

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort.....	5
Inhaltsverzeichnis .....	7
Abbildungsverzeichnis .....	10
Tabellenverzeichnis .....	12
Abkürzungsverzeichnis .....	13
Symbolverzeichnis.....	17
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>21</b>
1.1 Problemstellung .....	23
1.1.1 Bonitätsprüfungen in Banken .....	25
1.1.1.1 Gegenstand der Bonitätsprüfung.....	25
1.1.1.2 Ziele der Bonitätsprüfung.....	27
1.1.2 Besonderheiten der Bonitätsprüfung im Auslandskreditgeschäft.....	29
1.2 Begriffliche Abgrenzungen.....	33
1.3 Vorgehensweise der Arbeit .....	35
1.3.1 Zielstellung der Arbeit.....	35
1.3.2 Methodik des Vorgehens.....	38
<b>2 Die Jahresabschlußanalyse im Rahmen der Bonitätsprüfung... 39</b>	
2.1 Theoretische Basis der Jahresabschlußanalyse .....	39
2.2 Überblick über die Verfahren der Jahresabschlußanalyse .....	45
2.2.1 Jahresabschlußpositionsanalyse.....	47
2.2.2 Jahresabschlußumformungsanalyse .....	48
2.2.2.1 Strukturbilanzen und -erfolgsrechnungen .....	49
2.2.2.2 Kapitalflußrechnungen .....	50
2.2.2.3 Wertschöpfungsrechnungen .....	59
2.2.3 Jahresabschlußkennzahlenanalyse .....	61
2.2.3.1 Traditionelle Kennzahlenanalyse.....	64
2.2.3.1.1 Analyseablauf .....	65
2.2.3.1.2 Analysegegenstand.....	67
2.2.3.2 EDV-gestützte Kennzahlenanalyse.....	75

2.2.3.3	Exkurs: Expertensysteme als Versuch zur Verbesserung der Qualität der Jahresabschlußanalyse.....	79
2.2.3.4	Empirisch-induktive Verfahren der Jahresabschlußanalyse.....	84
2.2.3.4.1	Regressionsanalyse .....	86
2.2.3.4.2	Univariate Diskriminanzanalyse.....	91
2.2.3.4.3	Multivariate Diskriminanzanalyse .....	95
2.2.3.4.4	Mustererkennung.....	108
3	Theoretische Grundlagen der in der empirischen Untersuchung verwendeten Methoden .....	115
3.1	Vorbemerkungen und Problemdefinition.....	115
3.2	Lineare multivariate Diskriminanzanalyse (Lineare MDA).....	121
3.2.1	Methodische Voraussetzungen .....	121
3.2.1.1	Normalverteilung der Variablen .....	122
3.2.1.2	Trennfähigkeit der Variablen.....	124
3.2.1.3	Unabhängigkeit der Variablen.....	128
3.2.1.4	Gleichheit der Varianz-Kovarianz-Matrizen.....	132
3.2.2	Aufstellung der Diskriminanzfunktion.....	133
3.2.2.1	Ermittlung der Diskriminanzfunktion .....	133
3.2.2.2	Interpretation der Diskriminanzfunktion.....	138
3.2.2.3	Klassifikationsregel und Fehlerschätzung.....	140
3.3	Künstliche Neuronale Netze (KNN).....	145
3.3.1	Neurophysiologische Grundlagen.....	147
3.3.2	Geschichtliche Entwicklung der KNN.....	151
3.3.3	Grundlagen Künstlicher Neuronaler Netze .....	157
3.3.3.1	Komponenten eines KNN.....	158
3.3.3.1.1	Verarbeitungseinheiten.....	158
3.3.3.1.2	Komponenten der Verarbeitung in den Units.....	159
3.3.3.1.3	Komponenten der Zellverbände.....	163
3.3.3.2	Lernen in KNN .....	168
3.3.4	KNN-Modelle .....	171
3.3.4.1	Perceptron.....	174
3.3.4.1.1	Single-layer Perceptron .....	174
3.3.4.1.2	Multi-layer Perceptron .....	179
3.3.4.2	Learning Vector Quantization .....	191
3.3.4.3	Counterpropagation-Netz.....	202

	Seite
3.3.5	Realisierte KNN-Anwendungen ..... 209
3.3.5.1	Anwendungen der Finanzanalyse ..... 210
3.3.5.2	Sonstige Anwendungen ..... 220
3.3.6	Hard- und Software-Voraussetzungen ..... 220
4	Empirischer Vergleich ..... 223
4.1	Vorbemerkungen ..... 223
4.2	Datenbasis ..... 223
4.2.1	Grundgesamtheit ..... 223
4.2.2	Analysestichproben ..... 224
4.2.2.1	Festlegung der Analysestichproben ..... 224
4.2.2.2	Struktur der Analysestichproben ..... 227
4.3	Kennzahlenkatalog ..... 233
4.4	Aufbereitung des Datenmaterials ..... 238
4.5	Lineare MDA ..... 240
4.5.1	Ergebnisse der Prüfung der methodischen Voraussetzungen ..... 240
4.5.2	Ermittlung der Diskriminanzfunktion ..... 249
4.5.3	Interpretation der Diskriminanzfunktion und Fehlerschätzung ..... 250
4.6	Analyse mit KNN ..... 253
4.6.1	Multi-layer Perceptron ..... 254
4.6.1.1	Penalty Term Method ..... 255
4.6.1.2	Auto-pruning mit Hilfe des FZ-Tests ..... 257
4.6.2	Learning Vector Quantization ..... 261
4.6.2.1	Analyse der Verbindungsgewichte ..... 262
4.6.2.2	Sensitivitätsanalyse ..... 267
4.6.2.3	Faktoren- mit Sensitivitätsanalyse ..... 272
4.6.2.4	Abschließender Test mit den Kennzahlen der linearen MDA ..... 280
4.7	Zusammenfassung der Ergebnisse ..... 283
4.7.1	Vergleich der linearen MDA mit KNN ..... 286
4.7.2	Mögliche Konsequenzen für die Praxis ..... 288
4.8	Fazit ..... 292
5	Weitergehende Fragestellungen und Entwicklungsmöglichkeiten ..... 295
5.1	Fragen im Zusammenhang mit dem Datenmaterial ..... 295
5.2	Fragen im Zusammenhang mit den KNN ..... 300
	Literaturverzeichnis ..... 307

# Abbildungsverzeichnis

Seite

Abb. 2-1: Systematik der Ansatzpunkte der Jahresabschlußanalyse.....	46
Abb. 2-2: Grundschemata der Bewegungsbilanz.....	52
Abb. 2-3: Grundschemata der Kapitalflußrechnung i.e.S. mit Einbeziehung der GuV.....	53
Abb. 2-4: Grundschemata der Fondsrechnung.....	58
Abb. 2-5: Grundschemata der Wertschöpfungsrechnung.....	60
Abb. 2-6: Informationsbereiche der Kennzahlenanalyse.....	68
Abb. 2-7: Elemente eines Expertensystems.....	81
Abb. 2-8: Systematik der empirisch-induktiven Verfahren.....	86
Abb. 2-9: Univariate Diskriminanzanalyse.....	94
Abb. 2-10: Quadratische multivariate Diskriminanzfunktion.....	104
Abb. 3-1: Unterschiedliche Überschneidungsbereiche der Kennzahlen.....	116
Abb. 3-2: Typischer Verlauf der Kennzahlenmittelwerte im Zeitablauf.....	118
Abb. 3-3: Möglichkeit der Trennung zweier Gruppen mit zwei Merkmalen.....	119
Abb. 3-4: Vierfeldertafel des Median-Tests.....	125
Abb. 3-5: Grafische Darstellung der Ermittlung der Diskriminanzfunktion.....	135
Abb. 3-6: Fehlerschätzung.....	142
Abb. 3-7: Schematischer Aufbau eines Neurons.....	147
Abb. 3-8: Schematischer Aufbau einer Synapse.....	148
Abb. 3-9: Vier Beispiele für Aktivierungsfunktionen.....	160
Abb. 3-10: Aufbau eines dreilagigen KNN am Beispiel eines MLP.....	164
Abb. 3-11: Komponenten eines KNN.....	167
Abb. 3-12: Aufbau des Single-layer Perceptrons.....	175
Abb. 3-13: Darstellung zum Perceptron-Konvergenz-Theorem.....	178
Abb. 3-14: Perceptron-Strukturen und ihre Problemlösungsmöglichkeiten.....	180
Abb. 3-15: Fehlerkurve beim Gradientenabstiegsverfahren.....	184
Abb. 3-16: Aufbau des erweiterten LVQ.....	192
Abb. 3-17: Vier Präsentationsschritte aus dem Training des erweiterten LVQ.....	194
Abb. 3-18: Klassifizierung mit dem erweiterten LVQ.....	196
Abb. 3-19: Euklidische Distanz im Vektorraum.....	197
Abb. 3-20: Aufbau des Counterpropagation-Netzes.....	203
Abb. 4-1: Klassifikationsquote und Fehlerkurven während des Trainings.....	259
Abb. 4-2: Fehlerentwicklung I (Analyse der Verbindungsgewichte).....	263
Abb. 4-3: Fehlerentwicklung II (Analyse der Verbindungsgewichte).....	265
Abb. 4-4: Fehlerentwicklung I (Sensitivitätsanalyse).....	269
Abb. 4-5: Fehlerentwicklung II (Sensitivitätsanalyse).....	270

Abb. 4-6: Fehlerentwicklung I (Faktoren- mit Sensitivitätsanalyse).....	274
Abb. 4-7: Fehlerentwicklung II (Faktoren- mit Sensitivitätsanalyse).....	276
Abb. 4-8: Fehlerentwicklung (Test mit Kennzahlen der linearen MDA).....	280
Abb. 4-9: Gesamtklassifizierung über alle Jahre.....	286
Abb. 4-10: Gesamtklassifizierung zum Zeitpunkt $t-3$ .....	287
Abb. 5-1: Zwei Distanzmaße.....	302
Abb. 5-2: Falsche Aussonderung eines gut trennfähigen Merkmales .....	304

# Tabellenverzeichnis

Seite

Tab. 2-1: Beispiel zur Kapitalflußrechnung .....	55
Tab. 2-2: Ergebnisse von Frederikslust mit zwei Variablen .....	88
Tab. 2-3: Ergebnisse von Frederikslust unter Berücksichtigung der Zeit.....	89
Tab. 2-4: Ergebnisse von Beaver .....	92
Tab. 2-5: Ergebnisse von Altman.....	97
Tab. 2-6: Ergebnisse von Niehaus .....	101
Tab. 2-7: Beispiel zum Verfahren nach Linhart .....	110
Tab. 3-1: Überprüfung der Vorzeichen der Diskriminanzkoeffizienten .....	139
Tab. 4-1: Größenklassenstruktur der Analysestichproben .....	228
Tab. 4-2: Rechtsformenstruktur der Analysestichproben.....	228
Tab. 4-3: Branchenstruktur der Analysestichproben .....	230
Tab. 4-4: Zeitliche Struktur der Analysestichproben .....	231
Tab. 4-5: Struktur der Insolvenzzzeitpunkte .....	232
Tab. 4-6: Struktur der Monatsabstände .....	233
Tab. 4-7: Kennzahlenkatalog.....	235
Tab. 4-8: Definitionen und Abgrenzungen zum Kennzahlenkatalog.....	237
Tab. 4-9: Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstests .....	245
Tab. 4-10: Ergebnisse des Median-Tests .....	246
Tab. 4-11: Ergebnisse des Mann-Whitney U-Tests.....	247
Tab. 4-12: Ergebnisse der Faktorenanalyse (I).....	248
Tab. 4-13: Diskriminatorische Bedeutung der Kennzahlen .....	251
Tab. 4-14: Klassifizierungsergebnisse der linearen MDA .....	252
Tab. 4-15: Klassifizierungsergebnisse des MLP (I).....	256
Tab. 4-16: Klassifizierungsergebnisse des MLP (II) .....	258
Tab. 4-17: Klassifizierungsergebnisse des MLP (III) .....	260
Tab. 4-18: Fehlklassifizierungen (Analyse der Verbindungsgewichte).....	265
Tab. 4-19: Klassifizierungsergebnisse des erweiterten LVQ (I) .....	267
Tab. 4-20: Fehlklassifizierungen (Sensitivitätsanalyse).....	271
Tab. 4-21: Klassifizierungsergebnisse des erweiterten LVQ (II) .....	272
Tab. 4-22: Fehlklassifizierungen (Faktoren- mit Sensitivitätsanalyse).....	276
Tab. 4-23: Klassifizierungsergebnisse des erweiterten LVQ (III).....	278
Tab. 4-24: Ergebnisse der Faktorenanalyse (II).....	279
Tab. 4-25: Fehlklassifizierungen (Test mit Kennzahlen der linearen MDA).....	281
Tab. 4-26: Ergebnisse des erweiterten LVQ (Test mit Kennzahlen der lin. MDA).....	282
Tab. 4-27: Bedeutung der Kennzahlen in den Untersuchungen.....	285