

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung und Überblick</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation und Zielsetzung	1
1.2	Einführung in das Untersuchungsobjekt	3
1.2.1	Definition im Rahmen dieses Buches	3
1.2.2	Weitere Unterteilung	5
<b>2</b>	<b>Flughafenlogistische Prozesse und deren Charakteristika für kleine und mittlere Flughäfen</b>	<b>7</b>
2.1	Der Mensch als Nutzer der Dienstleistungen am Flughafen	7
2.2	Definition und Abgrenzung der Flughafenlogistik	9
2.3	Klassifizierung von Flughäfen	9
2.3.1	Klassen und Merkmale für eine Klassifizierung von Flughäfen	9
2.3.2	Das Klassifizierungssystem für Flughäfen	14
2.4	Prinzipien der Gepäckabfertigung	15
2.5	Gepäck und Passagier als logistische Einheit	20
2.6	Klassifizierung des Passagiergepäcks	21
2.6.1	Klassifizierung nach Gepäckeigenschaften	22
2.6.2	Klassifizierung nach Gepäckprozess	23
2.7	Prozessschritte der Gepäckbearbeitung	27
2.7.1	Prozessschritte bei der Abfertigung von Ankunftsgepäck	27
2.7.2	Prozessschritte bei der Abfertigung von Abfluggepäck	28
2.8	Sortieren als logistischer Prozess	29
2.8.1	Aufbau und Funktionsweise von Verteilprozessen	31
2.8.2	Übersicht der Sortierverfahren	32
<b>3</b>	<b>Komponenten und Funktionen der Gepäcklogistik</b>	<b>35</b>
3.1	Planungsparameter und Funktionen der Gepäcklogistik	35
3.1.1	Betriebliche Parameter	36
3.1.2	Rechtliche Vorgaben	38
3.2	Flughafenformen und Terminalkonzepte	38
3.2.1	Einheitenkonzept	39

3.2.2	Linienkonzept . . . . .	39
3.2.3	Pierkonzept . . . . .	40
3.2.4	Satellitenkonzept . . . . .	40
3.2.5	Transporterkonzept . . . . .	41
3.2.6	Multiple Island Konzept . . . . .	41
3.2.7	Vor- und Nachteile der Terminalkonzepte . . . . .	42
3.3	Check-In-Möglichkeiten am Flughafen . . . . .	42
3.3.1	Check-In-Varianten im Terminal . . . . .	44
3.3.2	Check-In-Varianten außerhalb des Terminals . . . . .	46
3.3.3	Sonderformen des Check-Ins . . . . .	47
3.4	Sicherheitsüberprüfung und 100 %-Reisegepäckkontrolle . . . . .	49
3.4.1	Ein- und mehrstufige Gepäckkontrolle . . . . .	50
3.4.2	Das Zweistufenkonzept . . . . .	50
3.4.3	Das Dreistufenkonzept . . . . .	50
3.4.4	Zeitsynchrones Einsteigen (Baggage-Reconciliation-System) . . . . .	54
3.5	Sortierung . . . . .	55
3.6	Gepäckentnahmestellen . . . . .	56
3.7	Sonderfunktionsbereiche . . . . .	57
3.7.1	Frühgepäckspeicher . . . . .	58
3.7.2	No-Read-Station . . . . .	63
3.8	Flughafenperipherie . . . . .	64
3.8.1	Airport Express . . . . .	65
3.8.2	Bewertung des Airport Express . . . . .	66
3.9	Planungshilfsmittel mittels Simulation . . . . .	66
3.9.1	Nachbildung eines Systems in einem Modell . . . . .	66
3.9.2	Zu berücksichtigende Schwierigkeiten der Simulation . . . . .	68
3.9.3	Kosten-Nutzen-Analyse einer Simulation . . . . .	69
3.10	Leerbühlermanagement . . . . .	70
<b>4</b>	<b>Beförderungsmethoden für Passagiergepäck auf Flughäfen . . . . .</b>	<b>71</b>
4.1	Fördertechnische Komponenten für die Gepäckbearbeitung . . . . .	71
4.1.1	Bandförderer . . . . .	73
4.1.2	Schwerkraftförderer . . . . .	76
4.1.3	Behälterförderanlagen . . . . .	76
4.1.4	Zielcodierte Förderfahrzeugsysteme . . . . .	80
4.1.5	Kippschalensorter . . . . .	82
4.1.6	Quergurtsorter . . . . .	85
4.1.7	Schwenkabweiser/Pusher/Gleitschuhsorter . . . . .	86
4.1.8	Gepäckrundläufe . . . . .	88
4.2	Hybride Systeme . . . . .	89
4.3	Vergleich der Systeme . . . . .	92
4.4	Informationslogistische Abläufe und Schnittstellen . . . . .	98

4.4.1	Departure-Control-system (SCS) . . . . .	102
4.4.2	Sortierleitreechner (SLR) . . . . .	102
4.4.3	Flugplan-Information-System (FIS) . . . . .	102
4.4.4	SITA-Netzwerk . . . . .	102
4.4.5	Bedien-Clients (BC) . . . . .	103
4.4.6	Gespeicherte Daten und deren Struktur . . . . .	104
4.4.7	Flug- und Gepäckdaten . . . . .	104
<b>5</b>	<b>Identifikationsverfahren innerhalb der Gepäckabfertigung . . . . .</b>	<b>107</b>
5.1	Identifikation mit optischen Datenträgern . . . . .	107
5.1.1	Barcode . . . . .	109
5.1.2	Mehrzeilige Barcodes und Matrixcodes . . . . .	111
5.1.3	Barcodes innerhalb der Flughafenlogistik . . . . .	114
5.1.4	IATA-Label und IATA-Standards . . . . .	116
5.1.5	Klarschrift . . . . .	118
5.1.6	Lesegeräte . . . . .	119
5.1.7	Codeherstellung . . . . .	122
5.1.8	Verifikation gedruckter Barcodes im Flughafenbereich . . . . .	123
5.2	Identifikation mit elektronischen Datenträgern . . . . .	123
5.2.1	RFID und verwandte Begriffe . . . . .	124
5.2.2	Einordnung in die Auto-ID-Systeme . . . . .	125
5.2.3	Aufbau und Funktion von RFID Systemen . . . . .	126
5.2.4	Arbeitsfrequenzen . . . . .	127
5.2.5	Lesereichweite und Kommunikationsbereich . . . . .	128
5.2.6	Transponder auf Flughäfen . . . . .	131
5.3	Identifikationssysteme über Reflexmarken . . . . .	137
5.4	Vergleich der Identifikationsverfahren . . . . .	139
<b>6</b>	<b>Klassifikation und Systembewertung von Gepäckförder- und Sortiersystemen für kleine und mittlere Flughäfen . . . . .</b>	<b>141</b>
6.1	Klassifikation und Bewertung der Ist-Analyse kleiner und mittlerer Flughäfen . . . . .	141
6.2	Haupt- und Unterkriterien für die Bewertung eines Systems . . . . .	142
6.2.1	Bildung einer Ausgangsvariante mit Haupt- und Unterkriterien . . . . .	144
6.2.2	Überprüfung der Ausgangsvariante durch systematisches Vertauschen . . . . .	146
6.2.3	Eignung von Bauformen in Abhängigkeit von der Flughafengröße . . . . .	148
6.3	Verifizierung vorhandener Anlagen . . . . .	148
6.3.1	Flughafen Stuttgart . . . . .	150
6.3.2	Bewertung – Flughafen Stuttgart . . . . .	151
6.3.3	Flughafen Köln/Bonn (Terminal 2) . . . . .	151
6.3.4	Bewertung – Flughafen Köln/Bonn (Terminal 2) . . . . .	153

6.4	Auswirkungen der praktischen Erkenntnisse . . . . .	154
6.5	Potential und Schwachstellenanalyse . . . . .	156
6.5.1	Förder- und Sortiertechnik . . . . .	156
6.5.2	Identifikationstechnik . . . . .	167
6.5.3	Ganzheitliche Betrachtung . . . . .	170
6.6	Anforderungen an ein Gepäckförder- und Sortiersystem . . . . .	171
6.6.1	Erfüllung logistischer Aufgaben . . . . .	171
6.6.2	Bestimmung der notwendigen Systemleistung . . . . .	175
6.6.3	Vor- und Nachteile der vollständigen Automatisierung . . . . .	175
7	<b>Automatische Gepäckbearbeitung . . . . .</b>	<b>179</b>
7.1	Abgrenzung innerhalb des Gepäckprozesses . . . . .	180
7.1.1	Erläuterung der Lademittel . . . . .	180
7.2	Beschreibung des Gepäckaufkommens . . . . .	183
7.2.1	Verladung . . . . .	183
7.2.2	Entladung . . . . .	184
7.3	Definition der Ver- und Entladeaufgabe . . . . .	186
7.4	Beschreibung der Technologien . . . . .	186
7.5	Kategorisierung der Technologien . . . . .	187
7.6	Hebehilfen . . . . .	188
7.6.1	Vakuumtechnologie . . . . .	188
7.6.2	Hakensystem . . . . .	190
7.7	Halbautomaten . . . . .	191
7.7.1	Crisplant RampMate + RampSnake . . . . .	192
7.7.2	Lödige Putter . . . . .	195
7.7.3	Load Commander . . . . .	198
7.8	Vollautomatische Gepäckverladung . . . . .	203
7.8.1	Grenzebach Gepäckroboter . . . . .	203
7.8.2	Autoloader . . . . .	209
7.8.3	Unipack von Unitechnik . . . . .	211
7.9	Gepäckentladung . . . . .	215
7.10	Schwierigkeiten bei der Umsetzung . . . . .	218
7.11	Bereits im Betrieb befindliche Systeme . . . . .	220
	<b>Literatur- und Quellenverzeichnis . . . . .</b>	<b>223</b>