

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	1
2. Anwendung der NMR-Spektroskopie in der Medizin	3
2.1 Die Aachener Methode	3
2.2 Anwendungsbeispiel	4
2.3 Physikalische Grundlagen der Kernresonanz	5
2.3.1 Die Bloch-Gleichung	5
2.3.2 Längs- und Querrelaxation	8
2.3.3 Inhomogene Felder	10
3. Problemstellung	15
3.1 Allgemeine Aufgabenstellung	15
3.2 Parameter-Selektion	15
3.3 Einordnung in die medizinische Diagnostik	18
3.4 Unterschiede zu traditionellen bildgebenden Verfahren ...	19
3.5 Datenstrukturelle Probleme	20
4. Lösungskonzept und Gesamtübersicht über das System RAMSES	22
4.1 Anforderungen an die Systemrealisierung und die Systemsteuerung	22
4.1.1 Benutzerfreundlichkeit	24
4.1.2 Systemübersichtlichkeit	25
4.2 Systemrealisierung	25
4.2.1 Systemhardware	26
4.2.2 Systemsoftware	26
4.2.3 Systemsteuerung	29
4.2.4 Systemstruktur	32
5. Die Methoden des Subsystems EVALUATE zur Berechnung der Relaxationszeiten T_1 und T_2	39
5.1 Glättungsverfahren	40
5.2 Auswertemethode 1: Semilogarithmische Linearisierung	42
5.3 Auswertemethode 2: Entwicklung nach Eigenfunktionen einer Integralgleichung	45
5.4 Auswertemethode 3: Kombination von semilogarithmischer Linearisierung und Entwicklung nach Eigenfunktionen einer Integralgleichung	49
5.5 Das EVALUATION-Subsystem INVITRO	50

	Seite
6. Die Methode des Subsystems GENERATE	57
6.1 Begriffe und Definitionen der Bilderzeugung	57
6.2 Die darstellbaren Funktionen	59
6.3 Bilder der Magnetisierung (Echobilder)	60
6.4 Parameter-selektive Bilder	61
6.4.1 Die selektierbaren Parameter	62
6.4.2 Der Selektionsvorgang	62
6.4.3 Beschreibung des Selektionsvorgangs durch Boole'sche Funktionen	65
6.4.4 Selektion mit primären und sekundären Fenstern ...	66
6.5 Bilderzeugung durch Überlagerungstechnik von Magneti- sierungsbildern und parameter-selektiven Bildern	68
6.5.1 Die Look-up-table (LUT)	69
6.5.2 Empfindlichkeitsanalyse des menschlichen Auges ...	71
6.5.3 Die Look-up-table für Überlagerungsbilder	72
6.5.4 Berechnungsmethode des Hintergrundbildes (Echobild in schwarz/weiß-Darstellung)	74
6.5.5 Berechnungsmethode des Vordergrundbildes (Parameter-selektives Bild)	79
7. Die Methoden des Subsystems SELECT	80
7.1 Systemsteuerung im Subsystem SELECT	80
7.2 Die Selektionssteuerparameter der Bildschirmmaske	83
7.3 Plausibilitätskontrolle	87
8. Die Darstellungsmöglichkeiten des Subsystems DISPLAY	88
8.1 Auswertungsbegleitende Darstellungen	89
8.1.1 Beurteilungsgraphik	89
8.2 Graphische Darstellung von Rasterbildinformationen	91
8.2.1 Die räumliche Darstellung	92
8.2.2 Höhenliniendarstellung	93
8.2.3 Binärplot	94
8.3 Darstellung der Ergebnisse	96
8.3.1 Eindimensionale Selektionsparameterhistogramme ...	96
8.3.2 Zweidimensionale Selektionsparameterhistogramme ..	96
8.3.3 Profilschnittliniendarstellung	98

	Seite
9. Die Methoden des Subsystems IMAGEPROCESSING	100
9.1 Die Kombination von Bildern	100
9.1.1 Addition und Mittelung von Bildern	101
9.1.2 Subtraktion von Bildern	102
9.2 Verfahren der Bildverbesserung	103
9.2.1 Die Grauwertreduktion	103
9.2.2 Skalenmodifikation der Grauwertcodes	104
9.2.3 Die Histogrammodifikation	106
9.2.4 Digitale Filter	107
10. Das RAMSES-Subsystem INFORMATION	111
10.1 Aufbau des Subsystems INFORMATION	111
10.2 Steuerung des Subsystems INFORMATION	117
10.2.1 Die DEFINITION-Funktion	117
10.2.2 Die INPUT-Funktion	120
10.2.3 Die EDIT-Funktion	121
10.2.4 Die OUTPUT-Funktion	121
11. Ein Beispiel aus der medizinischen Anwendung	123
Literaturverzeichnis	125
Farbbildanhang	137