

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangssituation	1
1.2	Zielsetzung und Abgrenzung	3
1.3	Vorgehensweise	4
2	Stand der Wissenschaft und Forschung	7
2.1	Grundlagen der Kommissionierung	7
2.1.1	Definitionen	7
2.1.1.1	Informationssystem	8
2.1.1.2	Materialflusssystem	8
2.1.1.3	Organisationssystem	10
2.1.2	Technische Funktionselemente im Materialflusssystem	14
2.1.3	Grundlegende Kommissionierprinzipien und Systemtypen	18
2.1.4	Strategien zur Produktivitätssteigerung	21
2.1.4.1	Wegstrategien	21
2.1.4.2	Lagerplatzzuordnungsstrategien	25
2.1.4.3	Strategien zur Bildung von Sammelaufträgen	27
2.2	Leistungsberechnung von Kommissioniersystemen	28
2.2.1	Ermittlung der Bearbeitungszeit	29
2.2.2	Berechnung der Zusammenführungszeit für Person-zur-Ware	30
2.2.2.1	Berechnung der Anzahl an Haltepunkten	32
2.2.2.2	Berechnung der Wegstrecke	33
2.2.3	Berechnung der Zusammenführungszeit für Ware-zur-Person	39
2.2.3.1	Berechnung der Zwischenankunftszeit im Lagersystem	40
2.2.3.2	Berechnung der Zwischenankunftszeit der Fördertechnik	42
3	Entwicklung einer Methodik zur Systemauswahl	45
3.1	Zielkonflikt bei der Systemauswahl	45
3.2	Einflussgrößen auf Weglängen und auf Umlagerhäufigkeiten	48
3.2.1	Sortiments- und Auftragsstruktur	48
3.2.2	Zusammenführungsmodelle	50

3.2.2.1	Zusammenführungsprinzip 1 – ohne Mitnahme	51
3.2.2.2	Zusammenführungsprinzip 2 – Auftragsmitnahme	53
3.2.2.3	Zusammenführungsprinzip 3 – Artikelmitnahme	55
3.3	Zielfunktion und Nebenbedingungen	57
3.3.1	Anzahl der Kommissionierer und Beschickungssysteme	58
3.3.2	Möglichkeiten der technischen Realisierung	59
3.3.3	Überblick über die Parameter	61
3.3.4	Zusammenfassende mathematische Formulierung	62
3.3.5	Analytische Reduzierung der Planungsvarianten	65
4	Berechnung von Kommissionierweglängen und Umlagerhäufigkeiten	71
4.1	Berechnung der Umlagerhäufigkeit in der Bereitstellung	71
4.1.1	Gleiche Bestellhäufigkeiten aller Artikel	73
4.1.1.1	Umlagerhäufigkeit bei Zusammenführungsprinzip 1	73
4.1.1.2	Umlagerhäufigkeit bei Zusammenführungsprinzip 2	76
4.1.1.3	Umlagerhäufigkeit bei Zusammenführungsprinzip 3	80
4.1.2	Unterschiedliche Bestellhäufigkeiten der Artikel	81
4.1.2.1	Umlagerhäufigkeit bei Zusammenführungsprinzip 1	84
4.1.2.2	Umlagerhäufigkeit bei Zusammenführungsprinzip 2 und 3	87
4.2	Berechnung der Kommissionierwege	89
4.2.1	Kommissionierwege bei Zusammenführungsprinzip 1	90
4.2.1.1	Layout-Variante a	91
4.2.1.2	Layout-Variante b	94
4.2.2	Kommissionierwege bei Zusammenführungsprinzip 2	96
4.2.2.1	Verteilte Positionsanzahlen bei Kommissioniertouren mit einem Auftrag	99
4.2.2.2	Kommissioniertouren mit mehreren Aufträgen	102
4.2.2.3	Wegberechnung bei ABC-Klassen	104
4.2.3	Kommissionierwege bei Zusammenführungsprinzip 3	109
4.2.3.1	Kommissioniertouren mit einer Bereitstelleneinheit	111
4.2.3.2	Kommissioniertouren mit mehreren Bereitstelleneinheiten	114
4.3	Zusammenfassung der Ergebnisse	117
4.3.1	Umlagerhäufigkeiten	117
4.3.2	Kommissionierwege	118
5	Validierung hergeleiteter Berechnungen	121
5.1	Zusammenführungsprinzip 1 – Kommissionierstation	122
5.1.1	Umlagerhäufigkeit	126
5.1.2	Kommissionierwege	126
5.2	Zusammenführungsprinzip 2 – Fachbodenregal	128
5.2.1	Umlagerhäufigkeit	130
5.2.2	Kommissionierwege	131
5.3	Zusammenführungsprinzip 3 – Inverse Kommissionierung	134
5.4	Zusammenfassung der Validierung	137

6 Anwendungsbeispiel	139
6.1 Systemattribute, Sortiments- und Auftragsstruktur	139
6.2 Gesamtkostenfunktion	140
6.3 Ergebnis	143
7 Zusammenfassung und Ausblick	147
Verzeichnisse	157
Formelzeichen	163
Anhang	173