

Betriebswirtschaftliche Schriften

Heft 139

**Existenzsicherung
von Unternehmen bei
unsicheren Erwartungen**

**Literaturanalyse sowie Entwicklung und Anwendung
eines Simulationsmodells zur Formulierung flexibler
Investitions- und Finanzierungsstrategien**

Von

Christian Burmester



Duncker & Humblot · Berlin

CHRISTIAN BURMESTER

**Existenzsicherung von Unternehmen
bei unsicheren Erwartungen**

Betriebswirtschaftliche Schriften

Heft 139

Existenzsicherung von Unternehmen bei unsicheren Erwartungen

**Literaturanalyse sowie Entwicklung und Anwendung
eines Simulationsmodells zur Formulierung flexibler
Investitions- und Finanzierungsstrategien**

Von

Christian Burmester



Duncker & Humblot · Berlin

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Burmester, Christian:

Existenzsicherung von Unternehmen bei unsicheren
Erwartungen : Literaturanalyse sowie Entwicklung und
Anwendung eines Simulationsmodells zur Formulierung
flexibler Investitions- und Finanzierungsstrategien /
von Christian Burmester. – Berlin : Duncker und Humblot, 1996
(Betriebswirtschaftliche Schriften ; H. 139)
Zugl.: München, Techn. Univ., Diss. 1994
ISBN 3-428-08607-4

NE: GT

Alle Rechte vorbehalten

© 1996 Duncker & Humblot GmbH, Berlin
Fotoprint: Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin
Printed in Germany

ISSN 0523-1035
ISBN 3-428-08607-4

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ∞

Geleitwort

Unsicherheit und Risiko sind konstituierende Elemente aller unternehmerischen Entscheidungen. Besonderes Gewicht erhalten sie bei Investitions- und Finanzierungsmaßnahmen, die aufgrund ihrer zeitlichen und inhaltlichen Tragweite den Fortbestand des Unternehmens nachhaltig beeinflussen. Gleichzeitig kann davon ausgegangen werden, daß die langfristige Sicherung der wirtschaftlichen Existenz zu den herausragenden Zielen unternehmerischen Handelns gehört. Wengleich eine vollkommene Sicherheit nie zu erreichen ist, wird man doch stets bestrebt sein, das mit Investitions- und Finanzierungsentscheidungen verbundene Existenzrisiko auf ein tragbares Maß zu begrenzen. Hierfür bedarf es geeigneter Planungshilfsmittel, die der vorhandenen Ungewißheit künftiger Entwicklungen einerseits sowie den bestehenden Reaktions- und Anpassungsmöglichkeiten andererseits Rechnung tragen. Die vorliegende Arbeit leistet einen Beitrag zur Entwicklung eines derartigen Instrumentariums.

Nach einer ausführlichen Erörterung des Problembereichs Unternehmenskrisen und existenzgefährdende Risiken aus der Sicht unterschiedlicher Wissensgebiete entwickelt der Autor ein stochastisches Simulationsmodell, das die Produktionstechnologie und den Finanzbereich eines Unternehmens beschreibt und verschiedene Anwendungssituationen hinsichtlich Entscheidungsfindung und Marktinteraktionen abbilden kann. Das Modell ist als Computerprogramm unter MS-DOS / Windows implementiert und kann auf drei verschiedene Arten eingesetzt werden:

- als interaktives Simulationsmodell, bei dem der Anwender zur Laufzeit über die zu tätigen Maßnahmen entscheidet,
- als Monte-Carlo-Modell zur Risikoanalyse, wobei flexible Entscheidungsregeln mit Hilfe eines Fuzzy-Logic-Controllers vor dem Start der Simulation definiert werden,
- als Wettbewerbsmodell, bei dem mehrere Unternehmen mit individuellen Strategien auf einem Produktmarkt konkurrieren.

Die exemplarische Anwendung des Modells anhand verschiedener Szenarien eines landwirtschaftlichen Unternehmens demonstriert die Möglichkeiten seines Einsatzes im Rahmen der Entscheidungsfindung und zeigt eindrucksvoll den Einfluß schwankender Produktpreise sowie unterschiedlicher Wachstums- und Finanzierungsstrategien auf Unternehmenserfolg und Risiko.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich für die finanzielle Unterstützung, durch welche die Anfertigung dieser Arbeit erst möglich wurde.

Bonn, im Juli 1995

Prof. Dr. Ernst Berg

Vorwort

Die vorliegende Arbeit ist der Idee meines Doktorvaters, Prof. Dr. Ernst Berg, entsprungen, die Entwicklung ökonomischer Modelle an den Anforderungen des realen Wirtschaftens zu messen. So können die häufig anzutreffenden Prämissen der „Gewinnmaximierung“ und der „Sicherheit der Kalkulationsdaten“ zwar die Analyse und Kalkulation von Modellen vereinfachen oder gar erst Ergebnisse ermöglichen, doch widersprechen die Annahmen den zu beobachtenden Wirtschaftsprozessen.

In der realen Welt erlangt die Existenzsicherung des Unternehmens obere Priorität, denn mit einer gescheiterten Existenz läßt sich gar kein Gewinn erzielen. Folglich werden die Entscheidungsträger Strategien mit den Zielen entwickeln, sowohl die Existenz zu sichern als auch Gewinne zu erzielen. Der Erfolg wird jedoch nicht nur von den getroffenen Maßnahmen, sondern auch von den zukünftig zu erwartenden unsicheren Daten exogen bedingt. Dadurch ist der Ruin potentiell immer möglich, so daß Aussagen zum Existenzehalt mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit versehen werden müssen.

Wir setzten uns das Ziel, ruinminimierende Strategien eines Unternehmens unter der expliziten Berücksichtigung unsicherer Daten zu untersuchen.

Über viele Monate hinweg entwickelten und konkretisierten sich Thema sowie Methodenwahl. Stets richtete ich meine Arbeit an den Kerngedanken aus,

- den Untersuchungsgegenstand möglichst realistisch zu gestalten und nicht auf ein abstraktes Modell zu reduzieren,
- dem Modell-„Unternehmer“ rückgekoppelte und von Umwelteinflüssen bedingte Entscheidungen zu ermöglichen sowie
- alle für den Unternehmenserfolg maßgeblichen Daten mit Unsicherheiten zu belegen.

Die eigentliche Ausgestaltung der Arbeit erfuhr häufig Wendungen und läßt sich gut mit einem evolutionären Prozeß vergleichen. Probleme ließen mich nach neuen Wegen suchen, und oftmals resultierten die faszinierendsten Ideen aus der Freude an innovativen Gedanken, aus der Wißbegier nach Neuem, mir bisher Unbekanntem.

So rief erst der Versuch, mein Programm zur Halbzeit meiner Arbeit von einer DOS- auf die Windows-Oberfläche umzustellen, den Gedanken hervor, dessen Multi-tasking-Fähigkeiten zu nutzen und einen Markt mit konkurrierenden

Unternehmen zu simulieren. Die interessanten Ergebnisse ließen dann den hohen Zeitaufwand verschmerzen.

Die Neugierde auf objektorientiertes Programmieren eröffnete mir die Chance, ein Simulationsmodell mit offenen Schnittstellen zu verwirklichen: Der Anwender kann ein *beliebiges* Unternehmen definieren, indem er sich die benötigten Investitionsgüter in geeigneter Anzahl und Ausgestaltung vom Programm „kauft“ – das Verfahren folgt dem Gedanken eines (elektronischen) Bausteinkastens.

Verschiedene Artikel über Fuzzy-Logic weckten meine Neugierde: Aus dem Wunsch, die Theorie hinter diesem Schlagwort zu entdecken, erwuchs die Erkenntnis, daß die erwarteten Probleme mit einem Fuzzy-Logic-Controller im Modul der Entscheidungsfindung meines Modells zu lösen seien. Die Entscheidungen hängen nun nicht mehr vom digitalen Charakter des Computers (entweder die Ausprägung einer Variablen erfüllt die Bedingung einer Entscheidungsregel oder nicht) ab, sondern entsprechen eher den menschlichen, unscharf formulierten Entscheidungsprozessen. Dem Aufbau des Regelbaumes im Modell sind weder vom Umfang noch von der Verschachtelung her Grenzen gesetzt.

Das erfolgreiche Gelingen einer Arbeit in diesem Umfang ruht nicht nur auf den Schultern des Autors; zu danken habe ich meinen Kollegen und Gutachtern für die Diskussionsrunden und für wertvolle Tips bei der Programmierung. Insbesondere danke ich Prof. Dr. Ernst Berg für seine Anregungen, seine Betreuung und die Finanzierung dieser Arbeit. Er stand mir als geschätzter Doktorvater stets für Fachgespräche zur Verfügung.

Ein weiterer Ansprechpartner war mir in den letzten Monaten auch Prof. Dr. Georg Karg, der dankenswerterweise das Korreferat übernahm.

Berlin, im August 1995

Christian Burmester

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung und kurzer Abriss der Thematik	27
1.1 Unzulänglichkeiten herkömmlicher Planungs- und Kalkulationsverfahren	30
1.2 Zielsetzung für diese Arbeit	33
1.3 Zum weiteren Aufbau der Arbeit	37
2. Das Unternehmen in seiner Umwelt: Sicherung der Existenz	41
2.1 Das Unternehmen als System	41
2.2 Einige Definitionen: Unsicherheit zukünftiger Daten, Risiko, Konkurs und Ruin	50
2.3 Die Unternehmenskrise als Prolog des Ruins	58
2.3.1 Ein klassischer Ansatz: typische Verläufe der Unternehmenskrise	59
2.3.2 Ein systemtheoretischer Ansatz: die Katastrophentheorie	63
2.3.3 Frühindikatoren des wirtschaftlichen Ruins – eine Literaturanalyse	71
2.4 Erklärungsansätze für den Ruin von Unternehmen	77
2.4.1 Vergleiche zur Evolutionstheorie	79
2.4.2 Einfluß der menschlichen Qualifikation auf den Ruin – die Aspekte des Human Capitals	82
2.4.3 Existenzsicherung aus Sicht der Organisationsökologie	83
2.4.4 Ausgewählte empirische Ergebnisse über die Ruinwahrscheinlichkeit	89
2.5 Das Krisenmanagement des Unternehmens zur Sicherung der Existenz	99
2.5.1 Die Risikopolitik im Überblick: Möglichkeiten zur Minimierung des Risikos	99
2.5.2 Sichern Flexibilitätspotentiale die Existenz?	103
2.5.3 Strategische Planung – Eine Hilfe für die Existenzsicherung?	109
2.5.4 „Gewinnmaximales Verhalten sichert die Existenz“ – Analyse und Diskussion	117
2.6 Ruin – „Der Ernstfall des Unternehmens ist der Normalfall des Systems“	124
2.7 Ein Literaturüberblick zu Studien mit der Zielsetzung „Existenzsicherung“ oder „Ruinminimierung“	126
2.8 Erkenntnisgewinn aus dem zweiten Kapitel für die Simulationsstudien	139
2.9 Zusammenfassender Überblick des zweiten Kapitels	146
3. Beschreibung des Simulationsmodells	149
3.1 Überblick über das Modell	149
3.2 Die Produktion	151
3.2.1 Das Konzept der Produktionstechnologie	152
3.2.1.1 Definition der Technologie	153
3.2.1.2 Implementierung des Technologie-Konzepts im Simulationsmodell ...	155
3.2.1.3 Ein konkretes Beispiel für die Technologie-Art	160
3.2.1.4 Objektorientierte Konzeption der Produktionstechnologie	161

3.2.2	Kauf der Investitionsgüter und Definition der Produktion	165
3.2.3	Die Produktionskosten	171
3.2.4	Der Produktionszyklus	173
3.2.5	Welche Aspekte realistischer Produktion sind nicht implementiert?	177
3.3	Der Finanzbereich	180
3.3.1	Der Kassenbereich	181
3.3.2	Der Kredit- und Investitionsbereich	184
3.3.3	Die Fixkosten des Unternehmens	191
3.3.4	Die Abbildung eines zweiten Betriebszweiges	193
3.3.5	Die Gewinn- und Verlustrechnung	194
3.3.6	Der Bilanzbereich	196
3.3.7	Synthese der Zahlungsströme	198
3.4	Abbildung des Human Capitals im Modell: die Erfahrungskurve	201
3.5	Exogene Größen: Die Abbildung eines Marktes, eines Produktpreises und der Preise für die Vorleistungsgüter	203
3.5.1	Mengenanpasser	204
3.5.2	Marktsimulation	207
3.5.3	Preise der Vorleistungsgüter	210
3.5.4	Interaktionen mehrerer Programminstanzen: das Marktpreis-Modul für Unternehmensplanspiele	212
3.6	Der Entscheidungsbereich	216
3.6.1	Aktionsmöglichkeiten des Entscheidungsträgers	217
3.6.2	Die Methoden der Simulation	227
3.6.3	Fuzzy-Set-Theorie	229
3.6.3.1	Einführung in die Fuzzy-Set-Theorie	229
3.6.3.2	Regelstrategien mit Hilfe eines Fuzzy-Logic-Controllers (FLC)	243
3.6.3.3	Diskussion der Vor- und Nachteile des Fuzzy-Logic-Ansatzes	255
3.6.3.4	Vergleich Wahrscheinlichkeitsrechnung versus Fuzzy-Logic	259
3.7	Vergleich des Programms mit ähnlichen Simulationsmodellen	260
3.8	Zusammenfassender Überblick des Kapitels	263
4.	Formulierung von Strategien und ihre Ergebnisse	265
4.1	Definition der Produktionstechnologie für die Simulation eines Schweinemastunternehmens	268
4.2	Die Untersuchungsmethode: Monte-Carlo-Simulation	275
4.3	Allgemeine Analyse wichtiger Determinanten des Ruins eines neugegründeten Unternehmens	278
4.3.1	Annahmen für das Szenarium	279
4.3.2	Einfluß exogener Größen auf den Ruin: Preisschwankungen und Kreditvergabe der Banken	285
4.3.3	Alternative Annahmen für das Szenarium: Einfluß der Startverschuldung und der Höhe des Startkapitals auf den Ruin	292
4.3.4	Analyse einiger Indikatoren des Ruins	298
4.4	Die Risikoanalyse von Wachstumsstrategien eines landwirt- haftlichen Unternehmens	304
4.4.1	Annahmen für das Szenarium	305
4.4.2	Das Risiko des Scheiterns ohne Wachstumsmaßnahmen	309
4.4.3	Wachstumsstrategien	317
4.4.3.1	Steuerungsalgorithmen	317
4.4.3.2	Regelungsalgorithmen	321

4.5 Die Simulation als Trainingsinstrument im Rahmen einer Marktsimulation	348
4.6 Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse	385
5. Ausblick auf weitere Konzepte	392
6. Zusammenfassung der Arbeit	398
7. Literaturverzeichnis	410

Anhang

A.1 Exkurs Elementare Katastrophentheorie	427
A.2 Kubische Splines	434
A.3 Die Benutzerschnittstelle der Programme „Sim & Surv“ und „Market-Maker“	437
A.3.1 Das Simulationsprogramm „Sim & Surv“	439
A.3.1.1 Parameter und Einstellungen für das Unternehmen	439
A.3.1.2 Definition der Produktion	450
A.3.2 Interaktive Simulation	454
A.3.3 Monte-Carlo-Simulation	459
A.3.3.1 Entscheidungsbereich	461
A.3.3.2 Graphische Ergebnisdarstellung der Monte-Carlo-Simulation.....	466
A.3.4 Das Marktprogramm „Market-Maker“	467

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Insolvenzen in Europa in den Jahren 1990 – 1993 (für 1993 teilweise Hochrechnungen)	28
Abbildung 2:	Synoptische Übersicht der Arbeit	38
Abbildung 3:	Unternehmen als funktionales Blockdiagramm	44
Abbildung 4:	Das Unternehmen als Regler	46
Abbildung 5:	Beispiel für die Diskrepanz zwischen geplanter und tatsächlicher Entwicklung des Unternehmens	47
Abbildung 6:	Definitionen von Entscheidungssituationen aus informationsorientierter Sicht	52
Abbildung 7:	Schematische Darstellung eines kritischen Entwicklungspfades	59
Abbildung 8:	Entwicklungspfad von kleinen und jungen Unternehmen (Trajektorie 1) ...	60
Abbildung 9:	Entwicklungspfad schnell wachsender Unternehmen (Trajektorie 2)	61
Abbildung 10:	Entwicklungspfad etablierter und großer Unternehmen (Trajektorie 3)	62
Abbildung 11:	Schema der Hysterese für die Konditionen der Kreditvergabe erfolgreicher und gefährdeter Unternehmen	64
Abbildung 12:	Die Kreditvergabe in der Darstellung der Katastrophentheorie	65
Abbildung 13:	Ruinwahrscheinlichkeit von Unternehmen als Katastrophenmodell	69
Abbildung 14:	Ruinwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der Rechtsform des Unternehmens: Entwicklungspfade von Kapitalgesellschaften (AG) und Personenunternehmungen (PG)	70
Abbildung 15:	Ruinwahrscheinlichkeit und kumulierte Ruinwahrscheinlichkeit (Ruinquote) im Zeitablauf	91
Abbildung 16:	Ruinwahrscheinlichkeit im Alter von 4 – 5 Jahren in Abhängigkeit von der Anzahl der Ansprechpartner	93
Abbildung 17:	Ruinwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der Wirtschaftsform	94
Abbildung 18:	Ruinwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit vom Alter und der Unternehmensgröße (Anzahl der Beschäftigten)	96
Abbildung 19:	Abmeldequoten von Unternehmen verschiedener Wirtschaftszweige	96
Abbildung 20:	Ruinwahrscheinlichkeit verschiedener US-amerikanischer Branchen in Abhängigkeit vom Alter (1991)	97
Abbildung 21:	Ursachen von gescheiterten Unternehmen verschiedener Branchen in den USA (1991)	97
Abbildung 22:	Instrumente der Risikopolitik	100
Abbildung 23:	Schematischer Vergleich der Kostenfunktionen einer flexiblen und einer starren Produktionsanlage	106
Abbildung 24:	Beispiel für ein Marktanteil-Marktwachstum-Portfolio	114
Abbildung 25:	Erkenntnisgewinn für die Konstruktion des Simulationsmodells	140
Abbildung 26:	Funktion von Decision-Support-Systemen	145

Abbildung 27:	Struktureller Aufbau des Simulationsmodells	150
Abbildung 28:	Ablauf der „Unternehmensgründung“	152
Abbildung 29:	Die Abgrenzung der Begriffe „Produktionsverfahren“, „Produktionstechnologie“, „Innovation“ und „Erfindung“	153
Abbildung 30:	Hierarchie der Produktionstechnologie	157
Abbildung 31:	Die objektorientierte Struktur des Modells	162
Abbildung 32:	Die Kommunikation der drei „Management-Bereiche“ Produktion, Finanzen und Verkauf über gemeinsame Schnittstellen	163
Abbildung 33:	Das Iterationsschema zur Gründung eines Unternehmens: Kauf der Investitionsgüter nach den Anforderungen der Produktion	167
Abbildung 34:	Gründung eines Unternehmens: Beispiel für den Kauf der Investitionsgüter und für die Berechnung der tatsächlich möglichen Produktionsmenge	170
Abbildung 35:	Konzept der Produktionszyklen	174
Abbildung 36:	Blockdiagramm von der Produktion bis zum Überschuß	182
Abbildung 37:	Zahlungsströme im Bereich der Kasse	183
Abbildung 38:	Finanzströme, die vom Fremdkapital verursacht werden	185
Abbildung 39:	Verlauf des Parameters Ξ_t	188
Abbildung 40:	Zeitlicher Verlauf der Investitionsauszahlungen und des Kassenbestandes für ein Investitionsobjekt mit einem Kaufpreis von 1000 Geldeinheiten	189
Abbildung 41:	Die Verfügbarkeit der Produktionskapazität eines Investitionsobjektes in Abhängigkeit von den Parametern a und g sowie der Zeit seit Beginn der Investition ($t_i = 1$)	190
Abbildung 42a:	Linearer Anstieg des Faktors der Overheadkosten Λ_{lin} in Abhängigkeit von der Produktionsmenge M für drei verschiedene α -Werte.	193
Abbildung 42b:	Progressiver Anstieg des Faktors der Overheadkosten Λ_{prog} in Abhängigkeit von der Produktionsmenge M für drei verschiedene α -Werte.	193
Abbildung 42c:	Degressiver Anstieg des Faktors der Overheadkosten Λ_{deg} in Abhängigkeit von der Produktionsmenge M für drei verschiedene α -Werte.	193
Abbildung 43:	Die Zahlungsströme des Modells im Überblick	199
Abbildung 44:	Prinzip der Fortschreibung der Zahlungsströme	200
Abbildung 45:	Einfluß der Produktionserfahrung auf den Verlauf der Kosten und auf den Verlauf des Produktpreises (Erfahrungskurve)	202
Abbildung 46:	Beispiel für den Verlauf des Preises	205
Abbildung 47:	Prinzip der Marktsimulation über die MS-Windows-DDE-Schnittstelle – Informationsaustausch im Kreislauf	213
Abbildung 48:	Beispiele für den Preisverlauf bei schwankendem Angebot für verschiedene Sensitivitätsparameter ω	215
Abbildung 49:	Alterungsfaktor $v_{i,j,t}$ der variablen Kosten in Abhängigkeit vom Alter der Anlage ($N_{Dauer,i,j} = 15$ Jahre; $t_i = 1$)	219

Abbildung 50:	Verhältnis zwischen Kaufpreis- und Rationalisierungsfaktor für verschiedene Parameterwerte k sowie $n = 0,8$	220
Abbildung 51:	Implementierte Entscheidungsfunktionen im Modell	228
Abbildung 52:	Vergleich einer klassischen Menge „hoher Kassenbestand“ (links) und einer unscharfen Menge „hoher Kassenbestand“ (rechts)	231
Abbildung 53:	Definition der linguistischen Variablen nach Zadeh (1975)	233
Abbildung 54a:	Zwei unscharfe Mengen „mittel“ und „hoch“	235
Abbildung 54b/c:	Schnittmenge (Min-Operator) und Vereinigungsmenge (Max-Operator) von den zwei unscharfen Mengen „mittel“ und „hoch“	235
Abbildung 55:	Beispiel für den Einsatz von Fuzzy-Logic-Operatoren	236
Abbildung 56:	Fortsetzung des Beispiels für den Einsatz von Fuzzy-Logic-Operatoren	238
Abbildung 57:	Fortsetzung des Beispiels: Die UND-Verknüpfung	239
Abbildung 58:	Fortsetzung des Beispiels: Die ODER-Verknüpfung	240
Abbildung 59:	Fortsetzung des Beispiels: Der γ -Operator ($\gamma = 0,5$)	242
Abbildung 60:	Strukturschema eines klassischen Reglers	244
Abbildung 61:	Strukturschema des Fuzzy-Logic-Controllers	245
Abbildung 62:	Linguistische Variable „Kassenbestand“ mit drei unscharfen Mengen	247
Abbildung 63:	Linguistische Variable „Preis“ mit drei unscharfen Mengen	247
Abbildung 64:	Linguistische Variable „Investitionsvolumen“ mit vier unscharfen Mengen. Die Variable ist zugleich die Zielgröße des Investitionsbeispiels.....	247
Abbildung 65:	Fortsetzung des Beispiels: Zugehörigkeitswerte der Fuzzy Sets für das Faktum „45.000 DM Kassenbestand“	248
Abbildung 66:	Fortsetzung des Beispiels: Zugehörigkeitswerte der Fuzzy Sets für das Faktum „Preis beträgt 90 DM“	248
Abbildung 67:	Max-Prod-Inferenz	249
Abbildung 68:	Max-Min-Inferenz	250
Abbildung 69:	Fuzzy-Logic-Regler als Blockdiagramm	253
Abbildung 70:	Vergleich der Ergebnisse eines Fuzzy-Logic-Regelansatzes und einer if-Struktur: Das Investitionsvolumen in Abhängigkeit von der relativen Verschuldung (in % des Anlagevermögens) des Unternehmens.....	257
Abbildung 71:	Das Iterationsschema der Simulationen	276
Abbildung 72:	Verlauf der Schweinepreise in Bayern von Januar 1957 bis Dezember 1991	280
Abbildung 73:	Beispiel für einen simulierten Verlauf der Schweine- und Ferkelpreise	281
Abbildung 74:	Zeitlicher Verlauf der Ruinwahrscheinlichkeit für eine Preisschwankung von ± 20 DM /Schwein	286
Abbildung 75:	Zeitlicher Verlauf der Ruinwahrscheinlichkeit für eine Preisschwankung von ± 40 DM /Schwein	286
Abbildung 76:	Zeitlicher Verlauf der Ruinwahrscheinlichkeit für eine Preisschwankung von ± 80 DM /Schwein	286
Abbildung 77:	Zeitlicher Verlauf der Ruinwahrscheinlichkeit für eine Preisschwankung von ± 120 DM /Schwein	286
Abbildung 78:	Häufigkeitsverteilung der Preise für die beiden Gruppen „gescheiterte Iterationen“ ($n = 128$ aus 200) und „erfolgreiche Iterationen“ ($n = 72$ aus 200)	287

Abbildung 79:	Häufigkeitsverteilung über die Dauer niedriger Preise für die beiden Gruppen „gescheiterte Iterationen“ ($n = 80$ aus 200) und „erfolgreiche Iterationen“ ($n = 72$ aus 200)	288
Abbildung 80:	Die kumulierte Ruinwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der absoluten Preisschwankung und der Zeit	289
Abbildung 81:	Einfluß der Beleihungsgrenze der Unternehmensaktiva und der Zinssätze auf die Ruinwahrscheinlichkeit	291
Abbildung 82:	Die kumulierte Ruinwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der Startverschuldung und der Zeit	293
Abbildung 83:	Die kumulierte Ruinwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der Preisschwankung und der Startverschuldung	294
Abbildung 84:	Die maximale Startverschuldung in Abhängigkeit vom tolerierbaren Risiko und von verschiedenen Zinssätzen	295
Abbildung 85:	Die Ruinwahrscheinlichkeit (kumuliert bis zum Simulationsende) in Abhängigkeit von der Startverschuldung und der Preisschwankung	296
Abbildung 86:	Ruinwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße	297
Abbildung 87:	Häufigkeitsverteilung des Gewinns (bzw. Verlusts) vor Steuern der beiden Gruppen „gescheiterte Iterationen und „erfolgreiche Iterationen“	300
Abbildung 88:	Häufigkeitsverteilung der kurzfristigen Kredite über die letzten 15 Jahre vor dem Ruin für alle gescheiterten Iterationen	301
Abbildung 89:	Häufigkeitsverteilung des kurzfristigen Fremdkapitals über alle Iterationen und Jahre getrennt für die erfolgreichen und gescheiterten Iterationen	302
Abbildung 90:	Häufigkeitsverteilung über die kumulierte Dauer der Inanspruchnahme kurzfristiger Kredite über alle Iterationen und Jahre getrennt für die erfolgreichen und gescheiterten Iterationen	303
Abbildung 91:	Der zeitliche Verlauf der kumulierten Ruinwahrscheinlichkeit für verschiedene Beleihungsgrenzen	310
Abbildung 92:	Verlauf der kumulierten Ruinwahrscheinlichkeit für verschiedene Wachstumsraten der Konsumentnahmen	311
Abbildung 93:	Die kumulierte Ruinwahrscheinlichkeit bei stagnierenden Konsumentnahmen und unterschiedlich stark sinkendem Gewinnbeitrag des Ackerbaus	312
Abbildung 94:	Die relative Verschuldung in Prozent des Anlagevermögens in Abhängigkeit von der Anzahl der gebauten Mastplätze	314
Abbildung 95:	Die kumulierte Ruinwahrscheinlichkeit für verschiedene Startgrößen des Unternehmens (keine Wachstumsstrategien)	314
Abbildung 96:	Die durchschnittliche jährliche Eigenkapitalbildung in den ersten 20 Jahren für verschiedene Ausstattungen mit Startkapital	315
Abbildung 97:	Die kumulierte Ruinwahrscheinlichkeit zum Simulationsende in Abhängigkeit vom Startkapital	316
Abbildung 98:	Kumulierte Ruinwahrscheinlichkeit bei einem naiven Steuerungsalgorithmus	319
Abbildung 99:	Die Ruinwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der maximal erlaubten Kreditfinanzierung von Investitionsgütern auf der Basis einer Steuerung	321
Abbildung 100a:	Die Variable <i>Kasse</i> mit ihren unscharfen Mengen	326
Abbildung 100b:	Die Variable <i>Konsolidierung</i> mit ihren unscharfen Mengen	326

Abbildung 100c: Die Variable <i>Kredit_kurzfristig</i> mit ihren unscharfen Mengen	326
Abbildung 100d: Die Variable <i>Preis</i> mit ihren unscharfen Mengen	326
Abbildung 100e: Die Variable <i>Rest_Kapitaldienst</i> mit ihren unscharfen Mengen	326
Abbildung 100f: Die Variable <i>Verschuldungsspielraum</i> mit ihren unscharfen Mengen	326
Abbildung 100g: Die Variable <i>Alter</i> mit ihren unscharfen Mengen	327
Abbildung 100h: Die Variable <i>Preisänderung</i> mit ihren unscharfen Mengen	327
Abbildung 100i: Der Konklusionsteil der Regeldefinition	327
Abbildung 101: Verlauf der Ruinwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der maximalen Beleihungsgrenze des Anlagevermögens und der Konsumentnahmen	330
Abbildung 102: Vergleich von vier verschiedenen Entscheidungsalgorithmen in Abhängigkeit von der maximalen Beleihungsgrenze des Vermögens	332
Abbildung 103: Einfluß der Liquidität zum Zeitpunkt der Unternehmensgründung auf die Ruinwahrscheinlichkeit	334
Abbildung 104: Einfluß der Verschuldung zum Zeitpunkt der Unternehmensgründung auf die Ruinwahrscheinlichkeit	335
Abbildung 105: Ruinwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der Höhe der Rücklagen	336
Abbildung 106: Ruinwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der maximal erlaubten Kreditfinanzierung von Investitionsgütern	337
Abbildung 107: Ruinwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der Anzahl an Produktionszyklen	338
Abbildung 108: Schema der Parametrisierung des Konklusionsteils der Investitionsregel	339
Abbildung 109: Prozentuale Häufigkeitsverteilung des durchschnittlichen jährlichen Gewinns für verschiedene Wachstumsraten	340
Abbildung 110: Erfolgspotential und Risiko von Wachstumsstrategien im Vergleich: Zusammenhang zwischen der Ruinwahrscheinlichkeit und dem potentiell realisierbaren durchschnittlichen jährlichen Gewinn	342
Abbildung 111: Durchschnittliche jährliche Gewinne der erfolgreichen Iterationen in Abhängigkeit von verschiedenen Wachstumsgrößen bei einer Startverschuldung von 30 %	343
Abbildung 112: Durchschnittlicher Bestand an Mastplätzen für alle erfolgreich beendeten Iterationen in Abhängigkeit von der Zeit bei einer Startverschuldung von 30 %	344
Abbildung 113: Formale Bestimmung des optimalen Investitionsumfanges anhand von μ - σ -Indifferenzkurven eines bei höheren Gewinnen risiko-aversen Entscheidungsträgers	348
Abbildung 114a: Die Variable „Konsolidierung“ und ihre unscharfen Mengen	358
Abbildung 114b: Die Variable „Gewinn“ und ihre unscharfen Mengen	358
Abbildung 114c: Die Variable „Marktangebot“ und ihre unscharfen Mengen	359
Abbildung 114d: Die Variable „Anzahl der Marktteilnehmer“ und ihre unscharfen Mengen.....	359
Abbildung 115: Die Ruinwahrscheinlichkeit der Marktteilnehmer im Zeitablauf	362
Abbildung 116: Die Produktionskapazitäten der beiden Marktteilnehmer „Der gründliche Planer“ und „Der schnelle Schnäppchenjäger“ im Zeitablauf	363

Abbildung 117:	Verlauf des durchschnittlichen jährlichen Gewinns und des durchschnittlichen Preises für die beiden Unternehmer, „Der schnelle gründliche Planer“ und „Der schnelle Schnäppchenjäger“	364
Abbildung 118:	Verlauf des Wettbewerbs zwischen den beiden Unternehmen „Der gründliche Planer“ und „Der schnelle Schnäppchenjäger“ zwischen dem 50. und dem 75. Jahr der Simulation	365
Abbildung 119:	Die Ruinwahrscheinlichkeit der Marktteilnehmer im Zeitablauf	366
Abbildung 120:	Die Ruinwahrscheinlichkeit der Marktteilnehmer im Zeitablauf unter der Annahme konstanter Konsumentnahmen und konstanter Gewinnbeiträge aus dem Ackerbau (für alle Unternehmen)	367
Abbildung 121:	Die Ruinwahrscheinlichkeit der Marktteilnehmer im Zeitablauf (Preissensitivität $\omega = 2,0$; $n = 25$ Iterationen)	369
Abbildung 122:	Der Verlauf der Ruinwahrscheinlichkeit (kumuliert bis zum Ende der Simulationszeit) in Abhängigkeit von der Preissensitivität des Marktes für ausgewählte Unternehmen ($n = 25$ Iterationen)	369
Abbildung 123:	Die Ruinwahrscheinlichkeit der Marktteilnehmer im Zeitablauf	371
Abbildung 124:	Verlauf der relativen Verschuldung (in Prozent des Anlagevermögens) des Typs „Der schnelle Schnäppchenjäger“	372
Abbildung 125:	Die Ruinwahrscheinlichkeit der Marktteilnehmer im Zeitablauf (Preissensitivität $\omega = 2,5$; $n = 25$ Iterationen)	375
Abbildung 126:	Zeitlicher Verlauf ausgewählter Daten des Marktes ($n = 25$ Iterationen)	376
Abbildung 127:	Vergleich der potentiell möglichen Gewinne der beiden Unternehmen „Der Marktbeobachter“ und „Der Gewinnorientierte“	377
Abbildung 128:	Die Ruinwahrscheinlichkeit der Marktteilnehmer im Zeitablauf (Preissensitivität $\omega = 2,5$; $n = 25$ Iterationen)	378
Abbildung 129:	Verlauf der Ruinwahrscheinlichkeit ausgewählter Unternehmen in Abhängigkeit vom Investitionsverhalten des Marktteilnehmers „Der schnelle Schnäppchenjäger“	381
Abbildung 130:	Die Ruinwahrscheinlichkeit der Marktteilnehmer im Zeitablauf (Preissensitivität $\omega = 2,0$; $n = 25$ Iterationen)	383
Abbildung 131:	Verlauf des durchschnittlichen Produktpreises und der durchschnittlichen Angebotsmenge (Preissensitivität $\omega = 2,0$; $n = 25$ Iterationen)	384
Abbildung 132:	Das Prinzip des On-Line-Unternehmensplanspiels in einem EDV-Netzwerk	395

Abbildungen des Anhangs

Abbildung A.1:	Begriffe des Verhaltensmanifolds einer Katastrophenfunktion	428
Abbildung A.2:	Darstellung der Potentialfunktion für $m = 3,5$	429
Abbildung A.3:	Die 1. Ableitung der Potentialfunktion und deren Nullstellen ($m = 3,5$)	430
Abbildung A.4:	Erzeugen des Verhaltensmanifolds und der Bifurkationsmenge	431
Abbildung A.5:	Die Katastrophenmaschine nach Zeeman	431
Abbildung A.6:	Energiepositionen bei der Katastrophenmaschine	432
Abbildung A.7:	Verlauf der Trajektorie der Katastrophenmaschine auf dem Verhaltensmanifold	433

Abbildung A.8:	Bildschirmmaske des Simulationsprogramms „Sim & Surv“	439
Abbildung A.9:	Dialogbox für die Daten der Simulationszeit	440
Abbildung A.10:	Dialogbox für die allgemeinen Parametereingaben	440
Abbildung A.11:	Dialogbox zum Bestimmen des Rationalisierungsfaktors	442
Abbildung A.12:	Dialogbox zur Eingabe verschiedener Finanzparameter	443
Abbildung A.13:	Dialogbox zur Eingabe von Produktpreisen unter der Annahme eines polypolistischen Marktes	444
Abbildung A.14:	Dialogbox zur Eingabe bestimmter Marktdaten	446
Abbildung A.15:	Dialogbox zur Definition des Gewinnbeitrages eines zweiten Betriebszweiges	448
Abbildung A.16:	Dialogbox zur Definition der Parameter einer Erfahrungskurve	449
Abbildung A.17:	Strukturdiagramm zur Definition der Produktion	450
Abbildung A.18:	Dialogbox zur Definition der Produktionstechnologie	451
Abbildung A.19:	Dialogbox zur automatischen Definition der Produktion	452
Abbildung A.20:	Dialogbox zur manuellen Definition von Investitionsgütern	453
Abbildung A.21:	Bildschirmmaske der interaktiven Simulation	454
Abbildung A.22:	Dialogbox mit den Informationen über die Investitionsgüter	455
Abbildung A.23:	Dialogbox zur Auswahl von Aktionen	457
Abbildung A.24:	Dialogbox für Erweiterungsinvestitionen einzelner Investitionsgüter	458
Abbildung A.25:	Dialogbox für Rationalisierungsinvestitionen	459
Abbildung A.26:	Bildschirmmaske der Monte-Carlo-Simulation	460
Abbildung A.27:	Dialogbox für die Entscheidungsfindung	461
Abbildung A.28:	Dialogbox zur Definition von Fuzzy-Logic-Variablen und deren unscharfen Mengen	464
Abbildung A.29:	Dialogbox zur Definition der Fuzzy-Logic-Entscheidungsregeln	465
Abbildung A.30:	Bildschirmmaske zur graphischen Aufbereitung der Iterationsergebnisse	467
Abbildung A.31:	Bildschirmmaske zur graphischen Aufbereitung der Ruinwahrscheinlichkeit	468
Abbildung A.32:	Bildschirmmaske des Programms „Market-Maker“	469
Abbildung A.33:	Dialogbox zur Definition der konstanten Nachfrage	470
Abbildung A.34:	Dialogbox zur Definition der unsicheren Nachfrage	471

Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 1:	Synopsis über den Inhalt der Arbeit	36
Übersicht 2:	Zielsetzungen und Strukturen von Modellen	43
Übersicht 3:	Ursachen für das Ausscheiden von Unternehmen	78
Übersicht 4:	Überlebensquote 6 Jahre nach der Gründung eines Unternehmens in Abhängigkeit von der Wachstumsrate	98
Übersicht 5:	Zusammenstellung verschiedener Modelle mit der Zielsetzung „Existenzsicherung von Unternehmen“	128
Übersicht 6:	Beschreibung der Technologie-Gattung anhand ihrer Merkmale	156
Übersicht 7:	Beispiel für die Definition der Technologie-Art „Mährescher“	160
Übersicht 8:	Vergleich von realem Investitionsverhalten mit dem Konzept der „Technologie“ und dem der „Bausteine“	162
Übersicht 9:	Anzahl und Art der gekauften Investitionsobjekte für das im Text und in der Abbildung 34 erwähnte Beispiel	169
Übersicht 10:	Wichtige Zustands- und Flußgrößen des Modells	180
Übersicht 11:	Schema der Modell-Bilanz	197
Übersicht 12:	Vergleich verschiedener Verknüpfungsoperatoren	241
Übersicht 13:	Systematische Überbetonung der Max-Min-Inferenz gegenüber der Max-Prod-Inferenz für verschiedene DOF-Werte	251
Übersicht 14:	Vergleich von Merkmalen der Fuzzy-Logic und der Wahrscheinlichkeitstheorie	259
Übersicht 15:	Inhalte und Fragestellungen der Simulationen	267
Übersicht 16:	Daten der definierten Technologie-Arten für den Aufbau einer Schweinemast	270
Übersicht 17:	Einige Beispielskalkulationen für den notwendigen Umfang der zu kaufenden Investitionsgüter zum Aufbau einer Schweinemast	272
Übersicht 18:	Fragestellungen für die Simulation des neugegründeten Unternehmens	278
Übersicht 19:	Zusammenstellung wichtiger Daten des Beispielunternehmens	282
Übersicht 20:	Entscheidungsfindung 1 im Überblick	284
Übersicht 21:	Fragestellungen für die Risikoanalyse des landwirtschaftlichen Unternehmens	306
Übersicht 22:	Wichtige Daten des Unternehmens für die Simulationen im Überblick	308
Übersicht 23:	Entscheidungsfindung 2 im Überblick	309
Übersicht 24:	Zusammenstellung verschiedener Startsituationen der Simulation	313
Übersicht 25:	Entscheidungsfindung 3 im Überblick	318
Übersicht 26:	Im Rahmen der Regelungsstrategie verwendete linguistische Variablen und ihre unscharfen Mengen	324
Übersicht 27:	Entscheidungsfindung 4 im Überblick	325

Übersicht 28:	Vergleich der modifizierten mit den Ausgangsstrategien bei einer Startverschuldung von 30 % des Anlagevermögens	345
Übersicht 29:	Klassifikation von Unternehmen anhand ihrer Wachstumsstrategien	347
Übersicht 30:	Fragestellungen für die Marktsimulationen	350
Übersicht 31:	Beschreibung gemeinsamer Merkmale aller Marktteilnehmer	351
Übersicht 32:	Die Marktteilnehmer im Überblick (1)	360
Übersicht 33:	Die Marktteilnehmer im Überblick (2)	370
Übersicht 34:	Die Marktteilnehmer im Überblick (3)	374
Übersicht 35:	Die Marktteilnehmer im Überblick (4)	380
Übersicht 36:	Die Definition der Marktteilnehmer mit ähnlichem Verhalten	382

Definitionen der Variablen

(Es sind nur solche Variablen aufgeführt, die für die Modellbeschreibung von Bedeutung sind. Temporär benutzte Definitionen sind im Text erläutert.)

I. Alphabetische Ordnung

A	Angebot auf dem Markt
α	Abhängigkeit des Preises für die Vorleistungsgüter von den Produktpreisen
$A_{G\&V}$	Aufwand der Gewinn- und Verlustrechnung
$B_{\text{Gewinn}}, B_{\text{Verlust}}$	Buchgewinne bzw. -verluste
β	Erfahrungskurve: Parameter zur Angabe der maximale Erfahrung
χ	Faktoranspruch (Anspruch der Produktion an die Produktionsfaktoren)
χ^*	Faktoranspruch ohne Berücksichtigung des technischen Fortschrittes
D	absolute Verschuldung (Debt)
$D_{\text{rel}}, D_{\text{max}}$	relative bzw. maximale Verschuldung
Δ_1	Inkrement der Simulationszeit
Δ_2	Dauer eines Produktionszyklus
$E_{G\&V}$	Ertrag der Gewinn- und Verlustrechnung
Φ	Parameter zur Kalkulation der Buchgewinne
$F_{\text{kfr}}, F_{\text{lfr}}$	kurz- bzw. langfristige Kredite
$F_{\text{neu.kfr}}, F_{\text{neu.lfr}}$	neue kurz- bzw. neue langfristige Kredite
G	Gewinn einer Periode
G_Z	Gewinnbeitrag je Periode eines zweiten Betriebszweiges
Γ_K, Γ_P	Erfahrungskurve: Faktor für die maximale Reduktion der Kosten bzw. für die maximale Anhebung des Preises
$i = 1 \dots I$	Index für die Technologie-Arten der Investitionsgüter
$j = 1 \dots J$	Index für die Anzahl der Investitionsobjekte einer Technologie-Art i
ϑ	Rationalisierungen: Reduktion der variablen Kosten der Produktion
φ	Faktor des technischen Fortschritts
K_{Gesamt}	gesamte Kosten der Produktion
$K_{\text{var}}, K_{\text{fix}}$	variable bzw. fixe Kosten der Produktion
K^*_{var}	variable Kosten ohne Berücksichtigung der Erfahrungskurve und ohne Berücksichtigung des Alterungsfaktors
K_{Vorlst}	Kosten für die Vorleistungsprodukte
$k = 1 \dots K$	Index für die Anzahl der kurzfristigen Kredite

κ	Kapazität eines Produktionsfaktors (Investitionsobjekt)
$\kappa_{frei}, \kappa_{min}, \kappa_{max}$	freie / minimale / maximale Kapazität eines Produktionsfaktors
$l = 1 \dots L$	Index für die Anzahl der langfristigen Kredite
λ	Faktor zur Berechnung der Leasingdauer (in % zur regulären Nutzungsdauer eines gekauften Investitionsobjektes)
$\Lambda, \Lambda_M, \Lambda_V$	Spannweite der Schwankungen für den Produktpreis, für die Nachfrage auf einem Markt und für die Preise der Vorleistungsgüter
Λ_{Dauer}	Leasingdauer eines Anlageobjektes
M, M_e	Produktionsmenge, eigene Produktionsmenge
M_K	Produktionsmenge der Konkurrenz
M_{Kum}	Erfahrungskurve: kumulierte Produktionsmenge als Referenz für die Erfahrung
M_{Start}	Erfahrungskurve: Startmenge
N	Nachfrage auf dem Markt
N_{AfA}	Abschreibungsdauer eines Investitionsobjektes
N_{Dauer}	Nutzungsdauer eines Investitionsobjektes
ν	Alterungsfaktor der Investitionsobjekte; beschreibt den Anstieg der variablen Kosten
$P_{i,j} \equiv V_{Sach,(t=ti)}$	Kaufpreis eines Investitionsgutes j der Technologie-Art i , identisch mit dem Buchwert zum Zeitpunkt des Kaufes
P_t bzw. $E(P)$	Produktpreis zum Zeitpunkt t bzw. Erwartungswert des Produktpreises
P_t^*	Produktpreis zum Zeitpunkt t ohne Berücksichtigung der Erfahrungskurve
$P_{min,i}, P_{max,i}$	Kaufpreis für das kleinste bzw. größte Investitionsobjekt einer Technologie-Art i
P_{VorlSt} bzw. $E(P_{VorlSt})$	Preise bzw. Erwartungswert der Preise für die Vorleistungsgüter
Q	Eigenkapital (Equity)
$r = 1 \dots R$	Anzahl der Produktionszyklen
$t = 1 \dots T$	Zeit der Simulation
T	Simulationsende
t_i	Zeitpunkt der Investition
$u = 1 \dots U$	Anzahl der Marktteilnehmer
U_{AfA}	Betrag der Abschreibungen
V_{Kasse}	Bestand der Kasse
V_{Sach}	Buchwert der Anlagegüter (Sachvermögen)
V_{Sach}	Buchwert der Anlagegüter (Sachvermögen) ohne Berücksichtigung der Rationalisierung
V_{Umlauf}	Buchwert des Umlaufvermögens
$V_{Sach_Veräußerung}$	Buchwerte der Veräußerungen von Sachvermögen
ω	Sensitivität des Preises bei Angebotsüber- oder -unterschub
$w = 1 \dots W$	Stützstellen für die Preis- bzw. Nachfrageinterpolationen
Ξ	Parameter für den Verlauf der Investitionsauszahlungen
Y	Überschuß der Produktion
Ψ_K	Erfahrungskurve: Faktor zur Reduktion der variablen Produktionskosten
Ψ_P	Erfahrungskurve: Faktor zur Anhebung des Preises

Z_{Ausz}	Auszahlungen der Produktion
Z_{Einz}	Einzahlungen der Produktion
Z_{Invest}	Investitionsauszahlungen
Z_{kum_Invest}	kumulierte Investitionsauszahlungen
Z_{Konsum}	Konsumentnahmen
Z_{Lease_Rate}	Leasingrate
Z_{Lease_Sonder}	Leasingsonderzahlung
Z_{Steuer}	Zahlungen für Steuern
$Z_{Tilgung}$	Tilgungszahlungen
$Z_{Verwltg}$	Zahlungen für die Verwaltung des Unternehmens
Z_{Zinsen}	Zinszahlungen
ζ	Rationalisierungen: multiplikativer Faktor für den Anstieg des Kaufpreises

II. Ordnung nach Sachgebieten

1. Produktionsanlagen

Abschreibungsdauer	N_{AfA}
Faktoranspruch (Anspruch der Produktion an die Produktionsfaktoren)	χ
Kaufpreis	$P_i \equiv V_{Sach, (t=ti)}$
Preis für das kleinste / größtes Investitionsobjekt der Technologie-Art i	$P_{min, i}, P_{max, i}$
Kapazität	κ
freie Kapazität / maximale Kapazität	$\kappa_{frei}, \kappa_{max}$
Kosten der Produktion	
gesamte / variable / fixe Kosten	$K_{Gesamt}, K_{var}, K_{fix}$
Kosten für Vorleistungsprodukte	K_{Vorlst}
Leasingdauer	Λ_{Dauer}
Nutzungsdauer	N_{Dauer}
Produktionszyklusdauer	Δ_z
Technologie-Gattungen	<i>Maschine, Gebäude, Fläche, Dienste, Rechte</i>

2. Finanzbereich

Kredite	
kurz- und langfristig / neue kurz- und langfristige Kredite	$F_{kfr}, F_{lfr}, F_{neu, kfr}, F_{neu, lfr}$
Überschuß der Produktion	Y
Zahlungen	
Einzahlungen / Auszahlungen der Produktion	Z_{Einz}, Z_{Ausz}
Investitionen (- kumuliert) / Konsumentnahmen	$Z_{Invest}, Z_{kum_Invest}, Z_{Konsum}$
Zahlungen für Steuern / Tilgungen / Zinsen	$Z_{Steuer}, Z_{Tilgung}, Z_{Zinsen}$
Zahlungen für die Verwaltung	$Z_{Verwltg}$
Leasingrate / Leasingsonderzahlung	$Z_{Lease_Rate}, Z_{Lease_Sonder}$

3. Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung

Abschreibungen der Anlagegüter	U_{AfA}
Aufwand der Gewinn- und Verlustrechnung	$A_{G\&V}$
Buchgewinne / -verluste	$B_{Gewinn}, B_{Verlust}$
Eigenkapital (Equity)	Q
Ertrag der Gewinn- und Verlustrechnung	$E_{G\&V}$
Gewinn einer Periode	G
Gewinnbeitrag eines 2. Betriebszweiges je Periode	G_Z
Vermögen	
Kasse / Sachvermögen / Umlaufvermögen	$V_{Kasse}, V_{Sach}, V_{Umlauf}$
Veräußerungen von Sachvermögen	$V_{Sach_Veräußerung}$
Verschuldung (Debt)	D
relative / maximale Verschuldung	D_{rel}, D_{max}

4. Marktbereich

Angebotsmenge	A
Nachfragemenge	N
Produktionsmenge, eigene Produktionsmenge	M, M_e
Produktionsmenge der Konkurrenz	M_K
Preise	
Produktpreise bzw. Erwartungswert der	
Produktpreise	$P, \text{ bzw. } E(P)$
Preise der Vorleistungsgüter bzw. Erwartungswerte ..	$P_{Vorlst} \text{ bzw. } E(P_{Vorlst})$
Spannweite der Schwankungen	
Produktpreis / Nachfrage / Preis der	
Vorleistungsgüter	$\Lambda, \Lambda_M, \Lambda_V$

5. Parameter

Alterungsfaktor für die Produktionsanlagen	v
Buchgewinne	Φ
Erfahrungskurve	
maximale Erfahrung	β
maximale Reduktion der Kosten / max. Anhebung	
des Preises	Γ_K, Γ_P
Faktor zur Reduktion der Produktionskosten	Ψ_K
Faktor zur Anhebung des Preises	Ψ_P
Start- bzw. kumulierte Produktionsmenge	M_{Start}, M_{Kum}
Inkrement der Simulationszeit	Δ_t
Leasingdauer (in % zur regulären Nutzungsdauer)	λ
Rationalisierungen	
Kaufpreisanstieg	ζ
Reduktion der Stückkosten	ϑ
Faktor des technischen Fortschritts	φ
Abhängigkeit der Preise für die Vorleistungsgüter	
von den Produktpreisen	α
Sensitivität des Preises bei Angebotsüber- bzw.	
-unterschluß	ω
Verlauf der Investitionsauszahlungen	Ξ

6. Indizes

Technologie-Arten	$i = 1 \dots I$
Investitionsgüter einer Technologie-Art	$j = 1 \dots J$
kurzfristige Kredite	$k = 1 \dots K$
langfristige Kredite	$l = 1 \dots L$
Produktionszyklen	$r = 1 \dots R$
Zeit der Simulation	$t = 1 \dots T$
Simulationsende	T
Zeitpunkt der Investition	t_i
Anzahl der Marktteilnehmer	$u = 1 \dots U$
Stützstellen der Preis- und Nachfrageinterpolation.....	$w = 1 \dots W$

Verzeichnis der Abkürzungen

DDE	<i>Dynamic Data Exchange</i> ; Dynamischer Datenaustausch mit Hilfe des Programms „Microsoft-Windows“
DOF	<i>Degree of Fulfillment</i> ; Erfüllungsgrad einer Regel, die auf unscharfen Mengen beruht.
FLC	<i>Fuzzy-Logic-Controller</i> ; ein Regelungsansatz, der auf unscharfen Mengen beruht
KTBL	<i>Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V.</i> ; ein Verein, der Normdaten aus der Landwirtschaft erhebt und veröffentlicht.
sic!	„so!“, „wirklich so!“: Hinweis, daß ein Rechtschreib- oder grammatikalischer Fehler aus der Originalquelle übernommen wurde.
Sim & Surv	Name des Simulationsprogramms; <i>Simulation & Survival</i>
TDM	Tausend Deutsche Mark

1. Einführung und kurzer Abriss der Thematik

Für unternehmerische Entwicklungen sind betriebliche Investitionen notwendig, die vor dem Hintergrund unsicherer zukünftiger Daten zu planen sind. Da sie in der Gegenwart finanziert werden müssen, die exakte Größenordnung an Erlösen hingegen erst ex post mit Ablauf des Projektes feststeht, können falsch terminierte oder falsch ausgeübte Investitionen prinzipiell eine Ursache der Existenzgefährdung sein. Häufen sich die negativen Ergebnisse, so ist die Existenz des Betriebes evtl. gefährdet, da eine Überschuldung oder Illiquidität zum Konkurs führt (§ 102 Konkursordnung (KO) [Überschuldung], §§ 130 (a), 131 HGB, § 92 (2) AktG; § 64 Abs. 1 GmbH-Gesetz [Überschuldung]) oder das Unternehmen nach der Vergleichsordnung in abgewandelter Form fortgeführt wird.¹ Der Wirtschaftsprozeß wird von der latenten Gefahr einer Existenzgefährdung – d. h. der Liquidation des Unternehmens – begleitet.

Die Frage der Existenzsicherung ist sowohl für den Unternehmer als auch für seine Angestellten von Bedeutung, da beide ihren Lebensunterhalt durch den Wirtschaftsprozeß der Unternehmung verdienen. Mit der Liquidation des Unternehmens verbindet sich oft das gesellschaftliche Problem der Arbeitslosigkeit. Einige Zahlen aus einer Pressemitteilung von Dun & Bradstreet – Schimmelpfeng mögen den Umfang der Insolvenzen in Europa verdeutlichen (vgl. Abbildung 1 auf Seite 26): Im Jahr 1993 scheiterten in Deutschland 15148 Unternehmen; dies ist ein Plus von 38,7 % im Vergleich zum Vorjahr. Die Zahl der Konkurse lag in Großbritannien und Frankreich ca. viermal so hoch wie in Deutschland; die Steigerungsrate von 1991 auf 1993 wies in Spanien 856,2 % auf (Dun & Bradstreet – Schimmelpfeng, 1994). Die Zahlen sollen nicht interpretiert werden, sondern lediglich darauf hinweisen, daß Strategien zur Vermeidung des wirtschaftlichen Ruins von Bedeutung sind. Dies deckt sich auch mit den Zielen von Unternehmern: Eine Umfrage unter den Gründern oberbayerischer Unternehmen erbrachte, daß nur 36 % von ihnen als Zielsetzung die Gewinnmaximierung angaben, während 64 % satisfizierendes Verhalten („stabiles Einkommen“) erkennen lassen (Ziegler / Kiefl / Preisendörfer, 1990, S. 9).

Der Leser mag einwenden, daß hohe Gewinne eine solide finanzielle Basis schaffen können, so daß die Liquidität auch in schlechten Zeiten gewahrt bleibt. Die oberste Prämisse eines Unternehmers müsse lauten: Maximiere den Gewinn, um zu überleben. Dem ist aber zunächst als Hypothese entgegenzuhalten,

¹ Für die Besonderheiten von Minderkaufleuten sowie der Land- und Forstwirtschaft siehe Abschnitt 2.2.

daß ein höherer Gewinn im allgemeinen nur mit einem höheren Risiko zu erzielen ist. Insbesondere beim Wertpapierhandel an der Börse zeigt sich, daß sehr volatile Effekten² zwar ein hohes Gewinnpotential besitzen, aber zugleich sehr risikobehaftet sind, d. h. große Kursverluste in sich bergen. Ein Titel mit moderatem, aber konstantem Gewinn kann langfristig den Ertrag eher sichern. Überträgt man diese Gedanken auf die Unternehmensführung, so ist durchaus denkbar, daß bestimmte Strategien für einen kurzen Zeitraum hohe Gewinne versprechen, daß aber die Lebensfähigkeit des Unternehmens erheblich kürzer ist als bei Strategien mit moderaten Gewinnen. Kapitel 4 untersucht diese Zusammenhänge.

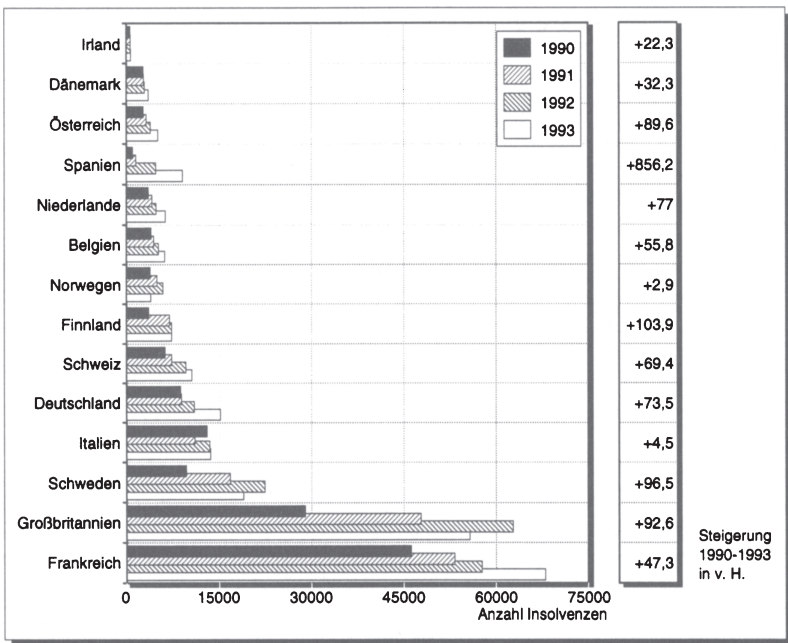


Abbildung 1: Insolvenzen in Europa in den Jahren 1990 – 1993 (für 1993 teilweise Hochrechnungen)

Quelle: Dun & Bradstreet – Schimmelpfeng, 1994

Die Qualität der unternehmerischen Planung wird umso wichtiger, je unsicherer und je größer die Volatilität der zukünftigen Daten ist. Dabei kann es nicht das Ziel eines Unternehmers sein, jegliches Risiko zu vermeiden; denn ak-

² Volatilität, Adj. volatil: Schwankungsbreite von Kursen, Zinssätzen, Preisen nach beiden Seiten innerhalb kurzer Zeitspannen. Effekten ist ein allgemeiner Sammelbegriff für Wertpapiere, die dem Erwerber einen Vertragsanspruch verbriefen und die leicht übertragbar bzw. veräußerbar (Börse) sind.

zeptiert der Unternehmer ein *zeitlich begrenztes* höheres Risiko, kann er u. U. *langfristig* die Existenz mit einer geringeren Konkurswahrscheinlichkeit als ohne die kurzfristige Risikobereitschaft absichern. Er könnte z. B. unter hohen finanziellen Aufwendungen ein innovatives Produkt auf den Markt bringen und patentieren lassen, das ihm langfristig die Marktführung sichert. Ohne Risikobereitschaft können viele Entwicklungspfade nicht besritten werden.

Für viele der Entwicklungspfade sind Investitionen notwendig, die oftmals nur mit Hilfe von fremdem Kapital ausgeführt werden können. Dadurch erhöht sich nicht nur die Abhängigkeit vom Kreditgeber, sondern auch die Liquidität wird durch zukünftige Zahlungen für Tilgungen und Zinsen belastet. Würden Investitionen hingegen nur aus Eigenmitteln finanziert werden, so gilt auch hier wieder das Faktum, daß viele Entwicklungsmöglichkeiten nicht oder nur unzureichend wahrgenommen werden können. Innovative Produktionstechniken ließen sich nur schwer erschließen, und in der Folge würde das Unternehmen langfristig nicht mehr wettbewerbsfähig sein und die Existenz gefährden.

Diese Überlegungen sollen zeigen, daß es keine Sicherung des Unternehmens ohne die Übernahme von Risiko gibt; eine vollkommene Risikoaversion der Entscheidungsträger führt gewissermaßen langfristig dennoch zu einem hohen Risiko.

Die Bereitschaft und das Ausmaß, Risiko zu übernehmen, werden von verschiedenen Einflüssen bedingt:

- Die Risikopräferenz ist personengebunden und kennzeichnet das Individuum.
- Es ist von Bedeutung, ob das Unternehmen als alleinige Erwerbsquelle zu betrachten ist oder ob die Einkünfte aus unternehmerischer Tätigkeit nur eine Erwerbsquelle unter vielen darstellen (ob gewissermaßen ein Portefeuille von Einkünften besteht). Im letzten Fall kann man mehr Risiko akzeptieren.
- Die Risikopräferenz wird vom Umfang der Haftung beeinflusst. Es ist von Bedeutung, ob ein Unternehmer persönlich unbegrenzt mit seinem Privatvermögen haftet oder ob über eine Gesellschafterform die Haftung begrenzt und evtl. auf mehrere Personen aufgeteilt wird. Insbesondere kann bei vielen Anteilseignern die Haftung mit dem Versicherungsprinzip verglichen werden, da jeder Teilhaber nur mit einer kleinen, vertretbaren Summe haftet. Die Relevanz des Prinzips zeigt sich auch darin, daß für riskante Projekte Tochterunternehmen gegründet werden, um die Muttergesellschaft zu schützen.

Für ein Unternehmen sind somit vier konstituierende Elemente festzuhalten:

- Die *Zielsetzung*, den Lebensunterhalt der Eigentümer, der Anteilseigner oder der abhängig Beschäftigten zum Teil oder gänzlich durch den Wirtschaftsprozeß zu erlangen;