



23. Workshop für quantitative Betriebswirtschaftslehre

25.02.2013 bis 28.02.2013

in Altleiningen

Tagungsprogramm QBWL-Workshop 2013

Montag, 25.02.2013

- | 15:00 Uhr – 15:45 Uhr Kuchen
- | 15:45 Uhr – 16:45 Uhr Begrüßung und Vorstellung der Lehrstühle
- | 16:45 Uhr – 17:00 Uhr Pause

1. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Rainer Kolisch (Technische Universität München)

- | 17:00 Uhr – 17:15 Uhr Cornelia Warmer (Universität Hohenheim)
Analyse, Gestaltung und Optimierung des Transports von Teilladungen im interkontinentalen Seeverkehr
- | 17:15 Uhr – 17:35 Uhr Kevin Tierney (Universität Hamburg)
Umpositionierung von Containerschiffen unter Berücksichtigung von Warenflüssen
- | 17:35 Uhr – 17:55 Uhr Sascha Mothes (Friedrich-Schiller-Universität Jena)
Anlernen von Prioritätsregeln
- | 18:00 Uhr – 19:30 Uhr Abendessen

Dienstag, 26.02.2013

- | 07:30 Uhr – 09:00 Uhr Frühstück

2. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Horst Tempelmeier (Universität zu Köln)

- | 09:00 Uhr – 09:20 Uhr Justus Arne Schwarz (Universität Mannheim)
Evaluation and optimization of buffer allocations in time-dependent and stochastic flow lines
- | 09:20 Uhr – 09:40 Uhr Claus Brech (Technische Universität München)
Investigation of the German Federal Football League using Data Envelopment Analysis
- | 09:40 Uhr – 10:15 Uhr Daniel Schnitzler (Universität Siegen)
Reihenfolge Planung eines Set-Up Operators im Job Shop
- | 10:15 Uhr – 10:50 Uhr Pause

3. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Knut Haase (Universität Hamburg)

| 10:50 Uhr – 11:05 Uhr Frederik Schulte (Universität Hamburg)

Ein generisches Modell zur Simulation logistischer Leerkapazitäten

| 11:05 Uhr – 11:25 Uhr Stefan Hahler (Universität Mannheim)

Incentive problems in quality grading of used products in reverse logistics

| 11:25 Uhr – 12:00 Uhr Waldemar Grauberger (Universität Duisburg-Essen)

Ein Zeilengenerierungsalgorithmus zur Berechnung von reinen Nash-Gleichgewichten in Zwei-Personen-Spielen

| 12:00 Uhr – 13:30 Uhr Mittagessen

| 13:30 Uhr – 15:00 Uhr Wanderung

| 15:00 Uhr – 15:30 Uhr Kuchen

4. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Armin Scholl (Friedrich-Schiller-Universität Jena)

| 15:30 Uhr – 15:50 Uhr Gerd Hahn (Universität Mannheim)

A newsvendor perspective on value-based management

| 15:50 Uhr – 16:10 Uhr Jochen Schlapp (Universität Mannheim)

Newsvendor mit unsicherer Verkaufssaison

| 16:10 Uhr – 16:30 Uhr Pause

5. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Raik Stolletz (Universität Mannheim)

| 16:30 Uhr – 18:00 Uhr Heinrich Kuhn (Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt)
Michael Manitz (Universität Duisburg-Essen)

Tutorium Warteschlangentheorie

| 18:00 Uhr – 19:30 Uhr Abendessen

Mittwoch, 27.02.2013

| 07:30 Uhr – 09:00 Uhr Frühstück

6. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Alf Kimms (Universität Duisburg-Essen)

| 09:00 Uhr – 09:20 Uhr Thomas Fliedner (Technische Universität München)

Behavioral Issues in Portfolio Decision Analysis

| 09:20 Uhr – 09:35 Uhr Sebastian Koch (Universität Augsburg)

Flexible Leistungserstellung im Revenue Management

| 09:35 Uhr – 09:55 Uhr Raisa Juopperi (Universität Augsburg)

Mid-term supply chain steering and order fulfillment: problem-solving approach to forecasting customer behavior for graphic paper manufacturer

| 09:55 Uhr – 10:30 Uhr Pause

7. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Robert Klein (Universität Augsburg)

| 10:30 Uhr – 11:05 Uhr Hendrik Gühlich (Universität Mannheim)

Revenue Management in production with material and production constraints

| 11:05 Uhr – 11:25 Uhr Felix Herde (Universität Hannover)

Revenue Management für die Regeneration komplexer Investitionsgüter

| 11:25 Uhr – 12:00 Uhr Stephanie Eppler (Universität Hohenheim)

Allocation Planning in Make-to-Stock Environments - Consideration of Demand Uncertainty and Consumption Rules

| 12:00 Uhr – 13:30 Uhr Mittagessen

8. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Moritz Fleischmann (Universität Mannheim)

| 13:30 Uhr – 14:15 Uhr Jochen Gönsch (Universität Augsburg)

Risikoaversion im Revenue Management mit besonderer Berücksichtigung des Conditional Value-at-Risk

| 14:15 Uhr – 14:35 Uhr Christina van Megen (Universität Duisburg-Essen)

Potentiale der Flugnetzbildung für die Anwendung von Revenue-Management-Methoden

| 14:35 Uhr – 15:10 Uhr Pause

9. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Heinrich Kuhn (Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt)

| 15:10 Uhr – 15:30 Uhr Simone Uhl (Universität Augsburg)

Das Airplane Boarding-Problem

| 15:30 Uhr – 15:50 Uhr Jia Yan Du (Technische Universität München)

Towing processes at Airports - what is the optimal fleet mix?

| 15:50 Uhr – 16:25 Uhr Pause

10. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Katja Schimmelpfeng (Universität Hohenheim)

| 16:25 Uhr – 17:00 Uhr Alexander Fröhlich von Elmbach (Friedrich-Schiller-Universität Jena)

Scheduling pick-up and delivery jobs in a hospital to level ergonomic stress of workforce

| 17:00 Uhr – 17:35 Uhr Andreas Popp (Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt)

Stochastische Dynamische Losgrößenplanung mit Advance Order Information

| 17:35 Uhr – 19:00 Uhr Abendessen

| 19:00 Uhr – 20:30 Uhr Weinprobe in der Jugendherberge

Donnerstag, 28.02.2013

| 07:30 Uhr – 09:00 Uhr Frühstück

11. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Stefan Helber (Universität Hannover)

| 09:00 Uhr – 09:20 Uhr Martin Wörbelauer (Universität Hohenheim)

Simultane Losgrößen- und Reihenfolgeplanung unter Berücksichtigung zusätzlicher Ressourcen

| 09:20 Uhr – 09:55 Uhr Christian Wothke (Universität Duisburg-Essen)

Praxisrelevante Modellerweiterungen für das Proportional Lotsizing and Scheduling Problem

| 09:55 Uhr – 10:30 Uhr Pause

12. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Herbert Meyr (Universität Hohenheim)

| 10:30 Uhr – 10:50 Uhr Kristina Burmeister (Universität Hannover)

Mehrstufige Losgrößenplanung mit Kapazitätsrestriktionen und qualitätsabhängiger Wiederaufarbeitung

| 10:50 Uhr – 11:25 Uhr Alexander Lieder (Universität Mannheim)

An efficient optimization algorithm for the aircraft scheduling problem with aircraft classes

| 11:30 Uhr – 13:00 Uhr Mittagessen

Abstracts

1. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Rainer Kolisch (Technische Universität München)

Cornelia Warmer (Universität Hohenheim, Prof. Dr. Herbert Meyr)

Analyse, Gestaltung und Optimierung des Transports von Teilladungen im interkontinentalen Seeverkehr

Für einen Praxisfall wird eine sinnvolle mathematische Formulierung des Hub Location Problems modelliert. In dem zugrundeliegenden Planungsproblem der Bosch GmbH wird der Transport von Teilladungen von Lieferanten (extern wie intern) zu Empfangswerken betrachtet, wobei der Verkehr zwischen den Hubstandorten über den Seeweg stattfindet. Hierfür stehen verschiedene Konsolidierungsstandorte zur Auswahl sowie werden nichtlineare Transportkosten berücksichtigt. Ziel ist es, die Anwendungssituation praxisnah zu modellieren und Heuristiken zu entwickeln, falls realitätsnahe Dimensionen nicht mit Standardsolvern gelöst werden können.

Kevin Tierney (Universität Hamburg, Prof. Dr. Stefan Voß)

Umpositionierung von Containerschiffen unter Berücksichtigung von Warenflüssen

Wir lösen ein Problem aus dem Bereich der Containerschiffahrtlogistik, das Liner Shipping Fleet Repositioning Problem (LSFRP). Reedereien müssen ihre Routennetze jährlich an die Wirtschaft anpassen. Um dieses Ziel zu erreichen, lassen Reedereien ihre Schiffe zwischen verschiedenen Routen fahren. Diesen Vorgang bezeichnen wir als Umpositionierung. Die Umpositionierung von nur wenigen Schiffen kann über 1 Million US Dollar kosten. Deswegen ist die LSFRP ein bedeutendes Problem für die Reedereien. Das Ziel des LSFRPs ist es den Gewinn der Reederei zu maximieren (und die Kosten zu minimieren). Ein LSFRP wird über Ketten sich gegenseitig beeinflussender Aktivitäten mit einem Multicommodity-Flow über Pfade, die durch die gewählten Aktivitäten definiert sind, beschrieben. Trotz der Wichtigkeit des LSFRPs, wird es in der Literatur kaum diskutiert. Hier präsentieren wir ein neuartiges mathematisches Modell auf Basis von Mixed-Integer Programming und Simulated Annealing (SA) zur Lösung des LSFRPs. Wir konstruieren einen besonderen Graph für unser Modell und bewerten das Modell und den SA-Algorithmus mit echten Daten unseres Praxispartners. Außerdem vergleichen wir unsere Lösung mit einem echten Umpositionierungsplan des Praxispartners. Unser SA-Algorithmus verdoppelt den Gewinn in dem Szenario auf 15,5 Millionen US-Dollar in wenigen Minuten Rechenzeit und zeigt, dass der Algorithmus bereit ist, um in ein Entscheidungsunterstützungssystem integriert zu werden.

Sascha Mothes (Friedrich-Schiller-Universität Jena, Prof. Dr. Armin Scholl)

Anlernen von Prioritätsregeln

Untersuchung von Verfahren zum Anlernen der Gewichtung von Komponenten/Einflussgrößen von Prioritätsregeln verschiedener Assembly Line Balancing-Problemstellungen.

2. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Horst Tempelmeier (Universität zu Köln)

Justus Arne Schwarz (Universität Mannheim, Prof. Dr. Raik Stolletz)

Evaluation and optimization of buffer allocations in time-dependent and stochastic flow line

Flow lines often operate under stochastic and time-dependent influences, for example during the ramp-up phase. The stochastic and time-dependent effects include: decreasing failure rates, increasing number of machines and production rates, increasing reliability of suppliers and potentially time varying demand. The ramp-up phase is of high economic relevance because of the high profit margins at the beginning of the product life cycle.

Therefore, an in-depth understanding and systematic management of flow lines during this phase is required. This motivates the development of analytical evaluation models of time-dependent and stochastic flow lines. Furthermore, in pull controlled flow lines Kanban cards correspond to the available buffer space and can therefore be adapted easily over time. This gives rise to the approach of introducing time-dependent buffer allocation strategies. Consequently, directions for the development of optimization models are outlined.

Claus Brech (Technische Universität München, Prof. Dr. Rainer Kolisch)

Investigation of the German Federal Football League using Data Envelopment Analysis

We apply Data Envelopment Analysis (DEA) to study the efficiency of German soccer teams. In particular, we propose two DEA models to analyze and measure the efficiency of soccer teams under different aspects. In our first DEA model, efficiency is based upon athletic aspects of soccer. We analyze both the efficiency of the offense and defensive and relate them to the achievement of points at the end of a season. Our second model can be used to evaluate managerial and economic efficiency of soccer teams. As inputs we consider the population of the city where the soccer team is based and the players' wages. The outputs are the achievement of points as well as the revenue achieved in the considered season. Furthermore, we estimated productivity changes for the past 5 seasons with the use of Malmquist Productivity Indices.

Daniel Schnitzler (Universität Siegen, Prof. Dr. Dirk Briskorn)

Reihenfolge Planung eines Set-Up Operators im Job Shop

Im Grundproblem gibt es eine begrenzte Anzahl an Maschinen mit fest zugeordneten Aufträgen. Die Aufträge auf einer Maschine müssen in einer vorgegebenen Reihenfolge abgearbeitet werden. Nach jedem Auftrag muss die Maschine umgerüstet werden. Die Umrüstzeit ist auftragsabhängig. Es kann jeweils nur eine Maschine gleichzeitig gerüstet werden. Das Ziel ist es nun eine optimale Reihenfolge der Rüstvorgänge zu finden. Erweiterungen beinhalten u.a. Zeiten wo nicht gerüstet werden darf (bspw. Pausen), sowie bestimmte Mindestabstände zwischen Rüstvorgängen auf verschiedenen Maschinen (Wegstrecken). Zum einen wurde das Problem als MIP Modell dargestellt und mithilfe von CPLEX bzw. Gurobi gelöst. Aufgrund der Komplexität lassen sich jedoch nur kleine Problemgrößen lösen (2 Maschinen, n Aufträge). Praktische Probleme bestehen jedoch aus wesentlich mehr Maschinen und Aufträgen. Hierfür wurde ein Genetischer Algorithmus entwickelt, welcher Ergebnisse für Instanzen bis zu 100 Maschinen sowie 1000 Aufträgen liefert.

3. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Knut Haase (Universität Hamburg)

Frederik Schulte (Universität Hamburg, Prof. Dr. Stefan Voß)

Ein generisches Modell zur Simulation logistischer Leerkapazitäten

Es soll das Dissertationsvorhaben unter o.g. Arbeitstitel präsentiert werden. Im Vortrag werden einleitend logistische Leerkapazitäten als Problemklasse abgegrenzt und die Idee eines generischen Simulationsmodells als Lösungsansatz vorgestellt. Darauf aufbauend werden Ziel und geplantes Vorgehen des Dissertationsvorhabens dargestellt.

Stefan Hahler (Universität Mannheim, Prof. Dr. Moritz Fleischmann)

Incentive problems in quality grading of used products in reverse logistics

Current reverse logistics practice shows a new trend to the acquisition of small electronic devices, like mobile phones and MP3 players. So called recommerce providers operate webportals where they offer quality-dependent acquisition prices for used electronic devices. On their portals, an owner of a used good can select the cell phone model he or she wants to sell, as well as the specific condition of the phone, and is then offered a provisional price. After accepting the offer, the cell phone is sent by mail to the recommerce provider. When the cell phone arrives, it is tested and compared with the product holder's description. In the general case, if the description fits the actual condition, the recommerce provider accepts the used product and transfers the money to the product holder. However, the recommerce provider has always the option to update the offered acquisition price due to a misfit of the final grading result and the product holder upfront grading. In that case, the product holder is offered a new potentially lower acquisition price. If the product holder does not accept the new offer, the product is sent back. As the recommerce provider pays higher acquisition prices for used products with a better quality a product holder has an incentive to declare the used product as better than it is. Consequently, the recommerce provider has an incentive to downgrade the product. These contrary incentives when grading the used goods lead to conflicts between the product holders and the recommerce provider. The aim of our talk is to introduce our framework for analysing these incentive problems in quality grading of used goods.

Waldemar Graubeger (Universität Duisburg-Essen, Prof. Dr. Alf Kimms)

Ein Zeilengenerierungsalgorithmus zur Berechnung von reinen Nash-Gleichgewichten in Zwei-Personen-Spielen mit Anwendung auf ein Kapazitätssteuerungsproblem

Es wird ein Algorithmus zur Berechnung von reinen Nash-Gleichgewichten in Zwei-Personen-Spielen auf Basis von gemischt-ganzzahligen Programmen vorgestellt. Der Algorithmus findet entweder ein reines Nash-Gleichgewicht oder terminiert mit der Nachricht, dass keins existiert. Im Verlauf des Algorithmus werden unter bestimmten Bedingungen zusätzliche Nebenbedingungen zu Modellen hinzugefügt, um die Suche zu steuern. Als Anwendungsfall dient eine Mengenkonzurrenzsituation aus dem Bereich des Revenue Managements, bei der beide Spieler eine erweiterte Form des deterministischen linearen Programms (DLP) einsetzen, um eine beste Antwort auf das Verhalten des Konkurrenten zu finden.

4. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Armin Scholl (Friedrich-Schiller-Universität Jena)

Gerd Hahn (Universität Mannheim, Prof. Dr. Moritz Fleischmann)

A newsvendor perspective on value-based management

Value-based management (VBM) approaches are prevalent in theory and practice since shareholder value creation is commonly considered the paramount business goal. VBM mainly resorts to conceptual frameworks and data-driven methods and thus OR-based approaches have received limited attention so far. In this presentation, we use the well-known newsvendor model to analyze VBM concepts.

Jochen Schlapp (Universität Mannheim, Prof. Dr. Moritz Fleischmann)

Newsvendor mit unsicherer Verkaufssaison

Anhand des Newsvendor Modells lässt sich entscheiden, wie viele Produkte bestellt werden sollen, um eine unsichere Nachfrage in einer gegebenen Saison zu bedienen. Während diese Annahmen auf viele Industrien zutreffen, gibt es auch Produkte, für die es ebenfalls eine zeitliche Unsicherheit bezüglich der Saison als solche gibt. Bei wetterabhängigen und saisonalen Produkten stellt sich insbesondere die zusätzliche Frage, wann fängt die Saison an und wann hört sie auf? Um dieser zusätzlichen Unsicherheit Rechnung zu tragen, betrachtet dieses Paper einen Newsvendor, dessen Nachfrage unsicher in der Höhe, dem Zeitpunkt und der Länge der Saison ist. Damit ergibt sich für den Newsvendor eine integrierte Entscheidung über die Menge der bestellten Produkte und den Zeitpunkt des Markteintritts. Wir zeigen, dass der doppelte Trade-Off zwischen zu hoher und zu niedriger Bestellmenge und zu frühem und zu spätem Markteintritt dazu führt, dass der Newsvendor weniger und zu einem späteren Zeitpunkt bestellt als im Standardmodell. Zudem ist die optimale Entscheidung nicht monoton in den Produktions- und Opportunitätskosten des Newsvendors.

6. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Alf Kimms (Universität Duisburg-Essen)

Thomas Fliedner (Technische Universität München, Prof. Dr. Rainer Kolisch)

Behavioral Issues in Portfolio Decision Analysis

We report on an experimental investigation of decision maker behavior in the context of portfolio selection problems. In a lab experiment business management students were presented with a list of items with associated benefit and cost values. The participants were asked to select a subset of items, which maximizes aggregate benefit subject to a budget constraint on aggregate cost. The problem setting corresponds to the basic knapsack problem. The participants' portfolio choices are investigated for decision anomalies and are compared to common decision heuristics.

Sebastian Koch (Universität Augsburg, Prof. Dr. Robert Klein)

Flexible Leistungserstellung im Revenue Management

A flexible product describes a service that allows the selling firm to conceal some attributes from the customer at the time of purchase and to assign the customer to one of the resulting alternatives at a later point in time. Examples include applications in passenger air transport, where customers may be notified of their specific itinerary or travel time only shortly before the start of their journey. We consider the integration of flexible products into revenue management's capacity control approaches. As several authors have shown, flexible products can be incorporated into the traditional deterministic linear program (DLP) which is widely used in practice in order to perform capacity control. However, due to the static nature of the DLP, the fact that flexible

products may be reallocated to every possible execution mode at any point in time after acceptance cannot appropriately be captured. We propose a new approach that is based on the idea to artificially increase the revenue of flexible products within the linear approximation. Numerical experiments show the potential benefits of the new approach in terms of achieved revenue.

Raisa Juopperi (Universität Augsburg, Prof. Dr. Bernhard Fleischmann)

Mid-term supply chain steering and order fulfillment: problem-solving approach to forecasting customer behavior for graphic paper manufacturer

Besides various key factors such as circulation and publication frequency of print media, customer order behavior depends also on diverse predictable and unpredictable factors. Purpose of this work is to define and analyze all these factors and to develop a practice-oriented model to forecast customer order behavior. In the midterm the target is to reduce stock levels and the amount of working capital in order to remain competitive in the challenging market situation of today.

7. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Robert Klein (Universität Augsburg)

Hendrik Gühlich (Universität Mannheim, Prof. Dr. Raik Stolletz)

Revenue Management in production with material and production constraints

We develop an approach in order to cope with an order acceptance and due date quoting problem under explicit consideration of production capacity as well as intermediate material availability constraints. Incorporating due date quoting in the acceptance decision of the common revenue management approaches increases the complexity of the problem as there are more decisions to take. The freedom to change the actual assembly date leads to the problem that it is not clear which resources will be used to fulfill a given order at the point in time where we have to take the decisions. We describe a scalable algorithm by making use of a bid price approach and show first results.

Felix Herde (Universität Hannover, Prof. Dr. Stefan Helber)

Revenue Management für die Regeneration komplexer Investitionsgüter

Die Regeneration hochwertiger und technisch komplexer Investitionsgüter, wie es beispielsweise Flugzeugtriebwerke sind, ermöglicht es, die nicht mehr vorhandene Einsatzfähigkeit für einen neuen Betriebszeitraum wiederherzustellen. Für die Regeneration stehen unterschiedliche Reparaturverfahren zur Verfügung. Diese Regenerationsmodi haben einen unterschiedlichen Einfluss auf Kosten, Bearbeitungsdauer, Ressourcenbeanspruchung sowie erreichte Zustandsänderung. Insbesondere liegen u. U. nicht-deterministische Bearbeitungsdauern vor. In Abhängigkeit ihres individuellen Geschäftsmodells sowie des Zustands eines Regenerationsobjektes vor und dem geforderten Zustand nach der Regeneration stellen Kunden unterschiedliche Anforderungen an die Durchführung der Regeneration und bewerten das Ergebnis der Regeneration unterschiedlich. Entsprechend weisen die Kunden unterschiedliche Zahlungsbereitschaften hinsichtlich der Durchführung der Regeneration auf. Damit ist es den Regenerationsdienstleistern möglich, unterschiedliche Deckungsbeiträge zu generieren. Da Anbieter von Regenerationsdienstleistungen nur limitierte Kapazitäten vorhalten, stehen sie vor dem Problem der Auftragsannahmeentscheidung. In diesem Zusammenhang wird eine Bid-Preis-basierte Kapazitätssteuerung vorgestellt, die die Anforderungen im Zusammenhang mit der Regeneration berücksichtigt.

Stephanie Eppler (Universität Hohenheim (Prof. Dr. Herbert Meyr)

Allocation Planning in Make-to-Stock Environments - Consideration of Demand Uncertainty and Consumption Rules

In make-to-stock environments, if demand (of multiple customer classes) exceeds the amount of finished products, a decision has to be made about accepting an incoming order or rejecting it, in anticipation of a more profitable future order. This analogy to service industries implies the transfer of Revenue Management ideas to make-to-stock environments and leads to so-called allocation planning problems. In contrary to service industries, finished products in make-to-stock environments (e.g. in consumer goods industries) are storable which further increases the complexity of the allocation planning problem. Inventory holding costs as well as backlogging costs have to be considered. We will present stochastic linear programming models as an approach for (multi-period, multiple classes) allocation planning models in make-to-stock environments taking demand uncertainty into account. Furthermore, we focus on interactions between the allocation planning process and

the subsequent consumption process, in terms of anticipating consumption rules (applied in the consumption process) in the allocation planning process for attaining better allocations.

8. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Moritz Fleischmann (Universität Mannheim)

Dr. Jochen Gönsch (Universität Augsburg, Prof. Dr. Robert Klein)

Risikoaversion im Revenue Management mit besonderer Berücksichtigung des Conditional Value-at-Risk

Im klassischen Revenue Management wird zumeist ein erwarteter Erlös bzw. Gewinn maximiert. Begründet wird dies mit risikoneutralen Entscheidungsträgern und der häufigen Wiederholung ähnlich gelagerter Entscheidungssituationen. Sind die betrachteten Ereignisse dagegen seltener (man denke an einen Konzertveranstalter mit einigen wenigen Konzerten pro Jahr), gewinnt die Berücksichtigung einer eventuell vorhandenen Risikoaversion an Bedeutung. Der Vortrag gibt zunächst einen Überblick über die Abbildung von Risikoaversion und bisherige Arbeiten zum Thema. Anschließend wird ein neuer Ansatz vorgestellt, welcher auf die Optimierung des Conditional Value-at-Risk (CVaR) abzielt. Dieses intuitive Risikomaß ist aufgrund seiner theoretischen Eigenschaften im Finance-Bereich weit verbreitet, wurde aber bisher aufgrund der vergleichsweise komplexen Integration in mehrstufige Optimierungsmodelle im Revenue Management nicht betrachtet.

Christina van Megen (Universität Duisburg-Essen, Prof. Dr. Alf Kimms)

Potentiale der Flugnetzbildung für die Anwendung von Revenue-Management-Methoden

Wird die Kapazität eines Flugzeuges auf einem Flugabschnitt nicht voll ausgeschöpft, stellt sich die Frage, ob die Ressource Flugzeug auf einem anderen Flugabschnitt gewinnbringender eingesetzt werden kann. In Airline-Allianzen sind vor allem diejenigen Flugabschnitte, welche von mehreren Allianzmitgliedern bedient werden, potentielle Kandidaten zur Gewinnsteigerung. Bereits wenn zwei Airlines Flüge auf einem Flugabschnitt anbieten, deren Kapazitäten jeweils nicht voll ausgeschöpft werden, besteht das Potential, durch eine Umverteilung den Gewinn bzw. Erlös zu steigern. Durch Absprachen innerhalb der Allianz und einer Reduktion der Flugfrequenz auf diesem Flugabschnitt werden Ressourcen frei. Diese freien Ressourcen können dann auf Flugabschnitten eingesetzt werden, auf denen die Nachfrage bisher nicht befriedigt werden konnte. Es wird untersucht, welche Auswirkungen Flugnetzveränderungen auf den Erlös bzw. Gewinn haben. Somit wird eine Beziehung hergestellt, zwischen der Flugnetzbildung, welche eher langfristig angelegt ist, und dem Revenue Management, welches im Gegensatz dazu sehr kurzfristig stattfindet.

9. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Heinrich Kuhn (Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt)

Simone Uhl (Universität Augsburg, Prof. Dr. Florian Jaehn)

Das Airplane Boarding-Problem

Die Zeit, die für das Boarden eines Flugzeugs benötigt wird, hat oft direkten Einfluss auf die sogenannte turn-time (Zeit, die zwischen zwei Flügen am Gate benötigt wird). Durch den Einsatz effizienter Boardingstrategien kann diese turn-time somit verkürzt werden. Im Vortrag werden zunächst bereits untersuchte Boardingstrategien wie back-to-front, outside-in oder reverse pyramid vorgestellt. Viele dieser Strategien, bei denen in Gruppen geboardet wird, werden von Airlines bereits eingesetzt. Außerdem werden Hauptmerkmale einer effizienten Boardingstrategie, die aus verschiedenen Studien abgeleitet werden können, präsentiert und eigene Ideen zur Verbesserung des Boardingprozesses vorgestellt.

Jia Yan Du (Technische Universität München, Prof. Dr. Rainer Kolisch)

Towing processes at Airports - what is the optimal fleet mix?

Air transportation is steadily gaining importance: The number of aircraft movements is expected to double in Europe from 2009 to 2030. Airports face the big challenge to improve their process efficiency. We focus on push-backs as one of the key steps in the turnaround process. Since planes do not have a reverse gear, towing tractors are used to push them off the gate. The tractors differ by technical compatibility to plane types, variable costs and investment costs (up to 1 Mio Euro). Thus, the fleet mix highly influences service quality as well as operating costs. In this presentation we introduce modeling ideas to support towing service providers in their investment decisions.

10. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Katja Schimmelpfeng (Universität Hohenheim)

Alexander Fröhlich von Elmbach (Friedrich-Schiller-Universität Jena, Prof. Dr. Armin Scholl)

Scheduling pick-up and delivery jobs in a hospital to level ergonomic stress of workforce

During a typical stay in a hospital, patients visit multiple wards and therapies, so that a large number of intra-hospital transportation jobs are to be accomplished by health care professionals each day. Transporting patients in wheelchairs, stretchers, or beds causes ergonomic stress for the workforce, which depends, for instance, on the transportation device, the tour length, and the patient's weight. As excessive ergonomic stress increases the risk of musculoskeletal disorders, this aspect gives rise to a new class of optimization problems where pick-up and delivery jobs of patients are to be scheduled, such that the maximum ergonomic burden of the workforce is minimized. The presentation gives a problem description and explains a tabu search algorithm to solve the problem efficiently.

Andreas Popp (Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt, Prof. Dr. Heinrich Kuhn)

Stochastische Dynamische Losgrößenplanung mit Advance Order Information

Die stochastische dynamische Losgrößenplanung hat im Gegensatz zur deterministischen Variante mehrere neue Herausforderungen. Nicht nur müssen stochastische Methoden angewandt werden, auch entsteht eine Situation in der sich im Laufe der Zeit Informationen ändern, weil Nachfrage realisiert wird. Dabei betrachten die bisherigen Fälle Situationen, in der dies nur in bereits vergangenen Perioden geschieht. Wir betrachten eine Situation in der durch positive Bestellvorlaufzeiten Advance Order Informationen auftritt. D.h. dass sich nun nicht nur neue Informationen für vergangene Perioden ergeben, sondern dass auch die Prognosen für zukünftige Perioden sich im Laufe der Zeit ändern. Wir untersuchen bekannte Modelle für den klassischen Fall ohne Advance Order Informationen auf ihre Tauglichkeit und erweitern Sie schließlich um Ansätze, welche die zusätzlichen Informationen durch Advance Order Informationen abbilden können.

11. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Stefan Helber (Universität Hannover)

Martin Wörbelauer (Universität Hohenheim, Prof. Dr. Herbert Meyr)

Simultane Losgrößen- und Reihenfolgeplanung unter Berücksichtigung zusätzlicher Ressourcen

Das GLSP (General Lotsizing and Scheduling Problem) ist ein Modell zur simultanen Losgrößen- und Reihenfolgeplanung bei dynamischen Bedarfen. Die Produktion zur Bedarfsdeckung erfolgt auf mehreren parallelen Linien, die jeweils nur eine begrenzte Kapazität haben. Dieses Modell wird um zusätzliche knappe Ressourcen, wie zum Beispiel Werkzeuge oder Setup Operatoren, die für die Produktion bzw. zum Rüsten benötigt werden, erweitert. Zur Synchronisation der Ressourcen über alle Linien hinweg wird die bisher linienabhängige Zeitstruktur vereinheitlicht.

Christian Wothke (Universität Duisburg-Essen, Prof. Dr. Michael Manitz)

Praxisrelevante Modellerweiterungen für das Proportional Lotsizing and Scheduling Problem

Reformulierung der PLSP-Modellansätze nach Suerie (2006), zur Abbildung reihenfolgeabhängiger Rüstzeiten, paralleler Maschinen sowie gemeinsamer Rüstressourcen. Diskussion möglicher Dekompositionsstrategien im Rahmen einer Fix-and-Optimize Heuristik zur Lösung dieser Reformulierungen.

12. Sitzung, Leitung: Prof. Dr. Herbert Meyr (Universität Hohenheim)

Kristina Burmeister (Universität Hannover, Prof. Dr. Stefan Helber)

Mehrstufige Losgrößenplanung mit Kapazitätsrestriktionen und qualitätsabhängiger Wiederaufarbeitung

Für den Fall, dass ein Produkt keine Verwendung mehr für den Kunden hat, gewährleisten immer mehr Unternehmen aufgrund von ökonomischen, ökologischen sowie rechtlichen Aspekten eine Rücknahme von Altprodukten. Im Bereich der Herstellung von Gütern besteht die Möglichkeit, neben der Neuproduktion von Produkten, die zurückgekehrten Altprodukte wiederaufzuarbeiten. Altprodukte können in Abhängigkeit von ihrer bisherigen Nutzung unterschiedliche Qualitätszustände aufweisen. Dieser Vortrag beinhaltet eine Erweiterung des mehrstufigen, kapazitierten Losgrößenproblems (MLCLSP) um die Option der Wiederaufarbeitung (MLCLSP-RM-QL). Zielsetzung des Modells ist die Generierung eines zulässigen Herstellungsplans, welcher die Nachfrage jeder Periode über den gesamten Planungshorizont zu möglichst

geringen Kosten befriedigt. Auf jeder Maschine ist ausschließlich eine Herstellungsoption von Gütern möglich. Für die Herstellung eines Loses ist ein Rüstvorgang durchzuführen, welcher Rüstkosten und -zeiten verursacht. Nachdem ein Altprodukt wiederaufbereitet wurde, ist es gleichwertig zu einem neu produzierten Produkt. Die Möglichkeit der Lagerung von Gütern ist gegeben und verursacht Lagerhaltungskosten, welche für Altprodukte qualitätsabhängig sind. Das Modell wurde mit heuristischen Verfahren basierend auf der mathematischen Programmierung gelöst.

Alexander Lieder (Universität Mannheim, Prof. Dr. Raik Stolletz)

An efficient optimization algorithm for the aircraft scheduling problem with aircraft classes

At many international airports, the capacity of the runway system represents the bottleneck. The current practice at airports is to land approaching aircraft on a first-come, first-served basis. An active re-scheduling take-off times and landing times could increase the runway capacity. For highly utilized airports, this would lead to a considerable increase in revenues. The problem of finding an optimal schedule for aircraft landings and take-offs is referred to as the "aircraft scheduling problem". The objective is to minimize the total delay of runway operations or the respective cost. It has to be ensured that the necessary separation time between two operations is met. Recent research on this scheduling problem was focused on developing heuristic solution approaches. This article presents a new optimization algorithm that is able to optimize take-offs and landings on multiple independent runways. Our numerical experiments show that problem instances with up to 100 aircraft can be solved to optimality within seconds, instead of hours which standard optimization tools may take.