OTTO VON GUERICKE UNIVERSITÄT MAGDEBURG

WW FAKULTÄT FÜR WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT

Forschungsbericht 2016

Lehrstuhl BWL, insb. Management Science

LEHRSTUHL BWL, INSB. MANAGEMENT SCIENCE

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18225, Fax +49 (0)391 67 18223
http://www.mansci.ovgu.de/

1. Leitung

Prof. Dr. Gerhard Wäscher

2. HochschullehrerInnen

Prof. Dr. Gerhard Wäscher

PD Dr. Andreas Bortfeldt

3. Forschungsprofil

1. Lagerhausmanagement
   - Festlegung von Artikelstandorten in Person-zur-Ware-Kommissioniersystemen
   - Bildung von Kommissionieraufträgen in Person-zur-Ware-Kommissioniersystemen
   - Festlegung von Kommissionierwegen in Person-zur-Ware-Kommissioniersystemen
   - On-line Optimierungsprobleme in Person-zur-Ware-Kommissioniersystemen

2. Industrielle Zuschneide- und Packprobleme
   - Typologisierung und Review
   - Zweidimensionale Zuschneideprobleme mit Defekten
   - Zuschneideprobleme mit Reststücken
   - Dreidimensionale Packprobleme

3. Rich Vehicle Routing Probleme
   - Multi-Compartment Vehicle Routing Probleme
   - Integrated Vehicle Routing and Loading Probleme

4. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr. Gerhard Wäscher

Projektbearbeitung: Dr. Andreas Bortfeldt

Förderer: Haushalt; 01.12.2013 - 28.11.2018

Metaheuristiken für Integrierte Tourenplanungs- und Packprobleme

Integrierte Tourenplanungs- und Packprobleme (engl.: Vehicle Routing and Loading Problems, VRLP) treten im Stückguttransport auf, wenn zugleich die Routen der eingesetzten Fahrzeuge und die Auslastung ihrer Laderäume optimiert werden sollen. Obwohl sie offenkundig von großer praktischer Relevanz sind, werden VRLP erst seit etwa 2006 wissenschaftlich untersucht. VRLP gelten als extrem schwierige kombinatorische Optimierungsprobleme. Während in der klassischen Tourenplanung zu transportierende Güter als eindimensionale Größen (etwa Gewichte) dargestellt werden, werden die Güter bei VRLP als zwei- oder dreidimensionale (2D/3D) Stücke repräsentiert. Ferner berücksichtigen VRLP stets gewisse Packrestriktionen, die sich z.B. auf die stabile Platzierung der transportierten Güter

beziehen. Beides zusammen erlaubt eine wesentlich realistischere Modellierung praktischer Aufgaben des Stückguttransports und führt daher grundsätzlich zu verlässlicheren Entscheidungsvorschlägen. Das Spektrum der zu untersuchenden VRLP ist durch die "Bandbreite" klassischer Tourenplanung weitgehend vorgeprägt, weil jeder Problemtyp der klassischen Tourenplanung grundsätzlich zu einem integrierten Tourenplanungs- und Packproblem erweiterbar ist. Im Rahmen des Projekts werden Metaheuristiken für verschiedene VRLP entwickelt, wobei insbesondere praktisch wichtigen Restriktionen Rechnung getragen werden soll.

Projektleitung: Prof. Dr. Gerhard Wäscher
Projektbearbeitung: André Scholz, Dipl.-Wirt.-Math
Förderer: Haushalt; 01.12.2013 - 28.11.2018

Modelle und Lösungsverfahren für das Order Batching und Picker Routing Problem in Person-zur-Ware Kommissioniersystemen

Lagerhausaktivitäten bilden einen Bereich, der von der traditionellen Betriebswirtschaftslehre bisher stark vernachlässigt wurde. Das gilt speziell auch für die Kommissionierung, die eine zentrale, im Allgemeinen aber auch äußerst aufwändige Funktion in Lagerhäusern darstellt. Die damit verbundenen Kosten betragen teilweise über 50% der gesamten Kosten für den Betrieb eines Lagers. Hervorgerufen durch den zunehmenden Kostendruck in der Distribution wird dementsprechend die Kommissionierung in jüngerer Zeit verstärkt als eine Funktion angesehen, in der noch erhebliche Kostensenkungspotentiale existieren. Dennoch werden bisher in der Kommissionierung zusammengehörige Teilprobleme nur separat gelöst und zum größten Teil auch nur sehr einfach Verfahren zur Bestimmung von Touren durch das Lagerhaus genutzt. Im Rahmen des Forschungsprojektes sollen zwei zusammengehörige Teilprobleme der Kommissionierung, das Picker Routing Problem und das Order Batching Problem, simultan gelöst und zusätzliche praxisrelevante Erweiterungen wie beispielsweise unterschiedliche Strukturen des Lagerhauses oder stochastische Einflüsse beim Eintreffen von Kundenaufträgen berücksichtigt werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Gerhard Wäscher
Projektbearbeitung: Tino Henke, M.Sc.
Förderer: Haushalt; 01.09.2011 - 31.08.2016

Multi-Compartment Vehicle Routing: Probleme, Modelle, Lösungsverfahren

Die Planung von effizienten Touren bildet seit über 50 Jahren ein großes Forschungsgebiet des Operations Research. Dabei werden insbesondere in den letzten Jahren immer umfangreichere und realitätsnähere Probleme untersucht. Eine bisher kaum untersuchte Problemerweiterung ist die Betrachtung von mehreren heterogenen Gütern, die nur getrennt voneinander transportiert werden dürfen, wie etwa Schüttgüter oder flüssige Güter. Zum Transport dieser Güter stehen Fahrzeuge zur Verfügung, deren Laderaum sich in voneinander getrennte Kammern unterteilen lässt. In der Praxis tritt dieses Problem beispielsweise bei der Entleerung von Altglascontainern, bei der Belieferung von Tankstellen mit Mineralölen oder beim Seetransport von Gütern auf. Im Rahmen des Forschungsprojekts sollen verschiedene Problemausprägungen, wie etwa deterministische oder stochastische Nachfragen oder ein- oder mehrperiodische Planungszeiträume, untersucht und Lösungsverfahren für diese entwickelt werden.

5. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Henke, Tino
WKOR-Tagung 2016
In: OR news: das Magazin der GOR. - Paderborn: Gesellschaft für Operations Research e. V., GOR; Vol. 56, 2016, April, S. 19-20;

Koch, Sören; Wäscher, Gerhard
A grouping genetic algorithm for the order batching problem in distribution warehouses
In: Journal of business economics: JBE. - Berlin: Springer, Bd. 86.2016, 1, S. 131-153;

Männel, Dirk; Bortfeldt, Andreas
A hybrid algorithm for the vehicle routing problem with pickup and delivery and three-dimensional loading constraints

In: European journal of operational research: EJOR. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 254.2016, 3, S. 840-858;
[Imp.fact.: 2,595]

Moura, Ana; Bortfeldt, Andreas
A two-stage packing problem procedure
In: International transactions in operational research: a journal of the International Federation of Operational Research Societies. - Oxford: Wiley-Blackwell, Bd. 24.2016, 1/2, S. 43-58;
[Imp.fact.: 1,255]

Scholz, André; Henn, Sebastian; Stuhlmann, Meike; Wäscher, Gerhard
A new mathematical programming formulation for the Single-Picker Routing Problem
In: European journal of operational research: EJOR. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 253.2016, 1, S. 68-84;
[Imp.fact.: 2,595]

Nicht begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Koch, Henriette; Henke, Tino; Wäscher, Gerhard
A genetic algorithm for the multi-compartment vehicle routing problem with flexible compartment sizes
In: Magdeburg: Univ., Faculty of Economics and Management, 2016; 24 Seiten: Diagramme - (Working paper series / Otto von Guericke University, FEMM, Faculty of Economics and Management; 2016,No.4);

Reil, Sebastian; Bortfeldt, Andreas; Mönch, Lars
Heuristics for vehicle routing problems with backhauls, time windows, and 3D loading constraints
In: Hagen: FernUniversität, Fakultät für Mathematik und Informatik, 2016; 29 Seiten: Diagramme; 30 cm - (Informatik-Berichte; 374)
[Literaturverzeichnis: Seite 26-29];

Ruberg, Yann; Scholz, André
A mathematical programming formulation for the single-picker routing problem in a multi-block layout
In: Magdeburg: Univ., Faculty of Economics and Management, 2016; 47 Seiten: Illustrationen - (Working paper series / Otto von Guericke University, FEMM, Faculty of Economics and Management; 2016,2);

Scholz, André
An exact solution approach to the single-picker routing problem in warehouses with an arbitrary block layout
In: Magdeburg: Univ., Faculty of Economics and Management, 2016; 28 Seiten: Illustrationen - (Working paper series / Otto von Guericke University, FEMM, Faculty of Economics and Management; 2016,No.6);

Scholz, André; Schubert, Daniel; Wäscher, Gerhard
Order picking with multiple pickers and due dates - simultaneous solution of order batching, batch assignment and sequencing, and picker routing problems
In: Magdeburg: Univ., Faculty of Economics and Management, 2016; 32 Seiten: Illustrationen - (Working paper series / Otto von Guericke University, FEMM, Faculty of Economics and Management; 2016,No.5);

Begutachtete Buchbeiträge

Henke, Tino; Scholz, Andrè; Wäscher, Gerhard
Personaleinsatzplanung für Klausuraufsichten an Hochschulen
In: Nachhaltiges Entscheiden: Beiträge zum multiperspektivischen Performancemanagement von Wertschöpfungsprozessen. - Wiesbaden: Springer Gabler, S. 427-445, 2016;