

## Sachverzeichnis

### A

Abschattungen 155  
 ADC 105 ff  
 Akquisitionen, Anzahl 64  
 Akronyme, Sequenzen 110  
 Aktivität, neuronale,  
 Darstellung 131  
 Aneurysmenclip 43  
 Angiografiespule, periphere 37  
 Anregung 25  
 – 90° 19  
 – parasitäre 146  
 Anregungswinkel, Variation 98  
 Anwendungsfelder,  
 Weiterentwicklung 162  
 Anzahl Mittelungen 64  
 Anziehungskraft, magnetische 42 f  
 Arbeitsflussoptimierung 171  
 Arraytechnik, Oberflächenspulen  
 37, 160 f  
 Artefakte 134  
 – Abbruch- 139  
 – Abschattungen 155  
 – Anregung, parasitäre 146  
 – Band- 144  
 – bedienerverursachte 134, 140  
 – Bewegungs- 127, 136, 147, 156  
 – Blutzerfallsprodukte 77, 135  
 – BOLD 135  
 – der chemischen Verschiebung  
 77, 138, 154  
 – Echos, stimulierte 143  
 – Fluss- 94, 136  
 – Interferenzen, destruktive 144  
 – lästige 134, 136  
 – Magic-Angle-Effekt 137  
 – Magnetfeldstärke, erhöhte 152  
 – Metall 136, 153  
 – methodisch bedingte 134, 138  
 – nützliche 134  
 – PAT- 75  
 – patientenbedingte 134, 136  
 – Perfusionswichtung 135  
 – Spikes 142  
 – Störer, externe 141  
 – Streifen- 141  
 – susceptibilitätsbedingte 26  
 – Suszeptibilitätswichtung 135  
 – systembedingte 134, 142  
 – Systeminstabilitäten 147

– T2-shine-through 106  
 – Tür, offene 141  
 – Verzeichnung,  
 geometrische 145  
 – Wirbelströme 144  
 ASL 166  
 Atommodell 16–17  
 Auflösung, räumliche 64  
 Auslesegradient 29 f  
 Automatisierung,  
 Positionierung 171

### B

b-Wert 104  
 B<sub>1</sub>-Inhomogenitäten 155  
 Bandartefakte 144  
 Bandbreite 27 f, 76, 154  
 – Artefakt der chemischen  
 Verschiebung 138  
 Bedienkonsole 38  
 bEPI 126  
 Bewegungsartefakte 136, 147  
 – Reduktion 127  
 – Zunahme 156  
 Bewegungskorrektur 162  
 bFFE 116  
 Bildkontrast 56 ff  
 – Echozeit 34  
 – Repetitionszeit 33 f  
 Bildqualität 56 ff  
 Bildrekonstruktion, k-Raum 32 f  
 BLADE 127, 156, 162  
 Bloch-Gleichungen 24  
 Blut, fließendes 93  
 Blutfluss, zerebraler 132  
 Blutung  
 – Artefakte 134  
 – Hochfeldbildgebung 152  
 BOLD 131, 135

### C

C-Bogen-Design 35  
 CASL 166  
 CBF 132  
 ce-MRA 92, 103  
 – Hochfeldbildgebung 151  
 – zeitaufgelöste 103

CISS 118  
 CNR 57 f  
 Cochlea-Implantat 48  
 Concatenation 34  
 CPMG-Sequenz 87  
 CSE 110  
 CSI 164  
 CUBE 90

### D

2D-ToF-MRA 100  
 3D-Bildgebung 78, 90  
 – ToF-MRA 95  
 3D-GRE, flussunempfindliche 94  
 3D-PC-FIESTA 118  
 3D-ToF-MRA 95, 97, 151  
 Datenakquisition, k-Raum 30 f  
 Datenakquisitionsfenster  
 27, 29, 76 f  
 DCE-Bildgebung, GRE 112  
 Dephasierung 23 f  
 – Kernmagnetisierung,  
 transversale 93  
 DESS 116, 119  
 Diamagnetismus 23, 136  
 Diffusion 104  
 Diffusionsbildgebung, EPI 123  
 Diffusionstensor-Bildgebung 130  
 Diffusionswichtung  
 104, 106, 124  
 Dixon-Methode 163  
 Drift, Magnetfeld 82  
 DRIVE 91  
 DW-SE-EPI 104 f, 124

### E

E-Feldkomponente 46 f  
 Echos, stimulierte 88, 143  
 Echozeit 24, 34, 59  
 – verlängerte 59  
 Echozuglänge 63, 89  
 Einfaltungsartefakte 62, 140  
 – bei paralleler Bildgebung 141  
 – GRAPPA 74  
 – in Partitionskodierichtung 140  
 – in Phasenkodierichtung 140

- mSENSE 73
- Oversampling 71
- Einzel-Echo-Techniken 80
- Vorbereitung der
  - Magnetisierung 81–88
- EKG-Elektrode 51
- EKG-Triggerung 167
- Elastografie 169
- Elektron, spinnendes 17
- Elektronenwolke 16
- Elektronikschrank 37
- Ellipsoid, Diffusion 130
- Elliptizität, Elektronenbahn 17
- Empfindungen 55
- Endoprothese 49
- Energieniveau 18
- Energiezufuhr,
  - Patientenkörper 53
- EPI 123, 125
  - blipped 126
  - radiale 126–127
  - spirale 126
- Epidermoidzyste 118, 123
- Ernst-Winkel 116

## F

- Farbkodierung, Überlagerung 165
- Fast-Spin-Echo 87f
- Fermi-Dirac-Statistik 18
- Ferromagnetismus 23, 42, 136
  - Implantate 43
- Fettbild 77, 138, 154, 163
- Fettsättigung 81, 83
- FFE 117
- FFE-T1 116
- FFE-T2 118
- FID-EPI 125
- FIESTA 116
- Fischgrätenmuster 143
- FISP 116–117
- Fixateur interne 46
- Fixierplättchen, Zahnspanne 50
- FLAIR 81, 85
- FLASH 116
- FLASH-Dixon 163
- Flip-back-Puls 91
- Flussartefakte 94, 136
- Flussempfindlichkeit 102
- fMRI 131
  - Hochfeldbildgebung 153
- Fourier-Bedingung 29f
- Fourier-Faktor, partialer 70
- Fourier-Transformation 15
- Fourier-Zeile 28–29
  - äußere, auf Null 99
  - multiple, Akquisition 88

- FoV 66f
  - asymmetrisches 67
  - Auswahl 62
- FQ 102
  - GRE 111
- Frequenzkodierrichtung
  - Definition 14
  - Swap 62
- Frequenzkodierung 27 ff, 154
- FRFSE 91
- FSE 87f
- FSPGR 119

## G

- Gadolinium 55
- Gefäßanastomose,
  - magnetische 44
- Gefäßprothese 49
- Gefäßsystem, venöses
  - 2D-ToF-MRA 100
  - PC-MRA 101
- Gehirnblutung, subakute 80
- Geister 62, 137
- Gelenkflüssigkeit, Darstellung 119
- Geräteraum 37
- Gibbs ringing 139
- Glioblastoma multiforme 79f
- GMR 93f, 111
- Gradienten-Echo-Einzel-Echo-
  - Sequenz 111
- GRAPPA 74, 160
- GRASE 121
- GRASS 117
- GRE 79f, 111
  - Multi-Echo 120
  - Vorbereitung der
    - Magnetisierung 119
- Grundrate, metabolische 53

## H

- Hämoglobin 131, 134
- Hüftgelenksprothese 44
- Haftimplantat, magnetisches 44
- HASTE 122
- HASTIRM 124
- Heliumbad 41
- Hemodynamic Response Function
  - (HR) 132
- Herz, Druckverhältnisse 45
- Herzbildgebung 117
- Herzklappen, mechanische 44
- Herzschrittmacher 47
- HF-Puls
  - low-SAR 53

- perfekter 60
- praktikabler 60
- Wechselwirkung 51f
- HF-Spulen 36f
  - Technologie, Ausblick 159
- HIFU 168
- Hirnfunktionen, Kartierung 133
- Hirnsubstanz, Kontrastierung
  - 113, 149
- Historie
  - Kernspin 15
  - MRT 12
- Hochfeldbildgebung 148
- Hochkontrastsituation 139
- Hochtemperatur-
  - Supraleiter 159
- Host-Rechner 38
- Hybrid-Technologien 172
- Hybride 121
- Hyperechos 90

## I

- Imaging matrix 160
- Implantate 43
  - Wechselwirkung mit
    - Magnetfeld 46, 157
- In-Phase-/Opposed-Phase-
  - Bildgebung 114, 163
- Induktionsschleife,
  - Patientenkörper 51
- Infarktdiagnostik 107
- Interferenzen, destruktive 144
- Interpolation 61
  - GRE 112
  - Through Nulling 99
- Intrauterine Device (IUD) 49
- Inversion Recovery (IR) 86
- Inversionspuls 119
- Inversionszeit 81
- IR-FSE 89
- IR-SS-FSE 124
- IR-SS-TSE 124
- IRM 86
- ITN 99

## K

- k-Raum 28
  - Bildrekonstruktion 32f
  - Datenakquisition 30f
  - Partial Fourier 70
  - Raumfrequenzen 31f
- k-Raum-Trajektorien 125, 127
- Kantenoszillation 139
- Kartierung, Hirnfunktionen 133

Kernmagnetisierung 21  
 – longitudinale 14, 18  
 – Resonanz 19  
 – transversale 14, 24, 93  
 Kernspin 15, 18  
 – Entdeckung 15  
 Kniespule 36  
 Knochenschraube 44, 136  
 Kodierrichtung, axiale Schicht 30  
 Kodierung, räumliche 14, 25, 27  
 Kontrast-Rausch-Verhältnis 57f  
 Kontrastierung, Hirnsubstanz 113  
 Kontrastmittel  
 – Anreicherung 112  
 – EPI 123  
 – gadoliniumhaltiges 55, 128  
 – Hochfeldbildgebung 150f  
 – MRA 92  
 – paramagnetisches 135  
 – VIBE 112  
 Kontrazeptivum,  
 mechanisches 49  
 Kopfspule 36  
 Kopplung 51  
 – Implantate 46f  
 Körperschmuck 50

**L**

Lärmbelästigung 54  
 – Schichtdicke 65  
 Larmorfrequenz 19, 25f  
 – Definition 14f  
 LAVA-XV 112  
 Leberfibrose (MRE) 169  
 Leiter, elektrischer 46  
 Lendenwirbelsäule,  
 T2w-Aufnahme 63  
 Lenzsche Regel 45  
 Liquorshunt 45  
 Lorentz-Kraft 27, 54  
 low-SAR 53

**M**

Magic-Angle-Effekt 137  
 Magnet 35, 158  
 Magnetfeld 35, 158  
 – Homogenität 85  
 – Inhomogenität 23, 155  
 – Komponente, Erzeugung 19  
 – rotierendes 161  
 – statisches, Anziehungskraft 42  
 Magnetfeldgradient 26  
 – nicht eindeutiger Verlauf 159f

Magnetfeldgradientenschaltung,  
 Dreierstruktur 94  
 Magnetfeldgradientenspule  
 26f, 36, 159  
 Magnetfeldstärke 16, 35  
 – Erhöhung 148  
 Magnetisierungsvorbereitung  
 – Einzel-Echo-Techniken 81ff  
 – GRE 119  
 – Single-Shot-Techniken 124  
 – TSE 89ff  
 Magnetresonanzcholangio-  
 pankreatografie 122  
 Make-up, permanentes 52  
 Matrix, asymmetrische 69  
 Matrixgröße 68  
 – und FoV 66, 68  
 Maximum Intensity Projection 95  
 MEDIC 120  
 MERGE 120  
 Messprogrammselektion 56  
 Messzeitverkürzung 63, 67  
 Metallartefakte 136  
 – Hochfeldbildgebung 153  
 MIP 95  
 Mittelungen, Anzahl 64  
 Move During Scan (MDS) 122, 170  
 MP-RAGE 120  
 MR-Elastografie (MRE) 169  
 MR-LINAC 172  
 MR-Myelografie 122  
 MR-PET 172  
 MR-Spektroskopie (MRS) 164  
 MRA 92  
 – ohne Kontrastmittel 166  
 MRgFUS 168  
 mSENSE 73, 160  
 MTS 96, 111  
 Multi-Echo-GRE 120  
 Multi-Echo-Spin-Echo-  
 Sequenz 89  
 MultiVane 127, 156, 162  
 Muskelstimulation 54

**N**

NATIVE 166f  
 Navigatoranregung 162  
 Nephrogene systemische Fibrose  
 (NSF) 55  
 Nervenfasern, Verlauf 130  
 Neurostimulator 48  
 No Phase Wrap 72  
 Noise (N) 36  
 non-ceMRA 166  
 Not-Aus 41

**O**

Oberflächenspule 37, 159  
 Oversampling 71f

**P**

Paradigmen, fMRI 132  
 Paramagnetismus 23, 131, 135f  
 Parametrische Bildgebung 165  
 Partial Fourier 70  
 Partialvolumeneffekt 61, 65, 68  
 PASL 166  
 PAT-Artefakte 75  
 PAT-Faktor 73f, 160  
 – übertriebener 75  
 PC-MRA 92, 101, 166  
 – GRE 111  
 PDw-Bildgebung 20  
 – Definition 13  
 Perfusionsmessung,  
 ohne Kontrastmittel 166  
 Perfusionswichtung 128, 135  
 – EPI 123  
 Periphere Nervenstimulation  
 (PNS) 54  
 Permanentmagnet 35, 158  
 Phasen-Oversampling 71f  
 Phasenbild 129, 165  
 Phasenentwicklung, Kernmag-  
 netisierung, transversale 93  
 Phasenkodierrichtung  
 – Definition 14  
 – Swap 62  
 Phasenkodierung 28f  
 Piercing 50  
 Positionierung, automatische 171  
 Präzession 19, 24  
 Programm 56  
 – situationsangepasstes 172  
 Projektion der maximalen  
 Intensität 95  
 PROPELLER 127, 156, 162  
 Protokoll 56  
 Protonendichte 20  
 Protonenspektroskopie 164  
 PSIF 118

**Q**

Quantenmechanik, alte 17  
 Quantifizierung, Blutfluss 102  
 Quench 40  
 QUIPSS II 166

**R**

Rahmen, stereotaktischer 144  
 Raumelement 20  
 Raumforderung, abdominale,  
 Differenzialdiagnostik 115  
 Raumfrequenzen, k-Raum 31f  
 Rauschen 36  
 Refokussierung 25  
 Refokussierungswinkel,  
 Variation 90  
 Region of Interest 57  
 Regriding 125  
 Relaxation 21f  
 Relaxationszeit 21f  
 Repetitionszeit 24, 28, 33f, 58  
 – minimale 34  
 – verlängerte 58  
 Rephasierung, Kernmagnetisierung,  
 transversale 93  
 rEPI 126f  
 Resistivmagnet 158  
 Resonanz 14, 19  
 – Implantate 46  
 RESTORE 91  
 RF-Watchdog 53  
 Richtlinien, Protokoll-  
 parameter 56  
 Röhren-Design 35  
 ROI 57

**S**

SAR-Belastung 53f, 156  
 SAR-Wert 48  
 Sättigungsphänomen 60, 98  
 Sauerstoffkonzentration,  
 Änderung 131f  
 Schichtdicke 65  
 Schichtlücke 60  
 Schichtschleifenzeit 34  
 Schlaganfalldiagnostik 128  
 SE-EPI 124  
 Sehnen, Magic-Angle-Effekt 137  
 Sende-/Empfangsspule 36  
 Sende-Array 161  
 Sendespule 36, 161  
 SENSE 73, 160  
 sEPI 126  
 Sequenz 29, 56  
 Sequenzdiagramm 29  
 Sequenzfamilie,  
 Einteilung 79  
 – Akronyme 110  
 Shimmen 82  
 Sicherheit 40, 53ff

Signalakquisition  
 – Frequenzkodierrichtung 28f  
 – Phasenkodierrichtung 28f  
 Signalinduktion 14  
 Signalinformation 27f  
 sinc-Funktion 60  
 Single-Shot-Techniken 122  
 – Vorbereitung der  
 Magnetisierung 124  
 SINOP 115  
 SNR 36, 57  
 – relatives, dokumentierte  
 Parameter 64ff  
 – relatives, nicht dokumentierte  
 Parameter 58ff  
 – Steigerung 148  
 SPACE 90, 156  
 Spannungsinduktion,  
 Patientenkörper 54  
 Spektral selektive Inversion  
 Recovery 84f  
 Spektroskopie 164  
 SPGR 116  
 Spikes 142  
 Spin-Echo 25  
 Spin-Echo-Sequenz 30, 79f  
 – Multi- 89  
 Spin, Elektron 17  
 SPIR 84f  
 Spoiling 116  
 SSC 116  
 SSFP 80, 116, 118  
 SSFSE 122  
 SSI 116  
 STEAM 164  
 Stejskal-Tanner-Sequenz 104  
 Stent 49  
 Steuerrechner 38  
 STIR 81, 83  
 Störer, externe, Artefakte 141  
 Strahlung, elektromagnetische,  
 Wechselwirkung 51f  
 Streifenartefakte 141  
 Streuexperimente 16  
 Streufeldverteilung 42  
 Stromschleife, patienten-  
 bedingte 51  
 Supraleitung 35, 41, 158f  
 Suszeptibilität, magnetische  
 23, 49  
 – Gradient 131  
 Suszeptibilitätswichtung  
 129, 135, 165  
 SVS 164  
 Swap 62  
 Systeminstabilitäten 147  
 Systemkomponenten 35ff

**T**

T1-Relaxation 21, 24, 58  
 T1-Relaxationszeit 21  
 – kurze 83f, 103  
 – Verlängerung 149  
 T1w-Bildgebung  
 – Definition 13  
 – GRE 113, 150  
 T2-Relaxation 22, 59  
 T2-Relaxationszeit 22f  
 T2-shine-through-Artefakt 106  
 T2\*-Empfindlichkeit, Hochfeld-  
 bildgebung 152  
 T2\*-Kontrast 80  
 T2\*-Relaxation 23  
 T2\*-Relaxationszeit 23  
 T2w-Bildgebung  
 – Definition 13  
 – und Echozuglänge 63  
 Tätowierung 52  
 TFE 119  
 TFL 119  
 TGSE 121  
 THRIVE 112  
 Tiefenstimulation, Gehirn 48  
 Tilted Optimized Nonsaturating  
 Excitation 98  
 TIR 89  
 TIRM 89  
 Tischvorschub, kontinuierlicher  
 122, 170  
 ToF-MRA 92, 95, 166  
 – 2D- 100  
 – 3D- 95  
 – GMR 93  
 – GRE 111  
 – Hochfeldbildgebung 151  
 TONE 98  
 Torkelbewegung 15  
 Torsionskraft 43  
 Trace-Wichtung 106  
 TRAPS 90  
 TRICKS 103  
 trueFISP 116f  
 Truncation artifacts 139  
 TSE 87–88, 121  
 – Vorbereitung der Magnetisierung  
 89ff  
 Turbofaktor 63, 89  
 turboFLASH 119  
 TWIST 103  
 TX-Array 161

**U**

Überlagerung  
– destruktive 22, 114  
– farbliche 165  
– konstruktive 22, 114  
Übersprechen 60  
UFSE 122  
Ultraschallablation 168

**V**

VENC 102  
Verbrennung  
– Implantat 46  
– Stromschleife 51  
Verknüpfung 34  
Verkrampfung, Muskulatur 54  
Verzeichnung, geometrische 145  
VIBE 112  
VISTA 90  
Volumenanregung 78  
Volumenaufnahmen 78, 90  
Volumeninterpolation 99  
Voxel 20  
Voxelgröße 64

**W**

Warntafel 40  
Wasserbild 77, 138, 154, 163  
Wassermolekül 15  
Welle, elektromagnetische 15f  
Wichtung 13  
– Bildkontrast 34  
Wirbelsäulenstabilisierung 46  
Wirbelströme 144

**Z**

Zahnspange 50  
Zeeman-Effekt 16ff