

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungs- und Symbolverzeichnis</b>	iii
<b>1 Einleitung</b>	1
<b>2 Grundlagen</b>	5
2.1 Vorinformationen . . . . .	5
2.1.1 Ellipsoide . . . . .	5
2.1.2 Fuzzy-Mengen . . . . .	12
2.2 Minimax-Schätzer . . . . .	15
2.2.1 Minimax-Schätzverfahren bezüglich des mittleren quadratischen Fehlers . . . . .	15
2.2.1.1 Minimax-Schätzverfahren bei scharfer Vorinformation	16
2.2.1.2 Minimax-Schätzverfahren bei unscharfer Vorinformation	19
2.2.2 Minimax-Schätzverfahren bezüglich des relativen quadratischen Fehlers . . . . .	22
<b>3 Optimales Design von Experimenten</b>	29
3.1 Informationsmatrix . . . . .	32
3.2 Optimalitätskriterien . . . . .	35
3.3 Explizite Lösungen . . . . .	44
3.3.1 D-Optimalität . . . . .	45
3.3.2 A-Optimalität . . . . .	46
3.3.3 E-Optimalität . . . . .	49
3.4 Algorithmen zur Ermittlung von optimalen Designs . . . . .	53
3.4.1 Vorüberlegungen zu Algorithmen für diskrete D-optimale Versuchspläne . . . . .	53
3.4.2 Algorithmus von Fedorov für exakte Designs . . . . .	55
3.5 Implementierung mit Computerprogrammen . . . . .	58

---

<b>4 Lineare Regression mit Fuzzy-Vorinformation</b>	<b>65</b>
4.1 Linear-affine $\Gamma$ -kompatible Schätzfunktionen . . . . .	66
4.2 Erweiterung der Klasse der Schätzfunktionen . . . . .	79
4.3 Anwendungen . . . . .	89
<b>5 Erweiterung auf den RSE-Ansatz</b>	<b>91</b>
5.1 Eine erste Erweiterung . . . . .	91
5.2 Allgemeine Erweiterung . . . . .	95
<b>6 RSE-optimale Schätzer und optimales Design</b>	<b>101</b>
6.1 RSE-Optimalität . . . . .	102
6.1.1 Spezialfall: $T$ positiv semidefinit, $T_{22}$ positiv definit . . . . .	103
6.1.2 Spezialfall: $T$ positiv definit . . . . .	104
6.1.3 Betrachtung der Fälle: $\mathbf{A} = \mathbf{B}'\mathbf{B}$ und $\mathbf{A} = \mathbf{a}\mathbf{a}'$ . . . . .	105
6.2 Implementierung in R . . . . .	107
6.3 Implementierung in MATLAB . . . . .	113
6.4 Beispielhafte Umsetzung . . . . .	115
<b>7 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>131</b>
<b>A Matrixalgebra</b>	<b>135</b>
A.1 Eigenschaften des Eigenwerts . . . . .	135
A.2 Eigenschaften des Rangs . . . . .	135
A.3 Moore-Penrose-Inverse . . . . .	136
A.4 Partitionierte Matrizen . . . . .	137
A.5 Positiv definite und positiv-semidefinite Matrizen . . . . .	137
<b>B Lösbarkeit und Lösung des linearen Gleichungssystems</b>	<b>139</b>
<b>C R-Codes</b>	<b>141</b>
<b>Literatur</b>	<b>145</b>