

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Überblick	9
2	Matrixstrukturen in Bildrekonstruktionsproblemen	13
2.1	Toeplitzmatrizen und Block-Toeplitzmatrizen	15
2.2	1-dimensionale Bildrekonstruktionsprobleme	17
2.3	2-dimensionale Bildrekonstruktionsprobleme	20
3	Regularisierung	25
3.1	Matrix-Dekomposition - SVD	27
3.1.1	Truncated SVD	29
3.2	Regularisierungsparameter	29
3.2.1	Diskrepanzprinzip	30
3.2.2	L-Curve Kriterium	30
3.2.3	Numerisches Beispiel	30
3.3	Iterative Regularisierung	34
3.3.1	Der Krylov-Unterraum	35
3.3.2	Regularisierungseigenschaften des Krylov-Unterraum- Verfahrens MR-II	37
3.3.3	Abbruchkriterien für iterative Verfahren	39
3.3.4	Numerisches Beispiel	39
4	Regularisierungserhaltende Präkonditionierer	47
4.1	Der SPAI-Präkonditionierer	50
4.1.1	Berechnung des SPAI-Präkonditionierers	50
4.1.2	Patternwahl des SPAI	53
4.2	Zirkulante Präkonditionierer	55
4.2.1	Der Optimale Präkonditionierer 1-D	55
4.2.2	Der Superoptimale Präkonditionierer 1-D	57
4.2.3	Der Optimale Präkonditionierer 2-D	57
4.2.4	Der Superoptimale Level-2 Präkonditionierer 2-D	60
4.3	Implementierung des SL2 mit MATLAB	61
4.4	SPAI, L2 und SL2 als Regularisierungspräkonditionierer	64

Inhaltsverzeichnis

5 Resultate	73
5.1 Die Krylov-Unterraum-Verfahren	74
5.2 Positiv-definite Blurmatrix H - Numerisches Beispiel	75
5.2.1 Setup SPAI	76
5.2.2 Setup T-L2/T-SL2	78
5.2.3 Direkter Vergleich von SPAI, SL2, T-SL2 und T-L2	80
5.3 Indefinite singuläre Blurmatrix H - Numerisches Beispiel	85
6 Fazit und Ausblick	91
6.1 Bewertung der Ergebnisse aus Kapitel 5	91
6.2 Fazit	93
6.3 Ausblick	94
Literaturverzeichnis	97