

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	XXV
Symbolverzeichnis	XXVII
1 Einleitung	1
1.1 Motivation und Ausgangssituation	1
1.2 Wissenschaftlicher Ansatz	4
1.2.1 Erkenntnisgegenstand	4
1.2.2 Problemstellung	7
1.2.3 Perspektive	12
1.3 Wissenschaftstheoretische Einordnung	13
1.3.1 Einordnung der Forschungsfragen in die Wirtschaftswissenschaft	13
1.3.2 Erkenntnismethode Simulation	15
1.3.3 Menschliche und technische Agency	21
1.4 Aufbau der Arbeit	25
2 Transportlogistik im Erdbau	29
2.1 Fallbeispiel Bundesautobahn A8 Ulm-Augsburg	29
2.2 Grundlagen der Transportlogistik	33
2.2.1 Grundlegende Begriffe und Elemente	33
2.2.2 Zielsystem und Effizienz transportlogistischer Systeme	36
2.2.3 Flexibilität transportlogistischer Systeme	37
2.2.3.1 Zum Begriff der Flexibilität in der Betriebswirtschaft	37
2.2.3.2 Flexibilität in der Transportlogistik	41
2.2.3.3 Flexibilität in der Transportlogistik im Erdbau	45
2.3 Besonderheiten transportlogistischer Systeme im Erdbau	49
2.3.1 Individualität bezüglich des gefertigten Produkts	50
2.3.2 Individualität bezüglich der Produktion	51
2.3.3 Individualität bezüglich Branche & Markt	52

2.3.4	Mangelnde Flexibilität durch Hierarchie und fixe Löhne	53
2.3.5	Mangelnde Flexibilität durch informationelle Unterversorgung	54
2.3.6	Mangelnde Flexibilität durch umweltbedingte Störungen	55
2.3.7	Folgen der Individualität und mangelnden Flexibilität	56
2.4	Beschreibung transportlogistischer Systeme im Erdbau	56
2.4.1	Aufbauorganisation	58
2.4.1.1	Aufbau der Baustellenorganisation	58
2.4.1.2	Der Bauleiter als dispositive Ebene	58
2.4.1.3	Fahrer der Transportgeräte	60
2.4.2	Ablauforganisation	61
2.4.2.1	Interprozessuale Interdependenzen zwischen den Teilprozessen Lösen & Laden und dem Transportprozess	65
2.4.2.2	Interprozessuale Interdependenzen zwischen den Teilprozessen Einbau & Verdichten und dem Transportprozess	67
2.4.2.3	Intra- und interprozessuale Interdependenzen im Teilprozess Transport	68
2.4.3	Einfluss stochastischer Störungen aus der Umwelt	79
2.5	Analyse des Koordinationsproblems	80
2.5.1	Zielkonflikte zwischen Bauleitung und Fahrern der Transportgeräte	82
2.5.2	Unbeobachtbarkeit der Aktionen zur Leistungserstellung	82
2.5.3	Fehlende Informationen über umweltbedingte Störungen	83
2.5.4	Auswahl des zu adressierenden Koordinationsproblems	83
2.6	Bisherige Lösungsansätze zur Verminderung von Zielkonflikten	86
3	Die Prinzipal-Agent-Theorie als Bezugsrahmen	89
3.1	Wahl des Bezugsrahmens	89
3.1.1	Entscheidungstheorie	92
3.1.2	Spieltheorie	99
3.1.3	Neue Institutionenökonomik	104
3.1.4	Kritik an den ausgewählten Theorien	110
3.1.5	Wahl des Bezugsrahmens	113

3.2	Die Prinzipal-Agent-Theorie	114
3.2.1	Grundstruktur, Merkmale und Annahmen	116
3.2.2	Informationsasymmetrien als Problemursache	119
3.2.2.1	Verborgene Eigenschaften (Hidden Characteristics)	121
3.2.2.2	Unbeobachtbares Verhalten (Hidden Action)	123
3.2.2.3	Unbeobachtbare Informationen (Hidden Information)	125
3.2.3	Die Prinzipal-Agent-Probleme	127
3.2.3.1	Negative Auslese (Adverse Selection)	127
3.2.3.2	Moralisches Risiko (Moral Hazard)	129
3.2.3.3	Hold Up	132
3.2.4	Das Prinzipal-Agent-Problem in Transportlogistiksystemen	133
3.2.5	Lösungsansätze für das Problem des moralischen Risikos	134
3.2.5.1	Anreizsysteme	134
3.2.5.2	Kontrollsysteme	136
3.2.5.3	Informationssysteme	137
3.2.6	Auswahl des geeigneten Lösungsansatzes	138
3.2.7	Empirische und experimentelle Evidenzen zu Anreizsystemen	139
3.2.8	Kritik an der Prinzipal-Agent-Theorie	140
3.3	Hidden Action-Modelle in der Prinzipal-Agent-Theorie	145
3.3.1	Merkmale von Hidden Action-Modellen	145
3.3.2	Modelle mit mehreren Agenten	146
3.3.3	Modelle mit mehreren Perioden	147
3.3.4	Modelle mit mehreren Agenten und mehreren Perioden	148
3.3.4.1	Das Modell von Malcomson (1984)	148
3.3.4.2	Das Modell von Radner et al. (1986)	151
3.3.4.3	Das Modell von Osano (1998)	153
3.3.4.4	Das Modell von Che und Yoo (2001)	156
3.3.5	Zusammenfassende Beurteilung	160
3.4	Ein Prinzipal-Agenten-Modell der Transportlogistik im Erdbau	161
3.4.1	Die Fahrer der Transportgeräte als Agenten	163
3.4.1.1	Beauftragung, Aktionen und Entlohnung der Agenten	163
3.4.1.2	Nutzenfunktionen der Agenten	164
3.4.1.3	Ergebnisproduktion der Agenten	165

3.4.1.4 Entscheidungsfeld der Agenten	166
3.4.2 Der Bauleiter als Prinzipal	169
3.4.2.1 Nutzenfunktion des Prinzipals	169
3.4.2.2 Informationsmenge des Prinzipals und Zahlungsregeln	170
3.4.2.3 Entscheidungsfeld des Prinzipals	171
4 Gestaltung des Anreizsystems	173
4.1 Anreizsysteme – Begriff und Einordnung	173
4.2 Gestaltungselemente von Anreizsystemen	174
4.2.1 Anreizart und Empfänger	175
4.2.2 Anreizbasis	176
4.2.3 Anreizsystemstruktur	179
4.3 Anforderungen an Anreizsysteme	181
4.3.1 Theorieinduzierte Anforderungen an Anreizsysteme .	181
4.3.2 Domänenbezogene Anforderungen an Anreizsysteme .	182
4.3.3 Weitere Anforderungen an Anreizsysteme	184
4.4 Gestaltungsprinzipien von Anreizsystemen	191
4.5 Spezifikation des Anreizsystems	194
4.5.1 Anreizart und Empfänger	194
4.5.2 Bemessungsgrundlage	195
4.5.3 Anreizsystemstruktur	197
4.5.4 Umsetzung der Anforderungen und Gestaltungsprinzipien	200
4.6 Hypothesen	201
5 Simulation des Anreizsystems	205
5.1 Simulationsplan	205
5.2 Bestimmung der Simulationsparameter	208
5.2.1 Wahl der Stufenkombinationen	208
5.2.2 Auswahl und Beschreibung der simulierten Baustellenszenarien	210
5.2.3 Bestimmung der Parameter für das bautechnische Teilmodell	217
5.2.4 Bestimmung der Parameter für das Teilmodell des Sozialsystems	220
5.3 Art, Werkzeug und Architektur der Simulation	225
5.3.1 Die Repast Suite als Umgebung für agentenbasierte Simulationen	225
5.3.2 Struktur der Simulation	226

5.3.3 Die Klasse <code>agent.Truck</code>	229
5.3.4 Simulationssteuerung	232
5.3.5 Verhalten der Simulation	235
5.4 Test und Durchführung der Simulation	237
5.4.1 Test der Implementierung des konzeptionellen Modells	237
5.4.2 Test der Implementierung des bautechnischen Teilmodells	238
5.4.3 Initialisierung des Modells	241
5.5 Wirkweise und Bedeutung der Einflussfaktoren	244
5.5.1 Reliabilität und Validität der Simulationsergebnisse	244
5.5.2 Auswertung der Simulationsdaten	246
5.5.3 Wirkweise der Einflussfaktoren	248
6 Zusammenfassung und Implikationen	263
6.1 Zusammenfassung der Erkenntnisse	263
6.2 Implikationen der Erkenntnisse	265
6.2.1 Implikationen für die Prinzipal-Agent-Theorie	265
6.2.2 Implikationen für die Transportlogistik	266
6.3 Weiterer Forschungsbedarf	267
Anhang	269
A.1 Die Methode <code>agents.Excavator.getWaitingTime()</code>	269
A.2 Die Methode <code>agents.Truck.makeDecision()</code>	271
A.3 UML-Klassendiagramm: <code>global.Globals</code>	273
A.4 UML-Sequenzdiagramm: Leistungsbestimmung	274
A.5 Verteilungen der generierten Werte für die Gestaltungsparameter	275