

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Logistische Erfolgsfaktoren 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.....	11
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	21
2.1.3	Terminabweichung	23
2.2	Die logistischen Zielgrößen im Durchlaufdiagramm	24
2.2.1	Leistung und Auslastung.....	26
2.2.2	Bestand.....	27
2.2.3	Gewichtete Durchlaufzeit und Reichweite.....	28
2.3	Little's Law	31
2.4	Produktionskennlinien.....	36
3	Klassische Modelle der Produktionslogistik	39
3.1	Warteschlangenmodelle	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	50
3.2.1	Das Simulationssystem PROSIM III.....	50

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_{Norm} -Funktion als Basisfunktion berechneter Leistungskennlinien	71
4.2.2	Transformation der C_{Norm} -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	Arbeitssysteme mit gemeinsamen Bestandspuffern	112
4.8.3	Berücksichtigung einer überlappten 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 Kapazitätsstruktur	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 α_j	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 durchlaufzeitbestimmenden 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	Abschätzung 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 Kennlinientheorie 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