

Inhaltsverzeichnis

I Vorbereitung

1	Einleitung	3
1.1	Problemstellung und Forschungslücke	4
1.2	Zielstellung und Forschungsfragen	7
1.3	Wissenschaftstheoretische Einordnung	9
1.4	Struktur der Arbeit	11
1.5	Publikationen und Patente	12
2	Stand der Forschung und Technik	17
2.1	Betrachtungsfeld Mensch	17
2.1.1	Wahrnehmung und Handeln	18
2.1.2	Lernen und Erfahrungswissen	22
2.1.3	Kommunikation und Interaktion	28
2.2	Betrachtungsfeld Technik	34
2.2.1	Digitalisierung in der Industrie	34
2.2.2	Künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen	37
2.3	Betrachtungsfeld Mensch und Technik	40
2.3.1	Wandel der Arbeitswelt	41
2.3.2	Mensch-Technik-Interaktion und Assistenzsysteme	43
2.3.3	Kognitive Ergonomie	45
2.3.4	Intelligence Augmentation	49

II Analyse und Entwicklung

3	Akzeptanzmodell für die Lagerlogistik	55
3.1	Akzeptanz als erfolgskritischer Faktor	55
3.2	Besonderheiten der Logistik	57
3.2.1	Arbeitsinhalte und Arbeitsverhältnisse	60
3.2.2	Demografie	64
3.2.3	Diversität	69
3.3	Entwicklung eines Akzeptanzmodells	72
3.4	Resultierende Anforderungen an Assistenzsysteme in der Logistik .	79
4	Referenzprozess für die Verpackung im Online-Handel	83
4.1	Verpackungssysteme im logistischen Gesamtzusammenhang	84
4.2	Verpackung von KEP-Sendungen	88
4.3	Ablauf des Verpackungsprozesses von KEP-Sendungen	91
4.3.1	Betrachtete Unternehmen und Datenquellen	94
4.3.2	Analyse der erhobenen Daten	95
4.3.3	Ableitung eines Referenzprozesses für die Verpackung von KEP-Sendungen	100
4.4	Bewertung und Kosten des Verpackungsprozesses	103
4.5	Assistenzsysteme zur Optimierung der Verpackung	104
5	Assistenzsystem für den Wissenstransfer im Verpackungsprozess	107
5.1	Lernendes Assistenzsystem und ergonomische Unterstützung in der Verpackung	107
5.2	Training des Assistenzsystems	109
5.2.1	Optimierungsproblem in der Verpackung	114
5.2.2	Lernen von Arbeitskräften im Verpackungsprozess	118
5.3	Unterstützung durch das Assistenzsystem	123
5.3.1	Informationsbereitstellung am Arbeitsplatz	123
5.3.2	Projektion auf den Verpackungsprozess	127
5.3.3	Gestaltung der Informationsbereitstellung im Verpackungsprozess	129
5.4	Human Experience Transfer Model	137
III Umsetzung und Test im Verpackungsprozess		
6	Implementierung	145
6.1	Training des Assistenzsystems	145
6.1.1	Anwendung des Inverse Reinforcement Learnings	146
6.1.2	Training durch Reinforcement Learning	150
6.2	Informationsbereitstellung	152
6.2.1	Augmented Reality (AR)-basierte Lösung	153
6.2.2	Lichtbasierte Lösung	157

7	Evaluation	161
7.1	Ziel und Methodik	161
7.2	Training des Assistenzsystems	162
7.2.1	Generierung der Trainingsdaten	163
7.2.2	Durchführung und Analyse	164
7.3	Unterstützung der Arbeitskraft	169
7.3.1	Aufbereitung und Durchführung der Tests	170
7.3.2	Qualitative und quantitative Ergebnisse	172
7.3.3	Interpretation der Studienergebnisse	177
IV	Abschluss	
8	Diskussion	181
8.1	Training des Assistenzsystems	181
8.2	Unterstützung der Arbeitskraft	183
8.3	Akzeptanz und Transfer in die Praxis	183
9	Schlussbetrachtungen	185
9.1	Zusammenfassung	185
9.2	Fazit	187
9.3	Ausblick	188
	Abbildungsverzeichnis	191
	Tabellenverzeichnis	195
	Abkürzungen	197
	Literaturverzeichnis	199
	Anhang	
	Studentische Arbeiten	219
	Transkription	221
	Ergebnisse der Evaluation	225