Parameter

In der MRT

und was sie bewirken

www.dorina-petersen.de

1

Protokolloptimierung

- Prinzipiell sollten die Sequenzen am Scanner so eingestellt sein, dass es gute Bilder gibt und für Patient und Personal kein Schaden entsteht
- Optimierungen sollten immer ethisch vertretbar sein, der Patient ist kein Phantom
- Folgende Tipps und Tricks dienen der Orientierung und dem Verständnis
- Mit Bedacht anwenden!

www.dorina-petersen.de

2

Praxis

- gutes SNR - kleine Voxel - kurze Scanzeit ist das was am häufigsten erwünscht ist
- Kompromisse gehören zum Alltag
- Indikationen beachten
- durch die Veränderung eines Parameters kann ein Artefakt entfernt werden, ein anderer entstehen

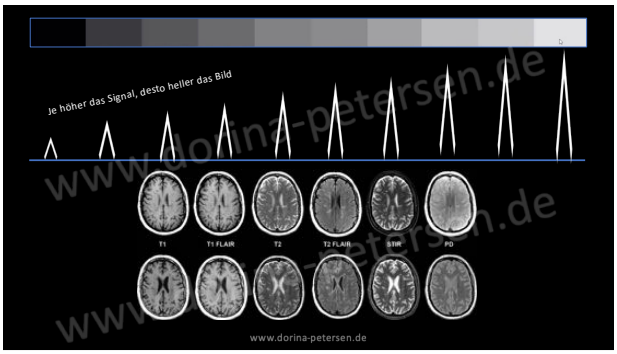
Was niemals vergessen werden darf ist der Faktor Mensch!

www.dorina-petersen.de

3

Welches Bild hat mehr Signal?
www.dorina-petersen.de

4


je höher das Signal, desto heller das Bild
T1
T1 FLAIR
T2
T2 FLAIR
STIR
PD
www.dorina-petersen.de

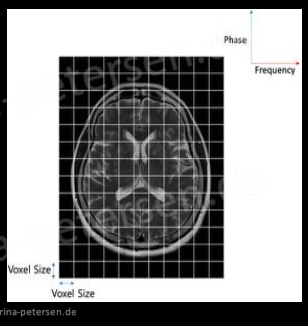
5

T1
TE kurz 10 - 25
TR kurz 400 - 750
T2
TE lang 100 - 150
TR lang 2000 - 6000
Butter
Wasser
Essen
Zeit (TE) – Watt (TR)
Mikrowelle
www.dorina-petersen.de

6

Voxel & Matrix

- Voxel: Quadrat aus dem Bild besteht
- Voxel size: Länge des Quadrats
- Matrix: Anzahl der Voxel
- Die Matrix entspricht der Anzahl der Voxel

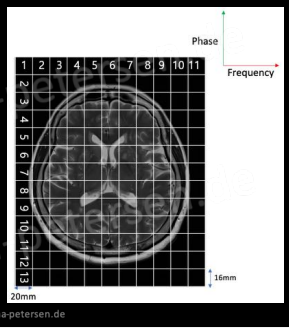


www.dorina-petersen.de

7

Grundlagen

1. Wie groß ist die Voxelgröße in Frequenzrichtung?
2. Wie groß ist die Voxelgröße in Phasenrichtung?
3. Größe der Frequenzmatrix?
4. Größe der Phasenmatrix?
5. FoV in Frequenzmatrix?
6. FoV in Phasenmatrix?

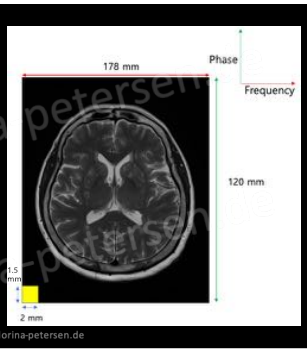


www.dorina-petersen.de

8

Quiz

1. Wie groß ist die Matrix in Frequenzrichtung?
2. Wie groß ist die Matrix in Phasenrichtung?



www.dorina-petersen.de

9

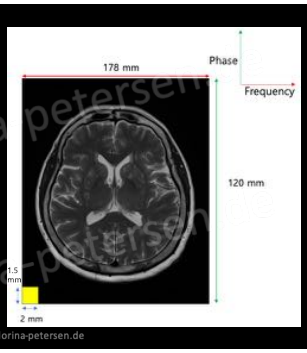
Quiz

1. Wie groß ist die Matrix in Frequenzrichtung?

$1: Matrix\ Größe = \frac{FoV}{Voxel\ Größe} = \frac{178}{2} = 89$

2. Wie groß ist die Matrix in Phasenrichtung?

$2: Matrix\ Größe = \frac{FoV}{Voxel\ Größe} = \frac{120}{1.5} = 80$

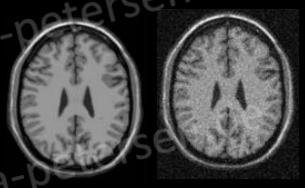


www.dorina-petersen.de

10

SNR – Signal zu Rausch Verhältnis

- das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) ist ein Verhältnis, das die Signale mit dem Rauschen in einem Bild vergleicht
- einfacher ausgedrückt: Wenn ein Bild verrauscht ist, sprechen wir von einem niedrigeren SNR. In praktischen Anwendungen verwenden wir häufig das relative SNR, um zwei Bilder zu vergleichen



klares Bild
hohes SNR

rauschiges Bild
niedriges SNR

www.dorina-petersen.de

11

Scan Zeit

- unter Scanzeit versteht man die Dauer, die ein MRT benötigt, um Punkte in der Erfassungsmatrix zu erfassen
- in diesem Zusammenhang gehen wir davon aus, dass in einer einzigen Aufnahme nur eine Phasenkodierlinie erfasst wird
- Dann ist die Scanzeit direkt proportional zur Anzahl der Phasenkodierungslinien (der Größe der Erfassungsmatrix in Phasenrichtung (und Schichten in der 3D-Pulssequenz)
- die Größe der Erfassungsmatrix in Frequenzrichtung (Ausleserichtung) hat keinen Einfluss auf die Scanzeit

www.dorina-petersen.de

12

TR und TE

- Unterschiedliche Kombinationen dieser beiden Parameter führen zu unterschiedliche Gewebekontrasten im MR Bild
- der Kontrast einer T1-Wichtung wird durch die TR bestimmt
- TR muss so kurz sein, dass bei einer erneuten Anregung noch nicht alle Spins relaxiert sind
- nur bereits relaxierte (zurückgeklappte) Spins können wieder angeregt werden
- wie viele Spins aber in der TR wieder relaxieren, ist abhängig von der von der T1-Zeit des entsprechenden Gewebes.

www.dorina-petersen.de

13

Time to Repetition (TR) und SNR

- erhöht man das TR erhöht sich auch das SNR und die Messzeit
- erhöht man das TR jedoch zu sehr verringert sich der T1 Effekt erheblich der T2 Effekt nimmt zu

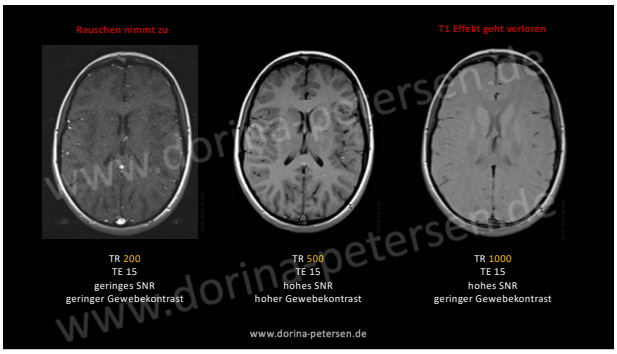
Beispiel:

I. T1_TSE, TR 500, TE 15, SNR 100%, Bilder sind gut
II. T1_TSE, **TR 200**, TE 15, **SNR 74%**, schlechter Gewebekontrast, Rauschen nimmt zu
III. T1_TSE, **TR 1000**, TE 15, **SNR 100%**, geringer Gewebekontrast

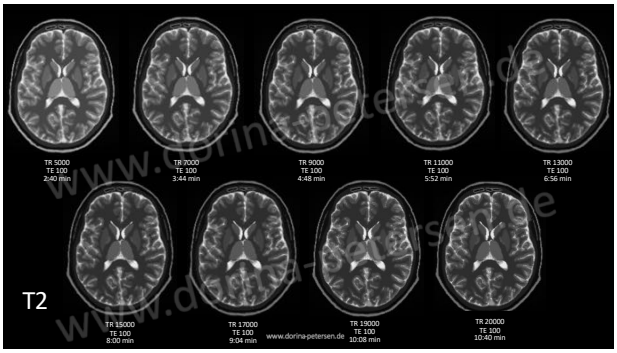
T1 Effekt geht verloren wenn das TR zu hoch gewählt wird

www.dorina-petersen.de

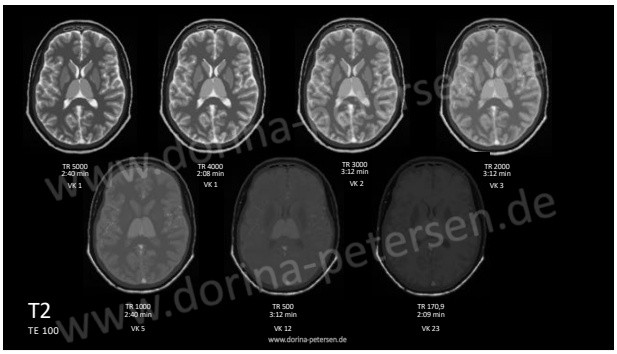
14



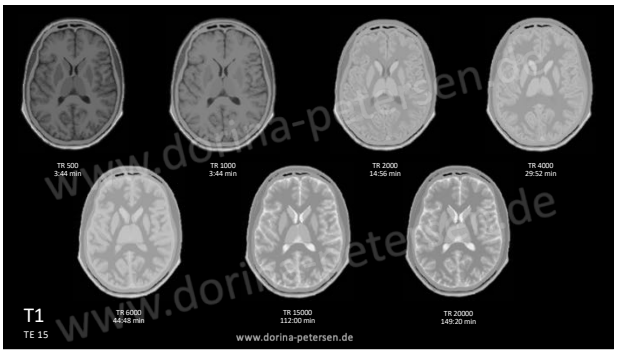
15


TR 5000
TE 100
2:40 min
TR 7000
TE 100
3:44 min
TR 9000
TE 100
4:48 min
TR 11000
TE 100
5:52 min
TR 13000
TE 100
6:56 min
T2
TR 15000
TE 100
8:00 min
TR 17000
TE 100
9:04 min
www.dorina-petersen.de
TR 19000
TE 100
10:08 min
TR 20000
TE 100
10:40 min

16


TR 5000
2:40 min
VK 1
TR 4000
2:08 min
VK 1
TR 3000
3:12 min
VK 2
TR 2000
3:12 min
VK 3
T2
TE 100
TR 1000
2:40 min
VK 5
TR 500
3:12 min
VK 12
www.dorina-petersen.de
TR 170,9
2:09 min
VK 23

17


TR 500
3:44 min
TR 1000
3:44 min
TR 2000
14:56 min
TR 4000
29:52 min
T1
TE 15
TR 6000
44:48 min
TR 15000
112:00 min
TR 20000
149:20 min
www.dorina-petersen.de

18

Time to Echo (TE) und SNR

- erhöht man das TE verringert sich das SNR
- eine sehr hohe TE lässt die Quermagnetisierung sehr stark sinken was zu einem Signalverlust führt
- verringert man das TE über einen bestimmten Grenzwert dann verfällt der T2-Effekt

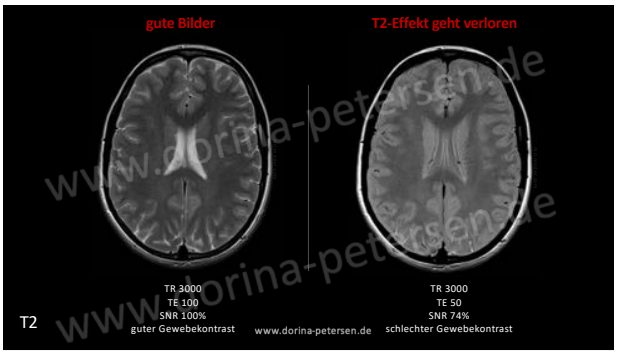
Beispiel:

I. T2_TSE, TR 3000, TE 110, **SNR 100%,** hoher Gewebekontrast
II. T2_TSE, TR 3000, **TE 50, SNR 74%, schlechter Gewebekontrast**

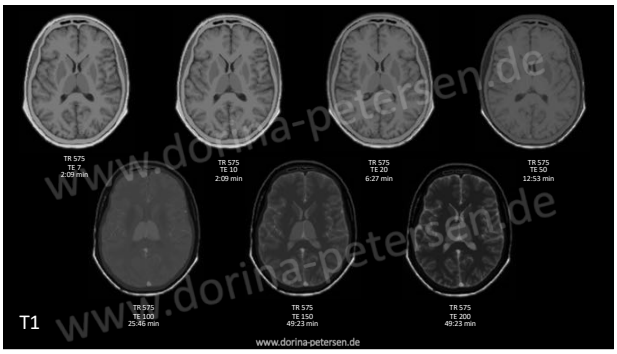
Will man also die TE reduzieren sollte man auf eine T1 Sequenz zurückgreifen da sonst der T2 Effekt verloren geht bei Reduzierung der TE

www.dorina-petersen.de

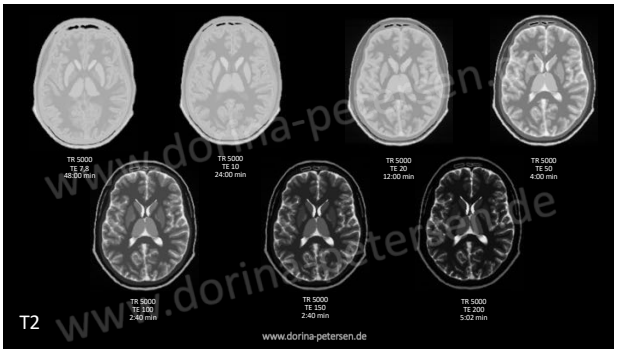
19



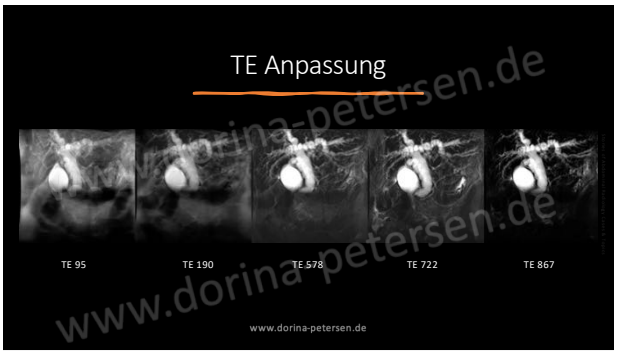
20



21


TR 5000
TE 7.8
48:00 min
TR 5000
TE 10
24:00 min
TR 5000
TE 20
12:00 min
TR 5000
TE 50
4:00 min
TR 5000
TE 100
2:40 min
TR 5000
TE 150
2:40 min
TR 5000
TE 200
5:02 min
T2
www.dorina-petersen.de

22


TE Anpassung
TE 95
TE 190
TE 578
TE 722
TE 867
www.dorina-petersen.de

23

www.dorina-petersen.de

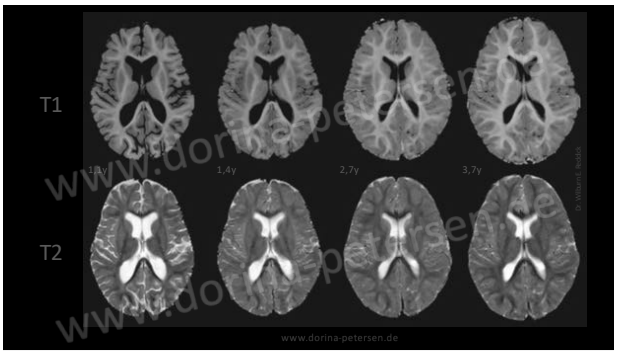
24

T1 und T2 Sequenzen

- T1 ist nützlich um die Großhirnrinde und Fettgewebe besser darzustellen
- in den ersten 6-8 Monaten ist die T1 geeigneter zur Darstellung der Myelinisierung
- T2 ist nützlich für Entzündungen, Ödeme und zur Identifizierung von Läsionen der weißen Substanz
- zwischen dem 6 und 18 Monat ist die T2 Sequenz geeigneter

www.dorina-petersen.de

25



26

Kontrast verbessern

- Entwicklungsveränderungen sind im Knorpel, Knochen und Gehirn sehr deutlich zu erkennen
- es verursacht einen anderen Gewebekontrast als bei Erwachsenen (TR und TE von Erwachsenen können und sollten nicht 1:1 übernommen werden)

www.dorina-petersen.de

27

Tipp

- bei Kindern unter einem Jahr ist es sinnvoll das TR der T2 Sequenzen zu erhöhen
- Grund ist, der hohe Wasseranteil im Kopf da das Myelin noch nicht vollständig ausgebildet ist
- durch die Erhöhung der TR erhöht sich der Kontrastunterschied zwischen grauer und weißer Substanz

www.dorina-petersen.de

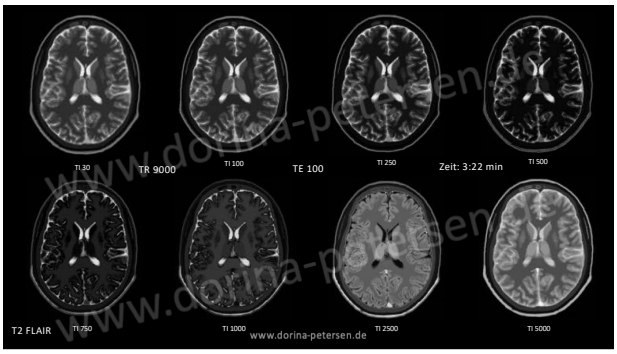
28

SNR und TI

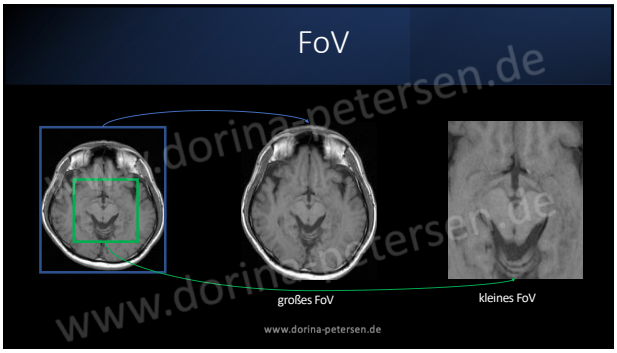
- ermöglicht das unterdrücken bestimmter Signale
- Inversion-Recovery unterdrückt das Signal bestimmter Gewebe in Abhängigkeit von ihrer Relaxationszeit T1
- durch die Wahl einer kurzen Inversionszeit (TI) wird also das kurze T1-Gewebesignal unterdrückt
- der der Fettsignalunterdrückung entsprechende TI beträgt 150 ms bei 1,5 T Die Sequenzen, die diesen TI verwenden, sind STIR-Sequenzen.

www.dorina-petersen.de

29



30


FoV
großes FoV
kleines FoV
www.dorina-petersen.de

31

Welches hat das größere FoV?
www.dorina-petersen.de

32

Welches hat das größere FoV?
www.dorina-petersen.de

33

SNR und FoV

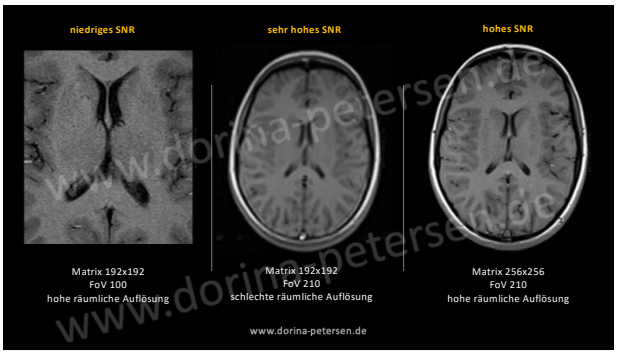
- durch erhöhen des FoV erhöht sich auch das SNR
- es erhöht sich die Pixelanzahl und damit das von den Pixeln empfangene Signal
- die räumliche Auflösung sinkt dabei aber und es entstehen verschwommene Bilder
- um dies zu kompensieren muss man also die Matrix ebenfalls erhöhen wenn man das FoV erhöht

Beispiel:

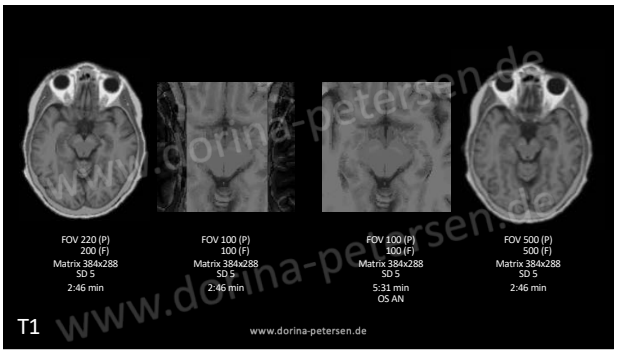
I. T1_TSE, FoV 100, Matrix 192x192, SNR 100%
II. T1_TSE, **FoV 210**, Matrix 192x192, **SNR 170%**
III. T1_TSE, **FoV 210**, **Matrix 256x256, SNR 120%**

www.dorina-petersen.de

34



35



36

Akquiriertes FoV und Rekonstruiertes FoV

- es gibt zwei Arten von (Field of View, FoV) in der MRT: Akquisitions-FoV und das angezeigte = rekonstruiertes FoV
- der vom MRT gescannte Bereich wird als Akq-FoV bezeichnet, der Bereich, der dem Benutzer angezeigt wird, als RekFoV
- Im Bild ist das Akq-FoV (rot)und das RekFoV (grün)
- Notiz. Der Akq-FoV ist immer gleich oder größer als der Rek-FoV

www.dorina-petersen.de

37

FoV - Oversampling

- Genauer gesagt bestimmt der Prozentsatz der Phasenüberabtastung das Verhältnis von Akq-FoV zu Rek-FoV in Phasenrichtung
- Wenn 100 % Phasenüberabtastung, ist das Akq-FoV in Phasenrichtung doppelt so groß wie das RekFoV, aber das Akq- und Rek-FoV in Frequenzrichtung bleibt gleich
- bei einer Phasenüberabtastung von 0 % – keine Überabtastung t, was sind Akq- und Rek-FoV gleich groß

www.dorina-petersen.de

38

SNR und Oversampling

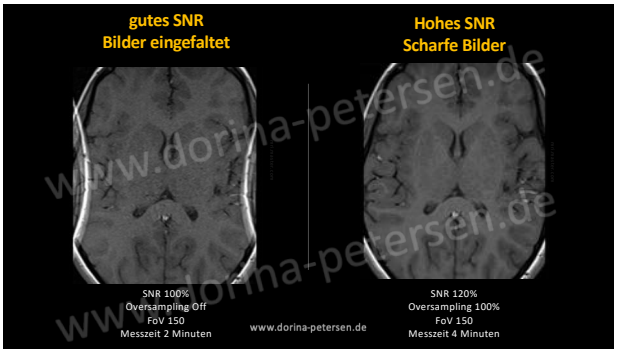
- das Oversampling wird verwendet um Einfaltungsartefakte zu verhindern
- durch das Oversampling wird die Abtastrate in Phasenkodierrichtung erhöht
- es werden FoV und Anzahl der Phasenkodierungsschritte in Phasenrichtung erhöht
- es erhöht sich die Messzeit und das SNR durch erhöhen des Oversampling

Beispiel:
T1_TSE, FoV 150, SNR 100%, Oversampling 0. - **eingefaltete Bilder**
T1_TSE, FoV 150, **SNR 120%, Oversampling 100%** - **hohes SNR, gute Bilder**

Nachteil Messzeit erhöht sich ebenfalls

www.dorina-petersen.de

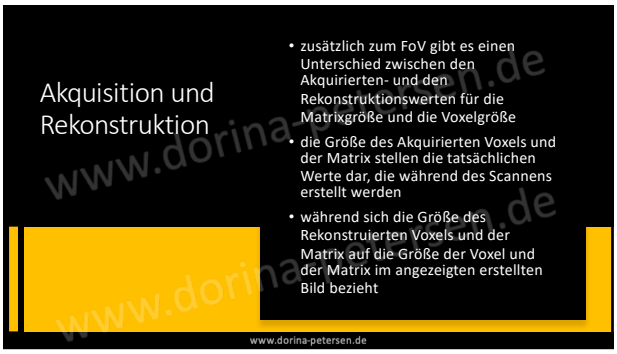
39


gutes SNR
Bilder eingefaltet
Hohes SNR
Scharfe Bilder
SNR 100%
Oversampling Off
FoV 150
Messzeit 2 Minuten
www.dorina-petersen.de
SNR 120%
Oversampling 100%
FoV 150
Messzeit 4 Minuten

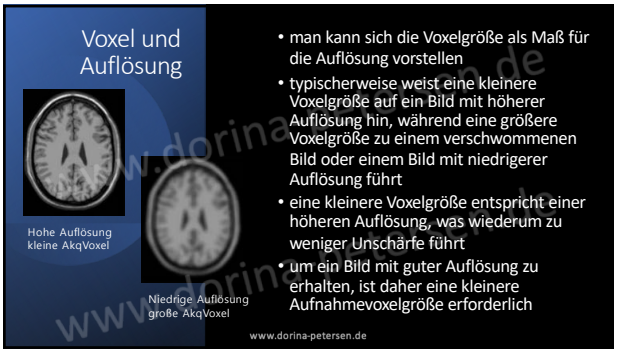
40

Siemens
www.dorina-petersen.de

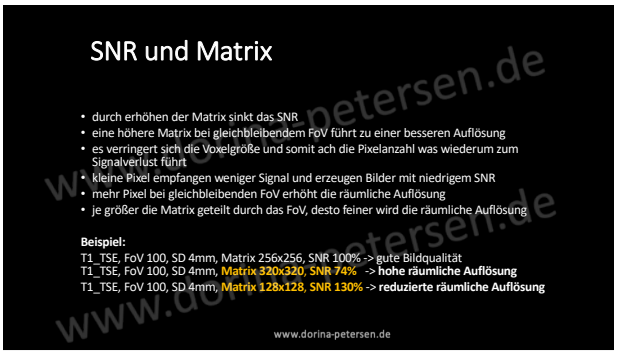
41


Akquisition und Rekonstruktion
• zusätzlich zum FoV gibt es einen Unterschied zwischen den Akquirierten- und den Rekonstruktionswerten für die Matrixgröße und die Voxelgröße
• die Größe des Akquirierten Voxels und der Matrix stellen die tatsächlichen Werte dar, die während des Scannens erstellt werden
• während sich die Größe des Rekonstruierten Voxels und der Matrix auf die Größe der Voxel und der Matrix im angezeigten erstellten Bild bezieht
www.dorina-petersen.de

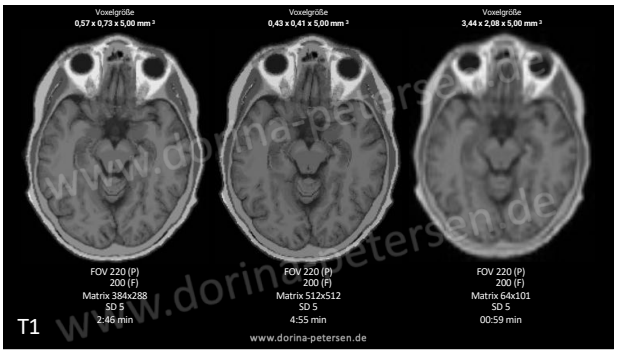
42


Voxel und Auflösung
Hohe Auflösung
kleine AkqVoxel
Niedrige Auflösung
große AkqVoxel
• man kann sich die Voxelgröße als Maß für die Auflösung vorstellen
• typischerweise weist eine kleinere Voxelgröße auf ein Bild mit höherer Auflösung hin, während eine größere Voxelgröße zu einem verschwommenen Bild oder einem Bild mit niedrigerer Auflösung führt
• eine kleinere Voxelgröße entspricht einer höheren Auflösung, was wiederum zu weniger Unschärfe führt
• um ein Bild mit guter Auflösung zu erhalten, ist daher eine kleinere Aufnahmevoxelgröße erforderlich
www.dorina-petersen.de

43

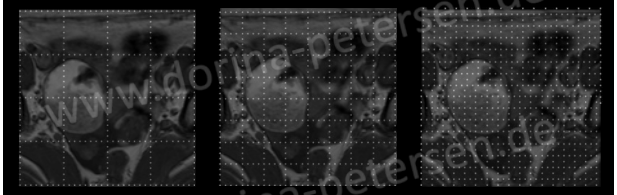

SNR und Matrix
• durch erhöhen der Matrix sinkt das SNR
• eine höhere Matrix bei gleichbleibendem FoV führt zu einer besseren Auflösung
• es verringert sich die Voxelgröße und somit ach die Pixelanzahl was wiederum zum Signalverlust führt
• kleine Pixel empfangen weniger Signal und erzeugen Bilder mit niedrigem SNR
• mehr Pixel bei gleichbleibenden FoV erhöht die räumliche Auflösung
• je größer die Matrix geteilt durch das FoV, desto feiner wird die räumliche Auflösung
Beispiel:
T1_TSE, FoV 100, SD 4mm, Matrix 256x256, SNR 100% -> gute Bildqualität
T1_TSE, FoV 100, SD 4mm, Matrix 320x320, SNR 74% -> hohe räumliche Auflösung
T1_TSE, FoV 100, SD 4mm, Matrix 128x128, SNR 130% -> reduzierte räumliche Auflösung
www.dorina-petersen.de

44


Voxelgröße
0,57 x 0,73 x 5,00 mm³
Voxelgröße
0,43 x 0,41 x 5,00 mm³
Voxelgröße
3,44 x 2,08 x 5,00 mm³
FOV 220 (P)
200 (F)
Matrix 384x288
SD 5
2:46 min
FOV 220 (P)
200 (F)
Matrix 512x512
SD 5
4:55 min
FOV 220 (P)
200 (F)
Matrix 64x101
SD 5
00:59 min
T1
www.dorina-petersen.de

45

Details



www.dorina-petersen.de

46

SNR und Schichtdicke

- durch erhöhen der Schichtdicke wird das SNR verstärkt
- durch die Erhöhung der Schichtdicke erhöht sich die Voxelgröße und somit die von jedem einzelnen Voxel empfangenen Signale
- die räumliche Auflösung verringert sich während sich die Teilvolumeneffekte erhöhen

Beispiel:

I. T1_TSE, TR 400, TE 15, SD 2mm, NEX 2, SNR 40%, **rauschige Bilder**
II. T1_TSE, TR 400, TE 15, **SD 6mm**, NEX 2, **SNR 90%, gute Bilder**

www.dorina-petersen.de

47

www.dorina-petersen.de

48

SNR und Flipwinkel

- eine Reduzierung des Flipwinkel lässt auch eine Reduktion der TR und TE Werte zu
- das führt zu einem Signalverlust und damit zu einem reduzierten SNR
- das kann die Messzeit verkürzen, was wiederum gut ist für bewegende Objekte und klaustrophobische Patienten
- bei Siemens will das System häufig ins zweite Level schalten um das SNR aufrecht zu erhalten ohne die Messzeit massiv zu verlängern sollte man dazu neigen den Flipwinkel zu reduzieren

Beispiel:

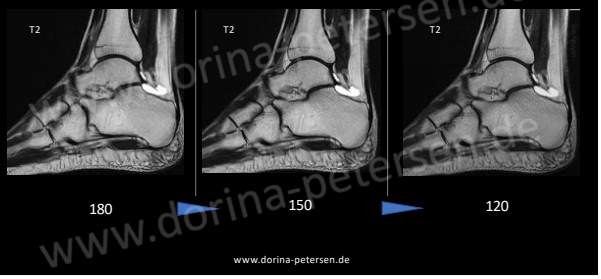
T1_TSE_ Flipwinkel 120, TR 400, TE 15, SNR 100%, gute Bilder

T1_TSE, **Flipwinkel 50**, TR 400, TE 15, **SNR 85%,** schlechtere Bilder

www.dorina-petersen.de

49

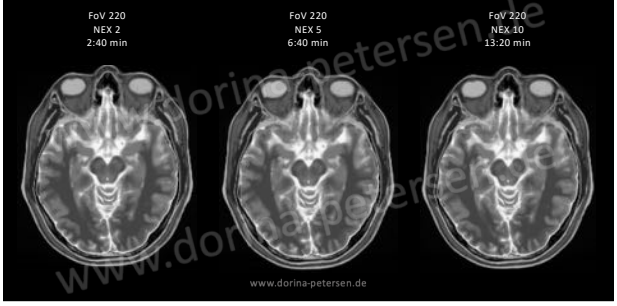
SNR und Flipwinkel in T2



www.dorina-petersen.de

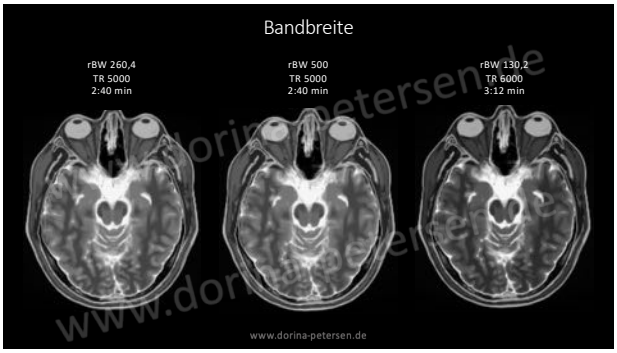
50

Anregung



www.dorina-petersen.de

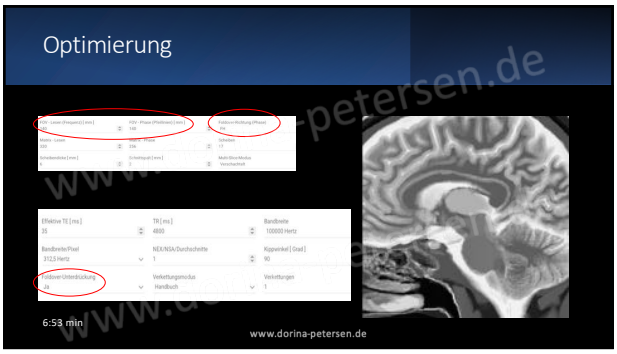
51


Bandbreite
rBW 260,4
TR 5000
2:40 min
rBW 500
TR 5000
2:40 min
rBW 130,2
TR 6000
3:12 min
www.dorina-petersen.de

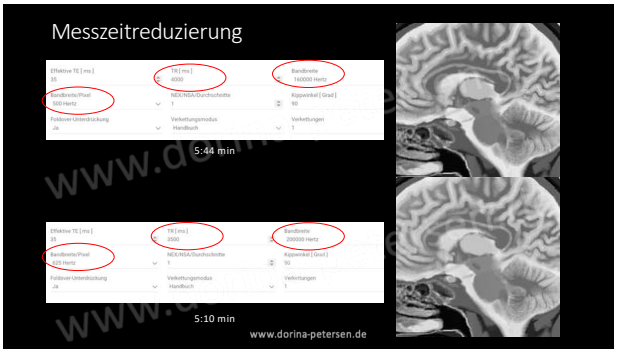
52

Einfaltung
3:27 min
www.dorina-petersen.de

53


Optimierung
6:53 min
www.dorina-petersen.de

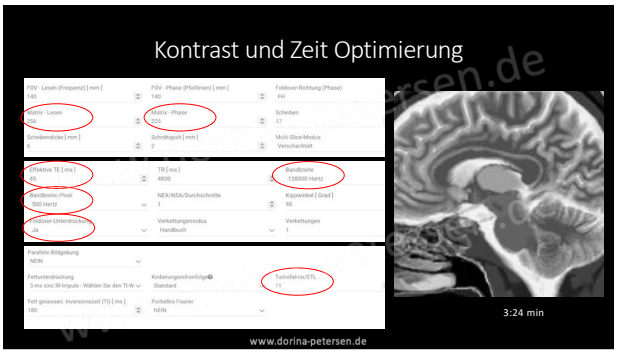
54


Messzeitreduzierung
5:44 min
5:10 min
www.dorina-petersen.de

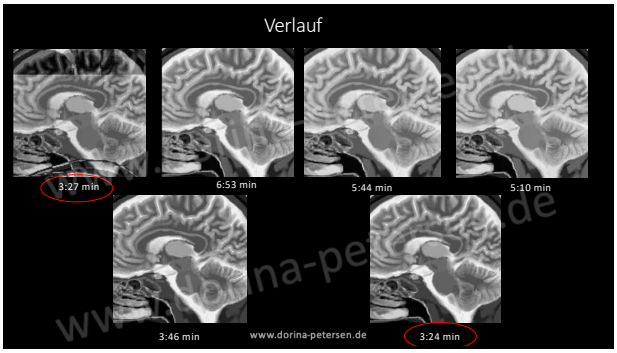
55

Kontrastoptimierung
3:46 min
www.dorina-petersen.de

56


Kontrast und Zeit Optimierung
3:24 min
www.dorina-petersen.de

57


Verlauf
3:27 min
6:53 min
5:44 min
5:10 min
3:46 min
www.dorina-petersen.de
3:24 min

58

Zusammenfassung: Beispiel
3:27 min
• Oversampling AN
• Bandbreite 128 kHz/ oder 500 Hz/Pixel
• Eff. TE 45
• Matrix reduzieren
• Turbo Faktor 11
3:24 min
www.dorina-petersen.de

59

Scan Parameter Siemens
Recon FoV-bezogene Parameter
FoV-Read - Frequenz
FoV-Phase- Phase
Schichtdicke
Schichtanzahl
www.dorina-petersen.de

60

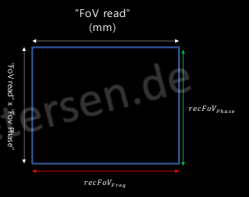
FoV in Frequenz und Phasenrichtung

Phase

Frequency (read-out)

- Bei Siemens hat der Benutzer über FoVread die Kontrolle über das Akquirierte- und Rekonstruierte-FoV in Frequenzrichtung
- das Akq- und RekFoV in Phasenrichtung kann nicht direkt gesteuert werden
- das $recFoV_phase$ kann indirekt über „FoVphase“ angepasst werden, das ist das Verhältnis des $recFoV_phase$ zum $rec\ FoV_frequency$

$recFoV_phase$ = „ FoVread “ x „ FoVphase “.



www.dorina-petersen.de

61

FoV in Frequenz und Phase

Phase

Frequency (read-out)

160 mm

160 x 1.0 = 160 mm

$recFoV_{Phase}$

$recFoV_{Freq}$

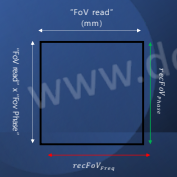
www.dorina-petersen.de

62

Quiz

Phase

Frequency (read-out)



- Q1. Wie groß ist das $[recFoV]_Phase$ wenn „FoV Read“ = 200 mm, und „FoV Phase“ = 50 %
- Q2 wie groß ist die „FoV-Phase“, wenn $[recFoV]_Freq$= 300 mm und das $[recFoV]_Phase$= 200 mm
- Q3. Wenn das „FoV Freq“ = 160 mm, ist und das „FoV-Phase“ auf 100 % eingestellt ist

Wie können Sie den Wert auf des FoVFreq auf 320 mm einstellen und dabei ein konstantes FoVPhase von 160mm beibehalten?

www.dorina-petersen.de

63

Lösung Frage 1

• Q1. Was ist $[\![recFoV]\!]_Phase$ wenn „FoV Read“ = 200 mm, „FoV Phase“ = 50 %

• A: 100 mm
• S: $[\![recFoV]\!]_Phase$ = „FoV Read“ x „FoV Phase“ = 200 x 0,5 = 100 mm

www.dorina-petersen.de

64

Lösung Frage 2

• Q2: Wie groß ist die „FoV-Phase“, wenn $[\![recFoV]\!]_Freq$= 300 mm, $[\![recFoV]\!]_Phase$= 200 mm.

• A: 66,6 %
• S: „FoV-Phase“ = $(recFoV_Phase)/(recFoV_Freq$) = 200/300 = 66,6 %

www.dorina-petersen.de

65

Lösung Frage 3

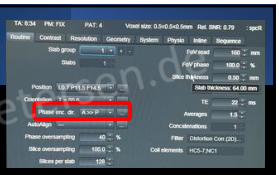
• Q3: Wenn das „FoVFreq“ = 160 mm, ist „FoV-Phase“ auf 100 % eingestellt. Wie können Sie das FoVFreq auf 320 mm einstellen und dabei einen konstanten Wert von 160 mm FovPhase beibehalten?
• A: „FoV-read“: 160 -> 320 mm, „FoV-Phase“ 100 -> 50 %

• S: 1) Erhöhen Sie „FoV read“ auf 320 mm.
• 2) $[\![recFoV]\!]_Freq$ wird 320 mm, und $[\![recFoV]\!]_phase$ wird ebenfalls 320 mm.
• 3) Reduzieren Sie die „FoV-Phase“ auf 50 %.
• 4) $[\![recFoV]\!]_phase$ wird 160 mm.

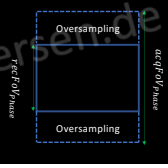
www.dorina-petersen.de

66

Oversampling - Siemens



- das Oversampling bestimmt das Ausmaß, in dem Regionen außerhalb des angezeigten Bereichs gescannt werden
- wenn das Oversampling auf 0% festgelegt ist, ist das $[acqFoV]_Phase$ mit der $[recFoV]_Phase$ dasselbe
- wenn 100 % Oversampling ist das $[acqFoV]_Phase$ doppelt so groß wie der $[recFoV]_Phase$



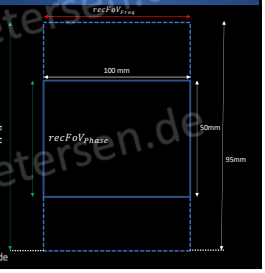
www.dorina-petersen.de

67

Beispiel

- "FoV read" = 100mm, "FoV phase" = 50%, "Phase oversampling" = 90%

1. Errechne das $recFoV_{Phase}$
   - $recFoV_{Phase}$ = recFoV$_{Freq}$×"FoV phase"
   - $recFoV_{Phase}$ = 100 x 0.5 = 50mm
2. Wenden sie das Oversampling an $recFoV_{Phase}$
   - $acqFoV_{Phase} = recFoV_{Phase} \times$ "Phase oversampling"
   - $acqFoV_{Phase}$ = 50 × (1 + 0.9) = 95mm

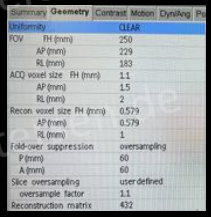


www.dorina-petersen.de

68

Phillips

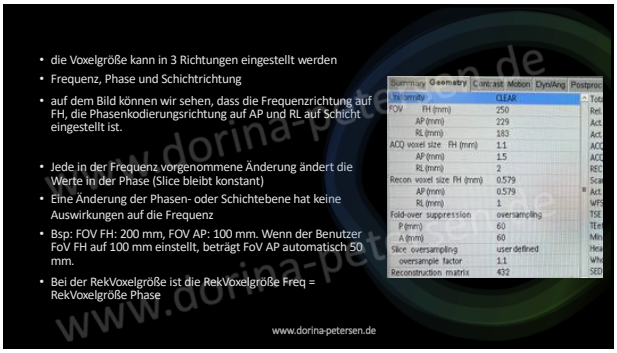
- der Benutzer kann sowohl die AkqVoxelgröße als auch die RekVoxelgröße direkt steuern
- die Matrixgröße kann jedoch nicht direkt gesteuert werden
- das $[recFoV]_Phase$ ändert sich automatisch, wenn das $[recFoV]_Freq$ geändert wird
- darüber hinaus hat das Phasenoversampling die Einheit mm und nicht %.
- asymmetrisches Oversampling ist ebenfalls verfügbar
- allerdings hat das Slice-Oversampling die Einheit %



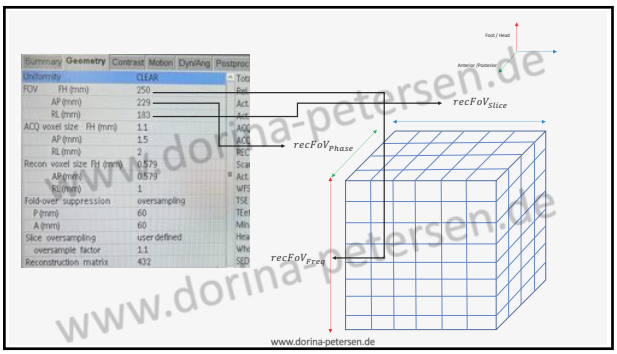
Summary	Geometry	Contrast	Motion	DynAng	Pu
Uniformity		CLEAR			
FOV	FH (mm)	250			
	AP (mm)	229			
	RL (mm)	183			
ACQ voxel size	FH (mm)	1.1			
	AP (mm)	1.5			
	RL (mm)	2			
Recon voxel size	FH (mm)	0.579			
	AP (mm)	0.579			
	RL (mm)	1			
Fold-over suppression		oversampling			
	P (mm)	60			
	A (mm)	60			
Slice oversampling		user defined			
oversample factor		1.1			
Reconstruction matrix		432			

www.dorina-petersen.de

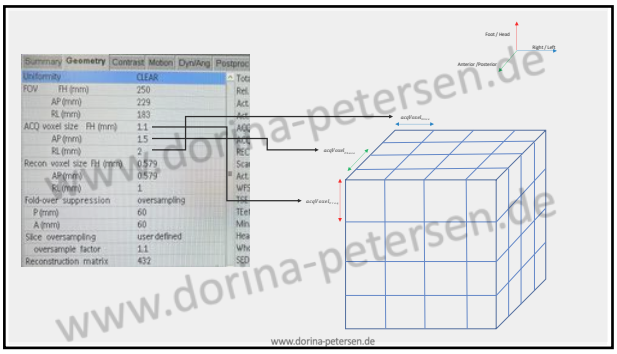
69


• die Voxelgröße kann in 3 Richtungen eingestellt werden
• Frequenz, Phase und Schichtrichtung
• auf dem Bild können wir sehen, dass die Frequenzrichtung auf FH, die Phasenkodierungsrichtung auf AP und RL auf Schicht eingestellt ist.
• Jede in der Frequenz vorgenommene Änderung ändert die Werte in der Phase (Slice bleibt konstant)
• Eine Änderung der Phasen- oder Schichtebene hat keine Auswirkungen auf die Frequenz
• Bsp: FOV FH: 200 mm, FOV AP: 100 mm. Wenn der Benutzer FoV FH auf 100 mm einstellt, beträgt FoV AP automatisch 50 mm.
• Bei der RekVoxelgröße ist die RekVoxelgröße Freq = RekVoxelgröße Phase
Summary Geometry Contrast Motion DynAng Postproc
Uniformity CLEAR
FOV FH (mm) 250
AP (mm) 229
RL (mm) 183
ACQ voxel size FH (mm) 1.1
AP (mm) 1.5
RL (mm) 2
Recon voxel size FH (mm) 0.579
AP (mm) 0.579
RL (mm) 1
Fold-over suppression oversampling
P (mm) 60
A (mm) 60
Slice oversampling user defined
oversample factor 1.1
Reconstruction matrix 432
www.dorina-petersen.de

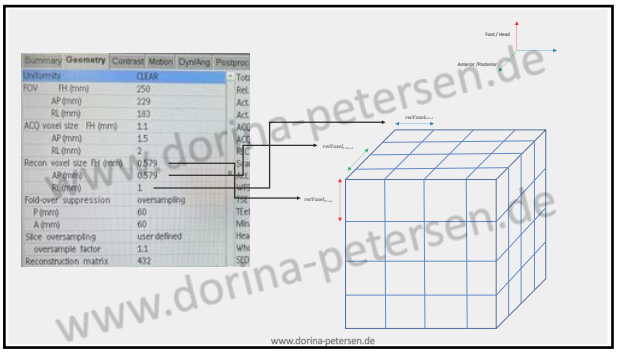
70


Summary Geometry Contrast Motion DynAng Postproc
Uniformity CLEAR
FOV FH (mm) 250
AP (mm) 229
RL (mm) 183
ACQ voxel size FH (mm) 1.1
AP (mm) 1.5
RL (mm) 2
Recon voxel size FH (mm) 0.579
AP (mm) 0.579
RL (mm) 1
Fold-over suppression oversampling
P (mm) 60
A (mm) 60
Slice oversampling user defined
oversample factor 1.1
Reconstruction matrix 432
$recFoV_{Slice}$
$recFoV_{Phase}$
$recFoV_{Freq}$
www.dorina-petersen.de

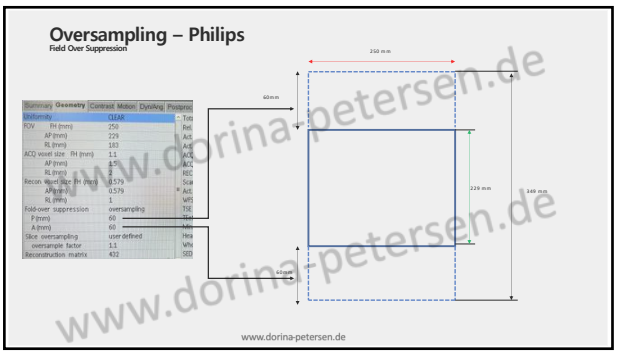
71


Summary Geometry Contrast Motion DynAng Postproc
Uniformity CLEAR
FOV FH (mm) 250
AP (mm) 229
RL (mm) 183
ACQ voxel size FH (mm) 1.1
AP (mm) 1.5
RL (mm) 2
Recon voxel size FH (mm) 0.579
AP (mm) 0.579
RL (mm) 1
Fold-over suppression oversampling
P (mm) 60
A (mm) 60
Slice oversampling user defined
oversample factor 1.1
Reconstruction matrix 432
www.dorina-petersen.de

72


Summary Geometry Contrast Motion DynaAng Postproc
Uniformity CLEAR
FOV FH (mm) 250
AP (mm) 229
RL (mm) 183
ACQ voxel size FH (mm) 1.1
AP (mm) 1.5
RL (mm) 2
Recon voxel size FH (mm) 0.579
AP (mm) 0.579
RL (mm) 1
Fold-over suppression oversampling
P (mm) 60
A (mm) 60
Slice oversampling user defined
oversample factor 1.1
Reconstruction matrix 432
Foot / Head
Anterior Posterior
www.dorina-petersen.de

73


Oversampling – Philips
Field Over Suppression
250 mm
60mm
229 mm
349 mm
60mm
www.dorina-petersen.de

74

GE
• GE verwendet ähnliche Parameter wie Siemens
• Sobald Sie mit den Begriffen vertraut ist, kann man die gleichen Ansätze wie bei Siemens anwenden
• aber die Einheit bei GE wird in cm angegeben nicht in mm
3D Cor Cube STIR
4:05
www.dorina-petersen.de

75

- die Parameter, die das FoV bestimmen, haben ähnliche Namen wie bei Siemens und funktionieren genauso

Um es noch einmal zusammenzufassen:

- das Freq.FoV bestimmt $[\![acqFoV]\!]_Freq$, $[\![recFoV]\!]_Freq$, während das Phasen-FoV das Verhältnis des $[\![recFoV]\!]_Phase$ zu $[\![recFoV]\!]_Freq$ ist
- „Slices per Slab" bestimmt die Größe der Rekonstruktionsmatrix in Slice-Richtung
- die Schichtdicke bestimmt die Voxelgröße in der Rekonstruktion in Schichtrichtung

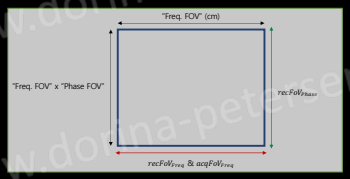
Parameters	GE	Siemens
Recon FoV freq	Freq. FOV	FoV read
Ratio of recon FoV freq to recon FoV Phase	Phase FOV	FoV Phase
Recon voxel size (slice)	Slice Thickness	Slice Thickness
Recon matrix size	Slices per Slab	Slices per slab

www.dorina-petersen.de

76

Quiz

Q1: Wie ist $[\![recFoV]\!]_Phase$ wenn „Freq.FOV" = 30 cm, „Phase FOV" = 50 %

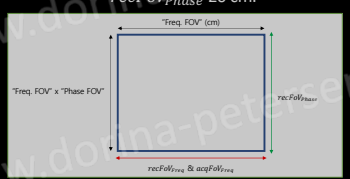


www.dorina-petersen.de

77

Quiz

Q2: Wie ist das "PhasenFOV" , wenn $recFoV_{Freq}$ 30 cm ist, und das $recFoV_{Phase}$ 20 cm.



www.dorina-petersen.de

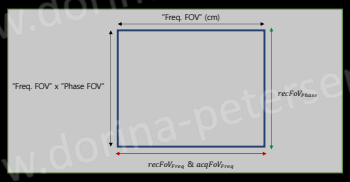
78

Quiz

Phase

Frequency (readout)

- Q3: Wenn „Freq.FOV“ = 16 cm, und das„PhaseFOV“ auf 100 % eingestellt ist. Wie erreiche ich ein $[acqFoV]_Freq$ auf 32 cm bei konstanten $[recFoV]_Phase$?



www.dorina-petersen.de

79