

Geleitwort

Die Ablaufplanung stellt Herausforderungen an die Optimierung, die bislang nur in Ansätzen gelöst sind. Klassische Modellierungsansätze, die in der Regel auf kombinatorischen Optimierungsproblemen mit zeitorientierten Zielfunktionen basieren, führen, bis auf wenige Spezialfälle, regelmäßig auf \mathcal{NP} -schwere Optimierungsprobleme. In neuerer Zeit tritt zunehmend die Verwendung von Mehrzielmodellen in diesem Bereich in den Vordergrund. Motiviert ist diese Entwicklung aus der Tatsache, dass der Bereich der Ablaufplanung gekennzeichnet ist durch unterschiedliche Zielsetzungen, die nach Möglichkeit simultan zu verfolgen sind. Neben Kostenzielen (Rüstkosten, Kapitalbindungskosten, ...) sind dies vor allem Zeit- (Durchlaufzeiten, Zykluszeit, ...) und Terminziele.

Für realistische Problemstellungen der Praxis scheiden damit klassische Optimierungsverfahren zur Lösung aus. Andererseits wurde inzwischen eine Vielzahl an Metaheuristiken wie Simulated Annealing, Tabu Search oder Genetischen Algorithmen entwickelt. All diesen Ansätzen gemeinsam ist die Realisierung eines strukturierten Suchprozesses im Alternativenraum, der auf der Betrachtung bestimmter Nachbarschaften basiert.

Mit seinem Ziel, leistungsfähige Algorithmen für mehrkriterielle Ablaufplanungsprobleme zu finden, wendet er sich einer anspruchsvollen Problemstellung zu, für die bislang erst wenige Lösungskonzepte entwickelt wurden. In Anbetracht der großen Vielfalt von Ablaufplanungsproblemen und der Komplexität von Mehrzielentscheidungsmodellen schränkt er seinen Untersuchungsbereich in zweifacher Weise ein.

Zum einen beschränkt er sich unter den Ablaufplanungsproblemen auf den Problemtyp $F \mid pmu, d_j \mid \gamma$. Hierbei handelt es sich um Permutations-Flow-Shop-Probleme mit Lieferzeiten, eine für die Praxis ausgesprochen relevante Problemklasse, die die Ablaufplanungsproblematik in der Reihenfertigung weitgehend abdeckt.

Hinsichtlich des Mehrziellösungskonzepts beschränkt er sich auf das Problem der Bestimmung der Pareto-Menge. Er geht damit von einem zweistufigen Lösungskonzept aus, in dem zunächst die Pareto-Menge bestimmt wird und anschließend ein Auswahlprozess stattfindet. Diese Einschränkung ist zielführend, da nur die Bestimmung der Pareto-Menge problemspezifisch erfolgen muss. Für den anschließenden Auswahlprozess können allgemeine, problemunabhängige Mehrzielkonzepte eingesetzt werden.

Zur Erreichung des Gesamtziels der Arbeit untersucht Geiger die Leistungsfähigkeit bekannter Nachbarschaftsoperatoren. Diese wurden bisher zumeist bezüglich einzelner Zielsetzungen getestet. Er untersucht die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf den Mehrzielfall und kommt dabei auf Konzepte zur Kombination von Nachbarschaftsoperatoren.

Ein weiteres wesentliches Kriterium für die Gestaltung von Mehrzielkonzepten ist die Struktur der Pareto-Menge im Alternativen- und im Ergebnisraum. Hieraus kann er Gestaltungsempfehlungen sowohl für die Wahl von Nachbarschaftsoperatoren, wie auch über grundsätzliche Aspekte der Lösungsstrategie ableiten.

Geiger legt seinen Untersuchungen Testprobleme aus der Literatur zu Grunde, die er durch eigene Testprobleme ergänzt. Dies wurde notwendig, da die meisten Testprobleme der Literatur sich nur auf den Einzelfall beziehen.

In einer sehr gut strukturierten Analyse, in der er bekannte Ansätze verallgemeinert und durch eigene Komponenten ergänzt, gelingt es ihm, ein Lösungskonzept zu entwickeln, das bekannten Lösungsverfahren durchgängig überlegen ist.