



**13. Doktorandenworkshop Nordost**

**19.05.-21.05.2011**

**Göttingen**





**Donnerstag, 19.5.2011**

15:00 - 15:15	Begrüßung	
15:15 - 15:45	Dipl.-Wi.-Ing. Katharina Amann Georg-August- Universität Göttingen	Ein Ansatz zur Einbindung des Kalman Filters in die operative Produktionsplanung
15:45 - 16:00	Dipl.-Wirt.-Inf. Tobias Haselmann TU Clausthal	Ressourcenbeschränkte Projektplanung bei unterbrechbaren Aktivitäten
16:00 - 16:15	Pause	
16:15 - 16:45	Dipl.-Kfm. Eicke- Bastian Möller Leibniz Universität Hannover	Mittelfristige Planung von Operationsabteilungen
16:45 - 17:15	Dipl.-Wi.-Ing. Susanne Wiedenmann Georg-August- Universität Göttingen	Untersuchung der Beschaffungsplanung eines Weiterveredlers von Agrarrohstoffen für Industrielle Produktionsprozesse
17:15 - 17:30	Pause	
17:30 - 18:00	Dipl.-Wirtsch.-Math. Stephanie Vogelgesang Universität Magdeburg	Nachfrage- und Prozessrisiken in der Produktion – Simulative Untersuchungen zur Qualität von Absicherungsstrategien
Abendessen in Göttingen		

Das Abendessen ist ab 18:30 Uhr geplant. Die Doktoranden speisen im La Hacienda, während für die Professoren in der Junkernschänke ein Tisch reserviert ist. Zwischen 20 und 21 Uhr kann sich dann Richtung Alpenmax orientieren, welches ab 20 Uhr geöffnet ist.



**Freitag, 20.5.2011**

10:00 - 10:30	Dipl.-Math. Oec. Kerstin Schmidt TU Braunschweig	Koordination verteilter Entwicklungsprozesse – Dargestellt am Beispiel der recyclinggerechten Konstruktion von Fahrzeugen
10:30 - 10:45	Dipl.-Wirtsch.-Ing. Carsten Ehrenberg TU Clausthal	Termin- und Kapazitätsplanung in der Spezialglasindustrie
10:45 - 11:00	Pause	
11:00 - 11:30	Dipl. Wirtsch.-Ing. Oliver Kleine TU Braunschweig/ Fraunhofer ISI	Exploring anti product piracy strategies: A system dynamics framework for a quantitative counterstrategy evaluation
11:30 - 12:00	Dipl.-Wirtsch.-Ing. Karsten Kieckhäfer TU Braunschweig	Marktsimulation zur strategischen Planung von Produktportfolios – dargestellt am Beispiel alternativer Antriebe in der Automobilindustrie
12:00 - 13:30	Mittagessen	
13:30 - 14:00	Dipl.-Wirtsch.-Inf. Angela Herrmann Martin-Luther- Universität Halle- Wittenberg	Lagerhaltungsmodelle für die Versorgung mit medizinischem Verbrauchsmaterial im Krankenhaus
14:00 - 14:15	Dipl.-Ing. Oec. Andreas Matzke TU Braunschweig	Flexible Produktionsprogrammplanung für die Lagerproduktion variantenreicher Automobile
14:15 - 14:30	Pause	
14:30 - 14:45	Dipl.-Kffr. Katharina Wachter TU Braunschweig	Simulationsgestützte Portfolioplanung im Rahmen der Einführung alternativer Antriebe – Anforderungen und Lösungsansätze
14:45 - 15:00	Dipl.-Kfm. Robin Hartwig Universität Magdeburg	Experimentelle Analyse strategischer Lagerhaltung im Supply Chain Management
15:00	Stadtrundfahrt	

Der Bus für die Stadtrundfahrt wird uns um 15:00 Uhr an der Aula am Waldweg abholen. Die Stadtrundfahrt endet um 16:30 an den Schiller-Anlagen, von wo aus wir unsere Wanderung zur Hütte Lockemann starten werden. Auf der Hütte wird dann gegrillt.



**Samstag, 21.5.2011**

09:15 - 09:30	Dipl.-Math. Viola Ricker TU Braunschweig	Simulation und Optimierung von Bike-Sharing-Systemen
09:30 - 10:00	Dipl.-Ing. Moritz Lüdtko BTU Cottbus	Ein nachfrageorientierter Ansatz in der Standortplanung zur Sicherstellung der ambulanten medizinischen Versorgung
10:00 - 10:15	Pause	
10:15 - 10:45	Dipl.-Kfm. Thomas Kirschstein Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg	An integrated train scheduling model under inventory and recurring rail car restrictions
10:45 - 11:00	Dipl.-Wirtsch.-Ing Taylan Ay TU Braunschweig	Revenue Management zur Kapazitätssteuerung bei virtueller Auftragsproduktion in der Automobilindustrie
11:00 - 11:15	Dipl.-Kffr. Josephine Clemens Universität Magdeburg	Analyse der Koordinationsfähigkeit verschiedener Kontrakte bei unsicherer Produktionsausbeute
11:15	Snack und Ende	



## **Abstracts:**

### **Ein Ansatz zur Einbindung des Kalman Filters in die operative Produktionsplanung**

Katharina Amann

Professur für Produktion und Logistik, Georg-August-Universität Göttingen

Die Bestimmung optimaler Produktionsmengen unter Berücksichtigung endogener und exogener Einflüsse stellt heutzutage in Industrieunternehmen eine große Herausforderung dar. Neben Unsicherheiten in der Prognose der Kundennachfrage müssen in der operativen Produktionsplanung auch mögliche Maschinenausfälle, fehlerhafte Vor-, Zwischen- und Endprodukte oder Kapazitätsbeschränkungen berücksichtigt werden.

Im vorliegenden Beitrag werden Unsicherheiten in der Kundennachfrage mit Hilfe des Kalman Filters abgebildet werden. Im Allgemeinen wird der Kalman Filter für die Zustandsschätzung eines dynamischen Systems oder für die Performanceanalyse eines Schätzsystems verwendet. In seiner Vorgehensweise folgt der Filter dabei dem Prinzip der Datenassimilation: Mit Hilfe eines Korrekturschrittes werden die durch ein Modell berechneten Schätzwerte möglichst geeignet verbessert, um den letztendlich unbekanntem Systemzustand vorherzusagen. Diese sogenannte Analyse enthält dabei eine Bewertung der Unsicherheiten sowie des Rauschens der Modellergebnisse und eine Abschätzung des Beobachtungsfehlers. Sobald eine Beobachtung des Systems vorliegt, wird die Modellvorhersage an den Wert angepasst, der näher an der tatsächlichen Beobachtung liegt. Von diesem Punkt aus wird dann wieder eine Vorhersage für den nächsten Schätzwert gestartet. Durch den Einsatz des Kalman Filters können demnach saisonale Einflüsse, mögliche Nachfragemuster oder auch andere externe Einflüsse wie Rabattaktionen in die Prognose eingebracht werden.

Nachfrageprognosen basierend auf dem Kalman Filter sollen im vorliegenden Beitrag in verschiedenen Methoden der Produktionsplanung berücksichtigt werden. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht dabei zunächst die Produktionsnivellierung. Durch die Einbeziehung geeigneter Nachfrageprognosen kann die tägliche Produktionsmenge nicht nur über die Differenz zwischen Zielbestand und aktuellem Lagerbestand bestimmt werden, sondern bei Kenntnis der zukünftigen Nachfrage entsprechend angepasst werden. Diese Vorgehensweise kann beispielsweise hinsichtlich möglicher Kapazitätsengpässe vorteilhaft sein. Eine wirtschaftliche Bewertung der Einbindung des Kalman Filters erfolgt über Kriterien wie den mittleren Bestand, Fehlmengen oder Strafkosten im Rahmen einer Simulation. Ziel der Einbindung des Kalman Filters in verschiedenen Methoden der Produktionsplanung ist nicht zuletzt die Identifikation von Bedingungen, Voraussetzungen und Restriktionen.

### **Ressourcenbeschränkte Projektplanung bei unterbrechbaren Aktivitäten**

Tobias Haselmann

Lehrstuhl BWL, insb. Produktion und Logistik, TU Clausthal

Gegenstand der Projektplanung ist die Ermittlung von Zeitplänen für die Durchführung der Aktivitäten eines Projekts. Hierbei sind technisch oder organisatorisch bedingte Anordnungsbeziehungen zwischen den Aktivitäten zu berücksichtigen, die beispielsweise in Form zeitlicher Mindest- und Höchstabstände definiert werden können. Neben den Anordnungsbeziehungen treten bei vielen praktischen Anwendungen der Projektplanung auch Kapazitätsbeschränkungen auf. Diese resultieren aus der beschränkten Verfügbarkeit von Ressourcen, die für die Ausführung der Aktivitäten in Anspruch genommen werden.



Probleme der ressourcenbeschränkten Projektplanung stellen Verallgemeinerungen einer Vielzahl klassischer Maschinen-Scheduling-Probleme dar. In der wissenschaftlichen Literatur zum Scheduling existieren zahlreiche Arbeiten, die sich mit dem Fall der Unterbrechbarkeit von Jobs bzw. Operationen beschäftigen. Die Unterbrechbarkeit von Aktivitäten hat jedoch im Bereich der ressourcenbeschränkten Projektplanung bislang kaum Beachtung gefunden.

Im Vortrag werden zunächst verschiedene Varianten von Projektplanungsproblemen mit unterbrechbaren Aktivitäten diskutiert. Hierbei unterscheiden wir insbesondere alternative Formen der Unterbrechbarkeit und Verallgemeinerungen klassischer zeitlicher Mindest- und Höchstabstände. Zur Formalisierung der Problemstellung werden generische Beschreibungsmodelle entwickelt, die den Ausgangspunkt einer Analyse der semantischen Mächtigkeit der Varianten bilden. Für den wichtigen Spezialfall erneuerbarer Ressourcen und nichtnegativer Ende-Start-Mindestabstände zwischen den Aktivitäten skizzieren wir Grundlagen eines ersten Branch-and-Bound-Verfahrens.

### **Mittelfristige Planung von Operationsabteilungen**

Eicke Bastian Möller

Institut für Produktionswirtschaft, Leibniz-Universität Hannover

Dieser Vortrag beschäftigt sich mit der Problematik der taktischen Planung von Operationsabteilungen in Krankenhäusern. Für die Krankenhäuser ist die sich periodisch wiederholende Erstellung von Plänen für Operationsabteilungen ein zeitaufwendiger, mühsamer und komplexer Prozess. Dies wird durch stochastische Durchführungszeiten der chirurgischen Eingriffe und Bettenbelegungsdauern zusätzlich erschwert. Dabei ist zu beachten, dass unausgewogen geplante Operationsräume häufig Nachfrageschwankungen in anderen Abteilungen, wie insbesondere den Betten- und Intensivstationen, verursachen. Ein Ansatz zur Lösung dieses Problems sind sich in einem Turnus von ein bis zwei Wochen wiederholende Hauptoperationspläne, in denen oftmals durchzuführende elektive Operationen zyklisch einbezogen werden. Ein solcher Plan wird für einen mittelfristigen Zeitraum aufgestellt und bei sich verändernden Gegebenheiten angepasst. Die Problemstellung wird als gemischt-ganzzahliges lineares Programm formuliert. Zur Berücksichtigung der stochastischen Einwirkungen wird die Methodik der robusten Optimierung durch Modellierung von Szenarien eingesetzt. Im Ergebnis sollen robuste Hauptoperationspläne aufgestellt werden, die für die Anschlussplanung der verbundenen Abteilungen möglichst verlässliche Grundlagen darstellen.

### **Untersuchung der Beschaffungsplanung eines Weiterveredlers von Agrarrohstoffen für Industrielle Produktionsprozesse**

Susanne Wiedenmann

Professur für Produktion und Logistik, Georg-August-Universität Göttingen

Die stoffliche Nutzung agrarischer Rohstoffe in industriellen Produktionsprozessen wird auf Grund steigender Preise petrochemischer Erzeugnissen an Attraktivität gewinnen. Eine Herausforderung für die Produktionsplanung stellen die vielfältigen Unsicherheiten dar: Neben den schwankenden Preisen der Rohstoffe und Erzeugnisse ist auch mit veränderlichen Quantitäten und Qualitäten der Ernten zu rechnen. Zwischenhändler müssen diese Probleme in ihrer Planung berücksichtigen. Dies betrifft besonders Entscheidungen über Bestellmenge und Bestellzeitpunkt. Lagerhaltung kann zur



Überbrückung zeitlicher Differenzen dienen und als Instrument zur Verteilung des Risikos zwischen den Handelspartnern.

Die Entscheidungssituation eines Zwischenhändlers wird in einem zweistufigen stochastischen Optimierungsmodell unter Annahme bekannter Wahrscheinlichkeitsverteilungen unsicherer Einflussgrößen vorgestellt. Ziele sind Gewinnmaximierung und Maximierung der Lieferfähigkeit. In der ersten Stufe entscheidet der Zwischenhändler über die Bestellung einer Anbaufläche  $x$ , deren gesamte Ernte in Stufe zwei abgenommen werden soll. Ebenso wird in Stufe eins die Entscheidung über die Bestellung eines Sicherheitsbestands  $y$  getroffen, den der Lieferant in Stufe zwei vorhalten muss und für den dieser eine Risikoprämie erhebt. In der zweiten Stufe werden Qualität von  $x$  und  $y$  sowie die Erntemenge von  $x$  dem Zwischenhändler bekannt und die Entscheidung über die Annahme oder Ablehnung des Sicherheitsbestandes wird getroffen. Erweiterungsmöglichkeiten des Modells werden vorgestellt, und die Beziehung zwischen der Informationsstruktur, die dem Entscheider vorliegt, und der Modellierung wird diskutiert.

### **Nachfrage- und Prozessrisiken in der Produktion – Simulative Untersuchungen zur Qualität von Absicherungsstrategien**

Stephanie Vogelgesang

FWW-Lehrstuhl für Produktion und Logistik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

In einer von Unsicherheit geprägten Umwelt sind wesentliche Annahmen klassischer MRP-Systeme, wie beispielsweise deterministische Nachfragen und Produktionsausbeuten nicht erfüllt. Demnach ist eine explizite Berücksichtigung von Nachfrage- und Prozessrisiken unumgänglich, da diese vereinfachenden Annahmen in der Praxis nicht gegeben sind. Die einschlägige Literatur empfiehlt zur Absicherung gegen diese beiden Risiken die Nutzung von Sicherheitsbeständen und Ausbeutezuschlagsfaktoren. Für den Spezialfall eines einstufigen Produktions- bzw. Lagerhaltungssystems mit periodischer Bestandsüberwachung erweist sich hierbei eine komplexe Bestellgrenzenpolitik als optimal. Unter praktischen Gesichtspunkten lässt sich diese Bestellgrenzenregel jedoch nur schwer in bestehende Planungssysteme integrieren. Somit besteht eine wichtige Aufgabe darin, Ausbeutezuschlagsfaktor und Sicherheitsbestand (als Bestandteil der Bestellgrenze) derart zu bestimmen, dass eine möglichst gute Approximation an die optimale Regel aufgestellt werden kann. Ein Konzept zur Bestimmung geeigneter Dispositionsparameter zeigt, dass die Berücksichtigung positiver Vorlaufzeiten zu dynamischen Sicherheitsbeständen führt. Um den Aufwand der kontinuierlichen Neubestimmung dynamischer Sicherheitsbestände zu reduzieren, werden Methoden zur Bestimmung statischer Sicherheitsbestände präsentiert.

Ein Verfahren zur Bestimmung der optimalen Bestellgrenze für einen gegebenen Ausbeutezuschlagsfaktor ohne Berücksichtigung von Vorlaufzeiten wurde 2010 von Huh und Nagarajan publiziert. Diese mittels Simulation berechneten Dispositionsparameter können somit zur Gütebeurteilung der von uns ermittelten Parameter im Fall ohne Vorlaufzeit genutzt werden. Ziel ist es, das Verfahren von Huh und Nagarajan so zu erweitern, dass die Dispositionsparametern auch für den Fall positiver Vorlaufzeiten ermittelt werden können.



## **Koordination verteilter Entwicklungsprozesse – Dargestellt am Beispiel der recyclinggerechten Konstruktion von Fahrzeugen**

Kerstin Schmidt

Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion, TU Braunschweig

Für die Automobilindustrie stellt das Recycling einen wichtigen Bestandteil des nachhaltigen Wirtschaftens dar. Während des Entwicklungsprozesses werden alle zukünftigen Phasen des Lebenszyklus eines Fahrzeugs in hohem Maße beeinflusst. Aus diesem Grund gibt es in der Automobilindustrie eine Vielzahl von Design-for-Recycling-Aktivitäten. Darüber hinaus versucht der Gesetzgeber den Fahrzeugentwicklungsprozess zu beeinflussen. So werden z.B. Automobilhersteller (OEMs) verpflichtet im Rahmen der Typenzulassung neuer Fahrzeuge bestimmte Verwertungsquoten nachzuweisen.

Obwohl die OEMs die Verantwortung für die Einhaltung der Verwertungsquoten tragen, ist ihr Einfluss oft begrenzt. In der derzeitigen Praxis sind Entwicklungsprozesse über verschiedene Unternehmen verteilt. Die Komponenten eines Fahrzeugs werden somit nicht zentral durch den OEM entwickelt, sondern durch eine Vielzahl von spezialisierten Zulieferern. Aus diesem Grund hängen die Verwertungsquoten von den Eigenschaften der einzelnen Komponenten des Fahrzeugs und damit ebenfalls von der Entwicklungsanstrengung der Zulieferer ab.

Zur Gewährleistung der Einhaltung der Verwertungsquoten basiert die Kooperation zwischen OEM und Zulieferern auf Verträgen. Dabei beinhalten die Verträge recycling-relevante Eigenschaften der durch die Zulieferer zu entwickelnden Komponenten.

Werden in diesen Kooperationen ungeeignete Verträge genutzt, können Ineffizienzen im Entwicklungsprozess auftreten. Gründe hierfür liegen in bestehenden Unsicherheiten und unterschiedlichen Zielsetzungen der rechtlich und wirtschaftlich unabhängigen Unternehmen.

Vor diesem Hintergrund liegt das Ziel dieses Vortrags in der Entwicklung eines mathematischen Modells zur Analyse von verteilten Entwicklungsprozessen in der Automobilindustrie. Basierend auf diesem Modell wird die Koordinationsfähigkeit zwei verschiedener Vertragsstrukturen untersucht: ein Festpreis- und ein Anreizvertrag. Die Analyse der Koordinationsfähigkeit zeigt, dass der Einsatz von Festpreisverträgen zu Ineffizienzen führt, während durch den Einsatz von Anreizverträgen Ineffizienzen reduziert werden können. Basierend auf dem entwickelten Ansatz können Unternehmen bei der Vertragsgestaltung in verteilten Entwicklungsprozessen unterstützt werden.

## **Termin- und Kapazitätsplanung in der Spezialglasindustrie**

Carsten Ehrenberg

Abteilung für BWL und Unternehmensforschung, TU Clausthal

Für Zulieferunternehmen, die auf die Herstellung von innovativen optisch vergüteten Flachgläsern (z. B. Displays für die Automobil- und Unterhaltungsindustrie) spezialisiert sind, kommt der effektiven Terminplanung der Fertigungsaufträge unter gleichzeitiger Beachtung von Zeit- und Ressourcenrestriktionen eine entscheidende Bedeutung zu. Der verarbeitete Werkstoff Glas stellt im Vergleich zu Rohstoffen wie Metall oder Kunststoff ein sensibles und schwer zu verarbeitendes Material dar. Bei der Bearbeitung führen bereits kleinste Abweichungen von teilweise nicht kontrollierbaren Parametern wie z. B. Luftfeuchtigkeit, Temperatur und die Beschaffenheit des Ausgangsmaterials zu Ausschussquoten im hohen zweistelligen Prozentbereich sowie schwer antizipierbaren Schwankungen der Bearbeitungsdauern. Die von den Kunden geforderten extrem hohen Qualitätsstandards und kurzen





Lieferzeiten sowie ein sich ständig änderndes Produktportfolio tragen zusätzlich zur hohen Komplexität bei der Planung und Durchführung des Produktionsprozesses bei.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens wird das vorliegende Problem als Projektplanungsproblem interpretiert. Hierdurch lassen sich komplexe Planungsaspekte, wie z.B. verschiedene Transportmittel, der Einsatz von Mehrzweckmaschinen, beschränkte Pufferkapazitäten und verschiedene Ressourcentypen integrieren. Um die mit Hilfe des Projektplanungsmodells erzeugten Terminpläne vor dem Hintergrund der beschriebenen stochastischen Einflüsse auf ihre Validität zu überprüfen wird zunächst ein stochastisch-ereignisdiskretes Simulationsmodell implementiert und mit dem Projektplanungsmodell gekoppelt. Darauf aufbauend soll untersucht werden, in welcher Weise kaum antizipierbare Ausschussquoten bzw. Bearbeitungsdauern sowie stochastische Ressourcenverfügbarkeiten geeignet in die Termin- und Kapazitätsplanung integriert werden können, so dass unerwünschte Effekte wie ungleichmäßige Kapazitätsauslastung oder Planinstabilität reduziert werden können.

### **Personalbemessung auf Basis prognostizierter Anruferzahlen - dargestellt am Beispiel der Leitstelle Lausitz**

Ute Krüger (entschuldigt)

Lehrstuhl ABWL und Besondere des Rechnungswesens und Controlling, BTU Cottbus

Die Integrierte Leitstelle Lausitz ist mit 54 Mitarbeitern für die Betreuung von vier Landkreisen und der Stadt Cottbus mit ca. 7200 m<sup>2</sup> Fläche und ca. 650.000 Einwohnern zuständig. Im Vortrag wird die Leitstelle als Call Center bzw. Contact Center charakterisiert. Darauf aufbauend werden die Call Center-typischen Merkmale Anruhfrequenz, Gesprächsdauer, Zwischenankunftszeit und Einsatzhäufigkeit analysiert. Die Ergebnisse dienen der bedarfsgerechten Personalbemessung in der Leitstelle.

### **Ein nachfrageorientierter Ansatz in der Standortplanung zur Sicherstellung der ambulanten medizinischen Versorgung**

Moritz Lüdtko

Lehrstuhl ABWL und Besondere des Rechnungswesens und Controlling, BTU Cottbus

Die ambulante medizinische Versorgung stellt ein hohes Gut dar, deren Sicherstellung durch das SGB V gefordert wird. Zur Umsetzung dieser Forderung bezüglich der Standorte der niedergelassenen Vertragsärzte gibt der Gesetzgeber allerdings nur einen (qualitativen) Rahmen vor.

Im Vortrag wird ein problemspezifischer Lösungsansatz vorgestellt. Das Ziel des Ansatzes besteht darin, eine möglichst hohe, flächendeckende und wohnortnahe Versorgung durch eine kleinräumig orientierte Standortplanung zu ermöglichen. Dabei werden die Kapazitäten der Standorte an der vorhandenen Nachfrage ausgerichtet.



## **Lagerhaltungsmodelle für die Versorgung mit medizinischem Verbrauchsmaterial im Krankenhaus**

Angela Herrmann

Lehrstuhl für Produktion und Logistik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

In vielen Krankenhäusern ist die Versorgung der Patienten mit medizinischem Verbrauchsmaterial (Pflaster, Verbandsmaterial, Einwegspritzen, etc.) wie folgt organisiert: Jeder der Artikel des medizinischen Verbrauchsmaterials für sich wird von einem externen Lieferanten bezogen. Der Lieferant, sei es das produzierende Unternehmen selbst oder aber ein Händler, bedient das Zentrallager des Krankenhauses, von welchem aus das Material zu den anfordernden Stationen und anderen medizinischen Abteilungen weitergeleitet wird. Auf den Stationen wird das Material dann zur Heilung und Pflege der Patienten eingesetzt. Es ergibt sich ein divergierendes zweistufiges Lagerhaltungssystem bestehend aus einem Zentrallager und jeweils einem dezentralen Bedarfsstellenlager auf den Stationen.

Im Fokus des Beitrags steht die Entwicklung adäquater Lagerhaltungsmodelle für das skizzierte Lagerhaltungssystem. Für die zweite Lagerhaltungsstufe, die Bedarfsstellenlager der Stationen, wird eine Lagerhaltungspolitik vorgeschlagen, die auf der Einhaltung eines vorgegebenen Servicegrades basiert. Diese Politik wird anhand eines  $(r,s,q)$ -Modells beschrieben. Um die Betrachtung über die Stationsversorgung hinaus zu erweitern, ist es Aufgabe eines nächsten Schrittes die erste Lagerhaltungsstufe, das krankenhausinterne Zentrallager, in das Modell zu integrieren. Da Fehlmengen seitens des Zentrallagers nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden können, gilt es zusätzliche Wartezeiten aufzunehmen, die eine Verlängerung der Wiederbeschaffungszeit auf den Stationen bewirken. Die Lagerhaltungspolitik für die Zentrallagerversorgung wird anhand eines  $(r,s,nq)$ -Modells implementiert.

## **Flexible Produktionsprogrammplanung für die Lagerproduktion variantenreicher Automobile**

Andreas Matzke

Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion, TU Braunschweig

Die Automobilindustrie zeichnet sich durch simultane Auftrags- und Lagerproduktion aus. Das gilt auch für deutsche Hersteller, die sich durch eine besonders hohe Variantenvielfalt von ihren Wettbewerbern unterscheiden. Ein wesentlicher Beweggrund für die Lagerproduktion liegt in der Bedienung von Kunden, deren Lieferzeiterwartung kürzer ist, als die bei Auftragsproduktion realisierbare Durchlaufzeit. Bei Lagerproduktion kommt im Rahmen der Produktionsplanung üblicherweise ein sequentielles Vorgehen zum Einsatz. Im ersten Schritt werden die Lagerfahrzeuge durch Händler in Erwartung unsicherer Kundenanfragen konfiguriert und eingeplant. Auf diese Art können Informationen über lokale Marktanforderungen bestmöglich genutzt werden. Die so erzeugten Bedarfsprognosen dienen im zweiten Schritt als Grundlage für die Produktionsprogrammplanung (PPP). Durch die PPP erfolgt ein Abgleich der Händlervorgaben mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen des Automobilherstellers. Ziel ist dabei zumeist die Generierung kostenminimaler Pläne. Wesentliche Faktoren sind Kosten aus Terminabweichungen und Kosten, die aus Kapazitätsanpassungen bei Auslastungsschwankungen entstehen. Bedingt durch hochgradig variable Aufträge und eine Vielzahl zu berücksichtigender Engpassressourcen ist der Zielerreichungsgrad selten zufriedenstellend.

Berücksichtigt man, dass die Bedarfsprognosen der Händler mit Unsicherheit behaftet sind, so kann dies unmittelbar in der PPP genutzt werden. Damit verbunden ist die Möglichkeit, Konfigurationsänderungen an ausgewählten Lagerfahrzeugen vorzunehmen, und somit die Freiheitsgrade der Planung zu erhöhen. Auf diese Weise steigen die Möglichkeiten,



Terminabweichungen und Auslastungsschwankungen zu verringern. In der Folge führen geringere Produktionskosten, aber auch zusätzliche Absatzchancen zu einem höheren ökonomischen Erfolg. Mit dem vorliegenden Beitrag wird ein neuer Ansatz zur Flexibilisierung der Produktionsprogrammplanung bei Lagerproduktion variantenreicher Automobile vorgestellt. Grundlage dieses Ansatzes ist die explizite Berücksichtigung unsicherer Informationen über die marktgerechte Konfiguration von Lagerfahrzeugen im Rahmen der PPP. Anhand eines Fallbeispiels wird der Ansatz konkretisiert und basierend auf einer Potentialanalyse gewürdigt.

### **Simulationsgestützte Portfolioplanung im Rahmen der Einführung alternativer Antriebe – Anforderungen und Lösungsansätze**

Katharina Wachter

Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion, TU Braunschweig

Der Verkehrssektor trägt wesentlich zum Ausstoß anthropogen bedingter Treibhausgase und damit zum Klimawandel bei. Eine Möglichkeit der Entwicklung hin zu nachhaltiger Mobilität stellen alternative Antriebskonzepte dar. Vor diesem Hintergrund wird im Rahmen eines vom BMBF geförderten Verbundprojektes die Marktdurchdringung alternativer Antriebskonzepte analysiert und ihre ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen ganzheitlich bewertet. Zu diesem Zweck wird das Verhalten der am Verkehrssektor beteiligten Akteure – Politik, Anbieter, Nachfrager – analysiert, akteurspezifisch modelliert und die individuellen Teilmodelle werden in einem übergeordneten Simulationsmodell zusammengeführt.

In Bezug auf den Anbieter ist ein Modell zu entwickeln, das das Verhalten eines Automobilherstellers bei der Integration alternativer Antriebe in das bestehende Produktportfolio abbildet. Dieses soll zum einen als akteurspezifisches Teilmodell im Rahmen der Strategieentwicklung bei der Portfolioplanung Anwendung finden. Zum anderen soll es im übergeordneten Simulationsmodell zur Bestimmung des angebotenen Fahrzeugportfolios dienen und dadurch die Abschätzung der Marktdurchdringung alternativer Antriebskonzepte ermöglichen.

Vor diesem Hintergrund werden in diesem Vortrag Anforderungen abgeleitet, die bei der Modellierung des Anbieterverhaltens zu beachten sind, und mögliche Lösungsansätze diskutiert. Hierzu wird eine Analyse des Entscheidungsfeldes der Automobilhersteller im Rahmen der Integration alternativer Antriebe in das bestehende Fahrzeugangebot vorgenommen. Folgende Teilbereiche werden dabei thematisiert: (1) Es ist eine Entscheidungslogik der Hersteller unter Beachtung von Zielsetzungen, Handlungsalternativen sowie unternehmensinternen und -externen Restriktionen generisch zu modellieren. (2) Diese Entscheidungslogik ist für verschiedene Herstellertypen zu spezifizieren. (3) Die Möglichkeit der Hersteller, untereinander im Wettbewerb zu stehen oder zu kooperieren, ist geeignet abzubilden. Die genannten Teilbereiche sind zu einem Modell des Herstellerverhaltens zusammenzufassen und in einer geeigneten Simulationsumgebung zu implementieren, um sowohl die Strategieentwicklung im Rahmen der Einführung alternativer Antriebe als auch die Abschätzung der Marktdurchdringung dieser Antriebe im übergeordneten Simulationsmodell zu erlauben.



## **Experimentelle Analyse strategischer Lagerhaltung im Supply Chain Management**

Robin Hartwig

FWW-Lehrstuhl für Produktion und Logistik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Klassische Gründe für den Aufbau eines Lagers beinhalten unter anderem die Nutzung von Größenvorteilen in der Beschaffung oder Produktion (Losgrößenbestand), die zeitliche Entkopplung von Prozessen innerhalb des Betriebes (Ausgleichsbestand) oder den Schutz vor Unsicherheiten auf der Beschaffungs- oder Nachfrageseite (Sicherheitsbestand). Neuere Untersuchungen zeigen, dass in einer seriellen Supply Chain, in der ein Lieferant über mehrere Perioden Waren an einen Händler verkauft, eine rein strategische Form der Lagerhaltung existieren kann. Diese ist dann möglich, wenn der Lieferant über Monopolmacht verfügt und der Händler seinerseits mit einer preissensitiven Kundennachfrage konfrontiert wird. Durch den Aufbau eines Lagers in der ersten Periode kann der Händler die Lieferpreissetzung für die folgenden Perioden beeinflussen. Der Lieferant wiederum antizipiert den Aufbau des Lagers beim Händler und erhöht seinerseits den Lieferpreis in der ersten Periode. Durch die Nutzung der strategischen Lagerhaltung können somit sowohl der Händler als auch der Lieferant ihren jeweiligen Gewinn steigern. Zur Überprüfung, ob reale Entscheidungsträger den zusätzlichen Handlungsspielraum der strategischen Lagerhaltung tatsächlich nutzen, wurde eine experimentelle Untersuchung durchgeführt. Die Untersuchung zeigt, dass Händler der theoretischen Prognose entsprechend ein Lager aufbauen, wenn sie dadurch eine Gewinnsteigerung erzielen können. Beim Verhalten der Lieferanten konnte hingegen eine deutliche Abweichung zum erwarteten Verhalten festgestellt werden.

## **Exploring anti product piracy strategies: A system dynamics framework for a quantitative counterstrategy evaluation**

Oliver Kleine

Fraunhofer ISI/ Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion, TU Braunschweig

Today, product piracy is fully recognised as an essential business risk to nearly any industry, and it is in particular the German manufacturers of industrial goods that have become a prime target. As this issue has concerned literature for more than 30 years now, there is a whole bunch of supposedly effective counterstrategies available, and of which companies have but to choose from, if there are to end this threat. However, this scourge is prevailing, and companies' strategic decision makers are more often than not dumbstruck when the proposed remedies, deployed in the company's specific business context, fail to yield the expected success.

Recent research indicates that the decision makers have not yet been enabled to fully understand the scope and implications of industrial product piracy in a strategic management context. Besides still open issues in understanding the dynamic complexity of this phenomenon, it is in particular decision support tools that stand for an immediate management need. This contribution therefore aims at closing this gap by proposing a system dynamics framework to evaluate strategy options in fighting product piracy. By elaborating on previous contributions, it will first motivate this endeavour by briefly outlining the current state of research in this area and highlight the potential benefits of a system dynamics application in this context. It will then extensively elaborate and discuss a simulation framework to show the applicability of a system dynamics based instrument as a strategic decision support tool for the management problem at hand. It will finally summarise open issues to motivate further research in this area.



## **Simulation und Optimierung von Bike-Sharing-Systemen**

Viola Ricker

Institut für Wirtschaftsinformatik, TU Braunschweig

Die Idee des Bike-Sharings ist es zur Ergänzung des ÖPNV Fahrräder für kurze Zeit zur Verfügung zu stellen, sodass die Nutzer des Systems spontan und flexibel kurze, innerstädtische Strecken zurücklegen können. In stationsbasierten Systemen stehen die Räder in über die Stadt verteilten Stationen mit festen Kapazitäten bereit.

Durch Einwegfahrten, kann es über die Zeit zu Ungleichverteilungen der Fahrräder kommen. Wenn Stationen dann leer- oder volllaufen, kann nicht jede Nachfrage von Nutzern nach Rädern bzw. Fahrradboxen befriedigt werden.

Darum ist es im Sinne der Betreiber zu vermeiden, dass Kunden auf leere oder volle Stationen treffen. Dies kann zum Beispiel auf operativer Ebene geschehen, indem Fahrräder von Stationen mit viel Zulauf zu leeren Stationen transportiert werden. Da diese Transporte sehr kostenintensiv sind, ist es notwendig, sie optimal zu planen.

In diesem Vortrag wird ein Markov-Modell vorgestellt, welches das System mit den kunden- und den betreiberseitigen Bewegungen unter vereinfachenden Annahmen mathematisch beschreibt und zur computergestützten Simulation sowie der Lösung des Problems dienen soll. Die Transportentscheidung im vorgestellten Modell wird mit CPLEX ermittelt.

## **Marktsimulation zur strategischen Planung von Produktportfolios – dargestellt am Beispiel alternativer Antriebe in der Automobilindustrie**

Karsten Kieckhäfer

Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion, TU Braunschweig

In diesem Beitrag wird ein Werkzeug zur szenariobasierten Simulation der Marktentwicklung unterschiedlicher Fahrzeugportfolios im Zeitablauf vorgestellt. Alternative Antriebe, deren technische Entwicklung sowie die Bereitstellung der erforderlichen Infrastruktur finden ebenso Berücksichtigung wie differenziertes Kundenverhalten. Der Einsatzzweck des Werkzeugs findet sich in einer Wirkungsprognose zur Entscheidungsunterstützung im Rahmen der strategischen Produktportfolioplanung.

Um die für die Marktsimulation erforderliche Interaktion zwischen Angebot und Nachfrage geeignet abzubilden, werden im vorgestellten Ansatz System Dynamics und die Agentenbasierte Simulation integriert. System Dynamics dient dabei zur Modellierung der Angebotsseite und des Marktumfeldes auf einem aggregierten Niveau. Die Agentenbasierte Simulation wird zur disaggregierten und detaillierten Modellierung des Kaufverhaltens genutzt.

Der entwickelte Ansatz wird mit einem reinen System-Dynamics-Modell verglichen. Hierzu wird eine exemplarische Simulationsstudie auf Basis eines Beispieldatensatzes für den Markt Deutschland durchgeführt.

Es zeigt sich, dass auf Basis der Methodenintegration realitätsnähere Wirkungsprognosen erzielt werden können. Darüber hinaus lassen die Ergebnisse der Wirkungsprognose detailliertere Schlussfolgerungen für die strategische Produktportfolioplanung zu.



## **An integrated train scheduling model under inventory and recurring rail car restrictions**

Thomas Kirschstein

Lehrstuhl für Produktion und Logistik, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

In chemical industry rail, ship and pipeline are most important transportation modes to assure a reliable supply in high-quantity. In this work a MILP is presented designed to support operational rail schedule decisions. The multi-product MILP model handles logistical restrictions such as train and tank capacities as well as demand balances over a finite horizon. The model's capability is illustrated by a real-world test data set.

## **Revenue Management zur Kapazitätssteuerung bei virtueller Auftragsproduktion in der Automobilindustrie**

Taylan Ay

Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion, TU Braunschweig

Es gibt Kunden, deren Wunschkonfiguration exakt mit einem im Auftragsbestand eines Händlers vorliegenden Lagerfahrzeug übereinstimmt. In diesem Fall muss bei der Zuordnung kein oder nur ein geringer Rabatt gewährt werden. Daneben existieren ebenfalls Kunden, die dasselbe Fahrzeug auch dann kaufen würden, wenn dessen Konfiguration nicht vollständig ihren Wunschvorstellungen entspricht. Bei Zuordnung zu einem solchen Kunden wird oftmals ein hoher Rabatt gewährt, um Kaufanreize zu schaffen. Andererseits geht die Ablehnung eines solchen Auftrags mit standzeitbedingten Lagerhaltungskosten einher, die für jenen Zeitraum anfallen, in dem kein Abverkauf des Lagerfahrzeugs stattfindet. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie eine Maximierung des Ergebnisbeitrags bei der Zuordnung zu einer Kundenanfrage zu erzielen ist.

Zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit wird eine auf Grundlage der Bewertung von Lagerfahrzeugen ansetzende Entscheidungsunterstützung unter Berücksichtigung zukünftig eintreffender Kundenaufträge benötigt. Mit Hilfe einer derartigen Bewertung kann vermieden werden, dass Lagerfahrzeuge einem wenig lukrativen Kundenauftrag zugeordnet werden und somit später eintreffende Anfragen höherer Profitabilität verdrängen. Die Entscheidungsunterstützung würde dem Handel ermöglichen, bei der Auftragszuordnung eine höhere Zahlungsbereitschaft aller eingehenden Kundenanfragen abzuschöpfen und dadurch eine Ertragsmaximierung zu erreichen.

Es wird eine Revenue Management Methode für den Automobilhandel entwickelt, um eine Ertragsmaximierung durch die Auftragsannahme-/ Ablehnungsentscheidung bei der Zuordnung von Lagerfahrzeugen zu realisieren. Hierzu wird eine Kapazitätssteuerung in den Auftragsabwicklungsprozess integriert. Um eine Zuordnung zu ermöglichen, die sich an betriebswirtschaftlichen Kriterien orientiert, werden Preisuntergrenzen für Lagerfahrzeuge bestimmt. Die Methode ermöglicht eine Entscheidungsunterstützung bei der Auftragsannahme zur Ertragsmaximierung für Produkte mit Unikatcharakter.



## **Analyse der Koordinationsfähigkeit verschiedener Kontrakte bei unsicherer Produktionsausbeute**

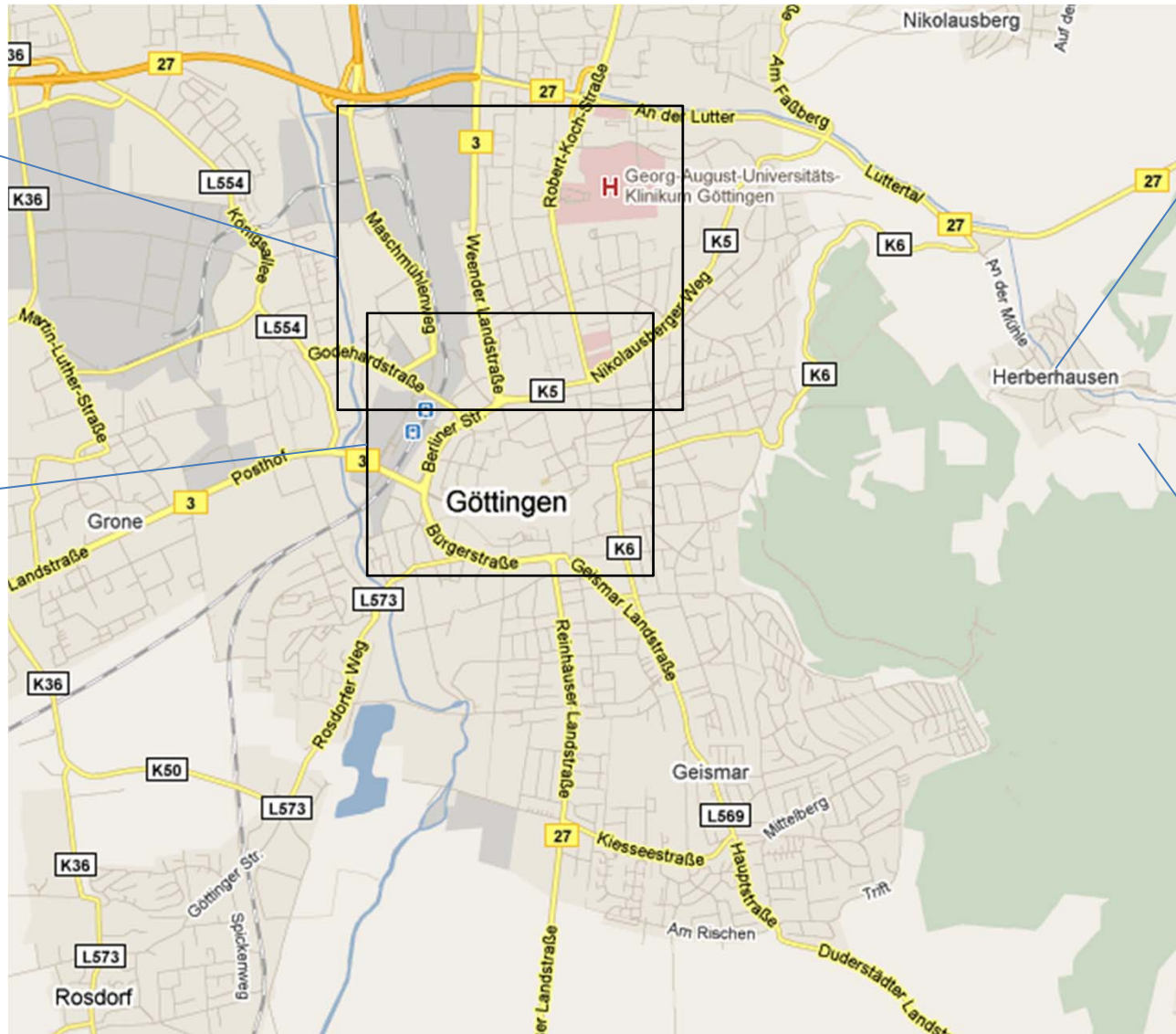
Josephine Clemens

FWW-Lehrstuhl für Produktion und Logistik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

In einer Supply Chain treffen die Akteure ihre Entscheidungen üblicherweise auf Basis individueller Gewinnmaximierung. In der Regel führt dieses Verhalten allerdings zu Effizienzverlusten für die gesamte Supply Chain. Durch Koordination der individuellen Entscheidungen können solche Effizienzverluste jedoch vermieden werden. Mit Hilfe von geeigneten Kontrakten werden Anreize für die Supply Chain Akteure so gesetzt, dass diese von ihren individuellen Zielen zugunsten des optimalen Supply Chain Gewinns abweichen. Besteht in einer Supply Chain Unsicherheit im Bereich des Produktionsprozesses, erhöht sich die Komplexität bei der Entscheidungsfindung sowie bei der Festlegung von Kontraktparametern. Für den Spezialfall einer seriellen Supply Chain mit einem Lieferanten und einem Abnehmer werden zwei Szenarien bzgl. des Umgangs mit einer unsicheren Produktionsausbeute betrachtet. Während im ersten Fall die Kompensation einer möglicherweise unzureichenden Ausbeute nicht möglich ist, kann im zweiten Fall eine sichere externe Quelle zum Mengenausgleich genutzt werden. Für beide Szenarien wird weiterhin eine Untergliederung in deterministische und stochastische Endkundennachfrage vorgenommen. Ziel ist es, für die vier aufgezeigten Szenarien verschiedene Kontrakttypen auf ihr Koordinationspotenzial zu untersuchen.

Göttingen,  
nördlicher  
Teil

Göttingen,  
Mitte



Haltestelle  
Herberhausen

Hütte  
Lockemann  
(Grillen am  
Freitag)



# Göttingen, nördlicher Teil

Haltestelle Ostlandweg



Hotel Astoria



Haltestelle Grüner Weg



Haltestelle Kreuzberggring

La Hacienda  
(Abendessen  
Doktoranden am  
Donnerstag)

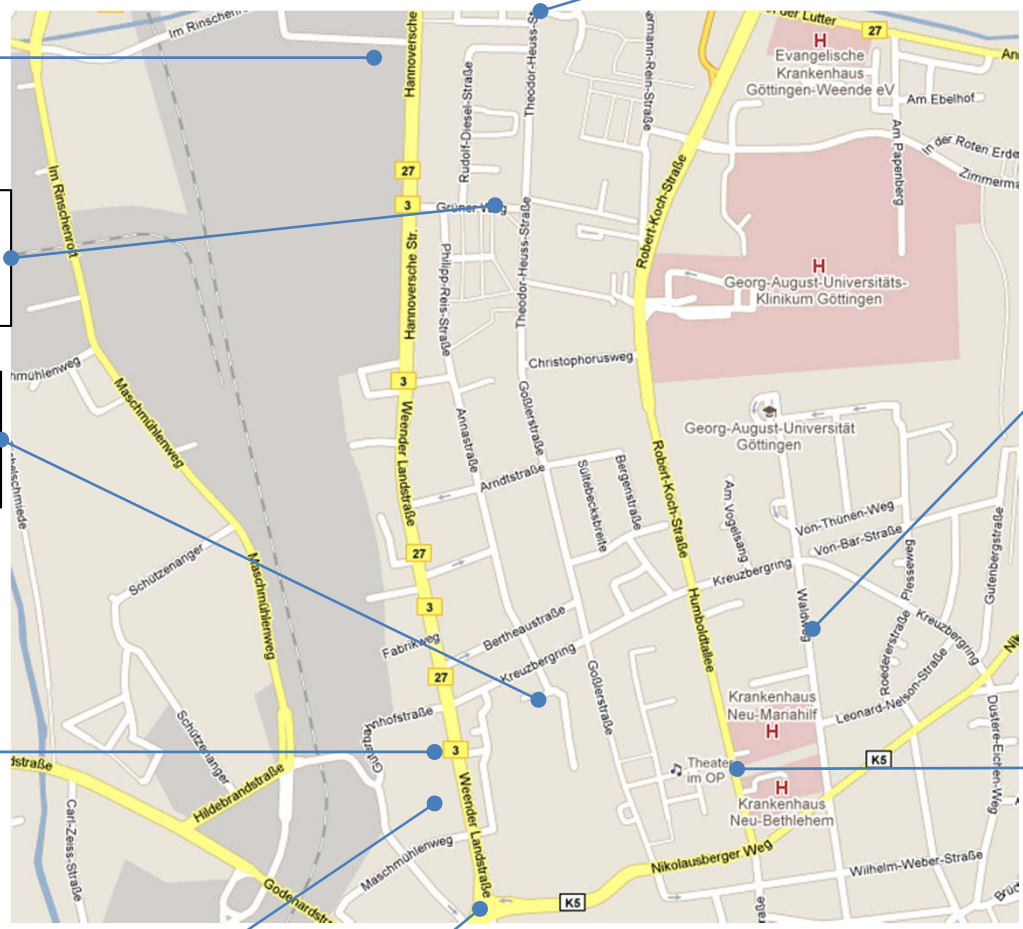
Alpenmax  
(Profs@Turntables  
Donnerstag Abend)

Haltestelle Auditorium

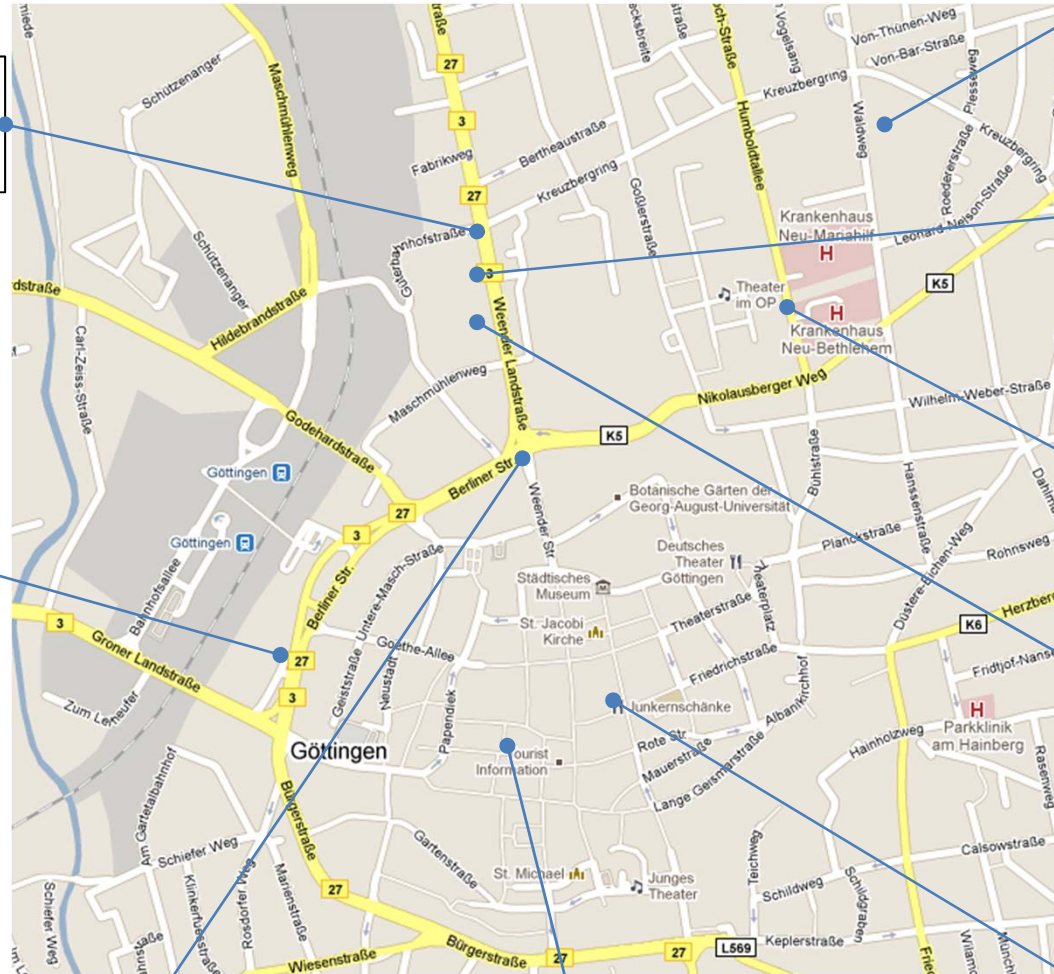


Aula am Waldweg  
(DoWoNo)

Haltestelle Humboldtallee



# Göttingen, Mitte



Haltestelle  
Kreuzbergring

Haltestelle  
Bahnhof



Haltestelle  
Auditorium



Haltestelle  
Markt

Aula am  
Waldweg  
(DoWoNo)

La Hacienda  
(Abendessen  
Doktoranden am  
Donnerstag)



Haltestelle  
Humboldtallee

Alpenmax  
(Prof@Turntables  
Donnerstag Abend)

Junkernschänke  
(Abendessen  
Professoren am  
Donnerstag)

# Busverbindungen

Bahnhof – Humboldtallee (Workshop)

Linie 8

Bahnhof – Grüner Weg (Hotel Astoria)

Linie 185 oder

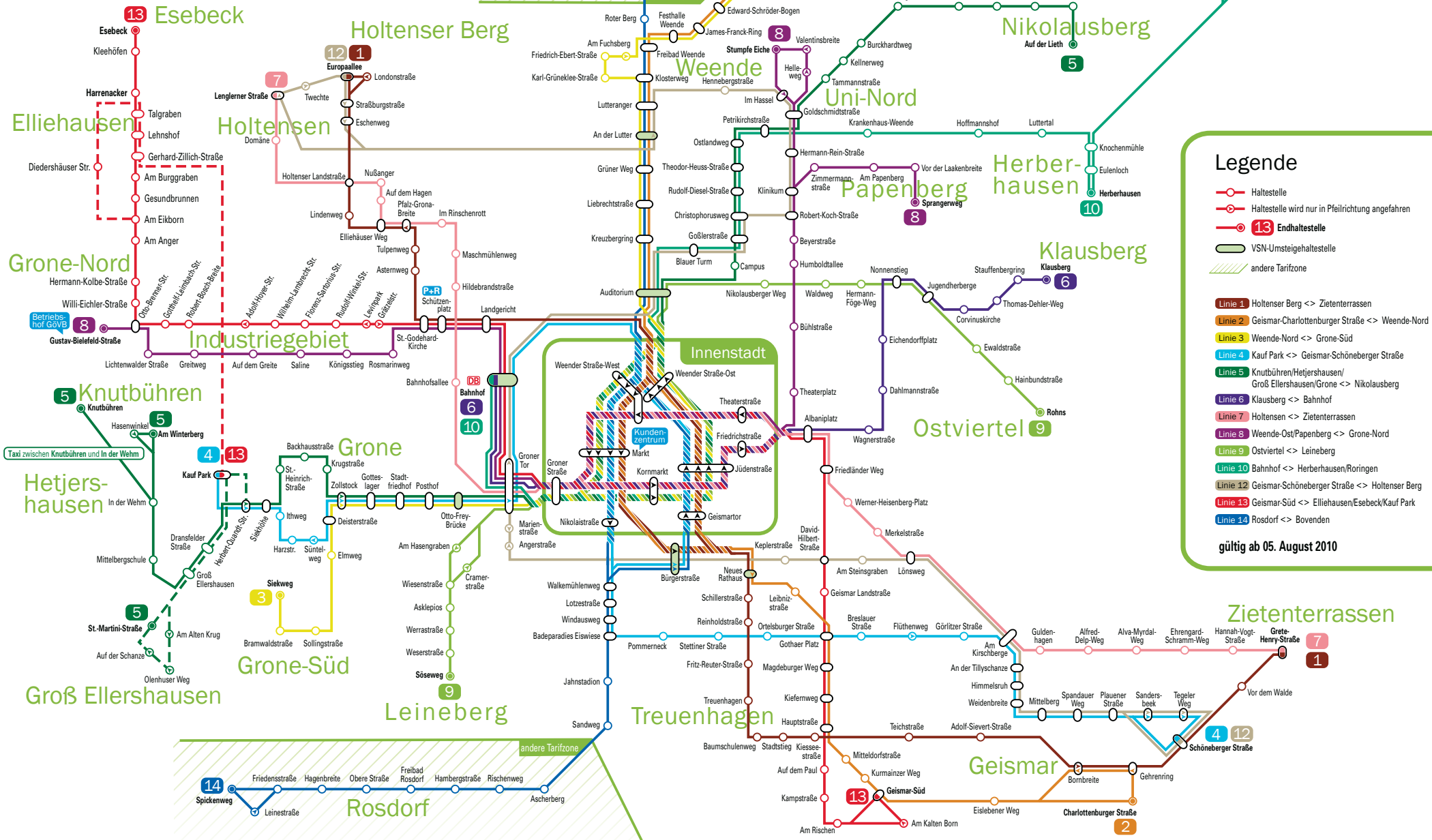
erst Linie 12 bis Auditorium,

dann Linie 2 bis Grüner Weg

Herberhausen (Grillen) – Ostlandweg (Hotel Astoria)

Linie 10

# Mobilität erfahren: Stadtbus-Linien



### Legende

- Haltestelle
- Haltestelle wird nur in Pfeilrichtung angefahren
- Endhaltestelle
- VSN-Umsteigehaltestelle
- ▨ andere Tarifzone

**Linie 1** Holtenser Berg <-> Zieten Terrassen  
**Linie 2** Geismar-Charlottenburger Straße <-> Weende-Nord  
**Linie 3** Weende-Nord <-> Grone-Süd  
**Linie 4** Kauf Park <-> Geismar-Schöneberger Straße  
**Linie 5** Knutbühen/Hetjershausen/Groß Ellershausen/Grone <-> Nikolausberg  
**Linie 6** Klausberg <-> Bahnhof  
**Linie 7** Holtensen <-> Zieten Terrassen  
**Linie 8** Weende-Ost/Papenberg <-> Grone-Nord  
**Linie 9** Ostviertel <-> Leineberg  
**Linie 10** Bahnhof <-> Herberhausen/Roringen  
**Linie 12** Geismar-Schöneberger Straße <-> Holtenser Berg  
**Linie 13** Geismar-Süd <-> Elliehausen/Esebeck/Kauf Park  
**Linie 14** Rosdorf <-> Bovenden

**gültig ab 05. August 2010**

Info-Service, der ankommt:  
**0551/38 444 444**

Kundenzentrum Innenstadt:  
**Markt 3 (am Alten Rathaus) www.goevb.de**

IHR ZIEL IST UNSER WEG.  
**GöVB**  
 GÖTTINGER VERKEHRSBETRIEBE GMBH

## Wegbeschreibungen

### **Vom Bahnhof zum Workshop**

Mit der Buslinie 8 erreicht fährt man vom Bahnhof Richtung (Weende-Ost/Papenberg) bis zur Haltestelle Humboldtallee. Von der Haltestelle kann man entweder der Humboldtallee in Fahrtrichtung des Busses folgen, bis man an der nächsten, größeren Straße (dem Kreuzbergring) rechts abbiegt und an der nächsten Kreuzung rechts in den Waldweg abbiegt. Die Aula befindet sich in dem Gebäude mit Turm (Waldweg 26) auf der (aus dieser Richtung) linken Straßenseite.

Die schnellere Alternative ist eine Abkürzung bei der Liegendszufahrt/Anlieferung des Krankenhauses Neu Bethlehem. Hier muss man nur gerade durch den Tunnel der Anlieferung gehen, um zum Waldweg zu gelangen. Dort biegt man links ab und erreicht nach ca. 100 m auf der anderen Straßenseite die Aula am Waldweg (Waldweg 26), erkennbar an dem Turm.

### **Vom Hotel Astoria zum Workshop**

Die Aula am Waldweg befindet sich im Waldweg 26. Vom Hotel zur Aula kommt man am leichtesten mit dem Bus. An der Bushaltestelle „Grüner Weg“ (der B 3 vom Hotel ca. 200 m auf der gleichen Straßenseite nach Süden folgen) nimmt man einen Bus der Linien 2 (Richtung Geismar), 3 (Richtung Grone-Süd) oder 14 (Richtung Rosdorf) bis zur Haltestelle „Kreuzbergring“ (2 Haltestellen weiter). Nach Verlassen des Busses folgt man der Weender Landstraße noch bis zur nächsten Kreuzung, an der man nach links in den Kreuzbergring einbiegt und diesem ca. 800 m folgt. Anschließend biegt man nach rechts in den Waldweg ein und erreicht die Aula nach ca. 200 m. Der Gesamtweg zu Fuß ist mit 2,4 km ansonsten ebenfalls machbar.

### **Vom Workshop zum Hotel Astoria**

Nach Verlassen des Workshop-Gebäudes geht man nach rechts bis zur größeren Kreuzung (200 m). An dieser biegt man nach links ab und folgt dem Kreuzbergring ca. 800 m bis zur Weender Landstraße. An der Kreuzung Kreuzbergring/ Weender Landstraße befindet sich die Haltestelle Kreuzbergring, an der man Busse der Linie 2 oder 3 (beide Weende-Nord) oder der Linie 14 (Richtung Bovenden) nehmen kann. 2 Haltestellen später steigt man an der Haltestelle Grüner Weg aus und ist damit nur noch ca. 200m vom Hotel entfernt.

### **Zum La Hacienda (Abendessen Doktoranden Donnerstag)**

Das La Hacienda befindet sich nur wenige Meter südlich der Haltestelle „Kreuzbergring“ und ist damit vom Workshop (Aula am Waldweg) zu Fuß zu erreichen. Dazu geht man nach Verlassen des Workshop-Gebäudes nach rechts bis zur größeren Kreuzung nach 200 m. An dieser biegt man nach links ab und folgt dem Kreuzbergring ca. 800 m bis zur Weender Landstraße, auf der man nach links abbiegt. Das La Hacienda befindet sich in der Weender Landstraße 23.

Vom Hotel aus ist die Haltestelle Kreuzbergring mit Bussen der Linien 2 (Richtung Geismar), 3 (Richtung Grone-Süd) oder 14 (Richtung Rosdorf) zu erreichen.

### **Zur Junkernschänke (Abendessen Professoren Donnerstag)**

Von der Haltestelle Markt, die ebenfalls vom Hotel aus von den Linien 2 (Richtung Geismar), 3 (Richtung Grone-Süd) oder 14 (Richtung Rosdorf) erreicht werden kann, geht man in Fahrtrichtung des Busses gesehen nach links, am historischen Rathaus vorbei. Diese Straße nennt sich erst „Markt“ (mit dem Gänseliesel), nach wenigen Metern ändert sich der Name in „Rote Straße“. Nach nur ca. 100m auf der Roten Straße trifft diese auf die Judenstraße. Man biegt nach links auf die Judenstraße ab und erreicht an der Ecke mit der nächsten Querstraße (Barfüßerstraße) die Junkernschänke.

TU Braunschweig  
**Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion**

Prof. Thomas Spengler  
Dr. Thomas Volling  
André Hintsches  
Martin Grunewald  
Matthias Wichmann  
Kai Wittek  
Philipp Zeise  
Andreas Matzke  
Christoph Meyer  
Karsten Kieckhäfer  
Christian Huth  
Taylan Ay  
Oliver Kleine  
Kerstin Schmidt  
Karen Puttkammer  
  
Katharina Wachter

**Institut für Wirtschaftsinformatik**

Prof. Dirk Mattfeld  
Jan Fabian Ehmke  
Stephan Meisel  
Viola Ricker  
Uli Suppa  
Marlin Ulmer  
  
Patrick Vogel

TU Clausthal  
**Lehrstuhl BWL, insb. Produktion und Logistik**

Prof. Christoph Schwindt  
Michael Krause  
Tobias Haselmann  
Illa Weiß

**Abteilung für BWL und Unternehmensforschung**

Prof. Dr. Jürgen Zimmermann  
Carsten Ehrenberg  
Sascha Effenberger  
Marco Schulze  
Stefan Kreter  
Dr. Julia Rieck

BTU Cottbus  
**Lehrstuhl ABWL und Besondere des Rechnungswesens und Controlling**

Prof. Dr. Katja Schimmelpfeng  
  
Moritz Lüdtker

Benno Woskowski

Georg-August-Universität Göttingen  
**Professur für Produktion und Logistik**

Prof. Dr. Jutta Geldermann  
Katharina Amann  
Dr. Anke Daub  
Jan Friedrich  
Martina Hesse  
Lars-Peter Lauven  
Meike Schmehl  
Harald Uhlemair  
Genoveva Uskova  
Susanne Wiedenmann  
Sumetee Wongsak  
Fabian Renatus  
Henning Gössling  
Ingo Karschin

Martin-Luther-Universität Halle-  
Wittenberg

**Lehrstuhl für Produktion und Logistik**

Prof. Dr. Christian Bierwirth  
Thomas Kirschstein  
Angela Herrmann  
Frank Meisel  
Jens Kuhpfahl  
Dorota Mankowska

**Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Operations Research**

Prof. Dr. Taïeb Mellouli  
Michael Römer  
Karsten Helbig

Leibniz Universität Hannover  
**Institut für Produktionswirtschaft**

Prof. Dr. Stefan Helber  
Dr. Florian Sahling  
Carolin Kellenbrink  
Ariane Khoramnia  
Felix Herde  
Steffen Kasper  
Anja Wolter  
Eicke-Bastian Möller  
Leontina Levenzon

**GISMA**

Prof. Dr. Cornelia Schoen

Otto-von Guericke-Universität  
Magdeburg

**FWW-Lehrstuhl für Produktion und Logistik**

Prof. Dr. Karl Inderfurth  
Stephanie Vogelgesang  
Robin Hartwig  
Josephine Clemens