



---

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	<b>V</b>
<b>1 Gegenstand und Ziele von Ablauforganisation in Produktion und Logistik</b> .....	<b>1</b>
1.1 Struktur des Wertschöpfungsprozesses von Unternehmungen.....	1
1.2 Gegenstand und Ziele von Produktion und Logistik .....	7
1.2.1 Ausprägungen von Produktionssystemen.....	7
1.2.1.1 Bedeutung und Systematisierung von Produktionstypen .....	7
1.2.1.2 Programmtypen.....	7
1.2.1.3 Prozeßtypen .....	8
1.2.1.4 Einsatztypen.....	9
1.2.1.5 Kombinationstypen.....	10
1.2.2 Entscheidungsprobleme und Ziele der Produktion.....	10
1.2.2.1 Überblick über wichtige Entscheidungsprobleme der Produktion .....	10
1.2.2.2 Ziele der Produktion .....	12
1.2.3 Teilbereiche und Ziele der Logistik.....	14
1.3 Gegenstand und Ziele der Ablauforganisation.....	16
1.3.1 Kennzeichnung der Ablauforganisation .....	16
1.3.2 Stellung der Ablauforganisation in der Unternehmung .....	19
1.3.2.1 Stellung der Ablauforganisation zur Aufbauorganisation der Unternehmung .....	19
1.3.2.2 Stellung der Ablauforganisation zur Planung der Unternehmung.....	20
1.3.3 Ziele der Ablauforganisation .....	21
1.3.3.1 Anforderungen an Ziele der Ablauforganisation.....	21
1.3.3.2 Gliederung und Formen ablauforganisatorischer Ziele .....	22
1.3.3.3 Auftragsorientierte Ziele.....	24
1.3.3.4 Arbeitsträgerorientierte Ziele.....	26
1.3.4 Elemente der Ablauforganisation .....	29
1.3.4.1 Arbeit und Arbeitsträger .....	29
1.3.4.2 Arbeitsanalyse.....	29
1.3.4.3 Arbeitssynthese, Arbeitsgang und Stückprozeß .....	33
1.3.5 Phasen der Ablauforganisation .....	33
1.3.5.1 Problemanalyse und Zielformulierung .....	33
1.3.5.2 Datenermittlung und Datenprognose.....	34

1.3.5.3	Alternativensuche und Entscheidung.....	35
1.3.5.4	Durchführung und Kontrolle .....	36
1.3.6	Problembereiche der Ablauforganisation .....	36
1.3.6.1	Probleme der Arbeitsverteilung und Leistungsabstimmung.....	37
1.3.6.2	Gruppierungsprobleme .....	38
1.3.6.3	Reihenfolgeprobleme.....	40
1.3.6.4	Transportprobleme.....	43
<b>2</b>	<b>Theoretische Grundlagen der Produktion .....</b>	<b>45</b>
2.1	Wissenschaftsziele und Struktur theoretischer Aussagensysteme .....	45
2.2	Bestimmungsgrößen der Produktion.....	48
2.2.1	Bedeutung und Struktur von produktions- und kostentheoretischen Einflußgrößensystemen.....	48
2.2.2	Produktionsprogramm und Stückprozesse als grundlegende Bestimmungsgrößen .....	53
2.2.3	Potential der Arbeitsträger .....	56
2.2.4	Planungs- und Informationssystem.....	59
2.2.5	Marktbezogene Bestimmungsgrößen.....	63
2.3	Produktionstheoretische Aussagensysteme.....	64
2.3.1	Aktivitätsanalyse.....	64
2.3.2	Leontief-Funktionen und Input-Output-Ansatz .....	67
2.3.2.1	Struktur der Leontief-Transformationsfunktionen.....	67
2.3.2.2	Herleitung der Leontief-Produktionsfunktion mit dem Input-Output-Modell.....	69
2.3.2.3	Verlauf der Produktionsfunktion bei einer Kombination von Leontief-Prozessen.....	72
2.3.2.4	Empirische Geltung von Leontief-Funktionen .....	74
2.3.3	Substitutionale Produktionsfunktionen.....	76
2.3.3.1	Wichtige Typen substitutionaler Produktionsfunktionen .....	76
2.3.3.2	Anwendungsbedingungen und Verlauf ertragsgesetzlicher Produktionsfunktionen.....	78
2.3.3.3	Linear-homogene substitutionale Produktionsfunktionen .....	82
2.3.3.4	Empirische Geltung von substitutionalen Produktionsfunktionen .....	84

---

2.3.4	Gutenberg-Funktionen .....	85
2.3.4.1	Transformationsfunktionen nach Gutenberg .....	85
2.3.4.2	Gutenberg-Produktionsfunktionen.....	90
2.3.4.3	Empirische Geltung von Gutenberg-Funktionen.....	92
2.3.5	Weiterführende produktionstheoretische Ansätze .....	93
2.4	Kostentheoretische Aussagensysteme.....	95
2.4.1	Verfahren zur Bestimmung von Kostenfunktionen .....	95
2.4.2	Kostenfunktionen für Leontief-Funktionen .....	99
2.4.3	Kostenfunktionen für substitutionale Produktionsfunktionen .....	101
2.4.4	Kostenfunktionen bei alternativen Anpassungsformen für Gutenberg-Funktionen .....	106
<b>3</b>	<b>Instrumente zur Datenermittlung und -prognose .....</b>	<b>112</b>
3.1	Überblick über die wichtigsten Informationsarten und -instrumente .....	112
3.2	Instrumente zur Materialbedarfsvorhersage.....	115
3.2.1	Überblick über die Arten des Materialbedarfs und die Verfahren der Materialbedarfsvorhersage.....	115
3.2.2	Programmgebundene Verfahren zur Materialbedarfsvorhersage .....	117
3.2.3	Verbrauchsgebundene Verfahren zur Materialbedarfsvorhersage.....	125
3.3	Instrumente zur Erfassung von Prozeßabläufen.....	129
3.3.1	Arbeitspläne und Ablaufkarten .....	129
3.3.2	Verfahren der Zeitaufnahme .....	131
3.3.3	Reihenfolgematrizen und Reihenfolgegraphen.....	134
3.3.4	Balken- oder Gantt-Diagramme.....	137
3.3.5	Formale Modellierung von Prozeßabläufen.....	140
3.4	Instrumente zur Entscheidungsunterstützung .....	143

<b>4</b>	<b>Entscheidungsmodelle und Lösungsverfahren der Arbeitsverteilung und Leistungsabstimmung .....</b>	<b>145</b>
4.1	Ziele und Rahmenbedingungen der Arbeitsverteilung und Leistungsabstimmung ....	145
4.2	Modell der isolierten Arbeitsverteilung .....	146
4.3	Fließbandabstimmung bei deterministischer Ein-Produktfertigung .....	147
4.3.1	Formale Abbildung der Fließbandabstimmung durch Entscheidungsmodelle .....	147
4.3.2	Heuristische Lösungsverfahren der Fließbandabstimmung.....	151
4.4	Fließbandabstimmung bei deterministischer Variantenfertigung .....	156
4.4.1	Bestimmung von Mischvarianten .....	157
4.4.2	Planung zyklischer Variantenfolgen .....	160
4.5	Leistungsanalyse von zuverlässigen seriellen Fließfertigungssystemen mit stochastischen Bearbeitungszeiten .....	165
4.5.1	Exakte Leistungsanalyse bei exponentialverteilten Bearbeitungszeiten und unbeschränkten Puffern .....	166
4.5.2	Approximative Leistungsanalyse bei allgemein verteilten Bearbeitungszeiten und identisch beschränkten Puffern .....	169
<b>5</b>	<b>Entscheidungsmodelle und Lösungsverfahren der Planung von Losgrößen, Bestellmengen und Sicherheitsbeständen.....</b>	<b>176</b>
5.1	Gegenstand, Ziele und Rahmenbedingungen der Losgrößen- und Bestellmengenplanung .....	176
5.2	Statische Losgrößenplanung .....	178
5.2.1	Statische Losgrößenplanung ohne Berücksichtigung von Kapazitätsrestriktionen .....	178
5.2.2	Statische Losgrößenplanung mit Berücksichtigung von Kapazitätsrestriktionen .....	181
5.2.2.1	Statische Losgrößenplanung für ein Produkt bei endlicher Fertigungsgeschwindigkeit .....	181
5.2.2.2	Statische Losgrößenplanung für mehrere Produkte bei endlicher Fertigungsgeschwindigkeit .....	183

5.3	Dynamische Losgrößenplanung.....	186
5.3.1	Dynamische Ein-Produkt-Losgrößenplanung ohne Kapazitätsrestriktionen	186
5.3.1.1	Entscheidungsmodell der dynamischen Ein-Produkt-Losgrößenplanung.....	186
5.3.1.2	Exakte Lösung des Entscheidungsmodells durch die dynamische Optimierung.....	189
5.3.1.3	Heuristische Lösung des Entscheidungsmodells durch das Verfahren von Silver und Meal.....	192
5.3.2	Dynamische Mehr-Produkt-Losgrößenplanung mit Kapazitätsrestriktionen.....	193
5.4	Planung von Bestellmengen und Sicherheitsbeständen bei stochastischer Nachfrage.....	198
5.4.1	Die (s,q)-Politik mit $\beta$ -Servicegradrestriktion.....	199
5.4.1.1	Entscheidungsmodell der (s, q)-Politik.....	201
5.4.1.2	Approximative Optimierung von Bestellmenge und Bestellpunkt bei fester Wiederbeschaffungszeit und normalverteilter Periodennachfrage.....	204
5.4.1.3	Bestimmung des Bestellpunktes bei näherungsweise normalverteilter Wiederbeschaffungszeit und Periodennachfrage.....	207
5.4.2	Die (t,S)-Politik mit $\beta$ -Servicegradrestriktion.....	208
5.4.2.1	Kennzeichnung der (t,S)- und Beziehung zur (s,q)-Politik.....	208
5.4.2.2	Ermittlung eines gemeinsamen Bestellzyklus für verschiedene Produktarten.....	211
<b>6</b>	<b>Entscheidungsmodelle und Lösungsverfahren der Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung.....</b>	<b>213</b>
6.1	Ziele und Rahmenbedingungen der Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung.....	213
6.2	Entscheidungsmodell der zeitlichen Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung.....	215
6.3	Verfahren zur Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung an einem Arbeitsträger.....	217
6.3.1	Prioritätsregel zur Minimierung der mittleren Durchlaufzeit bei festen Bearbeitungszeiten.....	217
6.3.2	Heuristische Minimierung der Zyklusdauer bei reihenfolgeabhängigen Rüstzeiten durch das Verfahren "des besten Nachfolgers".....	218

6.3.3	Heuristische Minimierung der Zyklusdauer bei Vor- und Nachlaufzeiten mit dem Verfahren von Schrage .....	219
6.4	Verfahren zur Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung an mehreren Arbeitsträgern.....	221
6.4.1	Verfahren für Probleme mit identischer Maschinenfolge je Auftrag .....	221
6.4.1.1	Das Verfahren von Johnson für Probleme mit zwei Maschinen .....	221
6.4.1.2	Erweiterung des Verfahrens von Johnson für Probleme mit mehreren Maschinen.....	223
6.4.2	Verfahren für Probleme mit unterschiedlicher Maschinenfolge je Auftrag .....	225
6.4.2.1	Das Verfahren von Akers für Probleme mit zwei Aufträgen .....	225
6.4.2.2	Das Shifting-Bottleneck-Verfahren für Probleme mit mehreren Aufträgen .....	228
6.4.2.3	Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung mit Prioritätsregeln....	232
<b>7</b>	<b>Entscheidungsmodelle und Lösungsverfahren der Projektplanung .....</b>	<b>238</b>
7.1	Ziele und Rahmenbedingungen der Projektplanung .....	238
7.2	Strukturplanung in Vorgangsknotennetzplänen.....	240
7.3	Zeitplanung in Vorgangsknotennetzplänen.....	243
7.4	Entscheidungsmodell zur Kosten- und Kapazitätsplanung in Vorgangsknotennetzplänen.....	248
<b>8</b>	<b>Entscheidungsmodelle und Lösungsverfahren der Transport- und Tourenplanung.....</b>	<b>255</b>
8.1	Ziele und Rahmenbedingungen der Transport- und Tourenplanung .....	255
8.2	Grundmodell der Transportplanung.....	255
8.2.1	Formale Abbildung der Transportplanung durch ein Entscheidungsmodell .....	255
8.2.2	Heuristische Lösung durch die Nord-West-Ecken-Regel.....	257
8.2.3	Heuristische Lösung durch die Vogel'sche Approximationsmethode .....	258
8.2.4	Exakte Lösung durch die Transportmethode .....	260
8.3	Planung von Rundreisen .....	266
8.3.1	Formale Abbildung durch ein Entscheidungsmodell.....	266

---

8.3.2	Heuristische Lösung des Rundreiseproblems durch das Verfahren der sukzessiven Einbeziehung .....	268
8.3.3	Verbesserung durch das Verfahren der 2-optimalen Vertauschung .....	270
8.4	Planung von Touren .....	272
<b>9</b>	<b>Unterstützung der Ablauforganisation durch PPS-Systeme.....</b>	<b>277</b>
9.1	Grundstruktur der konventionellen PPS-Systeme.....	277
9.2	Neuere Konzepte der Produktionsplanung und -steuerung.....	281
9.2.1	Dezentrale Produktionssteuerung in Just-in-Time-Systemen durch das Kanban-Verfahren .....	282
9.2.2	Merkmale des engpaßorientierten OPT-Systems.....	286
9.3	Struktur kapazitätsorientierter PPS-Systeme .....	288
	<b>Anhang.....</b>	<b>295</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>299</b>
	<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>309</b>