

1	Einleitung.....	1
2	Gestaltungsmatrix zur Konzeptentwicklung.....	4
2.1	Systemische Betrachtungsweise.....	4
2.2	Soziotechnisches System.....	6
2.3	Rekursionsebenen.....	8
2.4	Dualer Entwurf.....	9
2.5	Gestaltungsmatrix.....	10
3	Systembeschreibung zur Identifizierung im Kombinierten Verkehr.....	13
3.1	Systemabgrenzung.....	13
3.1.1	Rekursionsebene III: Das Gesamtsystem Kombiniertes Verkehr	13
3.1.2	Rekursionsebene II: Der Umschlagbahnhof als lebendes System	15
3.1.3	Rekursionsebene I: Identifizieren im Kombinierten Verkehr	16
3.2	Ist-Analyse Umschlagbahnhof	19
3.3	Soll-Analyse Umschlagbahnhof.....	24
3.4	Ziel und Hypothesenbildung	26
3.5	Fazit.....	32
4	Technische Hilfsmittel zur Identifizierung	33
4.1	Einführung.....	33
4.2	Optische Identifizierungsverfahren	36
4.2.1	Funktionsweise von Bildverarbeitungssystemen	36
4.2.2	Analyse marktüblicher Bildverarbeitungssysteme	38
4.3	Elektronische Identifizierungsverfahren	40
4.3.1	Technische Möglichkeiten im Überblick	40
4.3.2	Funkfrequenzidentifizierung	42
4.4	Fazit.....	44
5	Konzeption eines videogestützten Identifizierungssystems	46
5.1	Einführung.....	46
5.2	Gestaltungsmatrix zur Konzeption eines Identifizierungssystems.....	47
5.3	Variantenbildung.....	49
5.4	Dualer Entwurf für den Automatisierungsgrad	53
5.4.1	Manuelle Ausbaustufe.....	53

5.4.2	Rechnergestützte Ausbaustufe	54
5.4.3	Vollautomatische Ausbaustufe	54
5.4.4	Rückfallebenen.....	55
5.5	Anforderungen an die Gestaltung der Software.....	56
6	Erprobung des videogestützten Identifizierungssystems	58
6.1	Einführung	58
6.2	Manuelle Ausbaustufe.....	59
6.2.1	Lastenheft.....	59
6.2.2	Pflichtenheft	61
6.2.3	Erprobung.....	68
6.3	Rechnergestützte Ausbaustufe	74
6.3.1	Lastenheft.....	74
6.3.2	Pflichtenheft	77
6.3.3	Erprobung.....	84
6.4	Vollautomatische Ausbaustufe	87
6.4.1	Lastenheft.....	87
6.4.2	Entwicklung eines Prototypen für ein Bildverarbeitungssystem	87
6.4.3	Erprobung eines Bildverarbeitungssystems	91
7	Bewertung des videogestützten Identifizierungssystems.....	94
7.1	Vorgehensweise	94
7.2	Rekursionsebene I: Mensch-Maschine-System	94
7.3	Rekursionsebene II: System Umschlagbahnhof.....	101
7.4	Rekursionsebene III: Gesamtsystem Kombiniertes Verkehr	103
7.5	Kosten-Nutzen-Bewertung.....	104
7.6	Transfermöglichkeiten	108
8	Übertragbarkeit des Verfahrens.....	111
8.1	Schadenserkennung an Containern	111
8.2	Überwachung von Verkehrsströmen.....	114
8.3	Fazit.....	118
9	Zusammenfassung.....	120
10	Literaturverzeichnis.....	121