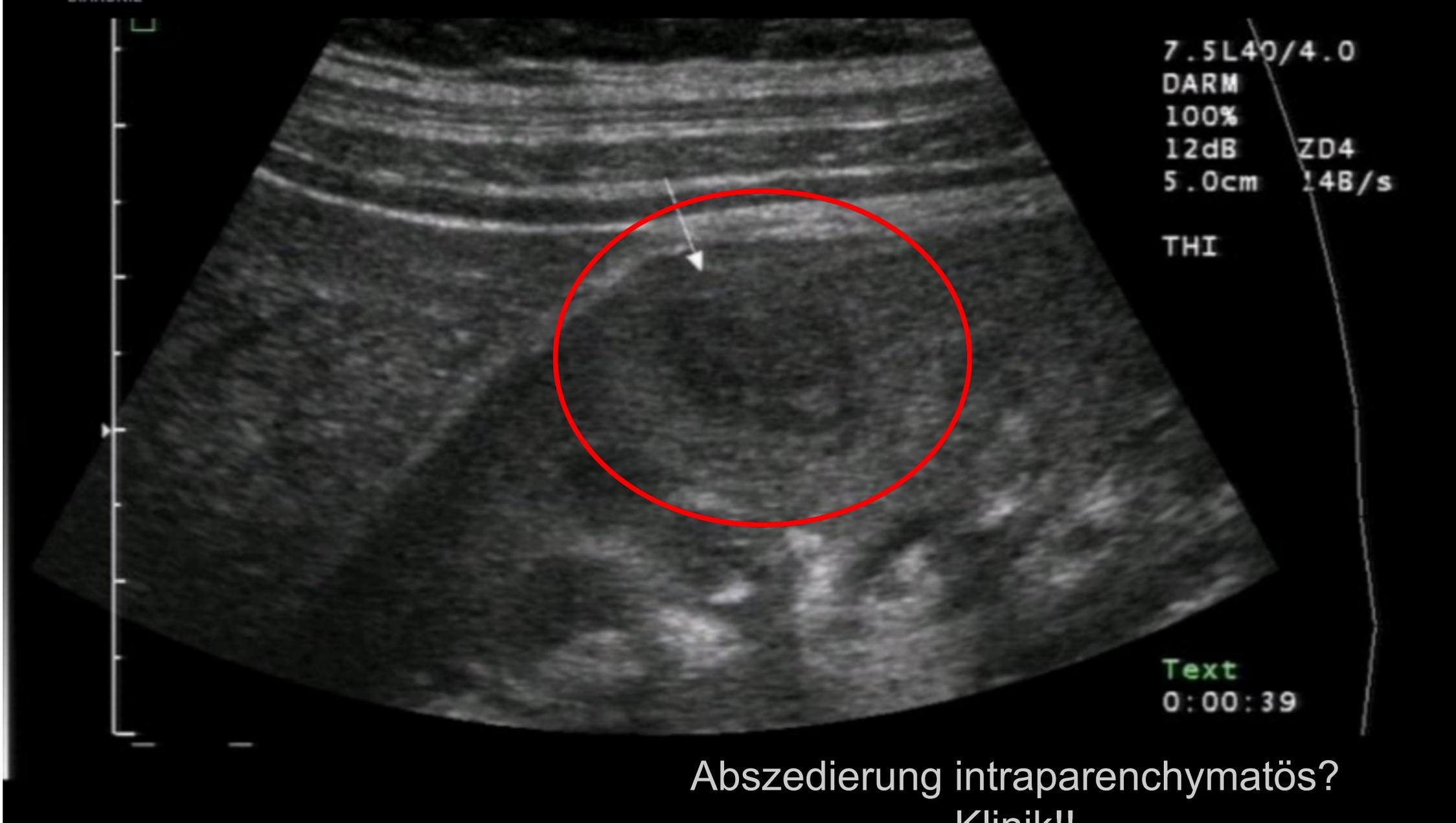
7.5L40/3.0



Keine

Akute Pyelonephritis:

Parenchym: aufgetrieben, geschwollen
„Mark-Pyelon“ Grenzen verwaschen
Schmales, „komprimiertes“ Pyelon
Klinik!!



Akute Pyelonephritis:

Abszedierung intraparenchymatös?
Klinik!!

DF 2012
A/G
Z 0.8
2D
69%
K 48
M Niedrig
HAllg



Div. Abszedierungen und
Destruktion intraparenchymatös
Klinik!!

Abszedierende Pyelonephritis:



CX5-2/1.8
Abd-std
100%
4dB ZD4
10.0cm 15B/s
THI

Verwaschenes Organ, insgesamt schlecht abgrenzbar
Mark-Pyelon-Grenzen verwaschen
Klinik/Labor: Nephrotisches Syndrom? Proteinurie?

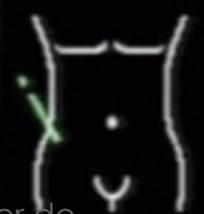
Akute Glomerulonephritis:

Verwaschenes Organ, insgesamt schlecht abgrenzbar
Echoreich, verdämmernd
Klinik/Labor:
Nephrotisches Syndrom?
Proteinurie?
Funktionalität?

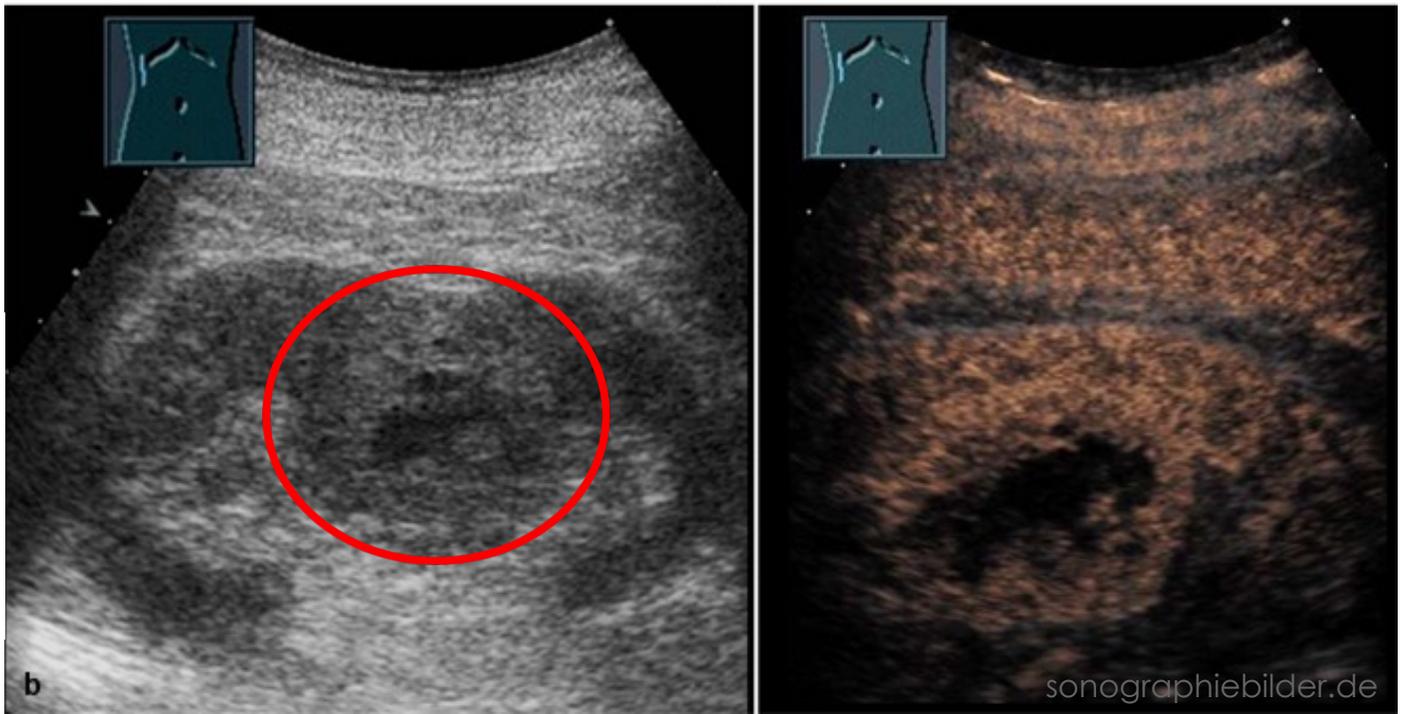
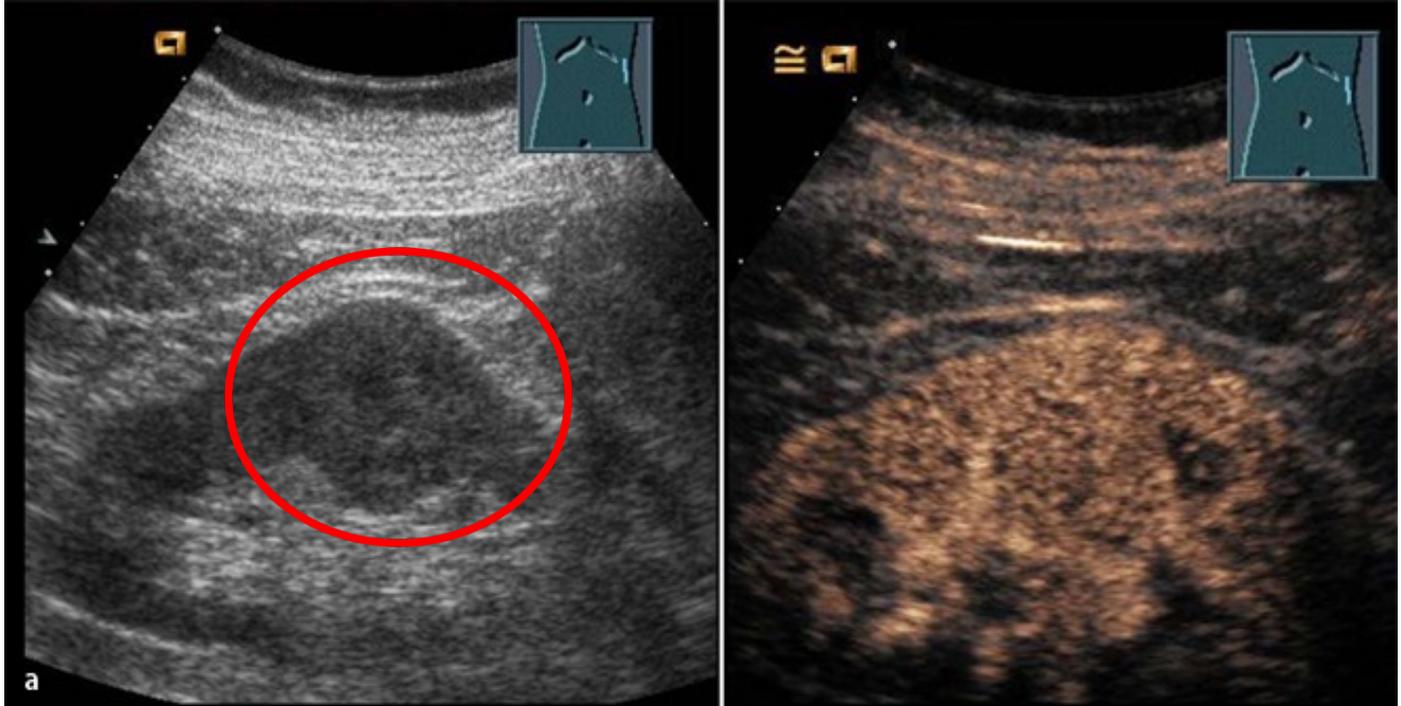
Amyloidose:

CX5-2/1.8
Abd-std
100%
22dB ZD4
17.0cm 17B/s
Z
THI

Applikator
0:44:30

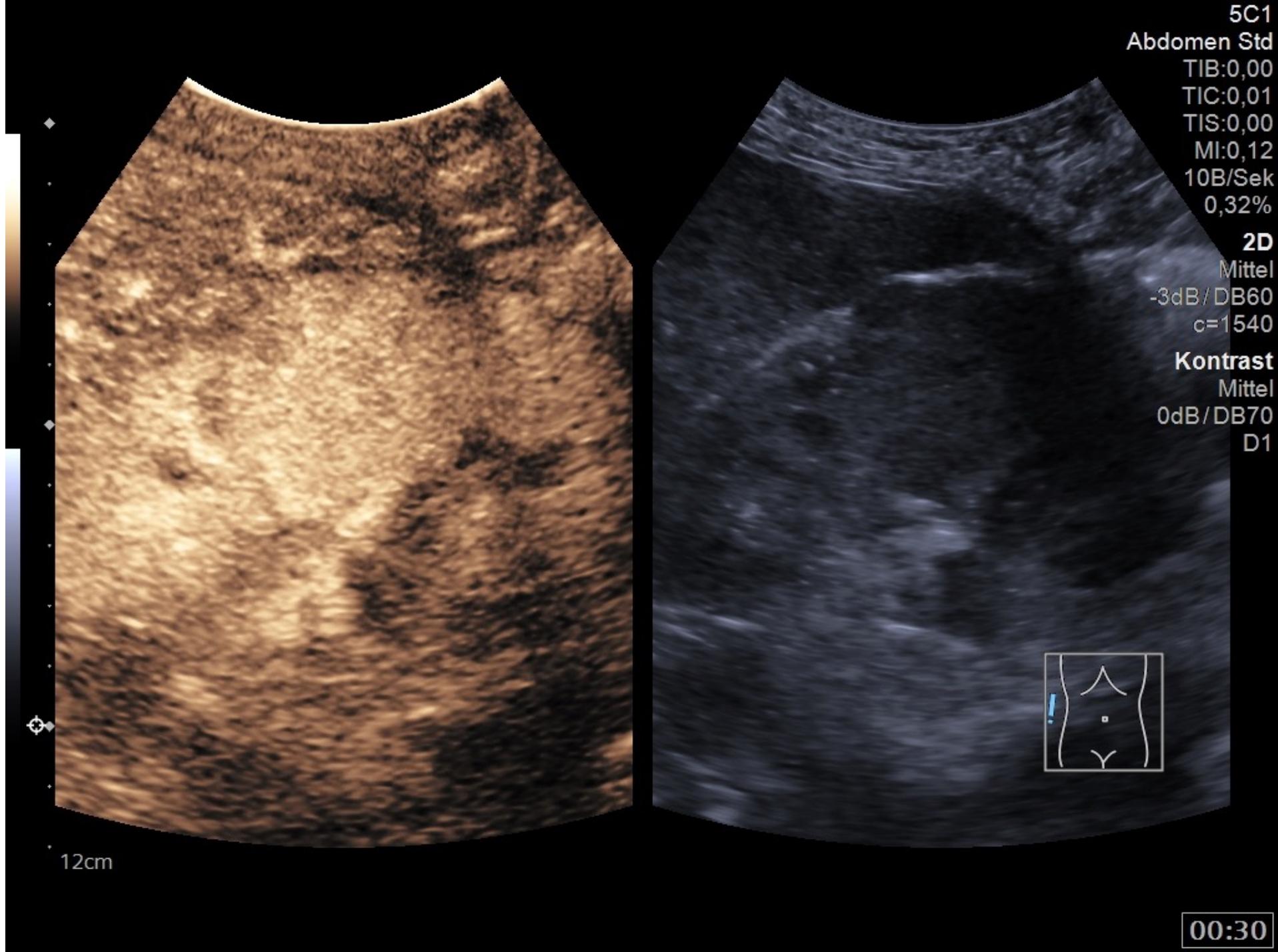


Fokale, solide Läsionen der Nieren

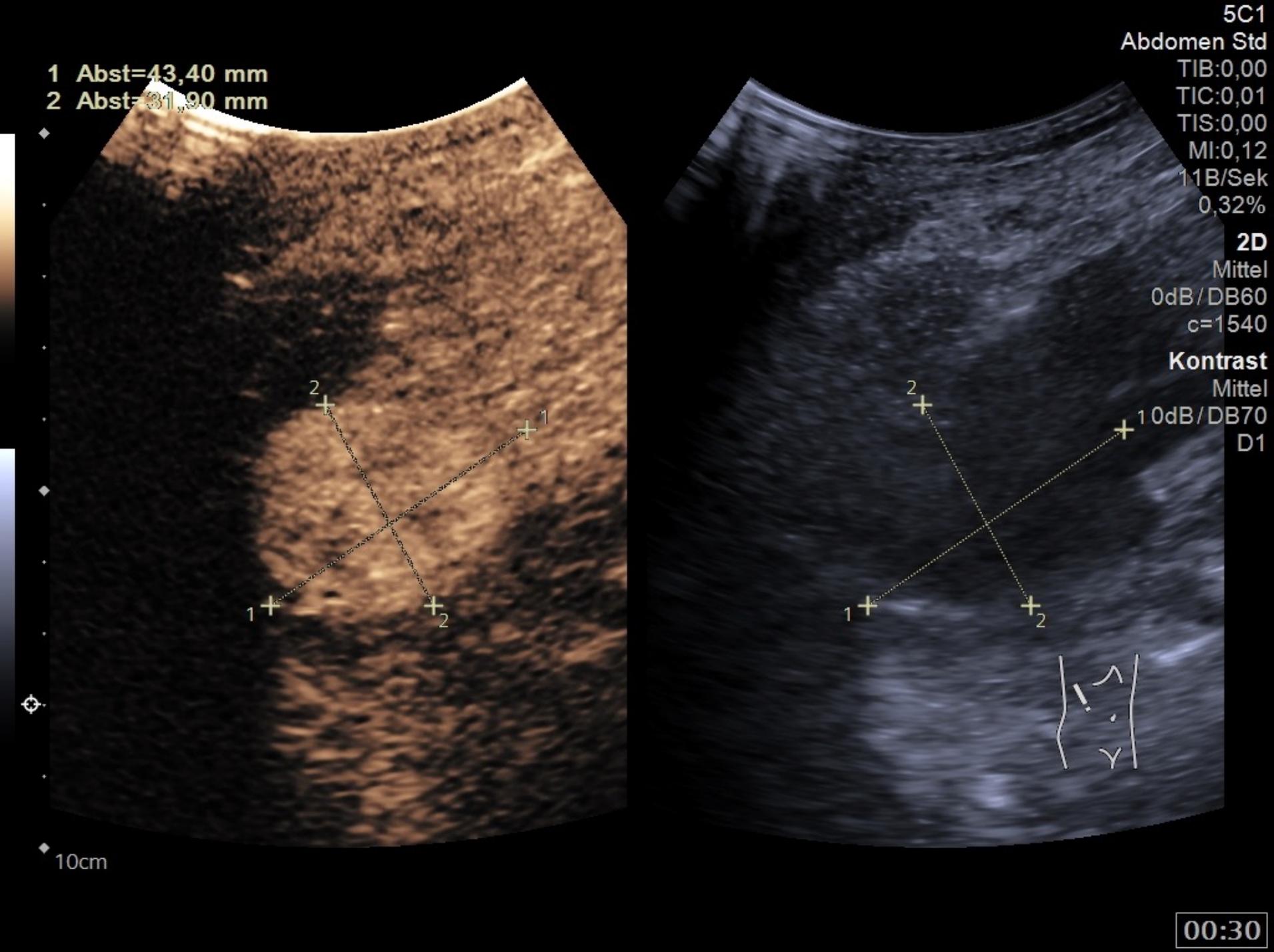


„Nierenbuckel“
im B-Bild und mit
Ultraschall-
Kontrastmittel

„Nierenbuckel“
im B-Bild und mit
Ultraschall-
Kontrastmittel



DD
„Nierenbuckel“:
NCC...
im B-Bild und mit
Ultraschall-
Kontrastmittel

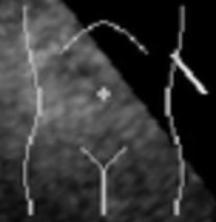


BF 337Z
G1
Z 1.1
2D
49%
K 65
M Niedrig
HAufl

AGU

32

P



Kontourverändernd?
Echogleich? Echoarm?
Demarkierung?
Vaskularisation?

NCC



IR

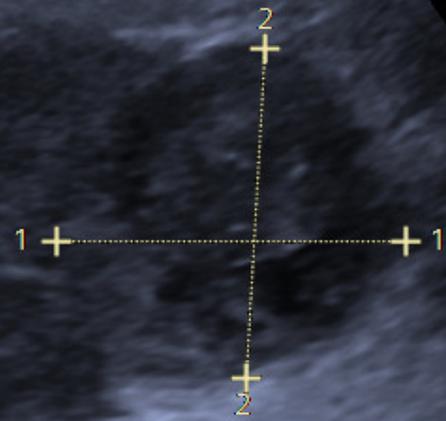


Sequoia

1 Abst=32,63 mm
2 Abst=30,93 mm

5C1
Abdomen Std
TIB:1,04
TIC:4,90
TIS:1,04
MI:1,31
25B/Sek
98%
2D
H Hoch
0dB/DB70
c=1540

Tumor/NCC:
(un-)scharf begrenzt
echogleich/echoarm
randbildend
ohne Schallschatten



Niere links: NCC

11cm

IR



Sequoia

5C1

Abdomen Std

TIB:1,40

TIC:4,43

TIS:1,40

MI:1,26

11B/Sek

98%

2D

H Hoch

0dB/DB70

c= 1540

C

Mittel

-6,5dB

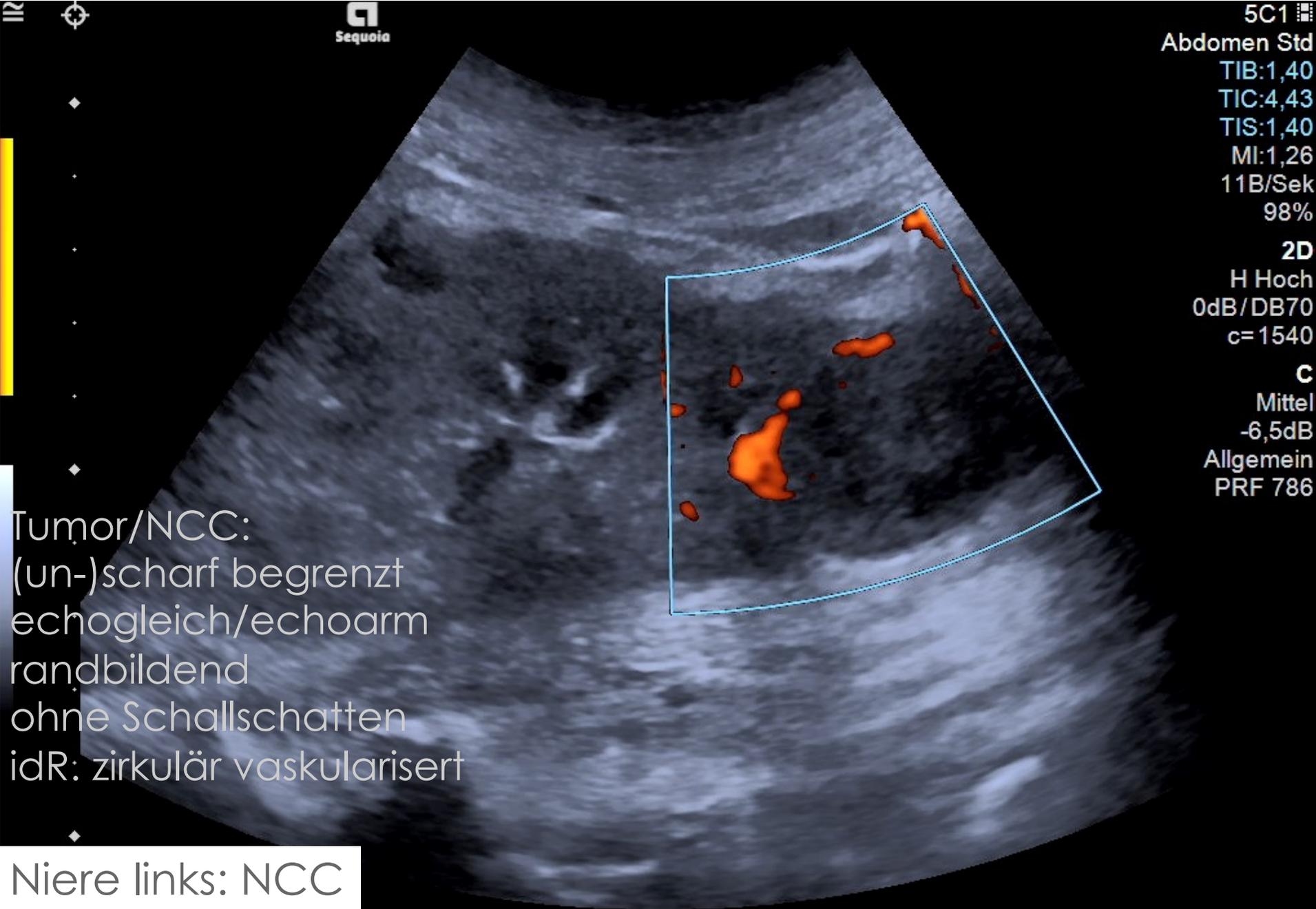
Allgemein

PRF 786

Tumor/NCC:
 (un-)scharf begrenzt
 echogleich/echoarm
 randbildend
 ohne Schallschatten
 idR: zirkulär vaskularisiert

Niere links: NCC

11cm



5C1
Abdomen Std
TIB:0,00
TIC:0,01
TIS:0,00
MI:0,12
11B/Sek
0,32%
2D
Mittel
-4dB/DB60
c=1540
Kontrast
Mittel
0dB/DB70
D1

Tumor/NCC:
(un-)scharf begrenzt
echogleich/echoarm
randbildend
ohne Schallschatten
idR. zirkulär vaskularisiert
kräftige KM-Aufnahme
zentrale Nekrose

Niere links: NCC

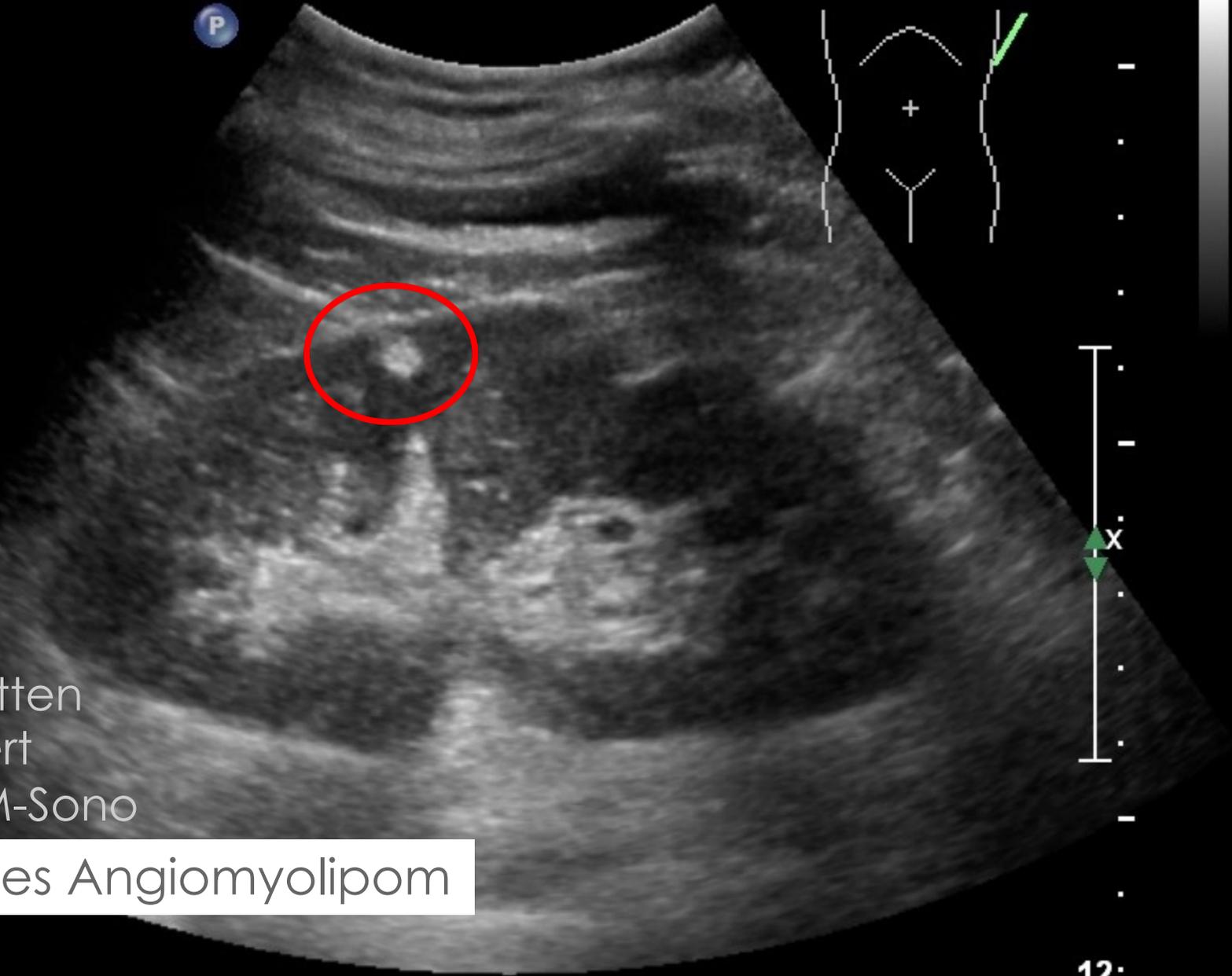


BF 32Hz
A/G

2D
64%
K 48
M Niedrig
HAllg

S3

P



Angiomyolipom:
scharf begrenzt
echoreich
ohne Schallschatten
kaum vaskularisiert
isodens in der KM-Sono

Niere links: kleines Angiomyolipom

12

BF 38Hz
G1

2D
43%
K 70
M Niedrig
HAufl

S3



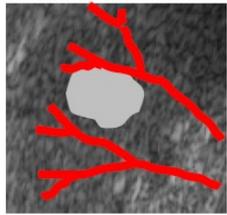
Niere rechts: Angiomyolipom

+ Abstand 2.27 cm
x Abstand 1.26 cm

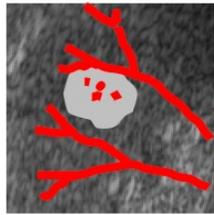
10-

Vaskularisation in der Differenzierung renaler RF...

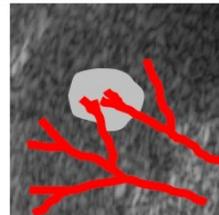
Aus Liebe zum Menschen.



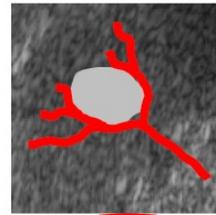
Pattern 0
No Perfusion



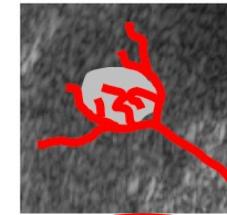
Pattern 1
focal
intratumoral



Pattern 2
penetrating



Pattern 3
Peripheral



Pattern 4
mixed penetrating
and peripheral

TABLE 2
Vascular Pattern of Small Solid Renal Tumors at Power Doppler US

Pattern	Type of Tumor		
	RCC	Angiomyolipoma	Oncocytoma
0	0	0	0
1	0	24*	0
2	0	3†	0
3	2‡	2	0
4	24§	5‡	2‡

Note.—Data are the number of lesions.

* Five had shadowing.

† One had shadowing.

‡ Two had an anechoic rim, intratumoral cysts, or both.

§ Eighteen had an anechoic rim, intratumoral cysts, or both.

	RCC (N=26)	Angiomyolipoma (N=34)
Echogenicity		
Hyperechogenic	50 %	65 %
Iso- hypoechogetic	50 %	35 %
Homogeneity		
Homogenous	35 %	70 %
Inhomogenous	65 %	30 %
Anechogetic rim	77 %	0 %

Ultraschallanatomie der Nebennieren

Für die NN gilt: **Gesund ist, wenn man (fast) „Nichts“ sieht!**

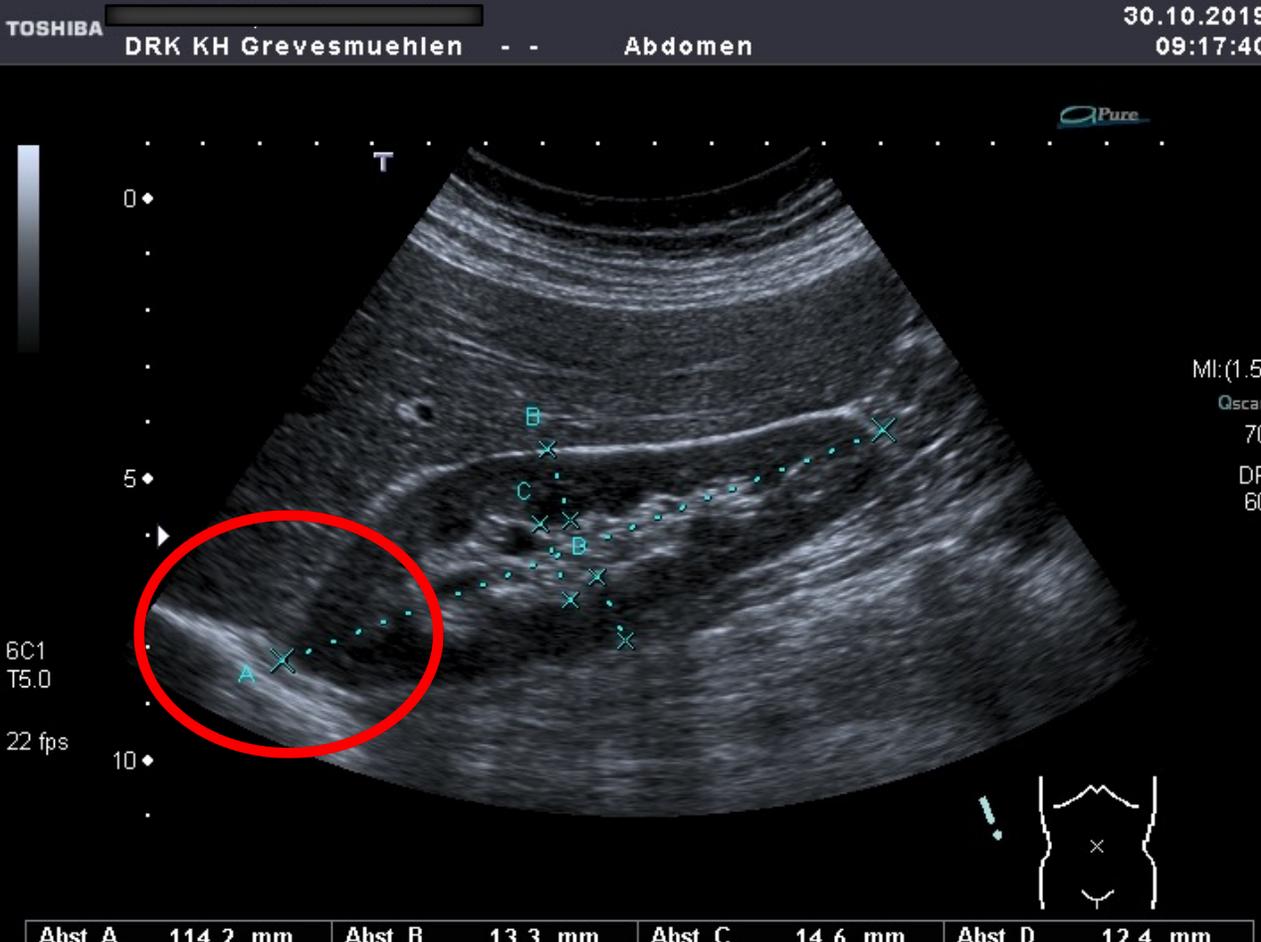
Nebennieren, gerne per **EUS** darstellen:

- 2-7cm Länge
- 1-4cm Breite
- Darstellung im paramedianen Oberbauchlängsschnitt oder Oberbauchquerschnitt bzw. subkostaler Schrägschnitt, den Nieren apikal aufliegend
- Erkrankungen der NN...idR. als RF darstellbar:
Adenom, Filien, Haematom, Phäochromozytome, Tumore div. Entität oder „zufallsbefundlich“ als Inzidentalome (s. entsprechende LL)

Auffinden der NNiere rechts

Aus Liebe zum Menschen.

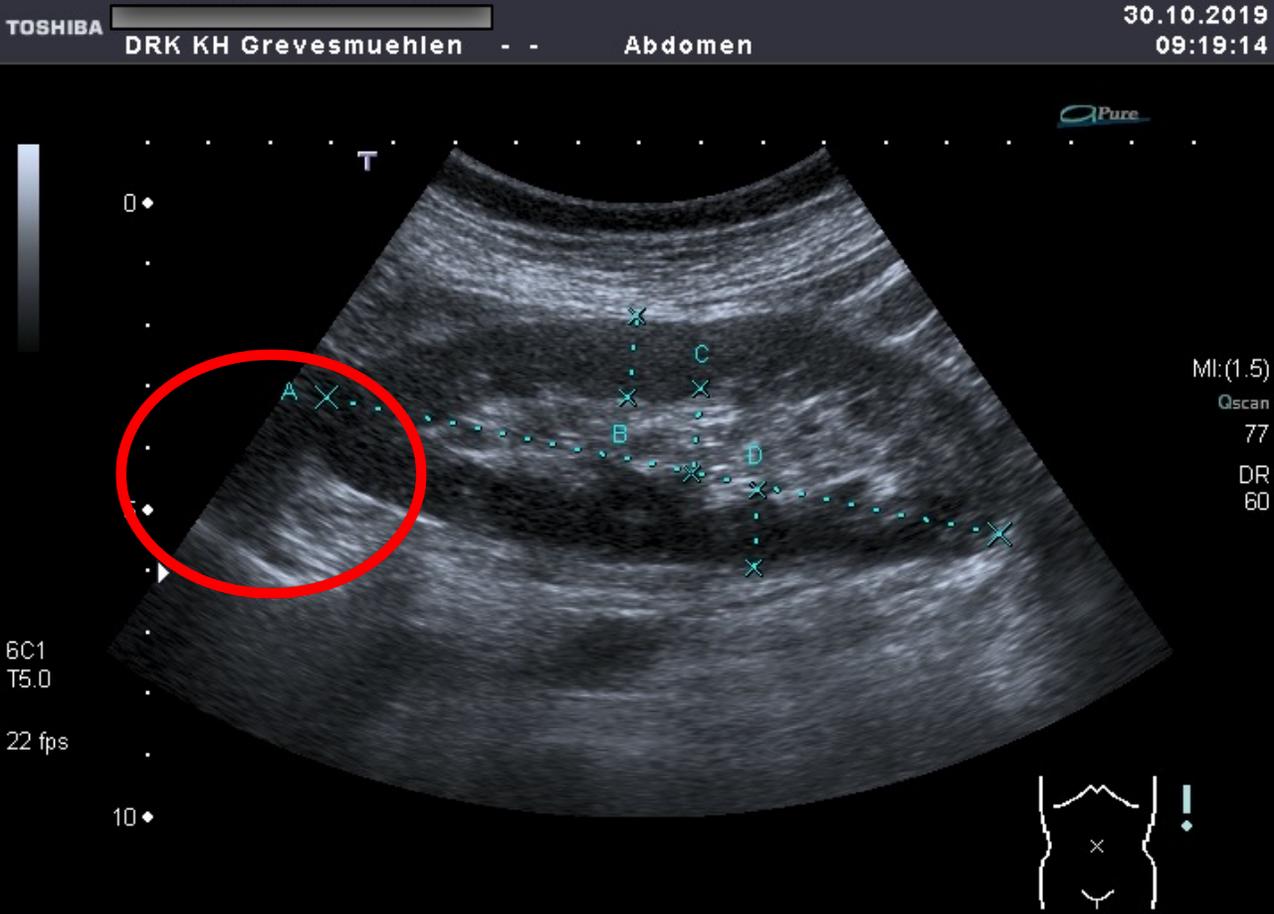
Rechts, in RL, längs, transhepatische Anlotung



Auffinden der NNiere links

Aus Liebe zum Menschen.

Anlotung von links, in Rückenlage, lateral



TIS: 1,0 MI: 1,4
TIB: 1,0



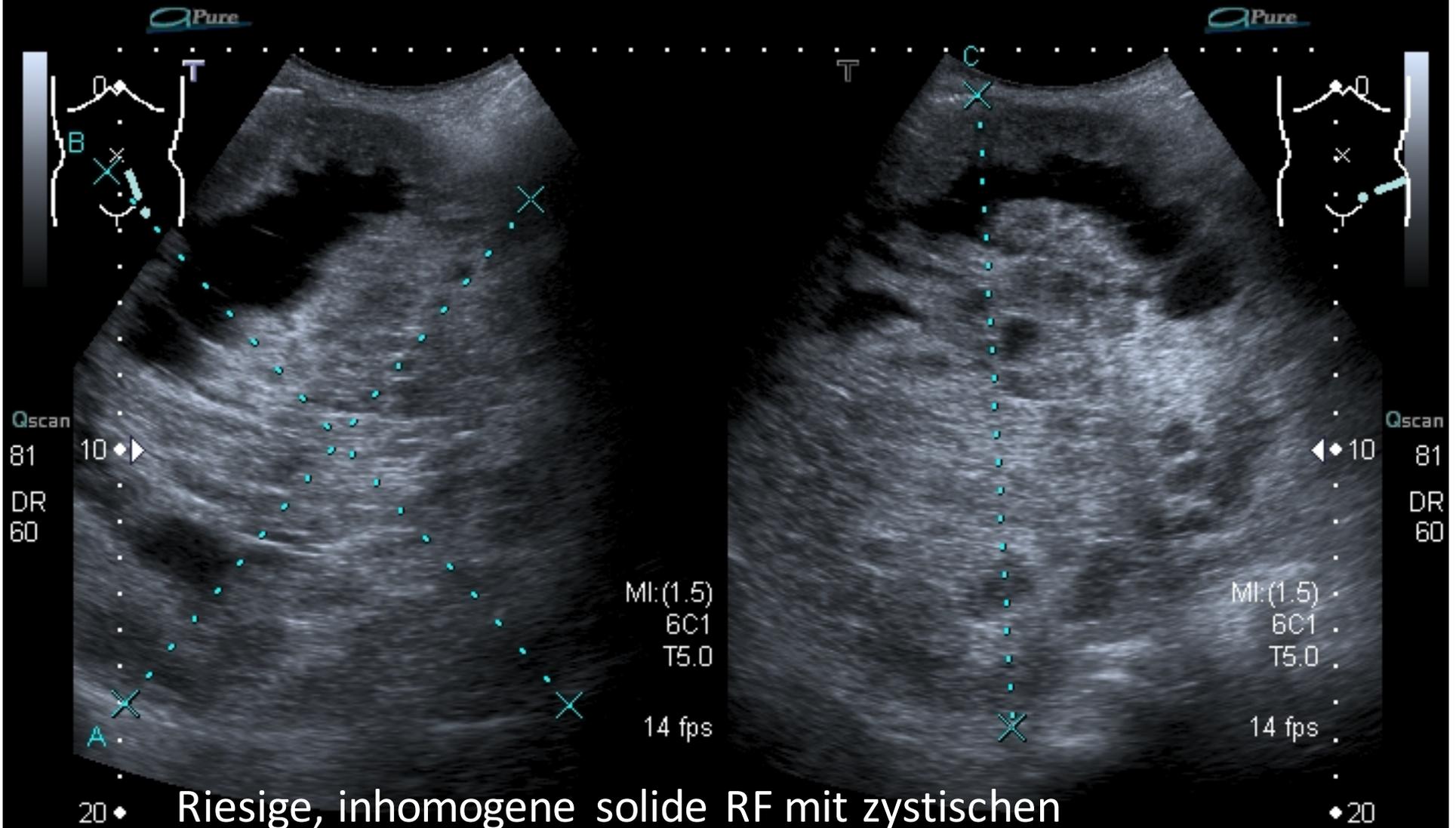
Dist A 92.4mm
Dist B 61.2mm

Inzident Adenom Filie eines BC rechtsseitig

Aus der Klinik I:

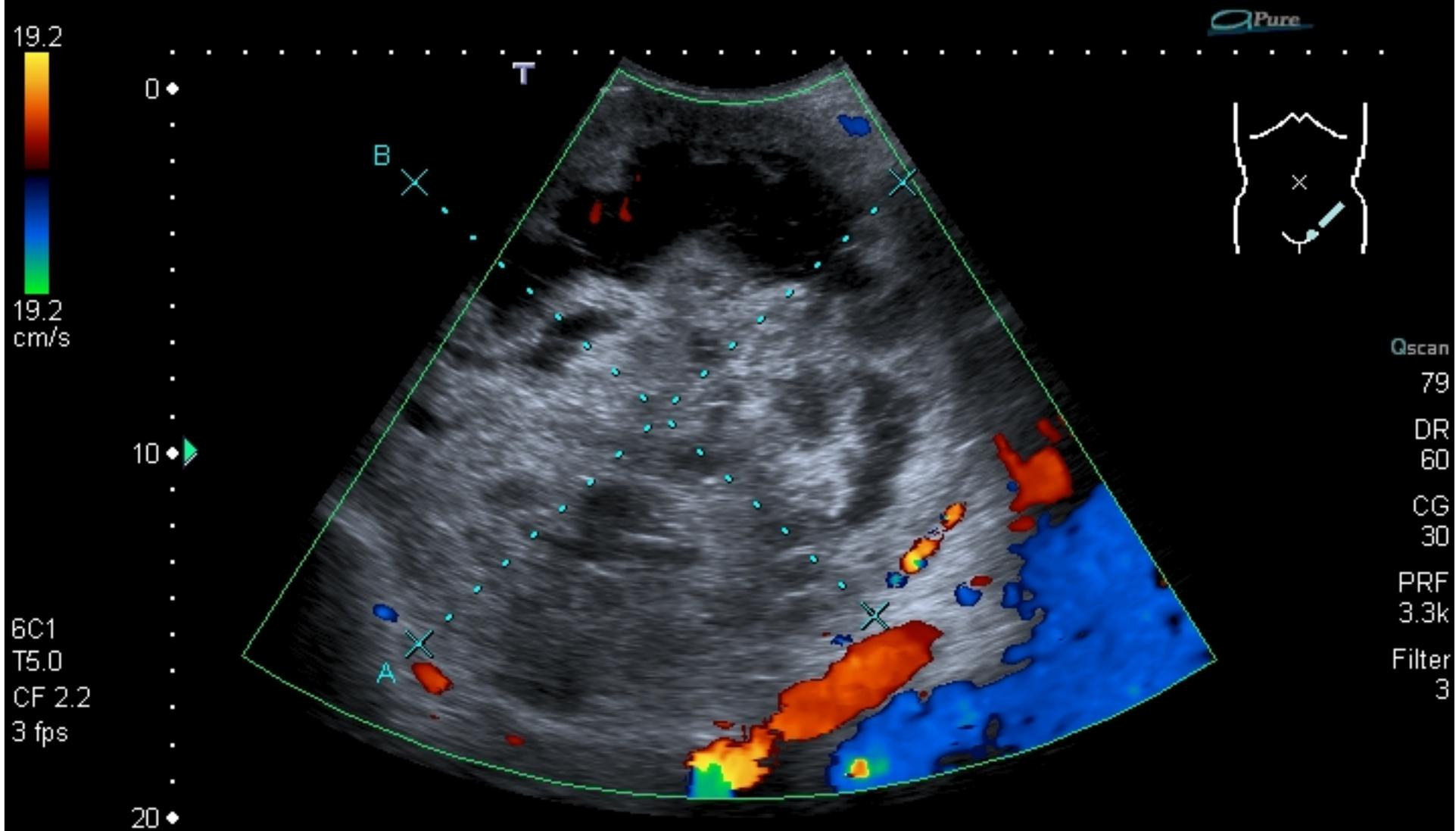
Sehr alte Dame, dement, aus dem Pflegeheim
Schwellung im linken Mittelbauch...Obstipation seit einigen Tagen, lt. Hausarzt
Kein Trauma, aber TAH

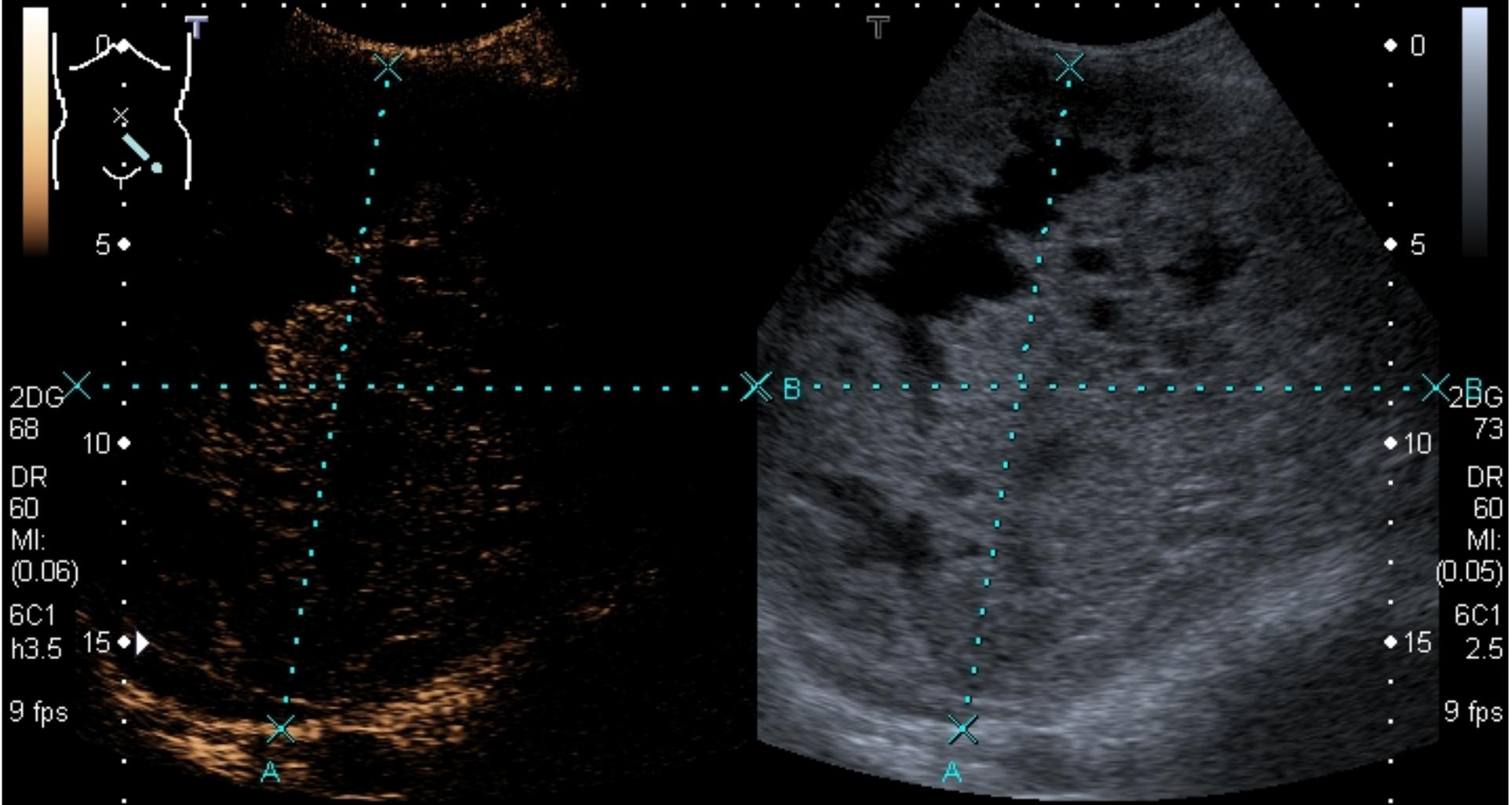
Also: **Ultraschall**



Riesige, inhomogene solide RF mit zystischen (nekrotischen?) Anteilen im linken UB, relativ begrenzt

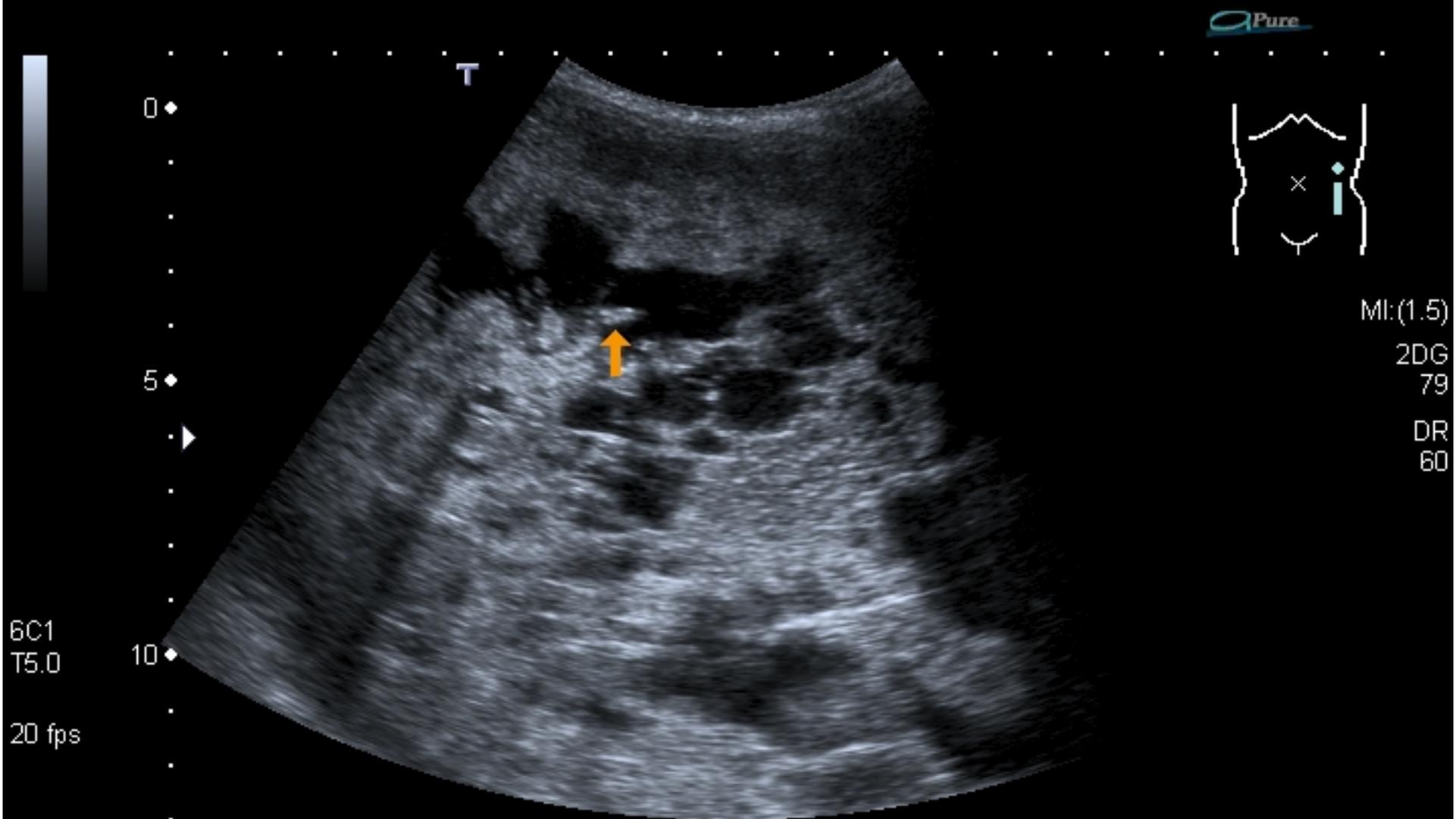
Abst A	177.5 mm	Abst B	193.8 mm	Abst C	174.2 mm
--------	----------	--------	----------	--------	----------



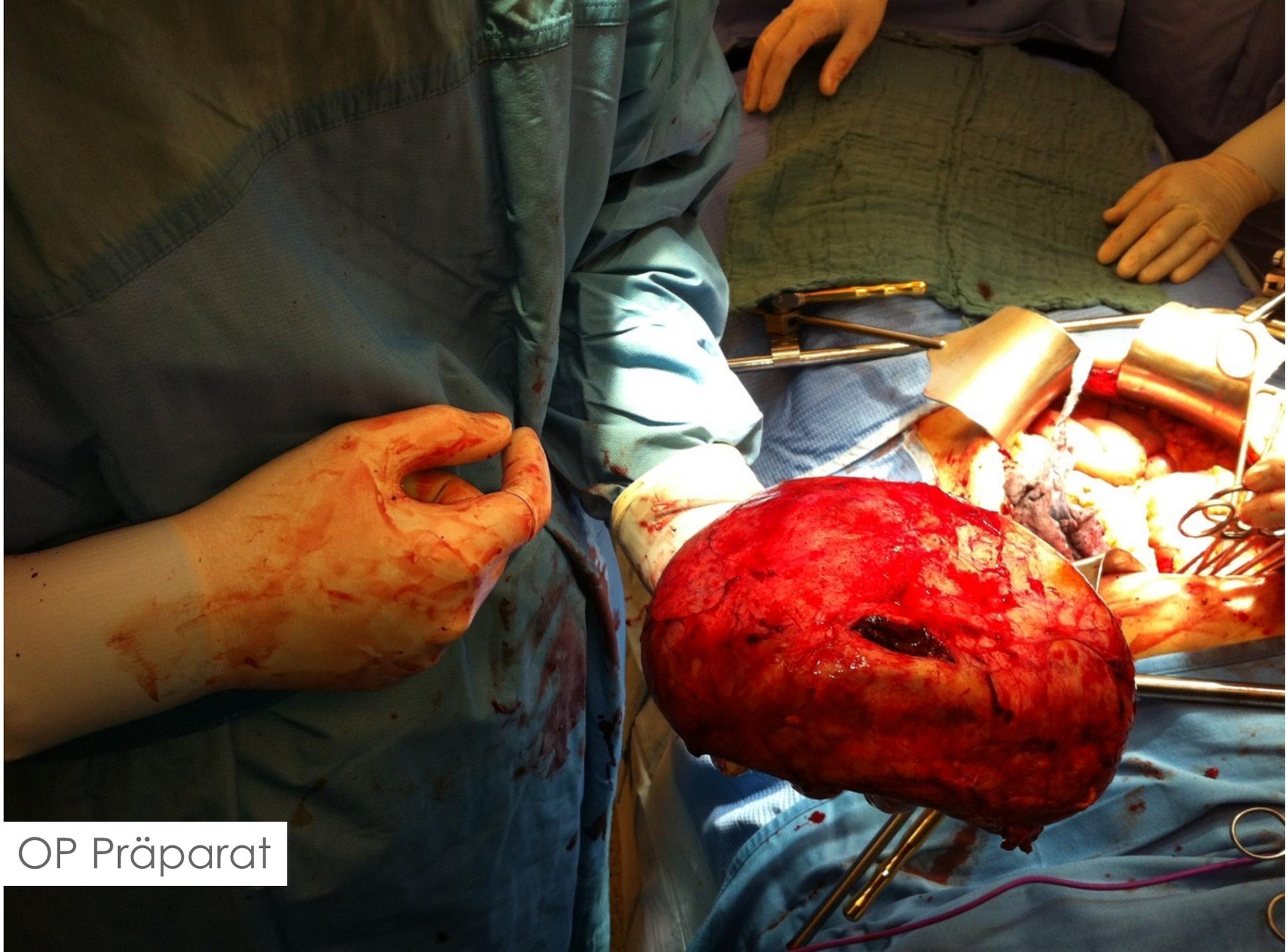


Tumor li. UB unkl. Dignität ohne zentrale Perfusion

Abst A	168.3 mm	Abst B	169.3 mm
--------	----------	--------	----------



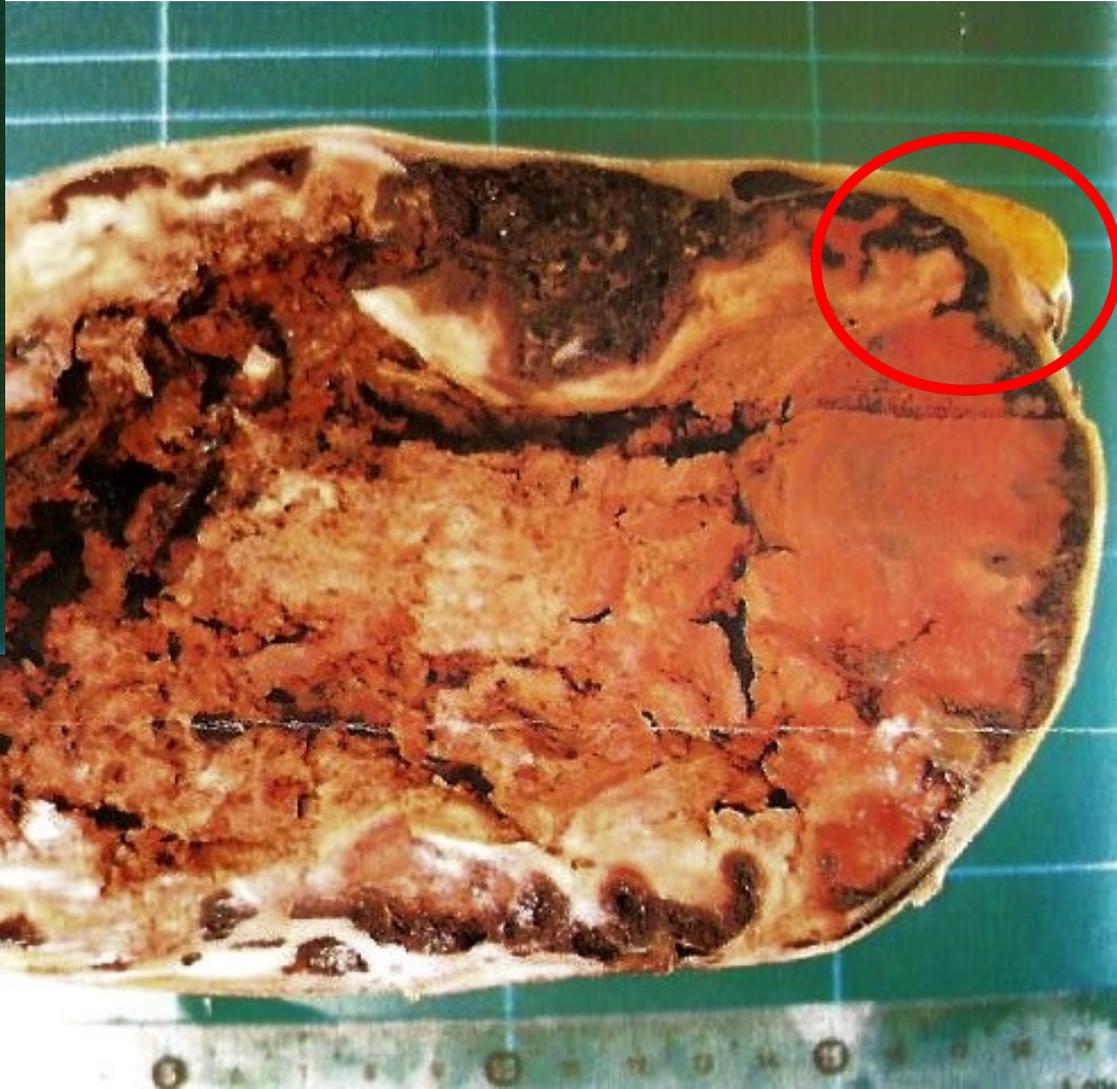
12 F Pigtail-Drainage: 750 ml spontan (in 12 h: 1300 ml) ,
Histo: amorphes eosinophiles granuläres Material = altes Blut



OP Präparat



NN mit großem Haematom links



Klingenberg-Noftz RD, Benthin S, Eggers S, Hinze R, Weitz G (2015) Idiopathic Unilateral Adrenal Hemorrhage in a 91-Year Old Woman. J Gastrointest Dig Syst 5: 300



Aus Liebe zum Menschen.

Orientierung im ableitenden Harntrakt

Ultraschallanatomie der Prostata

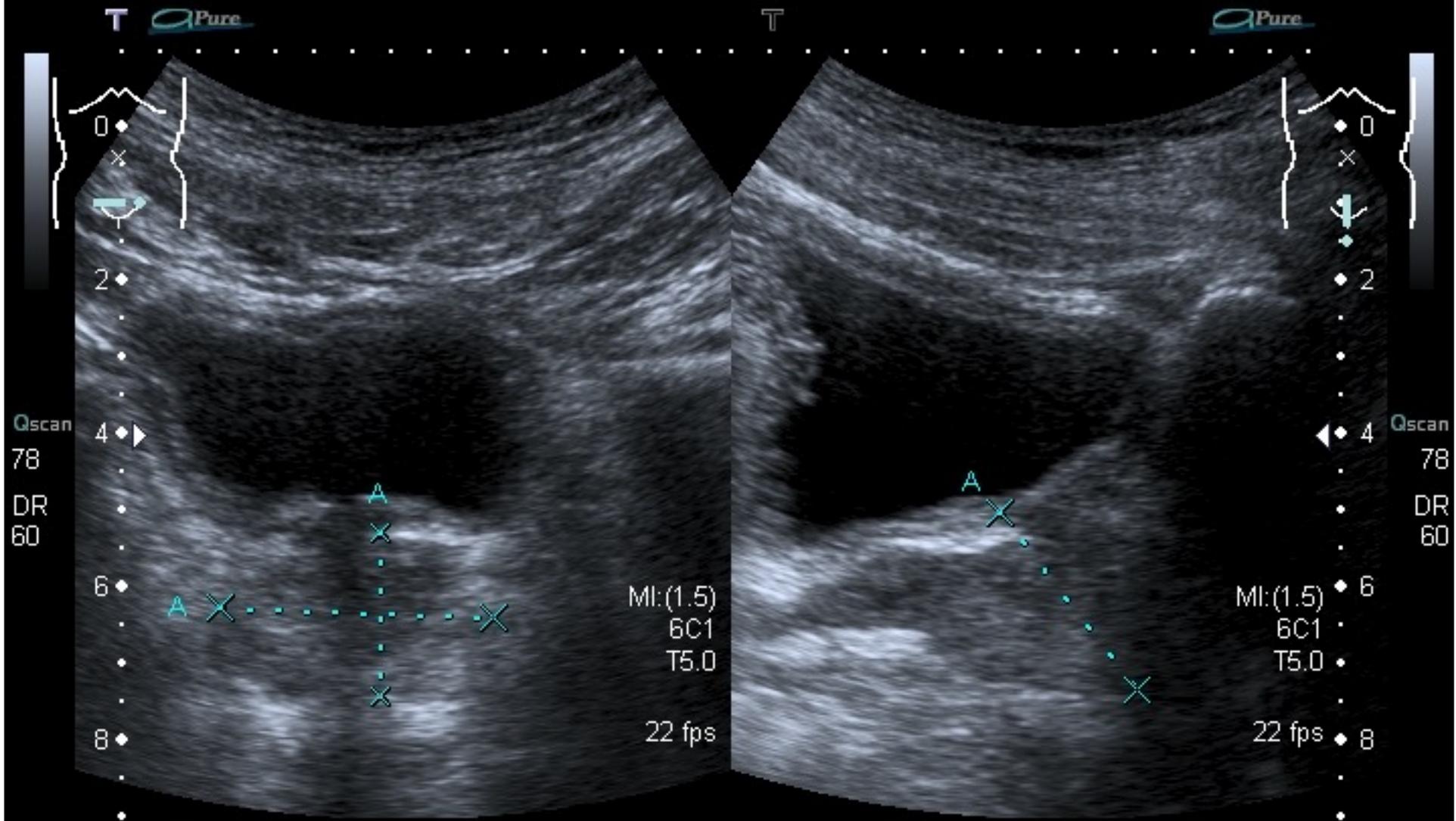
Ultraschall der Prostata:

- **3 Zonen** (hypertrophieren unterschiedlich):
 - Periurethrale Zone
 - Periphere Zone
 - Zentrale Zone

- **Maße:**

	Norm.:
○ Länge:	35mm
○ Breite:	45mm
○ Tiefe:	35mm
○ Volumen:	20-25ml

 - *Volumetrie: Länge x Breite x mittlere Tiefe x 0,5*



Volumetrie der Prostata

Volumen A 11.6 cm³

Abst1 A 35.5 mm

Abst2 A 21.3 mm

Abst3 A 29.2 mm



5C1

Abdomen Std

TIB:1,04

TIC:4,90

TIS:1,04

MI:1,38

20B/Sek

98%

2D

H Hoch

-6dB/DB70

c=1540



Deutsches Rotes Kreuz

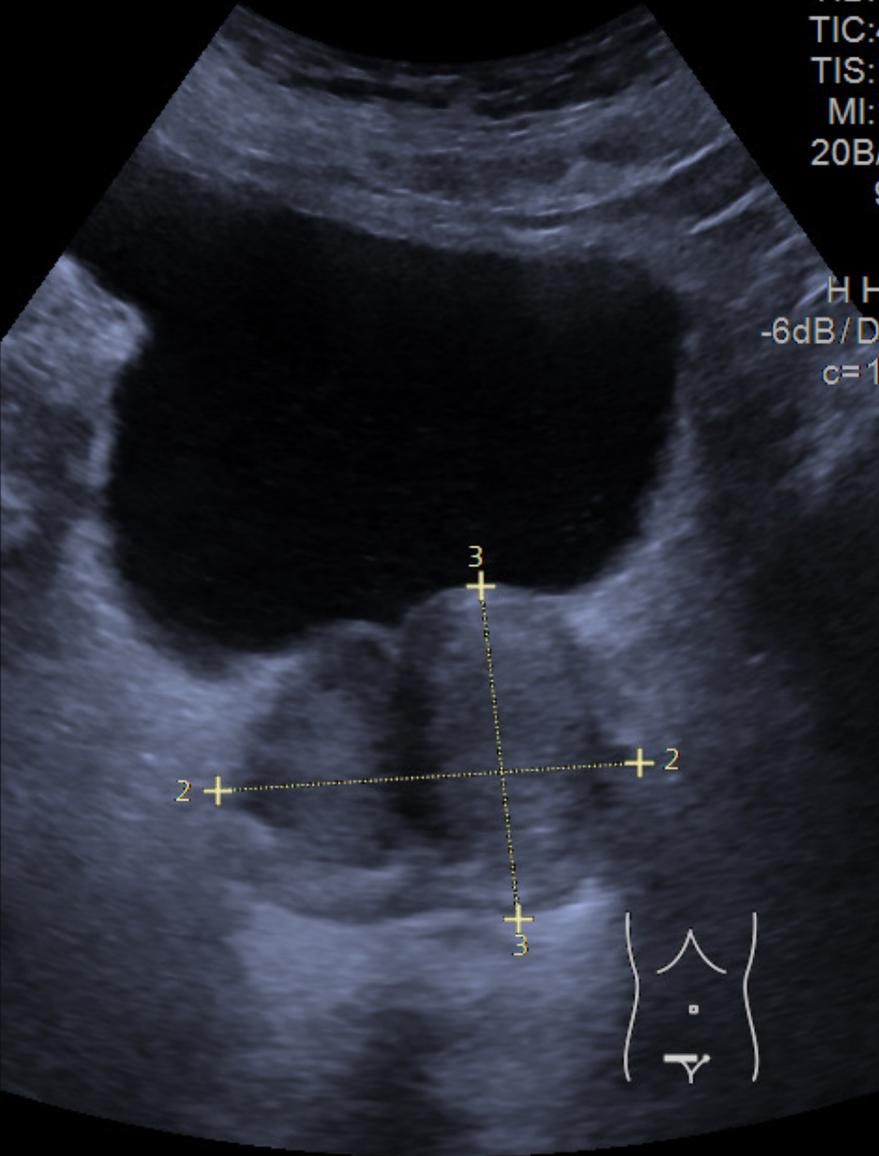
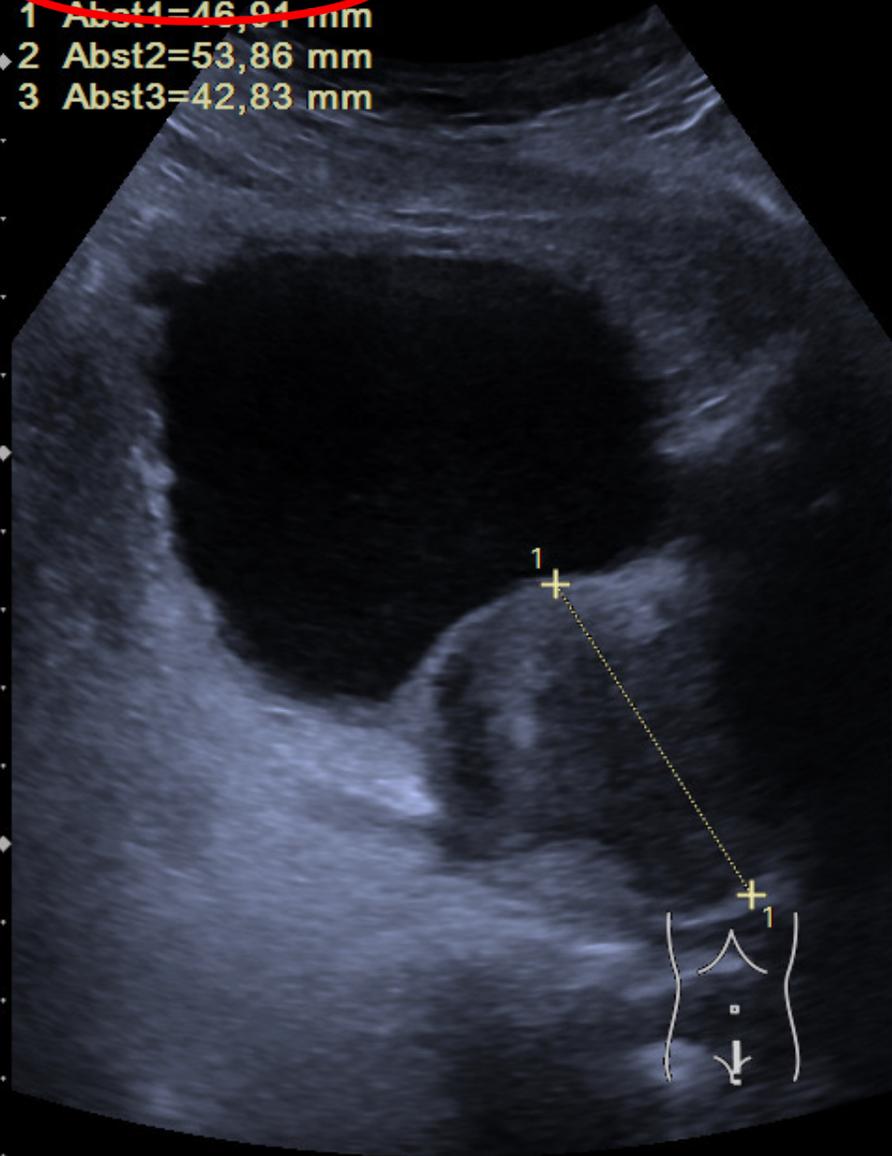
Aus Liebe zum Menschen.

Vol=56,66 cm³

1 Abst1=46,94 mm

2 Abst2=53,86 mm

3 Abst3=42,83 mm



14cm

Prostata-
hyperplasie
(asymmetrisch)

BF 17Hz

A/P

Z 1.1

2D

56%

K 48

M Mittel

HAllg

CPA

72%

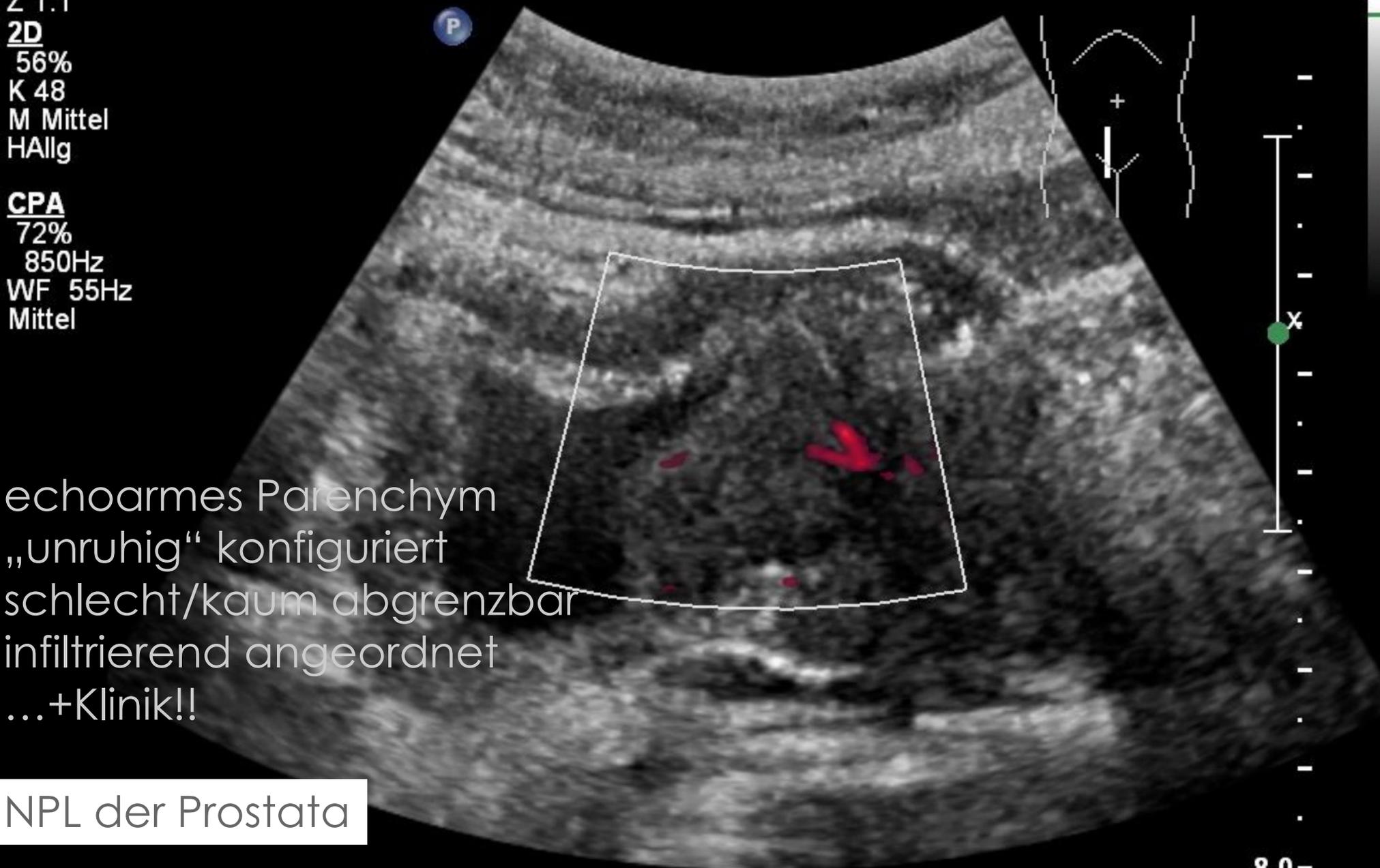
850Hz

WF 55Hz

Mittel

echoarmes Parenchym
„unruhig“ konfiguriert
schlecht/kaum abgrenzbar
infiltrierend angeordnet
...+Klinik!!

NPL der Prostata



Ultraschallanatomie der Blase



Aus Liebe zum Menschen.

Harnblase

Mann:	350 – 750 ml
Frau:	250 – 550 ml
Harndrang:	ab 150 – 250 ml



Sequoia



Sequoia

Vol=56,66 cm³

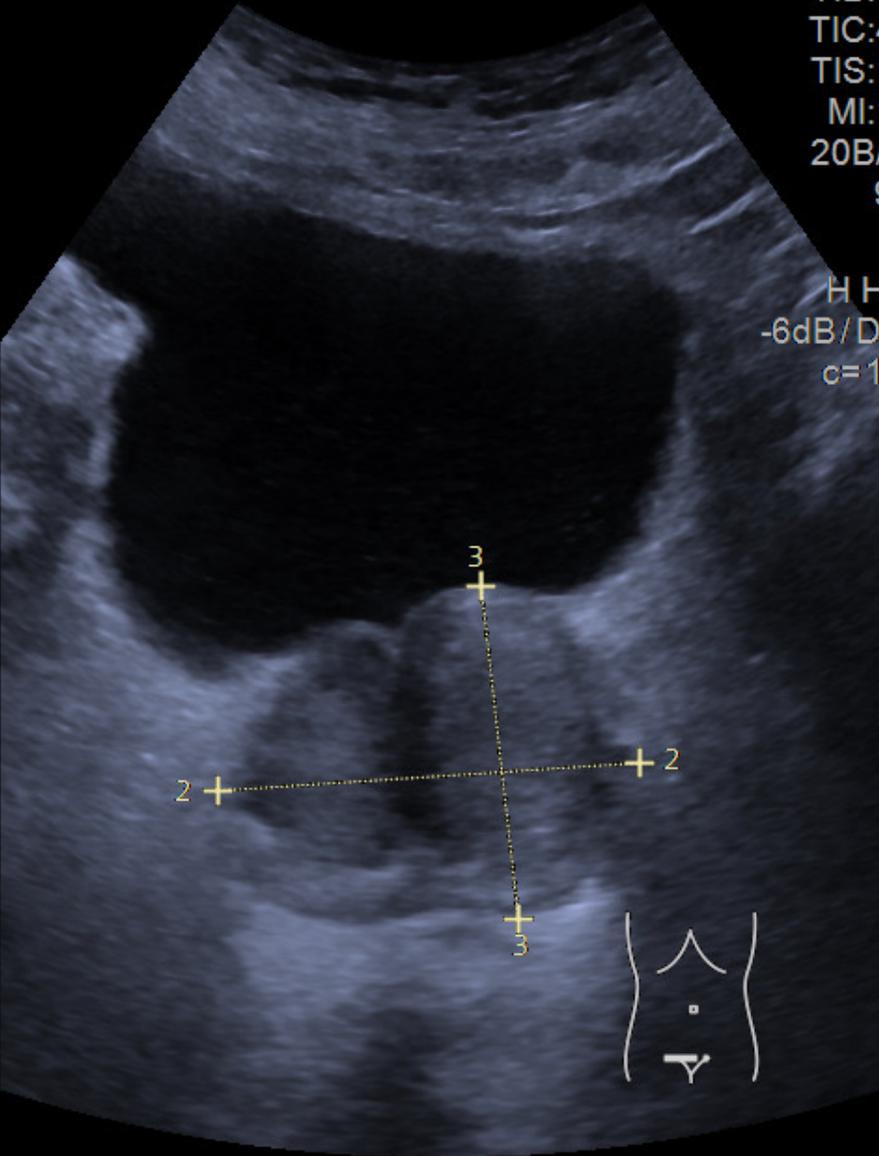
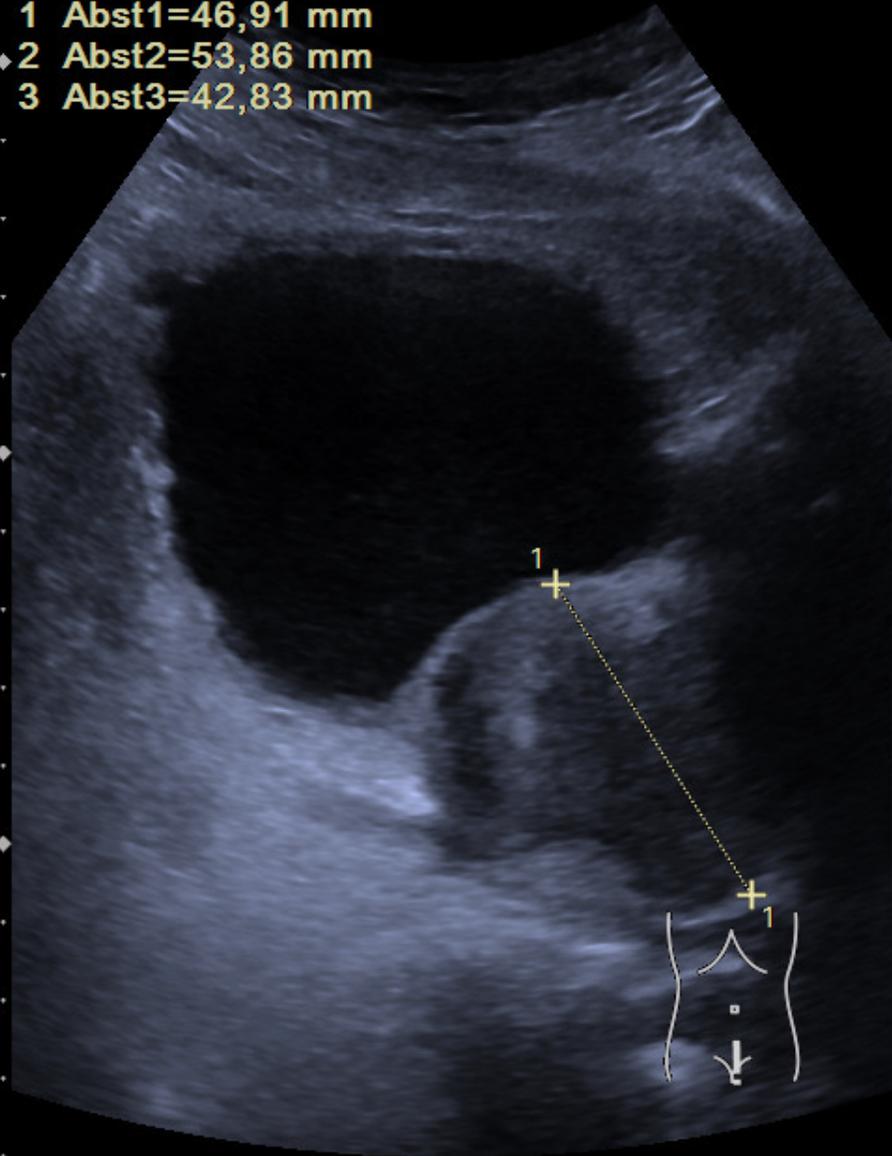
- 1 Abst1=46,91 mm
- 2 Abst2=53,86 mm
- 3 Abst3=42,83 mm

5C1
 Abdomen Std
 TIB:1,04
 TIC:4,90
 TIS:1,04
 MI:1,38
 20B/Sek
 98%
 2D
 H Hoch
 -6dB/DB70
 c=1540



Deutsches Rotes Kreuz

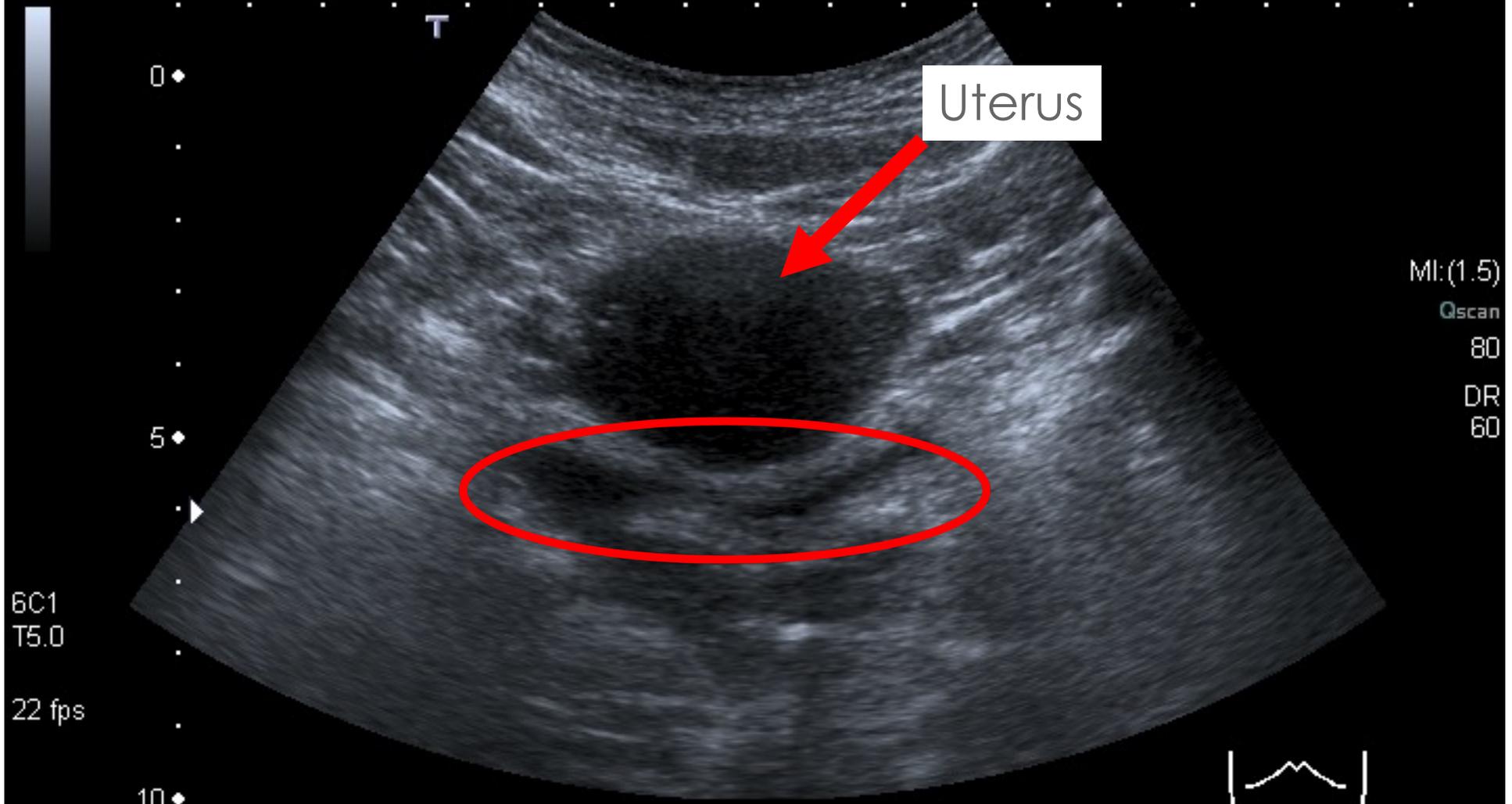
Aus Liebe zum Menschen.



14cm

Harnblase
 ventral der Prostata
 Echofrei, im Normalfall

APure



Uterus

Harnblase (leer)...

BF 23Hz
G1

AGC

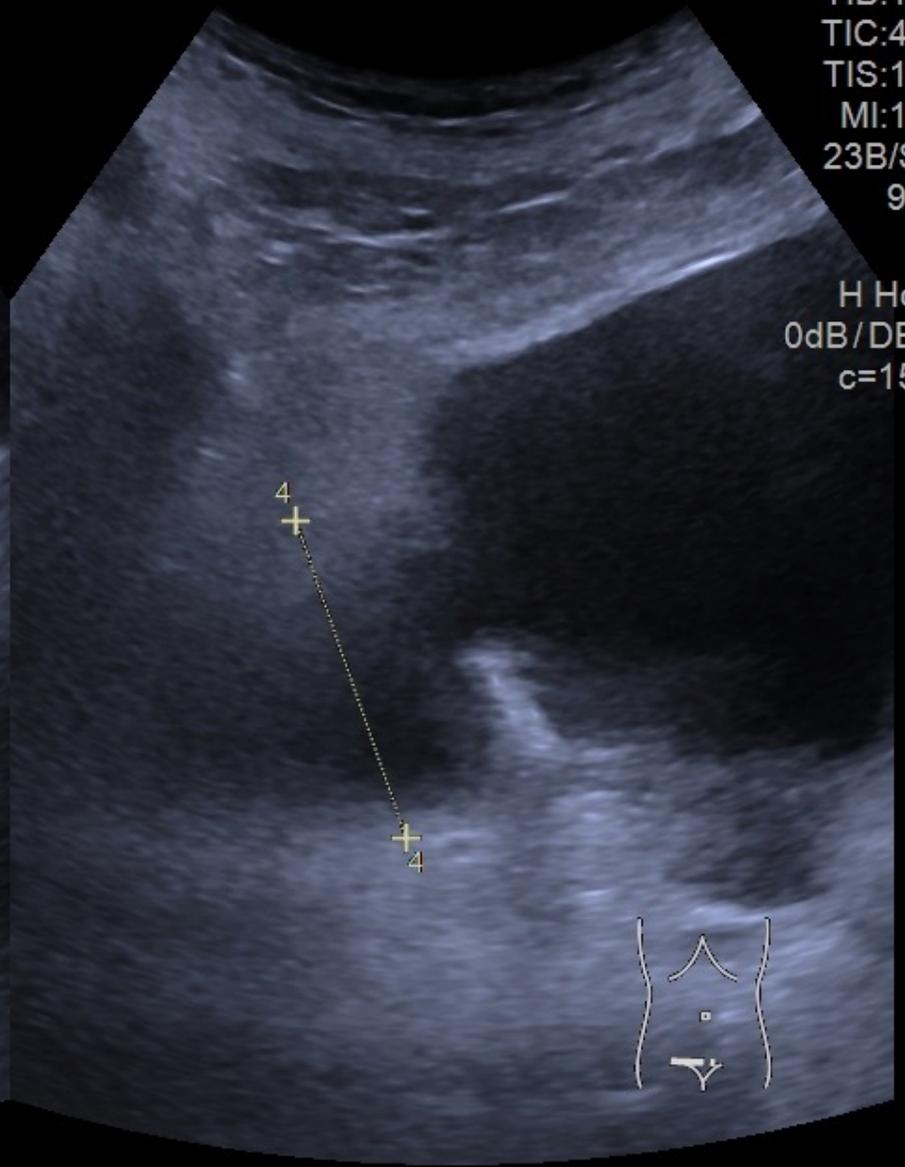
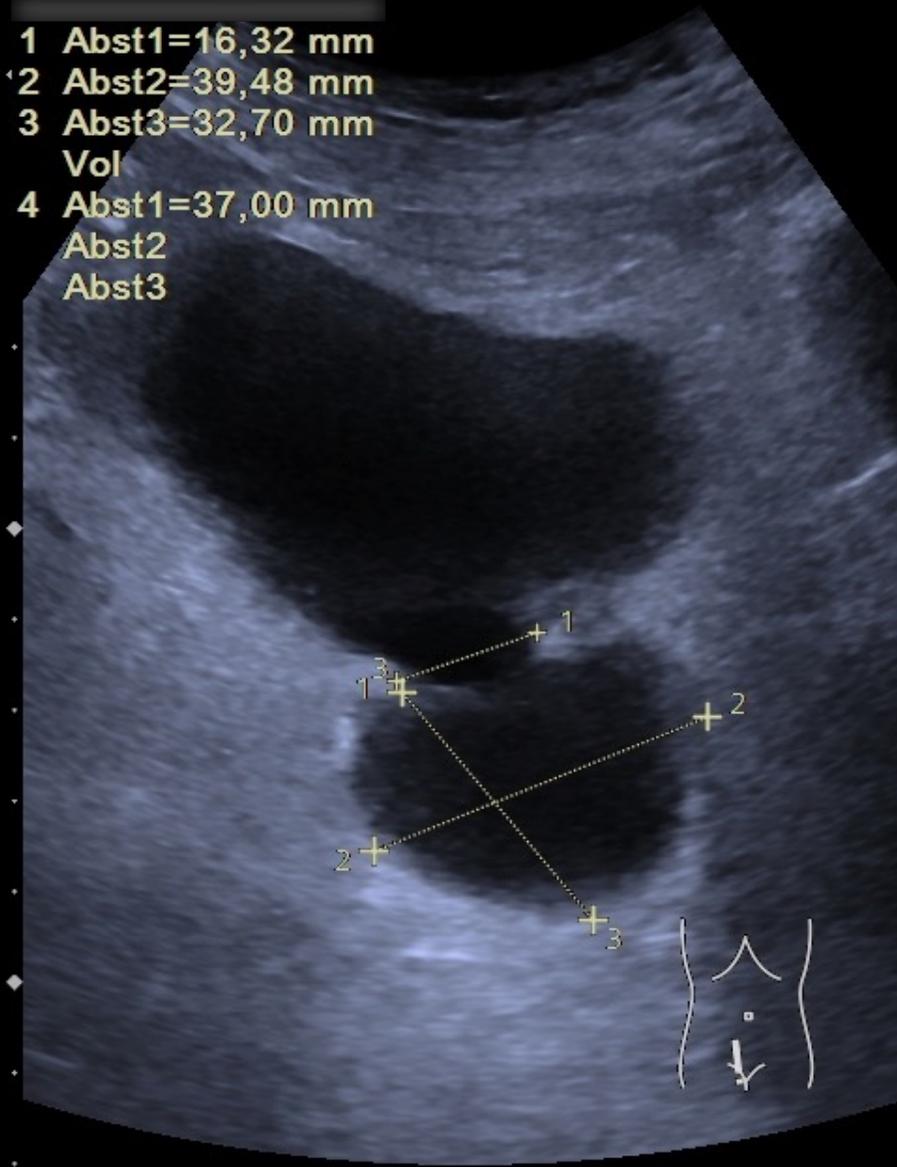
S2

2D
42%
K 65
M Niedrig
HAufl



Blase mit einliegendem DK-Ballon

1 Abst1=16,32 mm
2 Abst2=39,48 mm
3 Abst3=32,70 mm
Vol
4 Abst1=37,00 mm
Abst2
Abst3



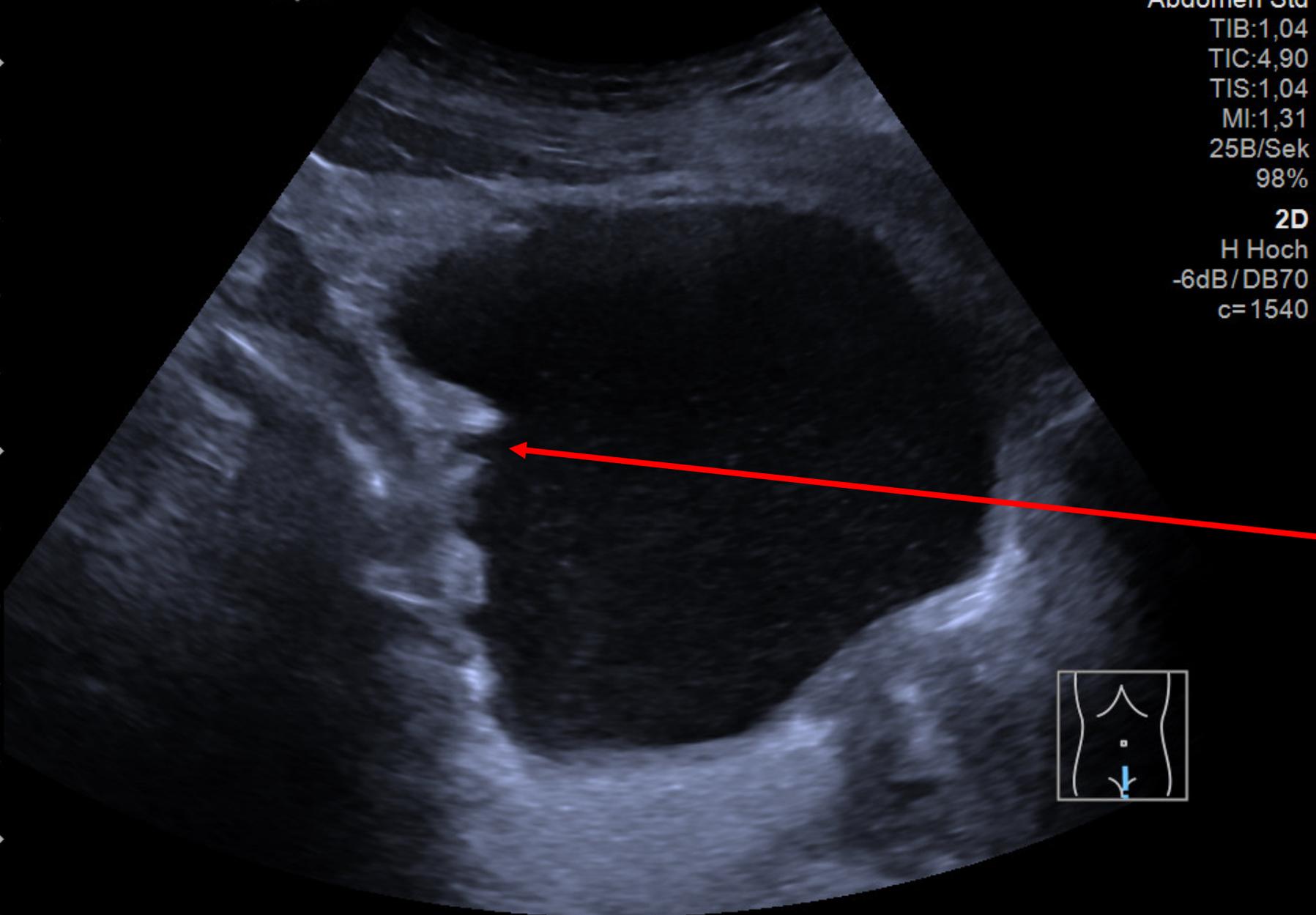
Harnblasen-
divertikel

urinegefüllt
Verbindung zur Blase
Detritus?

12cm

5C1
Abdomen Std
TIB:1,04
TIC:4,90
TIS:1,04
MI:1,31
25B/Sek
98%
2D
H Hoch
-6dB/DB70
c=1540

Aus Liebe zum Menschen.

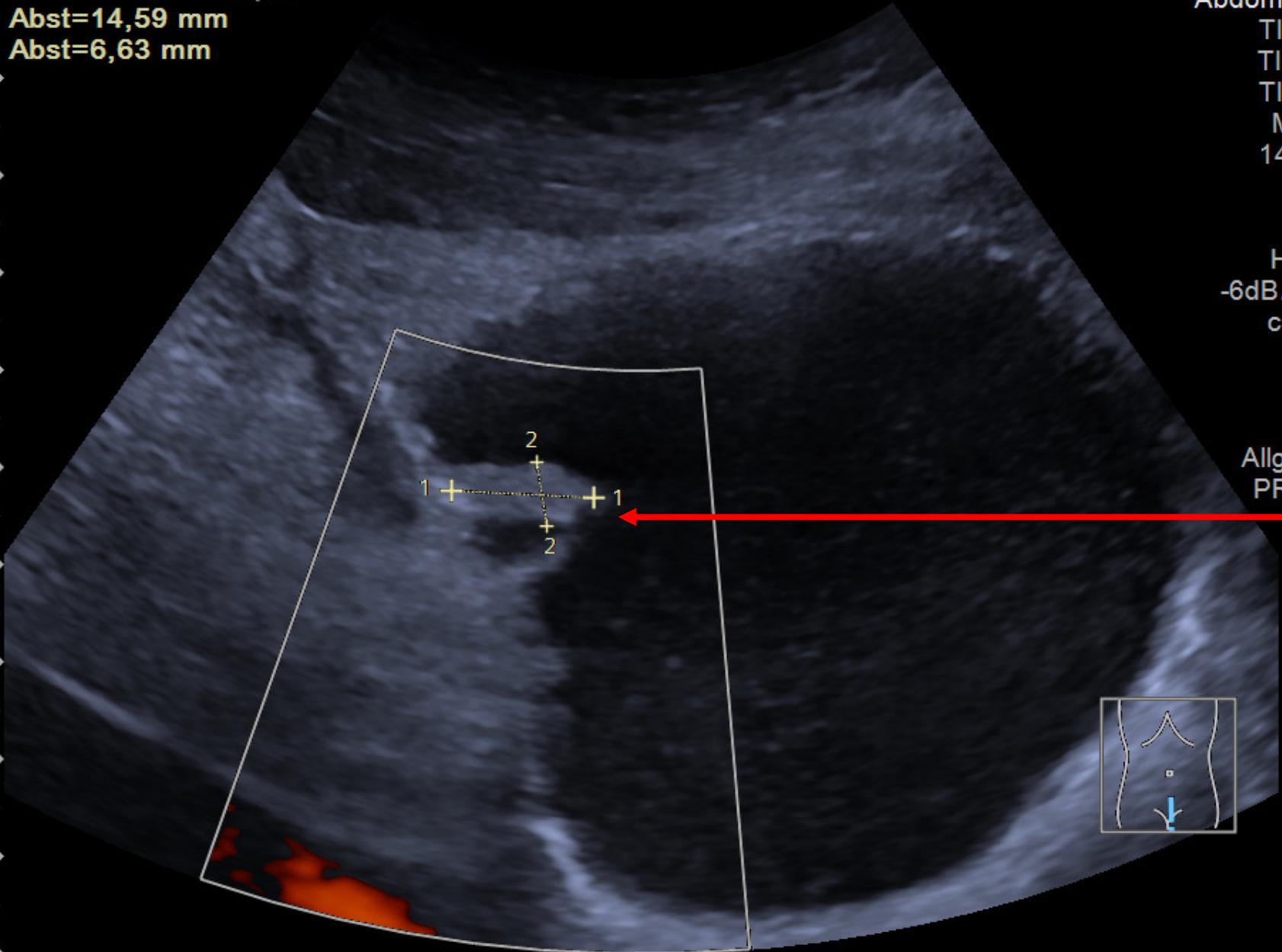


Blasenpolypen?
...Blase ist
„recht“ gefüllt

1 Abst=14,59 mm
2 Abst=6,63 mm

5C1
Abdomen Std
TIB:1,64
TIC:4,22
TIS:1,64
MI:1,34
14B/Sek
98%
2D
H Hoch
-6dB/DB70
c=1540
C
Mittel
-7dB
Allgemein
PRF 786

Aus Liebe zum Menschen.



Blasenpolypen?
Cystoskopie!

9cm

Aus der Klinik II:

Älterer Herr, Zn. Stolpersturz, ansonsten in „NAD“ (no apparent distress)

...drückt manchmal so in der rechten Flanke

Harnstrahl etwas weniger kräftig als früher, sonst beschwerdefrei

Labor unauffällig

sonst nie beim Arzt

Also: **Ultraschall**

Abd Allg

TISO.2 MI 1.3

C5-1
39Hz
RS

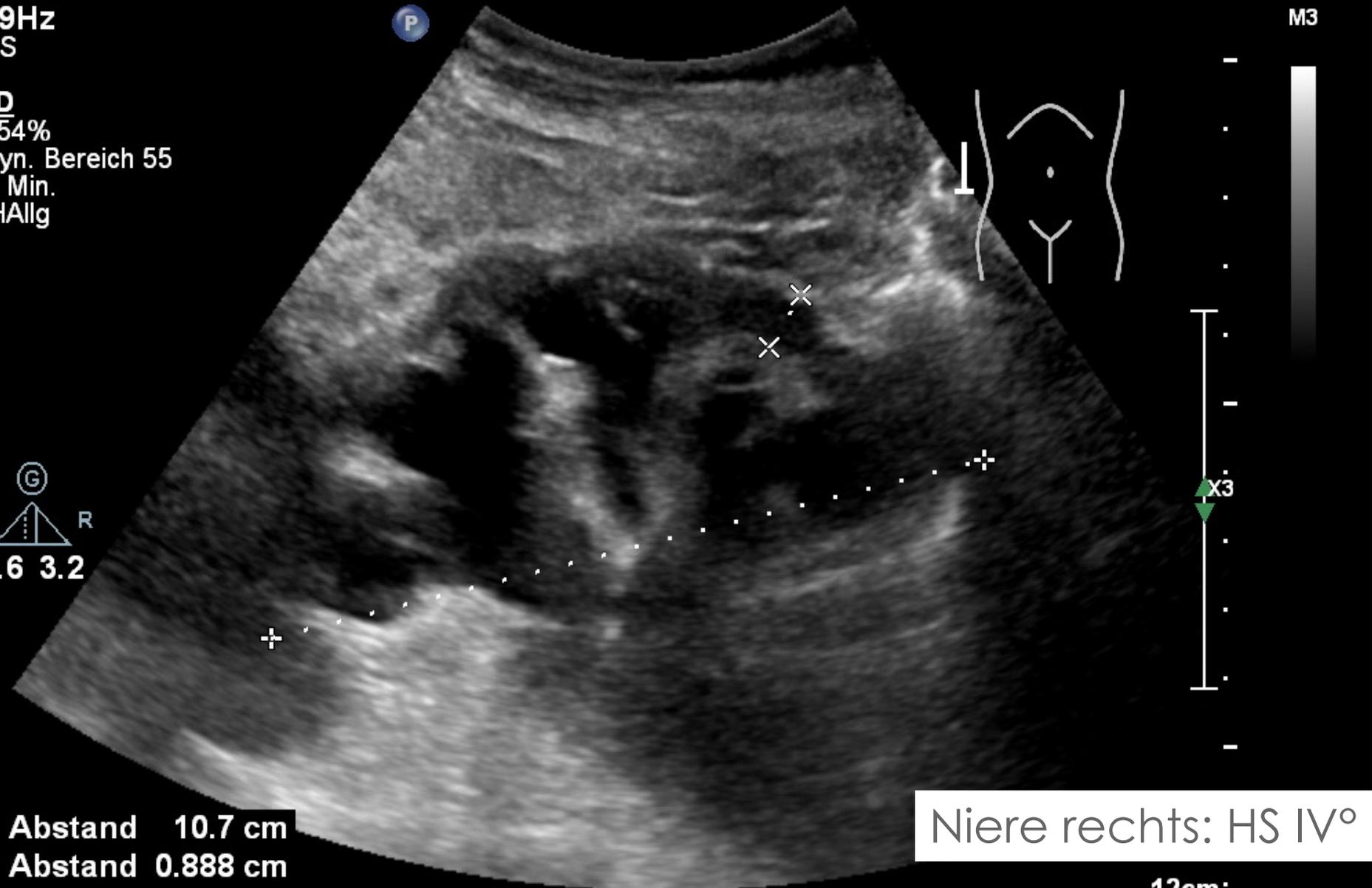
2D
54%
Dyn. Bereich 55
P Min.
HAllg



⊕ Abstand 10.7 cm
⊗ Abstand 0.888 cm

Niere rechts: HS IV°

12cm



Abd Allg

TISO.2 MI 1.3

C5-1
35Hz
RS

2D
56%
Dyn. Bereich 55
P Min.
HAllg



✦ Abstand 2.74 cm



Dilatierter Urether rechts

14cm

Abd Allg

TISO.1 MI 1.3

C5-1

45Hz

RS

2D

58%

Dyn. Bereich 55

P Min.

HAllg

M3



1.6 3.2

✦ Abstand 3.10 cm
✕ Abstand 2.37 cm

10cm-

Blase mit deutlicher Wandverdickung, Ursache?

Abd Allg

C5-1

14Hz

TISO.3 MI 0.6

2D

51%

Dyn. Bereich 55

P Mittel

HAllg

FD

56%

1560Hz

WF 70Hz

3.3MHz

PW

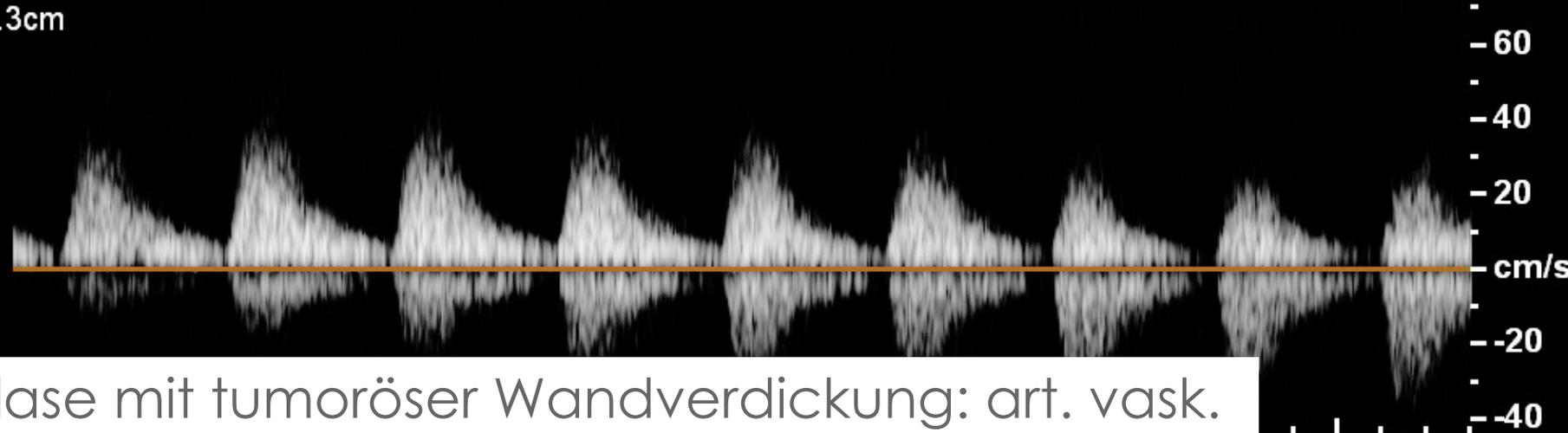
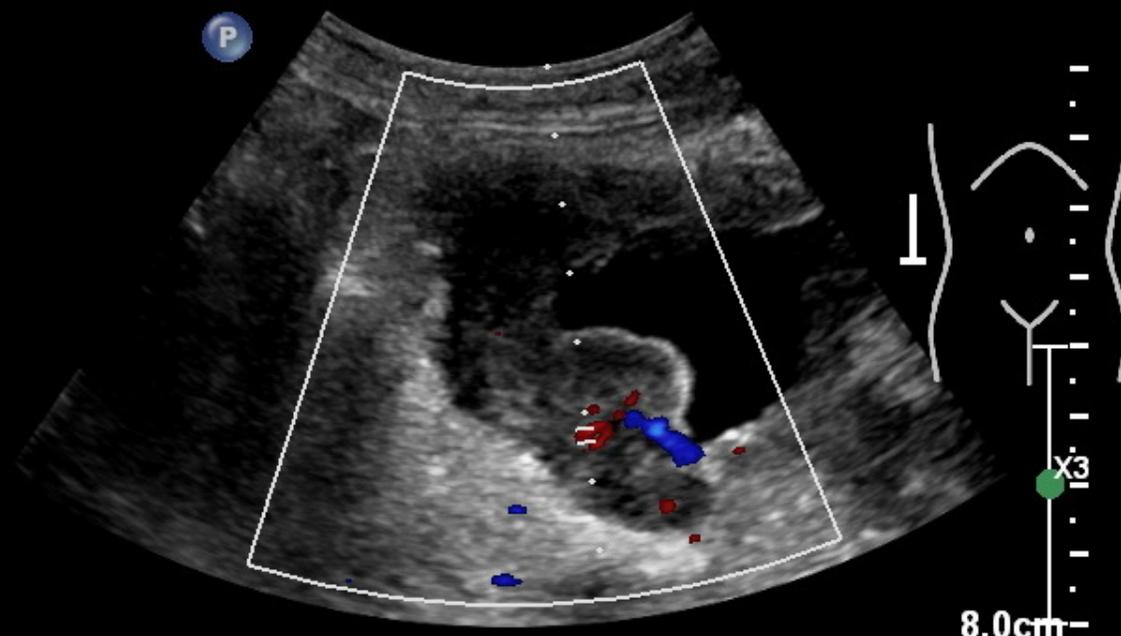
40%

WF 50Hz

DV2.0mm

2.2MHz

5.3cm



Blase mit tumoröser Wandverdickung: art. vask.

36mm/s

Abd Allg

TISO.4 MI 1.3

C5-1

9Hz

2D

55%

Dyn. Bereich 55

P Mittel

HAllg

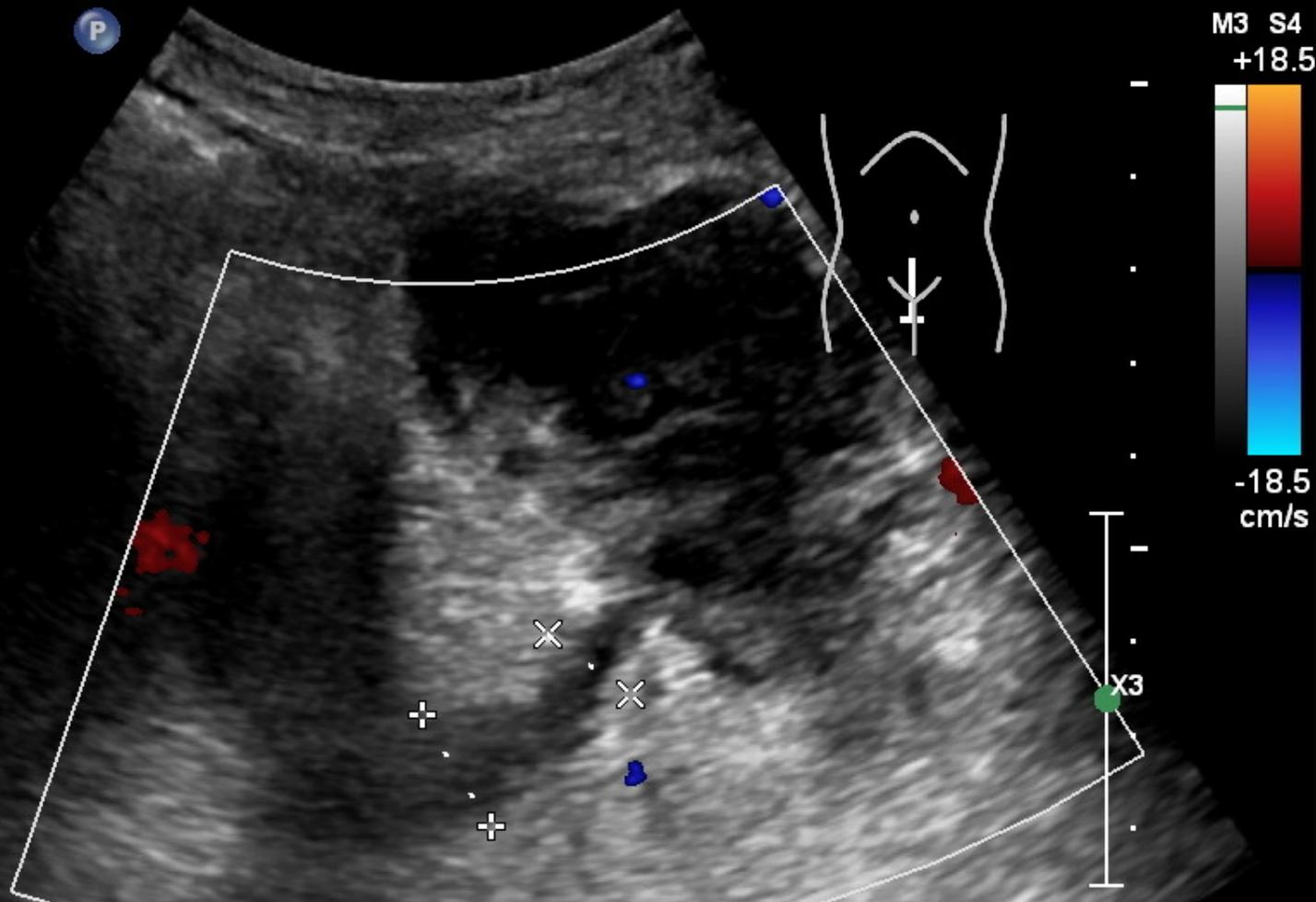
FD

56%

1440Hz

WF 72Hz

3.0MHz



Mündung des Urethers rechts in den Blasentumor

- ⊕ Abstand 1.41 cm
- ⊗ Abstand 1.09 cm

11cm

Vaskularisation der Nieren

Verwaschen,

Farbcodie

DF 012
A1

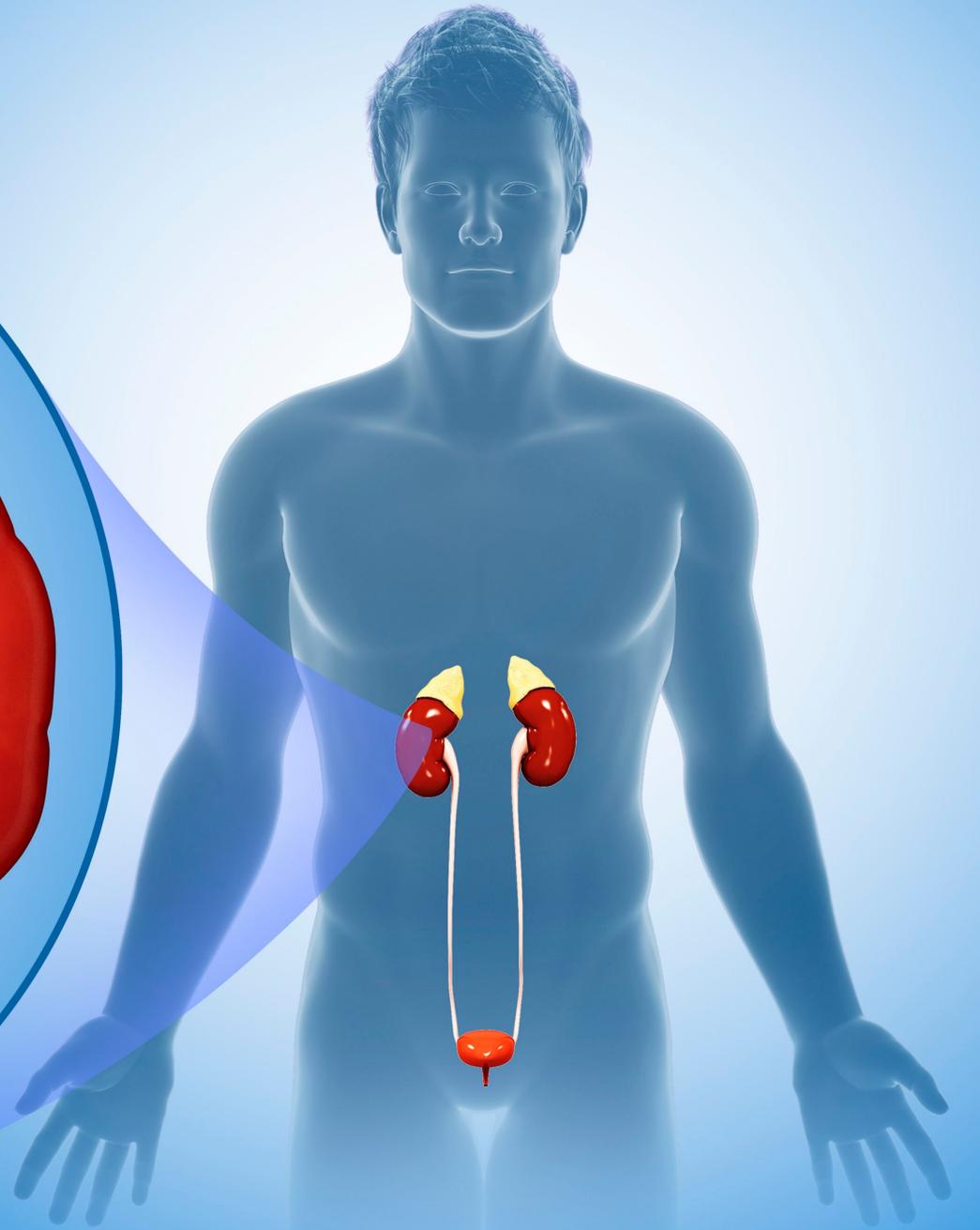
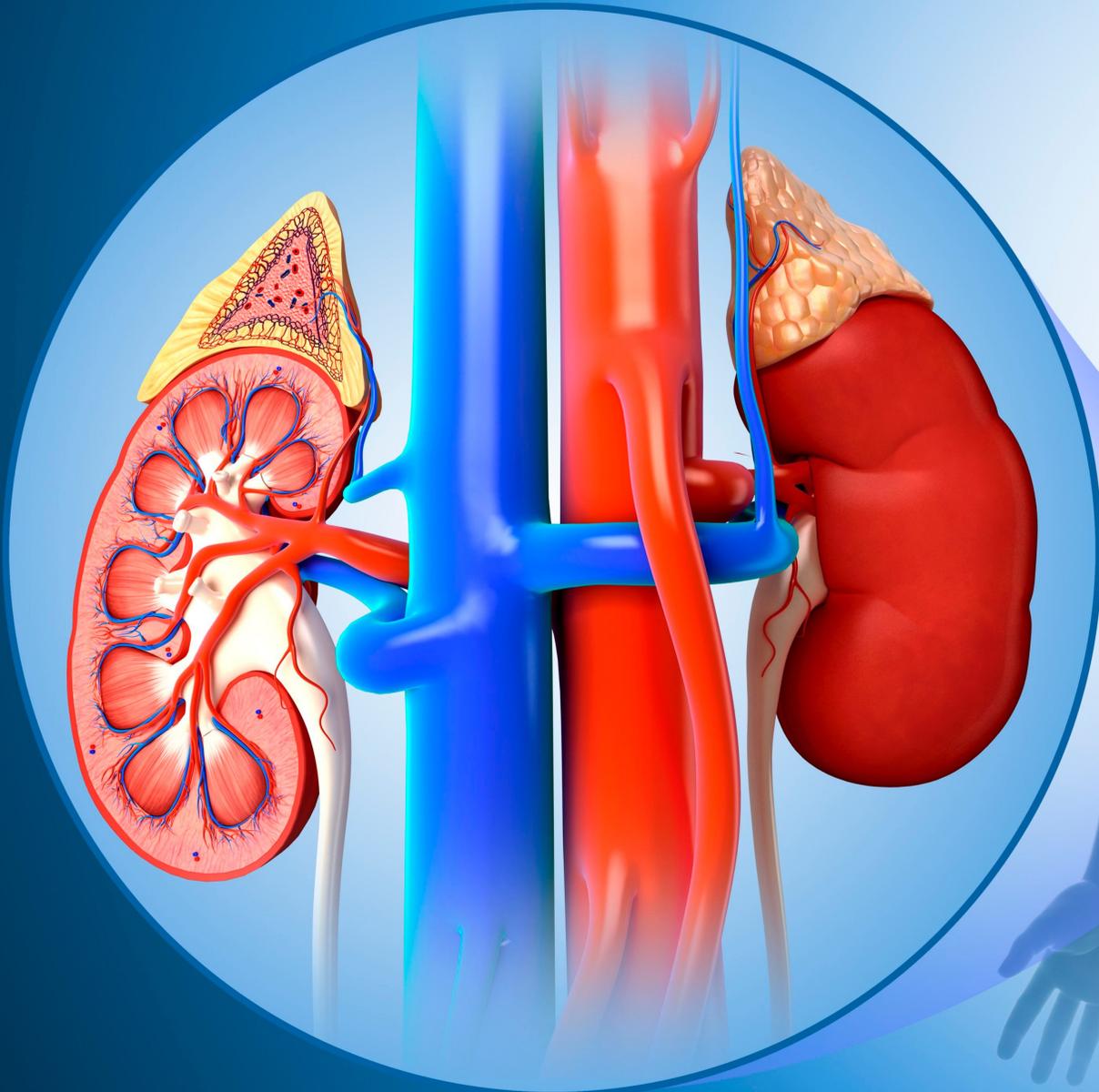
Gewebe
70%
K 42
Allg
M10.04

Kontrast
90%
K 40
CPen
M10.06



Ausgespart in der KM-verstärkten Sonographie

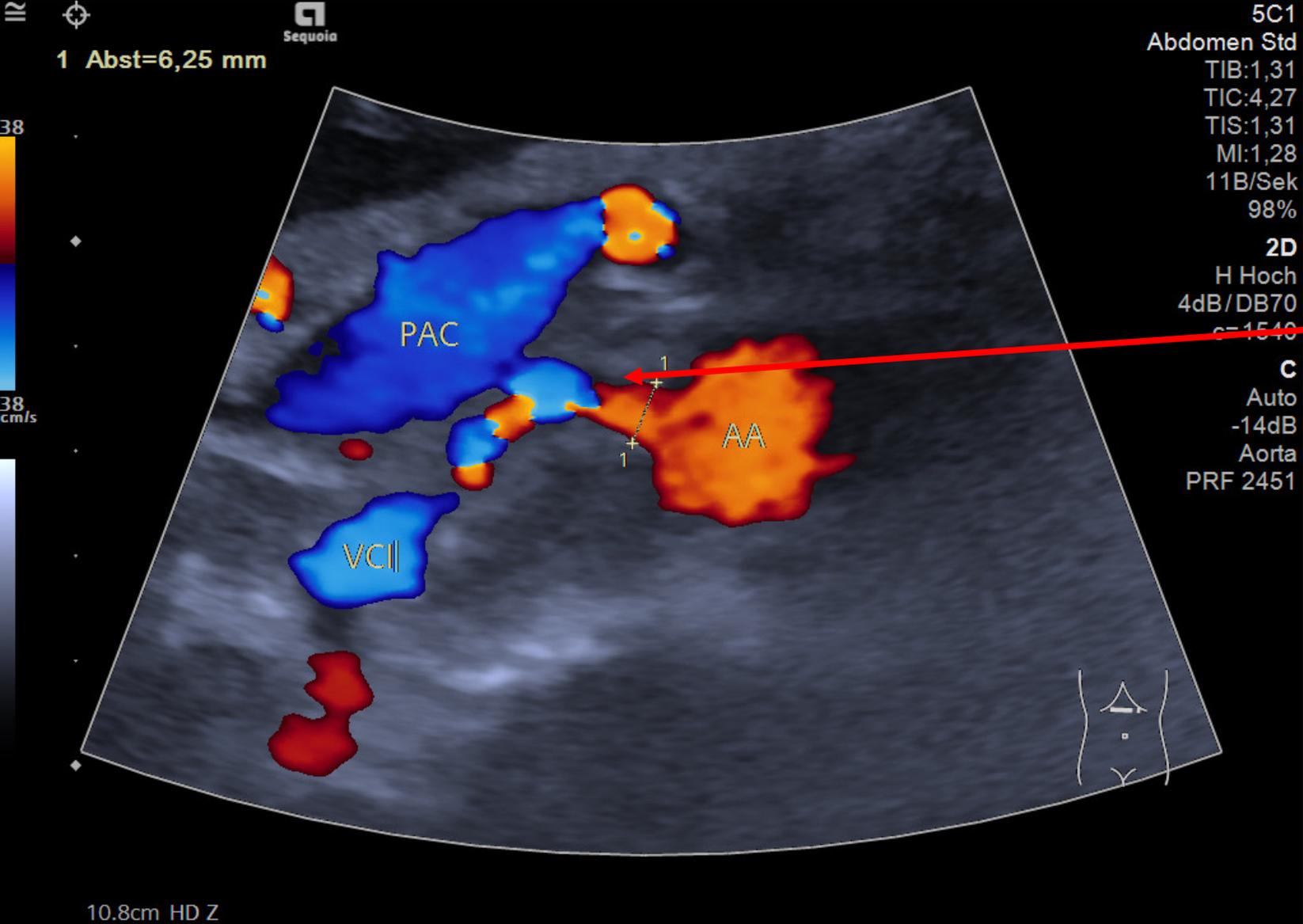
Niereninfarkt



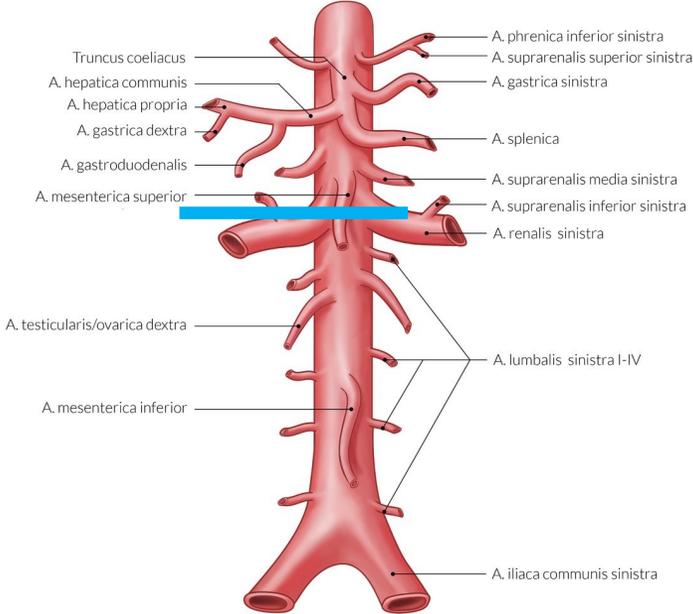
Die Nierenarterien: dexter



Aus Liebe zum Menschen.



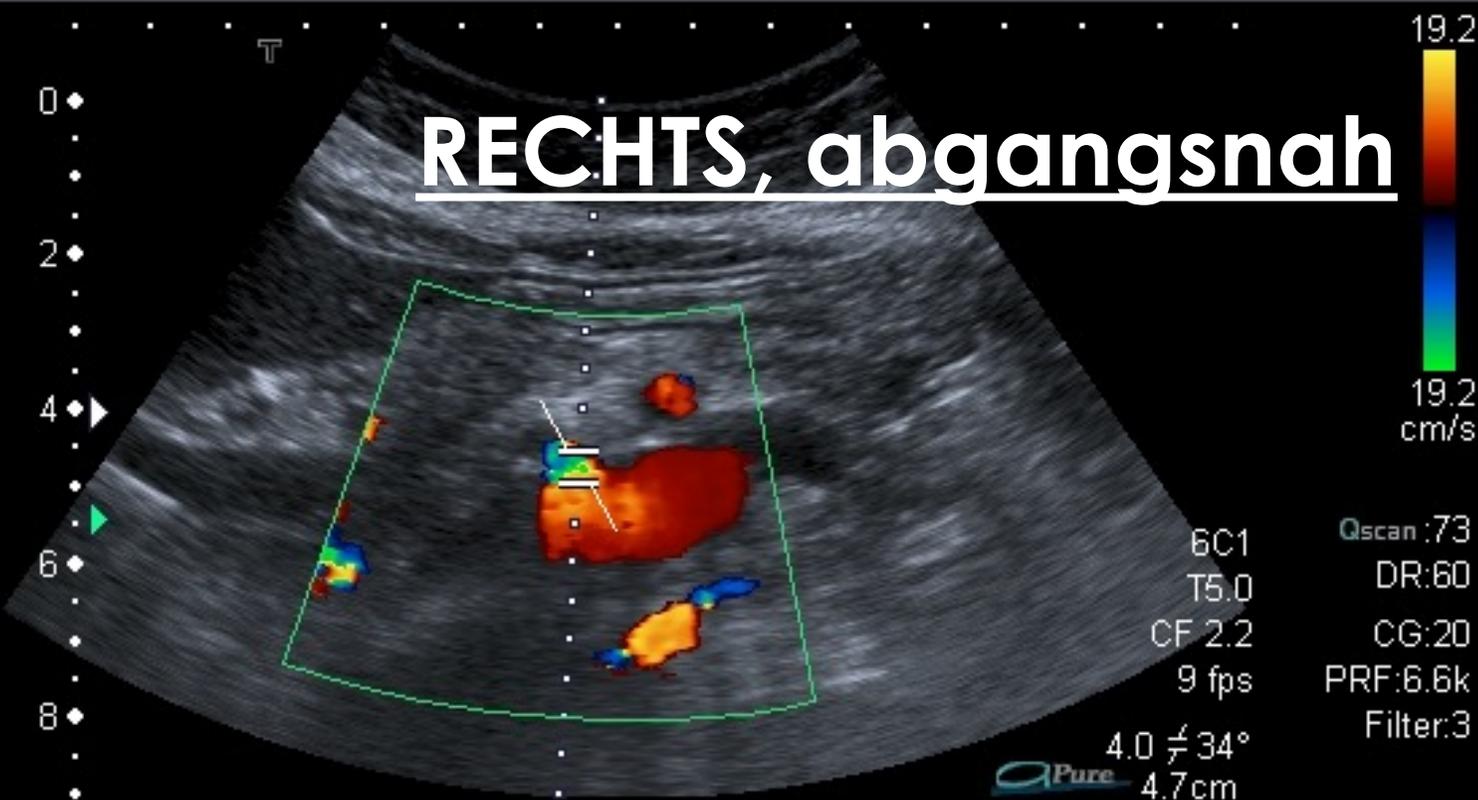
Art. ren. dext.
mit „Farbumschlag“
Weite norm.: 4-6mm



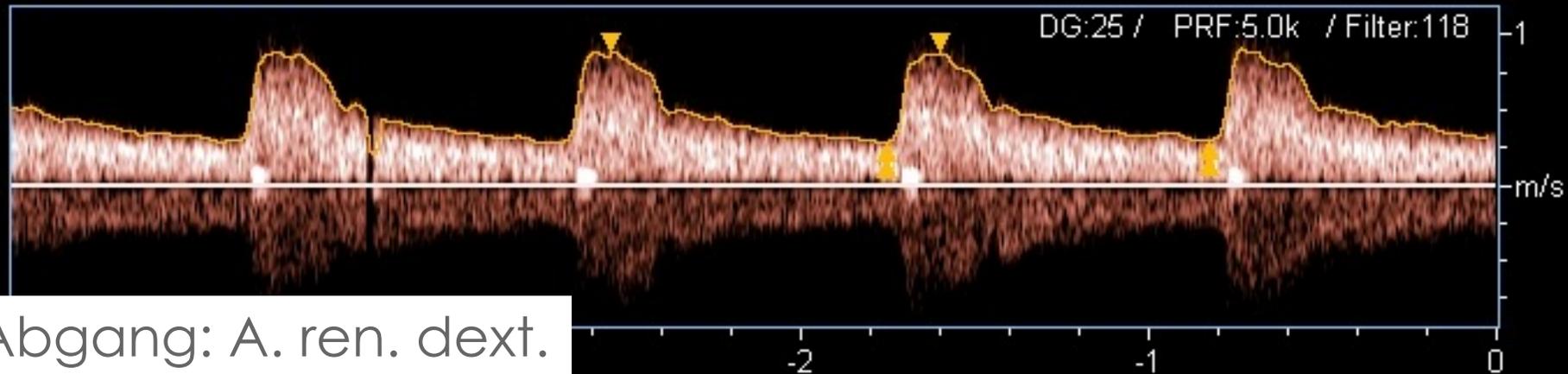
#76



RECHTS, abgangsnah



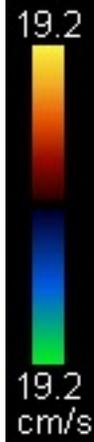
Vmax	87.6	cm/s
Ved	28.4	cm/s
PI	1.23	
RI	0.68	
Vmin	28.4	cm/s
TAMx	48.1	cm/s
TAMn	23.9	cm/s



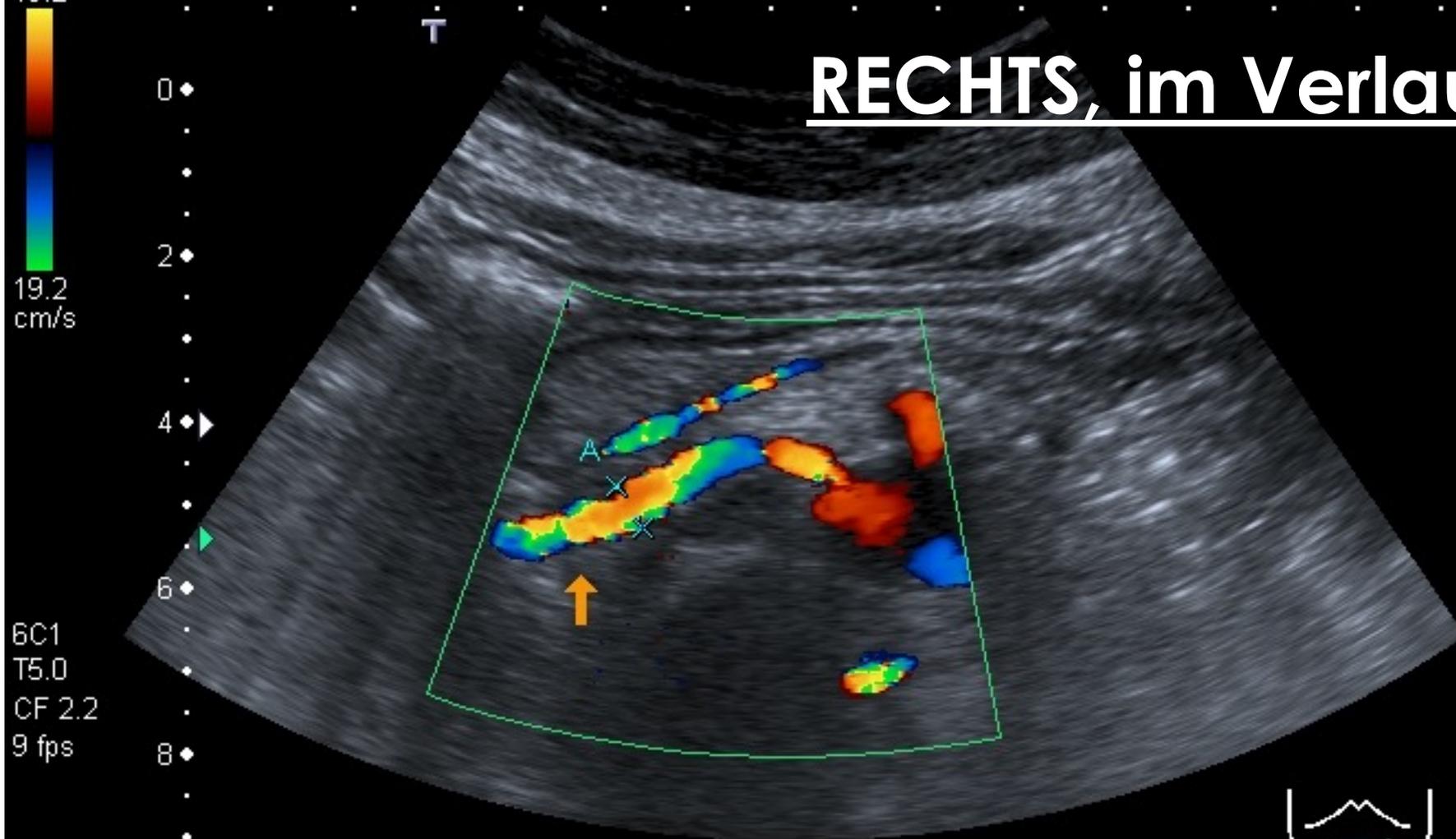
Abgang: A. ren. dext.

APure

RECHTS, im Verlauf



6C1
T5.0
CF 2.2
9 fps

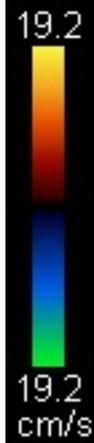


Qscan
73
DR
60
CG
20
PRF
6.6k
Filter
3

Verlauf: A. ren. dext.

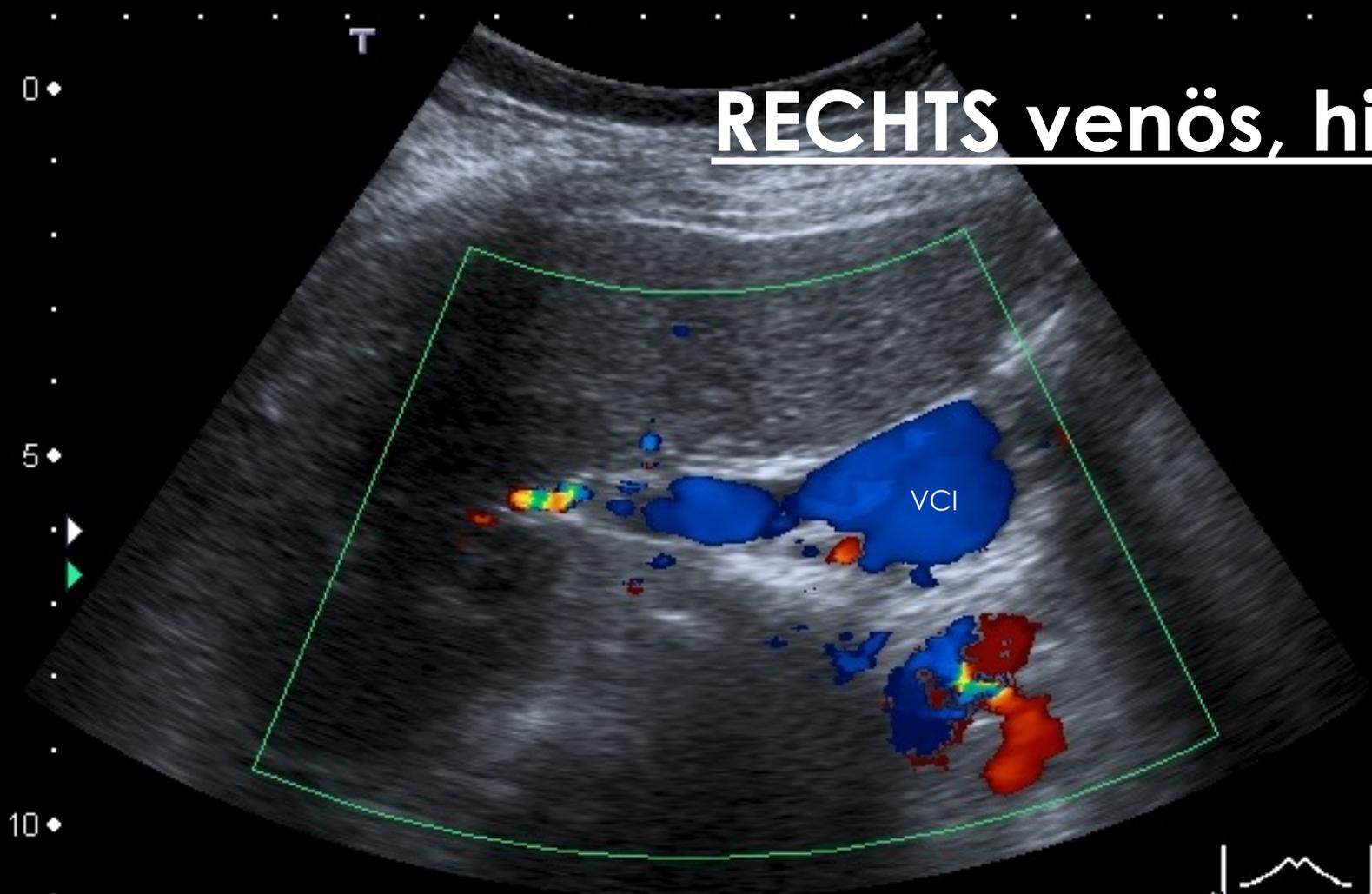


Abst A 5.9 mm



RECHTS venös, hilär

6C1
T5.0
CF 2.2
6 fps



Qscan
81
DR
60
CG
20
PRF
5.5k
Filter
3

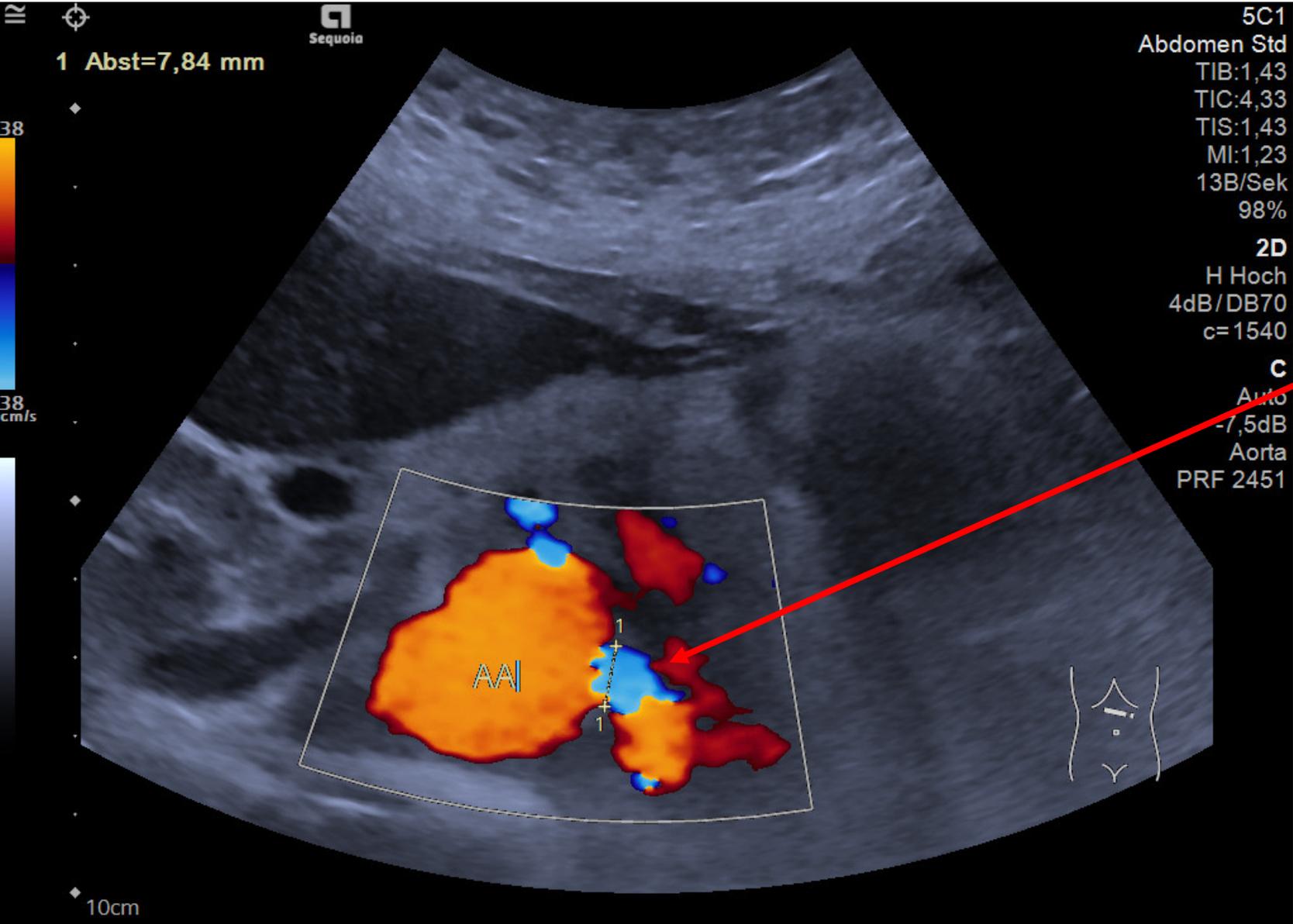
Niere rechts, V. ren. dext.



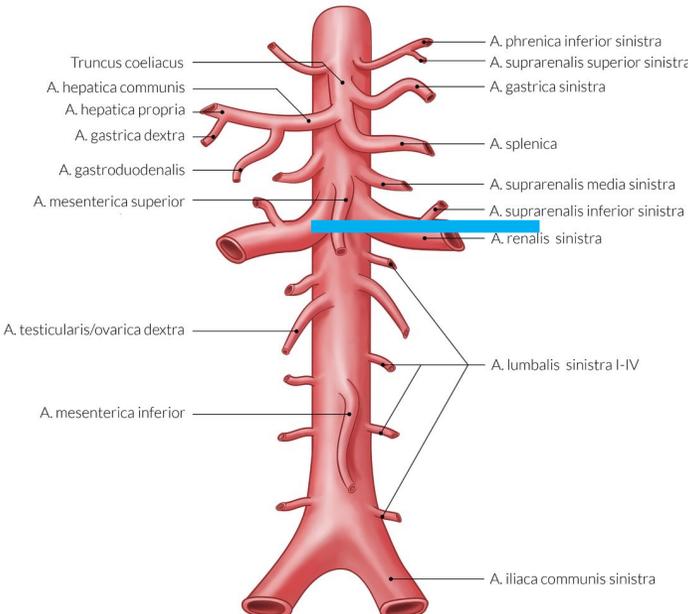
Die Nierenarterien: sinister



Aus Liebe zum Menschen.



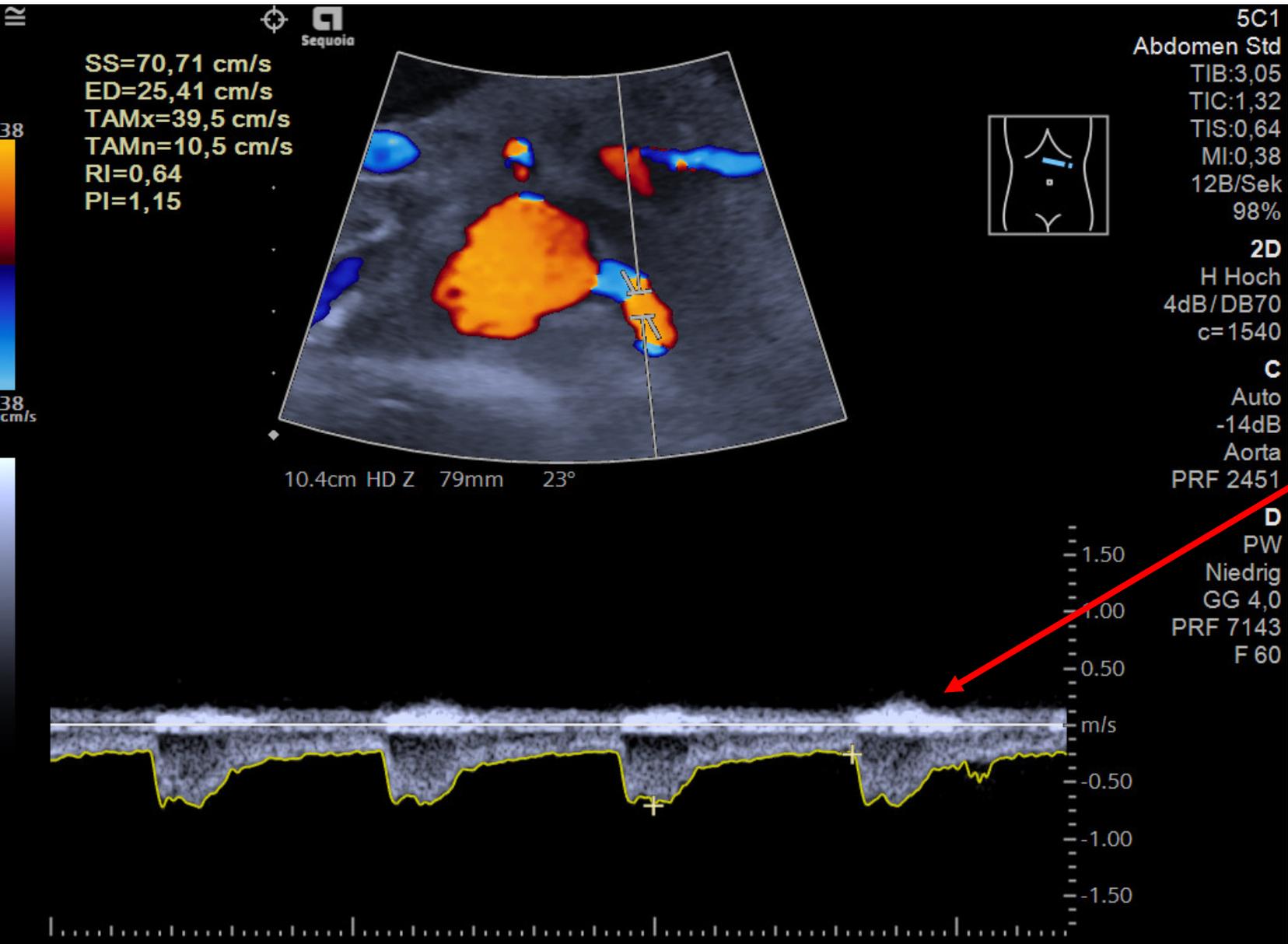
Art. ren. sin.
Weite norm.: 4-6mm



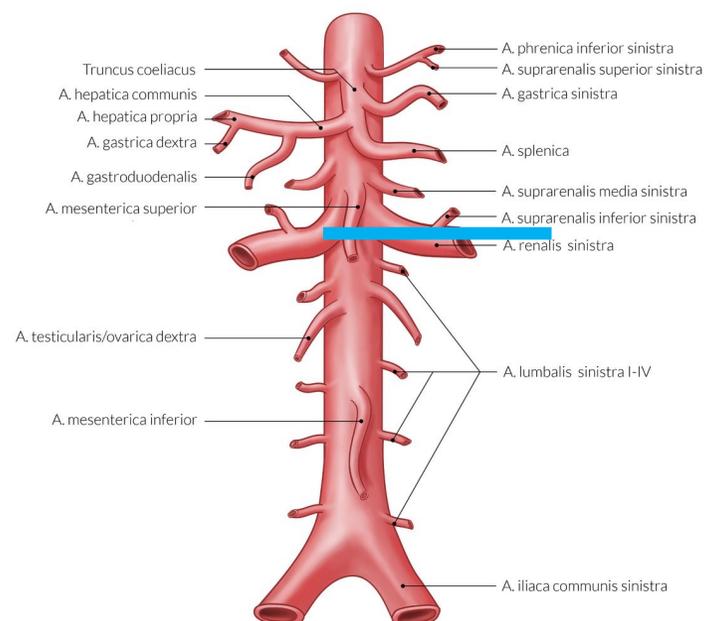
Die Nierenarterien: sinister

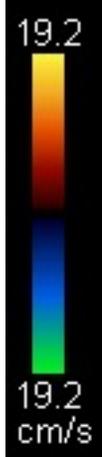


Aus Liebe zum Menschen.

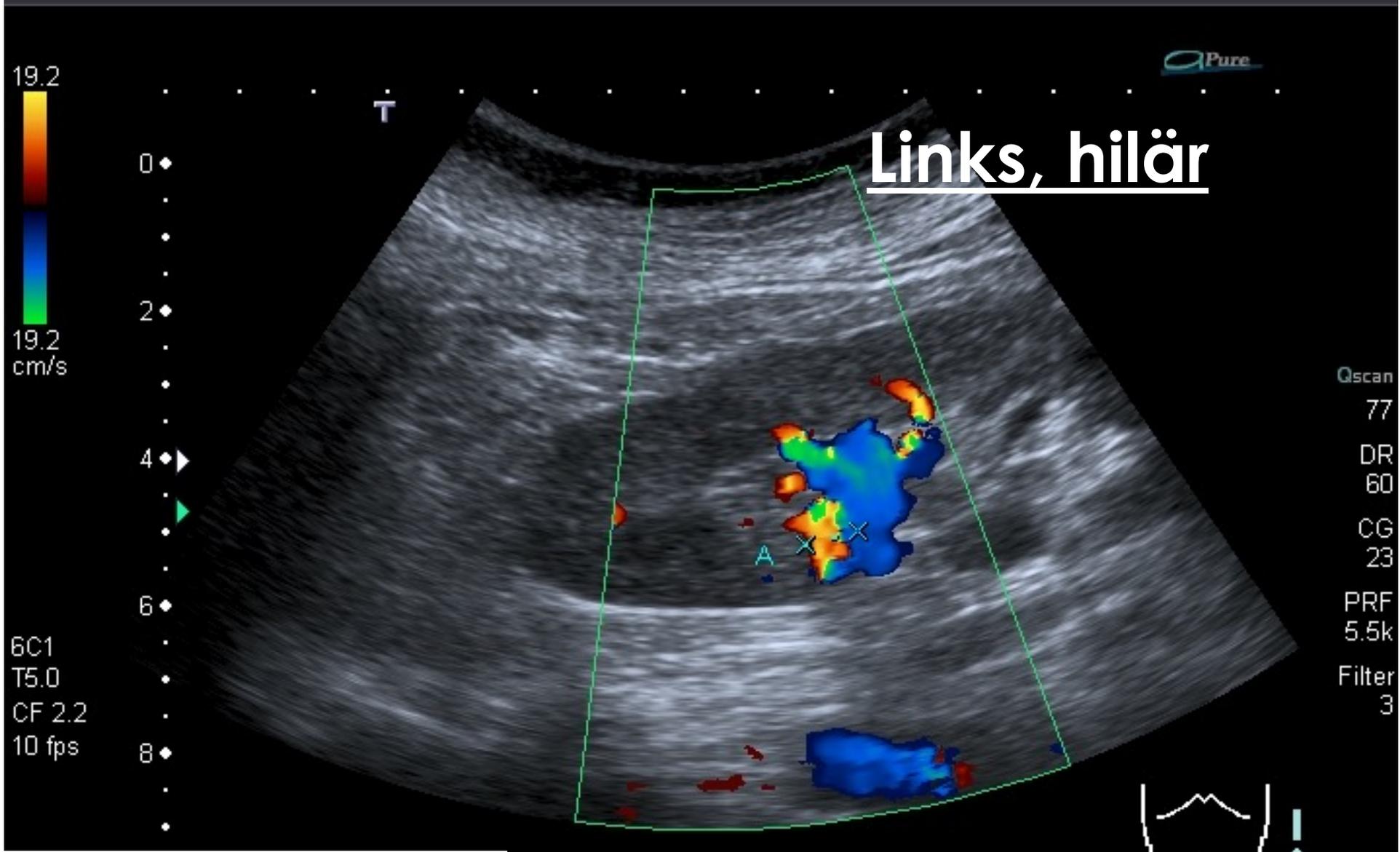


Art. ren. sin.
Flußmuster





6C1
T5.0
CF 2.2
10 fps



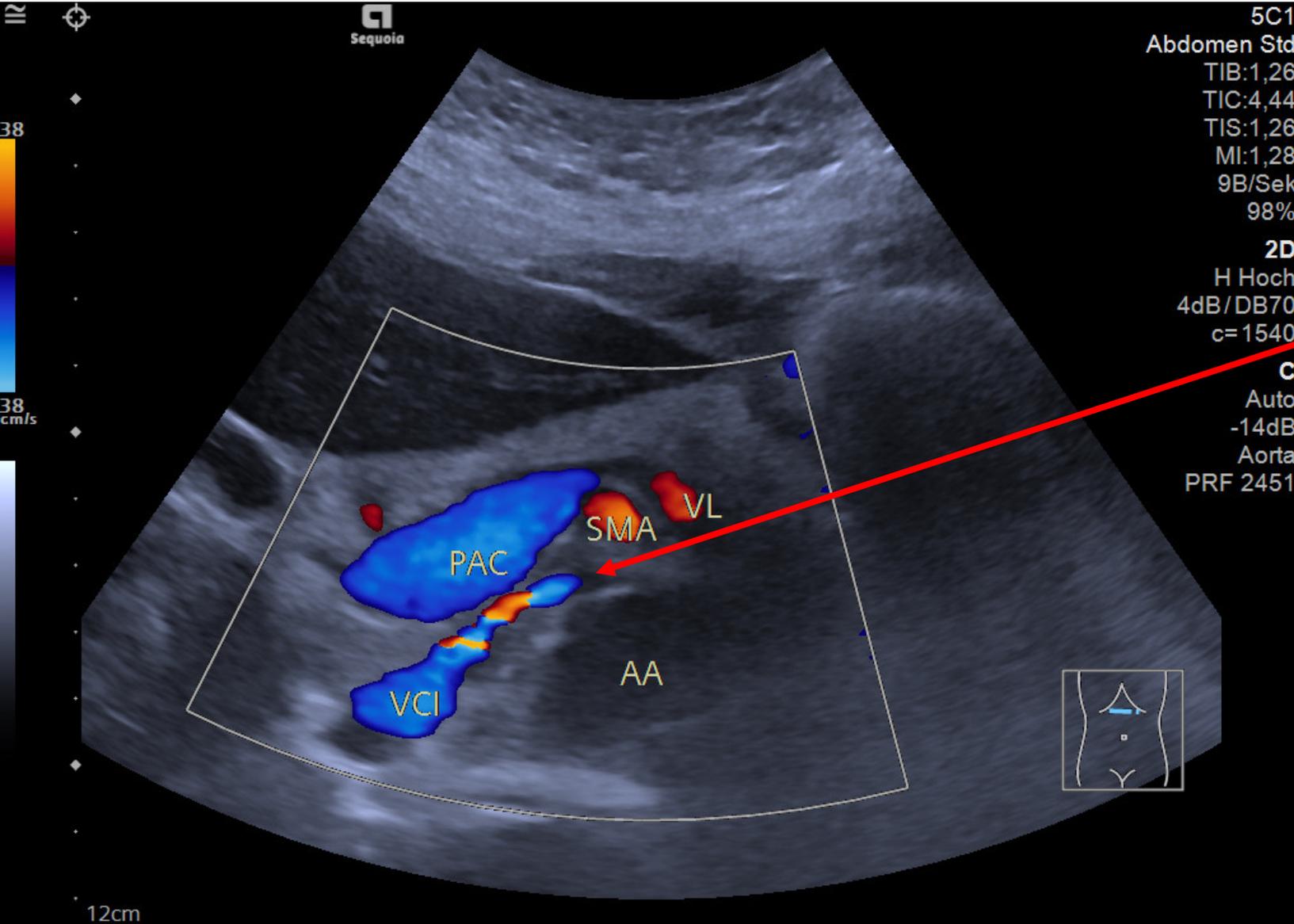
Links, hilär

Niere links, A. ren. sin.

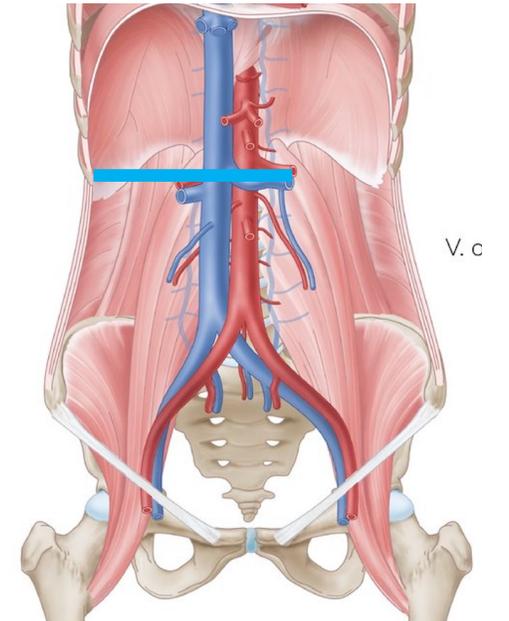
Abst A 7.3 mm

Vaskularisation: Ven. ren. sin.

Aus Liebe zum Menschen.



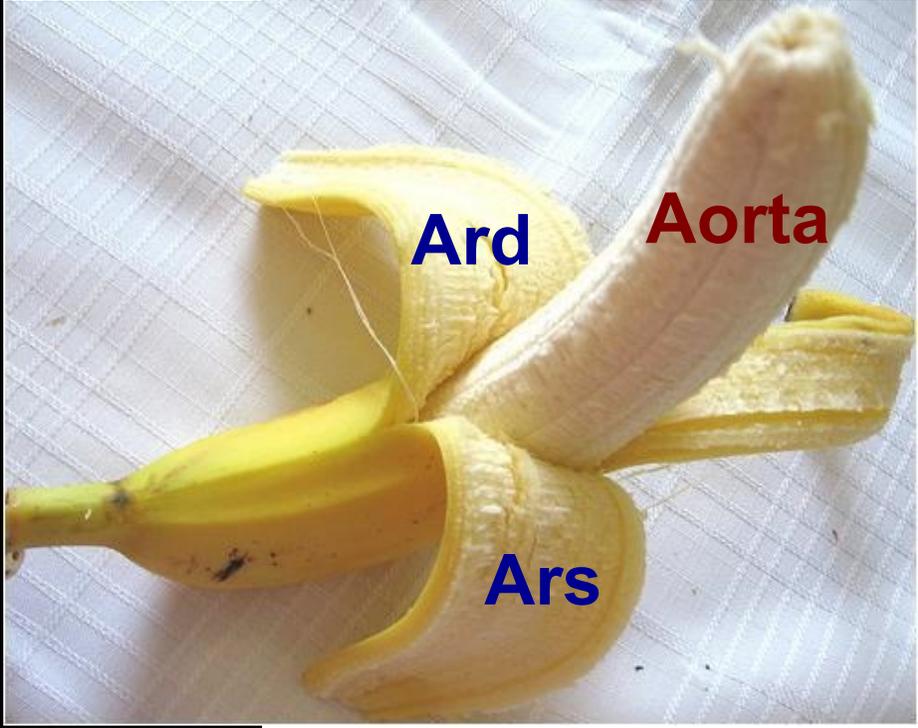
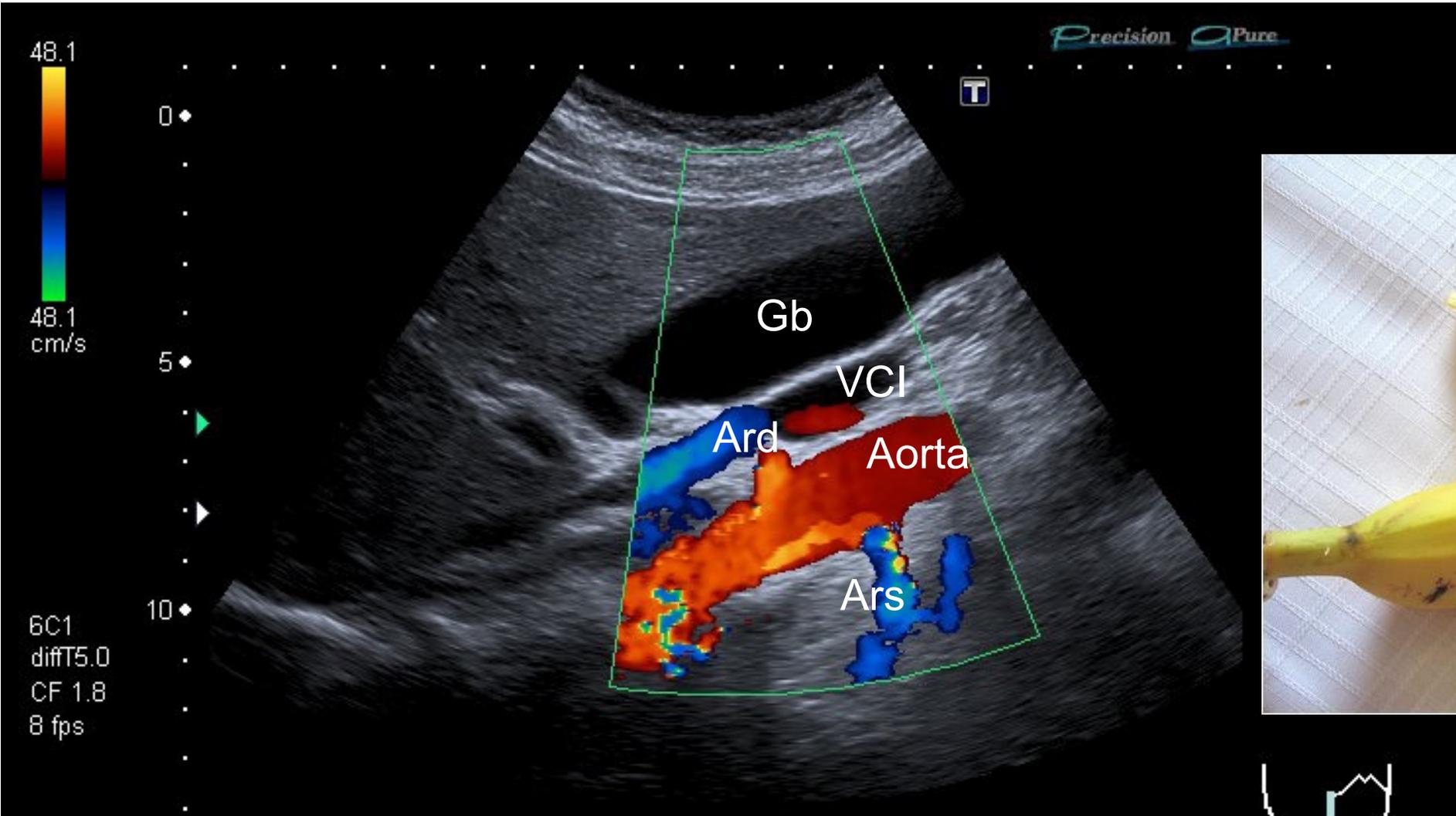
Ven. ren. sin.



Die Nierenarterien: per „banana peel“



Aus Liebe zum Menschen.



Ard ... A. renalis dextra;
Ard ... A. renalis sinistra.;
VCI ... V. cava inferior; Gb
... Gallenblase

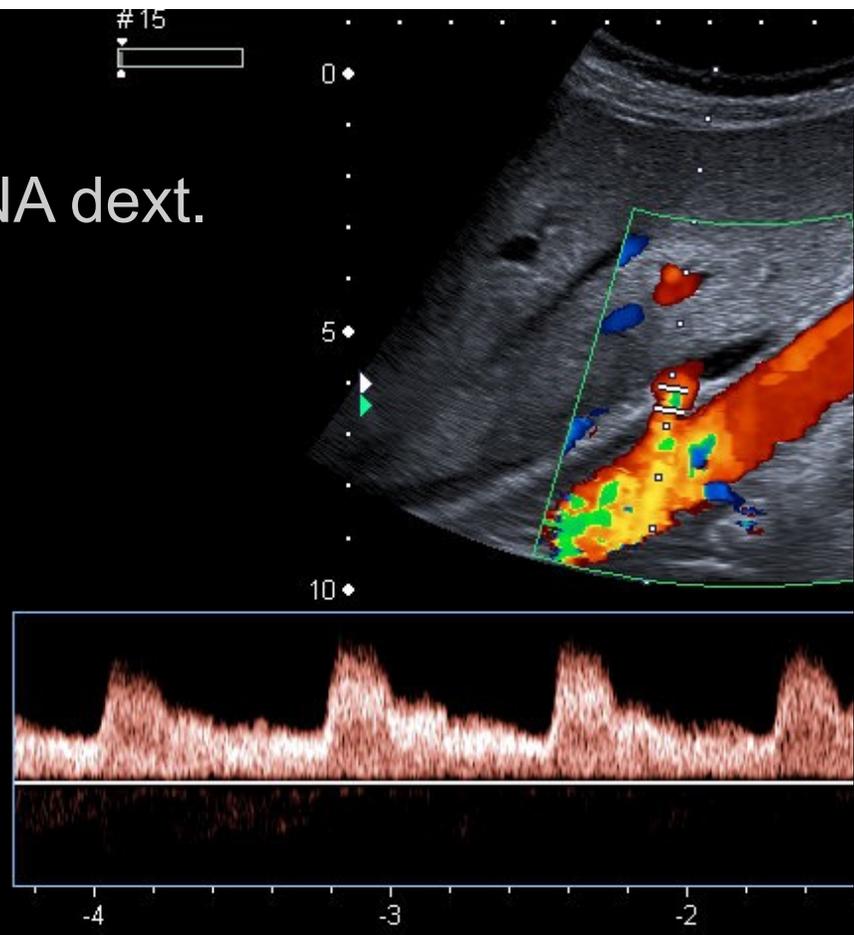


Die Nierenarterien: per „banana peel“

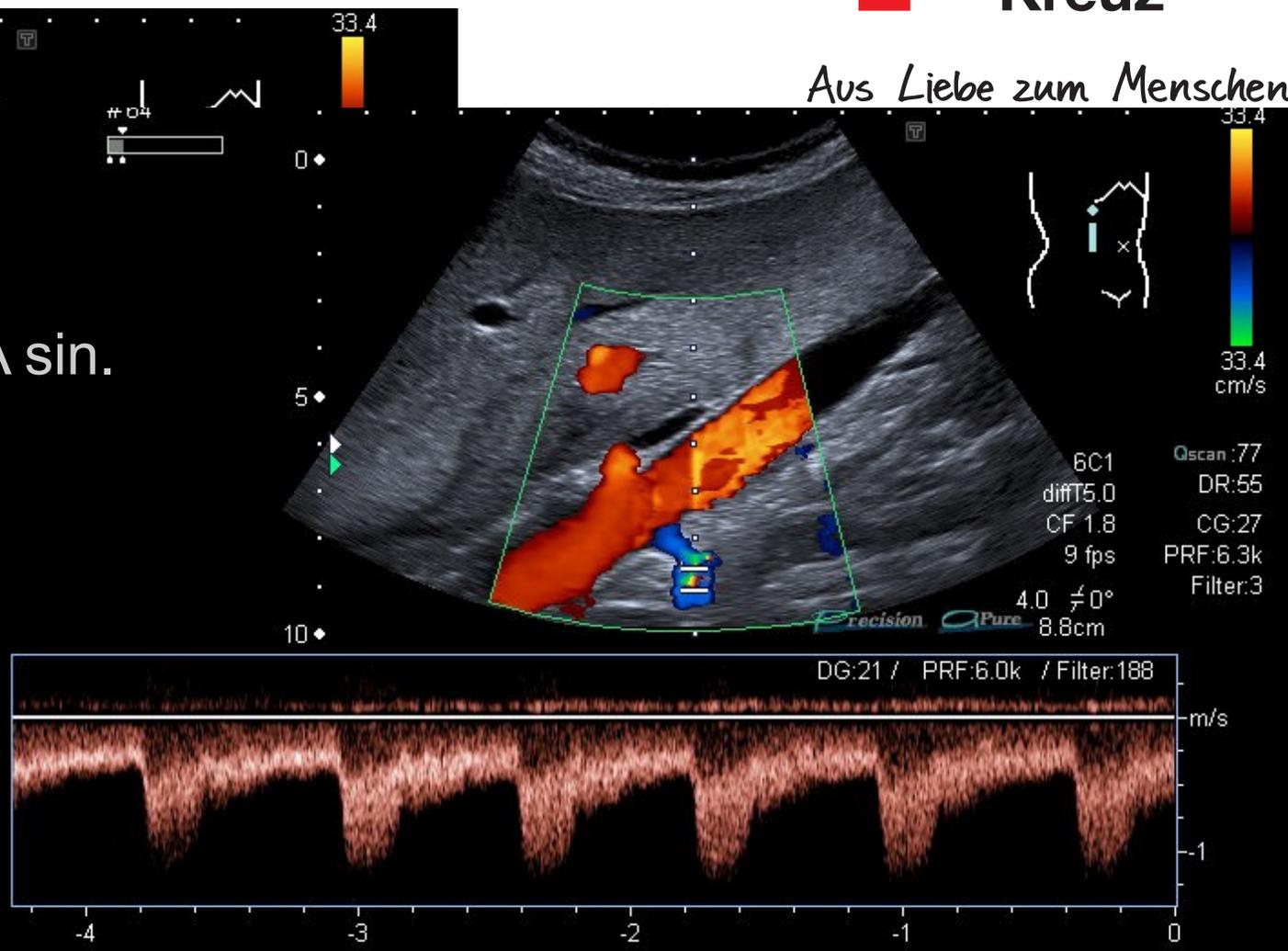


Aus Liebe zum Menschen.

NA dext.



NA sin.



@C.Jenssen

@C.Jenssen

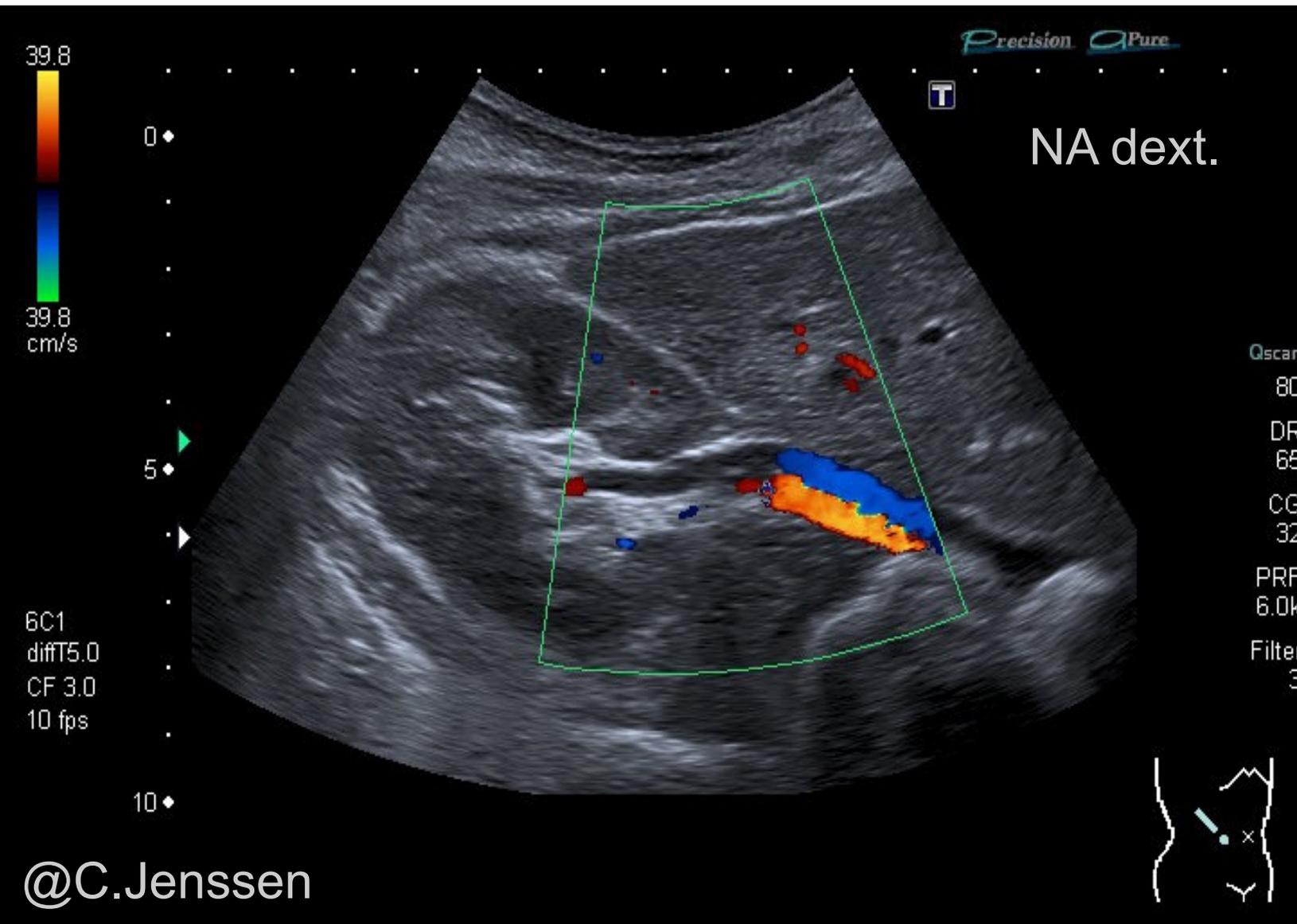
Storing HDD:64% Free

Storing HDD:64% Free

CINE REVIEW ▶

A 2 IP2

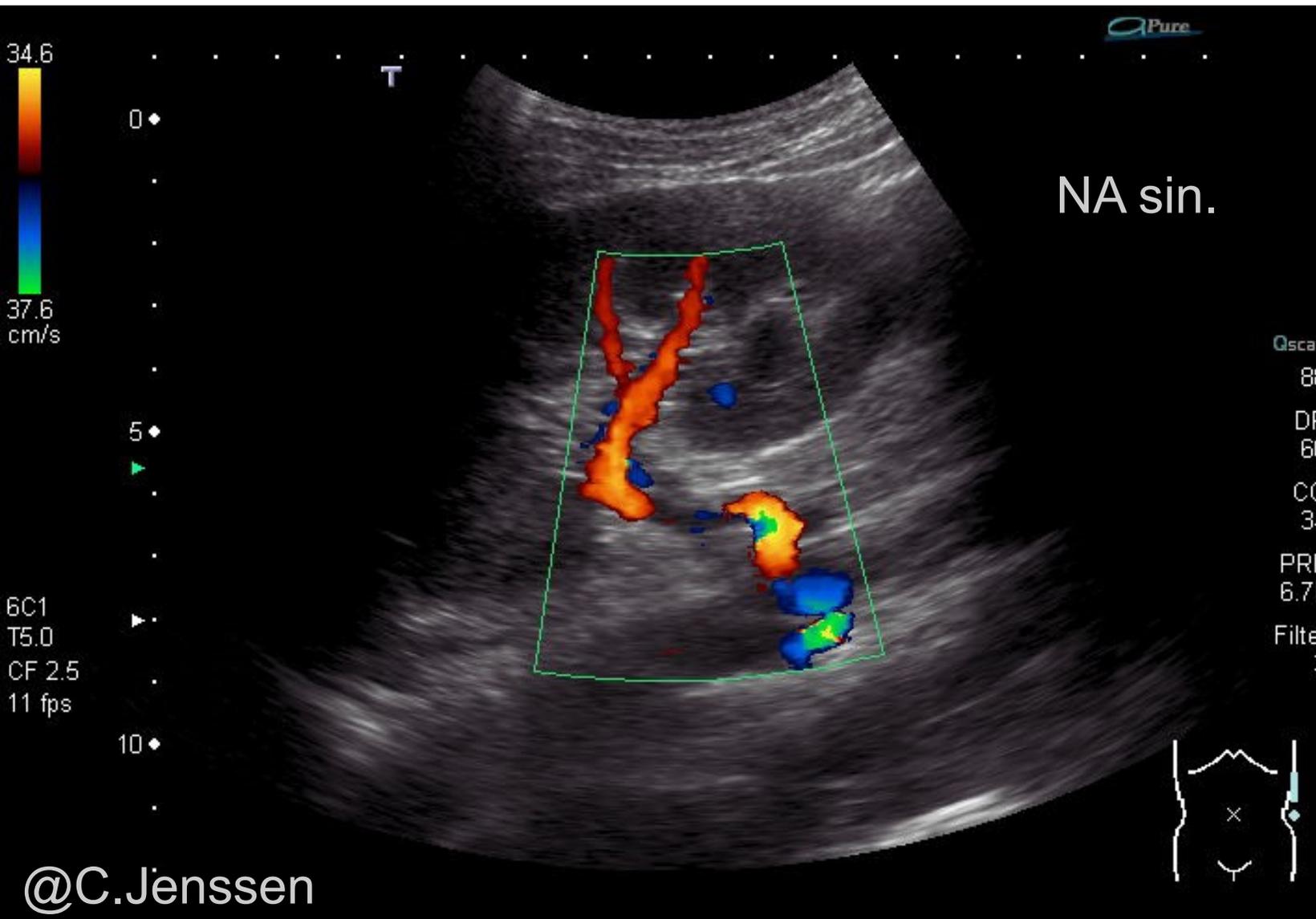
Die Nierenarterien: alternativ (rechts)



A. renalis dextra

- Linksseitenlage
paramedianer
Sagittalschnitt/
verlängerter
Interkostalschnitt
- Rückenlage
Oberbauchquerschnitt

Die Nierenarterien: alternativ (links)



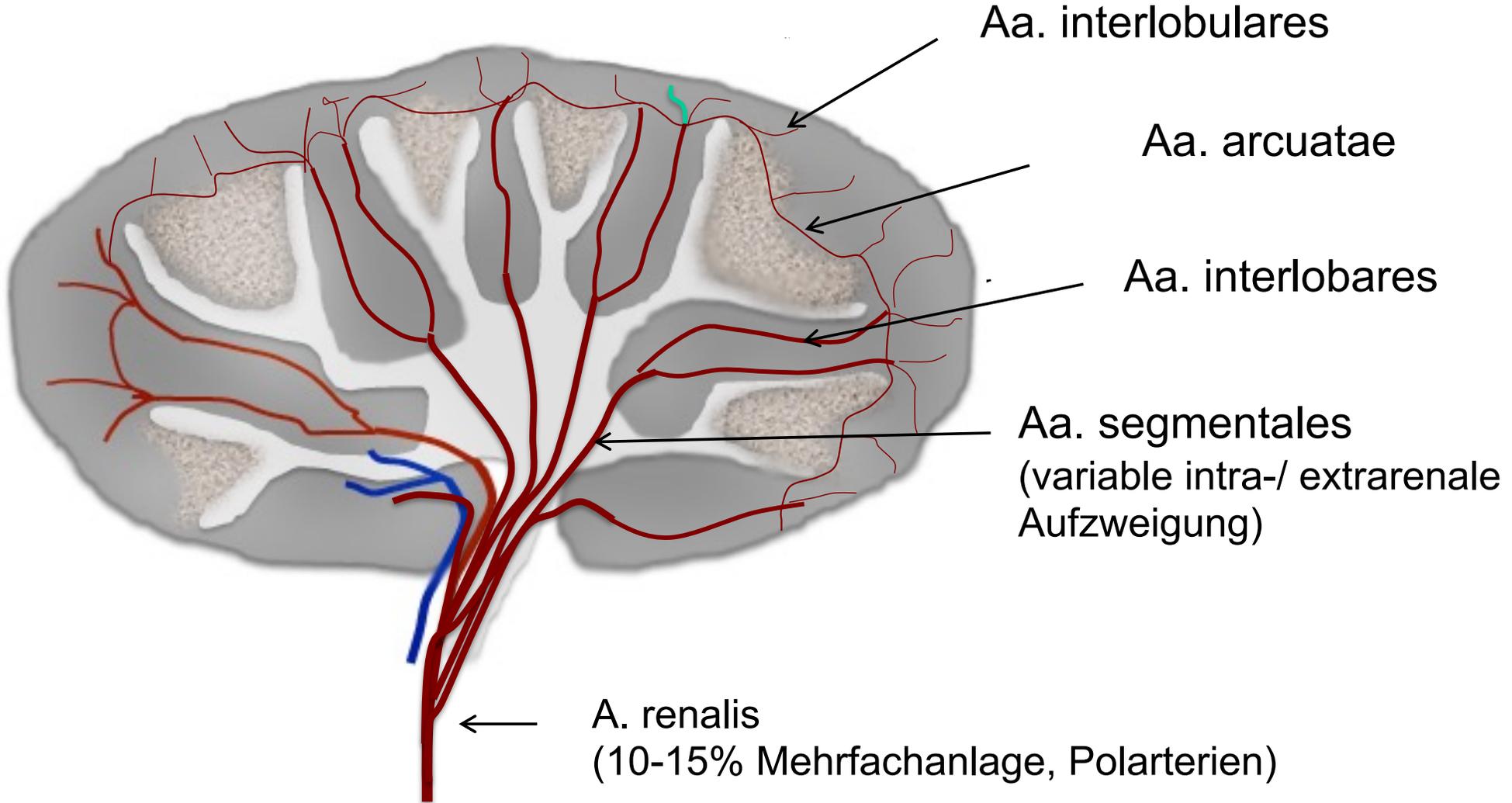
A. renalis sinistra

- Rückenlage
tiefer Flankenschnitt links
- Rechtseitenlage
Oberbauchquerschnitt links

Die Nieren: Meßlokalisationen „RI“



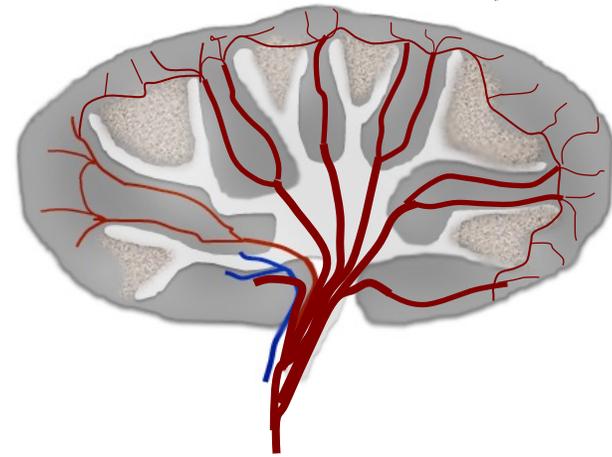
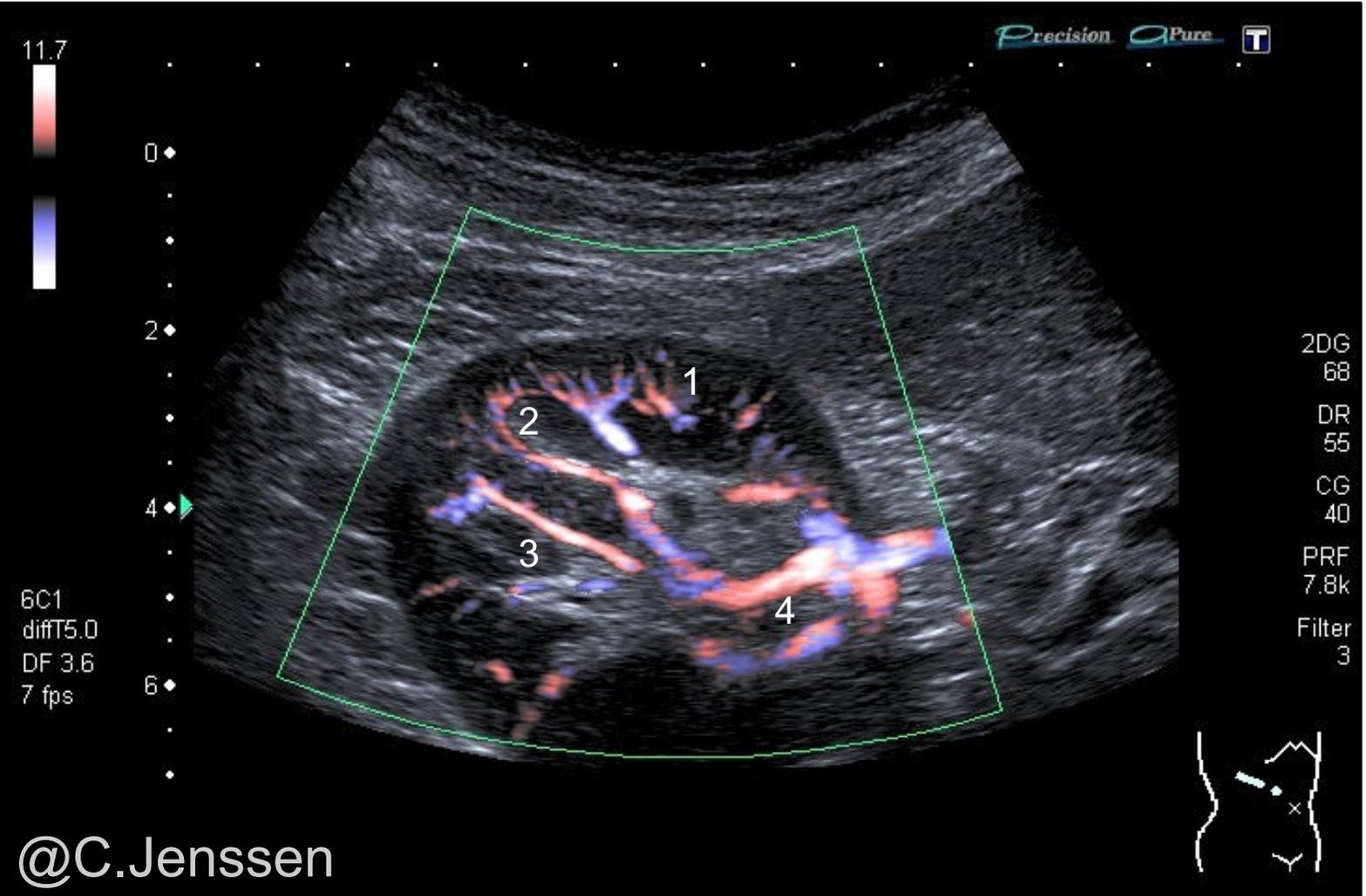
Aus Liebe zum Menschen.



Die Nieren: Gefäßanatomie intrarenal

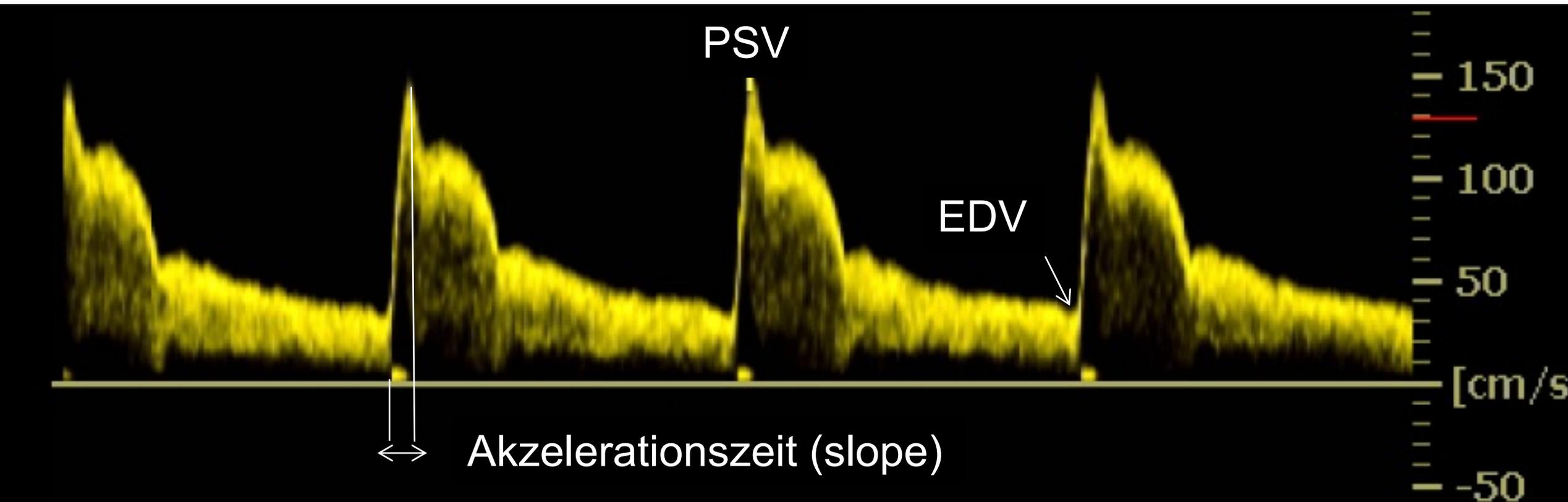


Aus Liebe zum Menschen.



- 1 Aa. interlobulares
- 2 Aa. arcuatae
- 3 Aa. interlobares
- 4 Aa. segmentales

Die Nieren: Meßwerte intrarenal



$$PSV - EDV / PSV = RI \text{ (Resistance/Resistive Index)}$$

Die Nierenarterien: Meßwerte: Indices

Maximale systolische Geschwindigkeit =

PSV (cut off: 1,8-2,0 m/s)

Enddiastolische Geschwindigkeit =

EDV (cut off: < 0,7 m/s)

Renal-Aortic-Ratio =

RAR = $PSV_{\text{Nierenarterie}} / PSV_{\text{Aorta}}$ (cut off: 2,0-4,0)

Widerstandsindex nach **POURCELOT**

(**Resistive Index**) =

RI = $(PSV - EDV) / PSV$ (n: < 0,7; delta < 0,05)

Renal-Renal-Ratio

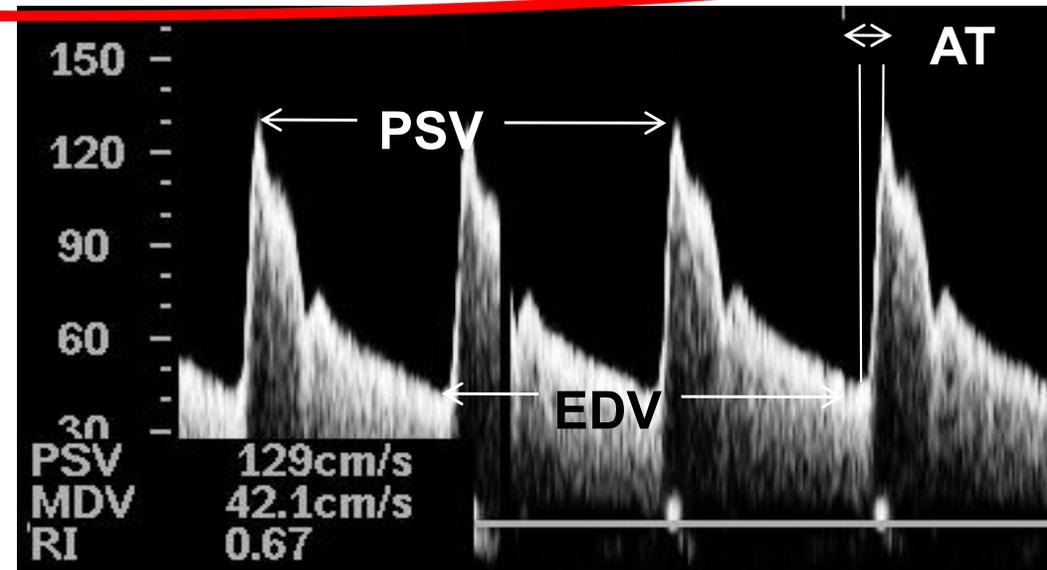
RRR = $PSV_{\text{intra}} / PSV_{\text{post}}$ (cut off: 2,7)

Akzelerationszeit

AT = t_{PSV} (cut off: 60 - 70ms)

Akzelerationsindex

AI = syst. Anstiegs-V / F (cut off: 4 - 7)



Die Nierenarterien: Meßwerte

PSV : > 1,8 – 2,0 m/s

- Krumme et al. Kid Int 1996;50:1288
- Malatino et al. Angiology 1998;49:707
- Radermacher et al. Clin Nephrol. 2000;53:333
- Nchimi et al. Eur Radiol 2003;13:1413
- Chain et al. Cardio.Ultrasound 2006;4:4

RAR : > 2,8 – 3,5

- Hoffmann et al. Kid Int 1991;39:1232
- Malatino et al. Angiology 1998;49:707
- Rabbia et al. Int Angiol 2003;22:101
- Conkbayir et al. Clin Imaging 2003;27:256
- Chain et al. Cardio.Ultrasound 2006;4:4

RI : < 0,50

und/oder

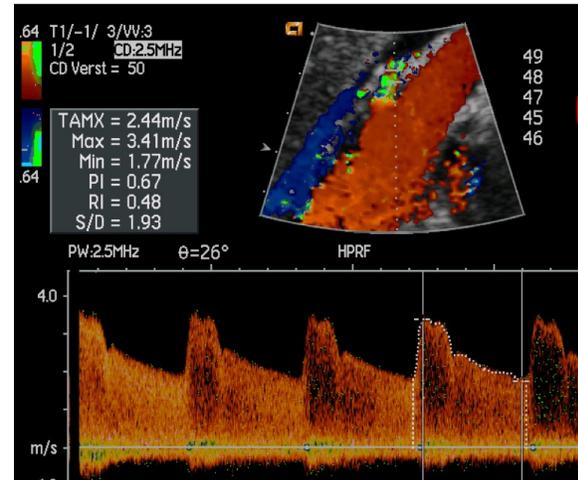
Δ RI : > 0,04 – 0,08

- Schwerek et al. Radiology 1994;190:785
- Krumme et al. Kid Int 1996;50:1288
- Malatino et al. Angiology 1998;49:707
- Radermacher et al. Clin Nephrol. 2000;53:333
- Demirpolat et al. J Clin Ultr 2003;31:346
- Bardelli et al. Kid Int 2006;69:580

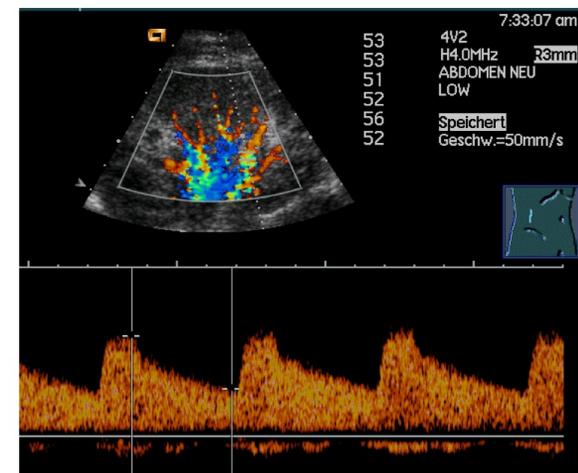
AT : > 80 ms

AI_{max} : < 9 s⁻¹

- Burdick et al. J Hypertension 1996;14:1229
- Malatino et al. Angiology 1998;49:707
- Radermacher et al. Clin Nephrol. 2000;53:333
- Bardelli et al. Kid Int 2006;69:580



+

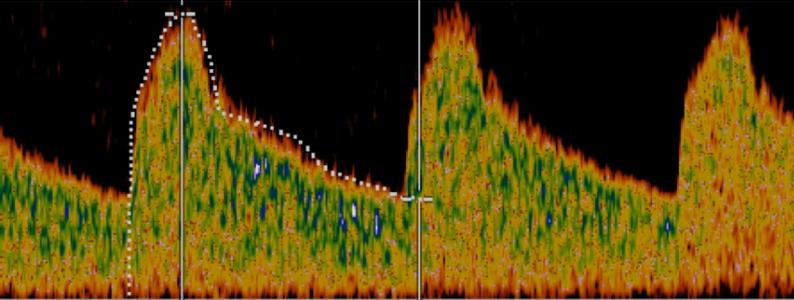


Die Nierenarterien: Meßwerte bei NAST (intrarenal)



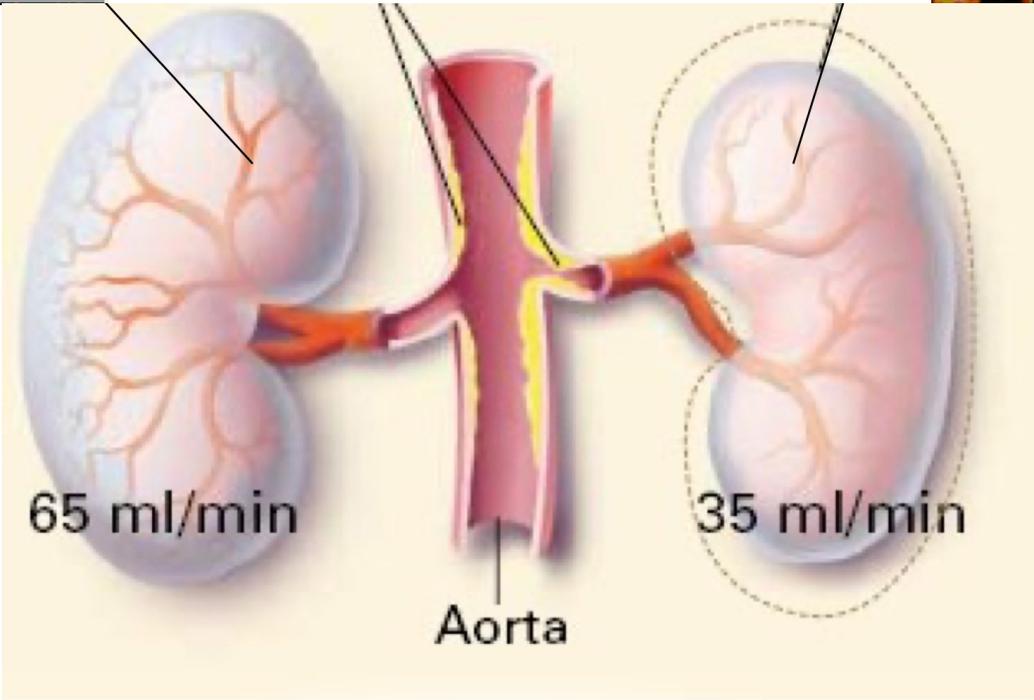
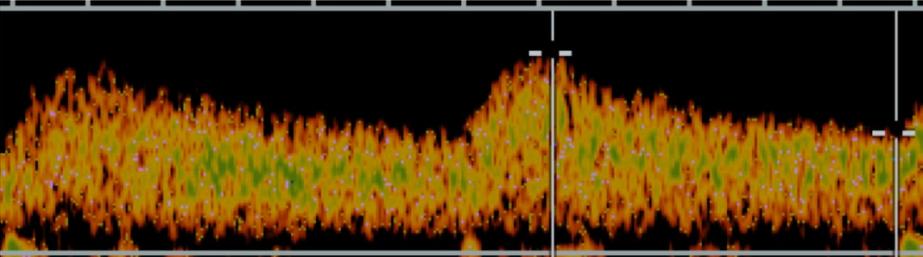
Aus Liebe zum Menschen.

RI: 0.70



$\Delta RI : 0.20!!$
(Normal: $< 0.04-0.08$)

RI : 0.50



Die Nieren: Stenose...was gilt?



Aus Liebe zum Menschen.

publiziert bei:  **AWMF online**
Das Portal der wissenschaftlichen Medizin

Seit > 5 Jahren nicht aktualisiert, Leitlinie zur Zeit überarbeitet

Leitlinie - S2K Erkrankungen der Nierenarterie 004-008

Stand: 01.09.2019, Version 1.1.

Die Nieren: Stenose...was gilt?

Tabelle 3: Klinische Hinweise für das Bestehen einer sekundären Hypertonie und einer arteriosklerotischen Nierenarterienstenose²⁷

Klinische Hinweise

Therapierefraktäre Hypertonie (unkontrollierter Blutdruck unter einer mindestens 3-fach antihypertensiven Therapie mit Einschluss von Diuretika und Aldosteronantagonisten in adäquater Dosis)²⁸

Maligne Hypertonie oder hypertensiver Notfall mit Hochdruck bedingten Endorganschäden

Plötzliches Lungenödem (flash pulmonary edema) oder therapierefraktäre Herzinsuffizienz^{26,29-31}

Entwicklung einer therapierefraktären Hypertonie bei bisher gut kontrollierter Hypertonie

~~Erstmanifestation einer arteriellen Hypertonie nach dem 55. Lebensjahr~~

~~Kreatininanstieg > 0.3 mg/d (AKIN 1) nach Therapiebeginn mit einem Hemmstoff des RAS.~~

Hypertonie bei reduzierter Nierengröße (<8cm) oder Größendifferenz der Nieren > 1.5 cm.

Unklare Nierenkrankheit inkl. neu aufgetretener Dialysepflicht

Hypertonie und abdominelles Strömungsgeräusch³²

Die Nieren: Stenose...was gilt?

Tabelle 4: Empfehlung Bildgebung

Statement / Empfehlung
Die FKDS sollte als primärer bildgebender Screening-Test zur Detektion einer NAS angewendet werden
Gesamtabstimmung: 100%
Die CTA kann bei Patienten mit einer GFR > 60 ml/min zur Detektion einer NAS alternativ empfohlen werden
Gesamtabstimmung: 100%
Eine MRA kann bei Patienten mit einer GFR < 30 ml/min alternativ empfohlen werden (nur zyklische Gadoliniumpräparate)
Gesamtabstimmung: 100%
Die DSA sollte nur im Rahmen einer Intervention, nicht aber zur Suche nach einer NAS eingesetzt werden
Gesamtabstimmung: 100%
Captopril Radionucleid Szintigraphie, selektive Nierenvenenreninbestimmung, Plasmareninaktivität, Captopriltest sind keine sinnvollen Screening-Test und sollen nicht zur Erhebung der Diagnose einer NAS herangezogen werden
Gesamtabstimmung: 100%

FKDS= farbkodierte Dopplersonographie; NAS=Nierenarterienstenose; CTA=Computertomographie Angiographie;

MRA=Magnetresonanztomographie

DSA=Digitale Subtraktionsangiographie

Die Nieren: RI...wann hilfreich??



Aus Liebe zum Menschen.

Cite this article as:
Granata A, Zanolì L, Clementi S, Fatuzzo P, Di Nicolò P, Fiorini F. Resistive intrarenal index: myth or reality?. Br J Radiol 2014;87:20140004.

Table 1. Intraparenchymal renal resistive index (RI) and possible clinical meanings described in the literature

Clinical setting	RI	Proposed clinical value
All nephropathies	>0.75	Indicator of tubulointerstitial nephropathy ¹
AKI	>0.75	Useful in discriminating between ATN and pre-renal

REVIEW ARTICLE

Resistive intrarenal index: myth or reality?

¹A GRANATA, ²L ZANOLI, ³S CLEMENTI, ³P FATUZZO, ⁴P DI NICOLÒ and ⁵F FIORINI

Diabetes	Type 2	<0.70	arteriosclerotic lesions ¹³
		>0.73	Predictor of DN and its progression ¹⁴
Renal artery stenosis		>0.80	Poor renal improvement after PTA ¹⁵
Cirrhosis		>0.78	Risk factor for HRS ¹²

ΔRI, difference in resistive index; AKI, acute kidney injury; ATN, acute tubular necrosis; DN, diabetic nephropathy; HRS, hepatorenal syndrome; NODAT, new-onset diabetes after transplantation; PTA, percutaneous transluminal angioplasty; SKT, single kidney transplantation.

Aus der Klinik III:

Junge Frau
mit Flankenschmerzen und etwas Brennen beim Wasserlassen
iÜ. Gesund

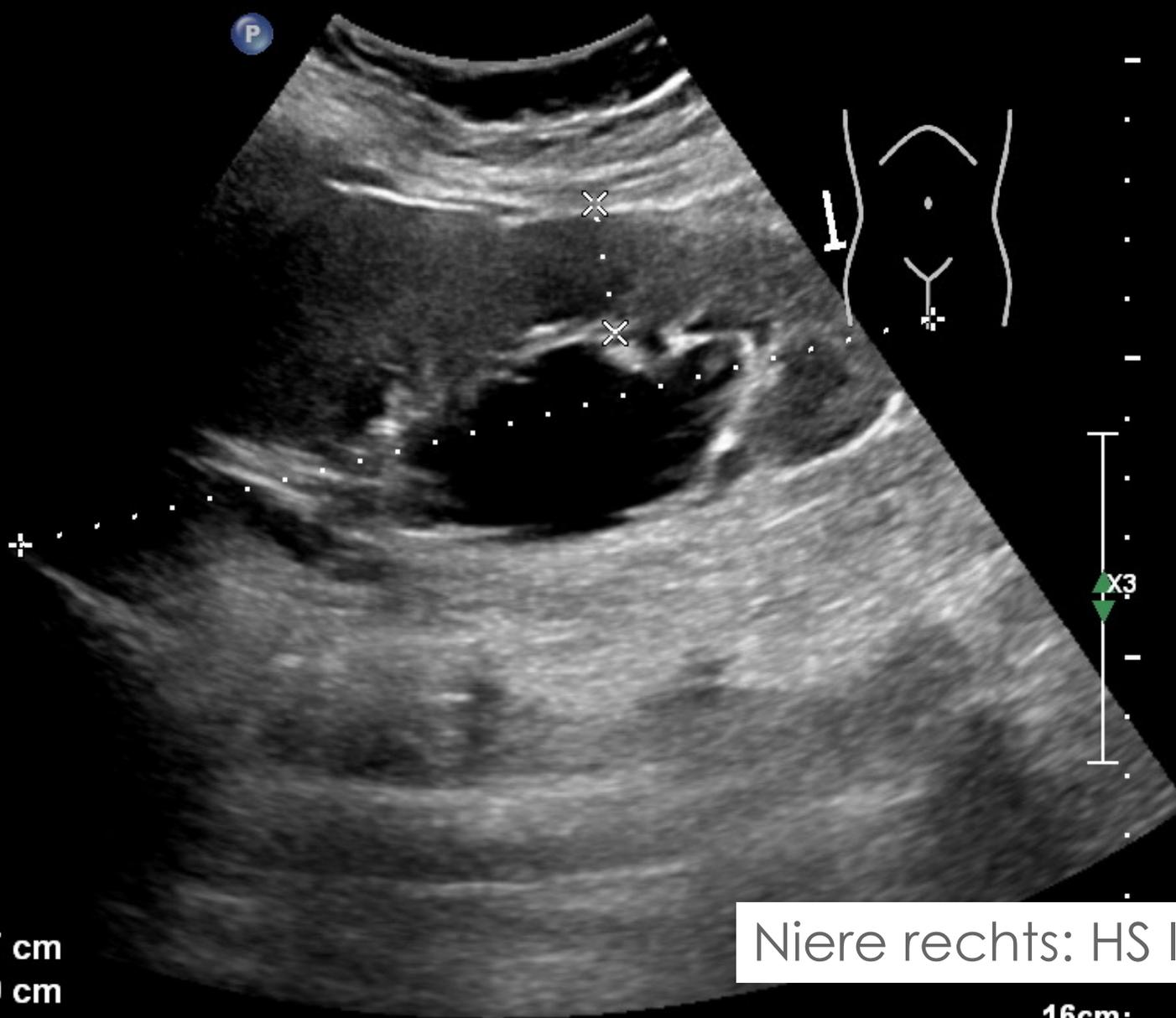
Also: **Ultraschall**

Abd Allg

TISO.3 MI 1.3

C5-1
31Hz
RS

2D
61%
Dyn. Bereich 55
P Min.
HAllg



Niere rechts: HS II-III°

- ✦ Abstand 15.7 cm
- ✕ Abstand 2.20 cm

16cm

Abd Allg

TISO.2 MI 1.3

C5-1

37Hz

RS

2D

58%

Dyn. Bereich 55

P Min.

HAllg



+ Abstand 10.4 cm
 x Abstand 2.38 cm

Niere links: HS II°

13cm

Abd Allg

C5-1

13Hz

TISO.7 MI 1.2

2D

57%

Dyn. Bereich 55 →

P Mittel

HAllg

FD

50%

1440Hz

WF 72Hz

3.0MHz



P



M3 S4
+18.5



-18.5
cm/s



Urether rechts, inf. Drittel: dilatiert

✦ Abstand 1.50 cm

13cm

Abd Allg

TISO.3 MI 1.3

C5-1
42Hz
RS

2D
56%
Dyn. Bereich 55
P Min.
HAllg



Wer liegt hier auf den Uretheren?

11cm

Take home:



Aus Liebe zum Menschen.

- Normalbefunde erkennen und pathologische Befunde davon abgrenzen
- Was ist mit der Klinik?
 - ✓ **Schmerzen?**
 - ✓ **Fieber?**
 - ✓ **A/CNV? Proteinurie?**
- Komplementäre Diagnostik kennen und einsetzen!
- NA-Duplex ist etwas speziell (erstmal merken: PSV/RI und deltaRI)



Aus Liebe zum Menschen.

Gruß aus
Westerhever

**Wir gehören
zusammen.**

Wir bringen Job und Freizeit
in Einklang. Jetzt bewerben.

Das DRK-Krankenhaus Grevesmühlen
sucht zum nächstmöglichen Zeitpunkt

**Oberarzt (m/w/d)
Kardiologie**



**Assistenzarzt(m/w/d)
Innere Medizin**

DU  **Deutsches
Rotes
Kreuz**

Der Job des Lebens.
Beim Roten Kreuz.
In Mecklenburg-Vorpommern.

Wir freuen uns auf Sie!

**Bewerbungen richten Sie bitte per
Post an:**

**DRK-Krankenhaus
Grevesmühlen gGmbH
Personalabteilung
Klützer Str. 13-15
23936 Grevesmühlen**

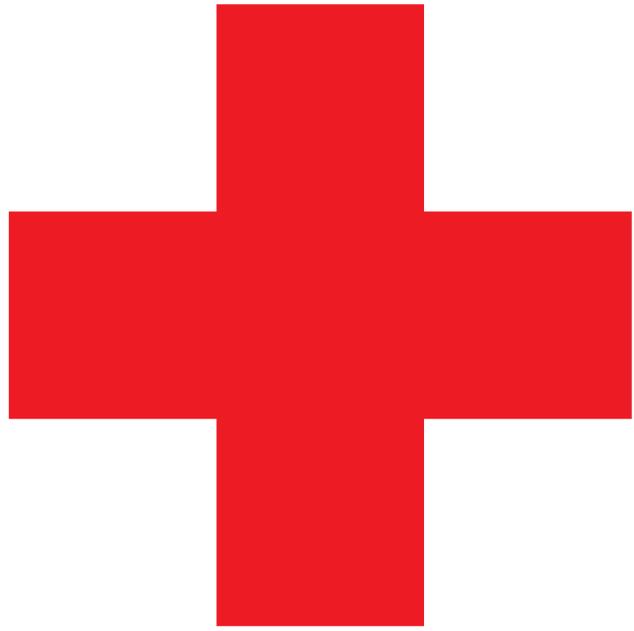
**oder per E-Mail an:
personal@drk-kh-gvm.de**

**Telefonische Anfragen unter: 03881
726 601**

**Umfassende Informationen rund um
unser Krankenhaus erhalten Sie auf:
www.drk-kh-gvm.de**

 **Deutsches
Rotes
Kreuz**

Aus Liebe zum Menschen.



**Deutsches
Rotes
Kreuz**

Aus Liebe zum Menschen.