

Netwerken in de transportsector

Bij de organisatie van productie en distributie komt steeds meer nadruk te liggen op het realiseren van een efficiënte goederenstroombesturing ook buiten de poorten van de productiebedrijven. Dit stelt hoge eisen aan de betrouwbaarheid van intermediaire schakels in de productieketen, met name de transportsector. Diverse vormen van verticale integratie komen voor om aan deze eisen te kunnen voldoen. In sommige gevallen ligt het initiatief daarbij bij de verladers, in andere gevallen bij de vervoerders. Een essentiële voorwaarde voor het bereiken van efficiencyvoordelen is dat informatiestromen op een uniforme manier kunnen worden afgewikkeld. De standaardisatie van het elektronische berichtenverkeer t.b.v. de transportsector is echter nog niet erg gevorderd. Hier ligt een belangrijk knelpunt. Met name kleine en middelgrote bedrijven, die nu nog vaak een lage automatiseringsgraad kennen, zouden van een dergelijke standaardisering kunnen profiteren.

PROF. DRS. C.J. RUIJGROK*

De transportsector is letterlijk en figuurlijk in beweging. Aard en omvang van goederenstromen veranderen onder invloed van wereldwijde verschuivingen in economische activiteiten en logistieke organisatie. Technologische vernieuwingen zijn als een uitvloeisel van deze ontwikkelingen te beschouwen, maar evenzeer als een noodzakelijke voorwaarde. In de informatica komen organisatorische concepten en technische mogelijkheden samen: de organisatie bepaalt het 'wat', de technische mogelijkheden het 'hoe' van de informatiestromen die noodzakelijk zijn om het transport op een efficiënte wijze te laten plaatsvinden.

Deze korte inleiding geeft al aan dat het niet goed mogelijk is om de economische, technische of organisatorische aspecten los van elkaar te beschouwen. Wanneer we ons trachten te verdiepen in de consequenties van de ontwikkelingen in de informatica op de transportsector dan zijn de aangegeven aspecten tegelijkertijd als een oorzaak van de informatisering als ook als een gevolg te beschouwen. In dit artikel zullen beide causaliteitsrichtingen worden gepresenteerd. Bij de eerste richting wordt het geheel van logistieke veranderingen op de informatisering in de transportsector zelf aangeduid. Bij de tweede wordt de aandacht verlegd naar de consequenties die door de informatisering op de logistieke organisatie in het algemeen en de transportsector in het bijzonder uitgaat.

De transportsector wordt hier breed gedefinieerd: behalve de vervoerders zelf die zich bedienen van water-, lucht-, rail- en wegvervoertechnieken gaat het om de dienstverleners die zich bij de organisatie van het transport als tussenpersoon tussen de verlader en vervoerder opstellen. Met name in dat laatste onderdeel van de transportsector doen zich onder invloed van de technische en organisatorische veranderingen belangrijke verschuivingen voor en de verwachting is dat dit proces zich de komende jaren nog verder zal voortzetten (1, 2).

Ontwikkelingen in de logistieke organisatie

Logistieke organisatie heeft te maken met de integrale goederenstroombesturing van de eerste leverancier tot en

met de laatste afnemer. Logistiek omvat daarmee niet alleen de directe organisatie van het transport, maar staat voor een optimalisatiestrategie die een integrale benadering van zowel productie (vanaf grondstofwinning tot en met verkoop) als van transport (aanvoer, distributie) voorstaat: het totale proces van 'zand tot klant'. Concreet betekent dit dat goederen op de gewenste plaats en in de gewenste hoeveelheid op de juiste tijd geleverd moeten worden. De goederenstroom dient daarvoor vergezeld te gaan van een logistieke informatiestroom.

Van geïntegreerde logistiek is vooralsnog alleen sprake in enkele sectoren, zoals in de automobiellindustrie, de elektronica-industrie en de sectoren waar het gaat om bederfelijke artikelen (bloemen, fruit, voedingswaren). Met name de grote ondernemingen zijn in staat om de logistieke concepten toe te passen, waardoor zij vaak spectaculaire verbeteringen in hun logistieke prestaties weten aan te brengen. Ook gaan grote ondernemingen ertoe over hun logistieke systemen totaal te herontwerpen.

Voorbeelden van dergelijke ontwikkelingen zijn 3):

- de flexibilisering van de productieprocessen en van de inzet van grondstoffen, materialen en arbeid;
- het ontstaan van nieuwe vormen van samenwerking tussen ondernemingen, zoals uitbesteden, co-maker-ship en co-designership;
- toenemende produktdifferentiatie, kortere levenscycli van produkten, en een toenemend aantal produktmodificaties;
- de opkomst van integrale beheersings- en distributiesystemen: punt-puntvervoer, 'door-to-door'-systemen, 'just-in-time' e.d.;
- veranderingen in de 'span of control' binnen en tussen bedrijven; en

* Hoogleraar Verkeers- en Vervoerseconomie aan de Vrije Universiteit te Amsterdam; wetenschappelijk adviseur op het gebied van logistieke organisatie en verkeer en vervoer bij het Instituut voor Ruimtelijke Organisatie TNO te Delft.

1) J.M. Verhoeff, *Transformatie en tussenpersonen in het transport*, Stenfort Kroese, Leiden, 1980.

2) H.J. Gianotten, *Dienstverleners tussen handel en transport*, EIM, Zoetermeer, 1987.

3) C.J. Ruijgrok en C. Machielse (red.), *Logistiek & transport*, Thematische studie in het kader van Eureka.

- het belangrijker worden van integrale-kostenbenaderingen met daaraan gekoppelde trade-offs tussen samenhangende kostenposten, welke trade-offs afhankelijk zijn van wisselende marktverhoudingen en prijsontwikkelingen.

Door de tendens tot integrale goederenstroombeheersing worden steeds hogere eisen aan de inzetbaarheid en flexibiliteit van de transportmiddelen gesteld. Hierdoor neemt het belang van planning en beheersing van de vervoerscapaciteit eveneens toe en wordt de noodzaak om flexibel te kunnen inspelen op (individuele) verladerswensen groter. Verladers wensen op hun beurt sneller en adequater geïnformeerd te zijn over het transport ten behoeve van de (her)planning, besturing en bijsturing van de productieprocessen. Er formeren zich op deze manier langzamerhand logistieke ketens en de verticale integratie van werkzaamheden neemt toe, vooral als gevolg van nieuwe concepten als het 'van huis tot huis'-concept. Carriers in het water-, lucht- en spoorvervoer breiden hun werkterrein uit naar dat van de expediteur. Ze blijven in eerste instantie nog sterk gebonden aan de eigen vervoerstechniek, maar er is een duidelijke tendens naar integratie van alle bij het transport van goederen benodigde vervoerswijzen. Echter, niet elke schakel in een logistieke keten bevindt zich daarbij in een gelijke positie. Grote verladers neigen er vaak toe om in zo'n keten dominante posities in te nemen. Ook grote transportondernemingen zijn daartoe in staat 4). Door de steeds hogere eisen die worden gesteld aan de flexibiliteit, kan zo de positie van de kleinere luchtvrachtagent, cargadoor en expediteur worden bedreigd. Samenwerkingsverbanden kunnen de toekomstmogelijkheden van deze bedrijven aanzienlijk verbeteren.

De logistieke organisatie van bedrijven ontwikkelt zich dus in een richting waarbij de eigen bedrijfsgrenzen worden overschreden. Logistieke informatiesystemen worden niet alleen t.b.v. interne communicatie en organisatie ontwikkeld, maar ook voor het onderhouden en intensiveren van contacten met andere bedrijven.

Het belang van deze systemen neemt toe naarmate het beheersingsniveau toeneemt, d.w.z. het gebied waarover de beheersing van de logistieke organisatie zich uitstrekt. Bij grote bedrijven met een zeer wijd verspreid distributienetwerk, eigen bevoorradings- en produktielijnen is deze 'span of control' veel groter dan bij bedrijven die zich gespecialiseerd hebben op een onderdeel van de logistieke keten. Ook in de transportwereld is de tendens te onderkennen dat met name de reeds grote bedrijven hun 'span of control' steeds verder vergroten. Bij voorbeeld bedrijven die naast hun oorspronkelijke vervoerfunctie nu ook de documentatiestroom regelen of financiële aspecten in hun dienstverlening integreren. Aan de andere kant valt ook te constateren dat met name de kleine en middelgrote bedrijven zich meer en meer moeten en gaan specialiseren om nog een graantje mee te kunnen pikken. De richting die ingeslagen wordt, wordt sterk bepaald door de mate van afhankelijkheid, ofte wel de marktpositie die in een logistieke transportketen ingenomen kan worden 5).

Consequenties van verticale integratie

Met de integratie van de verschillende fasen in het logistieke proces treedt een integratie op van de verschillende transportvormen onderling. Knooppunten die goed zijn uitgerust voor de verschillende transportwijzen en die snelle en flexibele overslag van goederen mogelijk maken nemen bij het geïntegreerd transport in belang toe. Het betreft dan vooral de in de (inter)nationale transport- en distributienetwerken centraal gelegen knooppunten: inlandterminals, logistieke centra, centrale distributiecentra en dergelijke. Nog onduidelijk is of op langere termijn deze knooppunten van fysieke goederenstromen ook daadwerkelijk in de nabijheid liggen van knooppunten van de informatiestromen. Vooralsnog lijkt een dergelijke koppeling voor de hand te liggen, ook omdat een zuivere scheiding

tussen de werkzaamheden m.b.t. beide stromen moeilijk volledig te verwezenlijken is 6).

Een andere consequentie van de verticale integratie van de transportwerkzaamheden is, dat er intermodale en a-modale vervoersconcerns ontstaan die grote delen van of gehele vervoersketens beheersen. Deze beheersuitbreiding gaat vaak gepaard met een uitbreiding van het totale servicepakket. Zo zien we dat er bedrijven zijn die naast hun oorspronkelijke vervoerfunctie nu ook de documentenstroom regelen of financiële aspecten in hun dienstverlening integreren. Ook de voorraad- en assemblagefunctie kan gedeeltelijk bij de transporteur terechtkomen. Een voorbeeld van deze laatste ontwikkeling is de samenwerking van Frans Maas als internationaal expeditiebedrijf en Rank Xerox in Veghel. Deze hebben samen een integraal transportbesturingssysteem opgesteld waarmee 'materials management' mogelijk is op 'just-in-time'-basis. De voortgangscntrole van de inkomende en uitgaande goederenstroom wordt begeleid door het zogenaamde 'Frans Maas Tracking Systeem'. Hiermee is het mogelijk de status en locatie van orders permanent te volgen en aan de hand hiervan beslissingen te nemen.

Bij carriers in het water-, lucht- en spoorvervoer, welke in sterke mate gebonden blijven aan de eigen vervoerstechniek, zien we dat de integratie betrekking heeft op voor- en natransport van goederen. Verticale integratie van de transportwerkzaamheden kan de vorm aannemen van gecombineerd vervoer waarbij de lading binnen een keten van meerdere vervoerswijzen gebruik maakt: intermodaal vervoer. Hieronder valt het vervoer van containers, wissellaadbakken en pallets. Op die trajecten wordt van de ene vervoerswijze op de andere overgegaan, waarop eendeling of consolidatie van vervoer mogelijk en rendabel is.

Verwacht mag worden, dat naast de vorming van intermodale en a-modale vervoersconcerns er ruimte zal blijven voor ondernemingen op specialistische deelsegmenten van de markt: expressdiensten, koeltransport, routevervoer, enz. Hierbij gaat het om vervoer dat kan beantwoorden aan de hoge logistieke eisen van verladers, zoals snelheid, hoge betrouwbaarheid, grote flexibiliteit, kleine partijen, en grote(re) dienstverlening op het terrein van de fysieke distributie van goederen.

Wie uiteindelijk de beheersing van goederenstromen in handen krijgt is niet eenduidig bepaald. De verticale-integratietendensen bij verladers, vervoerders en tussenpersonen doen zich tegelijkertijd voor. Het hangt van de mate van verstrengeling van onderdelen van de logistieke keten af, voor wie de vergroting van de 'span of control' het meeste voordeel zal bieden. Wanneer sprake is van een combinatie van productie- en transportactiviteiten, zoals bij 'just-in-time' concepten het geval is, ligt het voor de hand dat de verlader het voortouw neemt in de ketenbeheersing. Bij het organiseren van complexe transportketens waarbij diverse vervoertechnieken worden ingeschakeld en diverse grenzen worden gepasseerd ligt het meer voor de hand dat multimodale transportconcerns het voortouw nemen omdat zij in staat zijn de diverse ketenonderdelen optimaal te 'verknopen'.

Natuurlijk wordt deze keuze niet uitsluitend bepaald op basis van logistieke overwegingen. Concurrentie en machtsfactoren spelen daarin een doorslaggevender rol. De Jong 7) heeft aangegeven dat de verticale integratie bij ongewijzigde kostenfuncties na integratie, geen voordelen behoeft op te leveren. Het levert zelfs nadelen op, wanneer de grote ondernemingen de concurrentie uitschakelen. De logistieke voordelen moeten dus tegen deze monopoliseringstendensen opwegen om uiteindelijk voor de klant tot lagere kosten per produkt aanleiding te geven.

4) P.J.C. Oltshoorn, Interview met R.B. Lenterman van Nedlloyd: „Ik denk aan ruim tien grote concerns in Europa“, *Vervoerskrant*, 9 september 1987.

5) H.J. Gianotten, op.cit.

6) NEI, *Nederland als stapelplaats*, Rotterdam, 1983.

7) H.W. de Jong, *Dynamische markttheorie*, Stenfert Kroese, Leiden, 1985.

Standaardisering

Zoals hierboven is aangegeven worden communicatie en informatie een noodzakelijke voorwaarde voor het kunnen organiseren van goederenstromen. Door de ontwikkelingen op het gebied van de informatica en telematica is het mogelijk geworden de logistieke organisatie van bedrijven aanzienlijk te stroomlijnen. Het eind van deze verbeteringsmogelijkheden is echter nog lang niet in zicht. Aanvankelijk waren de inspanningen op dit gebied gericht op het verbeteren van de informatiesystemen binnen de betreffende bedrijven; steeds meer is het kunnen uitwisselen van gegevens tussen de afzonderlijke logistieke onderdelen van belang geworden om de nagestreefde integrale beheersing van goederenstromen te kunnen bereiken. Deze uitwisseling van gegevens stelt specifieke eisen aan de koppelingsmogelijkheden van de informatiesystemen.

Bij de uitwisseling van logistieke berichten kan een onderscheid worden gemaakt tussen transportbegeleidingssystemen en vrachtwisselingssystemen. Bij transportbegeleidingssystemen is het voornaamste doel het versnellen en vereenvoudigen van de documentenstroom. Het INTIS-systeem van de Rotterdamse haven en het Cargonautsysteem van Schiphol zijn bekende Nederlandse voorbeelden van dergelijke systemen. Een specifieke categorie wordt gevormd door systemen gericht op het vereenvoudigen van douane-afhandelingsprocedures (in Nederland Sagitta).

Vrachtwisselingssystemen kunnen een belangrijke rol vervullen om onevenwichtigheden in vraag en aanbod van transportcapaciteit op te lossen. Deze systemen, waarvan Tradicom van de NOB en Transpotel van Sijthoff de bekendste voorbeelden zijn, vervullen niet de functie van een echte markt van vervoersdiensten omdat veel verladers en vervoerders er de voorkeur aan geven door middel van bilaterale afspraken zonder inmenging van buitenaf contracten af te sluiten.

Bij het uitwisselen van gegevens tussen afzonderlijke partijen dienen afspraken te worden gemaakt omtrent de vorm en inhoud van de gegevens. Specifiek voor het elektronisch uitwisselen van gegevens is dat behalve over de vorm en inhoud van de gegevens ook overeenstemming moet bestaan over de wijze van transport van deze gegevens. Men ziet zich in toenemende mate geconfronteerd met het feit dat verschillende computerproducenten en software-leveranciers hun eigen standaards voor datacommunicatie hebben ontwikkeld. Voor de koppeling van de verschillende systemen is het essentieel dat hard- en softwaresystemen (deels) worden gestandaardiseerd en op elkaar afgestemd.

Specifiek voor de transportsector is verder het feit dat de vervoersondernemingen veelal te maken hebben met een groot aantal opdrachtgevers en met wisselende samenwerkingsverbanden. Tenzij alle partijen tegelijkertijd op een zelfde systeem van datacommunicatie overstappen, zal de elektronische overdracht van gegevens in deze sector vaak op een niet gestandaardiseerde wijze plaatsvinden.

Een probleem daarbij wordt momenteel gevormd door de lage informatiseringsgraad in de transportsector die blijkt uit het reeds genoemde onderzoek van het EIM. Uit een recente enquête onder vrachtbemiddelingsbedrijven (expediteurs, cargo's e.d.) kwam naar voren dat bij nog minimaal 40% van deze bedrijven geen automatisering van bedrijfsfuncties heeft plaatsgevonden. Bij de bedrijven waar dat wel het geval is ligt het accent nog steeds op de interne financiële administratie. Geautomatiseerde systemen voor orderverwerking en vrachtwisseling komen nog maar bij minder dan 15% van de bedrijven voor. Een snelle toename wordt echter verwacht 8).

Hetzelfde beeld komt naar voren bij de transportondernemingen. Uit een onderzoek van bureau Heliview is gebleken dat 45% van de bedrijven betrokken bij het goederenvervoer over de weg nog niet geautomatiseerd zijn. De geautomatiseerde bedrijven verwerken voornamelijk hun financiële administratie en orderafhandeling op de compu-

ter. Ook in deze sector wordt een belangrijke groei verwacht 9).

De lage automatiseringsgraad of beter gezegd het verschil in automatiseringsgraad bemoeilijkt de ontwikkeling van een gestandaardiseerd omvattend systeem van berichtenuitwisseling. Grote bedrijven zijn vaak vergevorderd met de ontwikkeling van eigen systemen en trachten deze aan te sluiten op die van hun toeleveranciers en afnemers. Hierdoor ontstaan 'gesloten' netwerksystemen welke in het algemeen niet gemakkelijk aansluitbaar zijn voor derden en die de relatieve achterstand van kleine en middelgrote ondernemingen vergroten.

Er wordt een groot aantal initiatieven ontplooid om te komen tot een standaardisering van het berichtenverkeer. Deze standaardisatie is – behalve van bereidheid van individuele bedrijven – afhankelijk van de aanwezigheid van een omvattende set standaards op het gebied van datacommunicatie, data-elementen en standaardberichten. Met uitzondering van het eerste gebied kan momenteel nog bij lange na niet gesproken worden over een universele set van standaards met een breed acceptatiegebied. De standaards voor open systeemcommunicatie volgens het OSI referentiemodel worden door vrijwel alle computerfabrikanten geaccepteerd als basis voor een goede communicatie tussen verschillende computersystemen. De standaardisatie van data-elementen en van logistieke berichten is nog veel minder ver gevorderd. Een belangrijke rol bij deze standaardisatie wordt vervuld door de SITPRO-organisatie, die ook als intermediair optreedt bij internationale afspraken over standaardisatie. Recent is daarbij vooruitgang geboekt door acceptatie van een VN-richtlijn voor syntax en data-elementen.

Voordat gesproken kan worden van een universele set van standaarden op het gebied van logistieke berichten zullen individuele partijen die tot elektronische uitwisseling van berichten willen komen, gebruik moeten maken van slechts gedeeltelijk gestandaardiseerd berichtenverkeer. Deze situatie zal de komende jaren nog wel blijven voortbestaan. Bedrijven moeten bij het opzetten van uitwisselingssystemen van logistieke berichten dus hun eigen weg kiezen. Dit kan leiden tot een ongewenste proliferatie van methoden en technieken, wat in een later stadium de levenskansen van gestandaardiseerde systemen vermindert.

Recente samenwerkingsprojecten waarbij volgens algemene richtlijnen van de VN geprobeerd wordt inhoud te geven aan de in de transportsector gebruikelijke berichten, kunnen een belangrijke aanzet vormen voor de verdere uitbouw van een standaard berichtenset. Voorbeelden van een dergelijke samenwerking zijn het 'ODETTE'-project op het gebied van gegevensuitwisseling in de automobielbranche en het 'Cost 306'-project, waarin transportondernemingen een beperkt aantal berichten op hun bruikbaarheid toetsen. Met name kleine en middelgrote ondernemingen kunnen profiteren van het realiseren van universele standaarden omdat daarmee de drempel voor het overgaan op elektronische vormen van berichtenuitwisseling wordt verlaagd.

De realisatie van communicatie tussen computers kan belangrijke verschuivingen in de organisatie van distributie- en transportactiviteiten veroorzaken. Het transport zonder documenten, het zogenaamde 'paperless transport' is daarbij het uiteindelijke doel. De realisering hiervan zal kunnen leiden tot een vergroting van de betrouwbaarheid van de logistieke organisatie en daarmee tot een reductie in voorraden en een betere inzet van transportmiddelen 10).

C.J. Ruijgrok

8) H.J. Gianotten, op.cit.

9) J. Brogt, Wegvervoer investeert in meer werkstations, *Informatie management*, februari 1987, blz. 7-9.

10) C. Machielse, Logistieke informatie voor goederenstroom besturing, *Informatie en Informatiebeleid*, nr. 5.3, 1987, blz. 28-35.