DIN EN 62464-1:2009-07 (D)

Magnetresonanzgeräte für die medizinische Bildgebung - Teil 1: Bestimmung der wesentlichen Bildqualitätsparameter (IEC 62464-1:2007); Deutsche Fassung EN 62464-1:2007

Inhalt

Seite

Vorwort ... 5

Einleitung ... 6

1 Anwendungsbereich ... 7

2 Normative Verweisungen ... 8

3 Begriffe und Symbole ... 8
3.1 Begriffe ... 8
3.2 Symbole ... 12

4 Verfahren zur Bestimmung von wesentlichen Bildparametern ... 18
4.1 Allgemeine Anforderungen für alle Verfahren ... 18
4.1.1 Anforderungen an den PRÜFKÖRPER ... 18
4.1.2 Anforderungen an die Bildrekonstruktion ... 18
4.1.3 Messanforderungen ... 18
4.2 SIGNAL-ZU-RAUSCH-VERHÄLTNIS ... 18
4.2.1 Ziele und Erläuterungen ... 18
4.2.2 Anforderungen an den PRÜFKÖRPER ... 19
4.2.3 Aufnahmeparameter ... 19
4.2.4 Messverfahren ... 20
4.2.5 Datenauswertung und Toleranzen ... 20
4.2.6 Ergebnisbericht ... 21
4.3 UNIFORMITÄT ... 22
4.3.1 Ziele und Erläuterungen ... 22
4.3.2 Anforderungen an den PRÜFKÖRPER ... 22
4.3.3 Aufnahmeparameter ... 22
4.3.4 Messverfahren ... 22
4.3.5 Datenauswertung und Toleranzen ... 23
4.3.6 Ergebnisbericht ... 24
4.4 SCHICHTDICKE bei 2D-Aufnahmen ... 25
4.4.1 Ziele und Erläuterungen ... 25
4.4.2 Anforderung an den PRÜFKÖRPER ... 25
4.4.3 Aufnahmeparameter ... 26
4.4.4 Messverfahren ... 27
4.4.5 Datenauswertung und Toleranzen ... 27
4.4.6 Ergebnisbericht ... 28
4.5 Zweidimensionale GEOMETRISCHE VERZEICHNUNG ... 29
4.5.1 Ziele und Erläuterungen ... 29
4.5.2 Anforderungen an den PRÜFKÖRPER ... 30
4.5.3 Aufnahmeparameter ... 31
4.5.4 Messverfahren ... 31
4.5.5 Datenauswertung und Toleranzen ... 33
4.5.6 Ergebnisbericht ... 33
4.6 ORTSAUFLÖSUNG ... 34
4.6.1 Ziele und Erläuterungen ... 34
4.6.2 Anforderungen an den PRÜFKÖRPER ... 34
4.6.3 Aufnahmeparameter ... 35
4.6.4 Messverfahren ... 35
4.6.5 Datenauswertung und Toleranzen ... 36
4.6.6 Ergebnisbericht ... 36

4.7 GEISTERARTEFAKTE ... 37
4.7.1 Ziele und Erläuterungen ... 37
4.7.2 Anforderungen an den PRÜFKÖRPER ... 37
4.7.3 Aufnahmeparameter ... 37
4.7.4 Messverfahren ... 38
4.7.5 Datenauswertung und Toleranzen ... 38
4.7.6 Ergebnisbericht ... 40

5 KONSTANZPRÜFUNG ... 41
5.1 Ziele und Erläuterungen ... 41
5.2 Anforderungen an den PRÜFKÖRPER ... 41
5.3 Aufnahmeparameter ... 41
5.4 Messverfahren ... 41
5.5 Datenauswertung, Ergebnisbericht und Toleranzen ... 42

Anhang A (normativ) **Alternative Methoden ... 43**
A.1 Zu 4.2: SNR ... 43
A.1.1 Alternative Methode: SNR mit alternativer Rauschbestimmung ... 43
A.1.2 Alternative Methode: SNR „Einzelbild" ... 44
A.2 Zu 4.3: UNIFORMITÄT ... 45
A.2.1 Ziele und Erläuterungen ... 45
A.2.2 Anforderungen an den PRÜFKÖRPER ... 46
A.2.3 Aufnahmeparameter ... 46
A.2.4 Messverfahren ... 46
A.2.5 Datenauswertung und Toleranzen ... 46
A.2.6 Ergebnisbericht ... 47
A.3 Zu 4.4: SCHICHTDICKE bei der 2D-Bildgebung ... 47
A.3.1 Allgemeines ... 47
A.3.2 Alternative Methode: SCHICHTDICKE und SCHICHTPROFIL bei der 2D-Bildgebung: Keilmethode ... 47
A.4 Zu 4.6: ORTSAUFLÖSUNG ... 50
A.4.1 Ersatzmethode: Bestimmung der vollständigen MODULATIONSÜBERTRAGUNGSFUNKTION ... 50
A.5 Zu Abschnitt 5: KONSTANZPRÜFUNGEN ... 51
A.5.1 Alternative Konstanzprüfungsverfahren ... 51
A.5.2 Fehlermöglichkeiten ... 55

Anhang B (informativ) **Erläuterungen ... 56**
B.1 Zu 1.2: Ziele und Erläuterungen ... 56
B.2 Zu Abschnitt 4: Verfahren zur Bestimmung wesentlicher Bildparameter ... 56
B.3 Zu 4.2: SNR ... 56
B.3.1 Erläuterungen ... 56
B.3.2 Fehlermöglichkeit: Verwirbelungen der Flüssigkeit des PRÜFKÖRPERS ... 63
B.3.3 Literatur ... 64
B.4 Zu 4.3: UNIFORMITÄT ... 64
B.4.1 Erläuterungen ... 64
B.4.2 Theorie des *AAD*-Verfahrens ... 64
B.4.3 Stehende Wellen ... 64
B.5 Zu 4.5: Zweidimensionale GEOMETRISCHE VERZEICHNUNG ... 65
B.5.1 Erläuterungen ... 65
B.5.2 Fehlermöglichkeiten ... 66
B.6 Zu 4.6: ORTSAUFLÖSUNG ... 68
B.6.1 Erläuterungen ... 68
B.6.2 Fehlermöglichkeiten ... 70
B.7 Zu 4.7: GEISTERARTEFAKTE ... 70
B.7.1 Erläuterungen ... 70
B.7.2 Fehlermöglichkeiten ... 70
B.7.3 Literatur ... 71
B.8 Zu Abschnitt 5: KONSTANZPRÜFUNGEN ... 71
B.8.1 Erläuterungen ... 71

Literaturhinweise ... 72

Verzeichnis definierter Begriffe ... 74

Anhang ZA (normativ) **Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen** **76**

Bilder

Bild 1 — Einbringen eines homogenen PRÜFKÖRPERS in die HF-SPULE **23**
Bild 2 — Position eines PRÜFKÖRPERS auf der Oberflächenspule **23**
Bild 3 — Signalintensitätsprofil bei der Methode der geneigten Platte **26**
Bild 4 — Korrektur für eine Kippung des PRÜFKÖRPERS **28**
Bild 5 — Beispiel eines PRÜFKÖRPERS für ein kugelförmiges SPEZIFIKATIONSVOLUMEN, das aus einem Polypropylenzylinder (Perspex) besteht, dessen Innenwand den ROI-Umfang definiert **30**
Bild 6 — Beispiel eines PRÜFKÖRPERS für ein kugelförmiges SPEZIFIKATIONSVOLUMEN, das aus einer Anzahl von Ampullen besteht, die über den ROI-Umfang verteilt sind **31**
Bild 7 — PRÜFKÖRPER sowie zwei Durchmesser **32**
Bild 8 — Zu bestimmende Abstände **32**
Bild 9 — Periodisches Muster **35**
Bild 10 — Bild des periodischen Musters und Lage der ROI **36**
Bild 11 — PRÜFKÖRPER und INTERESSIERENDE REGION (ROI) — Messbereiche zur Signal-, GEISTERARTEFAKT- und Rauschmessung **39**
Bild A.1 — Keil-Prüfkörper **48**
Bild A.2 — Messung des SCHICHTPROFILS und der SCHICHTDICKE unter Verwendung eines keilförmigen PRÜFKÖRPERS **49**
Bild B.1 — Relaxationszeiten T_1 und T_2 in Abhängigkeit von der Konzentration von $CuSO_4 \times 5H_2O$ **58**
Bild B.2 — Zentrierfehler **66**

Tabellen

Tabelle B.1 — Leitfähigkeit und dielektrische Eigenschaften des PRÜFKÖRPERS **59**
Tabelle B.2 — Vergleich der Herstellerbandbreiten **62**
Tabelle B.3 — Relaxations-Fit-Parameter für Gd[TMHD]-Konzentrationen ≤ 4 Gewichtspromille **63**