

Analyse und Optimierung der Marktversorgung des Vorratsfertigers

eine logistische Systembetrachtung

Doctoral Thesis

Author(s):

Schmid, Markus

Publication date:

1995

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-001406732>

Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

Diss. ETH Nr. 10922

**Analyse und Optimierung der Marktversorgung
des Vorratsfertigers**

-

Eine logistische Systembetrachtung

ABHANDLUNG

zur Erlangung des Titels

DOKTOR DER TECHNISCHEN WISSENSCHAFTEN

der

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZÜRICH

vorgelegt von

Markus Schmid
Dipl. Masch.-Ing. ETH

geboren am 4. März 1962
von Reiden LU

Angenommen auf Antrag von

Prof. F. Huber, Referent
Prof. Dr. U. Meyer, Korreferent

1995

Kurzfassung

Die Marktversorgung eines Vorratsfertigers ist ein komplexes logistisches System, in dem häufig nur unzureichend erklärbare Erscheinungen auftreten. Dazu gehören bspw. ein stark schwankendes Produktionsvolumen trotz lediglich geringer Veränderungen des Marktbedarfs und eine oft rasch wechselnde Bestandessituation mit Ueberbeständen bzw. Lieferengpässen. Eine bedeutende Rolle spielt dabei das Zeitverhalten der Logistikkette, welches generell die Reaktionsfähigkeit auf sich ändernde Anforderungen bestimmt. Die Logistik trägt damit wesentlich zur Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens und zum Unternehmenserfolg bei. Ausgehend von den Prinzipien des Zeitwettbewerbs behandelt diese Arbeit die Einflussgrößen eines Marktversorgungssystems, ihre Abhängigkeiten und Auswirkungen. Im weiteren wird ein Vorgehensmodell für die Analyse und Optimierung einer Logistikkette aufgezeigt.

Die bereichsübergreifenden dynamischen Prozesse, die in einer Logistikkette ablaufen, bilden ein Gesamtsystem, den Produktions-Markt-Zyklus. Nur ein vertieftes Verständnis des Systemverhaltens, also des ganzheitlichen Zusammenwirkens dieser Prozesse, erlaubt es, anstelle lokaler Optima eine nachhaltige Verbesserung des Gesamtsystems anzustreben. Um die einzelnen Zusammenhänge zu erkennen und isoliert darzustellen, bedient sich die Arbeit der computerunterstützten Simulation. Das Modell der Marktversorgung umfasst die Informations- und Materialflüsse zwischen mehreren Kundengruppen (Märkte), Vertriebspartnern (Händler bzw. Vertreter) im Markt, Vertriebsgesellschaften, einer Geschäftseinheit (Verkaufsadministration) sowie dem Produzenten (Auftragsabwicklung-Auslieferung, Planung-Disposition-Montage) mit den zugehörigen Lagerstufen. Die Parameter für die Systemuntersuchung sind die Durchlaufzeit der einzelnen Zyklen, ihre Variabilität und ihr Rhythmus. Die Betrachtungen fokussieren sich auf die Zyklen Auftragsabwicklung-Auslieferung und Planung-Disposition-Montage des Produzenten.

Die Wirkstärken der Parameter werden durch Mehrfaktoren-Versuche bestimmt. Dabei zeigt sich, dass der Bestellrhythmus der Vertriebsgesellschaft die dominante Einflussgröße darstellt. Einen markanten Einfluss übt die Durchlaufzeit des Planungs-Disposition-Montage-Zyklus aus (z.T. auch in Kombination mit dem Planungsrhythmus). Die Analyse der Ergebnisse macht weiter deutlich, dass die einzelnen Bereiche der Logistikkette fremdbestimmt sind. So haben z.B. Entscheidungen über die Wahl des Bestell-

rhythmus, die üblicherweise allein auf der Stufe der Vertriebsgesellschaft getroffen werden, eine grosse Wirkung auf das Bestandesverhalten des Fertigwarenlagers. Dieser Wirkzusammenhang unterstreicht die Wichtigkeit der Existenz einer übergeordneten Führung der Logistikkette.

Mit den beiden oben genannten primären Parametern werden vier spezifische Systemkonstellationen mit unterschiedlicher Reaktionsfähigkeit gebildet. In separaten Betrachtungen lässt sich das Bestandesverhalten (Mass für die Reaktionsfähigkeit des Logistiksystems) beobachten, welches sich aufgrund einer einfachen oder doppelten saisonalen Bedarfswelle, des Auftretens von zusätzlichem Auftragsvolumen (in Form von Grossbestellungen), einer veränderten Kapazitätsflexibilität der Montage und deren Kombinationen einstellt. Ein erhöhter Bestellrhythmus bewirkt im Lager der Vertriebsgesellschaft selbst wie auch im Fertigwarenlager eine deutliche Abnahme der Bestandesschwankungen, was mit einer Verbesserung der Plan- bzw. Berechenbarkeit des Warenstromes gleichzusetzen ist. Die Verkürzung der Zykluszeit Planung-Disposition-Montage lässt die Montage die eintreffenden Marktsignale entsprechend rascher umsetzen, wodurch die Reaktion im Fertigwarenlager (vorübergehende Absenkung des Bestandesniveaus) weniger ausgeprägt ausfällt. Daraus resultieren bei den gewählten Konstellationen für das schnelle System gegenüber dem trägen: ein um 33 Prozent niedrigerer durchschnittlicher Bestand und eine um 45 Prozent kürzere Antwortzeit (Zeitdauer der Systemreaktion auf die Marktereignisse) bei gleichbleibender Lieferfähigkeit.

Das Vorgehensmodell für die Analyse und Optimierung einer Logistikkette umfasst die Schritte Potentialanalyse (Ermittlung der Verbesserungspotentiale), Potentialverifizierung (Konzeptsynthese und -analyse mit Hilfe der Simulation) und Potentialumsetzung. Das Schwergewicht liegt dabei auf der Betrachtung des Zeit- und des Bestandesverhaltens. An einem Fallbeispiel wird die Praxisanwendung des Vorgehens aufgezeigt (ermitteltes Potential der Bestandesreduktion: 30 Prozent).

Abstract

The market supply of stock production is a complex logistical system in which often, only poorly explainable phenomena occur. The Phenomena such as strong fluctuations in production volumes parallel to small changes in market needs or a frequently and fast changing stock volume with its overflow and shortage situations. Here the time factor of the logistic chain, which determines the reactivity of changing requirements plays a key role. There logistics contributes considerably to the success of an enterprise and its competitiveness. Considering the principles of the time based competition, this paper discusses the parameters that influence a market supply system, their dependencies and impacts. Moreover, a framework of the analysis and optimization of a logistic chain is established.

The interdisciplinary and dynamical processes which are part of a logistic chain compose an entire system: "the make-market-loop". Only a profound understanding of this cycle namely, the entirety of the interacting processes allows an effective improvement of the whole system instead of locally achieved optima. This project uses computer simulation to identify and present the different relationships. The simulation model of market supply includes information and material flow between customers from various markets, selling units, a sales business unit, and the manufacturer. The following parameters benchmark the system: life-cycle of the different cycles, and their variability and rhythm. This paper focuses on the order processing-delivery-cycle, as well as the planning-disposition-assembly-cycle of the manufacturer.

The effect of the parameters is determined by factorially designed experiments, whereas the ordering interval of the selling unit constitutes the key factor. The life-cycle of the planning-disposition-assembly-cycle (sometimes also in combination with the planning rhythm) also plays a key role. Moreover, the analysis of the results apparently indicates that the different branches of the logistic chain are determined by external factors. Consequently, the decisions made on the choice of the ordering cycle, which usually takes place at the selling unit level, have a considerable influence on the inventory of finished products. This relationship underlines the importance of implementing a superior management in the logistic chain.

The two primary parameters mentioned above (ordering interval and life-cycle) form four specific system constellations with different reactivities.

Individually observed, the stock characteristic (measure for the reactivity of the logistic system) can be identified, caused by different market demands i.e. a single or double seasonal wave of demand, the appearance of additional orders (i.e. mass orders), or by a change in flexible capacity of the assembly and its combinations. A shorter ordering interval results in a considerable decrease of the inventory fluctuations, at par with planning improvement or estimating the unsteadiness of the material flow. The decrease in cycle time of the planning-disposition-assembly-cycle enables a quicker adaptation to the incoming market signals in assembly. Subsequently the reaction in the inventory of finished products (temporary decrease of stock) is less pronounced. Considering the above-mentioned constellation, the fast system excels the inert system by 33 percent less average stock and by 45 percent faster reaction time at equivalent service degree.

The framework for the analysis and optimization of a logistic chain includes three steps: potential analysis (investigation of improvement potential), potential verification (concept synthesis and concept analysis with computer simulation) and finally potential implementation. Time and stock characteristics are emphasised. The implementation of the discussed framework is presented in an applied case study (estimated potential of stock reduction: 30 percent).