Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....5
1.1 Problemstellung, Zielsetzung und Vorgehensweise.....5
1.2 Definitionen.....7
1.2.1 Kommissionierung.....7
1.2.2 Elemente des Kommissioniersystems.....7
1.3 Anforderungen an Kommissioniersysteme.....10
1.3.1 Sortimentsanforderungen.....10
1.3.2 Auftragsanforderungen.....11
1.3.3 Durchsatzanforderungen.....11
1.3.4 Bestandsanforderungen.....11
1.4 Arbeiten zur Kommissionierung.....12
1.4.1 Arbeit von Wiese.....12
1.4.2 Arbeit von Schulte.....14
2 Struktur der Einflussgrößen auf den Durchsatz.....16
2.1 Struktur der Kommissionierzeit.....17
2.2 Entnahmezeitformel.....19
2.3 Eigenschaften der Entnahmeeinheiten.....20
2.3.1 Masse.....21
2.3.2 Form.....29
2.3.3 Stapelbarkeit.....32
2.3.4 Erkennungsmöglichkeiten.....32
2.3.5 Mehrfachentnahme.....32
2.3.6 Robustheit und Empfindlichkeit.....33
2.3.7 Diebstahlgefährdung.....34
2.4 Eigenschaften des Menschen im Arbeitssystem Kommissionierung.....36
2.4.1 Anthropologische Betrachtung.....37
2.4.1.1 Anthropometrie.....37
2.4.1.2 Kräfte und Geschwindigkeiten.....39
2.4.2 Qualifikation und Anforderung.....40
2.4.2.1 Kognitive Fähigkeiten.....42
2.4.2.2 Affektive Fähigkeiten.....42
2.4.2.3 Über- und Unterforderung.....43
2.4.2.4 Lernen.....44
2.4.2.5 Ermüdung und Erholung.....46
2.4.3 Datenerfassung und Identifizierung.....48
2.4.3.1 Visuelle Identifizierung und Datenerfassung.....49
2.4.3.2 Akustische Identifizierung.....50
2.4.3.3 Taktile Identifizierung.....50
2.4.3.4 Fehlerursachen und Minimierung.....51
2.4.4 Arbeitsstätte und Arbeitsumgebung.....52
2.4.4.1 Klima.....52
2.4.4.2 Beleuchtung und Farben.....55
2.4.4.3 Lärm.....58
2.4.4.4 Gefahrstoffe.....59
2.4.5 Arbeitszeitmodelle.....60
2.4.5.1 Mehrschichtarbeit.....61

2.4.5.2 Verfügbarkeit....62
2.4.5.3 Personalplanung....63
2.4.5.4 Motivation....64
2.5 Einflussgröße Anlagentechnik....66
2.5.1 Identifizierung, Datenerfassung und Steuerung....66
2.5.2 Regalsysteme....76
2.5.3 Ablagesystem....81
2.5.4 Kommissionierautomaten....84
2.5.5 Automatisierungs- und Mechanisierungsgrad....86
2.6 Organisatorische Einflüsse....88
2.6.1 Normal- und Eilauftrag....88
2.6.2 Bestandanforderungen (Ergänzung)....93
2.6.3 Bedarfsverläufe und Prognoseverfahren....93
2.6.3.1 Prognoseverfahren....100
2.6.3.2 Bullwhip-Effekt....102
2.6.3.3 Reale Bedarfsverläufe - Fallstudien....103
2.6.3.4 Auswirkungen starker Bedarfs-Schwankungen auf Kommissioniersysteme....106
2.6.4 Layout....107
2.6.5 Lagerortverteilung....109
2.6.5.1 ABC-Analyse....111
2.6.5.2 Verbundintensität....113
2.6.5.3 Zonung in einem Kommissioniersystem....114
2.6.6 Auftragsbearbeitung....115
2.6.7 Mann-zu-Ware-Konzept....118
2.6.8 Ware-zu-Mann-Konzept....118
2.6.9 Zweistufige Kommissionierung....119
2.6.10 Qualitätsmanagement....120
3 Durchsatzsteigerung durch flexiblen Personaleinsatz....122
3.1 Behinderung während des Greifvorgangs....123
3.1.1 Simulative Untersuchungen....126
3.1.2 Ergebnisse der Simulationen....129
3.1.2.1 Zentrale oder dezentrale Abgabe....129
3.1.2.2 Variation der Auftragsgröße....133
3.1.2.3 Variation der Ganglänge....137
3.1.2.4 Zusammenfassung....141
3.1.3 Analytischer Ansatz....142
3.1.3.1 Validierung des analytischen Ansatzes mittels Simulation....147
3.2 Behinderung beim Fortbewegen im Regalgang....151
3.2.1 Wahrscheinlichkeit der Begegnung....155
3.2.2 Beispielrechnung....157
3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse....163
3.4 Fallstudie Pharmagroßhändler: Gleichverteilung vs. ABC-Verteilung....164
3.4.1 Schnelldreherstation....164
3.4.2 Langsamdreherstation....169
3.5 Anwendungsbeispiel: Optimale Ganglänge....174
3.6 Anwendungsbeispiel: Optimierung der Stationszahl eines Kommissionierganges....180
4 Steigerung von Durchsatz und Termintreue durch Einsatz von Regeln....187
4.1 Mögliche Regeln....187

4.1.1 Reihenfolgebildung....188
4.1.2 Auftragsfreigabe nur dringlicher Aufträge....188
4.1.3 Auftragsfreigabe nur dringlicher Aufträge mit Reihenfolgebildung....188
4.2 Auswahl eines geeigneten Steuerungsverfahrens....188
4.3 Grundlagen der Belastungsorientierte Auftragsfreigabe....189
4.3.1 Voraussetzungen für den Einsatz der Belastungsorientierten Auftragsfreigabe....193
4.3.2 Auswertung der Durchlaufdiagramme....196
4.3.3 Terminschranke....202
4.3.4 Belastungsschranke....203
4.4 Vergleich der einzelnen Regeln mittels Simulation....205
4.4.1 Modellbildung....205
4.4.2 Darstellung der Ergebnisse....209
4.4.3 Analyse der Durchlaufdiagramme....212
4.4.4 Steigerung des Durchsatzes durch Reduzierung der Stationswechselzeit....221
4.4.5 Leistungsfähigkeit der Regeln in Abhängigkeit von Parametern der Zielzeit....222
4.4.6 Diskussion und Bewertung....226
4.5 Amortisationsrechnung....227
4.5.1 Das Basissystem....227
4.5.2 Ermittlung des Gewinns....228
4.5.3 Berechnung der notwendigen Investitionen....230
4.5.4 Amortisationsdauer....231
5 Schlussbetrachtung....232
5.1 Zusammenfassung....232
5.1.1 Struktur der Einflussgrößen auf den Durchsatz von Kommissioniersystemen....232
5.1.2 Durchsatzsteigerung durch flexiblen Personaleinsatz....233
5.1.3 Steigerung von Durchsatz und Termintreue durch Einsatz von Regeln....233
5.2 Ausblick....234
6 Eidesstattliche Erklärung....235
7 Thesen....236
8 Anhang....238