DIE BESTIMMUNG (OPTIMALER) GANZZAHLIGER LÖSUNGEN EINDIMENSIONALER ZUSCHNEIDEPROBLEME AUF DER GRUNDLAGE EINES DEKOMPOSITIONSANSATZES

Thomas Gau, Technische Universität Braunschweig

Das (relaxierte) Standardmodell eindimensionaler Zuschneideprobleme

$$\begin{aligned} \min : \quad z &= \sum_{j=1}^n x_j \\ \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j &\geq b_i \quad i = 1, \dots, m \\ x_j &\geq 0 \end{aligned}$$

ist mit dem spaltenerzeugenden Verfahren von GILMORE, GOMORY im allgemeinen auch für praxisrelevante Größenordnungen effizient lösbar. Da aber mit der Lösung des relaxierten Problems nicht notwendigerweise ganzzahlige Verwendungshäufigkeiten der Schnittmuster einhergehen, ist es u.U. notwendig, die geforderte Ganzzahligkeit durch Einsatz spezieller Verfahren oder heuristischer Regeln ex post sicherzustellen.

Es ist bekannt, daß die Differenz zwischen dem Zielfunktionswert z^{int} des ganzzahligen und dem Zielfunktionswert z^{rel} des relaxierten Problems i.d.R. minimal ist, d.h. es gilt (bis auf wenige Ausnahmen) die Beziehung $z^{int} - z^{rel} \leq 1$. Diese sogenannte Integer-Round-Up (IRU) Eigenschaft liefert allerdings keinen unmittelbaren Beitrag zur Konstruktion einer ganzzahligen Lösung mit $z^{int} = \lceil z^{rel} \rceil$.

Es wird ein (heuristisches) Verfahren vorgestellt, das ausgehend von der relaxierten Optimallösung eine ganzzahlige Lösung erzeugt. Es handelt sich bei dem verwendeten Ansatz um eine sukzessive Problemdekomposition, die sowohl eine Lösung des jeweiligen Zuschnittproblems als auch des resultierenden Bin-Packing (Rest-)Problems erfordert. Auf jeder Dekompositionsstufe erfolgt ein Test auf Optimalität der gefundenen Lösung (IRU-Eigenschaft).

Für alle getesteten 111 Beispielprobleme aus Literatur und Praxis war die mit Hilfe des Dekompositionsansatzes gefundene Lösung optimal.