

Inhaltsverzeichnis

A.	Einführung in die Themenstellung	1
A.1.	Definitionen	1
A.1.1	Zum Begriff der Unternehmensführung	1
A.1.2	Zum Begriff der Strategie	5
A.1.3	Zum Begriff der Evolution	6
A.2.	Zielsetzungen von evolutionären Strategien der Unternehmensführung	7
A.3.	Gang der Untersuchung	8
B.	Erkenntnisse der modernen Evolutionsforschung	9
B.1	Ordnung durch Selbstorganisation	10
B.1.1	Physikalische Bedingungen der Selbstorganisation	11
B.1.1.1	Offenheit des Systems	13
B.1.1.2	Ausreichende Entfernung des Systems vom thermodynamischen Gleichgewicht	15
B.1.1.3	Nichtlinearität der im System ablaufenden Prozesse	16
B.1.1.4	Überkritische Energiemenge	16
B.1.2	Das Zusammenwirken der Teilsysteme	17
B.1.3	Die Bedeutung von Schwankungen in Selbstorganisationsprozessen	23
B.1.4	Kritische Würdigung des Selbstorganisationskonzeptes	26
B.2	Mutation, Selektion und Bewahrung als Komponenten des zentralen Evolutionsmechanismus	29
B.2.1	Die Mutation als Motor der Evolution	31
B.2.2	Die innere Selektion als Kanalisation der Evolution	35
B.2.3	Die äußere Selektion als Kontrollinstanz der Evolution	41
B.2.4	Die Bewahrung als Vervollständigung des Informationskreislaufs der Evolution	43
B.2.5	Kritische Würdigung des zentralen Evolutionsmechanismus	47

B.3	Ausgewählte Anpassungsstrategien, die die Überlebenschance von Arten erhöhen	50
B.3.1	Spezialisierung (Einnischung)	51
B.3.2	Generalisierung	55
B.3.3	Koevolution	56
B.3.4	Kooperation	58
B.3.5	Imitation (Mimikry)	60
B.3.6	Kritische Würdigung der Anpassungsstrategien	61
C.	Die Übertragung evolutionstheoretischer Erkenntnisse auf die Unternehmensführung	62
C.1	Evolutionstheoretische Erkenntnisse als Inhalte der Übertragung	62
C.2	Die analoge Übertragungsform	63
C.3	Das Unternehmen und die Unternehmensführung als Übertragungsziel	66
C.4.	Die Berücksichtigung der menschlichen Besonderheiten bei der Übertragung	68
C.4.1	Erzeugung von neuen Varianten durch Ideen	68
C.4.2	Selektion von Ideen durch Planung	69
C.4.3	Weitergabe erworbener Eigenschaften durch Tradition	70
C.4.4	Auswirkungen der menschlichen Besonderheiten	71
C.5	Grenzen der Übertragung evolutionstheoretischer Erkenntnisse auf die Unternehmensführung	75
D.	Die Entwicklung von evolutionären Strategien der Unternehmensführung	76
D.1	Der zentrale Evolutionsmechanismus als eine trial-and-error Anpassungsstrategie (Evolutionstrategie) zur Lösung betriebswirtschaftlicher Optimierungsprobleme	77
D.1.1	Die Evolutionsstrategie als ein heuristische Methode zur Optimierung von Modellparameterwerten	77
D.1.1.1	Der Grundalgorithmus der Evolutionsstrategie	78
D.1.1.2	Das Fortschrittsfenster der Evolution	83
D.1.1.3	Der einfache Mutationsmechanismus mit variabler Schrittweitensteuerung	85

D.1.1.4	Die Erweiterung des Mutationsmechanismus	89
D.1.1.5	Die Populationsbetrachtung	92
D.1.1.5.1	Plus- und Komma-Evolutionsstrategien	93
D.1.1.5.2	Die Pool-Betrachtung	96
D.1.1.5.3	Die lernende Population	100
D.1.1.6	Die Anwendung der Evolutionsstrategie zur Bestimmung der optimalen Koeffizientenwerte von ARIMA-Prognosemodellen	105
D.1.1.7	Die Evolutionsstrategie als eine generelle Parameteroptimierungsmethode	107
D.1.2	Die Planung der Maschinenbelegung bei mehrstufiger Fertigung mit Hilfe der Evolutionsstrategie	110
D.1.2.1	Die Auswahl des geeigneten Mutationsmechanismus	111
D.1.2.2	Der Ablauf der Evolutionsstrategie	116
D.1.2.3	Der Vergleich der Evolutionsstrategie mit in der Unternehmenspraxis verwendeten Prioritätsregeln	118
D.1.2.4	Die Evolutionsstrategie als ein heuristisches Verfahren zur Ermittlung einer kostenminimalen Auftragsfolge	122
D.1.3	Kritische Würdigung der Evolutionsstrategie als ein heuristisches Verfahren zur Lösung betriebswirtschaftlicher Optimierungsprobleme	129
D.2	Evolutionäre Marktstrategien	131
D.2.1	Strategien der Produktinnovation	138
D.2.1.1	Innovationspool	139
D.2.1.2	Kreative Imitation	150
D.2.2	Strategien der Produkteinführung	156
D.2.2.1	Schaffung von Selektionsvorteilen	164
D.2.2.1.1	Spezialisierung	165
D.2.2.1.2	Frühe Aktion	170
D.2.2.2	Schaffung einer ausreichenden Anfangsverbreitung	174
D.2.2.2.1	Regionalisierung	175
D.2.2.2.2	"Rezessive" Vorverbreitung	179

D.2.3	Strategien für am Markt eingeführte Produkte	182
D.2.3.1	Berücksichtigung von Selbstorganisationsprozessen im Markt	183
D.2.3.1.1	Erzeugung von Schwankungen in Instabilitätsphasen	184
D.2.3.1.2	Überwindung von Wachstumsengpässen mit der Ergo-Kybernetischen Strategie (EKS) von Mewes	190
D.2.3.2	Kooperation mit Marktteilnehmern	202
D.2.3.2.1	Entwicklung von Kooperation mit Tit-for-Tat	202
D.2.3.2.2	Erschließung neuer Märkte durch Bildung einer Symbiose	215
D.2.4	Kritische Würdigung der evolutionären Marktstrategien	222
E.	Schlußbemerkungen	224
Literaturverzeichnis		227
Anhang 1	: Die Einzelwerte der Zeitreihen A-F, übernommen von Box und Jenkins	235
Anhang 2.1:	Die verwendeten 20 verschiedenen Bearbeitungszeitfolgen	238
Anhang 2.2:	Kurzbeschreibung der 19 berücksichtigten Prioritätsregeln	239
Anhang 2.3:	Einzelergebnisse des Vergleichs der Evolutionsstrategie mit 19 Prioritätsregeln bei 20 verschiedenen Bearbeitungszeitfolgen	241

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Belousov-Zhabotinsky Reaktion	11
Abbildung 2a:	Typische Laseranordnung	18
Abbildung 2b:	Verschiedenes Verhalten von Lichtwellen im Laser	18
Abbildung 3:	Ausgestrahlte Lichtwellen von (a) Lampe und (b) Laser	19
Abbildung 4:	Bénard-Zellen	21
Abbildung 5:	Entwicklung des Schleimpilzes	22
Abbildung 6:	Vier Formen der Chromosomen-Mutation	32
Abbildung 7:	Der Informationskreislauf der Evolution	44
Abbildung 8:	Stabilisierende und transformierende Selektion	45
Abbildung 9:	Die Entwicklung des Schuppenbandes von ca. 1600-1914 aus einem Helm-Bestandteil mit Schutzfunktion zum bloßen Zierat	72
Abbildung 10:	Entwicklung einer Zweiphasen-Überschalldüse von der Anfangsform 0 bis zur Optimalform 45	74
Abbildung 11:	Das Fortschrittsfenster der Evolutionsstrategie	83
Abbildung 12:	Normalverteilte Zufallszahlen mit einem Mittelwert von Null und einer Standardabweichung von 0.05, die mit einem von H.-P. Schwefel übernommenen Programm generiert wurden	87
Abbildung 13:	Positionsveränderungen im zweidimensionalen Parameterraum mit (a) konstanten Schrittweiten von 0.1 und (b) normalverteilten Schrittweiten mit Standardabweichung von 0.1	88
Abbildung 14:	Positionsveränderungen im zweidimensionalen Raum durch Chromosomenmutationen	91
Abbildung 15:	Vergleich der Fortschrittsgeschwindigkeiten der (1+1)-Evolutionsstrategie und der Gradientenstrategie	108

- Abbildung 16: Gantt-Diagramm der mit der KOZ-Strategie ermittelten Maschinenbelegungsfolge bei Bearbeitungszeitfolge 3 121
- Abbildung 17: Gantt-Diagramm der mit der Evolutionsstrategie nach dem Selektionskriterium "Zykluszeit" ermittelten Maschinenbelegungsfolge bei Bearbeitungszeitfolge 3 121
- Abbildung 18: Gantt-Diagramm der mit der KOZ-Strategie ermittelten Maschinenbelegungsfolge bei Bearbeitungszeitfolge 2 126
- Abbildung 19: Gantt-Diagramm der mit der Evolutionsstrategie nach dem Selektionskriterium "Gesamtkosten" ermittelten Maschinenbelegungsfolge bei Bearbeitungszeitfolge 2 126

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Zeitreihe E: Jährliche Anzahl der Sonnenflecken 1770-1869 nach Wölfer	80
Tabelle 2:	Modellanpassung an die Zeitreihe E mit konstanten Schrittweiten von 0.01	82
Tabelle 3:	Modellanpassung an die Zeitreihe E mit verschiedenen konstanten Schrittweiten	84
Tabelle 4:	Modellanpassung an die Zeitreihe E mit verschiedenen Werten der Standardabweichung	87
Tabelle 5:	Konvergenzgeschwindigkeit und -qualität der Modellanpassung an die Zeitreihe E mit verschiedenen Plus- und Komma-Evolutionsstrategien	95
Tabelle 6:	Konvergenzgeschwindigkeit und -qualität der Modellanpassung an die Zeitreihe E mit verschiedenen mehrgliedrigen Evolutionsstrategien	100
Tabelle 7:	Konvergenzgeschwindigkeit und -qualität der Modellanpassung an die Zeitreihe E mit mutierten Schrittweiten	104
Tabelle 8:	Vergleich der von Box und Jenkins mit mathematischen Iterationsverfahren ermittelten Koeffizientenwerte mit denen der vom Verfasser mit der (10,60)-Evolutionsstrategie ermittelten	106
Tabelle 9:	Maschinenbearbeitungsreihenfolge der Produkte A-E	111
Tabelle 10:	Vergleich der sich aus der Anwendung der Evolutionstrategie und der jeweils besten Prioritätsregel ergebenden Zyklus-, Durchlauf- und Maschinenstillstandszeiten bei 20 verschiedenen Bearbeitungsfolgen	119
Tabelle 11:	Die Kostengrößen zur Berechnung der Gesamtkosten der Maschinenbelegung	124
Tabelle 12:	Vergleich der Gesamtkosten, die mit der Evolutionsstrategie und der jeweils besten Prioritätsregel bei 20 verschiedenen Bearbeitungszeitfolgen ermittelt wurden	125