

# Inhalt

|    |   |    |
|----|---|----|
| 1  | Komponenten eines Magnetresonanztomografen .....  | 2  |
| 2  | MR-Sicherheit: Statisches Magnetfeld .....  | 4  |
| 3  | MR-Sicherheit: Magnetfeldgradienten und Hochfrequenzfeld .....  | 6  |
| 4  | Hochfrequenzspulen .....  | 8  |
| 5  | Mehrkanalspulentchnologie: Einführung .....   | 10 |
| 6  | Mehrkanalspulentchnologie: Körperaufnahmen .....  | 14 |
| 7  | Grundlagen der Bildgebung: k-Raum, Roh- und Bilddaten .....   | 16 |
| 8  | Reduktion von Bewegungen: Triggerung, Gating, Navigatorechos .....  | 20 |
| 9  | Bildauflösung: Pixel- und Voxelgröße .....  | 24 |
| 10 | Grundlagen der Bildgebung: SNR – Signal-Rausch-Verhältnis .....   | 26 |
| 11 | Grundlagen der Bildgebung: CNR – Kontrast-Rausch-Verhältnis .....   | 28 |
| 12 | Vergleich von Signal-Rausch- und Kontrast-Rausch-Verhältnis .....   | 29 |
| 13 | T1, T2 und Protonendichte .....   | 30 |
| 14 | SE – Spin-Echo-Bildgebung .....   | 32 |
| 15 | FSE – Schnelle Spin-Echo-Bildgebung .....   | 34 |
| 16 | Schnelle Spin-Echo-Bildgebung: Reduzierter Refokussierungswinkel .....  | 36 |
| 17 | DEFT – Driven-Equilibrium-Fourier-Transformation .....  | 37 |
| 18 | k-Raum-Sortierung (Phasencodierung) .....   | 38 |
| 19 | HASTE – Half Acquisition Single-Shot Turbo Spin Echo .....  | 40 |
| 20 | Inversion Recovery: Teil 1 .....  | 42 |
| 21 | Inversion Recovery: Teil 2 .....  | 44 |
| 22 | FLAIR FS – Fluid-attenuated Inversion Recovery mit Fettsättigung .....  | 46 |
| 23 | Gradientenecho mit Spoiling .....   | 48 |
| 24 | Refokussiertes Gradientenecho (im Gleichgewicht) .....  | 50 |
| 25 | DESS – Dual-Echo Steady-State .....   | 52 |
| 26 | „Balanced Gradientenecho“ .....   | 54 |
| 27 | b-SSFP – Balanced Steady-State free Precession .....  | 56 |
| 28 | PSIF – Die rückwärts ablaufende FISP (Fast Imaging with steady Precession) ...  | 58 |
| 29 | CISS – Constructive Interference in a Steady State .....  | 60 |
| 30 | TurboFLASH .....  | 62 |
| 31 | Blade (Propeller) .....   | 64 |
| 32 | Schnellere und stärkere Gradienten: Teil 1 .....  | 66 |
| 33 | Schnellere und stärkere Gradienten: Teil 2 .....  | 68 |
| 34 | Multischichtbildgebung und Verknüpfungen .....  | 70 |
| 35 | 3D-Bildgebung: Grundlagen .....   | 72 |
| 36 | 3D-Bildgebung: MP-RAGE – Magnetization-prepared rapid Gradient Echo .....   | 74 |
| 37 | 3D-Bildgebung: SPACE – Sampling Perfection with Application optimized<br>Contrasts by using different Flip Angle Evolutions ..... | 76 |
| 38 | SWI – Suszeptibilitätsgewichtete Bildgebung .....   | 78 |
| 39 | EPI – Echoplanare Bildgebung .....  | 80 |
| 40 | Flusseffekte: Schneller und langsamer Fluss .....   | 82 |
| 41 | Phasenbildgebung: Fluss .....   | 84 |
| 42 | 2D-TOF-MRA – Zweidimensionale Flugzeit-MRA .....  | 86 |
| 43 | 3D-TOF-MRA – Dreidimensionale Flugzeit-MRA .....  | 88 |

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 44 | Pulswinkel, Repetitionszeit, Magnetisierungstransfer und Feldstärke in der 3D-TOF-MRA ..... | 90  |
| 45 | Phasenkontrast-MRA .....  | 92  |
| 46 | Kontrastmittelgestützte MRA: Grundlagen; Nieren, Abdomen .....                              | 94  |
| 47 | Kontrastmittelgestützte MRA: Arteriae carotides .....                                       | 96  |
| 48 | Kontrastmittelgestützte MRA: Peripherer Kreislauf .....                                     | 98  |
| 49 | Dynamische MRA (TWIST/TREAT) .....  | 100 |
| 50 | Zusammengesetzte Bilder .....   | 102 |
| 51 | Bildgebung mit kontinuierlicher Tischbewegung .....   | 104 |
| 52 | Abdomen: Bewegungskorrektur .....   | 106 |
| 53 | VIBE – Volume-interpolated Breath-hold Examination .....                                    | 108 |
| 54 | MRCP – MR-Cholangiopankreatografie .....  | 110 |
| 55 | Fettunterdrückung: Spektrale Sättigung .....  | 112 |
| 56 | Wasser-, Fettanregung .....   | 114 |
| 57 | Fettunterdrückung: STIR – Short Tau Inversion Recovery .....                                | 116 |
| 58 | Fettunterdrückung: Phasenzklus .....  | 118 |
| 59 | Magnetisierungstransfer .....   | 120 |
| 60 | Berechnung von T1- und T2-Relaxationszeiten .....   | 122 |
| 61 | Perfusionsbildgebung .....  | 124 |
| 62 | ASL – Blutbolusmarkierungstechnik .....   | 126 |
| 63 | DWI – Diffusionsgewichtete Bildgebung .....   | 128 |
| 64 | DTI – Diffusionstensorbildgebung .....  | 130 |
| 65 | BOLD – Abbildung der Sauerstoffkonzentration im Blut: Theorie .....                         | 134 |
| 66 | BOLD – Abbildung der Sauerstoffkonzentration im Blut: Anwendungen .....                     | 136 |
| 67 | Protonenspektroskopie: Theorie .....  | 138 |
| 68 | Protonenspektroskopie: CSI – Chemical-Shift Imaging .....                                   | 140 |
| 69 | NSA – Anzahl der Mittelungen .....  | 142 |
| 70 | Schichtdicke .....  | 144 |
| 71 | Schichtprofil .....   | 146 |
| 72 | Reihenfolge der Schichtanregung (bei der FSE-Bildgebung) .....                              | 148 |
| 73 | Schichtorientierung .....   | 150 |
| 74 | FOV – Bildbereich .....   | 152 |
| 75 | Rechteckiger Bildbereich .....  | 154 |
| 76 | Matrixgröße: Auslesung (Frequenzcodierung) .....  | 156 |
| 77 | Matrixgröße: Phasencodierung .....  | 158 |
| 78 | Partielle Fourier-Bildgebung .....  | 160 |
| 79 | Bildinterpolation (Zero Filling) .....  | 162 |
| 80 | Parallele Bildgebung: Teil 1 .....  | 164 |
| 81 | Parallele Bildgebung: Teil 2 .....  | 168 |
| 82 | Bildfilterung zur Minderung von Artefakten .....  | 170 |
| 83 | Bildfilterung zur Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnisses .....                        | 172 |
| 84 | Geometrische Verzerrungen .....   | 174 |
| 85 | 3D-Evaluierung: Bildnachbearbeitung .....   | 176 |
| 86 | Kontrastmittel: Gadoliniumchelate mit extrazellulärer Verteilung .....                      | 178 |
| 87 | Kontrastmittel: Gadoliniumchelate mit Proteinbindung .....                                  | 180 |
| 88 | Kontrastmittel: Alternativen zu Gadoliniumchelaten .....                                    | 182 |
| 89 | Kardiale Morphologie .....  | 184 |
| 90 | Kardiale Funktion .....   | 186 |
| 91 | Herzbildgebung: Myokardperfusion .....  | 188 |
| 92 | Herzbildgebung: Myokardiale Vitalität .....   | 190 |
| 93 | MR-Mammografie: Dynamische Bildgebung .....   | 192 |
| 94 | MR-Mammografie: Silikon .....   | 194 |
| 95 | Artefakte: Magnetische Suszeptibilität .....  | 196 |
| 96 | Maximieren der magnetischen Suszeptibilität .....   | 198 |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| <b>97</b>  | Metallartefakte .....                                  | 200 |
| <b>98</b>  | Chemical Shift: Bandbreite der Frequenzcodierung ..... | 202 |
| <b>99</b>  | Bewegung: Geister und Verschmierungen .....            | 204 |
| <b>100</b> | Gradient Moment Nulling (Flusskompensation) .....      | 206 |
| <b>101</b> | Regionale Sättigung .....                              | 208 |
| <b>102</b> | Flussartefakte .....                                   | 210 |
| <b>103</b> | Aliasing (Einfaltungsartefakte) .....                  | 212 |
| <b>104</b> | Abbruchartefakte .....                                 | 214 |
| <b>105</b> | Neue offene MRT-Systeme .....                          | 216 |
| <b>106</b> | Magnetfeldeffekte bei 3 Tesla .....                    | 218 |
| <b>107</b> | Signal-Rausch-Verhältnis bei 3 Tesla .....             | 220 |
| <b>108</b> | Spezifische Absorptionsrate .....                      | 222 |
| <b>109</b> | Fortschrittliches Empfangsspulendesign .....           | 224 |
| <b>110</b> | Akronyme .....   | 226 |
|            | Sachverzeichnis .....                                  | 228 |