

DRP in magazijn besturing: welke toegevoegde waarde?

Citation for published version (APA):

Leeuw, de, S. L. J. M. (1993). *DRP in magazijn besturing: welke toegevoegde waarde?* *Logistiek Management*, 3(maart), 31-35.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1993

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

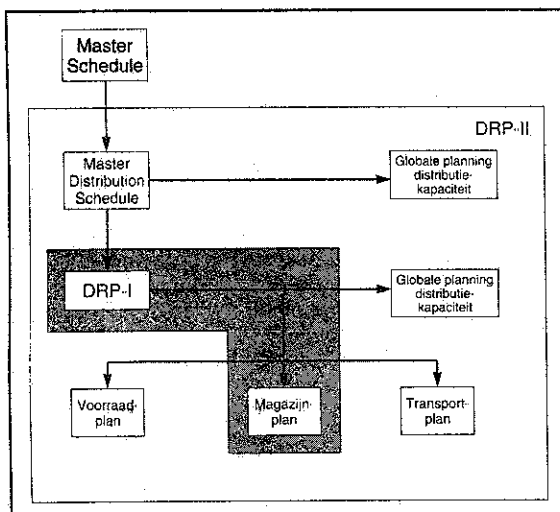
providing details and we will investigate your claim.

DRP IN MAGAZIJNBESTURING

WELKE TOEGEVOEGDE WAARDE?

Om een zo goed mogelijke afstemming te waarborgen tussen de deelgebieden van de fysieke distributie (het transportbeheer, het magazijnbeheer en het voorraadbeheer, [1]) is een integrale visie gewenst. Het nastreven van een zo hoog mogelijke produktiviteit per deelgebied kan immers leiden tot ongewenste suboptimalisatie van het logistieke proces. Een dergelijke integrale benadering kan op verschillende manieren gebeuren. Distribution Resources Planning (DRP-II) is een besturingsmethode die de aansturing van de drie deelgebieden integreert en daarmee een bijdrage kan leveren aan een integrale benadering van de fysieke distributie.

Een onderdeel van DRP-II is de planningstechniek DRP-I. In DRP-II gebruikt men deze techniek om de magazijnwerkzaamheden aan te sturen, zoals is weergegeven met de gearceerde relatie tussen de blokken DRP-I en Magazijnplan in figuur 1. In dit artikel gaan we specifiek in op deze relatie.



Figuur 1: DRP-II integreert de deelgebieden van fysieke distributie.

Eerst besteden we kort aandacht aan de gekozen invalshoek om deze bijdrage af te bakken. Daarna zetten we de functies van een magazijn uiteen en behandelen we de capacitatieve en operationele magazijnbesturing. Vervolgens presenteren we een algemeen raamwerk voor magazijnbesturing en stellen

de bruikbaarheid van een DRP-I-techniek als onderdeel van DRP-II voor magazijnbesturing aan de orde. Deze bijdrage ronden we af met een aantal conclusies over de bruikbaarheid van de combinatie van de planningstechniek DRP-I en de magazijnbesturing.

INVALSHOEK

Magazijnen worden gebruikt voor handling en opslag van inkomende en uitgaande goederen. Beide stromen leggen beslag op de capaciteit van de magazijnfaciliteiten en het magazijnpersoneel. Om het gebruik van de magazijnfaciliteiten en het magazijnpersoneel zo gebalanceerd mogelijk te laten verlopen besturen we de magazijnoperaties. Het is daarom van belang om op de korte én op de langere termijn zicht te hebben op de inkomende en uitgaande stromen en op de voorraden in termen van hoeveelheid, tijdstip en samenstelling. Op grond van deze informatie kunnen we de benodigde magazijnkapaciteit inschatten en inzetten. Met magazijnkapaciteit bedoelen we de benodigde middelen en de mensen in het magazijn.

Het deel van de magazijnbesturing dat op middellange termijn (enkele maanden tot één jaar) de benodigde inzet van mensen en middelen stuurt noemen we voorlopig de 'capacitatieve' besturing. De capacitatieve planning wordt gebaseerd op voorspelde ingaande en uitgaande stromen (naar klanten dan wel andere magazijnen) van het magazijn.

Op korte termijn is het belangrijk te weten welke goederen we wanneer ontvangen en in het magazijn moeten plaatsen. Tevens is het van belang te weten welke artikelen wanneer moeten worden gepickt en verladen. Dit deel van de magazijnbesturing noemen we voorlopig de 'operationele' besturing.

De operationele besturing wordt derhalve bepaald door de ingaande en uitgaande stromen van een magazijn. Een en ander is in tabel 1 samengevat.

Kapaciteitsvoorziening (capacitatieve besturing)	vaststelling aantal mensen
	vaststelling aantal middelen
	ruimtereservering
Uitvoering werkzaamheden (operationele besturing)	verdeling mensen en middelen over orders
	vaststellen van orderpickvolgorde
	samenstellen van klantenorders

MAGAZIJNFUNKTIE

In een magazijn zijn een tweetal basisfuncties te onderscheiden [2]:

- tijdsoverbrugging: het voorraad houden dient om de hoeveelheidsverschillen tussen vraag en aanbod op te vangen;
- sorteren: dit is noodzakelijk omdat de samenstelling van het aanbod in de meeste gevallen afwijkt van die van de vraag; het aanbod bestaat uit relatief homogene stromen, terwijl de vraag bestaat uit relatief heterogene stromen.

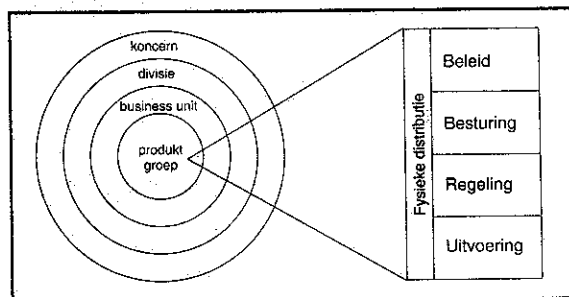
Om deze basisfuncties te kunnen vervullen vindt een aantal activiteiten plaats. Om de vele samenhangende vragen ten aanzien van het materials handling systeem te kunnen beantwoorden maken Geenen en Ploos van Amstel een verdeling van dit gebied in een zestal systeemgebieden [2]:

goederenontvangst; magazijn voor eenheidsladingen; orderpickmagazijn; de inpakafdeling; goederenafgifte; besturende organisatie

Elk systeemgebied kan weer worden onderverdeeld in een aantal subsysteemgebieden [2]. In dit artikel staat de capacitatieve en operationele planning van de genoemde systeemgebieden centraal, met het accent op het systeemgebied orderpickmagazijn.

RAAMWERK MAGAZIJNBESTURING

Voor magazijnbesturing is informatie nodig over de verwachte voorraadhoogten, ingaande en uitgaande goederenstromen. Daarnaast is informatie nodig over enkele karakteristieken van de in- en uitgaande goederen. Met behulp van deze informatie moeten op een aantal hiërarchische niveaus beslissingen worden genomen over capacitatieve en operationele besturingsaspecten in de magazijnbesturing. Deze niveaus kunnen we onderscheiden naar de termijn waarover de beslissingen die op deze niveaus worden genomen, een uitwerking hebben. De hiervoor gemaakte splitsing tussen capacitatieve en operationele besturing zetten we daarom verder uiteen.



Figuur 2:
Onderscheiden niveaus in een organisatie.

We onderscheiden vier beslissingsniveaus [3].

Op het hoogste niveau, het beleid, legt men de doelstellingen vast in termen van de wegen waarlangs, en de middelen waarmee fysieke distributie moet worden uitgevoerd. Uit deze doelstellingen kunnen door het besturingsniveau normen afgeleid, waarbinnen op het regelingsniveau afspraken kunnen worden gemaakt waarmee men de normen toepast. Op het uitvoeringsniveau vindt tenslotte de realisatie plaats van

de afspraken. Figuur 2 geeft de onderscheiden vier niveaus grafisch weer.

beleidsniveau
Op het beleidsniveau neemt men beslissingen over het zelf doen of uitbesteden van de magazijnfunctie, over de totale benodigde magazijnruimte, het soort magazijn en de magazijnlokatie.

Lange termijnplannen over de ontwikkeling van de voorraden en de goederenstromen gedurende een periode van 5 jaren vooruit vormen het uitgangspunt voor het nemen van deze beslissingen.

besturingsniveau

Op besturingsniveau neemt men beslissingen over de benodigde capaciteit, de vervoerswijze en de inrichting van de materials handling. Men stelt de bestelpolitiek én de wijze van orderverzamenen vast. Tevens neemt men beslissingen ten aanzien van zelf doen of uitbesteden van het transport. Op dit niveau neemt men de jaarplannen voor de ingaande en uitgaande goederenstromen als uitgangspunt.

regelingsniveau

Op logistiek-regelingsniveau stelt men de nodige capaciteiten vast aan de hand van kortere-termijnplannen (1 maand). De capacitatieve besturing bevat aspecten van dit niveau en van één niveau hierboven. De uitvoering betreft het uitvoeren van activiteiten aan de hand van binnengekomen orders en bestellingen. De tijdshorizon is hier een dag of enkele dagen. Dit niveau komt overeen met wat we de operationele besturing noemden.

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de noodzakelijke informatie in de magazijnbesturing per hiërarchisch niveau. Tevens is aangegeven wat de aard van de beslissingen is die op het betreffende niveau worden genomen.

Termijn beslissing	Soort beslissing	Benodigde informatie
Lang (> 1 jaar)	Capaciteitsuitbreiding	Lange-termijn afzetverwachting
Middellang (1 jaar)	Capaciteitszekerstelling	Jaarplan goederenstromen + voorraadhoogte
Kort (maand)	Capaciteitsaanpassing	Maandplan goederenstromen
Zeer kort (dag)	Capaciteitsbelasting	Ingaande en uitgaande artikelen

ZEKERSTELLING EN AANPASSING MAGAZIJNKAPACITEIT

Voor een efficiënt gebruik van magazijnen is het noodzakelijk dat men de capaciteit afstemt op de capaciteitsbehoefte. Er moet voor worden gezorgd dat er genoeg opslagruimte beschikbaar is voor de goederen. Verder moet de aanwezigheid van personeel en magazijnhulpmiddelen verzekerd zijn op het moment dat goederenbehandeling noodzakelijk is. De capacitatieve besturing van magazijnen heeft derhalve betrekking op het op langere termijn inschatten

van de benodigde ruimte - de ruimteplanning - en het op grond daarvan vaststellen van het benodigde personeel en de benodigde hulpmiddelen [4] Voor het kunnen maken van deze planningen is tijdsgefa-seerde informatie over ingaande en uitgaande goe-derenstromen nodig

Planning van ingaande en uitgaande goederenstromen
De basis voor de magazijnbesturing wordt gevormd door informatie over inkomende en uitgaande goe-derenstromen. Goederenstroomplannen op jaarbasis vormen hiervoor meestal het uitgangspunt Deze jaarplannen kunnen worden gebruikt om bijvoor-beeld voor langere termijn extra magazijnkapaciteit bij derden in te huren. Verder kunnen zij worden ge-bruikt om de op langere termijn benodigde capaci-teit aan personeel vast te stellen.

Uit deze jaarplannen kan men kortere-termijnplannen met een horizon van bijvoorbeeld een maand aflei-den, eventueel voorzien van additionele marktinforma-tie Aan de hand van deze plannen kan men interimpersoneel of voor een kortere periode ekstra ruimte bij derden inhuren.

De nog kortere termijnplannen, bijvoorbeeld dag-plannen, kan men gebruiken voor de planning van de uit te voeren magazijnactiviteiten, zoals het vaststellen van de orderverzamelprogramma's

Op basis van de goederenstroomplannen kan men de inkomende en uitgaande goederenstromen van een magazijn op elkaar afstemmen. Het doel van deze af-stemming is de goederenstromen zodanig te balan-ceren dat niet alle ontvangsten en verzendingen rond hetzelfde tijdstip plaatsvinden De magazijnkapaciteit kan men dan evenwichtiger benutten omdat de vraag naar capaciteit gebalanceerd is. Het is bovendien mogelijk om de ontvangsten van artikelen zodanig te plannen, dat deze niet of nauwelijks op voorraad hoe-ven te liggen voordat zij weer worden afgevoerd. Daardoor is een voorraadreductie mogelijk.

Ruimteplanning

Ruimteplanning heeft betrekking op het vaststellen van de lokatie van de voorraden. In een magazijn kan men voorraden op twee verschillende manieren plaat-sen: ieder artikel kent een vaste plaats resp. artikelen

van één soort zijn verspreid over verschillende loka-ties; artikelen hebben dan een variabele lokatie [5].

Het vaste-lokatiesysteem past men veelvuldig toe. Het voordeel van het aanhouden van vaste plaatsen per artikel is dat snellopende artikelen een gemakkelijk te bereiken plaats kunnen krijgen, waardoor het pic-ken van de goederen en het controleren hiervan wordt vereenvoudigd. Een eenvoudig registratiesys-teem is afdoende om snel goederen uit het magazijn te kunnen halen. Een belangrijk nadeel is dat er per artikel een hoeveelheid ruimte moet worden gereser-veerd, die voldoende moet zijn om de maximaal be-nodigde hoeveelheid artikelen te kunnen opslaan.

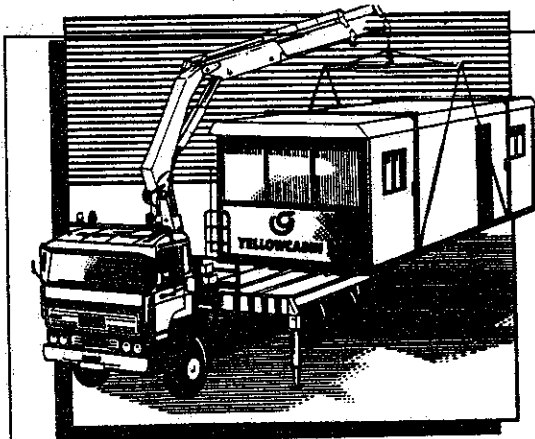
Daarom moet men niet alleen rekening houden met de verwachte hoogte van de totale voorraad, maar ook met de verwachte hoogte van de voorraad van de afzonderlijke artikelen. Als er voor een bepaald artikel een ruimtetekort is, kan men immers geen ge-bruik maken van de eventuele ruimte die aanwezig is op plaatsen van andere artikelen.

In het variabele-lokatiesysteem krijgt ieder artikel een willekeurige plaats toegewezen. De planning van de benodigde ruimte blijft beperkt tot een inschatting van de totale benodigde ruimte. Lege plaatsen kan men opvullen met ieder magazijnartikel, in tegenstel-ling tot het vaste-lokatiesysteem.

Toepassing van dit systeem kent als groot voordeel dat de bezettingsgraad van het magazijn zeer hoog kan zijn. Door het variabel zijn van de lokaties stelt het variabele lokatiesysteem in vergelijking met het vaste-lokatiesysteem echter hogere eisen aan het voorraadregistratiesysteem. Het pikken van goe-deren en de controle hierop zijn tevens ingewikkelder. De snellopers kunnen nu bijvoorbeeld niet op een gemakkelijk te bereiken plaats worden gelegd.

Personeel- en middelenplanning

Voor het vaststellen van de benodigde capaciteit aan mensen en magazijnmiddelen is het van belang om een goede analyse te maken van de karakteristieken van de artikelen in het magazijn. Deze karakteristie-ken betreffen onder meer: verpakkingsstype, afmetin-gen, gewicht, categorie/familie, fysische eigenschap-pen (ontvlambaarheid, breekbaarheid)

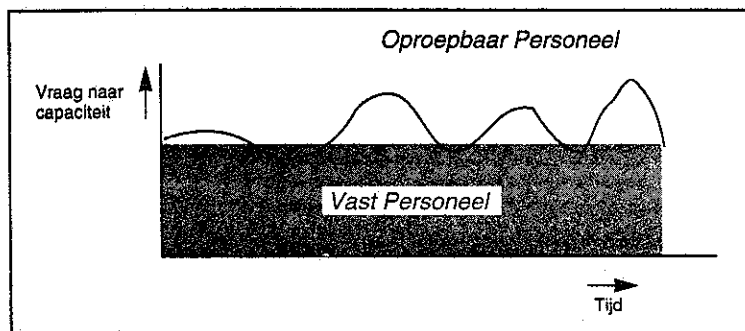


TIJDELIJKE RUIMTE IN 24 UUR

WERFWAGENS, SANITAIRE, SCHAKELBARE EN VRIJSTAANDE CABINES, CONTAINERS, ENZ...

 **YELLOWCABIN
VERHUUR**

AARTSELAAR 2630 Boomsestwg 56B Tel: 03/877.01.01 Fax: 03/877 02 12
BRUSSEL 1160 Tinklaan 2 Tel: 02/674 52 23 Fax: 02/674 52.07



Figuur 3: Een voorbeeld van wisselen van vraag naar personeel en de verdeling in vast en oproepbaar personeel.

Wanneer in de tijd gezien bekend is welke goederstromen te verwachten zijn in welke omvang, kan men vaststellen hoeveel personeel en middelen daarvoor nodig zijn. Het optimale aantal vaste personeelsleden komt tot stand door een afweging te maken tussen kosten voor vast personeel en kosten voor (mogelijk duurder) in te huren personeel (zie figuur 3). Een gebruikte stelregel is dat er ruwweg zoveel vast personeel moet zijn dat nog net aan de laagste vraag naar personeelskapaciteit kan worden voldaan. Deze veronderstelling doet de werkelijkheid echter geweld aan, omdat men er vanuit gaat dat vast en oproepbaar personeel even duur zijn. Wanneer het vaste personeel goedkoper is dan oproepbaar personeel, zal het aantal vaste personeelsleden iets hoger liggen dan het aantal personeelsleden dat nodig is om nog net aan de kleinste vraag naar capaciteit te voldoen.

BELASTING MAGAZIJNKAPACITEITEN

Operationele magazijnbesturing betreft de vaststelling van de werkwijze voor fysieke handelingen (dit zijn: lokatiekeuze en opslag, orderverzameling en verzendgereed maken, [4]) en de allokatie van capaciteit aan mensen en middelen ten behoeve van de uitvoering van deze activiteiten.

Voor het goed kunnen aansturen van de magazijnoperaties moet men per artikel – naast het geplande voorraadverloop – ook gegevens vastleggen over de fysieke lokatie van het artikel in het magazijn en over specifieke karakteristieken van het artikel, zoals het verpakkingsvolume. Tevens is een statusdetailering noodzakelijk voor de efficiënte aansturing van opslag- en uitgifteprocessen in het magazijn.

Statusdetailering geeft aan in welke mate de voorraad beschikbaar is voor uitgifte. Hierbij kan worden gedacht aan een status als ongekeurd, afgekeurd, goedgekeurd. Een andere statusdetailering ontstaat door onderscheid te maken tussen fysieke voorraad, vrije voorraad, gereserveerde voorraad voor klantenorders en zendingen in de pijplijn. Men moet erover waken niet teveel statusrapportages uit te voeren, maar ook niet te weinig. Elk bestand veroudert immers snel en vergt daarom continu onderhoud [5].

Werkwijze van fysieke handelingen

Gegeven een bepaald lokatiesysteem kan men aan ontvangen artikelen een plaats toewijzen in het magazijn, zodat het artikel vervolgens in opslag kan worden genomen. Voor de te verzenden artikelen kan

men, afhankelijk van het gekozen orderverzamelstelsel, een orderverzamelijst vaststellen, waarna de orders verzendgereed worden gemaakt en kunnen worden getransporteerd. De efficiency van het orderpickproces is voornamelijk bepaald door de volgorde van picken en de batchgrootte van het picken. Voor een behandeling van order picking wordt verwezen naar Geenen en Ploos van Amstel [6].

Allokatie van capaciteit

Op basis van informatie over ingaande en uitgaande stromen kan men planningen maken van de hoeveelheid capaciteit die precies nodig is om de artikelen te picken uit of te plaatsen in het magazijn. Deze tijdsgefasceerde informatie is immers te vertalen naar een benodigde man- en/of interne-transportmiddelentijd per artikel. Aan de hand van deze benodigde tijd per artikel en de beschikbare capaciteit kan een planner het werk verdelen over de mensen en middelen. De inplanning van capaciteiten kan vervolgens op eenvoudige wijze geschieden.

TOEGEVOEGDE WAARDE DRP IN MAGAZIJNBESTURING

De essentie van DRP-I-planningstechniek is dat men brutobehoeften vertaalt in nettobehoeften, rekening houdend met voorraden, capaciteiten en doorlooptijden. De voorspelde en geplande afnamen worden omgezet in geplande bestellingen. Hiervoor maakt men gebruik van voorraad-, capaciteits- en doorlooptijdinformatie. Vermits de voorspelbaarheid van de vraag vrijwel altijd afneemt met de horizon waarover wordt voorspeld, is het te verwachten dat de betrouwbaarheid van de voorspellingen op korte termijn het grootst is. De geplande bestellingen zijn daarmee op korte termijn het meest betrouwbaar.

Op het beleidsniveau neemt men beslissingen met een horizon van enkele jaren. Beslissingen op deze niveaus baseert men op niet-gedetailleerde verkoopsprognoses voor de komende jaren. Men maakt geen gebruik van gedetailleerde verkoopsprognoses per artikel, omdat deze niet betrouwbaar kunnen worden vastgesteld.

Voor magazijnbesturingsbeslissingen met een horizon van een jaar of langer is, om deze reden, de toegevoegde waarde van DRP-I erg gering. DRP heeft immers voorspellingen nodig op artikelniveau.

De informatie die DRP levert voegt daarom weinig toe aan de reeds beschikbare informatie (verkoopplannen).

Om op kortere termijn het aanbod van capaciteit te kunnen aanpassen aan de vraag naar capaciteit is het noodzakelijk om op artikelgroep- of artikelniveau zicht te hebben op ingaande en uitgaande stromen en voorraadhoogten van de komende maanden. DRP-I kan op dit niveau informatie bieden over ingaande en uitgaande stromen en geplande voorraadhoogten.

De betrouwbaarheid van de resultaten van de DRP-I-berekeningen is hier veel groter dan bij een termijn van een jaar of langer. DRP-I-informatie biedt op dit niveau dus toegevoegde waarde.

De besturing van de uitvoering van de magazijnactiviteiten initieert men door opdrachten voor het inslaan of versturen van goederen. DRP-I kan hier geen directe ondersteuning bieden, voor het registreren van bestellingen en orders is immers geen DRP nodig. DRP-I kan echter wel zorgen dat de ingaande en uitgaande goederenstromen zo kunnen worden gepland dat het gebruik van capaciteiten zo gebalanceerd mogelijk is. DRP-I biedt geen directe toegevoegde waarde als ondersteuning voor de besturing van de uitvoering.

BEPERKTE TOEGEVOEGDE WAARDE

Samengevat kan men stellen dat de combinatie van DRP-I en magazijnbesturing, zoals die in een DRP-II-systeem aanwezig is, slechts een beperkte toegevoegde waarde heeft. Het gebruik van DRP-I voor het beleids- en beheersingsniveau van magazijnbesturing heeft weinig zin, omdat de vereiste gegevens voor de DRP-berekeningen niet betrouwbaar zijn bij een horizon van een jaar of meer. Op kortere termijn (zicht in de orde-grootte van maanden: regelingsniveau) voegt DRP-I waarde toe, omdat de capaciteitsbalancerings hiermee kan worden bewerkstelligd. Met DRP kan men de werklust in het magazijn balanceren, waardoor er aan leveringstijdbeheersing kan worden gedaan. Op uitvoerend niveau is het directe nut van DRP-I gering. *S.L.J.M. de Leeuw* ◀

LITERATUUR

- 1 Goor, A.R. van, Ploos van Amstel, M.J., Ploos van Amstel, W. Fysieke distributiedenken in toegevoegde waarde, Stenfort Kroese, 2e druk, 1992.
- 2 Ploos van Amstel, M.J., Geenen, A.L.J. "Materials Handling Systeem & Magazijn: drie subsystemen", Logistiek Management, nr. 11, november 1992.
- 3 Leeuw, S.L.J.M. de, van der Heijde, P.G.E.M. "Synergie-effecten in de fysieke distributie: 1+1>2?", Bedrijfskunde Tijdschrift voor Modern Management, jaargang 65, nr. 1, 1993.
- 4 Esmeijer, G.W. "Het logistieke eisenpakket", Transport en Opslag, nr. 10, oktober 1992.
- 5 Goor, A.R. van, Kruitzer, A.L.H.M., Esmeijer, G.W. Goederenstroombesturing, voorraadbeheer en materials handling, Stenfort Kroese, 1990.
- 6 Geenen, A.L.J., Ploos van Amstel, M.J. Materials Handling en het magazijn (deel 2): een systeembenadering, in: Logistiek Management, nr. 1, januari 1993.
- 7 Ploos van Amstel, M.J., "Plannen door verschuiven; Distribution Resources Planning (DRP-II)", Transportechno, nr. 9, sept. 1991.
- 8 Ploos van Amstel, M.J., Leeuw, S.L.J.M. de, "DRP: een logistieke wonderolie?", Logistiek management, nr. 10, oktober 1992.