

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	I
1.1	Logistische Einflussfaktoren von Produktionsunternehmen	1
1.2	Das Dilemma der Ablaufplanung	4
1.3	Modellbasierter Problemlösungsprozess	6
1.4	Zielsystem in der Produktionslogistik	9
1.5	Logistische Kennlinien – ein Erklärungsmodell für die Produktionslogistik	I 1
1.6	Zielsetzung und Aufbau	14
2	Modellierungsgrundlagen	17
2.1	Das Trichtermodell als allgemeingültiges Beschreibungsmodell für Produktionsprozesse	17
2.1.1	Auftragszeit und Durchführungszeit je Arbeitsvorgang	17
2.1.2	Durchlaufzeit je Arbeitsvorgang	21
2.1.3	Taktabweichung	23
2.2	Die logistischen Zielgrößen im Durchlaufdiagramm	24
2.2.1	Leistung und Auslastung	26
2.2.2	Bestand	27
2.2.3	Warteschlangenlänge, Durchlaufzeit und Reichweite	28
2.3	Little's Law	31
2.4	Produktionskennlinien	36
3	Klassische Modelle der Produktionslogistik	39
3.1	Warteschlangenmodell	41
3.1.1	Das M/G/1-Modell	43
3.1.2	Ermittlung von Produktionskennlinien mit Hilfe der Warteschlangentheorie	46
3.1.3	Diskussion des Modellierungsansatzes	47
3.2	Simulation	SO
3.2.1	Das Simulationssystem PROSIM III	SO

3.2.2	Ermittlung von Produktionskennlinien mit Hilfe der Simulation.....	52
3.2.3	Diskussion des Modellierungsansatzes.....	54
4	Ableitung einer Kennlinientheorie.....	61
4.1	Ideale Produktionskennlinien.....	62
4.1.1	Der ideale Mindestbestand.....	62
4.1.2	Die maximal mögliche Leistung.....	66
4.1.3	Konstruktion idealer Kennlinien für Leistung und Zeitgrößen	67
4.2	Ableitung einer Näherungsgleichung zur Berechnung von Leistungskennlinien.....	69
4.2.1	Die $C_{N(n)}$ -Funktion als Basisfunktion berechneter Leistungskennlinien.....	71
4.2.2	Transformation der $C_{(n)}$ -Funktion.....	72
4.2.3	Parametrierung der Kennliniengleichung.....	76
4.3	Berechnung von Leistungskennlinien.....	81
4.4	Berechnung von Kennlinien für Zeitgrößen.....	84
4.5	Normierte Produktionskennlinien.....	90
4.6	Kennlinientheorie und Little's Law – eine Modellsynthese.....	94
4.7	Überprüfung der Kennlinientheorie.....	97
4.7.1	Simulationsgestützte Modellvalidierung.....	97
4.7.2	Modellvalidierung auf der Basis von Praxisuntersuchungen...	102
4.8	Erweiterung der Kennlinientheorie.....	108
4.8.1	Hierarchische Verdichtung von Produktionskennlinien.....	109
4.8.2	Arbeitsysteme mit gemeinsamen Bestandspuffern.....	112
4.8.3	Berücksichtigung einer überlappenden Fertigung.....	113
4.9	Anwendungsvoraussetzungen für berechnete Produktionskennlinien	115
4.10	Zusammenfassung zur Ableitung der Kennlinientheorie.....	117
5	Grundgesetze der Produktionslogistik.....	121
5.1	Erstes produktionslogistisches Grundgesetz.....	121
5.2	Zweites produktionslogistisches Grundgesetz.....	122
5.3	Drittes produktionslogistisches Grundgesetz.....	123
5.4	Viertes produktionslogistisches Grundgesetz.....	124
5.5	Fünftes produktionslogistisches Grundgesetz.....	126
5.6	Sechstes produktionslogistisches Grundgesetz.....	127
5.7	Siebtes produktionslogistisches Grundgesetz.....	128

5.8	Achtes produktionslogistisches Grundgesetz.....	128
5.9	Neuntes produktionslogistisches Grundgesetz.....	129
6	Anwendung der Kennlinientheorie.....	131
6.1	Erstellung und Analyse berechneter Produktionskennlinien.....	131
6.1.1	Kennlinienberechnung.....	132
6.1.2	Kennliniengestützte Analyse eines simulativ erzeugten Produktionsablaufes.....	135
6.2	Bewertung alternativer Ansätze zur Erschließung logistischer Rationalisierungspotentiale.....	138
6.2.1	Variation der Auftragszeitstruktur.....	140
6.2.2	Variation der Kapazität als Struktur.....	142
6.3	Berechnung von Produktionskennlinien bei fehlenden oder fehlerhaften Betriebsdaten.....	143
6.3.1	Fehlerhafte Auftragszeitstruktur- und Transportzeitdaten.....	143
6.3.2	Fehlende oder fehlerhafte Angaben zur maximal möglichen .. Leistung.....	147
6.3.3	Fehlerhafter Streckfaktor a_s	151
6.4	Auswirkungen instationärer Prozeßzustände auf die Erstellung und Interpretation von Produktionskennlinien.....	152
6.4.1	Zeitliche Veränderung der Auftragszeitstruktur.....	153
6.4.2	Zeitliche Veränderungen des Bestandsniveaus.....	155
6.5	Einsatzmöglichkeiten von Produktionskennlinien bei der Gestaltung und Lenkung von Produktionsprozessen.....	159
6.5.1	Logistische Positionierung.....	161
6.5.2	Einsatz von Kennlinien im Rahmen des Produktionscontrolling.....	164
6.5.3	Logistikorientierte Gestaltung und Parametrierung von Planungs- und -steuerungsstrategien.....	166
6.5.3.1	Durchlauforientierte Losgrößenbestimmung.....	167
6.5.3.2	Flußgradorientierte Terminierung.....	168
6.5.3.3	Integration der Kennlinientheorie in die Belastungsorientierte Auftragsfreigabe.....	170
6.5.4	Logistikorientierte Gestaltung von Produktionsstrukturen.....	172
6.5.4.1	Einsatz der Produktionskennlinien in der Fabrikplanung.....	172
6.5.4.2	Logistikorientierte Bewertung von Prozeßketten.....	174

7	Engpaßorientierte Logistikanalysen in der Praxis	177
7.1	Allgemeine Ablaufschritte bei einer Engpaßorientierten Logistikanalyse.....	177
7.1.1	Kennzahlermittlung.....	178
7.1.2	Ermittlung logistisch relevanter Arbeitssysteme.....	180
7.1.3	Generelle Vorgehensweise zur Auswahl von Maßnahmen	183
7.2	Anwendung der Engpaßorientierten Logistikanalyse in einer Leiterplattenfertigung.....	187
7.2.1	Zielsetzung der Analyse.....	187
7.2.2	Datenerfassung.....	187
7.2.3	Auftragsdurchlaufanalyse.....	188
7.2.4	Arbeitssystemanalysen.....	193
7.2.4.1	Analyse logistischer Spitzenkennzahlen.....	193
7.2.4.2	Ermittlung der durchlaufzeitbestimmender Arbeitssysteme.....	196
7.2.4.3	Detailanalysen für ausgewählte Arbeitssysteme.....	196
7.2.5	Quantifizierung der logistischen Rationalisierungspotentiale.....	206
7.2.6	Anwendungserfahrungen.....	209
7.3	Anwendung der Engpaßorientierten Logistikanalyse in einer Leiterplattenbestückung.....	210
7.3.1	Ermittlung der durchlaufzeitbestimmenden Arbeitssysteme ...	210
7.3.2	Absehtzung vorhandener logistischer Rationalisierungspotentiale.....	212
7.3.3	Ableitung und Umsetzung arbeitssystemspezifischer Maßnahmen.....	214
7.3.4	Zusammenfassung der Anwendungserfahrungen.....	219
7.4	Einführungsstrategien für die Engpaßorientierte Logistikanalyse.....	221
8	Anwendung der Kennlinien Theorie für Lagerprozesse	223
8.1	Das Durchlaufdiagramm als Prozeßmodell für die beschaffungslogistische Prozeßkette.....	224
8.2	Lagerkennlinien.....	226
8.3	Simulationsgestützte Ermittlung von Lagerkennlinien.....	229
8.4	Ermittlung von Lagerkennlinien mit Hilfe einer Näherungsgleichung.....	232
8.4.1	Die ideale Lagerkennlinie.....	232

8.4.2	Berücksichtigung von Planabweichungen	235
8.4.3	Parametrierung der Näherungsgleichung	242
8.4.4	Simulationsgestützte Überprüfung berechneter Lagerkennlinien	245
8.5	Anwendungsmöglichkeiten	247
8.6	Anwendungsfelder und -grenzen	249
8.7	Anwendungsbeispiel der Lagerkennlinientheorie zur Lieferantenbeurteilung	252
9	Zusammenfassung und Ausblick	257
10	Literatur	261
	Anhang: PKL - Programmdokumentation	269
	Sachverzeichnis	283