

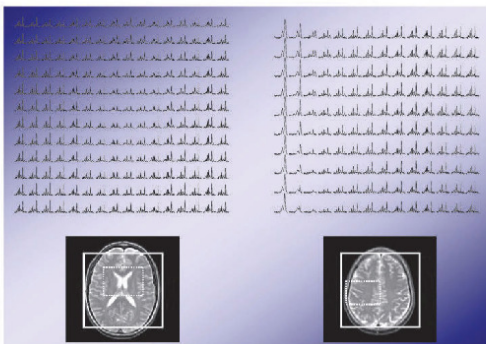


Christian Schuster (Autor)

Methodische Entwicklungen und Anwendungen derschnellen SSFP-basierten spektroskopischen ^1H - NMR-Bildgebung

Christian Schuster

Methodische Entwicklungen und Anwendungen der schnellen SSFP-basierten spektroskopischen ^1H -NMR-Bildgebung



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/1670>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	1
1 Physikalische Grundlagen der NMR	5
1.1 Kernspin und magnetisches Moment	5
1.2 Atomkern im Magnetfeld, Resonanzbedingung	6
1.3 Makroskopische Magnetisierung	8
1.4 Dynamik der Magnetisierung	9
1.4.1 Resonante Anregung durch ein magnetisches Wechselfeld	9
1.4.2 Relaxation und Blochsche Gleichungen	11
1.5 Signaldetektion	12
1.6 Grundlagen der NMR-Spektroskopie	14
1.6.1 Chemische Verschiebung	14
1.6.2 Direkte oder Dipol-Dipol-Kopplung	15
1.6.3 Indirekte oder Spin-Spin-Kopplung	15
1.7 Signale der in vivo- ¹ H-NMR-Spektroskopie	17
2 Lokalisierte NMR-Spektroskopie	23
2.1 Prinzipien der lokalisierten NMR-Spektroskopie	23
2.1.1 Schichtselektion, Ortskodierung, k-Raum	23
2.1.2 STEAM und PRESS	26
2.1.3 Wasser-/Lipidunterdrückung	27
2.2 Spektroskopische Bildgebung - Klassische Methode	30
2.3 Schnelle spektroskopische Bildgebung	32
2.3.1 Modifikationen der klassischen spektroskopischen Bildgebung	32
2.3.2 Sequenzen zur schnellen spektroskopischen Bildgebung	34
3 Steady State Free Precession	39
3.1 Grundlagen	39
3.2 Elementare Sequenztypen	46
3.3 Missing-Pulse-SSFP	48

4	SSFP-basierte schnelle spektroskopische Bildgebung	55
4.1	Implementierung der grundlegenden Sequenzen	56
4.2	Simulationen	57
4.3	Allgemeine Eigenschaften SSFP-basierter Sequenzen zur schnellen $^1\text{H-SI}$. . .	60
5	Methodenentwicklung zu schneller SSFP-basierter $^1\text{H-SI}$	63
5.1	Spectroscopic Missing-Pulse-SSFP bei 3 Tesla	63
5.1.1	Allgemeine Eigenschaften und Simulationen	64
5.1.2	Globale Anregung	69
5.1.3	Spektral-räumliche Anregung	72
5.1.4	2D Vorlokalisierung	77
5.1.5	3D Vorlokalisierung mittels Sättigungsschichten	79
5.2	spMP-SSFP in der Prostata- $^1\text{H-NMR-Spektroskopie}$	86
5.3	spMP-SSFP bei 7 Tesla	93
5.4	spFAST bei 3 Tesla	98
6	Zusammenfassung und Ausblick	105
	Literaturverzeichnis	108
	Danksagung	119