

Exakte Methoden und Matheuristiken für das Multi-Mode
Resource-Constrained Project Scheduling Problem

Christian Stürck

**Exakte Methoden und Matheuristiken für
das Multi-Mode Resource-Constrained
Project Scheduling Problem**

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar

ISBN 978-3-96138-078-7

© 2018 Wissenschaftlicher Verlag Berlin

Olaf Gaudig & Peter Veit GbR

www.wvberlin.de / www.wvberlin.com

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung, auch einzelner Teile, ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig. Dies gilt insbesondere für fotomechanische Vervielfältigung sowie Übernahme und Verarbeitung in EDV-Systemen.

Druck und Bindung: SDL – Digitaler Buchdruck, Berlin

Printed in Germany

€ 24,80

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	IX
Symbolverzeichnis	XIII
Abkürzungsverzeichnis	XV
1 Einleitung	1
2 Grundlagen	5
2.1 Das Resource-Constrained Project Scheduling Problem	5
2.2 Grundlagen zur Modellierung	9
2.3 Das Multi-Mode Resource-Constrained Project Scheduling Problem	12
2.4 Benchmark-Datensätze	16
2.5 Lösungsansätze für das MRCPSP	17
3 Ausgewählte exakte Ansätze	25
3.1 Das mathematische Modell von Talbot (1982) als MIP	26
3.2 MIP mit Pre-Processing	29
3.3 MIP mit der besten bekannten Lösung als Zeithorizont	38
3.4 MIP mit Warmstart	39
3.5 Vergleichende Betrachtung der exakten Ansätze	48
4 Ein Ansatz der Korridor-Methode	53
4.1 Die Korridor-Methode	54
4.2 Beschreibung des Algorithmus	56
4.3 Definition der Korridore	59
4.4 Experimentelle Untersuchung und Ergebnisse	66
4.4.1 Kalibrierung des Algorithmus	67

4.4.2	Ergebnisse der experimentellen Untersuchung	72
5	Eine <i>Adaptive Large Neighborhood Search</i> als Matheuristik	75
5.1	Die <i>Adaptive Large Neighborhood Search</i>	76
5.2	Beschreibung des Algorithmus	77
5.2.1	<i>Destroy</i> -Operatoren	78
5.2.2	<i>Recreate</i> -Operatoren	81
5.2.3	Ablauf der Suche	85
5.3	Experimentelle Untersuchung und Ergebnisse	87
5.3.1	Kalibrierung des Algorithmus	87
5.3.2	Ergebnisse der experimentellen Untersuchung	89
6	Vergleichende Betrachtung der Verfahren	93
6.1	Vergleich der Verfahren	93
6.2	Vergleich mit existierenden Verfahren	95
7	Untere Schranken	99
7.1	Konstruktive untere Schranken	100
7.1.1	LP-Relaxierung	101
7.1.2	<i>Feasible Mode Capacity Bound</i>	102
7.1.3	<i>Shortest Path with Feasible Mode Assignment</i>	103
7.1.4	MIP-basierte früheste Startzeitpunkte	104
7.2	Destruktive untere Schranken	108
7.2.1	Modi-basierte destruktive untere Schranke	108
7.3	Experimentelle Untersuchung der unteren Schranken	111
7.3.1	Vergleichende Betrachtung der vorgestellten unteren Schranken	112
7.3.2	Analyse der besten bekannten unteren und oberen Schranken der MMLIB-Datenbank	116
8	Zusammenfassung und Ausblick	121
8.1	Beantwortung der Forschungsfragen	121
8.2	Fazit und Ausblick	123
	Literaturverzeichnis	124