

Efficiëntie door klantgeoriënteerde ketenlogistiek

ir. S. van Merriënboer — MTL*
res maj AAT, J.G.M. Rademaker — MTL*

Inleiding

De Koninklijke Landmacht is de laatste jaren in een aantal delen van de wereld vrijwel constant betrokken bij militaire operaties. Deze operaties, die meestal pas tijdens de uitvoering de nodige publiciteit krijgen, moeten zorgvuldig worden voorbereid. De logistieke ondersteuning is daarbij een essentieel onderdeel. Flexibiliteit, mobiliteit en kwaliteit worden steeds meer als criteria gebruikt als wordt gesproken over de vormgeving van logistieke ondersteuning van deze operaties.

De huidige logistieke ondersteuning van operaties van de KL is zo opgezet dat iedere operatie op een zelfde wijze logistiek wordt ondersteund. De ondersteunende troepen maken daar-

bij een groot deel uit van de totale uitgezonden troepenmacht. De *teeth-to-tail* ratio is zagezegd ongunstig. Verder blijkt dat de kwaliteit van de logistieke dienstverlening kan worden verbeterd. Het adagium voor logistieke performance: het afleveren van goederen op de juiste plaats in de juiste hoedanigheid op het juiste tijdstip tegen aanvaardbare kosten, wordt niet altijd waargemaakt. De vraag is daarmee gerezen of iedere operatie wel even effectief en efficiënt wordt ondersteund door gebruik te maken van één logistieke structuur?

Deze vraag is leidend in dit artikel, waarin we het denken in logistieke grondvormen als uitgangspunt nemen bij het ontwerpen van logistieke structuren voor de ondersteuning van militaire operaties van de KL. Aan de hand van een theoretisch model voor het ontwerpen van logistieke grondvormen beschrijven we met behulp van een actueel scenario hoe een logistieke keten kan worden ontworpen. Hierbij zal een *Peace Enforcing* (PE) eenheid in de Balkan als voorbeeld dienen. Begrippen als primair belang en machtsverhoudingen, specialisatie en betrouwbaarheid, kosten en responsiviteit en voorraad worden daarbij in onderling verband gebracht. Product- en marktkenmerken worden gebruikt om het specifieke karakter van een operatie en de daarbij benodigde goederen in de logistieke structuur tot uitdrukking te laten komen.

Niet het principe van *supply chain management* maar dat van *demand chain management* (klantgeoriënteerd, u vraagt en wij draaien) hante-

ren we hierbij. Met deze informatie als uitgangspunt zullen de logistieke grondvormen voor de PE eenheid op gestructureerde wijze worden ontworpen. Hiermee kan de logistieke performance tijdens operaties worden verbeterd, de flexibiliteit en kwaliteit worden verhoogd en in voorkomend geval de *teeth-to-tail* ratio gunstig worden beïnvloed.

Theoretisch model

Volgens Vermunt (1996):

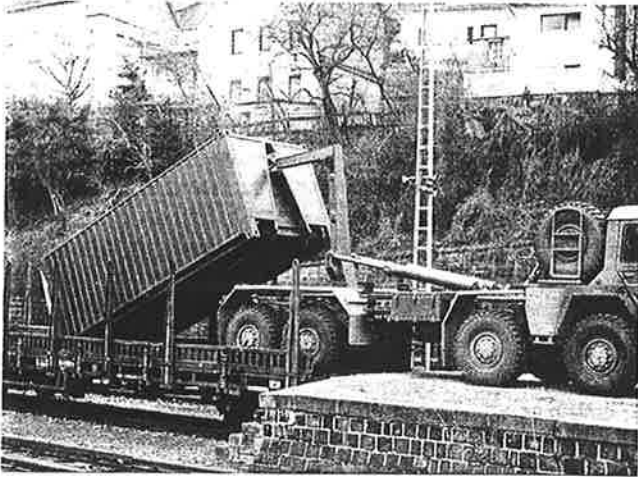
houdt logistiek zich bezig met het ontwerpen, inrichten en operationaliseren van fysieke, organisatorische en informatiesystemen ten behoeve van het uitvoeren van veranderingsprocessen, die erop gericht zijn de goederenstroom en daaraan gerelateerde informatie- en geldstromen, vanaf de bron via inkoop, productie en distributie, naar de afnemer toe te beheersen met het doel tegemoet te komen aan de eisen van de markt, uitgedrukt in de overeengekomen kwaliteitsaspecten als tijd, plaats, hoeveelheid en hoedanigheid, tegen minimale kosten.

Deze definitie van de logistiek is dus primair ketengeoriënteerd en stelt de processen centraal, zoekt de balans tussen prijs en prestatie, en is gericht op de markt. De fysieke, informatie- en organisatiesystemen zijn daarbij afgeleid van de processen. De combinatie van verschillende veranderingsprocessen die nodig zijn om

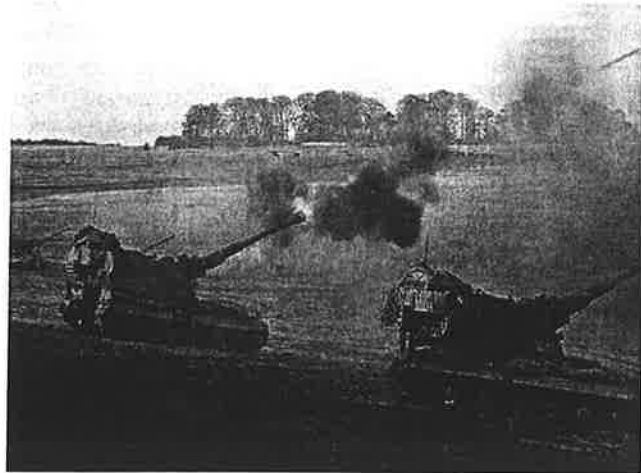
* Beide auteurs zijn werkzaam als wetenschappelijk medewerker bij TNO Fysisch en Elektronisch Laboratorium (TNO-FEL). Zij volg(d)en naast hun werk een studie 'Transport en Logistiek management' aan het Tilburg Institute for Advanced Studies in Management (TIAS), onderdeel van de Katholieke Universiteit Brabant.

Ir. S. van Merriënboer MTL is in zijn dagelijkse werk bezig met vraagstukken op het gebied van de logistiek van de Koninklijke Landmacht en is daar reeds meerdere jaren werkzaam in.

Res maj J.G.M. Rademaker MTL was actief dienend officier van de Aan- en Afvoertroepen en is sinds juli 1998 werkzaam bij TNO-FEL en houdt zich bezig met bedrijfsvoeringsvraagstukken. In zijn eindschrijft bij het TIAS heeft hij samen met een drietal studenten die in geheel andere organisaties werkzaam waren onderzoek gedaan naar de logistieke ketens van de KL. Dit artikel bouwt hierop voort.



Afb. 1 Overslag van een container in een multi-modale transportketen (Bron: maj. Ralph Clarijs)



Afb. 2 Operationele eenheden (klanten in de logistieke keten) (Bron: maj. Ralph Clarijs)

de ondernemingsdoelstelling te realiseren, wordt de logistieke grondvorm genoemd. De definitie (Vermunt, 1997) luidt als volgt:

een logistieke grondvorm is een combinatie van een aantal parallel of in serie geschakelde veranderingsprocessen in de goederenstroomketen, te weten stabilisatie, translatie, transformatie.

De veranderingsprocessen worden als volgt gedefinieerd:

- *stabilisatie* – verandering in tijd (ook wel buffer- of opslagfunctie);
- *translatie* – verandering van plaats (ook wel transportfunctie);
- *transformatie* – verandering van materie en/of functionaliteit (ook wel productiefunctie).

Criteria

Uit de literatuur is een vijftal zogeheten grondvormbepalende criteria gedestilleerd:

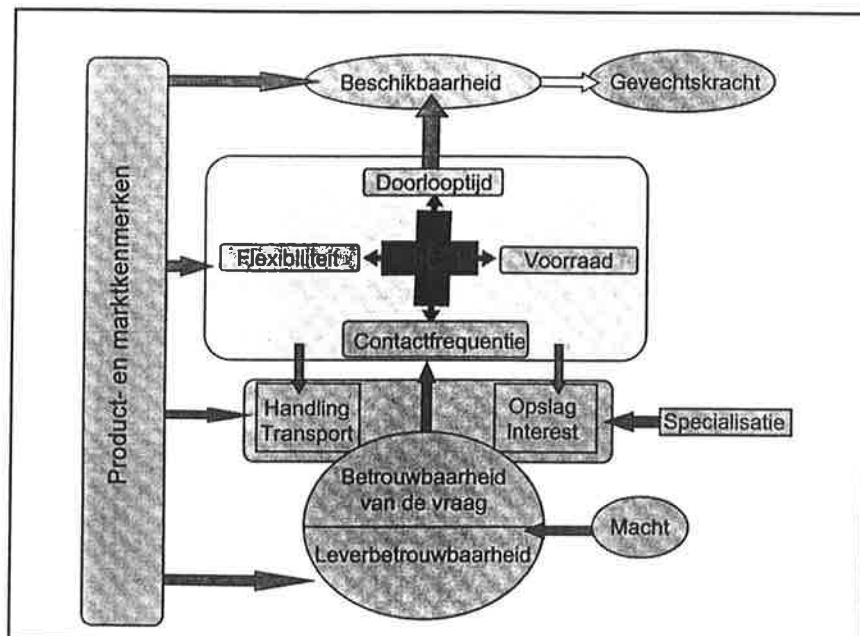
- 1) Allereerst is er het relatieve belang van producten voor de primaire ondernemingsdoelstelling. Voor een commerciële organisatie kan het primaire belang geformuleerd worden als vergroting van het financieel resultaat.

- 2) Voor de onderneming en haar omgeving zijn de leveranciers en de afnemers de partijen die voor de goederenstroom relevant zijn. Ten tweede spelen dan ook de relatie tussen de keten-participanten en onderlinge machtsverhoudingen een rol.

- 3) Het derde aspect is ketenspecialisatie. Bepalend hiervoor zijn de kenmerken conditionering en verschijningsvorm. Ook indien er sprake is

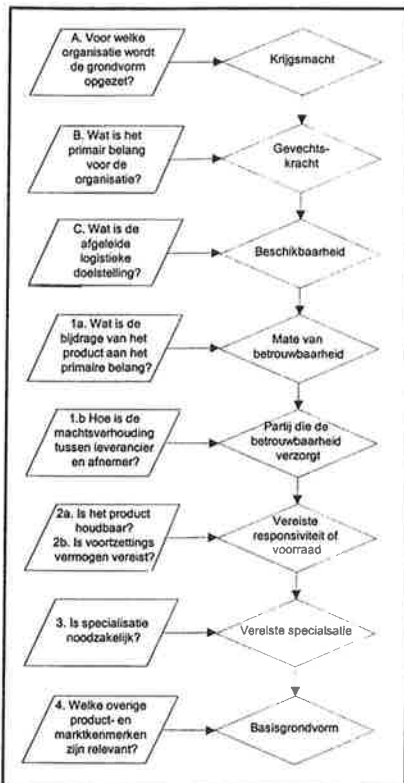
van kringloopgoederen, zal er specialisatie moeten optreden.

- 4) Ten vierde is het aspect betrouwbaarheid, of het ontbreken ervan, van invloed op de inrichting van de keten. Het betreft betrouwbaarheid in tijd, plaats, hoeveelheid en hoedanigheid van zowel toelevering als afname. Bij onzekerheid in de toelevering (*supply uncertainty*) spelen de productie- en geografische aspecten een rol. Onzekerheid in de



Afb. 3 Schematische weergave van LoGOM

¹ Contactfrequentie: De frequentie waarmee contactpunten worden beleverd.



Afb. 4 Beslissingsboom behorende bij LoGOM

afname heeft een relatie met de mate van voorspelbaarheid en de dynamiek rondom de vraag. Deze dynamiek wordt bepaald door invloeden van buitenaf, bijvoorbeeld invloed van het weer of de mate van gevaar. Indien er grote onzekerheid is omtrent het afnamepatroon (*demand uncertainty*) zal getracht worden deze onzekerheid te reduceren of hierop in te spelen.

5) Het vijfde aspect is de zogenoemde marktresponsiviteit. Dit betreft de wijze waarop wordt omgegaan met onzekerheid in de afname. Responsiviteit kan worden gerealiseerd door middel van informatievoorziening en flexibele productie. Dit heeft een relatie met flexibiliteit, contactfrequentie¹ en doorlooptijd. In aanvulling op bovenstaande theorie bestaat een tweede mogelijkheid om responsiviteit te realiseren op basis van beschikbaarheid: *het aanhouden van voorraad*.

Met punt 4 en 5 is aangegeven welke

mogelijkheden er zijn om logistieke ketens optimaal te laten functioneren: het aanleggen van voorraden, en het verhogen van de responsiviteit. Voor dit laatste punt is het verbeteren van de informatievoorziening eigenlijk een randvoorwaarde die altijd geldt. Des te beter de informatievoorziening, des te effectiever en efficiënter zaken kunnen worden georganiseerd. Het onderwerp informatievoorziening wordt om die reden niet nader uitgewerkt, het is een *conditio sine qua non*.

Grondvorm ontwerpmethode

Met als uitgangspunt de grondvormbepalende criteria is het navolgende model ontwikkeld. Het model gaat uit van het begrip 'trade-off'. Afwegingen moeten gemaakt worden tussen het creëren van responsiviteit (en daarvoor zijn drie onderscheidende elementen aangedragen: flexibiliteit, doorlooptijd en contactfrequentie) en het aanhouden van voorraad. Deze trade-off kan in geld worden uitgedrukt omdat verhoging van de responsiviteit altijd zal leiden tot hogere handling- en/of transportkosten en verhoging van voorraden altijd tot hogere opslag- en interestkosten. Dit denken, dat de kern vormt van de logistieke grondvorm-ontwerpmethode (LoGOM), is schematisch weergegeven in afbeelding 3. Centraal staat de trade-off tussen responsiviteit en voorraad (responsiviteit komt in LoGOM tot uitdrukking in de begrippen doorlooptijd, flexibiliteit en contactfrequentie). Deze twee zijn allebei instrumenten waarmee de logistieke doelstelling, beschikbaarheid, gerealiseerd kan worden. Deze logistieke doelstelling is afgeleid van de primaire ondernemingsdoelstelling, die op zijn beurt weer afhankelijk is van de business van de betreffende organisatie.

Andere factoren die van invloed zijn op de trade-off zijn de betrouwbaarheid van zowel vraag als aanbod en, indirect, de machtsverhouding tussen

Mission critical goederen Mission critical goederen zijn goederen die van doorslaggevende betekenis zijn voor de uitvoering van een operatie.

Handelsgebruikelijke goederen Dit zijn goederen met een laag toeleveringsrisico, civiele standaard/normstelling en in de gewenste hoeveelheden te verwerven binnen de militair vereiste levertijd.

Conditionering De omstandigheden die gecreëerd moeten worden om een goed gedurende zijn beoogde levensduur in de juiste condities blijven worden beoogd met conditionering.

Verschijningsvorm De verschijningsvorm is de fysieke toestand waarin het product voorkomt.

Kringloopgoederen Die goederen waarbij sprake is van een retourstroom.

Houdbaarheid De houdbaarheid is de periode, uitgedrukt in een tijdseenheid, gedurende welke de eigenschappen die het product op het moment van gebruik dient te bezitten aanwezig blijven.

Verpakkingsdichtheid Is het aantal verpakkingseenheden per gehanteerde volume-eenheid.

Waardedichtheid Waardedichtheid is de waarde van een product per gehanteerde volume-eenheid.

Volume/gewicht-verhouding De verhouding tussen het volume en het gewicht van een product is de volume/gewicht-verhouding.

de organisatie en haar klanten respectievelijk haar leveranciers.

Zowel responsiviteit als voorraad heeft een relatie tot logistieke kostensoorten. Het al dan niet creëren van responsiviteit is van invloed op de handling- en/of transportkosten. Het al dan niet aanhouden van voorraad heeft gevolgen voor de opslag- en/of interestkosten. De voorkeur voor één van de twee instrumenten wordt bovendien nog beïnvloed door bepaalde product- en marktkenmerken.

De door de KL gevoerde producten en markten hebben in een aantal gevallen specifieke kenmerken, die de invulling van de grondvorm kunnen bepalen. De productkenmerken met hun definitie worden hiernaast weergegeven (DMKL, 1995). De marktkenmerken zullen in de beschrijving van het PE scenario nader worden uitgewerkt.

Product- en marktkenmerken

De koppeling van de product- en marktkenmerken met de grondvormbepalende criteria, levert inzicht in de invloed die deze criteria hebben op de grondvorm. Om dit proces van het bepalen van de grondvorm gestructureerd te laten verlopen, is een beslissingsboom opgezet die hierna wordt behandeld. De antwoorden op de vragen zijn de waarden van de diverse kenmerken in de beslissingsboom. Deze waarden voor de grondvormbepalende criteria zijn expliciet gemaakt na de beantwoording van de vragen en vormen het uitgangspunt voor de verdere vorming van de logistieke keten.

Om het model compleet te hebben, worden er in de beslissingsboom eerst een drietal vragen gesteld, die voor dit onderzoek voor alle goederensoorten gelijk zijn. Dit zijn de vragen A tot en met C.

• A. Voor welke organisatie wordt de grondvorm opgezet?

	Handelsgebruikelijk	Militair Specifiek
Hoog ↑ Bijdrage aan Gevechtskracht (Mission critical)	Hefboomproducten Reserve-onderdelen Bv. banden Brandstoffen (bulk)	Strategische producten Reserve onderdelen Bv. Leopard II-motor
↓ Laag	Routine producten Voedingsmiddelen Reserve-onderdelen Bv. Buitenspiegels	Bottleneck producten Reserve onderdelen Bv. RPV-onderdelen
	Laag ← Toeleveringsrisico → Hoog	
	Klein ← Macht van leverancier → Groot	

Afb. 5 Inkoopportefolio van Kraljic toegepast op de KL

	Militair specifiek	Handelsgebruikelijk
Laag ↑ Vraagvoorspelbaarheid	Reserve-onderdelen Bv. Leopard II-motor Bv. RPV-onderdelen	Brandstoffen Reserve-onderdelen Bv. Buitenspiegels
↓ Hoog	Kleding	Reserve-onderdelen Bv. Banden Voedingsmiddelen
	Afhankelijk ← Macht van afnemer → Dominant	

Afb. 6 Matrix van Aldrich toegepast op de KL

Deze vraag is voor het overzicht van het model van belang. In deze studie is de organisatie de Koninklijke Landmacht.

• B. Wat is het primair belang voor de organisatie?

Het antwoord op deze vraag geeft aan wat er met de logistieke keten bereikt dient te worden. In inzetoptie 2 is dit voor de KL; het inzetge-reed hebben en toepassen van militair vermogen.

• C. Wat is de afgeleide logistieke doelstelling?

Hiermee wordt vastgesteld wat de

grondvorm moet kunnen leveren. Om de gevechtskracht te kunnen leveren, dient de logistieke discipline te zorgen voor beschikbaarheid voor wat betreft hoeveelheid, hoedanigheid, plaats en tijd.

Vervolgens wordt de vragenlijst gespecificeerd per product (vraag 1a tot en met 4).

• 1a. Wat is de bijdrage van het product aan het primair belang?

Anders gezegd: is het product *mission critical*? Indien dat zo is, zal de organisatie zelf een (deel van de) voorraad in handen willen hebben,

Voortzettingsvermogen *Gebruikende eenheden kennen een zelfstandigheid van 24 uur (= werkvoorraad). Voor de totale ingezette eenheid geldt een logistieke zelfstandigheid van 7 dagen.*

Beschikbare infrastructuur *De infrastructuur is voor een groot deel vernield, waardoor moet worden uitgegaan van eigen capaciteiten.*

Terrein *Geaccidenteerd terrein. Begaanbaarheid is slecht => doorlooptijden hoog en brandstofverbruiken IF2 (intensiteitsfactor 2 = dubbel verbruik).*

Weersinvloeden en klimaat *Mediterraan klimaat, dus warme zomers en koude winters.*

Geweldsniveau *Doorgaans is sprake van een beperkte vorm van geweld, er moet echter rekening gehouden worden met een geweldsescalatie van het hoogste niveau gedurende een aantal dagen.*

Mobiliteit *Gebruikende eenheden zijn volledig mobiel, inclusief voorraden. Logistieke installaties zijn binnen een beperkt aantal uren volledig mobiel, waar bij de voorraden voor 50% mobiel zijn.*

Joint/combined optreden n.v.t.

Afstand Nederland – inzetgebied *Afstand POE-NSE/LogBase = 1800 km = omlooptijd van +/- 3 dagen. Afstand NSE/LogBase - gebruikende eenheid = 100 km = omlooptijd van 1 dag (omlooptijden zijn gebaseerd op wegvervoer).*

Aantal klanten *Het aantal afleverlocaties (contactpunten) is 4.*

Vraagomvang *Munitieverbruik per vuurmondpeloton = 43 ton per dag bij IF2. Totale 41 Afdva = 172 ton per dag bij IF2.*

Vraagpatroon *Munitieverbruik is doorgaans nul, terwijl bij een escalatie van geweld een hoog verbruik geldt (172 ton per dag).*

Vraagvoorspelbaarheid *Voor munitie geldt een hoge onvoorspelbaarheid in het vraagmoment met een redelijke voorspelbaarheid van het gevraagde assortiment (beperkte mix van munitiesoorten).*

Klanteisen bataljon/zelfstandige compagnie *Munitie kent een levertijdseis van 90 minuten (levertijdseis = snelheid waarmee de klant goederen geleverd wil hebben). De klant vraagt een 3-tal verschillende munitiepakketten (mix).*

Wet- en regelgeving n.v.t.

Afb. 7 Markkenmerken ingevuld voor het fictieve Peace Enforcing scenario

zodat de organisatie minder afhankelijk is van de leverancier.

- *1b. Hoe is de machtsverhouding tussen leverancier en afnemer?*

Hierbij speelt onder andere de vraag of het product militair-specifiek of handelsgebruikelijk is. Militair-specifieke goederen worden vaak door een beperkt aantal

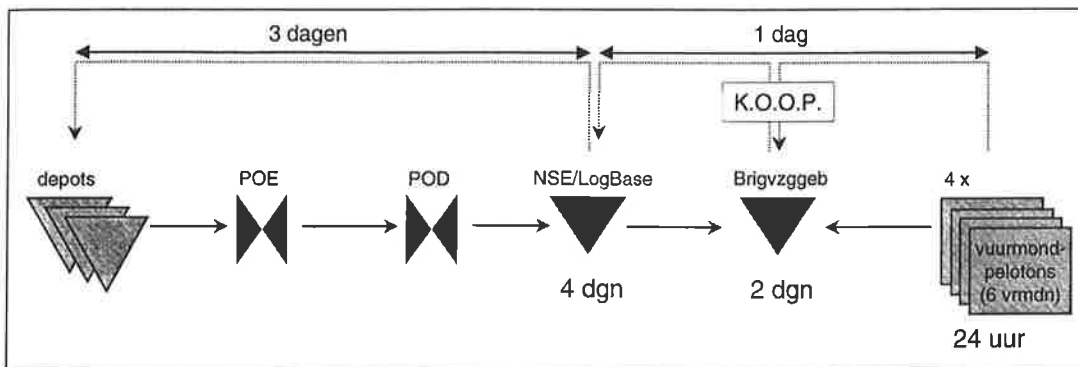
leveranciers geleverd, waardoor de macht bij de leverancier ligt. Handelsgebruikelijke goederen kunnen door vele leveranciers worden geleverd, waardoor de macht bij de afnemer, in ons geval de KL, ligt.

Hierbij wordt alleen gekeken naar de machtsverhouding tussen de leverancier van het product en de KL als geheel en niet naar de onderlinge verhoudingen binnen de KL, omdat naar een oplossing wordt gezocht voor de gehele KL.

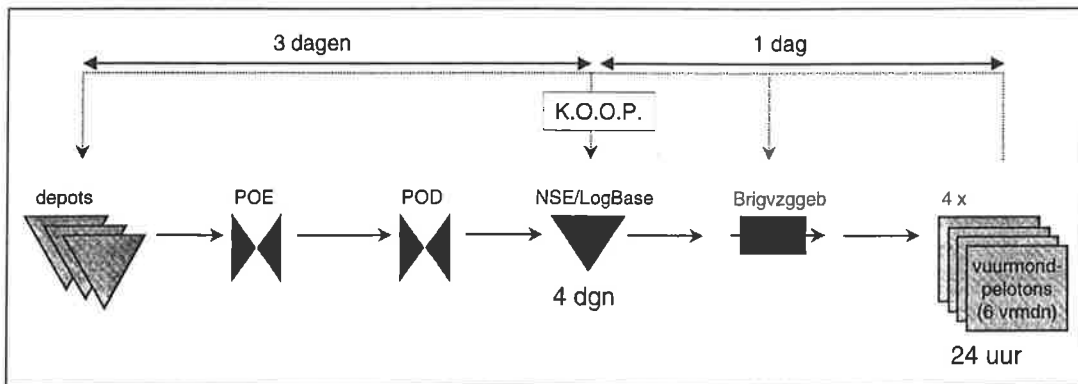
Met behulp van de theorie van Kraljic wordt, vanuit aanbodzijde gereedeneerd, een relatie gelegd tussen de bijdrage aan het primair belang (vraag 1a) en de macht van de leverancier (vraag 1b). Dit resulteert in een categorisatie van het soort product, te weten: een hefboomproduct, een strategisch product, een routineproduct of een bottleneck product.

Op basis van deze indeling kan ten aanzien van de grondvorm worden bepaald of er voorraad moet worden aangehouden door de KL om aanleverbetrouwbaarheid te garanderen. Ook kan deze indeling gebruikt worden om de relatie naar de leverancier te positioneren. Bijvoorbeeld routineproducten kunnen in de regel ook in de nabijheid van het inzetgebied van lokale leveranciers worden betrokken. Hierbij streeft men samen met de leverancier naar maximale effectiviteit en efficiency van het bevoorradingsproces.

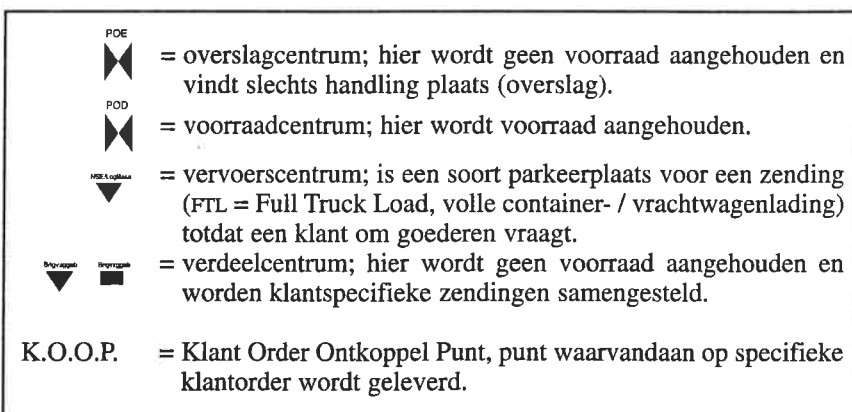
- *2a. Is het product houdbaar?*
Als dit niet het geval is dan kan er vrijwel geen voorraad van dit product worden aangehouden, hetgeen betekent dat beschikbaarheid alleen door responsiviteit kan worden gecreëerd.
- *2b. Is voortzettingsvermogen vereist?*
Als dit het geval is dan dient er in ieder geval voorraad te worden aangehouden nabij de gebruikende eenheden.



Afb. 8
Bestaande
logistieke keten
voor munitie aan
de vuurmond-
pelotons



Afb. 9
Nieuwe logistieke
keten voor
munitie aan de
vuurmond-
pelotons



Legenda gebruikte symbolen in figuur 8 en 9

- 3. *Is specialisatie noodzakelijk?*
Deze vraag kan verder worden uitgesplitst in:
 - Moet het product worden geconditioneerd?
 - Wat is de verschijningsvorm van het product?
 - Is het een kringloopproduct?
 Indien de antwoorden op de bovenstaande vragen uitwijzen dat een sterke mate van specialisatie van de logistieke keten nodig is, dan moet worden bekeken of dit uitsluitend met technische hulpmiddelen kan

worden opgelost of dat de grondvorm ervoor moet worden aangepast.

- 4. *Welke overige product- en marktkenmerken zijn relevant?*
In principe kan beschikbaarheid worden gecreëerd door een combinatie van voorraad en responsiviteit, waarbij het gebruik van één van beide nul kan zijn. Er zijn echter kenmerken die de vrije keuze tussen voorraad en responsiviteit beperken.

Productkenmerken

Hier wordt op basis van de verpakingsdichtheid en de waardedichtheid van het product een trade-off gemaakt tussen de logistieke focus op de interestkosten (minimaliseren van voorraden) en handlingkosten (minimaliseren van handlingactiviteiten). De volume/gewicht-verhouding heeft vooral effect op de mogelijke transportmodaliteiten waaruit gekozen kan worden.

Marktkenmerken

Met de matrix van Aldrich wordt conform Kraljic gekeken naar de relatie tussen enerzijds de machtsverhouding van afnemer en leverancier en anderzijds de vraagzekerheid, maar dan vanuit de vraagzijde gereedeneerd. Hieruit volgt een eis tot responsiviteit of, zoals eerder beschreven in punt 5 van de grondvorm bepalende criteria, voorraad.

Op deze wijze volgt ten aanzien van de grondvorm wederom of er voor-

Product- en marktkenmerken	Gevolgen voor grondvorm
Mission critical	Voorraad aanleggen aan het eind van de keten = zo dicht mogelijk bij de klant
Militair specifiek, strategisch	Zelf voorraad aanhouden en partnership met leverancier aangaan
Militair specifiek, laag voorspelbaar	Voorraad aanleggen aan het eind van de keten en/of maximale responsiviteit van leverancier zeker stellen
Grillig vraagpatroon	Voorraad aanleggen aan het eind van de keten
Hoge waardedichtheid	Voorraad minimaliseren
Veel klanten	Streven naar synergie in voorraden en transport
Hoge vraagomvang	FTL transport en zo min mogelijk handling

Afb. 10 Globale inrichtingskenmerken klasse V munitie-vuurmondpelotons

Product- en marktkenmerken	Gevolgen voor grondvorm
Houdbaar	Geen
Voortzettingvermogen vereist	Stand-by voorraad a/h einde van de keten
Geen conditioneringseisen	Geen
Vaste verschijningsvorm	Geen
Geen kringloopgoederen	Geen
Lage verpakkingsdichtheid	Geen
Laag volume/gewichtsverhouding	Geen
Klein assortiment	Geen
Slechte infrastructuur	Voorraad aanleggen aan het eind van de keten
Slecht begaanbaar terrein	Voorraad aanleggen aan het eind van de keten
Slecht weer en klimaat	Voorraad aanleggen aan het eind van de keten
Hoog geweldsniveau	Voorraad aanleggen aan het eind van de keten
Hoge mobiliteitseisen	Mobiele voorraad a/h eind van de keten
Grote afstand tot het inzetgebied	Voorraad aanleggen aan het eind van de keten

Afb. 11 Niet-discriminerende en niet-dominante logistieke product- en marktkenmerken

raad moet worden aangehouden door de KL om aanleverbetrouwbaarheid te garanderen of de leverancier de gewenste responsiviteit kan garanderen.

Het aantal klanten en de vraagomvang geven een beeld van de dikte van de stromen die door de grondvorm gaan. De stabiliteit van de vraag zegt iets over de wenselijkheid om beschikbaarheid te realiseren met responsiviteit. Als de vraag dynamisch is (maar goed voorspelbaar) dan zal de beschikbaarheid eerder met responsiviteit worden opgelost.

Fictief Peace Enforcing (PE) scenario

Aan de hand van een fictief scenario, de inzet van een pe brigade in de Balkan (conform de KL standaard PE brigade ten behoeve van inzetoptie 2), lichten we nu toe hoe met bovenstaande methodiek een grondvorm voor de logistieke keten kan worden opgesteld. Deze grondvorm wordt per product-marktcombinatie (PMC, gebruikende eenheid – goederensoort) gedefinieerd. In dit artikel wordt een PMC nader uitgewerkt: klasse V munitie – vuurmondpelotons.

Product- en marktkenmerken

Ten aanzien van de productkenmerken geldt dat de goederensoort klasse V munitie een militair-specifiek, strategisch en mission critical goed is. De marktkenmerken voor het fictieve scenario van de PE brigade zijn hierna beschreven.

Case: klasse V munitie – vuurmondpelotons

Voor case 1, de aanvoerketen van klasse V munitie ten behoeve van de vuurmondpelotons is de bestaande logistieke grondvorm in afbeelding 6 weergegeven. Een verklaring van de gebruikte symbolen is te vinden in onderstaand overzicht.

De doorlooptijd van depot NL naar NSE/LogBase is geschat op vier dagen: een dag gereedstellen voor transport in NL en drie dagen transport naar NSE/LogBase. NSE/LogBase is dicht bij POD geplaatst. In de bestaande situatie geldt een inrichting, waarbij op het Brigvzgeb (Brigade verzorgingsgebied) een aanvulling tot drie dagen logistieke zelfstandigheid ligt (= twee dagen voorraad) en op NSE/LogBase tot zeven dagen (= vier dagen voorraad). De vuurmondpelotons hebben een haalplicht en halen dus zelf de herbevoorradingmunitie bij het Brigvzgeb. De doorlooptijd NSE/LogBase – Brigvzgeb en Brigvzgeb – vuurmondpelotons is beide een halve dag ⇔ aantal slagen per dag = twee per traject.

De beslissingsboom van het model LoGOM doorlopend volgen de volgende globale inrichtingskenmerken voor de klasse V munitie ten behoeve van de vuurmondpelotons.

Dit geeft reeds een globaal beeld hoe de grondvorm ingericht kan worden, maar het is nodig om meer gedetailleerd in te gaan op de kenmerken van de case. De dominante en discriminerende kenmerken voor de inrichting van de grondvorm zijn de volgende:

- hoge onvoorspelbaarheid in vraagmoment met korte levertijden (eis van de klanten),
- een zekere mate van voorspelbaarheid in vraagvolume en

	Huidige concept				Nieuwe concept			
	LB	BVG	klant	tot	LB	BVG	klant	tot
aantal dagen voorraad	4	2	1	7	-	-	1	-
tonnage voorraad	688	344	172	1204	768	192	64	1024
aantal wielvoertuigen opslag	48	24	10	76	48	12	4	64
aantal personeel opslag	97	48	22	167	107	27	8	142
aantal wielvoertuigen transport	6	0	10	16	6	6	0	12
aantal personeel transport	14	0	20	34	14	14	0	28

Afb. 12 Potentiële besparingen in de logistieke keten

Capaciteit van de huidige voertuigen van de externe logistiek (STAU's) = 85% x 19 ton = 16 ton; capaciteit van de huidige voertuigen bij operationele eenheid (VAU 100 KN YAZ) = 85% x 10 ton = 8,5 ton.

160 zwtcie: 1 transportpeloton zwaar trekker-oplegger ~ 16 STAU's ~ 36 personen. 41 afdva: 3 x kl V groep ~ 3 x 7 = 21 YAZ's ~ 3 x 14 = 42 personen.

De werkvoorraad bij de klanten (4 vuurmondpelotons) is in het oude concept 1 SDV, waarbij 50% van de werkvoorraad mobiel is, gezien het beschikbare aantal voertuigen en de huidige capaciteit (YAZ). In het nieuwe concept is de werkvoorraad bij de klanten gerelateerd aan de opvoercapaciteit van een stau: 1 FTL per vuurmondpeloton ?? 4 FTL = 4 x 16 ton = 64 ton. De voorraad op BVG (Brigvzgge) in het oude concept is 2 SDV. De voorraad op BVG in het nieuwe concept wordt (uitgaande van een opvoercapaciteit van 1 FTL = 16 ton, een gelijkblijvend verbruik = 43 ton per vuurmondpeloton en een doorlooptijd LB (NSE/Logbase) - BVG van 1 dag) $\Rightarrow 4 \times 3 \times 1 = 12 \text{ FTL} = 12 \times 16 = 192 \text{ ton}$. De voorraad op LB in het oude concept is 4 SDV. De voorraad op LB in het nieuwe concept wordt (uitgaande van een doorlooptijd (responsetijd) van depot NL naar LB van 4 dagen) $\Rightarrow 4 \times 3 \times 4 = 48 \text{ FTL} = 768 \text{ ton}$.

Het benodigde aantal wielvoertuigen ten behoeve van vervoer in het huidige logistieke concept is bepaald op basis van dagverbruik, capaciteit voertuigen en de doorlooptijd op het betreffende traject: BVG - vuurmondpelotons $\Rightarrow 172 / 8,5$ (capaciteit YAZ) = 20 / 2 (2 slagen per dag) = 10 FTL. LB - BVG $\Rightarrow 172 / 16$ (capaciteit STAU) = 11 / 2 (2 slagen per dag) = 5,5 ~ 6 FTL.

Het benodigde aantal wielvoertuigen ten behoeve van vervoer in het nieuwe logistieke concept wordt: BVG - vuurmondpelotons $\Rightarrow 4 \times 3 \text{ FTL (STAU)} = 12 / 2$ (2 slagen per dag) = 6 FTL. LB - BVG $\Rightarrow 4 \times 3 \text{ FTL (STAU)} = 12 / 2$ (2 slagen per dag) = 6 FTL.

(~ : komt ongeveer overeen met)

Afb. 13 Toelichting op het rekenvoorbeeld

samenstelling,

- relatief veel klanten, hoge vraagomvang (bestelhoeveelheid is een FTL = full truck load) en hoge waarde van product.

De overige kenmerken zijn minder of niet discriminerend en dominant voor de inrichting van de grondvorm.

In afbeelding 9 is de nieuwe opzet voor de grondvorm van klasse V

munitie ten behoeve van de vuurmondpelotons weergegeven.

De doorlooptijd van NSE/LogBase naar het Brigvzgge gaat van een halve dag naar een dag, doordat het Brigvzgge dicht achter de vuurmondpelotons wordt geplaatst \Rightarrow aantal slagen per dag = één. De doorlooptijd van het Brigvzgge naar vuurmondpelotons gaat van een halve dag naar twee uur, doordat de Brigvzgge dicht achter de vuurmondpelotons wordt geplaatst \Rightarrow aantal slagen per dag = zeven.

Op deze wijze worden de kenmerken en eisen van de grondvorm gerealistiseerd:

- onzekerheid in vraagmoment en de geëiste levertijden worden opgevangen door (pijplijn)voorraad op Brigvzgge dicht achter de klant te centraliseren;
- synergie in voorraad wordt bereikt door op het Brigvzgge een gemeenschappelijke (pijplijn)voorraad aan te houden; een beperkte voorraad die door meerdere klanten kan worden aangesproken, en de werkvoorraad bij de klanten te verlagen;
- de hoogte van de voorraden is afhankelijk van verwacht verbruik en responsetijd in het traject stroomopwaarts in de logistieke keten;
- synergie in transport wordt bereikt door op het traject Brigvzgge - klant de logistieke dienstverlener het transport te laten uitvoeren; de klanten hebben geen eigen transportmiddelen meer om de goederen te halen.

Dit alles is mogelijk door een zekere mate van voorspelbaarheid in volume en samenstelling van een klantvraag. Dit maakt het mogelijk om op het Brigvzgge een beperkte mix van specifieke klantvragen (FTL, volle container-/vrachtwagenlading munitiemix) te plaatsen.

Besparingen in de keten

De behoefte aan vervoerscapaciteit op het traject depots NL naar NSE/Log-



Afb. 14 Flatrack met lading die wordt overgeslagen van aanhangwagen (AHW) op wissellaadsysteem (wls)
(Bron: maj. Ralph Clarijs)



Afb. 15 Voorbeeld van een containermiddel voor de handling van containers in een inzetgebied
(Bron: maj. Ralph Clarijs)

Base is buiten beschouwing gelaten. Volgens het huidige concept wordt de totale voorraad in de keten bepaald aan de hand van een aantal dagen voorraad x dagverbruik x intensiteitsfactor. In het nieuwe concept wordt de totale voorraad in de keten gebaseerd op een verwachte vraag over alle te ondersteunen operationele klanten en de te realiseren respons-tijd. In het rekenvoorbeeld is uitgegaan van een gelijk verwacht verbruik bij de vuurmondpelotons: 1 SDV = 43 ton per vuurmondpeloton per dag (3 FTL STAU's).

De uitgangspunten en aannames die ten grondslag liggen aan bovenstaand cijfermateriaal worden in het schema hiervoor toegelicht.

Uit het rekenvoorbeeld blijkt dat in het nieuwe concept met minder voorraad, materieel en personeel kan worden volstaan.

Ten slotte

In dit artikel heeft u kennis kunnen nemen van een conceptuele toepassing van ketenlogistiek-denken waarbij zeer sterk de klantvraag het uitgangspunt was. *Demand chain management*, het buzz-woord hiervoor, is toegepast op een moeilijk toe-

passingsgebied van de KL, de logistieke ondersteuning van operaties.

De auteurs denken erin geslaagd te zijn de theoretische kennis over dit onderwerp te operationaliseren en toepasbaar te hebben gemaakt voor militaire operaties. Nadere uitwerking en detaillering zal zeker nodig zijn. Dit is met dit artikel echter niet

beoogd. Hopelijk heeft u als lezer wel aanknopingspunten gevonden waar u ook in uw praktijk iets mee kunt. Dit is wat ons betreft een doelstelling die wij ook wilden behalen.

Literatuur

- Boorsma, M.J. en J. van Noord, 'Ketenintegratie' in: *Tijdschrift voor Inkoop en Logistiek*, jrg. 8, nr. 6, pp. 40-47, 1992.
- Christopher, M., 'Logistics and Supply Chain Management', Pitman, Londen, 1992.
- Christopher, M., 'New directions in logistics' in: *Logistics and distribution planning*, edited by James Cooper, Kogan Page Limited, Londen, 1994.
- Van Goor, A.R., Monhemius, W., Wortmann, J.C., *Polylogistiek zakboekje*, Koninklijke PBNA bv, Arnhem, 1993.
- Van Goor, A.R., Ploos van Amstel, M.J., Ploos van Amstel, W., *Fysieke distributie*, Stenfert Kroese, Houten, 1996.
- De Groene, A., *Beheersen of beïnvloeden?*, Boekhandel Fanoy, Middelburg, 1995.
- Hoekstra, S., J.H.J.M. Romme, *Op weg naar integrale logistieke structuren*, Kluwer/Nive, Deventer, 1985.
- Landmachtstaf directie Beleid & Planning, 'Doctrines Publicatie deel 1: Militaire doctrine', Den Haag, 1996.
- TVA Developments bv., '15 miljoen markten', Eindhoven, 1995.
- Vermunt A.J.M., 'Distributielogistiek', Katholieke Universiteit Brabant, Tilburg, 1997.
- Vermunt, A.J.M. en C.J. Ruijgrok, 'Globalisering en de gevolgen voor de logistieke organisatie', TIAS, Tilburg, 1997.
- Vermunt, A.J.M., *Wegen naar logistieke grondvormen*, rede Katholieke Universiteit Brabant, Tilburg University Press, Tilburg, 1996.