

Een ruimtelijk concept voor toekomstig vervoersmanagement

Het corridorconcept schept gunstige omstandigheden voor een doelmatig management van met name het wegverkeer. Doelmatig railvervoer voor personen binnen vervoerscorridors vereist hoge woningdichtheden en geconcentreerde werkgelegenheid rond stations en transferia. Uit een oogpunt van doelmatig gebruik van railinfrastructuur is geconcentreerde verstedelijking binnen vervoerscorridors relatief gunstig. Voor- en natransport blijft het meest kwetsbare onderdeel in de vervoersketen voor het openbaar vervoer.

Vervoersmanagement kan gedefinieerd worden als de organisatie en sturing van het transport waarbij vervoermiddelen en infrastructuur zo doelmatig mogelijk worden gebruikt. Een vervoerscorridor is een verbindende zone tussen stedelijke concentraties waarin de hoofdinfrastructuur wordt gesitueerd. Dit betekent dat in vervoerscorridors een belangrijk gedeelte van de interlokale vervoersstromen wordt gebundeld. In afbeelding 1 is dit schematisch aangegeven. Dit artikel omvat een analyse van mogelijkheden en beperkingen van een doelmatig vervoersmanagement binnen het concept van vervoerscorridors. Centraal daarbij staat de ketenbenadering van het vervoer.

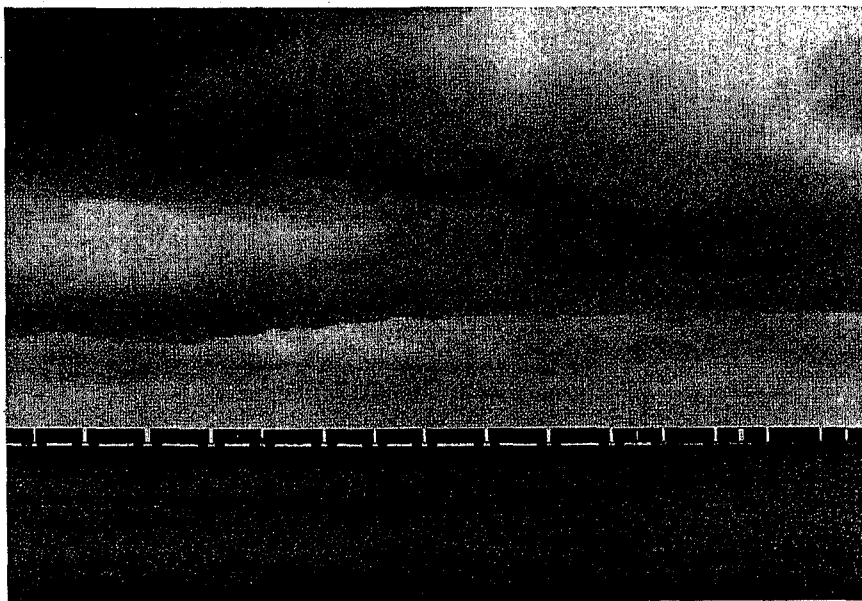
Stedelijke concentraties en infrastructuurle verbindingen vormen tezamen een ruimtelijk netwerk. Vanouds waren steden onderling verbonden via (vaar-)wegen. In de vorige eeuw werd dit netwerk uitgebreid met spoorwegen. De naoorlogse ontwikkeling werd gekenmerkt door de opkomst van de (vracht-)auto en een sterke toename van de welvaart. Spreiding van het wonen en van de economische bedrijvigheid wordt hierdoor mogelijk gemaakt met als gevolg een sterke toename van de kilometrage en het ontstaan van 'kris-kras' bewegingen. Bij de uitbouw van het wegennet werd geanticipeerd op de ontwikkeling. Er ontstond een fijnmazig wegennet bestaande uit autosnelwegen, autowegen en regionale wegen. Zonder congesties biedt een dergelijk stelsel een relatief goede bereikbaarheid voor steden en dorpen in zowel de stedelijke regio's als de landelijke gebieden. Het vervoerssysteem is echter niet zonder problemen. Op de belangrijkste verbindingen en toegangswegen ontstaan congesties vanwege een niet-toereikende capaciteit tijdens de spitsuren. De bereikbaarheid van economische centra en van

essentiële voorzieningen verslechtert hierdoor. Dit was mede oorzaak van verplaatsing van bedrijvigheid naar goed bereikbare, niet-stedelijke locaties. Andere negatieve aspecten van het ontstaande vervoerssysteem zijn een extensief infrastructuurle ruimtegebruik, versnippering van de beschikbare schaarse ruimte, aantasting van het open, landelijk gebied, voortgaande toename van de kilometrage met een bijbehorende belasting van de leefomgeving, beperkingen voor een rendabele exploitatie van openbaar vervoer en minder mogelijkheden voor een doelmatige verkeersgeleiding. Het realiseren van vervoerscorridors is primair een concept voor de ruimtelijke inrichting. Er worden zones aangewezen waarbinnen de vervoersfuncties en de hier direct mee

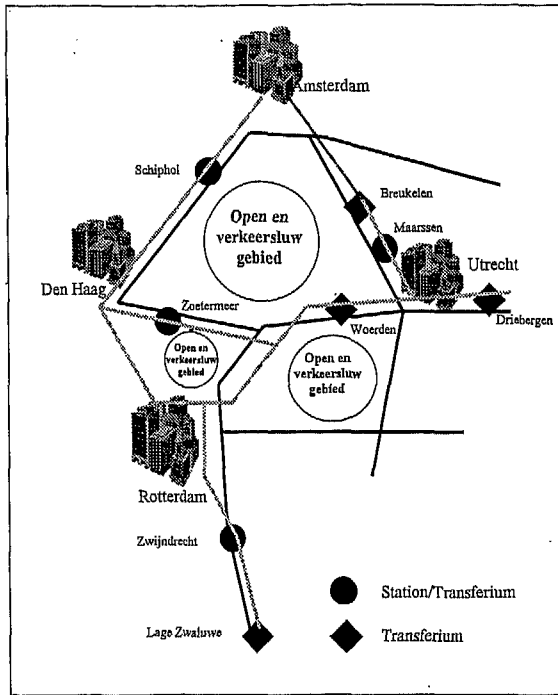
Prof. dr. ir. P.H.L. Bovy
Prof. ir. F.M. Sanders

Vakgroep Infrastructuur,
Faculteit Civiele Techniek,
Technische Universiteit Delft.

Foto: David Plowden



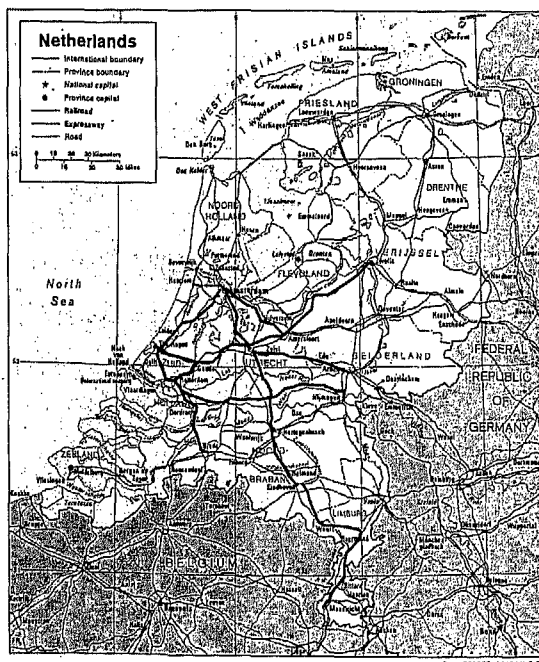
ing 1:
tischè weergave van vervoers-
rs



samenhangende bestemmingen worden geconcentreerd. De belangrijkste ruimtelijke doelstelling hierbij is het handhaven van verkeersluwe stedelijke en landelijke (verblijfs)gebieden. In dit artikel zal geanalyseerd worden of een dergelijk concept ook vanuit een oogpunt van vervoersmanagement doelmatig is. Het concept zal daartoe getoetst worden aan de volgende criteria:

- bereikbaarheid van stedelijke gebieden en economische centra;
- doelmatigheid van het gebruik van de infrastructuur in de corridors;
- mogelijkheden van beïnvloeding van de wijze van vervoer.

ing 2:
ratie van vervoerscorridors



Om de beoordeling mogelijk te maken is een aanname van de configuratie van de vervoerscorridors noodzakelijk. Op afbeelding 2 is deze aangegeven. De selectie is gebaseerd op: (1) de aanwezigheid van multimodale infrastructuur, (2) de omvang van de vervoersstromen, (3) de bevolkingsomvang van de onderling verbonden stedelijke gebieden en (4) de bevolkingsdichtheid van de doorsneden gebieden.

De aanwezigheid van multimodale infrastructuur impliceert dat de verschillende vervoersoorten (personen, goederen, individueel en gemeenschappelijk openbaar vervoer) binnen de corridor gefaciliteerd kunnen worden. Met omvangrijke vervoersstromen binnen de geselecteerde corridors kan het vervoersmanagement doelmatiger plaatsvinden en kunnen de kosten over meer gebruikers worden omgeslagen. De bevolkingsomvang van de onderling verbonden stedelijke gebieden is een graadmeter voor de te verwachten activiteiten met een hoog mobiliteitsprofiel in de corridor. Tenslotte is de bevolkingsdichtheid van het doorsneden gebied een indicator voor het forensenverkeer dat via de vervoerscorridor kan worden afgewikkeld.

Voorafgaand aan de toetsing zal het vervoerssysteem dat samenhangt met de mogelijke realisering van vervoerscorridors beknopt worden beschreven.

Het vervoerssysteem in corridors

De infrastructuur in de vervoerscorridors op afbeelding 2 bestaan uit autosnelwegen, spoorlijnen en ten dele vaarwegen. Over de wegen en spoorlijnen worden zowel personen als goederen getransporteerd. In de huidige situatie wordt het wegennet gevoed vanuit een onderliggend, regionaal wegennet. Rond de grote steden bestaat geheel of gedeeltelijk een tangentsstelsel. Het personenvervoer in corridors wordt afgewikkeld via personenauto's, personenbussen, bussen (interliners) en treinen. Binnen de corridors zijn in een beperkt aantal stations 'park-and-ride' faciliteiten, alsmede carpoolplaatsen gesitueerd. De capaciteit en het gebruik hiervan is bescheiden.

Het wegennet is gedeeltelijk voorzien van verkeerssignalering en nabij het stedelijk tangentsstelsel in beperkte mate van informatie over routekeuze. Hier zijn eveneens doelgroepenstroken voor vrachtauto's aanwezig of in uitvoering. Daarnaast zijn er in Amsterdam en Rotterdam 'transferia' voor de transfer van autoweg naar stedelijk openbaar vervoer.

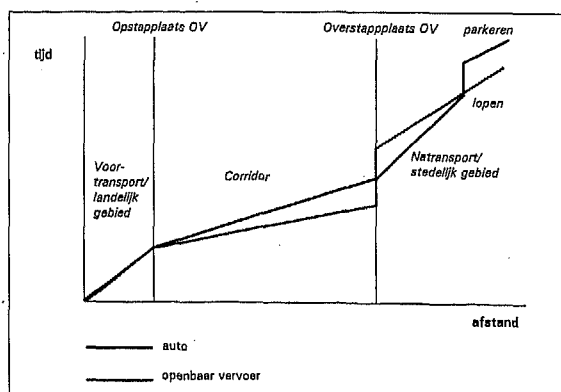
De voeding van de treinen vindt hoofdzakelijk plaats op de stations van de centrale steden. De functie van de voorstadhaltes is getalsmatig gering.

De afwikkeling van de toekomstige vervoersbehoefte zal rekening moeten houden met individuele verplaatsingen. Binnen het corridorconcept zal een vervoerssysteem moeten worden aangeboden waarbinnen de reiziger kan kiezen tussen eigen vervoer of vervoersdiensten. Op basis van reistijd, kosten en comfort zal hij kunnen beslissen. Belangrijk daarbij is dat het vervoer zoveel mogelijk gebundeld wordt

in de corridors. De capaciteit van alternatieve routes tussen de belangrijkste herkomsten en bestemmingen dient terhalve minimaal te zijn. Daarnaast dienen de ritten vanuit de herkomsten direct naar de corridors te worden geleid. Binnen de corridors wordt aldus een vervoersaanbod gecreëerd op basis waarvan openbaar vervoersdiensten met een relatief hoge frequentie kunnen worden aangeboden. De huidige positie van het openbaar vervoer is nog zwak. De oorzaken hiervan zijn: (1) het ontbreken van voldoende transferpunten met een aansluitende openbaar vervoersdienst van hoge frequentie, (2) de kwaliteit in reistijd en comfort van het voor- en natransport. De volgende uitgangspunten zijn hierbij relevant. Voor- en natransport in niet-stedelijke gebieden zal vooral per auto worden afgewikkeld. Voor- en natransport in stedelijke gebieden dient per semi-)openbaar vervoer plaats te vinden. In afbeelding 3 is schematisch een tijd/afstandsgrafiek aangegeven. Hierin is een autorit vergeleken met een rit waarbij in de corridor en het stedelijk gebied gebruik wordt gemaakt van het openbaar vervoer. Wanneer de totale reistijd met het openbaar vervoer korter moet zijn dan de rit per auto, zal dit in het stedelijk gebied en/of de corridor moeten geschieden. De reistijd is een functie van de rijsnelheid, het aantal halteplaatsen en de frequentie. In stedelijk gebied zal de rijsnelheid ten opzichte van de huidige situatie uitsluitend verhoogd kunnen worden door toepassing van railsystemen of vrije banen voor het openbaar vervoer. Het aantal halteplaatsen en de situering hiervan is essentieel. In beginsel dient het aantal halteplaatsen beperkt te zijn, waarbij het vervoersaanbod in de directe omgeving zo hoog mogelijk moet zijn. Voor een hoge frequentie is een hoog vervoersaanbod gespreid over de dag eveneens een vereiste. De voorgaande eisen zijn zodanig dat in stedelijk gebied slechts een beperkt aantal lijnen die locaties met een hoog vervoersaanbod aandoen, in aanmerking komen. In de huidige situatie zijn dit met name de metroverbindingen in Amsterdam en Rotterdam. Binnen de corridors zal het aantal halteplaatsen eveneens beperkt moeten zijn. Daarbij verdient een combinatie van een transferlocatie met een reguliere halteplaats de voorkeur. Hierbij kan gedacht worden aan multimodaal bereikbare bedrijfslocaties in de corridor met een geconcentreerd vervoersaanbod. Wanneer het openbaar vervoer in de corridor met bussen wordt afgewikkeld, zijn doelgroepstroken op congestieplaatsen een vereiste om voldoende reistijd te winnen ten opzichte van het individuele autoverkeer.

Bereikbaarheid

Onder bereikbaarheid wordt verstaan de moeite, uitgedrukt in afstand, reistijd of geld, die overwonnen moet worden om vanaf de herkomst een bestemming te bereiken. De theoretisch meest gunstige bereikbaarheid binnen een netwerk wordt verkregen wanneer alle mogelijke herkomsten rechtstreeks met alle mogelijke bestemmingen zijn verbonden,



Afbeelding 3
Tijd/afstandsgrafiek: een autorit
vergeleken met een openbaar
vervoer.

waarbij de hoogst aanvaardbare snelheid kan worden aangehouden. In dit geval is er sprake van een gebruikersoptimum. Wanneer alle herkomsten en bestemmingen in een netwerk zijn opgenomen en dit netwerk heeft de totaal kortste afstand ('minimum spanning-tree') is er sprake van een beheerdersoptimum. In afbeelding 4 is de netwerkconfiguratie voor het gebruikersoptimum van Nederland weergegeven; in afbeelding 5 de configuratie voor het beheerdersoptimum.

Het corridorconcept beoogt een compromis tussen gebruiker en beheerder te vormen. Wanneer dit compromis getoetst wordt op het aspect bereikbaarheid kan onderscheid worden gemaakt in (1) bereikbaarheid met het openbaar vervoer, (2) bereikbaarheid over de weg en (3) bereikbaarheid middels gecombineerde ketenverplaatsingen.

ad 1. De onderlinge bereikbaarheid per openbaar vervoer van de stations van de stedelijke knopen in het netwerk is goed. De bereikbaarheid van de centrale stations vanaf alle mogelijke herkomsten en de bereikbaarheid van alle mogelijke eindbestemmingen vanaf de stations met (semi-)openbaar vervoer is slechts in de stedelijke knooppunten aanvaardbaar. Binnen het corridorconcept bestaan in beginsel mogelijkheden multimodaal goed bereikbare bedrijvenlocaties te ontwikkelen. Voor wat betreft het voortransport zal openbaar vervoer in een corridorconcept sterk afhankelijk zijn van vervoer per auto.

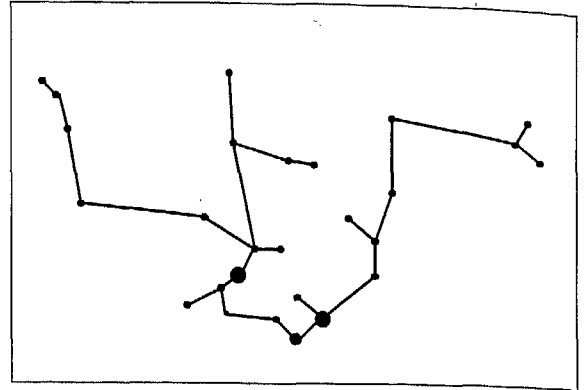
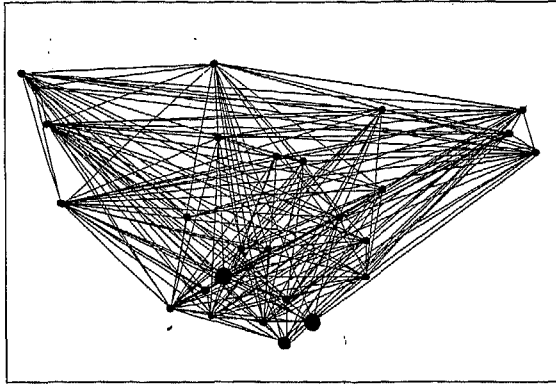
ad 2. Ten aanzien van de bereikbaarheid over de weg biedt het corridorconcept goede aanpassingsmogelijkheden binnen de corridor zelf. Uitbreiding van capaciteit, aanleg van doelgroepstroken, verkeersgeleiding etc. zullen een aanvaardbaar afwikkelingsniveau kunnen garanderen. De kwetsbaarheid van het concept zit in de capaciteit van het onderliggende wegennet, het aantal toeritten naar de corridor en de capaciteit hiervan. Wanneer activiteiten met een hoog mobiliteitsprofiel binnen de corridors worden gesitueerd, is dit gunstig voor deze kwetsbaarheid.

ad 3. Het corridorconcept beoogt met name de bereikbaarheid middels gecombineerde ketenverplaatsingen te verbeteren. Dit kan bereikt worden door: (1) de situering van multimodaal bereikbare bedrijvenlocaties in de corridors,

**Toevoerende
netwerken worden
onderbenut**

figuur 4 (links)
verkeersoptimum

figuur 5 (rechts)
verkeersoptimum



(2) bundeling van vervoersstromen in de corridors in combinatie met transfercapaciteit, (3) situering van transferia op de snijpunten van corridors en stedelijke openbare vervoerslijnen.

Doelmatig gebruik van de infrastructuur

De corridors zijn zodanig gekozen dat de belangrijkste stedelijke concentratiegebieden onderling zijn verbonden terwijl ook het doorsneden gebied relatief dicht bebouwd is. Middels verkeersgeleiding, route-informatie en toedeling naar rijstroken kan het gebruik van de weginfrastructuur geïntensiveerd worden. Gezien de vervoersbehoefte kan ook de railinfrastructuur intensief worden benut. Geconcludeerd kan worden dat in het corridorconcept de infrastructuur, gelegen in de corridor, doelmatig gebruikt wordt.

Doelmatigheid van de infrastructuur wordt tevens bepaald door een evenwichtig gebruik. Hieronder wordt verstaan een gelijke spreiding van de intensiteiten in beide rijrichtingen alsmede een gelijke spreiding in de tijd. Voor zover de corridors de stedelijke concentratiegebieden rechtstreeks onderling verbinden is er sprake van een redelijke mate van evenwicht in de rijrichtingen. In de directe nabijheid van de centrale steden neemt dit af. Ten opzichte van een radiale structuur rond centrale steden zal een corridorconcept een meer evenwichtig gebruik van de infrastructuur kennen. De zwakte van het coronetwerk ten aanzien van de doelmatigheid ligt in het gebruik van het onderliggende, toevoerende netwerk. De capaciteit hiervan wordt zeker niet optimaal gebruikt. De discrepantie tussen beschikbare capaciteit en intensiteit neemt toe naarmate men verder van de corridor verwijderd is. Ten aanzien van het aspect evenwicht wordt het onderliggende netwerk zowel in richting als in tijd ongunstig benut. Modelmatige berekeningen kunnen uitwijzen of een coronetwerk qua doelmatigheid gunstiger c.q. ongunstiger ten opzichte van alternatieve netwerkconfiguraties is. Dit is echter weinig opportuun omdat er van een gegeven situatie moet worden uitgegaan. De configuratie van de belangrijkste hoofdwegen en spoorwegen valt reeds samen met de voorgestelde corridors. Samenvattend kan gesteld worden dat bij het coronetconcept een aanvaardbare doelmatigheid van het gebruik van de infrastructuur van het totale netwerk, dus inclusief het on-

derliggende netwerk, vooral bereikt moet worden in de corridors middels vervoersmanagement en verkeersgeleiding.

Beïnvloeding modal-split

In het coronetconcept worden de belangrijkste vervoersstromen door de configuratie van het totale netwerk dwingend gebundeld. Dit impliceert dat de capaciteit van alternatieve routes beperkt is. In beginsel biedt dit goede mogelijkheden om de modal-split te beïnvloeden. Als uitgangspunt wordt aangenomen dat binnen de corridors de keuze van vervoerswijze vrij is. De keuze kan echter wel met maatregelen die de reistijd, de reiskosten en het comfort voor verschillende modaliteiten positief of negatief beïnvloeden, worden gestuurd. De aanleg van doelgroepstroken, in combinatie met rekeningrijden, is daarvoor noodzakelijk. Op de plaatsen binnen de corridors waar die maatregelen op het wegverkeer van toepassing worden, dient de mogelijkheid te bestaan van modaliteit te veranderen. Dit zijn derhalve de locaties voor zogenaamde coronettransferia. Het aantal locaties dat hiervoor in aanmerking komt is beperkt. Gedacht kan worden aan locaties aan de buitenzijde van de Randstad, zoals Lage Zwaluwe, Zaltbommel, Zeist/Driebergen en Hoevelaken. Binnen de Randstad zou gedacht kunnen worden aan Schiphol, Woerden, Zoetermeer en Breukelen.

De kwetsbaarheid van beïnvloeding van de modal-split in het coronetconcept wordt bepaald door (1) de kwaliteit van het alternatieve openbaar vervoer op de punten beschikbare eindbestemmingen, reistijd, kosten en comfort en (2) door het benodigde maatschappelijke draagvlak.

Conclusies

Op grond van de voorgaande analyse kunnen de onderstaande conclusies worden getrokken.

1. Het concept van vervoerscorridors betekent een bundeling van vervoersstromen. Hierdoor worden de condities geschapen om de onderscheiden doelgroepen in hun vervoersbehoefte doelmatig te faciliteren c.q. te beperken. De mogelijkheden hiervoor zijn het meest gunstig voor het wegverkeer.
2. Openbaar railvervoer dient mede drager van de coronet te zijn. Dit betekent dat binnen de corridors een beperkt

aantal locaties voor wonen en werkgelegenheid gesitueerd moet worden van voldoende omvang en dichtheid om halteplaatsen rendabel te laten fungeren.

De realisering van vervoerscorridors biedt de conditie om middels aanvullende maatregelen stapsgewijze te komen tot meer verkeersluwe landelijke gebieden. De afwikkeling van het verkeer van en naar de landelijke gebieden dient daarbij via de corridors te geschieden.

Binnen de vervoerscorridors kunnen goede multimodaal bereikbare bedrijfslocaties worden aangewezen. De ruimtelijke inpassing hiervan zal relatief weinig problemen veroorzaken terwijl een ongebreidelde groei van bedrijvigheid met een hoog mobiliteitsprofiel in de landelijke kernen en het stedelijk gebied kan worden tegengegaan. In beginsel biedt de bundeling van vervoersstromen binnen corridors goede mogelijkheden voor de afwikkeling van geïntegreerde ketenverplaatsingen. De keuze voor een ketenverplaatsing middels openbaar vervoer in de corridor wordt echter in belangrijke mate bepaald door de zwakste schakel: het voor- c.q. natransport naar de eindbestemming. Vervoerscorridors kunnen hieraan

slechts een bijdrage leveren wanneer slecht bereikbare eindbestemmingen verplaatst worden naar concentratiepunten in de corridor.

6. De afwikkeling van ketenverplaatsingen via vervoerscorridors vereist de realisering van transferia. De meest geschikte locaties hiervoor in de corridors zijn de concentraties voor wonen c.q. bedrijvigheid, alsmede de plaatsen waar de corridor een hoogwaardig stedelijk openbaar vervoer (metro) kruist. Zonder ingrijpende beïnvloeding van de afwikkeling van het wegverkeer zal het draagvlak voor dergelijke transferia ontbreken.

Literatuur

- Sanders, F.M.; *Infrastructuur en verstedelijking; een verkenning naar de toekomstige ruimtelijke hoofdstructuur in Nederland*, 1996
- Raad voor de Ruimtelijke Ordening; *Wisselwerking tussen verstedelijking en infrastructuur*, 1996
- VNO/NCW; *Ontwikkelingsstrategieën voor Nederlandse regio's en steden in internationaal perspectief*, 1995
- Cammen, H. van der en Sanders, F.M.; *Programma voor de Randstad Metropool 2025*, 1995
- Willems, J.; *Bundeling van infrastructuur conceptvorming en ontwerpstructuur*, TRAIL-congres 1995