



---

## EINIGE PROBLEME BEI DER FUNKTIONIERUNG DER METHODE „AUF LAGER“ FUER ABSTIMMUNG DER ARBEIT IN DER PRODUKTIONSEINHEITEN DER INDUSTRIEUNTERNEHMEN

**George Tzvetkov**

*Wirtschaftsfakultaet der technischen Universitaet – Sofia, Lehrstuhl fuer Industriemanagement,  
1756 Sofia, Bulgarien, Blvd Kliment Ohridski 8  
E-mail: GTVET@TU-Sofia.bg*

*Empfangen 04-03-2007; angenommen 18-11-2007*

**Auszug.** In diesem Beitrag werden die moegliche Falle fuer eine Reaktion der Methode „Auf Lager“ fuer Abstimmung der Arbeit der zusammengebundenen Produktionseinheiten des Industrieunternehmens dargestellt. Das betrifft Faelle bei denen die Fristen fuer Fertigung der Produktion von Serienerzeugnisse und ihre Abgabe in die Lager fuer Fertigproduktion nicht eingehalten worden sind.

**Schlüsselwörter:** Produktions- und Operationsmanagement, Methoden fuer Abstimmung, Jahresproduktionsprogramm, Groesse der Serien und Parrtien, Produktionszyklus, effective Zeit.

## SOME WAYS OF EFFICIENT WAREHOUSE MANAGEMENT METHOD „FINISHED PRODUCTION“ USE IN MANUFACTURING ENTERPRISE

**George Tzvetkov**

*Sofia Technical University, 1756 Sofia, Bulgaria, Blvd Kliment Ohridski 8  
E-mail: GTVET@TU-Sofia.bg*

*Received 4 March 2007; accepted 18 November 2007*

**Abstract.** In the present paper possible ways of warehouse management method “Finished Production” are being analyzed; efficiency of manufacturing process is seen as the ultimate aim. Effect is defined by taking into account the term of delivering of already finished production to the warehouse.

**Keywords:** management of manufacturing process, efficiency, annual production, production cycle, efficient time.

### 1. Einfuehrung

Die Methoden fuer Abstimmung der Arbeit der zusammengebundenen Produktionseinheiten „Auf Lager“ wird in Industrieunternehmen mit Grossserien- und Mittelserienproduktionstyp und relative stabile Jahresnachfrage der

Produktion am Markt. In solchen Faellen das Jahresproduktionsprogramm (JPP) fuer jades Erzeugnis wird durch bestimmte Prognosierungsmethoden auf Basis der Information von vergangenen Jahren bestimmt. Die Produktion selbst wird unadressiert auf Serien gefertigt, ohne dass die

Serien mit bestimmte Bestellungen von bestimmte Klienten abgesehen warden, und die fertige Erzeugnisse warden in die Lager fuer Fertigproduktion (LFP) aufgenommen. Bei der Erschoepfung der Lagervorraeten kommt das Moment, in dem geplant wird die Produktion von neuen Serien Erzeugnissen um ein bestimmtes Niveau der Lagervorraeten in LFP haben zu koennen. Gerade diese Probleme bei der Durchfuehrung dieses Prozesses sind das Objekt dieses Beitrags (BDS 30.183-85...).

**2. Expose**

1. **Die Grundlage der Methode fuer Abstimmung „Auf Lager“** ist die Uniffizierung der „erzeugten in der Produktion-sabteilung Endproduktion, die nicht fuer die Befriedigung von bestimmten Kundenbestellungen vorgesehen wurde, sondern fuer Schaffung und Instandhaltung der Normgroesse des Lagervorrats fuer jades Erzeugnis in LFP. Ausserdem fuer jede Position ausser Normgroesse des Lager-

vorrats wird auch ihre minimale Groesse bestimmt und nach dem Erreichen dieser Groesse, wird signalisiert fuer Produktion einer weiteren Serie. Das Model sieht auch die Schaffung von garantierte Vorracte  $Z_{gar}$ , die als Puffer bei einer Verspaetung von Serien Erzeugnissen dienen.

**2. Das Aktionshema bei dieser Methode wurde auf Abb. 1 dargestellt:**

- 2.1. Es wird produziert und aufgenommen in LFP eine Erzeugnissserie von bestimmte Nomenklaturpositionen des Unternehmens. Die Seriengroesse wird von der Prognostizierung der Marktnachfrage fuer diese Erzeugnis fuer einen bestimmten Zeitabschnitt – z. B. einen Monat. Sie bestimmt auch die Normgroesse des Normvorrates fuer diese Position.
- 2.2. Es beginnt eine Ausschoepfung der Erzeugnissserie nach der Erfuellung der Kundenbestellungen.
- 2.3. Waehrend der Erfuellung der Kundenbestellungen wird so genannten „Re-order-point“ „S“, in dem

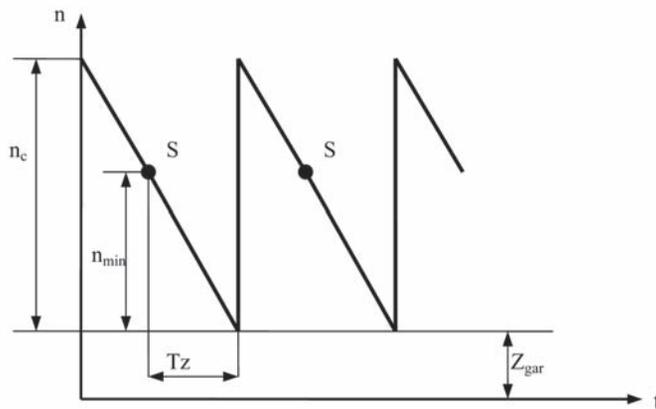


Abb. 1. Das Aktionshema bei der Methode „Auf Lager“

Fig. 1. Process scheme for using „Finished Production“ method

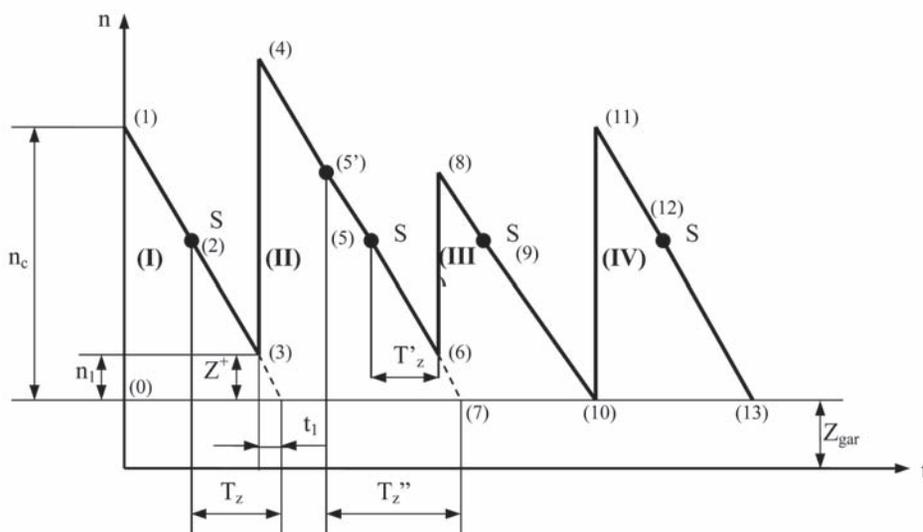


Abb. 2. Das Aktionshema bei Erzeugnissen, die den Durchlaufplan ueberholt haben

Fig. 2. Manufacturing process scheme without using the flow plan

eine weitere Bestellung fuer die Produktion der naechsten Serie gegeben wird. Die Bestimmung des Punkt „S“ muss folgende Bedingung erfuehlen: die Zeit der Realisierung der Rest der Serie  $n_{min}$ , muss gleich dem Zyklus fuer Produktion und Montage  $T_z$  der folgenden Serie (BDS 30.156-87...).

2.4. Fuer die Zeit nach dem Erreichen des Punkt „S“ muss das Produktionsmanagement die Vorbereitung der Produktion der naechsten Serie, so das die Zeit der Erschoepfung der Serie in LFP und die neue Produktion uebereinstimmen.

3. Bei so dargestellten Shema der Funktionierung der Methode „On Stock“ sind moeglich folgende typische Faelle, die Probleme bei seiner Durchfuehrung verursachen koennen:

3.1. Die naechste Partie kommt **rechtzeitig** nach dem Durchlaufplan (Punkt 2 und Abb. 1) und die Methode funktioniert normal (BDS 30.154-82...).

3.2. Die naechste Partie (II) kommt **frueher** im Vergleich zum Durchlaufplan (Abb. 2). In diesem Fall die Methode funktioniert folgendermassen:

- Die erste Partie (I) wird in die LFP in Punkt 1 geliefert und es beginnt ihr Verbrauch;
- Es wird „Re-order-point“ „S“ erreicht (Punkt 2), in dem eine weitere Bestellung fuer die Produktion der naechsten Partie gegeben wird(II);
- Die Serie (II) kommt frueher im Vergleich zum Durchlaufplan in LFP (Punkt 3), damit wird die Groesse der garantierten Lagervorraete  $Z_{gar}$  um die Groesse  $Z^+$  vergroessert und steigt ihre Normgroesse ueber;
- Es beginnt die Aufloesung von Bestaenden von Serie (II) in LFP3 von Punkt 4 der Abb. 2. Hier sind moeglich 2 Loesungen (Tzvetkov 2001):

– die erste Loesung ist, dass das Lieferungszyklus der ganzen Serie  $T_z$  beachtet wird und dann der „Re-

order-point“ „S“ geht zum Punkt 5', um das volle Zyklusza  $T_z$ “ realisiert werden kann. In diesem Fall die Seriengroesse wird nicht geaendert, aber die naechste Serie kommt in LFP in Punkt 7;

- die zweite Loesung ist, dass der „Re-order-point“ „S“ in einer Position ( $\tau. 5 \approx \tau. 2$ ) bleibt, und die naechste Serie ist kleiner, und ihr Produktionszyklus  $T_z'$  ist kuerzer. Die Die Erhaltung von einem konstanten „Re-order-point“ „S“ natuerlich erleichtert die Durchfuehrung des Prozesses.

- Die Serie (III) kommt in LFP im Punkt 6 (Zweite Loesung) und ihr Verbrauch beginnt im Punkt 8. Die Groesse der Serie III ist kleiner als die Normgroesse  $n_c \cdot c_{n1}$ ;
- Die Serie (IV) normalisiert das Arbeitrytmus und das Problem ist geloest.

3.3. Die naechste Serie II kommt **spaeater** im Vergleich zum Durchlaufplan in LFP und das Model funktioniert folgendermassen (Abb. 3):

- Es werden Erzeugnisse ( $n_c$ ) von der Serie (I) produziert und in LFP aufgenommen (Punkt 1);
- Bei einer weiteren Ausschoeffung der Vorrtaeten von Serie (I) von LFP wird den „Re-order-point“ „S“ (Punkt 2) erreicht, in dem eine weitere Bestellung fuer die Produktion der naechsten Partie gegeben wird (II). Die Bestimmung des Punkt „S“ laeuft wie im 2.3. beschrieben wurde.
- Die Serie (II) kommt in LFP im Punkt 4, anstatt im Punkt 3 nach dem Durchlaufplan mit einer Verspaeung  $t_1$  und um Unterbrechungen in den Verkaufen zu vermeiden, wird von den garantierten Vorrtaeten  $Z_{rap}$  in Groesse von  $n_1$  verkauft;
- Es beginnt die Realisation der Serie (II) von Punkt 6 und mit Erreichen des Punkt „S“ eine weitere Bestellung fuer die Produktion der naechsten Partie (III) gegeben wird, ihre Groesse  $n_c$  ist um die

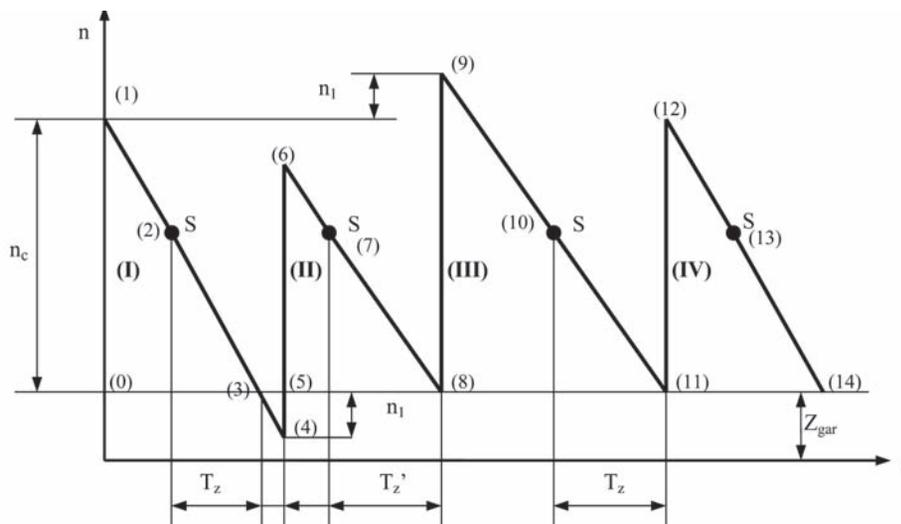


Abb. 3. Das Aktionsshema bei Erzeugnissen, die spaeater im Vergleich zum Durchlaufplan kommen

Fig. 3. Manufacturing process scheme when comparing later with the plan

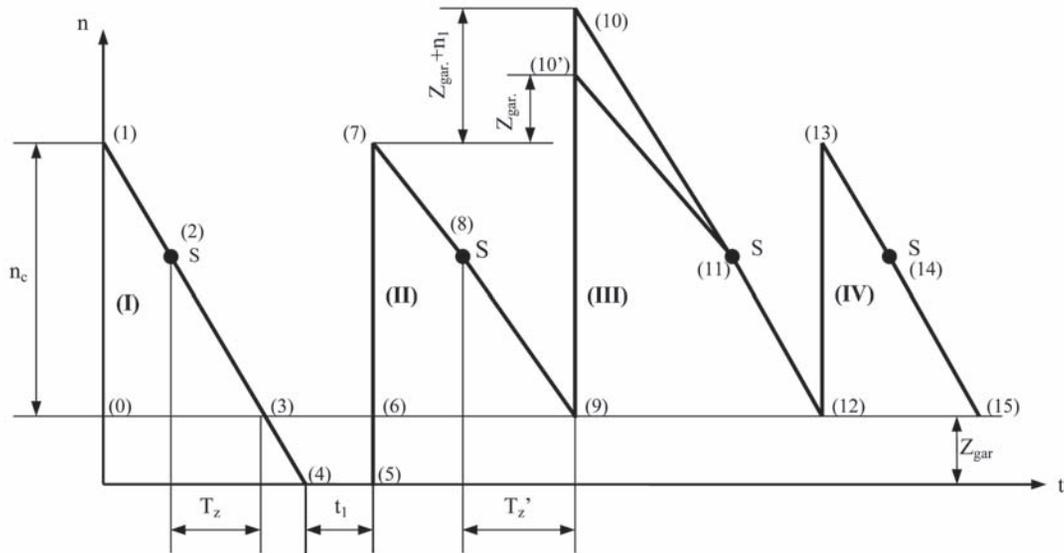


Abb. 4. Das Aktionschema bei Erzeugnissen, die mit grosse Verspätung im Vergleich zum Durchlaufplan kommen

Fig. 4. Manufacturing process scheme when comparing with the plan due to lateness

Groesse  $n_1$  vergrössert und Zyklus  $T_z'$ , um das Niveau von  $Z_{gar}$  wiederaufbauen zu koennen;

- Serie (III) kommt in LFP im Punkt 9 und beginnt ihre Realisation, womit mit dem Teil  $n_1$  wird  $Z_{gar}$  Wiederaufgebaut;
  - Bei der Serie (IV) wird die Arbeit nach der Methode normalisiert und das Problem ist geloest.
- 3.4. Die naechste Serie (II) kommt **mit grosse Verspätung** im Vergleich zum Durchlaufplan, waehrenddessen die ganzen garantierten Lagervorraeten  $Z_{gar}$  ausgeschoept worden sind. Danach wird die Realisation von Erzeugnissen vo LFP fuer eine Zeit  $t_1$  gestoppt, und das Model funktioniert weiter wie folgt (Abb. 4) (Krajewski 2005):
- Es wird Serie (I) in Groesse von  $n_c$  produziert und in LFP (Punkt 1) aufgenommen;
  - Bei einer weiteren Ausschoepfung der Vorraeten von Serie (I) von LFP wird den „Re-order-point“ „S“ (Punkt 2) erreicht, in dem eine weitere Bestellung fuer die Produktion der naechsten Partie gegeben wird (II). Die Bestimmung des Punkt „S“ laeuft wie im 2.3. beschrieben wurde;
  - Die Serie (II) kommt spaeter, aber nicht im Punkt 3 des und LFP beginnt die Ausschoepfung von  $Z_{gar}$ , um Unterbrechungen in der Marktrealisation zu vermeiden;
  - Nach der Ausschoepfung von  $Z_{gar}$  von LFP in Punkt 4 Danach wird die Realisation von Groesse von  $n_c$  kommt in LFP;

- Es beginnt die Realisation der Serie (II) im Punkt 7, in dem folgende Probleme geloest werden muesen:
  - Fuer Periodeza  $t_1$  gibt nicht verkaufte am Marktproduktion in Groesse von  $n_1$  und wenn sie verkauft werden muss, dann ist die Groesse der Serie (III)  $n_c + Z_{rap} + n_1$  (Fall A). Wenn aber die Erzeugnisse nicht verkauft worden sind, dann die Groesse der Serie (III) muss nur  $n_c + Z_{gar}$  (Fall B) einschliessen;
  - Das zweite Problem ist mit der Positionierung des Punkt „S“ verbunden, die offensichtlich sich von der normalen Arbeit unterscheidet, weil die Serie groesser ist und das Produktionszyklus laenger ist. Punkt „S“ bei Serie (II) muss frueher bestimmt werden im Betracht von  $T_z'$ .
- Serie (III) kommt in LFP im Punkt 9 und beginnt ihre Realisation im Punkt 10 oder 10';
- Bei der Serie (IV) wird die Arbeit nach der Methode normalisiert und das Problem ist geloest. (Schroeder).

### 3. Zusammenfassung

In diesem Beitrag sind die Probleme bei der Funktionierung der Methode „Auf Lager“ (Re-Order Point – ROP) und ihre Loesungen dargestellt worden. So wird ein Schema fuer Arbeit des Produktionsmanagementssystem vorgeschlagen, in dem eine Effektive Wiederaufbau des normalen Produktionsrytmus gibt, was sehr wichtig fuer Industrieunternehmen mit Gross- und Mittelserienproduktionstyp sind.

## Literature

- BDS 30.183-85.SOPTU. Unfertige Produktion. Bestimmung von Reserven.
- BDS 30.156-87.SOPTU. Organisation des Produktionsprozesses in der Zeit. Bestimmung der Dauer des Produktionszyklus.
- BDS 30.154-82.SOPTU. Organisation des Produktionsprozesses in der Zeit. Produktionszyklus. Zeit wischen den Operationen.
- Krajewski, L. 2005. *Operationsmanagement: Strategy and Analysis*. Addison Wesley, 6th Edition.
- Schroeder, R. *Operationsmanagement*. Mc Craw Hill Co., 7th Edition.
- Tzvetkov, G. 2001. *Produktionsmanagement*, 3. Aufl., Luren, Sofia.

## KELI EFEKTYVAUS SANDĖLIO VALDYMO METODO „TURIMA PRODUKCIJA“ TAIKYMO BŪDAI GAMYBOS ĮMONĖJE

G. Tzvetkov

Santrauka

Straipsnyje aprašomi galimi sandėlio valdymo metodo „turima produkcija“ taikymo būdai – kaip gamybos įmonėje pasiekiamas didžiausias gamybinis efektyvumas. Nauda apskaičiuojama vadovaujantis serijinių gaminių pagaminimo ir jų kaip baigtinės produkcijos pristatymo į sandėlį terminu.

**Reikšminiai žodžiai:** gamybos proceso valdymas, efektyvumas, metinė gamybos programa, gamybos cikliškumas, efektyvus laikas.

**Georgi Tzvetkov.** Professor, PhD Eng. of Sofia Technical University, Management Faculty, Department of Economics and Industrial Engineering and Management; Bulgaria. Research interests: Industrial Enterprise Management and Economics, Competitive Management, Production and Operation Management.