

10. Symposium

**„SIMULATION ALS BETRIEBLICHE
ENTSCHEIDUNGSHILFE:
NEUERE WERKZEUGE UND
ANWENDUNGEN AUS DER PRAXIS“**

**in Braunlage
vom 13. bis 15. März 2006**

10. Symposium
„Simulation als betriebliche Entscheidungshilfe:
Neuere Werkzeuge und Anwendungen aus der Praxis“
in Braunlage
vom 13. bis 15. März 2006

Montag, 13.03.2006

13.00-14.00 Uhr

Mittagessen

14.00-14.15 Uhr

Begrüßung und Einführung

Grundlagen

14.15-14.55 Uhr

Erkenntnistheoretische Aspekte der Simulation

I. Bauerdorf, Universität Göttingen

Geschäftsprozessoptimierung

14.55-15.35 Uhr

Simulation im Revenue Management

M. Friedemann, A. Schröder, TU Clausthal

15.35-15.50 Uhr

Kaffeepause

15.50-16.30 Uhr

Mit Simulation die Geschäftsprozesse einer
Notaufnahme gestalten

*W. Seyfert, A. Kavermann, Fachhochschule Osnabrück,
Rolf Holz Metallbau GmbH*

16.30-17.10 Uhr

Auftragsfreigabe bei Werkstattproduktion

C. Sartor, Universität Kaiserslautern

Risikosimulation + Planspiel

17.10-17.50 Uhr

Ein- und Ausgabeschnittstellen bei
Unternehmensplanspielen

H. Fischer, Universität Göttingen

18.30 Uhr

Abendessen

Dienstag 14.03.2006

Risikosimulation + Planspiel

- 09.00-9.40 Uhr Agent FUSi – Ein agentengestütztes Unternehmensplanspiel mit Fuzzy-Komponenten
V. Nissen, TU Ilmenau
- 9.40-10.20 Uhr Monte-Carlo-Simulation zur Risikoanalyse mit MS Excel
W. Hummeltenberg, Universität Hamburg
- 10.20-10.35 Uhr Kaffeepause
- 10.35-11.15 Uhr Monte-Carlo-Simulation zur Risikoanalyse mit Enhanced SQL
W. Hummeltenberg, Universität Hamburg
- 11.15-11.55 Uhr Dynamische Simulation eines Kreditportfolios zur Durchführung von Stresstests
O. Krahl, Fachhochschule Nordhausen
- 11.55-12.55 Uhr Mittagessen
- Verkehr**
- 12.55-13.35 Uhr Prognose und Optimierung operationeller Stabilität eines Flugplans mit stochastischer Simulation
C. Moosecker, B. Stolz, TU Clausthal
- 13.35-14.15 Uhr Diskrete Simulation in der Stauforschung
H.-P. Barbey, Fachhochschule Bielefeld
- 14.15-14.55 Uhr Optimale Stabilisierung gestörter Flugpläne
S. Arns, TU Clausthal
- 15.15-21.00 Uhr Rahmenprogramm (Aufstieg auf den Wurmberg)
Abendessen auf dem Wurmberg

Mittwoch 15.03.2006

Logistik

- 9.00-9.40 Uhr JASSi – Ein agentenbasiertes Simulationssystem zur Planung und Steuerung von Supply Chain Prozessen
I. Ickerott, Universität Osnabrück
- 9.40-10.20 Uhr Analyse und Systematisierung entscheidungsrelevanter Einflüsse in Container-Terminal-Prozessen
L. Meier, Universität Göttingen
- 10.20-10.35 Uhr Kaffeepause

10.35-11.15 Uhr	<p>Simulationsbasierte Optimierung der Steuerungsparameter von Supply Chains</p> <p><i>J. Beyer, TU Ilmenau</i></p>
11.15-11.55 Uhr	<p>Kapazitätsbestimmung für intermodale Terminals</p> <p><i>H. Schütt, Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik</i></p>
11.55-12.35 Uhr	<p>Katastrophenmanagement</p> <p><i>P. Stähly, Universität St. Gallen</i></p>
12.35-12.45 Uhr	<p><i>Ausblick</i></p>
12.45-14.00 Uhr	<p><i>Abschließendes Mittagessen</i></p>

Diskrete Simulation in der Stauforschung

Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Barbey

Fachhochschule Bielefeld
Wilhelm-Bertelsmann-Str. 10
33602 Bielefeld

1. Voraussetzungen

In der Stauforschung sind bisher zahlreiche Berechnungsmodelle entwickelt worden. Diese lassen sich im Wesentlichen in drei Gruppen klassifizieren. Die makroskopischen Modelle behandeln den Verkehr gewissermaßen als Strömung. Dementsprechend wird der Verkehrsfluss durch einen Satz von partiellen Differentialgleichungen beschrieben. Staueffekte können bei entsprechender Parametrierung simuliert werden. Hier liefert u.a. das KKK-Modell von Kerner/Konhäuser/Kühne sehr gute Ergebnisse.

Mikroskopische Modelle bilden jedes Fahrzeug ab. Diese Modelle wurden in sehr unterschiedlichen Detaillierungsgraden entwickelt. Ein sehr einfaches Modell, basierend auf zellularen Automaten, gibt es z.B. von Schreckenberg/Nagel. In diesem Modell werden die Fahrzeugbewegungen durch sehr einfache, nicht unbedingt der physikalischen Realität entsprechenden Gleichungen beschrieben. Dieses Modell eignet sich aufgrund seiner Einfachheit zur Abbildung sehr großer Verkehrsnetze.

Einige Modelle gehen in der Detaillierung wesentlich weiter. So wird im Modell PELOPS sogar das Verhalten des Fahrers mit abgebildet.

Mesoskopische Modelle stellen eine Kombination aus beiden Modellgruppen dar und versuchen die Vorteile beider zu kombinieren.

Diskrete Simulationsprogramme werden heute vorwiegend zur Auslegung von Materialflusssystemen eingesetzt. Diese Materialflusssysteme zeichnen sich dadurch aus, dass sie über eine definierte Zahl von meist vorher festgelegte Transportwege verfügen. An Kreuzungen und Verzweigungen gibt es definierte Vorfahrts- und Verteilstrategien. Beschleunigungen sind aufgrund der relativ geringen Transportgeschwindigkeiten meist nicht von Bedeutung. Auf diese Bedingungen sind die Simulationsprogramme sehr gut abgestimmt.

Verkehrsflüsse sind, obwohl sie rein formal auch ein Materialflusssystem darstellen, von der Struktur vollkommen anders. So existieren für ein Fahrzeug mit einem bestimmten Ziel beliebig viele Fahrkurse. Ein Fahrer entscheidet nur anhand der aktuellen Verkehrssituation, z.B. auf einer Autobahn, ob er auf der rechten oder linken Spur fahren muss. Weiterhin wird seine Geschwindigkeit nicht wie bei anderen Materialflusssystemen durch deren technischen Komponenten bestimmt, sondern richtet sich nach dem umgebenden Verkehr und dem individuellen Wunsch des Fahrers. Im Gegensatz zu anderen Transportsystemen, wie einem innerbetrieblichen Materialfluss, ist hier der Anteil an Beschleunigungsphasen in Relation zum gesamten Bewegungsvorgang

erheblich höher. Diese Beschleunigungsphasen werden von den Simulationsprogrammen nur sehr eingeschränkt abgebildet. Daher sind existierende Simulationsprogramme zur Abbildung von Verkehrssituationen nicht unmittelbar anwendbar.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Anwendbarkeit eines Simulationsprogramms auf die Problemstellung des Verkehrs zu erweitern. Hierzu werden anfänglich noch einige Einschränkungen gemacht, um einerseits die Aufgabenstellung beherrschbar zu halten und andererseits die Vergleichbarkeit mit anderen Simulationsmodellen zu gewährleisten. Begrenzt wurde der Umfang der Aufgabe zunächst auf die Modellbildung einer zweispurigen Autobahn. Um Randstörungen auszuschließen, wurde ein Ringkurs gewählt. Da für ein einzelnes Fahrzeug jeder beliebige Kurs möglich sein muss, wird die gesamte Strecke über ein Netz von Elementen, die an jeder Stelle einen Fahrspurwechsel zulassen, abgebildet.

Da ein Materialflusssimulationstool zu den mikroskopischen Modellen gerechnet werden kann, werden somit auch die einzelnen Fahrzeuge simuliert. Einzelnen Objekte – in diesem Fall die Fahrzeuge – können durch eine beliebige Anzahl von Parametern beschrieben werden. Daher werden einige Eigenschaften definiert, an Hand derer die Fahrzeuge charakterisiert sind:

- Individuelle Höchstgeschwindigkeit
- Beschleunigung
- Sicherheitsabstand
- Prüflänge zur Erfassung vorausfahrender Fahrzeuge
- Schrecksekunde
- Fahrzeugart, Fahrzeuglänge

Damit existiert ein Satz von 6 Eingangsparametern, mit denen das individuelle Fahrverhalten beschrieben werden kann. Diese Werte können über Verteilungsfunktion variiert werden, oder die Fahrzeuge werden mit ihren Eigenschaften über eine Datei eingelesen.

Bedeutsam an diesen Parametern ist die Prüflänge. Sie gibt an, wie vorausschauend ein Fahrer sich im Verkehr bewegt. Sie löst Aktionen aus, wenn das nächste vorausfahrende Fahrzeug innerhalb dieser Länge sich befindet. Für den einzelnen Fahrer ist die Straße außerhalb der Prüflänge gewissermaßen leer. Dies ist ein bedeutender Unterschied zum realen Fahrverhalten. Es wird meistens weiter als nur bis zum nächsten vorausfahrenden Fahrzeug geschaut, und daraufhin die Fahrsituation angepasst.

Die Beschleunigungs- und Bremsphasen eines Fahrzeugs sollen innerhalb des Modells möglichst realistisch abgebildet werden. Da die Elemente, die die Straße modellieren, selbst nur konstante Geschwindigkeiten zulassen, muss das Beschleunigen und Bremsen über die vorhandene C++ Schnittstelle abgebildet werden. Die über diese Schnittstelle berechneten Daten sind dann keine Eigenschaften des Simulationsmodells, da sie in den Bausteinen nicht abgebildet werden können, sondern sind Werte, die das einzelne Fahrzeug als Eigenschaft neben den Eingangsparametern als aktuelle Fahrparameter zugewiesen bekommt.

Der Baustein selbst bekommt als Ergebnis der Berechnung nur noch die Zeit zugewiesen, die der Aufenthaltsdauer eines Fahrzeugs im Baustein entspricht. Für den Spurwechsel werden innerhalb des Simulationsprogramms Algorithmen geschaffen, die aus den Abständen und Geschwindigkeiten der benachbarten Fahrzeuge den nächsten Fahrzustand generieren.

Mit diesen Voraussetzungen wird ein Modell aufgebaut, das aus einem Netz von Bausteinen besteht (s. Abb. 1). Da jeder Baustein zwei Eingänge und Ausgänge besitzt, können Spurwechsel an jeder Stelle erfolgen. Außerdem dienen sie zur Neuberechnung des Fahrzustandes der einzelnen Fahrzeuge.

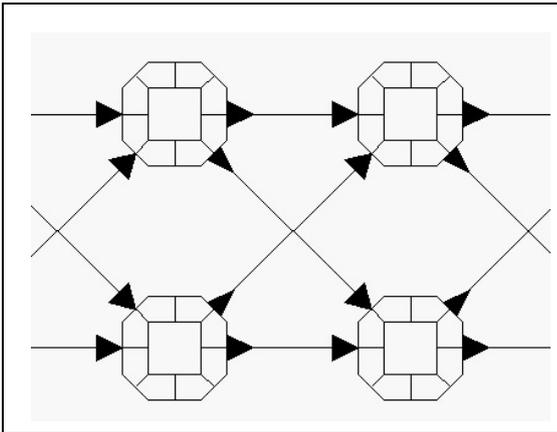


Abb. 1: Aufbau der Straße aus Komplexknoten

Erkenntnistheoretische Aspekte der Simulation

Dr. Ina Bauerdorf

Universität Göttingen
Institut für Betriebswirtschaftliche Produktions- und Investitionsforschung
Platz der Göttingern Sieben 3
37073 Göttingen

Abstract

Verfahren der Simulation haben sich zu einem mächtigen Werkzeug bei der Analyse von Problemstellungen aus ganz verschiedenen Forschungsgebieten entwickelt. Insbesondere bei Problemen, die keiner analytischen Beschreibung zugänglich sind, bietet die Simulation ein wichtiges Untersuchungsinstrument. Im Vergleich zu älteren Forschungsmethoden sind Verfahren der Simulation bisher noch eher selten Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen im Rahmen der Wissenschafts- und Erkenntnistheorie. Daher sollen in diesem Artikel einige Aspekte zur Stellung der Simulation im wissenschaftlichen Erkenntnisprozess angesprochen werden.

JASSi – Ein agentenbasiertes Simulationssystem zur Planung und Steuerung von Supply Chain Prozessen

Ingmar Ickerott

Universität Osnabrück
Institut für Informationsmanagement und Unternehmensführung
Katharinenstr. 3, 49069 Osnabrück
E-Mail: Iickerot@Uni-Osnabrueck.de

Zusammenfassung: Anhand eines JASSi genannten Prototyps wird erläutert, wie die agentenbasierte Simulation nach dem BDI-Grundkonzept softwaretechnisch umgesetzt werden kann. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf die Struktur und grundsätzlichen Abläufe des Simulationssystems gelegt. Zudem werden Aspekte der agentenbasierten Lösungssuche vorgestellt, die die Simulation mit dem JASSi-System erweitert. Es wird beispielhaft ein Anwendungsszenario vorgestellt, das die Einsatzmöglichkeiten des Systems verdeutlicht.

Schlüsselworte: Agententechnologie, Simulation, Supply Chain Management

Optimale Stabilisierung gestörter Flugpläne

Dipl. Math. Sylvia Arns

TU Clausthal
Institut für Mathematik
Erzstraße 1
38678 Clausthal-Zellerfeld

Zusammenfassung

Zu den grundlegenden Aufgaben der Verkehrszentrale einer Fluggesellschaft gehört die Stabilisierung gestörter Flugpläne. Die Optimierung dieses Prozesses liefert enorme Wettbewerbsvorteile gegenüber anderen Fluglinien, gerade unter den Aspekten Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit und Kundenzufriedenheit. Ziel ist die Entwicklung eines entscheidungsunterstützenden Tools in der Verkehrszentrale, welches sich auch in Simulationsmodule zur Flugplanung eingliedern lässt. Ein integrierter Ansatz, der den Ausgleich von Störungen bzgl. Flugzeugen, Crews und Passagieren gleichermaßen berücksichtigt, erscheint dabei besonders effektiv. Dieses Vorgehen führt allerdings zu Schwierigkeiten insbesondere bei der zeitnahen Umsetzung der Optimierungsmodelle.

Auftragsfreigabe bei Werkstattproduktion - Eine vergleichende Analyse von Auftragsfreigabeverfahren

Hans Corsten und Carsten Sartor*

Lehrstuhl für Produktionswirtschaft
Universität Kaiserslautern
Postfach 3049
67653 Kaiserslautern

1. Problemstellung

Bei dezentralen PPS-Systemen bildet die *Auftragsfreigabe* das *Bindeglied* zwischen der zentralen Produktionsplanung und der dezentralen Produktionssteuerung. Da fehlerhafte Entscheidungen auf der zentralen Ebene von der dezentralen Ebene nur in geringem Umfang kompensiert werden können, wird ihr generell eine hohe Bedeutung zuerkannt¹⁾. Dies schlägt sich in der Entwicklung unterschiedlicher Auftragsfreigabeverfahren nieder²⁾.

Auf der Grundlage der von den Verfahren übernommenen PPS-Teilaufgaben lassen sich die beiden folgenden *Verfahrensgruppen* bilden:

- Verfahren, die sich auf die Freigabe der Aufträge beschränken und die somit als reine Auftragsfreigabeverfahren zu bezeichnen sind, sowie
- Verfahren, die Elemente der Ablaufplanung beinhalten,

wobei in diesem Beitrag eine Konzentration auf die zuerst genannte Verfahrensgruppe erfolgt. Abbildung 1 zeigt die Zuordnung einiger Auftragsfreigabeverfahren zu diesen beiden Klassen.

<i>Verfahren mit Vorgaben für die Ablaufplanung</i>	<i>Verfahren ohne Vorgaben für die Ablaufplanung</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Retrograde Terminierung - OPT-System 	<ul style="list-style-type: none"> - Belastungsorientierte Auftragsfreigabe - General-Bucket-Verfahren - Backward-infinite-loading-Verfahren - Modified-infinite-loading-Verfahren - Backward-finite-loading-Verfahren - Forward-finite-loading-Verfahren

¹⁾ Vgl. Tempelmeier/Kuhn (1993, S. 376).

²⁾ Vgl. z.B. Zäpfel/Missbauer (1988a) und (1988b).

	<ul style="list-style-type: none"> - Superfluous-load-avoidance (slar)-Verfahren - Maximum-number-of-jobs-Verfahren
--	---

Abbildung 1: Auftragsfreigabeverfahren

Da sich die Auftragsfreigabe aufgrund ihrer Komplexität einer analytischen Leistungsbeurteilung entzieht, werden in dem vorliegenden Beitrag Simulationsuntersuchungen durchgeführt. Obwohl in der Literatur³⁾ zahlreiche Untersuchungen zur Auftragsfreigabe bei Werkstattproduktion vorliegen, ist eine verfahrenübergreifende Beurteilung auf dieser Grundlage nicht möglich. Hierfür sind die folgenden Gründe relevant:

- Den Untersuchungen liegen unterschiedliche Produktionssysteme zugrunde.
- Zur Leistungsbeurteilung wird z.T. auf unterschiedliche Kriterien zurückgegriffen.
- Die Konsequenzen von Parameteränderungen, mit denen die Anpassung der Verfahren an unterschiedliche Bedingungen möglich ist, werden häufig nur unzureichend untersucht.
- Die Auswirkungen von sich ändernden Bedingungen werden nur in geringem Umfang untersucht, so daß sich keine Aussagen über den Einsatzbereich der Verfahren tätigen lassen.
- Die Dokumentation der Untersuchungen ist häufig nicht ausreichend.

Vor diesem Hintergrund werden im vorliegenden Beitrag unterschiedliche Auftragsfreigabeverfahren auf der Grundlage eines einheitlichen Produktionssystems und einheitlicher Zielgrößen für die Leistungsbeurteilung analysiert. Schwerpunkte bilden dabei Untersuchungen, die das Verhalten der Auftragsfreigabeverfahren bei sich ändernden Rahmenbedingungen zum Gegenstand haben⁴⁾. Neben der Ermittlung geeigneter Einsatzbereiche der Verfahren sollen dabei auch mögliche Ursachen unterschiedlicher Wirkungsweisen der Verfahren identifiziert werden, um auf dieser Grundlage erste Hinweise für die Gestaltung eines weiteren Auftragsfreigabeverfahrens formulieren zu können.

3) Vgl. z.B. Cigolini/Perona/Portioli (1998); Ragatz/Mabert (1988).

4) Zur Anpassung der Verfahren an das Produktionssystem durch die Variation von Verfahrensparametern vgl. Corsten/Sartor (2005, S. 33 ff.).

Ein- und Ausgabeschnittstellen bei Unternehmensplanspielen: Integrationsansätze durch XML

Helge Fischer, Klaus Wieland, Jörg Biethahn

Institut für Wirtschaftsinformatik, Abteilung I

Georg-August-Universität Göttingen

Platz der Göttinger Sieben 5

37073 Göttingen

hfische1@uni-goettingen.de, kwielan1@uni-goettingen.de,

jbietha@uni-goettingen.de

Abstract: Offene Schnittstellen auf XML-Basis eröffnen diverse Möglichkeiten, Unternehmensplanspiele u.a. in Standard-Software zu integrieren. In diesem Paper wird die Spezifikation und Neugestaltung der Ein-/ und Ausgabeschnittstellen eines bestehenden Planspieles beschrieben. Hierdurch werden Potentiale zur Minderung organisatorischer und didaktischer Defizite älterer Planspiele geschaffen. Integrationsansätze in Excel, sowie die Transformation der Spielergebnisse mit XSL-Stylesheets zu HTML-Dokumenten und der grafischen Aufbereitung durch SVG schließen den Erfahrungsbericht ab.

Kapazitätsbestimmung für intermodale Terminals

Dr.-Ing. Holger Schütt

Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik

Planungs- und Simulationssysteme

Barkhausenstraße 2

27568 Bremerhaven

schuett@isl.org

Einleitung

Die politisch gewünschte Erhöhung des Anteils des Schienenverkehrs an den Güterverkehren muss durch infrastrukturelle Maßnahmen des zugrundeliegenden Verkehrsnetzes begleitet werden. Neben dem Ausbau des Schienennetzes werden hier in Zukunft besonders die Verkehrsknoten, die in der Regel Umschlagpunkte darstellen, zu betrachten sein.

Das hierfür erstellte Werkzeug IYCAPS (Intermodal Yard Capacity Planning System) zur Kapazitätsberechnung solcher Umschlaganlagen wurde in Kooperation mit dem Port of Tacoma an der US-Westküste entwickelt. Das simulationsgestützte System erstellt anhand struktureller Eingabedaten Fahrpläne mit saisonalverteilten Zugankünften und fertigt diese Züge anhand vorgegebener Produktivitäten auf den definierten Layouts ab.

Anhand der Auswertungen können Aussagen zu der Grenzkapazität des Terminals, zur Auslegung der Umschlaganlage und der benötigten Produktivität gegeben werden. Anhand eines Beispiels wird die Arbeitsweise des Systems exemplarisch dargestellt.

Dynamische Simulation eines Kreditportfolios zur Durchführung von Stresstests

Oliver Krahl

Fachhochschule Nordhausen
Weinberghof 9
99734 Nordhausen

Einleitung

Banken agieren derzeit in einem schwierigen Umfeld. Komplexität und Dynamik der Märkte nehmen weiter zu. Aufgrund von Änderungen der Bankenaufsicht steigen die externen Anforderungen an das Risikomanagement der Kreditinstitute. Hierdurch soll die Stabilität des Bankensystems verbessert werden. In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass das Kreditrisiko für die Stabilität einer Bank von wesentlicher Bedeutung ist. Durch Wertberichtigungen und Abschreibungen in diesem Bereich wird die finanzielle Lage erheblich beeinflusst⁵, Kreditausfälle können teilweise existenzgefährdende Dimensionen annehmen. Unter diesen Voraussetzungen ist offensichtlich, dass das Management von Kreditrisiken in der Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen wird.

Die Steuerung des Kreditrisikos erfolgt derzeit i.d.R. auf Basis des Value at Risk als zentrales Risikomaß⁶ auf der Grundlage von Kreditmodellen. Die Beurteilung von Risiken anhand einer einzigen Kennzahl wird von der Bankenaufsicht jedoch kritisch gesehen⁷. Es ist zu beachten, dass bei der Anwendung des Value at Risk Verluste bei extremen Marktentwicklungen (fat tails) nicht abgeschätzt werden können. Ergänzende Analysen sind daher notwendig. Diese erfolgen mittels so genannter Stresstests, bei denen die potenziellen Auswirkungen krisenhafter Entwicklungen im Detail untersucht werden. Die Bedeutung von Stresstests wird dadurch unterstrichen, dass im Rahmenwerk von Basel II die Überprüfung der Angemessenheit der Eigenkapitalausstattung in extremen Marktsituationen für Banken, die den auf internen Ratings basierenden Ansatz verwenden, vorgeschrieben ist.⁸

Im Rahmen des hier vorgestellten Projektes, das als kooperatives Promotionsvorhaben am Internationalen Hochschulinstitut Zittau und an der Fachhochschule Nordhausen durchgeführt wird, wird das Ziel verfolgt, die Methodik der Stresstests weiter zu entwickeln. Gemeinsam mit einem Partner aus der Praxis sollen sowohl plausible aber unwahrscheinliche Zukunftsbilder entwickelt als auch ein Modell geschaffen werden, mit dem die Auswirkungen der

⁵ Vgl. o.V. (2004a), S. 24 ff.

⁶ Vgl. Homburg/ Scherpereel (2005), S. 298.

⁷ Vgl. o.V. (2004), S. 80.

⁸ Vgl. Baseler Ausschuss für Bankenaufsicht (2004), S. 83 f.

krisehaften Entwicklungen simuliert werden können. Dies soll durch den integrierten Einsatz der Szenariotechnik und der Simulation mit Systems Dynamics umgesetzt werden.

Dynamische Simulation eines Kreditportfolios zur Durchführung von Stresstests

Oliver Krahl

Fachhochschule Nordhausen
Weinberghof 9
99734 Nordhausen

Einleitung

Banken agieren derzeit in einem schwierigen Umfeld. Komplexität und Dynamik der Märkte nehmen weiter zu. Aufgrund von Änderungen der Bankenaufsicht steigen die externen Anforderungen an das Risikomanagement der Kreditinstitute. Hierdurch soll die Stabilität des Bankensystems verbessert werden. In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass das Kreditrisiko für die Stabilität einer Bank von wesentlicher Bedeutung ist. Durch Wertberichtigungen und Abschreibungen in diesem Bereich wird die finanzielle Lage erheblich beeinflusst⁹, Kreditausfälle können teilweise existenzgefährdende Dimensionen annehmen. Unter diesen Voraussetzungen ist offensichtlich, dass das Management von Kreditrisiken in der Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen wird.

Die Steuerung des Kreditrisikos erfolgt derzeit i.d.R. auf Basis des Value at Risk als zentrales Risikomaß¹⁰ auf der Grundlage von Kreditmodellen. Die Beurteilung von Risiken anhand einer einzigen Kennzahl wird von der Bankenaufsicht jedoch kritisch gesehen¹¹. Es ist zu beachten, dass bei der Anwendung des Value at Risk Verluste bei extremen Marktentwicklungen (fat tails) nicht abgeschätzt werden können. Ergänzende Analysen sind daher notwendig. Diese erfolgen mittels so genannter Stresstests, bei denen die potenziellen Auswirkungen krisenhafter Entwicklungen im Detail untersucht werden. Die Bedeutung von Stresstests wird dadurch unterstrichen, dass im Rahmenwerk von Basel II die Überprüfung der Angemessenheit der Eigenkapitalausstattung in extremen Marktsituationen für Banken, die den auf internen Ratings basierenden Ansatz verwenden, vorgeschrieben ist.¹²

Im Rahmen des hier vorgestellten Projektes, das als kooperatives Promotionsvorhaben am Internationalen Hochschulinstitut Zittau und an der Fachhochschule Nordhausen durchgeführt wird, wird das Ziel verfolgt, die Methodik der Stresstests weiter zu entwickeln. Gemeinsam mit einem Partner aus der Praxis sollen sowohl plausible aber unwahrscheinliche Zukunftsbilder entwickelt als auch ein Modell geschaffen werden, mit dem die Auswirkungen der

⁹ Vgl. o.V. (2004a), S. 24 ff.

¹⁰ Vgl. Homburg/ Scherpereel (2005), S. 298.

¹¹ Vgl. o.V. (2004), S. 80.

¹² Vgl. Baseler Ausschuss für Bankenaufsicht (2004), S. 83 f.

krisehaften Entwicklungen simuliert werden können. Dies soll durch den integrierten Einsatz der Szenariotechnik und der Simulation mit Systems Dynamics umgesetzt werden.

Analyse und Systematisierung entscheidungsrelevanter Einflüsse in Container-Terminal-Prozessen

Leif H. Meier

Georg-August-Universität Göttingen
Institut für Wirtschaftsinformatik, Abt. I
Platz der Göttinger Sieben 5
37073 Göttingen

Einleitung

In den vergangenen Jahren ist die Anzahl wissenschaftlicher Arbeiten im Bereich der Hafenlogistik erheblich gestiegen. Das erhöhte Forschungsinteresse steht im Zusammenhang mit dem seit Jahren anhaltenden und auch weiterhin für die Zukunft prognostizierten Boom in der Containerschifffahrt [Lem03]. Dem rasanten Anstieg der Nachfrage in diesem Bereich kann nur mit entsprechender Infrastruktur, hoch entwickeltem Hafenequipment und optimierten Prozessen begegnet werden. Die zukünftige Konkurrenzfähigkeit von Container Terminals (CT) wird im Kern von effizienten Logistikprozessen abhängig sein. Die Wirtschaftsinformatik setzt bei der Optimierung dieser Prozesse an.

Ohne den gezielten und effizienten Einsatz von Informationstechnologien und Methoden der Unternehmensforschung wären CT-Prozesse in ihrer heutigen Form nicht denkbar. Trotz des Einsatzes hochmoderner IS gelingt es dennoch nicht, Prozessabläufe und -zeiten exakt zu prognostizieren [StVS04]. Der Entscheidungsträger sieht sich in seiner Planung mit stochastischen Einflüssen konfrontiert, von denen auch in Zukunft zu erwarten ist, dass sie nicht vollständig auszuschalten sind und die deshalb in den Entscheidungsmodellen der Hafenlogistik zu berücksichtigen sind.

Die Simulation stellt aufgrund der Prozesskomplexität und der vielfältigen Einflüsse im Bereich der Hafenlogistik ein wichtiges Instrument als betriebliche Entscheidungshilfe dar. Dennoch gilt es, vor allem in Bezug auf zukünftige Anforderungen, zu Beginn eines Simulationsexperimentes die Zielsetzung und mögliche „Stellschrauben“ der Untersuchung klar herauszuarbeiten. In diesem Beitrag sollen entscheidungsrelevante Einflüsse in CT-Prozessen analysiert und systematisiert werden. Hierfür werden zunächst die grundlegenden Entscheidungsbereiche und deren Optimierungsziele vorgestellt. Stochastische Einflüsse auf die Planung und terminalpolitische Vorgaben sollen erläutert werden. Abschließend werden Ansätze gegenseitiger Beeinflussung zwischen Entscheidungsbereichen aufgezeigt, mit dem Ziel einen Ansatz für die Simulation betrieblicher Entscheidungen in CT-Prozessen zu geben und eine Grundlage für die Verbesserung der Konzeption und Entwicklung von DSS bereitzustellen.

Monte-Carlo-Simulation zur Risikoanalyse mit MS Excel

Wilhelm Hummeltenberg

Universität Hamburg
Max-Brauer-Allee 60, 22765 Hamburg

Einleitung

Internationale Kritik an der deutschen Unternehmensverfassung veranlaßte die Bundesregierung im Jahr 2001, unter der Führung von Gerhard Cromme eine

Regierungskommission



Deutscher Corporate Governance Kodex

e-mail: geschaeftsstelle.corp.gov.kodex@thyssenkrupp.com

einzusetzen. Der Kodex wurde am 26.2.2002 verabschiedet, hat am 26.7.2002 über die Entsprechenserklärung gemäß § 161 AktG eine gesetzliche Grundlage erfahren und ist im amtlichen Teil des elektronischen [Bundesanzeigers](#) veröffentlicht (akt. Fassung vom 2.6.2005).

Die Präambel des Kodex lautet:

„Der vorliegende Deutsche Corporate Governance Kodex (der „Kodex“) stellt wesentliche gesetzliche Vorschriften zur Leitung und Überwachung deutscher börsennotierter Gesellschaften (Unternehmensführung) dar und enthält international und national anerkannte Standards guter und verantwortungsvoller Unternehmensführung. Der Kodex soll das deutsche Corporate Governance System transparent und nachvollziehbar machen. Er will das Vertrauen der internationalen und nationalen Anleger, der Kunden, der Mitarbeiter und der Öffentlichkeit in die Leitung und Überwachung deutscher börsennotierter Aktiengesellschaften fördern.“

In Abschnitt 4.1 „Aufgaben und Zuständigkeiten“ empfiehlt der Kodex unter Punkt 4.1.4:

„Der Vorstand sorgt für ein angemessenes Risikomanagement und Risikocontrolling im Unternehmen.“

Zu den zentralen Empfehlungen gehört auch der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologie. Wenngleich sich die Vorschläge vor allem auf die Vorbereitung und Durchführung der Hauptversammlung beziehen, gelten sie sinngemäß auch für die Unternehmensführung sowie das Risikomanagement und -controlling. Sie beziehen damit eine computergestützte Risikoanalyse auf der Basis von Szenarioanalyse und Monte-Carlo-Simulation ein. Sie kann je nach Modellgröße, Umfang der Zufallszahlenexperimente und vertretbarem Aufwand auf einem Host, im Grid oder auf einem Arbeitsplatzrechner bzw. Laptop durchgeführt werden. Mit den Analyse-Funktionen unter MS Excel und den umfangreichen Möglichkeiten zur Visualisierung der Ergebnisse stehen dem Anwender von Excel die notwendigen Werkzeuge zur Verfügung. Im folgenden werden die Konzepte, auf deren Basis unter Excel die Simulation durchgeführt werden kann, und die hierfür in Frage kommenden Funktionen beispielhaft demonstriert.

Monte-Carlo-Simulation zur Risikoanalyse mit Enhanced SQL

Wilhelm Hummeltenberg

Universität Hamburg
Max-Brauer-Allee 60, 22765 Hamburg

Einleitung

Ein Risikomanagement erfordert, daß Risiken nicht bloß empfunden, sondern analysiert, quantifiziert und bewertet werden. Eine darauf abzielende Risikoanalyse und -optimierung sollte modellgestützt erfolgen. Sie beginnt mit der Untersuchung der Risikostruktur, gewichtet die Risiken und quantifiziert die Eintrittswahrscheinlichkeiten der sie bestimmenden Größen. Das Modell zeigt dann die Auswirkungen auf die Ergebnis- und Zielgrößen und liefert in einer Gesamtschau deren Risikoprofile. Die Gestaltung unterschiedlicher Risikoszenarien schließlich erlaubt, eine im Hinblick auf eine definierte Risikopolitik optimale Risikostrategie zu entwickeln.

Die modellgestützte Risikoanalyse bedient sich der Monte-Carlo-Simulation; sie verbindet diese ggf. mit der Szenarioanalyse. Dabei stellt sich die Frage, auf welcher Plattform sie durchgeführt werden soll. Es bieten sich folgende Alternativen:

1. Arbeitsplatzrechner mit Officesystem, z.B. MS Excel
2. Host mit Datenbank-Server und ggf. weiteren dedizierten Servern
3. Verteilung der Anwendung auf Client und Server
4. Lastverteilung in Clustern (Grid Computing).

MS Excel unterstützt die Risikosimulation in sämtlichen Phasen: bei Modellbildung, Zufallszahlengenerierung, Ergebnisanalyse und -bewertung. Monte-Carlo-Simulationen können heute also sehr wohl auf einem Arbeitsplatzrechner oder Laptop durchgeführt werden [vgl. Humm06]. Die Vorteile einer solchen Lösung sind: Monte-Carlo-Simulation, ex post-Analysen und Visualisierung der Ergebnisse können interaktiv erfolgen. Die statistischen Auswertungen, die für eine Visualisierung erforderlichen Formatierungen etc. müssen nicht zu Simulationsbeginn festgelegt, sondern können, wie bei der Wissensgenerierung aus Datenbanken (Knowledge Discovery in Databases) üblich, sukzessiv vorgenommen werden. Das gleiche gilt für den Vergleich von Risikoprofilen, die Bewertung unterschiedlicher Szenarien etc. Die Nachteile einer solchen Lösung resultieren aus der gegenüber Hosts eingeschränkten Leistungsfähigkeit von Arbeitsplatzrechnern, aus der „losen“ Kopplung der Individuellen Datenverarbeitung mit der Zentralen Datenverarbeitung und -haltung sowie aus dem geringen Strukturierungs- und Automatisierungsgrad von Arbeitsplatzlösungen. In Anbetracht dieser Vor- und Nachteile stellen sich folgende Fragen:

- Wie können Funktionalitäten (Applikationen) und Datenhaltung zwischen Arbeitsplatzrechner und Host aufgeteilt werden?
- Unter welchen Bedingungen ist eine leichte Migration zwischen Client- und Server-Plattform möglich?

Eine Schlüsselrolle spielen die Funktionalität und Performance von Datenbankservern, die als Schnittstelle die Structured Query Language (SQL) besitzen. Dann sind nicht nur die logischen Datenstrukturen, sondern auch die Programmierparadigmen von Officesystem und Datenbankserver kompatibel: Listen/Bereiche unter Excel entsprechen Tabellen in der Datenbank, Funktionen korrespondieren mit Stored Procedures unter Enhanced SQL.

Dieser Beitrag baut auf [Humm06] auf. Er bezieht sich auf die dortigen Ausführungen ad Zufallszahlenerzeugung, Datenstrukturen und statistische Auswertungen und weist den Weg zur Implementierung einer Monte-Carlo-Simulation auf SQL-Servern. Kapitel 2 behandelt die Grundlagen von Enhanced SQL. Kapitel 3 entwickelt Datenmodelle für Zufallszahlenerzeugung und statistische Analysen und zeigt, wie man „SQL-gemäß“ programmiert. Kapitel 4 konzentriert sich auf die Erweiterungen bei statistischen Auswertungen, die aus dem gegenüber Arbeitsplatzsystemen größeren Leistungsumfang von SQL-Servern folgen, und auf die Definition von Schnittstellen für den Datenaustausch zu anderen Werkzeugen.

Agent_FuSi – ein agentenunterstütztes Unternehmensplanspiel mit Fuzzy-Komponenten

Prof. Dr. Volker Nissen

Technische Universität Ilmenau
Fachgebiet Wirtschaftsinformatik für Dienstleistungen
Postfach 10 05 65
D-98684 Ilmenau
volker.nissen@tu-ilmenau.de

Unternehmensplanspiele in der Aus- und Weiterbildung

Unternehmensplanspiele haben eine lange Tradition in der betriebswirtschaftlichen Aus- und Weiterbildung. Sie ergänzen konventionelle Lehr-Lern-Methoden, wobei heute insbesondere computergestützte Unternehmensplanspiele von Bedeutung sind. Nicht nur Studenten, sondern auch Auszubildende und Mitarbeiter von Unternehmen nutzen immer wieder gerne die Möglichkeit, als „Unternehmer“ zuvor erworbene theoretische Kenntnisse anhand einer realitätsnahen Spielsituation anzuwenden. Diese Möglichkeit des aktiven Lernens in einem sicheren Kontext bietet gegenüber der ausschließlichen Vermittlung von Lerninhalten auf dem Wege des Frontalunterrichts viele Vorzüge. Dazu gehören beispielsweise

- eine hohe Motivationswirkung auf die Spielteilnehmer und die dadurch gesteigerte Lerneffizienz,
- die notwendige Transformation von gelerntem Faktenwissen auf eine konkrete Problemstellung,
- das Streben nach realitätsnahen Entscheidungssituationen für die Spieler sowie die Möglichkeit, praktisch beliebige, komplexe und inhaltlich vernetzte betriebliche Kontexte im Simulationsmodell abzubilden,
- der Zeitraffereffekt, mit dem die Auswirkungen von Entscheidungen der Spieler sichtbar gemacht werden und die Möglichkeit, aufgrund dieses Feedback-Lernprozesses in früheren Spielperioden getroffene Fehlentscheidungen im weiteren Spielverlauf in ihren Auswirkungen noch zu korrigieren,
- bei Gruppenspielen das Erlebnis des gemeinsamen Spielens im Team und die damit verbundene Schulung von Zusammenarbeit und Kommunikation.

Im Ergebnis trainieren die Spielteilnehmer Fähigkeiten, die von großer Bedeutung für künftige Führungskräfte sind, wie die Fähigkeit zum Abstrahieren und zur Selektion wesentlicher Informationen, das Planen von Entscheidungen und die Arbeit im Team.

Den Vorteilen von Unternehmensplanspielen stehen auch einige potenzielle Nachteile gegenüber. Neben dem erforderlichen Zeitaufwand von mehreren Stunden bis einigen Tagen, ist hier beispielsweise das Ausblenden von in der betrieblichen Realität wichtigen Aspekten, wie etwa die schwierige und langwierige Beschaffung der relevanten Informationen zur Entscheidungsvorbereitung zu nennen.

Besonders wichtig für den erzielbaren Lerneffekt ist die Gestaltung des Spielmodells. Wenngleich jedes Modell eine (zielorientierte) Vereinfachung der komplexen Realität darstellt, muss doch vom Entwickler des Planspiels gewährleistet werden, dass die wesentlichen Zusammenhänge adäquat modelliert sind. Nur dann können die Spieler erwarten, dass sie im Verlauf des Planspiels auch für die betriebliche Praxis zutreffende Ursache-Wirkungsketten spielerisch erkennen können. Konventionelle Planspiele zeigen jedoch Schwächen, wenn es um die Modellierung nur qualitativ (verbal) beschreibbarer Größen und Wirkungszusammenhänge geht. Konzepte von großer praktischer Bedeutung, wie beispielsweise das „Image“ eines Produktes oder Unternehmens, die „Kundenzufriedenheit“ oder die „Kreditwürdigkeit“ einer Firma lassen sich schwer in Form klassischer mathematischer Verknüpfungen ausdrücken, wie sie als Bestands- und Verhaltensgleichungen für herkömmliche Planspiele typisch sind. Konventionelle Spielmodelle berücksichtigen daher qualitative Größen nicht oder nicht adäquat [Rohn1995].

Hier setzt das im nachfolgend beschriebenen Unternehmensplanspiel Agent_FuSi verwendete Konzept der unscharfen Modellierung an. Eine weitere Besonderheit ist die Modellierung eines Software-Agenten, der quasi als „automatisierter Mitspieler“ am Spielgeschehen teilnimmt, wobei er in der Endstufe der Entwicklung spielübergreifend hinzulernen soll.

Prognose und Optimierung operationeller Stabilität eines Flugplans mit stochastischer Simulation

Carla Moosecker, Brigitte Stolz

TU Clausthal
Institut für Mathematik
Erzstraße 1
38678 Clausthal-Zellerfeld

Zusammenfassung: Der Artikel befasst sich mit dem Einsatz der stochastischen Simulation im Prozess der Flugplanentwicklung. Es wird der ereignisgesteuerte Simulator vorgestellt, dessen Prototyp in [1] eingeführt wurde. Im Folgenden liegt der Schwerpunkt auf dem Einfluss durch umsteigende Crew. Der Aufbau des Artikels ist wie folgt: Einleitend wird die Motivation, die hinter der Entwicklung dieses Simulators steht, erläutert. Anschließend werden die zum Verständnis wichtigen Grundlagen des Flugverkehrs dargestellt, bevor auf die eigentliche Problemstellung eingegangen wird. Nach Einführung der stochastischen Simulation wird der Aufbau des Simulators skizziert und dessen Funktionalität mittels einer Analyse demonstriert.

Mit Simulation Geschäftsprozesse gestalten – Lehren aus der Simulation einer Notaufnahme

Prof. Dr. Wolfgang Seyfert, Dipl. Kfm. Ansgar Kavermann

Fachhochschule Osnabrück
Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
Caprivistr. 30a, 49076 Osnabrück
seyfert@wi.fh-osnabrueck.de

Rolf Holz Metallbau GmbH
Auf dem Platen 2, 49326 Melle
a.kavermann@rolfholzmetallbau.de

Zusammenfassung

Die Autoren haben an der Fachhochschule Osnabrück in Zusammenarbeit mit dem Klinikum Osnabrück eine Methode zur Modellierung und Simulation (diskrete Ereignisse) von Prozessen in der Notaufnahme entwickelt. Die Ergebnisse dieses Projekts sind in Seyfert, Högemann, Kavermann, Petersen und Winkler (2005) veröffentlicht. Im vorliegenden Beitrag werden die Ergebnisse des Projekts aufgenommen, verallgemeinert und die im für die Notaufnahme entwickelten Modell liegenden Möglichkeiten für die Modellierung und Simulation von Geschäftsprozessen dargestellt.

Die Ziele der Modellentwicklung im Klinikum waren

- signifikante Verkürzung der Wartezeiten für die Patienten
- Ursachenanalyse für die Entstehung von Engpässen
- Vorschläge zur kostengünstigen Aufhebung der Engpässe

Wartezeiten sind aus Kundensicht eines der wichtigsten Qualitätskriterien für eine Notaufnahme. Man kann Wartezeiten immer reduzieren, indem man mehr Ressourcen zur Verfügung stellt. Gezielte Überkapazitäten verbieten sich aber bei den heutigen wirtschaftlichen Zwängen. Also muss ein transparenter Zusammenhang hergestellt werden zwischen erwartetem Patientenaufkommen, verschiedenen Ausstattungen mit personellen, räumlichen und Gerätesressourcen und daraus resultierenden Wartezeiten. Dann kann der tradeoff zwischen Kosten und Qualität durchgeführt werden. Da in der Notaufnahme viele verschiedene, zeitlich zufällig anfallende Prozesse ablaufen, die um dieselben Ressourcen konkurrieren und damit wechselseitig voneinander abhängig sind, ist Simulation das Mittel der Wahl zur Lösung des Problems. Mit der Simulation konnten die notwendigen Anpassungen der Kapazität zielgerichtet erfolgen. Bereits mit der sorgfältigen Analyse der Prozesse im Team, die Voraussetzung für die Konstruktion des Prozessmodells war, konnten Verbesserungen erzielt werden. Wenn man Liegezeiten für Wartezeiten setzt, dann sind das Problem und die obigen Ziele auf die Gestaltung von Geschäftsprozessen und auf die Gestaltung von Workflows übertragbar.

Im Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dieses Beitrags werden die Prozesse der Notaufnahme charakterisiert und eine daraus abgeleitete Prozessklassifizierung erarbeitet. In Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** wird die Modellierung des Inhalts der Prozesse in der Notaufnahme und deren allgemeine Relevanz illustriert¹³. Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** geht auf die praktische Handhabung der Modelle ein. Abschnitt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** fasst die wesentlichen Erkenntnisse des Beitrags zusammen.

¹³ Pidd (1998, S. 25 ff) unterscheidet bei Simulationsstudien zwischen process und content: „By process, is meant the manner in which a study is planned, conducted and completed. ... By content is meant knowledge related to the system being investigated and the simulation skills being employed to conduct the study.“ Ich werde vom Projektverlauf so weit wie möglich abstrahieren und Ihnen nur strukturelles Wissen vermitteln.

Simulation im Revenue Management

Martin Friedemann, Anika Schröder

TU Clausthal, Institut für Mathematik
Erzstr. 1
38678 Clausthal-Zellerfeld

Zusammenfassung: Kunden haben an die Transportdienstleistung Flug unterschiedliche Anforderungen, welchen die Fluggesellschaften durch spezifische Produktangebote mit unterschiedlichen Preisen genügen möchten. Auf die dabei notwendige Marktsegmentierung der Kunden wird im Folgenden ebenso eingegangen wie auf die Produktdifferenzierung auf Seiten der Airlines. Da die Sitzplatzkapazität eines Flugzeuges fix ist, stellt sich die Frage, welche Menge des jeweiligen Produktes angeboten werden soll, um den maximalen Ertrag zu erzielen. Für dieses Optimierungsproblem existiert eine Vielzahl von Methoden mit unterschiedlichen zugrunde liegenden Modellen.

Ziel einer stochastischen Simulation ist es, diese bestehenden Optimierungsverfahren mit ihren jeweiligen Annahmen zu bewerten, wenn diese nicht bzw. nur noch eingeschränkt zutreffen. Dabei besteht die Simulation sowohl aus der Nachfrageseite der Kunden, als auch aus der Angebotsseite der Fluggesellschaften. Da die Nachfrage im Gegensatz zur Realität bekannt ist, kann diese konstant gehalten werden. Somit können auf der Angebotsseite das eingesetzte Optimierungsverfahren und damit die angebotenen Sitzplatzkontingente variiert werden, wodurch eine Bewertung der verschiedenen Methoden ermöglicht wird.

Schwerpunkt des Artikels ist eine Darstellung des Nutzens von stochastischer Simulation im Revenue Management. Dabei wird auf die oben eingeführte Problemstellung der Buchungssteuerung detaillierter eingegangen, der Aufbau einer Simulation erläutert und die Ergebnisse werden anhand eines Beispiels exemplarisch dargestellt.

Simulationsbasierte Optimierung der Steuerungsparameter von Supply Chains

Jochen Beyer

Technische Universität Ilmenau
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Fachgebiet Wirtschaftsinformatik I
Helmholzplatz 3, PF 10 05 65, D-98684 Ilmenau.

Zusammenfassung:

Supply Chain Management beinhaltet die Integration von Lieferanten, Produzenten, Groß- und Einzelhändlern. Das Ziel besteht in der termingerechten Erfüllung des Kundenbedarfs bei minimalen Kosten für die Akteure der Supply Chain. Dazu werden Strategien für die Beschaffungs-, Lagerhaltungs, Distributions- und Produktionsprozesse benötigt. Aufgrund der Komplexität der Entscheidungsfindung wird für die Optimierung im Allgemeinen auf Modelle und die Simulation zurück gegriffen. Gegenstand des Beitrages ist eine Übersicht über ausgewählte Strategien und Verfahren für die Steuerung von Lagerhaltungs- und Distributionssystemen sowie die anschließende simulationsbasierte Optimierung der zugehörigen Parameter durch Kopplung kommerzieller Tools zur Simulation und Optimierung.

Schlüsselwörter: Supply Chain, Simulation, Optimierung, Inventory Control, Demand Forecast