Tuesday, August 30, 14:00, Room H1029

Improving Retailers Inventory Management by Using Producers Information.

Frank A. Van der Duyn Schouten, Tilburg University
Marc J.G. Van Eijs, Free University at Amsterdam
Ruud Heuts, Tilburg University

The distribution of lead time demand is essential for determining reorder points in inventory systems. Usually, the distribution of lead time demand is approximated directly. However, in some cases it may be worthwhile to take the demand per unit time and lead time into account explicitly, particularly when specific information is available. We investigate the situation in which a supplier, who produces on order in fixed production cycles, provides information on the status of the coming production run. The retailer can use this information to gain insight into the lead time process. A fixed order (s(t),Q)- strategy is presented, with a set of reorder points s(t), depending on the time t until the first possible delivery, which is determined by the suppliers information. A Markov model that analyzes a given (s(t),Q)-strategy is used to quantify the value of the information provided by the supplier. This approach is compared to the traditional method using a single reorder point, based on a two-moment approximation. Numerical examples show that considerable cost savings can be obtained. Using this numerical insight the pros and the cons of a more frequent exchange of information between retailers and suppliers can be balanced.

Tuesday, August 30, 14:30, Room H1029

Results on the Planning Stability of Lotsizes in Multi-Stage Systems

Thomas Jensen, Universität Bielefeld

The phenomenon of frequent overplanning of planned orders due to new and actualized data in material coordination systems with periodical planning has been discussed from several viewpoints in the literature.

Especially lotsizing-policies have received attention for being one source of this "nervousness" as they focus the influence of stochastic variables such as demand or lead times over several planning periods and pass these effects on to upstream stages in a distorted way.

In this paper the planning stability of different lotsizing-policies in serial and divergent multistage systems facing stochastic demand is analyzed by simulating this policies in a rolling horizon environment. Based on measures for different types of planning stability the influence of lotsize policy parameters like the reorder points and the order quantities on planning stability is described and the trade-offs between planning stability on the one hand and costs and service levels on the other hand are analyzed.

Special attention is given to the performance of implementing local inventory control policies compared to the use of echelon based control policies. Furthermore the effect on the stability of the generated schedules when implementing nested schedules is studied. Proposals to modificate the analyzed lot-sizing policies in order to increase the planning stability of the generated plans are presented and the extended policies are considered, again comparing costs, service-levels and the defined stability measures.

Tuesday, August 30, 15:00, Room H1029

Flexibilität in der Material-Logistik

Dirk Meier-Barthold, University of Bielefeld

Das Ziel dieses Beitrages ist es, das Problem der Flexibilität in der Material–Logistik für mehrstufige Produktions- und Lagerhaltungssysteme transparent zu machen und ein operationales Meßkonzept für Flexibilität zu entwickeln, auf dessen Grundlage die Flexibilität der Material–Logistik gemessen werden kann.

Für diese Zielsetzung wird das Flexibilitätsproblem in zwei Teilprobleme zerlegt, indem Entscheidungsverfahren für die Material–Logistik im Rahmen von allgemeinen Planungsverfahren betrachtet werden. Grundsätzlich unterscheiden sich die verschiedenen Planungsverfahren, ebenso wie die verschiedenen Entscheidungsverfahren, in der Art der Beschränkungen des Entscheidungsraumes. Anhand dieser Beschränkungen lassen sich die Unterschiede bzgl. der Entscheidungsflexibilität und der Planungsflexibilität erklären, die gleichzeitig zu einem unterschiedlichen Umgang dieser Verfahren mit der Dynamik und Unsicherheit der Planungsumgebung führen. Neben der Untersuchung der qualitativen Einflußfaktoren, die für die Flexibilität der Planungs- und Entscheidungsverfahren verantwortlich sind, wird die Flexibilität dieser Verfahren mit Hilfe eines allgemein hergeleiteten, normierten Meßkonzeptes für Flexibilität gemessen. Aus diesen Teil–Flexibilitäten läßt sich anschließend aufgrund der hierarchischen Struktur der Problemstellung die Gesamtflexibilität der Planungsaufgabe der Material–Logistik auf einfache Weise ermitteln.

Diese Untersuchung wird in einem ersten Schritt für eine einstufige Produktion innerhalb einer deterministischen und einer stochastischen Planungsumgebung durchgeführt, bevor eine Erweiterung auf eine mehrstufige Problemstellung erfolgt.

Tuesday, August 30, 15:30, Room H1029

Kapitalmarktorientierte Bewertung stochastischer Lagerhaltungsregeln

Rainer Schefer, Universität Bielefeld

Will man stochastische Lagerhaltungspolitiken investitionstheoretisch beurteilen, reicht es nicht aus, dies auf der Basis erwarteter Kosten- und Erfolgsgrößen zu tun. Es ist vielmehr notwendig, den Einfluß der zugrundeliegenden Lagerhaltungspolitik auf die Risikoposition des Unternehmens zu berücksichtigen. Dies ist beispielsweise möglich, indem man den durch eine bestimmte Lagerhaltungspolitik induzierten stochastischen Cash-flow mit Hilfe der Bewertungsvorschrift des CAPM beurteilt. Erste Arbeiten zu diesem Thema haben sich vor allem mit der Analyse des einperiodigen Zeitungsjungenproblems befaßt. Eine Erweiterung auf einen mehrperiodigen Kontext, in dem Bestellgrenzen-Bestellzyklus-Politiken untersucht werden, soll in dieser Arbeit vorgestellt werden. Zuerst wird eine 'order-up-to-S' Politik mit periodischer Bestandskontrolle betrachtet, was dazu führt, daß ein unendlicher Strom äquivalenter Cash-flows bewertet werden muß.

Optimalitätsbedingungen für die Bestellgrenze werden sowohl für den lost-sales als auch für den back-order-Fall hergeleitet. Es wird gezeigt, wie Modellparameter, Kapitalmarktdaten und Nachfragerisiko die optimale Bestellgrenze beeinflussen. Außerdem wird darauf eingegangen, wie die risikoangepaßten Kapitalkosten zu ermitteln sind.

Abschließend wird eine Erweiterung dieser Betrachtungen auf eine (S, T) Politik vorgestellt, wobei der Einfluß der Inputparameter des Modells auf den optimalen Bestellzyklus untersucht wird.

Semi-Plenary Lecture
Tuesday, August 30, 17:30, Room H1012

Ordering Systems for Multi-Level Inventory Control

Sven Axsäter, Lund University

Multi-level inventory systems are usually controlled either by Material Requirements Planning or by reorder point policies. The reorder point policies can be based either on the installation stock (e. g. Kanban-systems) or on the echelon stock. Recent research has compared these different ordering systems analytically, and it has been shown that some ordering systems dominate others under certain assumptions. For example, echelon stock (R, Q)-policies dominate installation stock (R, Q)-policies for serial and assembly systems. We give an overview of these new results.

Wednesday, August 31, 10:00, Room H1029

Multi-Stage Safety Stock Planning with Different Service Levels

Karl Inderfurth, University of Bielefeld
Stefan Minner, University of Bielefeld

Determining optimal size and distribution of safety stocks in multi-stage inventory systems with stochastic end-item demands is a quite complicated task. A specific situation, met in production systems with sufficient operating flexibility, exists if in combination with prescription of service levels at internal stock points a full reliability of internal supply can be achieved. Here, due to avoidance of delays in the logistics chain safety stock determination for minimizing total stock holding costs subject to given external (customer) service targets can be separated.

If service restrictions are described by simple non-stockout probabilities (α-service-levels) multi-stage saftey stock optimization can be formulated as an easily solvable concave minimization problem. This approach will be shown to be extendible to situations where not only the frequency but also the amount of stockouts is considered as it is found if service is measured by β-service-levels.

The respective multi-stage safety stock problem will be analyzed in detail for serial systems. Possible extensions to divergent as well as convergent multi-stage systems will be shown. It turns out that not only the amount but also the distribution of safety stocks in the logistics chain can be quite different for both kinds of service levels even if they require the same degree of service.

Wednesday, August 31, 10:30, Room H1029

Beruecksichtigung des Schaetzrisikos bei der Festlegung von Sicherheitsbestaenden zur Einhaltung von Servicegraden

Bernhard Suchanek, Universität Karlsruhe (TH)

Fehlmengenkosten können in der betrieblichen Lagerhaltungspraxis i. d. R. nicht zufriedenstellend quantifiziert werden. Als Steuerungsinsturment werden deshalb üblicherweise Servicegrade verwendet, durch die die gewünschte Lieferfähigkeit eines Lagers definiert wird. Ist die Verteilung der Nachfrage an das Lager bekannt, so können mit den bestehenden Verfahren die Sicherheitsbestände berechnet werden, die die Einhaltung des gewünschten Servicegrads garantieren. Normalerweise wird die Nachfrageverteilung jedoch nicht bekannt sein, sondern man wird sie aufgrund von Beobachtungsdaten schätzen müssen. Bei der Festlegung von Sicherheitsbeständen muß das vorhandene Schätzrisiko berücksichtigt werden.

Für eine normalverteilte Nachfrage wird untersucht, durch welche Sicherheitsbestände ein vorgegebner Servicegrad eingehalten wird, wenn die Funktionalparameter der Verteilung anhand einer Stichprobe geschätzt werden müssen.

Wednesday, August 31, 14:00, Room H1029

Adaptive Vorhersage in einem Threshold-Modell

Roland Günther, Friedrich-Schiller-Universität Jena

Adaptive Schätz- und Vorhersageverfahren bilden eine interessante Alternative zu den bekannten klassischen Techniken. Ihr wichtigstes Merkmal ist der Selbstlerneffekt, dessen Bedeutung insbesondere dann offensichtlich wird, wenn bei plötzlichen Modelländerungen eine automatische Anpassung der Verfahren wünschenswert ist. Zudem sind sie rechentechnisch sehr attraktiv.

Nach einer kurzen Einführung in die Arbeitsweise adaptiver Algorithmen und der Demonstration ihres Funktionsprinzips an einem einfachen Beispiel werden die neuesten Ergebnisse für ein SETAR(2;1,1)-Modell vorgestellt.

Wednesday, August 31, 14:30, Room H1029

Kombinierte Lagerhaltungs- und Bedienungsmodelle für die optimale Gestaltung der Kette Beschaffung-Fertigung-Vertrieb: Modellierungs- und Lösungsansätze

Peter Köchel, TU Chemnitz-Zwickau

Zur Untersuchung von Problemen der optimalen Vorratswirtschaft sowie der Fertigung existiert eine Vielfalt mathematischer Modelle: Lagerhaltungsmodelle für Fragen der Lagerhaltung, Bedienungsmodelle für Fertigungssysteme, verschiedene Modelle des OR für Reihenfolge- und andere Planungsprobleme der Produktion. Weniger umfangreich ist demgegenüber das Reservoir an Modellen und geeigneten Lösungsansätzen, welche die Elemente Beschaffung, Fertigung und Vertrieb als komplexes System betrachten und untersuchen. Im vorliegenden Beitrag wird versucht, auf der Basis verschiedener an der Fakultät für Informatik der TU Chemnitz-Zwickau gelaufener und gegenwärtig noch laufender Arbeiten Modelle und Ideen aus der mathematischen Lagerhaltungstheorie, der Theorie der Bedienungsnetze und der Informatik zu verbinden, um zu Modellierungsansätzen des Systems Beschaffung-Fertigung-Vertrieb zu gelangen und erfolgversprechende Verfahren für eine möglichst effiziente Gestaltung von Teilen dieses Systems unter Beachtung der Systemstruktur sowie des Systems als Ganzes aufzuzeigen

Wednesday, August 31, 15:00, Room H1029

Evolutionary Optimization of a Stochastic Inventory Simulation

Volker Nissen, Universität Göttingen

Optimizing a real system with the help of simulation is frequently a very difficult task. A class of optimization techniques that is particularly well suited for large and complex search spaces are Evolutionary Algorithms (EA). They imitate basic principles of evolution on an abstract level: a population approach and operators for replication, variation and selection of solutions. The most prominent subclass of EA are Genetic Algorithms (GA). I discuss the optimization of the decision variable settings in a make-to-stock plant. The application is of particular interest due to its stochastic character (sto- chastic demand quantities, time intervals, replenishment times) and was imple- mented as an event-driven simulation. To obtain a reliable estimate for the expected performance of the current setting of decision variables the model should be run a reasonable number of times, due to the inherent random noise in the simulation output. Three optimization methods are compared on this pro- blem: a GA, an alternating variable search (AVS), and a simplified gradient search (SGS). The GA produces superior results and is remarkably robust, when one reduces the number of simulations per trial solution from 40 to 10 or 1. In contrast, the performance of AVS and SGS degrades considerably under these conditions. This can be explained by the population approach of the GA as com- pared to the point-based traditional optimizers. This result extends to other types of EA and reduces their high CPU-requirements in stochastic optimization.