

Universität Mannheim  
Fakultät für Betriebswirtschaftslehre  
Lehrstuhl für ABWL & Logistik  
Prof. Dr. Moritz Fleischmann

UNIVERSITÄT MANNHEIM  
BETRIEBSWIRTSCHAFTSLEHRE

34.

Südwest-Workshop  
Operations Research in Logistik,  
Produktion und Controlling

Mit finanzieller Unterstützung von



21.10.2011  
Universität Mannheim

# Programm

- 09:30 – 10:00**     *Eintreffen der Teilnehmer, Willkommenskaffee*
- 10:00 – 10:10**     *Begrüßung der Teilnehmer*  
MORITZ FLEISCHMANN (Universität Mannheim)
- 10:10 – 11:10**     *Kurzvorstellung der teilnehmenden Lehrstühle*
- 11:10 – 11:25**     *Kaffeepause\**
- 11:25 – 11:55**     *Cut-First Branch-and-Price-Second for the Capacitated Arc-Routing Problem*  
CLAUDIA BODE (Universität Mainz)
- 11:55 – 12:25**     *Hyper Local Search for Vehicle Routing Problems*  
CHRISTIAN DOPPSTADT (Universität Frankfurt)
- 12:25 – 14:00**     *Gemeinsames Mittagessen\**
- 14:00 – 14:30**     *REPKA – Regionale Evakuierung: Planung, Kontrolle und Anpassung*  
KATHARINA GERHARDT, STEFAN RUZIKA (TU Kaiserslautern)
- 14:30 – 15:00**     *Bereitstellung von Instandhaltungsdienstleistungen in Produktionsnetzwerken*  
STEFAN GASSNER (Universität Hohenheim)
- 15:00 – 15:15**     *Kaffeepause\**
- 15:15 – 15:45**     *A Framework for Online Optimization with Lookahead*  
FABIAN DUNKE (Karlsruher Institut für Technologie)
- 15:45 – 16:15**     *The Target Visitation Problem*  
ACHIM HILDENBRANDT (Universität Heidelberg)
- 16:15 – 16:30**     *Verabschiedung der Teilnehmer*  
MORITZ FLEISCHMANN (Universität Mannheim)

Der Workshop findet im Fuchs-Petrolub-Festsaal (O 138) der Universität Mannheim statt. Dieser liegt im Ostflügel des Schlosses im ersten Stock. Einen entsprechenden Lageplan finden Sie am Ende des Programms.

---

\* Ermöglicht von BASF S.E.

## Cut-First Branch-and-Price-Second for the Capacitated Arc-Routing Problem

CLAUDIA BODE (Universität Mainz)

### Abstract

The capacitated arc-routing problem (CARP) is the basic multiple-vehicle arc-routing problem and has applications in waste collection, postal delivery, winter services and more. It was first introduced by Golden and Wong (1981) and has received a lot of attention since then; see for instance the edited book by Dror (2000) and the annotated bibliography by Corberán and Prins (2010).

This paper presents the first full-fledged branch-and-price (bap) algorithm for the capacitated arc-routing problem (CARP). The first step of the algorithm is the solution of the one-index formulation of the CARP in order to produce strong cuts and an excellent lower bound. In the second phase, the master program is initialized with the strong cuts, CARP tours are iteratively generated by a pricing procedure, and branching is required to produce integer solutions.

Computational experiments show that the proposed cut-first branch-and-price-second algorithm gives considerable results in all four standard benchmark sets (*kshs*, *gdb*, *bccm*, and *egl*). Several earlier exact approaches proved optimality of known heuristic solutions by matching lower and upper bounds, but were not able to deliver optimal CARP routes. Our branching scheme however enables us to compute feasible integer solutions and optimal ones in many cases. As a result, all open *bccm* benchmark instances are solved now. For the *egl* benchmark set, optimality of one more instance was shown and many lower bounds were improved significantly.

## **Hyper Local Search for Vehicle Routing Problems**

CHRISTIAN DOPPSTADT (Universität Frankfurt)

### **Abstract**

Although vehicle routing is one of the most studied areas within Operations Research new and practice oriented variants of this problem still require new heuristic approaches.

"Hyper Local Search" (HLS) is a new heuristic paradigm combining most of the recently succeeding algorithmic concepts for routing problems including "Tabu Search" (TS), "Variable Neighborhood Search" (VNS), "Adaptive Large Neighborhood Search" (ALNS) and "Ruin and Recreate" (R&R). The main idea of HLS is to select a local search operator according to an evaluation of the current solution and probability values. Having a choice of different operators allows also an easy integration of new local search operators into a HLS. This makes it applicable for a wide range of problem variants like heterogeneous vehicles or local area knowledge of drivers.

## **REPKA – Regionale Evakuierung: Planung, Kontrolle und Anpassung**

KATHARINA GERHARDT, STEFAN RUZIKA (TU Kaiserslautern)

### **Abstract**

Eine der wesentlichen Rettungsmaßnahmen bei Anschlägen, Anschlagsdrohungen, Großunfällen und Naturkatastrophen ist die Entfluchtung betroffener Gebäude und Regionen. Das vorherrschende Ziel dabei ist, betroffene Personen so schnell und so zuverlässig wie möglich aus dem Gefahrenbereich in Sicherheit zu bringen. Mit Hilfe der mathematischen Optimierung und Simulation werden Methoden entwickelt, mit denen realitätsnahe Evakuierungspläne für eine ganze Region vor Eintreten eines Katastrophenfalls entworfen werden können. Dynamische Netzwerkflüsse liefern dabei untere Schranken für eine Evakuierungszeit und decken kritische Stellen (Bottlenecks) auf. Ziel des Projektes ist es, den Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben ein Entscheidungsunterstützungssystem zur Verfügung zu stellen, mit dessen Hilfe sie ihre Einsätze im Voraus planen und üben können. Die Gefahr in Notfallsituationen wird so minimiert.

## **Bereitstellung von Instandhaltungsdienstleistungen in Produktionsnetzwerken**

STEFAN GASSNER (Universität Hohenheim)

### **Abstract**

Bereitstellungsentscheidungen für Sachleistungen werden in der Literatur als Make-or-buy Entscheidungen diskutiert. In der Unternehmenspraxis müssen jedoch noch weitere Alternativen in Betracht gezogen werden: Die gleichzeitige Eigen- und Fremdbereitstellung (Concurrent Sourcing) und die Kooperation in Produktionsnetzwerken. Zusätzlich wird sich das Entscheidungsproblem nicht ausschließlich auf Sachleistungen beschränken. Es findet vielmehr auch bei der Bereitstellung von Dienstleistungen Anwendung. Die Konsequenzen der getroffenen Entscheidung wirken sich auf das gesamte Unternehmen aus, was eine ganzheitliche und strategische Betrachtung des Problems erfordert.

Ziel der Arbeit ist es zunächst auf Basis von Größen- und Verbundvorteilen, der Transaktionskostentheorie, des ressourcenbasierten und des wissensbasierten Ansatzes grundlegende Aussagen über die vier vorgestellten Bereitstellungsalternativen für Instandhaltungsdienstleistungen zu treffen. Anschließend werden Kriterien herausgearbeitet, die eine empirische Untersuchung auf Unternehmensebene ermöglichen. Hierbei sollen auch dynamische Faktoren, wie der plötzliche Eintritt einer Wirtschaftskrise Beachtung finden. Schließlich werden Möglichkeiten diskutiert, wie mehrere Unternehmen zusammen in Produktionsnetzwerken eine optimale Bereitstellungsentscheidung treffen können, die durch ein internetbasiertes Entscheidungstool unterstützt wird.

## **A Framework for Online Optimization with Lookahead**

FABIAN DUNKE (Karlsruher Institut für Technologie)

### **Abstract**

In contrast to classical offline optimization where all data of a problem instance is given in advance, the theory of online optimization deals with decision making where information is revealed sequentially. However, there is no unified framework for formalizing different degrees of information (lookahead) an algorithm has on hand during execution.

At first, we look at different types of lookahead and their peculiarities occurring in practical settings. We introduce a general process model for online optimization with lookahead and propose performance measures for comparing algorithms with different lookahead levels. Since online optimization with lookahead inherently comprises sequential decision making, the process model leads to Markov chain analysis for performance evaluation of online algorithms in a natural way.

Numerical experiments for bin packing and traveling salesman problems have been conducted from a sampling-based and an exact-methods-based point of view. The results indicate that the behavior of online algorithms in practice depends on the amount of lookahead, but also that the extent of the lookahead value strongly relies on the problem itself. We conclude that the process model may serve as a tool for evaluating online algorithms with lookahead and point out limitations to this approach.

## **The Target Visitation Problem**

ACHIM HILDENBRANDT (Universität Heidelberg)

### **Abstract**

The Target Visitation Problem is a combination of the Traveling Salesman Problem and the Linear Ordering Problem. The objective is to find a tour which is optimal in the sense that the sum of the met preference minus distance cost is maximal. Since this problem has been barely investigated so far, we will give an IP-formulation first. Then we will present some results concerning different classes of facets, zero lifting conditions and the dimension of the polytope. We will use these results to design a branch and cut algorithm that exactly solves the TVP.

# Teilnehmerliste

<b>LS Domschke</b> (TU Darmstadt)	Wolfgang Domschke	<b>LS Schwind</b> (Uni Frankfurt)	Christian Doppstadt
<b>LS Rommelfanger</b> (Uni Frankfurt)	Heinrich Rommelfanger	<b>LS Dür</b> (Uni Trier)	Mirjam Dür
<b>LS Reinelt</b> (Uni Heidelberg)	Gerhard Reinelt Achim Hildenbrandt Stefan Wiesberg	<b>LS Habenicht</b> (Uni Hohenheim)	Walter Habenicht Stefan Gassner
<b>LS Meyr</b> (Uni Hohenheim)	Herbert Meyr Stephanie Eppler Mirko Kiel Sebastian Vogel Martin Wörbelauer Robert Zander	<b>LS Ruzika</b> (Uni Kaiserslautern)	Stefan Ruzika Katharina Gerhardt Sven Krumke
<b>LS Wendt</b> (Uni Kaiserslautern)	Oliver Wendt Yike Hu Bastian Sand Michael Schneider	<b>LS Nickel</b> (Uni Karlsruhe)	Stefan Nickel Ines Arnolds Alex Butsch Fabian Dunke Melanie Reuter
<b>LS Waldmann</b> (Uni Karlsruhe)	Vanessa Lange André Lust	<b>LS Schultmann</b> (Uni Karlsruhe)	Magnus Fröhling
<b>LS Irnich</b> (Uni Mainz)	Stefan Irnich Claudia Bode Timo Gschwind David Sayah	<b>LS Rothlauf</b> (Uni Mainz)	Franz Rothlauf Malte Probst Wolfgang Steitz Ann Thorauer
<b>LS Fleischmann</b> (Uni Mannheim)	Moritz Fleischmann Stefan Hahler Volker Ruff Jochen Schlapp Yao Yang Carolin Zuber	<b>LS Stolletz</b> (Uni Mannheim)	Raik Stolletz Hendrik Gühlich Alexander Lieder Gregor Selinka Sophie Weiss Emilio Zamorano
<b>LS Göttlich</b> (Uni Mannheim)	Sebastian Kühn Peter Schillen Patrick Schindler	<b>LS Krumke</b> (Uni Kaiserslautern)	Sven Krumke

## Ihre Anreise zur Universität Mannheim

### Mit Bus und Bahn

Der Mannheimer Hauptbahnhof ist ein gut angebundener ICE-Knotenpunkt und in direkter Nähe zur Universität. Wenn Sie die Straßenbahnen nutzen möchten, so kommen sie mit den Linien 1,3,4 und 5 vom Hauptbahnhof zu den Haltestellen "Schloß" oder Universität".

### Zu Fuß vom Bahnhof aus

Sie gelangen vom Bahnhof in circa 10 Minuten zu Fuß zum Mannheimer Schloss, dem Sitz der Universität Mannheim. Der Haupteingang befindet sich im Ostflügel.



### **Mit dem Auto**

Mit dem Auto erreichen Sie uns über die A6, Abfahrt Mannheim Mitte. Am Planetarium folgen Sie links dem Hinweisschild Richtung Universität. Nachdem sie den Hauptbahnhof passiert haben, befinden Sie sich auf der Bismarckstraße, die direkt vor dem Schloss entlang läuft, das Sitz der Universität Mannheim ist. Der Haupteingang der Universität befindet sich im Ostflügel, dem ersten Flügel, den Sie nun links sehen. Leider verfügt die Universität über keinen Besucherparkplatz. Ihr Auto können Sie im Parkhaus direkt an der Bismarckstraße, neben dem Westflügel des Schlosses oder im Parkhaus in N2 abstellen.