

Dr. Bernd Schiemenz

# Regelungstheorie und Entscheidungsprozesse

Ein Beitrag zur Betriebskybernetik



---

Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
0 Einführung in den Themenkreis, wissenschaftliche Einordnung und Begründung der Arbeit . . . . .	13
0.1 Das Wissenschaftssystem . . . . .	13 ✕
0.2 Die Stellung der Betriebswirtschaftslehre im Wissenschaftssystem	13 ✓
0.3 Die Kybernetik und ihre Stellung im Wissenschaftssystem . . .	14 ✕
0.4 Der überwiegend verbal beschreibende Charakter vorliegender betriebskybernetischer Arbeiten . . . . .	20 ✕
0.5 Die vorliegende Arbeit als Anwendung quantitativer kybernetischer Denkmodelle und Verfahren zur Gestaltung des Betriebes	22
1 Die formale Gleichartigkeit von Steuerungs- und Regelungsprozessen und betrieblichen Entscheidungsprozessen . . . . .	27 ✕
1.1 Entscheidungsprozesse als Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre . . . . .	27
1.2 Steuerung und Regelung als Gegenstand der Regelungstheorie .	35
1.3 Der betriebliche Entscheidungsprozeß als Steuerungs- und Regelungsvorgang . . . . .	39
2 Die Anwendbarkeit der Modellbildung der Regelungstheorie auf betriebliche Systeme . . . . .	45 ✕
2.1 Arten von Modellen . . . . .	45
2.2 Die systemtheoretische Modellbildung der Regelungstheorie . .	46
2.3 Grundcharakteristiken von Systemen . . . . .	46
2.3.1 Das „relativ isolierte System“ . . . . .	46
2.3.2 Klassifizierung von Systemen nach der Art der ein- und ausgehenden Signale . . . . .	48
2.3.3 Klassifizierung von Systemen nach der Art der Transformation der Signale . . . . .	51

	Seite
2.4 Unstetig wirkende Glieder . . . . .	56
2.4.1 Glieder mit Zweipunktverhalten und Glieder mit Mehrpunktverhalten . . . . .	56
2.4.2 Abtastglieder . . . . .	57
2.4.3 Schalttore . . . . .	59
2.5 Stetig wirkende Glieder . . . . .	59
2.5.1 Zeitverhalten und Beharrungsverhalten von Gliedern . . . . .	59
2.5.2 Linearisierung nichtlinearer Systeme . . . . .	62
2.5.3 Das Zeitverhalten linearer stetig wirkender Glieder . . . . .	63
2.5.3.1 Allgemeines . . . . .	63
2.5.3.2 Das Übergangsverhalten . . . . .	64
2.5.3.3 Das Zeitverhalten bei stochastischen Eingangssignalen	66
2.5.3.4 Das Verhalten bei sinusförmigen Eingangssignalen	67
2.5.3.5 Grundsätzliches Zeitverhalten . . . . .	68
2.6 Logische Verknüpfungsglieder und Speicherglieder . . . . .	72
2.7 Kopplung von Gliedern . . . . .	73
2.8 Beschreibung von Systemen mittels Zustandsvariablen . . . . .	77
2.8.1 Das „Konzept des Zustandsraumes“ . . . . .	77
2.8.2 Beispiele für die Beschreibbarkeit betrieblicher Systeme mittels Zustandsgleichungen . . . . .	80
2.8.3 Systeme mit endlicher Zahl von Zuständen, insbesondere Markov-Systeme . . . . .	86
2.9 Die Beschreibung von Systemen mittels algorithmischer Sprachen	91
2.10 Ergebnis . . . . .	92
3 Die Relevanz der Grundprobleme und -konzepte der Regelungstheorie für die Gestaltung betrieblicher Entscheidungsprozesse . . . . .	95
3.1 Die Grundprobleme der Regelungstheorie . . . . .	95
3.2 Die Relevanz der Grundprobleme der Regelungstheorie für die Gestaltung betrieblicher Entscheidungsprozesse . . . . .	99
3.3 Die Grundkonzepte der Regelungstheorie . . . . .	101
3.4 Die Relevanz der Grundkonzepte der Regelungstheorie für die Gestaltung betrieblicher Entscheidungsprozesse . . . . .	106

4 Ergebnis der methodologischen Prüfung der Anwendbarkeit der Regelungstheorie zur Gestaltung betrieblicher Entscheidungsprozesse	111
5 Kurze Einführung in einige mathematische Verfahren der Regelungstheorie	113
5.1 Die Laplace-Transformation	113
5.2 Die z-Transformation	117
5.3 Die modifizierte z-Transformation	121
5.4 Grundzüge des Dynamischen Programmierens (dynamic programming)	124
6 Anwendung des klassischen Konzeptes der Regelungstheorie zur Gestaltung betrieblicher Entscheidungsprozesse	131
6.1 Beispiele aus der Literatur	131
6.2 Beschreibung eines einfachen betrieblichen Systems zur Anpassung der Produktion an den Absatz mittels eines Regelungs-Entscheidungsprozesses	134
6.3 Analyse des Verhaltens des Systems	138
6.4 Diskussion des Verhaltens des Systems	149
6.5 Analyse der Stabilität des Systems	151
6.6 Möglichkeiten zur Verbesserung des Verhaltens durch Erweiterung des Entscheidungsprozesses	155
7 Gestaltung eines betrieblichen Entscheidungsprozesses entsprechend dem „modernen“ Konzept der Regelungstheorie	165
8 Schluß	179
Literaturverzeichnis	183
Anhang: Programm mit Ergebnisausdruck zur optimalen Lenkung eines einfachen Produktions-Lagerhaltungssystems	201