

# Kiezen voor bewegingsruimte

De toekomst van mobiliteit, verstedelijking en verkeersnetwerken verkend

**Eindrapport project Ruimpad**

**Ministerie van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,  
Rijksplanologische Dienst.**

**Ministerie van Verkeer en Waterstaat,  
Directoraat Generaal Rijkswaterstaat,  
Adviesdienst Verkeer en Vervoer.**

**Den Haag, 1997**

**uitgave: Ministerie VROM/Rijksplanologische Dienst**

Nederlanders zijn mobiel. Vooral op relatief korte afstanden en op afgesproken tijdstippen krioelen we door ons kleine land. In sommige streken is het uiteraad wat drukker dan in andere, soms zijn het forensen in de spits, dan weer de bezoekers aan strand of openluchtfestival. We vervoeren daarnaast ook veel goederen en velen van ons reizen voor zaken of plezier naar het buitenland, maar die twee zaken bekijken we in deze verkenning niet. Het gewone dagelijkse en wekelijkse personenverkeer voor werk, vrienden, familie en uitgaan is al complex genoeg.

Aan de ene kant is mobiliteit goed, betekent mobiliteit vitaliteit: voor het onderhoud van het sociale netwerk van familie en vrienden en om te leren en nieuwe indrukken op te doen. Dat is goed voor de handhaving, versterking en vernieuwing van sociale interactie en het sociale weefsel van onze samenleving. Ook is mobiliteit nodig voor economische ontwikkeling.

Aan de andere kant kent mobiliteit zijn prijs: het verkeer. We klagen terecht over volle wegen en onverwachte files, milieubelasting, de trein of bus die te laat is en de onbereikbaarheid van de plekken waar we naar toe willen. Die prijs is ons de mobiliteit niet waard en we zouden toe moeten naar een andere, betere organisatie van het personenverkeer. Het liefst zouden we mobiel blijven met minder beslag op ruimte, milieu en tijd. Met minder congestie, meer duurzaamheid, betere bereikbaarheid, meer kansen voor iedereen en behoud van verscheidenheid in ons landschap.

We willen ruimte voor duurzame mobiliteit.

# Voorwoord

In 1993 begonnen we aan een gewaagde onderneming. Het plan was om toekomstbeelden over netwerken voor het personenverkeer te ontwerpen. Kunnen we betere, schonere en ruimtevriendelijke oplossingen bedenken? Is er ruimte voor duurzame mobiliteit? Waar de meesten van ons nét over de rand van de komende eeuwwisseling durfden te kijken en te plannen, werd voor die toekomstbeelden het tijdstip 2050 op de agenda gezet.

Dit rapport is het eindproduct van die studie. Verscheidene deelstudies hebben hieraan ten grondslag gelegen (zie achterin dit rapport). Twee ministeries -VROM en VenW- hebben samen gewerkt in de projectgroep RUIMPAD ('Ruimtelijke patronen en vervoersnetwerken in Nederland in 2050'). Drie jaar is door een groep mensen gestudeerd, heeft men gedroomd, gelezen, gepraat en ontwerpen gemaakt in ontwerpateliers. Veel is overhoop gehaald, vele nieuwe manieren van aankijken tegen de problematiek zijn uitgeprobeerd. Of onze onderneming geslaagd is, is vooral aan U om te beoordelen.

De opbouw van dit rapport is als volgt. Na een Handreiking aan de actualiteit en de Algemene Conclusies, bestaat de tekst uit vier katernen in één band. In Katern I staat de **verbeelding** van een denkbare samenleving in 2050 centraal. Twee omgevingsbeelden vormen het resultaat. In Katern II staat het **ruimtelijk ontwerp** van nieuwe combinaties van ruimtelijke patronen en netwerken centraal. Product is een beeldenstorm van nieuwe ideeën. In Katern III staan de **kansen voor beleidsvernieuwing** centraal en wordt de balans opgemaakt van inzichten die op korte termijn toegepast kunnen worden. Dat zijn vooral ontwerpprincipes voor nieuwe combinaties van netwerken en ruimtelijke patronen. In Katern IV tot slot wordt terug gekeken op de **wijze van toekomstverkenning**, die in dit project gehanteerd is.

De toekomst van het personenverkeer staat prominent op de agenda. RUIMPAD is niet het laatste woord, wel een belangrijke bijdrage aan gedachte vorming en probleembesef. Nog geen beleid, wel een scala aan denkbare mogelijkheden om patronen, netwerken en het verkeer op een andere manier te organiseren. Het spreekt mij vooral aan dat afgestapt is van een óf-óf benadering en in de plaats daarvan een én-én benadering naar voren wordt gebracht, geredeneerd vanuit een verscheidenheid aan wensen van mensen: bereikbaarheid én nabijheid, collectief én individueel vervoer, versnelling én onthaasting, rood én groen. De term '**bewegingsruimte**' in de titel van het rapport geeft dit goed weer, omdat het slaat op verkeer, ruimte en gedrag en voorkeuren van mensen. Daarmee draagt het project in belangrijke mate bij aan beleidsvernieuwing. De resultaten zullen in ieder geval een belangrijke rol spelen in het project Nederland 2030, waarin integrale verkenningen van de toekomst van ons land worden uitgevoerd als opmaat voor nieuw rijksbeleid voor de ruimtelijke ordening van Nederland.

de Directeur Generaal van de Ruimtelijke Ordening,  
mr. J.A.M. Kroese-Duijsters







# Inhoud

## Handreiking aan de actualiteit

## Algemene conclusies

### Katern 1: Verbeelding 2050

- 1.1 Definitie van het probleem
- 1.2 Veranderend probleem perspectief
- 1.3 Veronderstellingen
- 1.4 Omgevingsbeelden
- 1.5 Kansen voor nieuwe programma's van eisen
- 1.6 Samenvatting en conclusies

### Katern 2: Ontwerp 2050

- 2.1 Definitie van de opgave
- 2.2 Bouwstenen voor ontwerp
- 2.3 Zoekrichtingen
- 2.4 Beeldenstorm
- 2.5 Terugkoppeling op de programma's van eisen
- 2.6 Principes voor kansrijke combinaties
- 2.7 Samenvatting en conclusies

### Katern 3: Kansen voor beleidsvernieuwing

- 3.1 Definitie van de ruimte voor innovatie
- 3.2 Oefenen met het raster in de Randstad
- 3.3 Oefenen met de combi-auto in de Randstad
- 3.4 Beleidsdilemma's
- 3.5 Terugkoppeling op de probleemstelling
- 3.6 Samenvatting en conclusies

### Katern 4: Lessen voor toekomstverkenning

- 4.1 Definitie van de verkenning
- 4.2 De rol van omgevingsbeelden
- 4.3 De rol van ontwerpateliers
- 4.4 De rol in beleidsvernieuwing
- 4.5 Conclusies

## Overzicht van Ruimpad-publicaties

## Informatie

## Medewerkers aan Ruimpad

## Noten



# Handreiking aan de actualiteit

Toekomstverkenning -zoals in deze studie over het personenverkeer en ruimtelijke ontwikkelingen in Nederland in 2050- is nuttig en noodzakelijk om weer even fris of met een andere bril op naar de problemen van vandaag te kijken. Niet alleen om voor de langere termijn een nieuwe koers te zoeken in vraagstukken over de complexe samenhang van verstedelijking, vervoersnetwerken en de mobiliteit, maar ook voor de kortere termijn: niet overmorgen, maar vandaag kunt u met een aantal voorstellen en ideeën van RUIMPAD aan de slag, bijvoorbeeld in de vorm van experimenten of voorbeeldplannen of als 'vuistregels' bij besluitvorming over ruimte en infrastructuur.

Deze 'handreiking aan de actualiteit' is daarvoor bedoeld. Naar de aard van deze studie is daarvoor de invalshoek van de mobiliteitsvrager gehanteerd met het oog op behoud en versterking van ruimtelijke kwaliteit, milieukwaliteit en vervoerkwaliteit.

## 1 Regionale differentiatie

In het ruimtelijk beleid kan het idee van regionale differentiatie van verstedelijking op basis van netwerken voor personenvervoer toegepast en uitgewerkt worden. In sterk verstedelijkte regio's kan een rasternetwerk in de vorm van een ladder met multimodaal personenvervoer de regionale ruimtelijke structuur versterken als drager van verbindingen tussen stadsgewesten en als drager voor verdere verstedelijking. In matig verstedelijkte gebieden kan dit door verknoping van netwerken en vervoerssystemen in de vorm van een collectieve vervoersas als rugengraat met voeding vanuit snel en langzaam individueel vervoer en vraagafhankelijk collectief vervoer. In de weinig verstedelijkte regio's is op veel plaatsen te gering draagvlak voor vraagafhankelijk collectief vervoer, maar wel voldoende ruimte voor individueel vervoer en voor vraagafhankelijk collectief vervoer.

## 2 Ruimtelijke verscheidenheid

In het ruimtelijk beleid kan het idee van 'bewegingsruimte' uitgewerkt en toegepast worden. Dit zijn plekken of gebieden, waar het ruimtelijk aanbod en het vervoersaanbod specifiek en optimaal op elkaar betrokken zijn. Onderscheid kan gemaakt worden in plekken die naar hun aard goed bereikbaar en ontsloten zijn met INdividueel én COLlectief vervoer (INCO-gebieden, zoals Schiphol), plekken die vooral met INdividueel vervoer, maar ook -maar minder goed- met collectief vervoer bereikbaar zijn (INco-gebieden, zoals het Gooi) of plekken die

vooral met COLlectief vervoer, maar ook -maar minder goed- met individueel vervoer ontsloten zijn (inCO-gebieden, zoals historische centra van steden).

## 3 Locatiecriteria

In het ruimtelijk beleid kunnen voor nieuwe verstedelijkingsopgaven na 2010 de volgende criteria voor ontwikkeling van nieuwe bouwlocaties of de transformatie van bestaande gebieden, uitgewerkt en toegepast worden:

- a** locatiekeuze op basis van betere benutting naar tijd en richting van het bestaande infrastructuurnetwerk.
- b** meerzijdige oriëntatie (minimaal 3-zijdig), geen ontsluiting door doodlopende verbindingen, waar aan de uiteinden nauwelijks voeding van het netwerk plaatsvindt.
- c** beperkte en compacte omvang: reistijden van maximaal 10 minuten in het voor- en natransport bepalen de vorm, dichtheid en omvang.
- d** vooral collectief vervoer dáár waar voldoende vraag gebundeld wordt, weinig ruimte is en reële reistijdverhoudingen te bereiken zijn voor ov:auto van maximaal 1,5:1.
- e** vooral individueel vervoer dáár waar gespreide vraag is, voldoende boven- of ondergrondse ruimte is en een reistijdverhouding van auto:ov van minimaal 1:1,5.

## 4 Milieu en leefbaarheid

In het ruimtelijk en milieubeleid kunnen de betekenis en implicaties van de schone auto van de toekomst (verder) uitgewerkt worden met

het oog op milieuwinst (energiegebruik, emissies) en de voorraad ruimte en het ruimtebeslag in stedelijke gebieden (omvang van autogebruik, hinder en stallingsruimte). De ruimtelijke effecten van deze nieuwe auto zullen naar verhouding sterker de beleidsagenda gaan beïnvloeden, terwijl de betekenis van milieu-effecten zal verminderen. Voor beide effecten kan een dubbelslag gemaakt worden door op korte termijn hierop te anticiperen in de vorm van stadsvriendelijk vervoer in combinatie met het autoluwer maken van steden, bijvoorbeeld met behulp van transferia aan de randen van steden.

## 5 Vervoerkwaliteit

In het verkeers- en vervoerbeleid kan het idee van betere benutting en verknoping van netwerken voor individueel en collectief vervoer en de vervaging van het onderscheid tussen beiden (verder) uitgewerkt en toegepast worden. Relevante punten zijn:

- a herwaardering van bestaande infrastructuur ook voor andere modaliteiten, betere benutting (capaciteitsvergroting) of sloop.
- b capaciteitsvergroting met behulp van nieuwe technologie en tijdsbeleid.
- c integratie van vervoermiddelen op dezelfde infrastructuur, zoals tram, metro en trein op dezelfde rail.
- d het sluiten van radiale netwerken met tangentiële verbindingen, waardoor ook subcentra goed in een rastervormig netwerk verbonden worden. Terughoudend zijn met verdere ontwikkeling van radialen.
- e de situering van overstappunten of transferia op kruispunten in het netwerk en in corridors, o.a. vóór congestiegevoelige plekken.
- f verlaging van reistijd in het voor- en natransport is belangrijker dan verhoging van snelheid in het hoofdtransport.

## 6 Technologie-impuls

In het technologiebeleid kunnen ideeën over en investeringen in innovatieve vormen van vervoer (verder) onderzocht en ontwikkeld worden. Daarbij dient een vraagvolgend karakter voorop te staan. Het gaat om vervoer waarin pluspunten voor potentiële gebruikers, zoals schoon, zuinig, fun en veilig gecombineerd worden, zoals bij de combi-auto, de superfiets en het ultra lichte voertuig. Ook zou (verder) gestudeerd en geïnvesteerd kunnen worden in koppelmogelijkheden van individueel vervoer en de transformatie van infrastructuur tot koppelbanen voor elektronisch te koppelen auto's.

## 7 Overheid en markt

In het verkeers- en vervoersbeleid verdient het -gezien de toekomstige variatie in de

vervoersvraag en de noodzaak hierop flexibel in te spelen- aanbeveling voort te gaan met de implementatie van het beleid om onderscheid te maken tussen enerzijds ontwikkeling en beheer van infrastructuur (de 'hardware') als taak voor de overheid en anderzijds de dienstverlening (het productenaanbod) als taak voor particuliere aanbieders van vervoerdiensten met een integraal mobiliteitsproduct op maat voor vervoersconsumenten. Bij deze uitwerking dient het aspect van privé bezit vs. collectieve beschikbaarheid ('auto op afroep' e.d.) te worden meegenomen.

## Algemene conclusies

'Kiezen voor bewegingsruimte' is het eindrapport van RUIMPAD. Het is een verkenning naar de mogelijkheden om het personenverkeer in relatie tot ruimtelijke ontwikkelingen in de toekomst beter te organiseren. Het is een studie, geen beleidsvoornemen, waarin een andere kijk op de verplaatsingen van mensen is uitgetoetst, namelijk: meerwaarde zoeken in de samenhang van samenleving, verstedelijking en infrastructuur. Toekomstverkenning is in dit project een leerproces in de vorm van ontwerpend onderzoek. Dat betekent dat op basis van denkbeeldige programma's van eisen van gebruikers nieuwe ontwerpen zijn gemaakt voor gebieden met netwerken, vervoerssystemen en locaties.

De ontwikkelingen in de afgelopen decennia laten zien dat een fundamentele bezinning nodig is op de relatie tussen wat mensen doen en willen, waar ze dat doen en hoe ze zich verplaatsen. Het huidige beleid is vooral gericht op afremmen van de groei van de automobiliteit en roeit tegen de maatschappelijke stroom in, want de verplaatsingsbehoefte neemt voortdurend toe. Vooralsnog lijkt de prijs van de reis amper een effect te hebben. Mensen zouden meer gebruik moeten maken van openbaar vervoer, dat meer moet concurreren, en als mensen toch de auto zouden willen gebruiken, dan maken we die duurder. Misschien is mobiliteit te goedkoop of misschien moeten we terug naar de basisvraag: hoe kunnen we organiseren dat mensen optimaal kunnen gaan en staan waar zij willen?

Vertrekpunt én ijkpunt hiervoor zijn twee omgevingsbeelden van de wensen van Nederlanders in het midden van de volgende eeuw. Die wensen staan voor bepaalde manieren van samenleven en vooral ook voor de behoefte aan verplaatsingen.

Zoals de metafoor van de 'mierenhoop': de voorkeur van mensen gaat in dit geval uit naar het bij elkaar wonen in gemeenschappen in dorp, kleine stad of buurt in een grotere stad, waarbij nabijheid van werk, voorzieningen, familie en vrienden erg belangrijk wordt gevonden. Zij maken veel lokale verplaatsingen. We hebben dit beeld van onthaasting de 'Stam' gedoopt. Of de metafoor van beweging in de hersenen, het neuronale net. Mensen geven in dit geval de voorkeur aan optimale bereikbaarheid van plekken in een netwerk; de precieze plek is niet zo

belangrijk, als ze er maar snel kunnen komen. Dit beeld heet de 'Solist'

Op basis van deze twee extreme beelden zijn nieuwe combinaties gemaakt van patronen en netwerken. Doel was om één of meerdere concepten te vinden, waarin de wensen van 'stammen', 'solisten' en ook andere denkbare typen zo goed mogelijk gerealiseerd en gefaciliteerd worden. Ook zou dit moeten leiden tot behoud en versterking van ruimtelijke kwaliteit, milieukwaliteit en vervoerkwaliteit, d.w.z.: nuttig, schoon, zuinig én met aanvaardbare reistijden. Met deze vorm van redeneren, ontwerpen en analyseren komen we in vier conclusies tot een aantal belangrijke principes voor nieuwe combinaties van netwerken en ruimtelijke patronen.

### Conclusie 1

**Van anonieme klant naar bereikbaarheid op maat naar vraag, plaats en vervoersaanbod.**

In de toekomst zal sprake zijn van een grotere verscheidenheid aan mensenwensen. Dat zijn deelmarkten in de vraag naar geschikte plekken of milieus, die ook naar de mogelijkheden voor vervoer van elkaar zullen verschillen. Dat betekent dat niet elke plek in Nederland op dezelfde manier even goed bereikbaar hoeft te zijn. De kwaliteit van plekken en de daarmee samenhangende vervoersvraag van de mensen bepaalt het vervoersaanbod.

Bij het extreme beeld van de Stam past een adequaat langzaam vervoersaanbod binnen hun dagelijkse leefgebied. Het past bij hun thuisgevoel; de reislust is laag. Naarmate ruimtelijke locaties verder uit elkaar liggen zal er minder ver

gereisd worden. De drempel om te gaan reizen is te hoog. Het aantal verplaatsingen in de nabijheid zal toenemen. Het gering aantal kilometers leidt tot een relatief laag energiegebruik. Het karakter van de ruimtelijke inrichting beïnvloedt het beslag op ruimte, milieu en reistijd méér dan dat het vervoersnetwerk dat doet.

Bij het extreme beeld van de Solist hoort een snel systeem voor verplaatsingen tussen gebieden. Het past bij hun tijd-beleving en bij hun wens om activiteiten te ketenen. De reislust is hoog. Het ruimtelijk patroon heeft een veel kleinere invloed dan de kwaliteit van het netwerk als het gaat om het beslag op ruimte, milieu en reistijden.

Omdat de toekomstige vervoersvraag zich tussen beide extremen zal bewegen, is het wenselijk dat met ruimtelijk beleid een verscheidenheid aan 'bewegingsruimtes' tot stand komt, waarin kenmerken van de plek en kenmerken van het vervoersaanbod optimaal op elkaar betrokken zijn. Er zal dan een schakeling aan leefgebieden ontstaan, waarin de dominante vervoersvraag in wisselende mate meer 'stam-achtig' of meer 'solistisch' zal zijn. Verschillen in bereikbaarheid accepteren en construeren we dus actief en koppelen dat aan bestaande en nieuwe ruimtelijke verscheidenheid.

#### Conclusie 2

##### **Van concurrentie naar samenwerking tussen vervoerswijzen.**

Optimale bereikbaarheid is geen kwestie van concurrentie tussen vervoerswijzen, maar van samenwerking om de reiziger het beste te bieden voor zijn verplaatsing naar een bepaalde plek toe. Vervoerkwaliteit is gegarandeerde bereikbaarheid met welke modaliteit dan ook.

Nú is het zo dat collectief en individueel vervoer met elkaar concurreren. Dat moet toe naar een situatie van samenwerking waarin het beste van beiden tot uiting komt, naar een én-én situatie met keuzemogelijkheden voor de reiziger. De bereikbaarheidskwaliteit van een bestemming moet de keuze voor een (combinatie van) vervoermiddel(en) vanzelfsprekend maken.

Compacte centra en compacte woon- en werkgebieden zullen ook met de auto bereikbaar zijn, maar veel beter met bus, trein of fiets, omdat het daar zonde van de ruimte is om deze aan te passen aan de overlast van de auto (o.a. de stalling). Ruim opgezette centra en woon- en werkgebieden aan de randen van steden daarentegen zullen ook per bus en trein bereikbaar zijn, maar veel beter met de auto (en langzaam verkeer) omdat daar naar verhouding meer mogelijkheden zijn de auto goed in te passen. Aan beide

typen milieus hebben mensen behoefte.

Geredeneerd vanuit de variatie in de vervoersvraag is dus in het vervoersaanbod op korte termijn een logistieke koppeling van collectief en individueel vervoer nodig (intermodaal personenvervoer). Voor de langere termijn dient ook rekening gehouden te worden met technologische innovatie van bestaande systemen. Voor collectieve systemen is een reële mogelijkheid integratie van trein, tram en metro op dezelfde rail. Als mogelijke natuurlijke opvolger van de huidige auto is dat de combi-auto, die los én elektro-nisch gekoppeld op koppelbanen kan rijden.

#### Conclusie 3

##### **Van afzonderlijke netwerken naar koppeling van netwerken.**

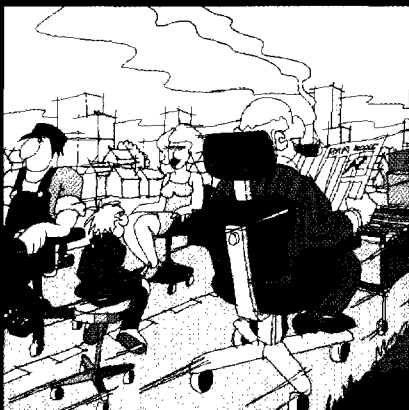
Logistieke samenwerking alleen is niet genoeg. Er is ook een kwaliteitssprong nodig in het bestaande vervoersnetwerk. Die sprong bereiken we met vervlechting of koppeling.

Nú is het zo dat collectief vervoer sterk gericht is op de centra van steden en de auto gemakkelijk is om de stad uit te komen en plekken aan de rand van steden te bezoeken. Voor het naderbij brengen van vraag en aanbod op de vervoersmarkt is het nodig om de bestaande en nieuwe netwerken voor collectief en individueel vervoer aan elkaar vast te knopen. In plaats van twee gescheiden werelden, ontstaat er één verknoopt nieuw netwerk met verschillende vervoerswijzen, infrastructuren en transferia. De optimale vorm van het netwerk in de sterk verstedelijkte regio's is een rasternetwerk, ook voor het collectief vervoer. Dit biedt meer kansen voor vervoerkwaliteit dan het huidige radiale netwerk, omdat de sterk gespreide vervoersvraag beter kan worden bediend (levert voor een reislustige bevolking de kortste afstanden en reistijden op), de centra en de periferie van huidige stadsgewesten beter worden verbonden en de bestaande infrastructuur beter kan worden benut. Ombouw van het radiale net tot rasternetwerk vereist wel de toevoeging van 'missing links', zoals tangentiële verbindingen.

#### Conclusie 4

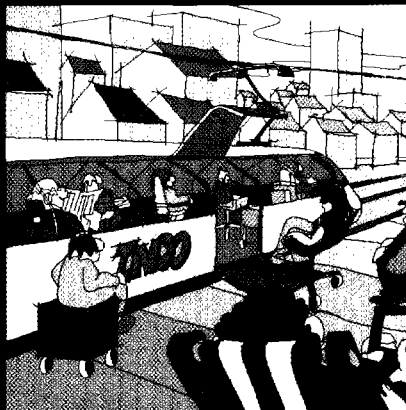
##### **Naar verstedelijking op basis van het netwerk.**

Het rasternetwerk biedt een ontwikkelingsmodel voor duurzame verstedelijking op knooppunten in het netwerk. Vertrekpunt is optimale benutting van bestaande infrastructuur en bestaande ruimtelijke kwaliteiten. Het ontwikkelingsprincipe is gebaseerd op intensivering van ruimtegebruik en bundeling van vervoersvraag



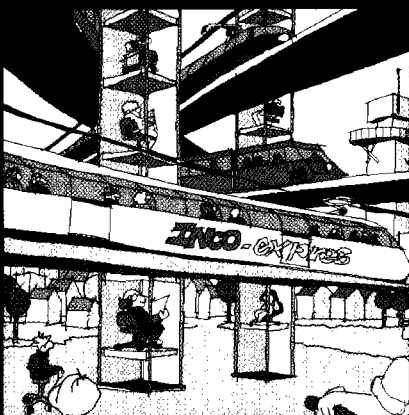
#### Conclusie 1

Vervoer op maat naar plaats



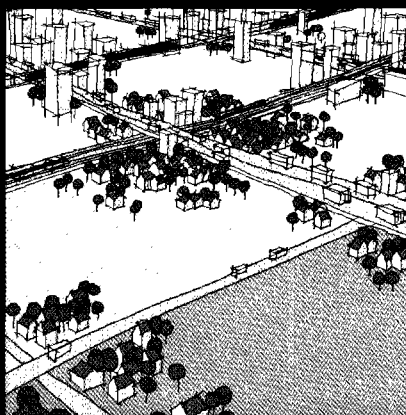
#### Conclusie 2

Koppelen van individueel en collectief vervoer



#### Conclusie 3

Vervlechten van netwerken



#### Conclusie 4

Verstedelijken op basis van het netwerk

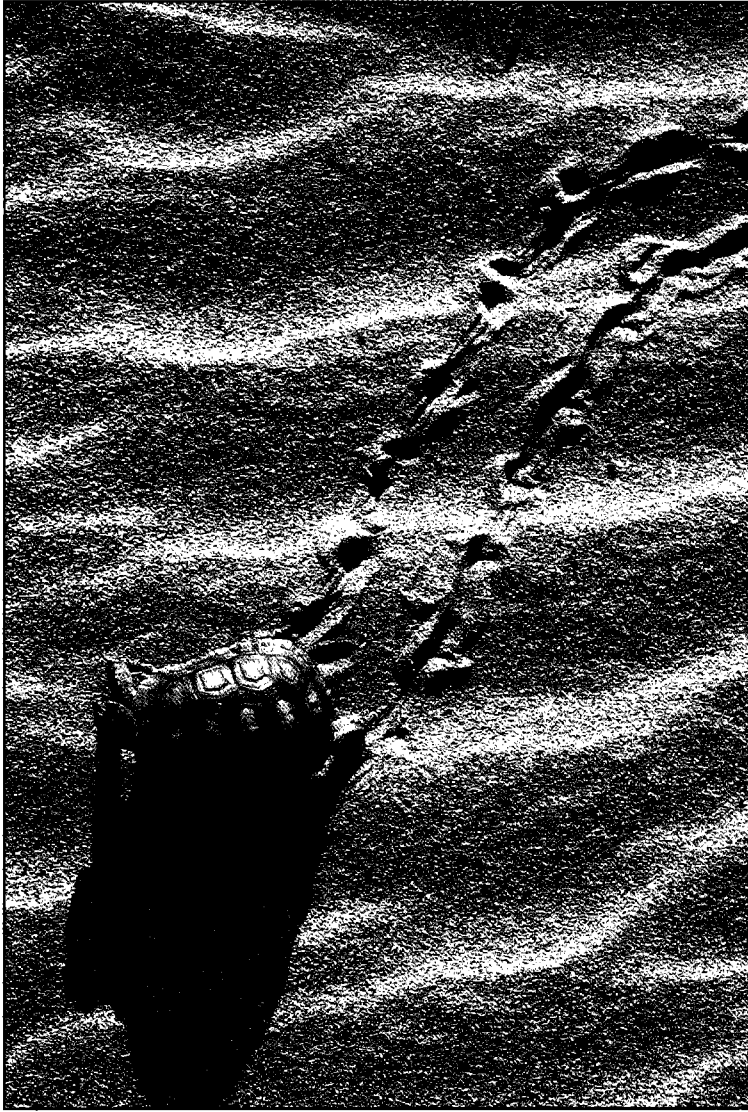
op en om bestaande en nieuwe knooppunten, rekening houdende met het type vervoersvraag en de mogelijkheden voor lokaal langzaam vervoer. De mazen in het netwerk kunnen de contra-mal voor verstedelijking zijn in de vorm van stadsbossen, landgoederen, groen- of recreatiegebieden die onderdeel zijn van een grotere ecologische en landschappelijke (hoofd)structuur.

Algemeen vervoersprincipe is dat in de weinig verstedelijkte gebieden in potentie veel ruimte is voor individueel vervoer en dat in de sterk verstedelijkte gebieden in potentie een grote markt is voor collectief vervoer. Regionale differentiatie dus:

In sterk verstedelijkte regio's kan het rasternetwerk in de vorm van een ladder de regionale ruimtelijke structuur versterken als drager van verbindingen tussen stadsgewesten met

nieuwe kleine compacte steden op knooppunten ("Nieuwe Houtens") en verdere intensivering van het ruimtegebruik op bestaande knooppunten.

In matig verstedelijkte gebieden kan dit in de vorm van een collectieve vervoersas als ruggengraat met voeding vanuit snel en langzaam individueel vervoer en vraagafhankelijk collectief vervoer. Dit maakt bij verdere verstedelijking doorgroei naar een raster mogelijk. In de weinig verstedelijkte regio's is op veel plaatsen te gering draagvlak voor vraagafhankelijk collectief vervoer, maar wel voldoende ruimte voor individueel vervoer en voor vraagafhankelijk collectief vervoer. Bundeling van vraag is in die gebieden mogelijk te prefereren vanwege zuinig ruimtegebruik in het licht van eventuele doorgroei op termijn naar een vervoersas als ruggengraat, afhankelijk van de verstedelijkingsdruk.





We staan aan de vooravond van de 21e eeuw. We maken plannen voor de toekomst, investeren onder meer in wervende woonmilieus, hoogwaardig openbaar vervoer en concurrerende werkplekken. We doen dat omdat we daarin oplossingen zien voor problemen zoals we die nu kennen en in prognoses extrapoleren<sup>1</sup>. Eén van die vraagstukken is de complexe samenhang tussen verstedelijking, vervoersnetwerken en de mobiliteit. Vaak wordt een eenzijdig perspectief gehanteerd of één belang verdedigd, zoals hét openbaar vervoer, dé compacte stad of dé auto. Terwijl juist de ogen gericht moeten zijn op het verband tussen uitdijende steden, de crisis in het openbaar vervoer en de toenemende variatie in de vervoersvraag. Dat vraagt om nieuwe concepten en ideeën, waarbij aandacht voor de samenhang tussen mensen, ruimte en vervoer meerwaarde toevoegt.

### 1.1 Definitie van het probleem

Talrijke deelproblemen rond mobiliteit zijn benoembaar maar blijken moeilijk eensgezind oplosbaar. We zijn tevreden en ontevreden tegelijk, bagatelliseren de files op de weg of zien Nederland dichtslibben. We prijzen de keuzevrijheid om te wonen, werken en uit te gaan op plekken en tijdstippen naar eigen goeddunken, maar hekelen tegelijkertijd de dienstregeling van het openbaar vervoer of de buurman die toevallig op hetzelfde moment ook in onze file staat. Jarenlang is weinig gedaan aan de uitbreiding van het railnet, terwijl wel veel snelwegen zijn aangelegd en we verfoeien de ruimtelijke spreiding die daardoor is ontstaan omdat we vinden dat die ten koste gaat van rust en stilte, groen- en natuurgebieden<sup>2</sup>.

Het dilemma is dat in essentie de bewegingsvrijheid van mensen een goede zaak is voor henzelf, de samenleving en de economie, maar dat de prijs daarvan in de vorm van het huidige verkeer, het ruimtebeslag daarvan en de milieuhinder, ons die mobiliteit niet waard is. Zoals het ruimtebeslag van en de kris-krasrelaties in voortdurend uitdijende steden, waardoor het op dit moment vanzelfsprekend is dat veel mensen kiezen voor de auto omdat die veel sneller is dan de fiets, bus of tram naar het station en dan met de trein verder. Puur de reistijd is veel belangrijker dan de marginale kostenverhoudingen tussen vervoerswijzen.

De opgave voor het project RUIMPAD is

dan: hoe kunnen we organiseren dat mensen optimaal kunnen gaan en staan waar zij willen? Welke ruimtelijke patronen, netwerken en systemen passen daarbij? En vooral: welke oplossing biedt de grootste kansen voor behoud en versterking van ruimtelijke kwaliteit, milieukwaliteit en vervoerkwaliteit tussen en binnen stadsgebieden? De oplossing die daaraan voldoet noemen we in RUIMPAD een 'RMT-vriendelijke' oplossing, d.w.z. ruimte-, milieu- en tijdsvriendelijk.

### 1.2 Veranderend probleem perspectief

Als we nu de 20e eeuw en de problemen van vandaag even loslaten en een sprong naar de toekomst wagen, welke nieuwe verwachtingen kunnen we dan uitspreken over maatschappelijke verandering, technologische innovatie en ruimtelijke inrichting? Ontstaan er nieuwe omstandigheden of kunnen we nieuwe veronderstellingen formuleren, die een uitweg bieden uit het mobiliteitsdilemma?

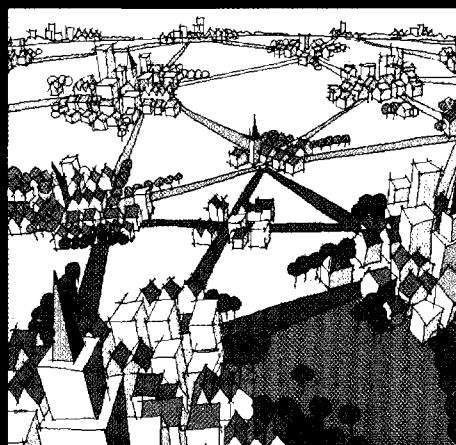
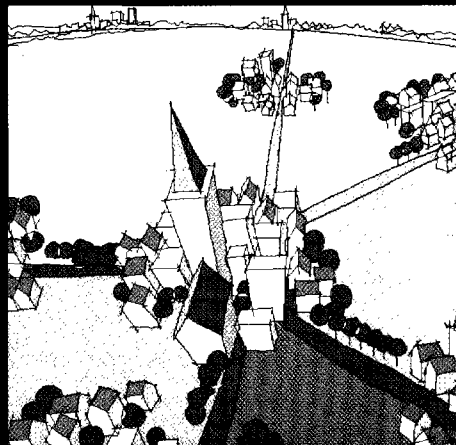
Het is van alle tijden om systematisch en creatief na te denken over nieuwe omstandigheden, ook als dat over het verkeer en ruimtelijke ordening gaat<sup>3</sup>. Revolutionair was bijvoorbeeld omstreeks 8000 vC het temmen van wilde ossen in Azië. Doordat het draagvermogen hierdoor veertig keer zo groot werd, kwam de wereld open te liggen voor verre legerverplaatsingen en handelsreizen. Grote rijken werden mede moge-

lijk gemaakt door transportinnovatie, hetgeen leidde tot nieuwe nederzettingen en nieuwe infrastructuur. En de geschiedenis toont ons de dynamiek in opkomst, stabilisatie en ondergang van netwerken, systemen en steden. Zoals in een niet zo ver verleden opkomst en terugval van watertransport, diligence en spoorwegen. Het is onwaarschijnlijk dat de auto zoals we die nu kennen aan een dergelijke ijzeren levenscyclus zou ontsnappen. In onze huidige tijdgeest kunnen we ons dat moeilijk voorstellen, het lijkt bijna ondenkbaar. Maar we kennen ook de talrijke problemen van de huidige auto: van congestie en onbereikbaarheid, van verstoring en versnippering en inefficiënt energiegebruik, emissie van schadelijke stoffen en geluidsoverlast. Dus willen we nu beperking van de groei van de automobiliteit. Dat spreekt toch vanzelf, lijkt het. Maar stel dat de auto van de 21e eeuw schoon, stil, zuinig en klein is?<sup>4</sup> Deze nieuwe omstandigheden kantelen als het ware ons probleem perspectief.

Nieuwe omstandigheden dus, nieuwe problemen misschien ook. Hoe zal onze wereld er over pakweg zestig jaar uitzien?

In het project RUIMPAD verkennen we die toekomst door het perspectief op problemen te wijzigen. RUIMPAD is ook en vooral een ontwerpstudie. Nieuwe combinaties van ruimte en vervoer zijn uitgetoetst in ruimtelijke ontwerpen. De tijdhorizon van 2050 is gekozen omdat de periode van nu tot 2050 lang genoeg is om uiteenlopende innovaties in samenleving, technologie en ruimtegebruik te postuleren, maar tegelijkertijd is die periode kort genoeg om de band met vandaag vast te houden. Grote delen van ons nederzettingenpatroon in 2050 bestaan nu immers al. Veel minder zeker is welke activiteiten mensen in 2050 zullen ondernemen, hoe zij zich zullen verplaatsen en langs welke netwerken ze dat zullen doen. Houden we collectief vervoer, dat vooral de centra van de steden verbindt? Gaat de 'auto van de toekomst' over een geautomatiseerde Hoge SnelheidsAutoweg<sup>5</sup>? Of gebruiken we voor ons kris-krasverkeer geïntegreerde individueel-collectieve vervoerssystemen (INCO<sup>6</sup>), ultra-lichte voertuigen of elektrische autootjes<sup>7</sup>? Door min of meer vaste hedendaagse veronderstellingen los te laten en ze speculatief te belichten of te vervangen door nieuwe veronderstellingen, bieden we ruimte voor beleidsvernieuwing.

## Van stad naar stedelijke regio



De zangeres zette het refrein in precies op het moment dat de zweeftrein uit de tunnel kwam en aan het laatste stuk van zijn traject naar Central Interchange Holland begon. 'Will you still love me tomorrow' zinderde haar stem nog na in zijn oren, terwijl hij in zijn privécoupé de datahelm afzette. Steven wreef zijn ogen om weer aan het daglicht te wennen. De prettige aanwezigheid van Virtual Vicky uit Nieuw-Zeeland vervaagde uit zijn gedachten. Hij rekte zich uit en drukte de stoel in de rechtop-stand. Tijd genoeg nog om dadelijk via de e-mail een combi-auto te reserveren naar AArena toe. De besprekingen vanochtend in Milaan en Parijs waren weer voorspoedig verlopen, het rapport had hij onderweg al naar Frankfurt gefaxt en hij verheugde zich op de komende dag. Vanavond eerst die afspraak met Yolande en Bart in Aarena. Daarna door naar Sneek om te zeilen op de meren. Zondag zou hij wel weer gaan werken; eerst 's-middags op zijn thuis-kantoor in Breda en diezelfde avond om half tien alweer een afspraak voor stafoverleg op het Trefpunt-Centraal, waar hij ook zou blijven slapen. Hij keek uit het raam en zag zes meter lager het landschap van de Groene Kamer aan zich voorbij schieten. De zweeftrein was al voorbij Amusement Centrum Aalsmeer, nog even dus.

Hij dacht aan de komende reünie. Hoe anders dan hem waren zij. 'Save time, buy distance' zei hij altijd. Afstanden zijn zo onbelangrijk. Op de keper beschouwd leefde hij als spin binnen (tele-)netwerken: een elektronische wereld van verknoopte computernetwerken en een fysieke wereld van relatienetwerken. 'Hopping & hunting' was zijn devies. Als free-lancer was hij 24 uur per dag bezig om geld te verdienen of daarvoor de kansen te ontwikkelen. Werk, vrienden en vrije tijd vormden voor hem wisselende contexten voor wisselende coalities en zijn 'thuis' was alleen maar een uitvalsbasis, volgestouwd met apparatuur voor networking en om het huishouden netjes geautomatiseerd te laten verlopen. Eigenlijk was hij een soort neuron in een zenuwstelsel! Geruisloos gleed de trein het transferium binnen. Hij pakte zijn tas, stopte de e-card in zijn binnenzak en realiseerde zich dat hij dinsdag al weer verwacht werd in Moskou voor een werksessie van twee weken. Gelukkig kon hij daarna weer even uitrusten in zijn appartement in Barcelona.

## *Op weg naar een rendez-vous in 2046* [DEEL 2]

De beelden buitelden over elkaar heen, de digitale response werd heviger, kleuren dwarrelden door zijn hoofd en de hallucinerende sensatie omhelsde hem van het niet hier zijn maar in een onbepaald ergens, in een schuivend landschap zonder regen en wind, koude en hitte, simultaan in Oezbekistan en Rio de Janeiro. Armoede en criminaliteit waren buitengesloten. Zijn vingers zapt hem van de intieme Engelse pub naar de idylle van het koraaleiland, de bergtoppen in Nepal en de Thaise pagode - allemaal op zap-afstand van elkaar. Zijn ruimtelijke werkelijkheid was binnenste buiten gekeerd. Hij was zelf de werkelijkheid van het pretpark geworden. Disneyland lag niet meer bij Parijs, maar hij was zelf Disneyland, disneydream.

Een fluittoon rukte hem terug op aarde, de echte werkelijkheid, en nat van transpiratie haalde hij de sensoren los die hem van de elektronische impulsen voorzagen voor zijn virtuele reis. Hij zou vandaag naar AArene gaan voor een rendez-vous met Yolande en Steven! No time to lose. Snel zocht hij via de Q-terminal het nummer voor een roeptaxi, de Johnny Cab uit Total Recall (toen fictie, nu feit). Gelukkig was het niet zo ver naar AArene. Het lag praktisch naast het oude Amsterdam waar hij nu woonde. Met vele afvallers van diverse pluimage was hij daar blijven hangen. Het was de laatste jaren wel steeds meer verpauperd geworden, een Bronx-achtige, ommuurde jungle, waaruit de overheid zich al decennia lang geleden had teruggetrokken. Maar goed, geld verdienen had hem nooit geïnteresseerd, af en toe de toeristenstrips bezoeken, bedelen en 'acting funny' en hij kon zich weer dagen onderdompelen in de virtuele wereld.

Terwijl hij in de Johnny Cab richting AArene zat, dwaalden zijn gedachten af. Er was een tijd geweest dat hij probeerde aansluiting te vinden, maar hij was weggedrukt naar de periferie van de samenleving als digitale zombie in een plaatsloze wereld van een netwerk waarin de tijd niet meer bestond. En dat -of all places- in het hart van het vroeger zo bruisende Amsterdam! De stem van de Johnny rukte hem uit zijn overpeinzingen. Hij zag door de zijruit het lachende gezicht van Yolande en de bezorgde frons van Steven en stapte uit. Het was 23 over 7, hij was maar 23 minuten te laat. Maar Birgül en Tine zag hij nog niet.

Met een droge klik schakelde de module zich los van de band. Trillend en knarsend kwam de module tot stilstand op het rangeerveld bij Weesp. Het gezelschap van tien poolers waarmee zij gereisd had, zocht rustig hun spulletjes bij elkaar. Sommigen hadden niets bij zich, anderen alleen een koffertje maar er waren ook reizigers die groente van het land hadden meegenomen. Ze moest niet vergeten om aan Johan zijn Q-netnummer te vragen. Ze vond hem eigenlijk best wel aardig. Tijdens de 2 uur durende reis per modulebaan van de Veluwe naar Weesp was ze geboeid geraakt door de heftige dialoog over de quantumfilosofie van de vorig jaar overleden Mannhoffer. Zelf was ze overigens niet zo bang voor de door Mannhoffer voorspelde auto-evolutie van de 9 jaar geleden geïntroduceerde quantumcomputers. De reis had haar goed gedaan! Hoewel ze vanochtend al vroeg te voet op pad moest naar het modulestation, had ze zich niet hoeven te haasten. Bovendien was ze blij dat zes van haar kinderen waren meegegaan om haar uit te zwaaien. Nu moest ze alleen nog kijken of ze een witkar te pakken kon krijgen voor het laatste stuk naar AArena bij het Oude Amsterdam.

Ze dacht aan Steven. Ze had nooit begrepen dat Steven voor zo'n druk bestaan had gekozen, terwijl hij toch ook bij haar en de familie in 'Kring Zeven' had kunnen blijven. Zelf was ze uitermate tevreden om deel uit te maken van de Kring. In 2017 had haar moeder samen met zes bevriende moeders besloten om zich met man of partner en kinderen te vestigen als ecogroep op de Veluwe. Op de Veluwe waren nu al een aantal van dit soort groepen gevestigd. Respect voor de grenzen van de ecologische habitat en sociale solidariteit waren het leidmotief. Het waren 'daglicht-samenlevingen' -vroeg op en vroeg naar bed-, ingebed in vaste tijdritmes en siësta-roosters. De eigen plek, de tuin en de directe omgeving boden de bron van inspiratie voor het bestaan. Samen onderhielden ze hun inmiddels 3000 inwoners grote dorp, maar ook de gezamenlijke stukken bospark. Een netwerk van zorg, werk en onderling hulpbetoon bood garanties voor ontplooiing en rust. Ze waren natuurlijk wel aangesloten op de mondiale communicatienetwerken. Met name de net-groepen versterkten het productief en lerend vermogen van de gemeenschap. Ze stuurde haar witkar behendig over de traagbaan. Vandaag zou ze eindelijk Steven, Bart, Birgül en Tine weer eens kunnen omhelzen!

## *Op weg naar een rendez-vous in 2046* [DEEL 4]

Birgül fronste haar wenkbrauwen. De productie van zonnenbloempitten van kavel XIV in de Markerwaard viel deze maand terug, terwijl ze nog zo bij haar kavelmanager had aangedrongen op verbetering van het irrigatiesysteem. Misschien moest ze hem wel overplaatsen naar Bursa of haar tomatenplantage bij Sevilla. Ingrijpen dus, maar wanneer? Haar agenda was al zo vol met afspraken. Met een zucht keek ze naar de jachten en zeilschepen in de haven waarop ze een schitterend uitzicht had. Het was een goede keuze geweest dat ze haar hoofdkantoor gevestigd had in gebouw De Maas in Rotterdam toen dat zestien jaar geleden vrij kwam. Zestien jaar alweer, een periode waarin haar bedrijf verder geëxpandeerd was tot multinational in voedingsproducten met eigen productiegebieden in Nederland, Spanje, Turkije en Nieuw-Zeeland. De telefoon zoemde en het gezicht van haar secretaris verscheen op de monitor. In staccato somde hij haar afspraken voor de rest van de dag op: eerst nog vanmiddag naar Den Haag voor overleg met het ministerie van Landbouw en Milieubeheer over de uitgifte van visquota in de Tasmanzee, dan naar Bilthoven om Nathans, voorzitter van het nu regerende Moslim Liberaal Reveil, in te fluisteren welke standpunten ingenomen moesten worden op de a.s. bijeenkomst van de Raad van Groot Europa, nog even langs haar favoriete imam in Enkhuizen om op tijd in AArena te zijn voor haar afspraak met Yolande en de anderen. Ze drukte op een paar knoppen om haar combi-auto voor te laten rijden.

Bijna geruisloos zoemde de combi-auto richting AArena. Ze legde de telefoon in haar kantoorauto, zoals ze het noemde, neer en keek naar buiten. Met deze constante snelheid van 200 km/u flitste het landschap van kantoor-torens voorbij. Ze was blij dat ze een toegangspas had weten te bemachtigen voor de S-baan van deze hoge snelheidsautoweg. Het netwerk in Nederland en in Europa van deze supersnelwegen had haar in staat gesteld om haar bedrijf te ontwikkelen. In 2026 had ze de prijs gehad voor meest succesvolle vrouwelijke ondernemer van Nederland en het ging steeds beter. Ze hoopte dat ze de volgende ochtend nog even tijd zou hebben voor haar kinderen en misschien moest ze David ook maar weer eens opzoeken, haar trouwe vriend, om weer eens samen te eten, uit te gaan en te vrijen. Misschien was dit wel de laatste keer dat ze naar de reünie zou gaan. Alleen Steven kon ze nog nodig hebben voor de zaak. Ze nam de besturing weer over want de combi-auto wisselde van strook op de HSA en dook de tunnel in. Vijf minuten later was ze in de parkeergarage onder AArena. Ze stapte uit op de rolstoep richting liften.

Van het kraken van de treden van de trap werd Tine wakker. Jan was opgestaan en zou koffie gaan zetten. Ze draaide zich om en zag op de klok dat het al elf uur was. Nu drongen ook de overige geluiden tot haar door. Altijd die geluiden, nooit eens rust en stilte. Flarden van popmuziek, stemmen van kinderen op straat en ver weg het doffe gedreun van een heimachine. Zouden ze, de ambtenaren en de bouwvakkers, ooit nog eens klaar zijn met de reconstructie van dit deel van Almere? Ze voelde de tocht van het kapotte raam, dook wat dieper weg onder de rafelige deken en zag tot haar ongenoegen dat de schimmelplekken op het plafond weer kwamen doorzetten. Achtenzestig was ze nu en ze bivakkeerde al weer meer dan een jaar met Jan in deze renovatiewoning. Geld om het op te knappen hadden ze niet, ze kwamen maar net rond elke maand van haar karige basispensioen. Jan had helemaal niets, die kon alleen soms wat bijklussen als ze weer mensen nodig hadden voor het onderhoud van de witkarren. Smeltkroes in smeltkroes uit, dacht ze maar, want een vaste plek hadden ze al jaren niet meer gehad. Als stadsnomaden trokken ze rond van leeg kantoorgebouw, naar leegstaande woning of vervalLEN vakantiehuisje. En altijd maar in gezelschap van 'inactieven', zoals zij en de anderen eufemistisch door het Centraal Bureau voor Basislonen en Pensioenen werden genoemd. Gelukkig ging het nog redelijk goed met haar gezondheid, want ze moest er niet aan denken dat ze in het secundaire circuit van de gezondheidszorg terecht kwam. Jan kwam boven met de koffie en wat boekweitkoek. Zou ze vandaag nog naar de reünie in AAreNA gaan of zou ze het maar weer een jaartje overslaan? Ze kende Yolande, Bart, Steven en Birgül nog van toen ze hen les gaf. Een aardig en idealistisch stel en ze vond het toen een goed idee om regelmatig contact met elkaar te houden. Maar ze maakte zich zorgen over Bart en het drukke leven van Steven. Als ze nog wilde gaan, dan moest ze nu weggaan. Het was bijna twee uur en het was een flink stuk lopen. Misschien kon ze bij de brug een lift krijgen van een witkar op de traagbaan richting AAreNA want geld voor de reis had ze niet. De tocht zou haar goed doen, hoopte ze, lekker in de buitenlucht. Ze zou het lange afstandspad langs het Markermeer nemen en dan onder langs IJburg. Kon ze nog genieten van de wind en de velden, die nu vol stonden met metershoge zonnebloemen. Terwijl ze zich afvroeg waar ze de komende nacht zou moeten slapen, zwaaide ze Jan tot ziens en zette ze zich aan de tocht naar AAreNA.

### 1.3 Veronderstellingen

Stel nu eens dat er minder fysieke verplaatsingen nodig zouden zijn vanwege de opkomst van virtuele communicatie? Of: stel dat de samenleving zich meer en meer zou gaan ontwikkelen naar een 24-uur samenleving? Dan gebruiken we waarschijnlijk de huidige vervoersystemen en infrastructuur minder, anders of op andere tijdstippen dan nu. Terwijl ze wel in de 20e eeuw ontworpen zijn voor het accommoderen van het woon-werkverkeer op de traditionele tijdstippen van ochtend- en avondspits. Misschien is dat wat we nu aanleggen helemaal niet zo geschikt voor het accommoderen van toekomstige behoeften.

En: stel dat de actieradius van mensen door versnelling van vervoersystemen steeds groter wordt, hoe zit het dan met de huidige stadsgewesten en wat is dan de schaal van het 'daily urban system' in de 21e eeuw? Is Nederland dan één stadsgewest van Europa? Het zijn allemaal denkbare ontwikkelingen die de basis van onze huidige aannames in het ruimtelijk en verkeers- en vervoerbeleid kunnen aantasten. Misschien gaan we nu investeren in ruimte en vervoer voor zaken die in de toekomst geen rol meer spelen of heel anders komen te liggen. Juist omdat de ruimtelijke inrichting maar langzaam kan veranderen (en dus -eenmaal gemaakt- heel lang vast ligt), is het belangrijk daarover de goede besluiten te nemen. 'Aanpasbaarheid' zou in dit opzicht wel eens een belangrijk criterium kunnen zijn.

In eerste instantie is daarom een 'agenda van 21 punten voor de 21e eeuw' opgesteld. Dat is een lijst van hypothesen en dilemma's over nieuwe activiteitenpatronen van mensen, nieuwe vormen van ruimtegebruik en een nieuwe vervoerstechnologie en -netwerk.

Spelen met deze onderwerpen levert een nieuwe kijk op de vraagstukken zoals we die vandaag formuleren. Bijvoorbeeld:

- > in plaats van de stilstand en congestie in het woon-werkverkeer (nu): het probleem van continue geleiding van druk verkeer in een 24-uur economie (dan);
- > in plaats van de milieuhinder van de huidige vieze auto (nu): het ruimtelijk probleem van het stallen van miljoenen schone elektrische auto's (dan);
- > in plaats van bevolkingsgroei en toenemende ruimtebehoefte (nu): bevolkingsdaling en leegstand (dan).

Op deze agenda van 21 punten voor de 21e eeuw komt bovendien een aantal dimensies voor, waarmee we een beeld van een samenle-

ving in 2050 zouden kunnen karakteriseren, zoals sociale verscheidenheid, vormen van sociale interactie, tijdsordening, reislust, ruimtegebruik en aanwending van technologie en energie. Daarmee gaan we 'omgevingsbeelden voor 2050' construeren.

#### Agenda van 21 punten voor Nederland in de 21e eeuw

- 1 **Nederland wordt een 24-uur samenleving**  
Het huidige beleid en de huidige ov-systemen richten zich op klassieke werkdagen van 9 tot 6 en op traditionele activiteiten en tijdspatronen. Het belang van woon-werkverkeer én de concentratie daarvan in tijd en plaats zal afnemen.
- 2 **Telematica leidt tot grote flexibiliteit in tijdsroosters en tot 'nieuwe nabijheid'**  
Timeloze en footloze: 'Global net-working' vereist flexibele werktijden. Continu gebruik van tijd en ruimte biedt nieuwe kansen voor buurtleven en landelijk gebied. Fysieke bereikbaarheid door nabijheid aangevuld met nabijheid door virtuele bereikbaarheid.
- 3 **Nederland houdt een burgerlijke cultuur**  
Gezinsvorming blijft een belangrijke wens van mensen gekoppeld aan het (al dan niet door beide partners) verdienen van een inkomen en het opvoeden van kinderen. Nederlanders worden niet overmatig zorgzaam of zorgeloos. Zelfstandigheid van het huishouden staat hoog in het vaandel.
- 4 **Het tijdsbudget van mensen om te reizen blijft constant**  
De gemiddelde tijd die besteed wordt aan verplaatsingen is al decennia lang nagenoeg constant, ook in verschillende ruimtelijke omgevingen. Versnelling van vervoer betekent dus langere afstanden of meer verplaatsingen.
- 5 **De actieradius van mensen wordt steeds groter**  
Afstand wordt steeds minder belangrijk; de reistijd is de sterk bepalende factor.
- 6 **Er blijft een taboe op traagheid**  
In onze cultuur prefereren mensen het snelste vervoer om afstanden te overbruggen. Investerings in vervoersystemen zijn veelal gericht op verhoging van de gemiddelde snelheid. Verplaatsingstijd is verloren tijd. Toename van vrij besteedbare tijd of betere benutting van reistijd voor andere activiteiten zal leiden tot een herwaardering van het reisplezier. Hoeft niet altijd snel, mag ook langzamer.



## 7 De keuzemogelijkheden van mensen nemen toe

Toenemende maatschappelijke pluriformiteit betekent ook toenemende verscheidenheid in handelingsruimten. Gebruik van telematica maakt ons ook minder afhankelijk van anderen (teleshopping, telezorg). Mensen zullen diverse afwegingen maken voor activiteiten die thuis of uit of gecombineerd kunnen worden verricht.

## 8 Concentratie van functies leidt niet meer tot minder mobiliteit

Mobiliteit is aantal verplaatsingen maal aantal kilometers. In weinig verstedelijkte gebieden komen minder verplaatsingen voor maar wel over een grotere afstand. In sterk verstedelijkte gebieden komen meer verplaatsingen voor over kortere afstanden.

## 9 Bereikbaarheid is belangrijker dan fysieke nabijheid in steden

Vele functies kunnen in potentie in geheel andere ruimtelijke omgevingen tot ontwikkeling komen. Elk dorp kan in potentie een global player worden. De stad is overbodig.

## 10 Gebundelde stromen eisen Actieve Locaties als bestemming

'Actieve locaties'<sup>16</sup> maken deel uit van een patroon van rustige ('passieve') en actieve locaties, bedient door passende vervoersmodaliteiten. Actieve Locaties zijn nieuwe combinaties van wonen, werken, amusement, voorzieningen e.d. Het zijn dé plekken voor de 24-uur samenleving, waar het niet donker wordt.

## 11 Suburbs zijn geen suburbs meer

In het polycentrische stadsgewest is de 'urb' een gespecialiseerd gebied binnen het stedelijk netwerk.

## 12 Voorstadsstations zijn groeipolen in een netwerk

We gaan straks voorstadsstations onderling verbinden: de ster wordt een ring of een raster-netwerk.

## 13 Ook het ruimtebeslag van de auto is geen probleem meer

Minder individueel autobezit, maar meer gebruik op afroep ('de semi-collectieve auto') en betere benutting infra door spreiding in de tijd en capaciteitsverhogende innovaties (incl. ondergrond).

## 14 Multifunctionaliteit moet

Multifunctionaliteit van eenheden en objecten leidt tot efficiënter gebruik van voorzieningen en middelen.

## 15 Verkeersnetwerken structureren de ruimtelijke orde

De ruimtelijke ontwikkeling zal (weer) directer moeten aansluiten op nieuwe ontwikkelingen in het verkeerssysteem. OV is nu vaak een afgeleide van het patroon en de daarbij behorende vraag naar verplaatsingen. OV creëert echter ook stedelijkheid<sup>17</sup>: bundeling van mensen en ontmoeting en amusement.

## 16 Grofmazig ov leidt tot meer vervoerkwaliteit en leefbaarheid

Minder lijnen, maar met hogere frequentie en snelheid + grotere verblijfsgebieden in steden met meer kansen voor fiets en voetganger.

## 17 Duurzame mobiliteit vergt nieuwe energie

De komende decennia zullen alternatieve krachtbronnen in belang sterk toenemen (wind, water, kernenergie). Ook duurzame verplaatsingswijzen, zoals zweven, zeilen, drijven, glijden e.d.

## 18 Het alternatief voor de auto is in 2050 de 'auto'

De nieuwe auto is anders dan die van nu: de energiedrager is gebaseerd op oneindige bronnen, vele auto's zullen lichter en kleiner zijn, de auto zal volledig recyclebaar zijn en zoveel mogelijk multifunctioneel van karakter.

## 19 Het onderscheid 'collectief' en 'individueel' vervaagt (INCO)

Door voertuiggeleiding, blokvorming en koppelbaarheid krijgt de auto steeds meer eigenschappen van collectief vervoer<sup>18</sup>. Door op maat gesneden reisinformatie en op afroep beschikbare systemen krijgt het collectief vervoer steeds meer individuele kenmerken. INco is elke volwassene een vervoermiddel (ultra light car of fiets) met hetzij zelfstandig OV op bescheiden schaal, hetzij collectief gebruik van individueel vervoer. inCO is collectief vervoer op een verbindingsas met een ontsluitende functie voor de auto.

## 20 In 2050 kennen we ook nieuwe modaliteiten

Veranderingsmogelijkheden moeten niet onderschat worden, vooral ook omdat oude infrastructuur zelden geheel wordt verwijderd als de functie verandert. In de vorige eeuw is in 20 tot 30 jaar het spoorwegnet uitgroeid tot de huidige omvang en het huidige hoofdwegenet is pas in de afgelopen 25 tot 30 jaar ontstaan.

## 21 Versnelling van vervoer gaat door

Investerings in versnelling dragen in belangrijke mate bij aan economische vooruitgang.

## 1.4 Omgevingsbeelden

Dé toekomst is onvoorspelbaar. Wat wel kan is het formuleren van een (set van) veronderstelling(en) over de toekomst. Dat is een 'stel dat'(of: als,dan)-redenering. Een omgevingsbeeld is een dergelijke set van veronderstellingen over toekomstige maatschappelijke veranderingen. Een omgevingsbeeld is leidraad voor het ruimtelijk ontwerp. Het is een stukje verbeelding of fantasie over hoe de samenleving (of delen daarvan) er in 2050 uit zou kunnen zien.

Omgevingsbeelden verschaffen informatie over wensen van mensen als het gaat om voorkeuren voor locaties en de behoefte aan verplaatsingen. De 'verhalen' van Steven, Yolande, Bart, Birgül en Tine zijn in theorie verhalen van Nederlanders in 2050. Het is als het ware hun geschiedenis van de toekomst, geschreven vanuit een ander probleembesef. Sommige van de problemen zoals we die nu kennen, bestaan niet meer. Wel innovaties, zoals die van een Europees Hoge Snelheidsnet. Effect is dat de schaal van Europa de schaal is voor het gedrag. Geld verdienen in Milaan of Parijs, uitrusten aan de Finse meren in het derde 'pied à terre'. Of de situatie van een onthaaste samenleving, die op ecologische basis is georganiseerd met een traag vervoersysteem. Wat zou het effect kunnen zijn van een dergelijke onthaasting voor mensen, voor wie de lokale gemeenschap de belangrijkste 'activity space' is?

We hebben voor het ontwerpen twee extreme omgevingsbeelden ontwikkeld, zowel om praktische redenen (uitvoerbaarheid) als om de mogelijke leereffecten van twee extremen qua samenlevingsbeeld optimaal te benutten.

Slutelwoorden in het onderscheid in de twee omgevingsbeelden zijn de sociale oriëntatie (gemeenschap of netwerk), nabijheid of bereikbaarheid, het soort verplaatsingen (enkelvoudig dan wel in ketens) en de reislust of -must. Het eerste omgevingsbeeld heet 'De Stammen van Nederland' en het tweede heet 'De Solisten van Nederland'.

## 1.5 Kansen voor nieuwe programma's van eisen.

De omgevingsbeelden geven een kwalitatieve beschrijving van een leefsituatie in 2050, die met opzet in tamelijk extreme termen geschilderd is. Uiteraard hebben we hiermee niet de pretentie om de samenleving anno 2050 volledig neer te zetten en bovendien behoort dat ook niet tot het doel van dit project. We maken

geen toekomstscenario's, maar willen in een proces van 'lerend ontwerpen' grip krijgen op nieuwe combinaties van netwerken en patronen, gegeven een samenleving met een bepaalde verplaatsings- en locatiebehoefte. Extreme beelden schetsen beter de marges van het mogelijke, dan beelden die dat niet zijn. Bijvoorbeeld door de behoefte aan nabijheid of die aan bereikbaarheid scherp neer te zetten en niet in de vorm van een beetje van allebei. We doen dat uiteraard tegen de achtergrond van een steeds meer pluriforme samenleving. De vijf 'Verhalen' getuigen daarvan.

De omgevingsbeelden zijn op basis van tijdsbestedingsonderzoek, demografische analyse en onderzoek naar gidsgroepen met cijfers ingevuld<sup>11</sup>. Ze zijn vertaald naar activiteitenpatronen van mensen en een bevolkingssamenstelling in 2050. Daarbij is rekening gehouden met verschillende CBS-prognoses over de omvang van de bevolking<sup>12</sup>. Daarmee is een omgevingsbeeld in principe een compleet programma van eisen voor elk ontwerp. En uiteindelijk leiden de verschillende programma's van eisen ook tot verschillende investeringsstrategieën.

Immers, in een samenleving waarin het solisme de boventoon voert zal meer geïnvesteerd worden in snelle vervoerssystemen, nationale of Europese netwerken en adequaat geutiliteerde knooppunten. Gezien het activiteitenprogramma van de solist zouden de steden, als knooppunten in het netwerk, ware actieve locaties moeten zijn, waar diverse activiteiten uitgevoerd en eventueel gecombineerd kunnen worden. 'Time is money' impliceert een goede logistieke organisatie van hun verplaatsingsketens, snel, korte afstanden en dus bouwen in hoge dichtheden en een grote mate van functiemenging op knooppunten. Maar evenzeer zou bij dit beeld van de solist passen het investeren in bouwprogramma's van woningen als luxe uitvalsbasis, gelegen als landgoed in het groen en aangesloten op hoge snelheidsautowegen.

In een samenleving die zich meer als verzameling stammen laat kenschetsen zal meer geïnvesteerd moeten worden in lokale langzaam vervoerssystemen en in verzorgde gemeenschappen. Het netwerk van de stam ontvouwt zich grotendeels binnen buurten in een grote stad, de kleine stad, het dorp of het stadslandschap. Functiemenging is essentieel als ook de bouw van een gevarieerd woningaanbod.

Om beide zaken scherp te krijgen -de wensen aan de ene kant en de investeringen in ruimte en infrastructuur aan de andere kant- zijn we in het ontwerptraject gaan zoeken naar ideale combinaties, wetende dat natuurlijk elke samenleving -ook die in 2050- bestaat uit een caleido-

scoop aan typen mensen en hun verlangens. Dat doen we door middel van een proces van 'lerend ontwerpen' dat in Katern II aan de orde is.

Onderdeel daarvan is open oog te houden voor maatwerk, aanpasbaarheid, multifunctionaliteit e.d.

|                                 | percentages |             |             |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                 | 1990        | 2050        |             |
|                                 |             | stam        | solist      |
| kind<12 jaar                    | 15%         | 16%         | 11%         |
| kind>12 jaar                    |             |             |             |
| - onderwijs                     | 12%         | 10%         | 8%          |
| - werkend                       | 4%          | 6%          | 2%          |
| alleenstaand                    |             |             |             |
| - werkend                       | 4%          | 5%          | 10%         |
| - studerend                     | 1%          | 1%          | 1%          |
| - niet werkend                  | 3%          | 0%          | 2%          |
| een verdiener                   |             |             |             |
| - met kinderen                  | 22%         | 21%         | 13%         |
| - zonder kinderen               | 5%          | 1%          | 8%          |
| tweeverdiener                   |             |             |             |
| - met kinderen                  | 8%          | 8%          | 3%          |
| - zonder kinderen               | 6%          | 9%          | 22%         |
| niet werkend                    |             |             |             |
| - met kinderen                  | 6%          | 2%          | 0%          |
| - zonder kinderen               | 4%          | 0%          | 1%          |
| 65+                             | 10%         | 21%         | 19%         |
| <b>Gem. Woningbezetting</b>     | <b>2,4</b>  | <b>2,4</b>  | <b>2,1</b>  |
| <b>Gem.Kindertal per vrouw</b>  | <b>1,7</b>  | <b>2,0</b>  | <b>1,6</b>  |
| <b>Bevolkingsaantal in Ned.</b> | <b>15,1</b> | <b>20,3</b> | <b>16,7</b> |

| ACTIVITEITEN                |      | toename t.o.v. basis in % |      |      |      |      |  |
|-----------------------------|------|---------------------------|------|------|------|------|--|
| + toename t.o.v. basis in % |      |                           |      |      |      |      |  |
| Aantal in miljoenen         |      |                           |      |      |      |      |  |
| - werken                    | 3,8  | -                         | 8,8  | 128% | 5,0  | 30%  |  |
| - winkelen                  | 8,0  | -                         | 15,7 | 97%  | 6,7  | -16% |  |
| - onderwijs                 | 1,5  | -                         | 3,0  | 97%  | 1,3  | -14% |  |
| - horeca                    | 2,0  | -                         | 3,0  | 49%  | 5,9  | 199% |  |
| - privé                     | 3,1  | -                         | 10,6 | 249% | 7,9  | 160% |  |
| - recreatie                 | 4,0  | -                         | 7,9  | 98%  | 5,3  | 32%  |  |
| - Totaal                    | 22   | -                         | 49   | 119% | 32   | 44%  |  |
| Aantal per persoon          | 1,5  |                           | 2,4  | 63%  | 1,9  | 30%  |  |
| KETENS                      |      |                           |      |      |      |      |  |
| - ketens per pers.          | 1,45 |                           | 2,54 |      | 1,01 |      |  |
| - % enkelvoudige tours      | 82%  |                           | 89%  |      | 34%  |      |  |
| - % tweevoudige tours       | 15%  |                           | 9%   |      | 41%  |      |  |
| - % drievoudige tours       | 3%   |                           | 3%   |      | 25%  |      |  |
| VERPLAATSINGEN              |      |                           |      |      |      |      |  |
| + toename t.o.v. basis in % |      |                           |      |      |      |      |  |
| Aantal in miljoenen         |      |                           |      |      |      |      |  |
| Aantal per persoon          | 41   | -                         | 92   | 124% | 49   | 20%  |  |
|                             | 2,7  |                           | 4,5  | 68%  | 2,9  | 8%   |  |



# De stammen van Nederland

De samenleving in Nederland als stammenland wordt gedomineerd door een introvert-ecologische community-cultuur. Accent ligt op de verweving van het 'leven-on-line' binnen de grenzen van de ecologische habitat en solidariteit binnen sedentaire gemeenschappen. De vele -mondiaal verknoopte- telematicanetwerken zijn dienstbaar gemaakt aan het activiteitenpatroon en de toepassing ervan gebeurt selectief. Leren en amusement staan hierin centraal. De reis wordt gedroomd én virtueel beleefd. De eigen plek en de directe omgeving bieden voldoende mogelijkheden voor het bestaan. Men leeft niet om te werken, maar men werkt om te leven. Het is een daglicht-samenleving, ingebed in het tijdsritme van een siësta-rooster. De meeste mensen onderbreken hun werk- of schooldag voor een rustperiode in de huiselijke kring. Dit betekent ten opzichte van 1990 bijna een verdubbeling van werk- en onderwijsverplaatsingen.

Er leven 20,3 miljoen mensen in Nederland. Het aandeel kinderen is licht gestegen en het aandeel 65-plussers is meer dan verdubbeld. Er zijn minder alleenstaanden en tweeverdieners dan nu. Het is een rustig bestaan, waarin geborgenheid erg belangrijk is. Eén vaste verblijfplaats is meer dan voldoende en het ontbreekt aan tijd, zin en middelen om zich daaruit los te maken. De nabijheid van hoogwaardige sociale relaties is essentieel. De gemeenschap biedt veiligheid en identiteit in verschillende leeffasen. Een netwerk van zorg, werk en onderling hulpbetoon biedt garanties voor ontplooiing. De mensen leven gezond en worden daardoor ouder. Inschakeling in mondiale communicatienetwerken versterkt daarnaast het productief en lerend vermogen van de gemeenschap. Kinderen zijn een sterke vorm van een emotionele relatie. Drie of vier kinderen wordt als meest wenselijk beschouwd. Het gezin is de hoeksteen. Er zijn weinig alleenstaanden.

Er heerst een gematigd en selectief technologische optimisme, vooral gericht op aanvullende duurzame productiemethoden en communicatie. De samenleving laat een veelkleurig palet aan verschillende gemeenschappen zien, waarin de kwaliteit van de 'site' een grote rol speelt. De plaatskeuze is vooral gerelateerd aan familiebanden. Men is honkvast, ook in zijn keuze van vrijetijdsactiviteiten ("be where you care to be"). Door de nabijheid van voorzieningen is de drempel om

even de deur uit te gaan laag. Winkelen en recreatie in de natuur nemen toe met ongeveer de helft. Bovendien gaan de mensen veelvuldig bij elkaar op bezoek. Ze komen heel vaak bij elkaar over de vloer. Sociale contacten zijn belangrijk en nemen toe met een factor 3.

## Activiteiten

- > Siësta-samenleving.
- > Zorg en zuinigheid sturend.

## Plekken

- > Mierenhoop.
- > Nabijheid van werk, voorzieningen en relaties.
- > De kwaliteit van de plek en de directe omgeving is erg belangrijk. Er is een voorkeur voor het wonen op een ecologisch verantwoorde manier in communities in steden en dorpen.

## Reislust

- > Veel lokaal en binnen de regio.
- > Voorkeur voor enkelvoudige verplaatsingen, want alles is dichtbij; weinig ketenverplaatsingen, weinig verplaatsingen over grotere afstanden.
- > Telecommunicatie wordt selectief toegepast.
- > Energie is niet goedkoop.
- > Reizen is last.



# De solisten van Nederland

De samenleving in het land van solisten wordt gedomineerd door een extrovert-materialistische zelfcultuur. Accent ligt op de verweving van hyperactiviteit met een leven als spin binnen (tele-)netwerken. Time is money: 'save time, buy distance'. Nabijheid telt niet; er is een elektronische topologie, gevormd door de verknopingen van computernetwerken en een fysieke topologie gedicteerd door bereikbaarheid binnen relatienetwerken. Er leven 16,7 miljoen mensen in Nederland. Er is een toename van het aantal alleenstaanden met 5%. Het aantal tweeverdieners zonder kinderen verviervoudigt en het aandeel 65-plussers verdubbeld bijna. Het aantal kinderen en traditionele gezinnen met kinderen en één werkende ouder neemt af.

De mens wil winnaar zijn. Concurrentie, risico-analyse en strijd om ruimte, tijd en materieel gewin zetten de toon. Vooral niet anderen imiteren, maar gaten in de markt zoeken. Vanuit een vaste uitvalsbasis wordt overdag een groot areaal naar 'opportunities' afgezocht en 's-nachts wordt over de mondiale netwerken gesurft op zoek naar nieuwe kansen en mogelijkheden. Ook de sociale mobiliteit in de vorm van stijging en daling op de sociale ladder is groot. Werk, vrienden en vrije tijd vormen onderdeel van 'networking' in de vorm van wisselende coalities, lat's en polygame relaties. Kinderen vormen eigenlijk ballast. Omdat het ontmoeten van de juiste mensen essentieel is, neemt horecabezoek een hoge vlucht (toename t.o.v. 1990 bijna driemaal zoveel). Ook sociale contacten zijn belangrijk. Privébezoek neemt toe met een factor 2,5 t.o.v. 1990. Veel persoonlijke én veel elektronische ontmoetingen leveren een voorsprong op ('be where you must be').

Er heerst een hoog-technologische verwachtingshorizon, die samengaat met een dualisering van de samenleving (de blijvers en de afvallers) in een 24-uur ritme. Het productieproces is georganiseerd op free-lance basis, de consumptie is sterk gericht op tijdbesparende apparaten, de inschakeling van betaalde zorg en hulp (monetarisering van de huishoudens) en statusverhogende goederen. De verspreidingsgraad van telematica is groot. Het gebruik ervan wordt geoptimaliseerd binnen de drukke tijdroosters. Zo is een kwart van de winkelactiviteiten vervangen door teleshopping. Thuis is uitvalsbasis.

## Activiteiten

- > 24-uur samenleving.
- > Werk- en tijdoptimalisatie.
- > Dualisering.
- > Monetarisering.
- > Spreiding over de dag.
- > Complexe ketens.

## Plekken

- > Neuron in neuronaal net; één plek, centraal in netwerken.
- > De kwaliteit van de plek en de directe omgeving is niet zo belangrijk. Dat kan de stad of de 'global village' zijn.

## Reislust

- > Groot.
- > Optimalisering van bereikbaarheid.
- > Voorkeur voor het combineren van activiteiten in meervoudige ketens ('hopping & hunting'), weinig enkelvoudige verplaatsingen.
- > Energie is niet goedkoop, want is concurrentiefactor.
- > Telecommunicatie wordt als extra bron toegepast.
- > Reizen is must.
- > Nabijheid is niet belangrijk, bereikbaarheid wel.
- > Om tijd te besparen voert de solist zoveel mogelijk activiteiten in combinaties van verplaatsingen uit (meervoudige ketens). Dit combineren leidt de facto ten opzichte van 1990 tot een geringe toename van het totaal aantal verplaatsingen, namelijk circa 8%.

## 1.6 Samenvatting en conclusies

De ontwikkelingen in de afgelopen decennia laten zien dat een fundamentele bezinning nodig is op wat mensen willen, waar ze dat doen en hoe ze zich verplaatsen. We zoeken een integraal 'RMT-vriendelijk' concept voor het personenverkeer op verschillende ruimtelijke schaalniveaus in een samenhangend systeem van netwerken en patronen. Daarin zijn ruimtebeslag, afstanden, dichtheden, functiemenging en bundeling gekoppeld aan vervoerkwaliteit, snelheden, comfort, milieuhinder en de rol van verschillende vervoerswijzen.

De tijdhorizon is geprikt op 2050. Dat is ver genoeg om allerlei maatschappelijke, ruimtelijke en vervoersveranderingen te veronderstellen, maar ook dichtbij genoeg om te weten dat veel van wat we nu kennen ook dan nog zal bestaan. Misschien bestaat de huidige fiets dan ook nog, misschien beschikt iedereen dan over een fun-auto en wordt de verplaatsing niet gezien als tijdverlies maar als zinvolle en leuke activiteit op zich. Bijgaande cartoon kan dan werkelijkheid zijn.

Vertrekpunt en inspiratiebron voor het ontwerpen van die toekomst zijn twee omgevingsbeelden, waarin een aantal veronderstellingen over denkbare maatschappelijke ontwikkelingen zijn samengebracht. Met opzet zijn deze beelden extreem geformuleerd, niet om de samenleving anno 2050 te voorspellen, maar om een concreet leidmotief voor ontwerpen te hebben.

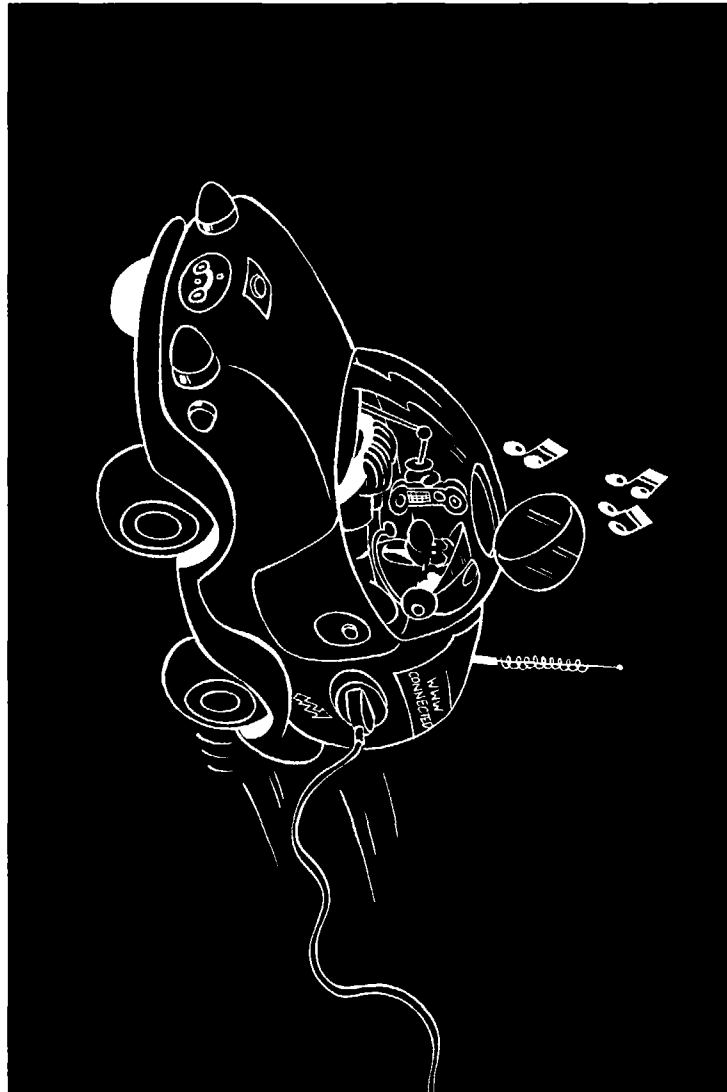
In het beeld van 'De Stammen van Nederland' staan nabijheid, sociale betrokkenheid en zuinigheid centraal. Het is het beeld van een mierenhoop<sup>13</sup>. In het beeld van 'De Solisten van Nederland' staan bereikbaarheid, individuele ontplooiing en concurrentie centraal. Het is het beeld van neuronen in een netwerk<sup>14</sup>. Elk omgevingsbeeld -dat ook in cijfers is uitgedrukt- is op zichzelf te beschouwen als een programma van eisen dat in principe zou kunnen leiden tot verschillende investeringen in ruimte en infrastructuur.

Met de twee omgevingsbeelden schrijven we voor een klein stukje de geschiedenis van de toekomst. Juist in een tijd die gekenmerkt wordt door fragmentatie van leefstijlen, culturele variatie en culturele vluchtigheid, lijken twee beelden een grote versimpeling. Het beeld van de huidige maatschappij staat haaks op de gestileerde eenvoud van mierenhoop en netwerk. Als vertrekpunt voor redeneren en als startpunt voor ontwerp is deze benadering echter wel dege-

lijk legitiem. Er is immers steeds terugkoppeling mogelijk na elke ontwerpsslag, er kunnen steeds nieuwe vragen aan toegevoegd worden.

Bijvoorbeeld: wat nu als de stam zich niet altijd als 'mierenhoop' gedraagt, maar bij tijd en wijle nomadisch sprinkhanengedrag laat zien met een grote vraag naar massavervoer over langere afstanden? Of: wat nu als de solist niet over één uitvalsbasis beschikt, maar over verscheidene bases? Ook is het denkbaar dat we de (veronderstelde) veranderingsgeneigdheid van mensen overschatten. Tussen beide polen van stam en solist zouden we nog typen kunnen onderkennen, die bijvoorbeeld meer gesteld zijn op institutionele zekerheid, voorspelbaarheid en gemak (de 'conformist') of die juist gesteld zijn op vrijwaring van bemoeizucht door anderen, zelfredzaamheid en informele praktijken (de 'rommelaar')<sup>15</sup>. In beide gevallen zal de veranderingsgeneigdheid laag zijn. Dit soort terugkoppelingen behoort in essentie ook tot het proces van 'lerend ontwerpen'.







Twee omgevingsbeelden schetsen de mogelijke programma's van eisen van mensen in 2050 (activiteiten, locatievoorkeuren en verplaatsingsbehoefte). Daarmee is de vraagkant van de mobiliteit geproblematiseerd: de snelle netwerkwereld van de Solist en de onthaaste gemeenschap van de Stam. Hiervoor gaan we nieuwe combinaties van patronen en netwerken ontwerpen. De basisvraag is in feite:

'gegeven bepaalde veronderstellingen over activiteitenpatronen, ruimtegebruik en vervoer, wat is (zijn) in een bepaald gebied de geschikte combinatie(s) van verstedelijking en netwerken voor personenvervoer?'

### 2.1 Definitie van de opgave

Met de vrijheid die we onszelf gunnen in de beantwoording van deze vraag (door ontwerpvarianten te maken voor concrete gebieden) problematiseren we het ruimtelijk beeld. Ook de definitie van het ruimtelijk probleem of de waardering van ruimtelijke elementen in 2050 is immers ongewis. Zouden er andere vormen van verstedelijking in zwang zijn? Zou het ruimtelijk beeld van de Randstad ten opzichte van de rest van Nederland gewijzigd zijn? Zou de Veluwe bebouwd kunnen zijn? In het ontwerpen kunnen we in principe bepaalde elementen constant veronderstellen of wijzigen, zoals gebruik en waardering van het huidige Groene Hart van de Randstad.

We gebruiken daarvoor zogenaamde bouwstenen ruimte en vervoer (zie par. 2) en verschillende zoekrichtingen (zie par. 3). Het eigenlijke ruimtelijke ontwerp betreft de concrete plaatsing van de bouwstenen in het ontwerpgebied. Voor elk ontwerp gelden criteria van geschiktheid die betrekking hebben op het ruimtebeslag van infrastructuur, de milieukwaliteit van vervoerssystemen en de vervoer kwaliteit. We zoeken immers naar ruimte voor duurzame mobiliteit, naar 'RMT-vriendelijke' oplossingen.

De 'ontwerp-zoektocht' is van belang omdat de wisselwerking tussen mens, ruimte en vervoer niet op voorhand is vast te pinnen op één model. De complexiteit van het vraagstuk is immers groot. Ook kan de ontwikkeling van nieuwe vervoerssystemen of nieuwe vormen van ruimtegebruik nog diverse richtingen opgaan. Als er snellere vervoerssystemen beschikbaar komen, zullen mensen hun activiteiten binnen hetzelfde

tijdsbudget in een groter gebied kunnen ontplooiën. De geschiedenis laat zien dat deze schaalvergroting in de 'activity space' inderdaad optreedt. We noemen dat de ruimtelijke uitdijning van stad naar agglomeratie naar stadsgewest en stedelijk netwerk of stedelijke regio. Maar in het ruimtegebruik zou schaalverkleining kunnen optreden wanneer bijvoorbeeld de activiteit werken niet meer exclusief in grote kantoren plaatsvindt, maar in kleine woon-werkhuizen. Het is dus denkbaar dat hetzelfde programma van eisen uitvoerbaar is in compacte supersteden of in een gespreid model van stadslandschappen. De toets op de ruimte-, milieu- en tijdsvriendelijkheid van die ontwerpen zal evenwel verschillend uitpakken.

Complementair aan de reductie van de maatschappelijke verscheidenheid tot twee omgevingsbeelden is voor het ruimtelijk ontwerp gekozen voor verbreding van invalshoek: veel zoekrichtingen, meerdere ontwerpgebieden, veel bouwstenen ruimte en vervoer en dus veel vrijheid aan ontwerpers om voorbeelden te genereren van nieuwe combinaties van netwerken en patronen.

### 2.2 Bouwstenen voor ontwerp

In RUIMPAD hebben we drie bouwdozen waarin de bouwstenen zitten om toekomstbeelden te ontwerpen.

De **bouwdoos Mensen** is een typologie en classificatie van de bevolking naar activiteitenpatronen<sup>16</sup> en is gebruikt voor de constructie

van de twee omgevingsbeelden. Voor het ontwerpen zijn met name de twee andere bouwdozen van belang.

De **bouwdoos Ruimte** bevat bouwstenen voor het maken van een ruimtelijk patroon<sup>17</sup>. Elke bouwsteen is in feite een locatie, waar activiteiten van mensen zich afspelen. De bouwdoos ruimte bevat bouwstenen op twee schaalniveaus: een typologie van steden en een typologie van stadsdelen. Dit is gedaan om het ontwerpen op twee ruimtelijke schaalniveaus mogelijk te maken. Met de typologie van stadsdelen kan ontworpen worden op het schaalniveau van een stadsgewest of stedelijke regio. De eenheden zijn dan bijvoorbeeld stadscentra, woonwijken, voorzieningencentra en parken. De minimale oppervlakte van elk van deze bouwstenen is 25 ha. Dat zou echter onpraktisch zijn voor het maken van een ontwerp op het schaalniveau van de Randstad of de Stedenring Nederland. Daarom is voor dat ontwerp ook een typologie op het hogere schaalniveau van typen steden beschikbaar. Eenheden zijn bijvoorbeeld platte-landskernen, kleine steden en middelgrote steden.

De **bouwdoos Vervoer**<sup>18</sup> bevat vervoersystemen als legenda-eenheden voor het maken van een netwerk met vervoermiddelen, infrastructuur en vervoerdiensten. Dat zijn: lijn- en punt elementen (zoals snelwegen, rails, stations en transferia), vervoermiddelen (zoals de auto, trein of combi-auto) en vervoerdiensten, zoals frequenties en dienstregeling. In de bouwdoos zijn 18 bestaande vervoersystemen opgeslagen, maar het is mogelijk om ze te wijzigen of om nieuwe aan te maken. Impliciet is in deze bouwdoos ook een onderscheid naar schaalniveau aanwezig: sommige vervoermiddelen functioneren in feite alleen op ontsluitende netwerken (zoals de fiets), andere alleen op verbindende netwerken (zoals een hoge snelheid trein). Overigens speelt de verhouding ontsluiting-verbinding natuurlijk door de schaalniveaus heen, maar het zal duidelijk zijn dat een ontwerp van een HSL-netwerk voor verbindingen binnen een stadsgewest zelfs voor onze tijdhorizon van het jaar 2050 tamelijk onwettelijk is.

Belangrijk is nog wel dat op voorhand niet een bepaalde modaliteit favoriet is boven andere. Auto, trein, combi-auto, electrocar, fiets etc.: ze hebben allemaal zo hun pluspunten en minpunten. Of ze een bijdrage leveren aan RMT-vriendelijkheid, is afhankelijk van het gebruik ervan in het te ontwerpen patroon en netwerk.

## 2.3 Zoekrichtingen

Het ontwerpproces is een cyclisch proces én een terugkerend keuzeprocess. Cyclisch is dat allerlei combinaties van patronen en netwerken kunnen worden uitgetoetst, opnieuw gewijzigd en geëvalueerd. Ontwerpen is ook een keuzeprocess omdat we bij een bepaald probleem de juiste oplossing zoeken door uit de oneindig grote verzameling mogelijke oplossingen er vooraf één te kiezen en te kijken of die voldoet. Het plaatsen van de bouwstenen ruimte en vervoer op de kaart van een concreet ontwerpgebied kan natuurlijk geheel willekeurig of intuïtief zijn beslag krijgen. Om de inzichtelijkheid en de onderlinge vergelijkbaarheid te bevorderen, hebben we vooraf zoekrichtingen geformuleerd als ruimtelijk richtsnoer voor elke ontwerp-opgave.

Een zoekrichting is een bepaald vooropgesteld netwerkidee of idee over verstedelijking met een selectie van bouwstenen ruimte of vervoer. Doel hiervan is om vooraf de keuzeruimte voor het ontwerp te structureren, om tijdens het ontwerpen de invulling van de opgave conceptueel in een specifieke richting te sturen en om achteraf verschillende ontwerp-opgaven te kunnen vergelijken om inzicht te krijgen in de mate van geschiktheid van het gekozen patroon en netwerk. Het ontwerpen op basis van een gekozen netwerk kan voorop staan of het ontwerpen op basis van een patrooningang. In de praktijk van verstedelijking blijkt dat beide invalshoeken elkaar vaak overlappen en versterken<sup>19</sup>. In deze studie hebben wij de volgende zoekrichtingen gebruikt:

### Netwerkzoekrichting

Voor het netwerk zijn in eerste instantie acht typen onderscheiden, later ingeperkt tot de meest onderscheidende vier: het radiale of ster-netwerk, het raster- of gridnetwerk, het concentrische of ringnetwerk en het lineaire of lijnnetwerk. De selectie van bouwstenen vervoer is op basis van de kenmerken snelheid en modaliteit.

#### Voorbeeld

*de zoekrichting van een sternetwerk met snel individueel vervoer.*

### Patroonzoekrichting

Voor het patroon zijn onderscheiden: compacte verstedelijking (in aansluiting op de ruimte in/om de bestaande steden), ring- of bandverstedelijking (in aansluiting op de ruimte tussen de bestaande steden) en gespreide verstedelijking (als ruimtelijke deconcentratie in de vorm van in- of uitstraling). De selectie van

Kunnen praktijkvoorbeelden uit landen met een andere cultuur, een andere ruimtelijke organisatie en andere geografische gegevens inspiratie opleveren voor de zoekrichtingen van RUIMPAD? We hebben daarvoor gekeken naar voorbeelden in Duitsland, Zwitserland, Frankrijk, Engeland, Japan en Hong Kong. Niet om te vergelijken (want Tokio, Parijs en Hong Kong zijn enorme steden), maar om goed te kijken en zo mogelijk te leren. We spitsen dit toe op een paar ruimtelijke en een paar verkeerskundig interessante zaken.

In ruimtelijk opzicht noteren we een toenemende spanning tussen belang en uitgroei van bestaande centra van grootstedelijke gebieden en de opkomst van nieuwe (voorheen neven-)centra. Suburbs zijn geen suburbs meer en een vernieuwingsgolf onder de noemer van 'amusement' dient zich aan o.m. in de vorm van winkelcentra als toeristische trekpleister (de Amerikaanse 'shopping mall'-formule). Deze pleziercentra voor funshopping, eten en drinken, film, sport en diverse andere vormen van amusement worden vaak gelokaliseerd aan de rand van of buiten het bestaand stedelijk gebied.

Opvallend is ook de herwaardering van het concept van het 'central park' in metropolitane gebieden. Bijvoorbeeld in Parijs om een groen netwerk te ontwikkelen ('des liaisons vertes') o.m. in relatie tot een netwerk van waterwegen en voet- en fietspaden. Of zoals in het Ruhrgebied het Emscher Park als groene long tussen bestaande stedelijke gebieden.

In verkeerskundig opzicht signaleren we interessante ontwikkelingen op het vlak van tangentiële verknoping van radiale netwerkstructuren. De meeste netwerken hebben nog een overwegend radiale structuur, gericht op de relatie centrum-periferie. Dit komt deels door een achterstand die moest worden ingehaald (Sheffield, Straatsburg), deels door de beschikbare ruimte voor verstedelijking in geaccidenteerde gebieden (Basel, Grenoble). In grootschalige netwerken, zoals bijvoorbeeld van de regio Zürich en het Grossraum Rhein-Main is de tangentiële dimensie wel aanwezig. Interessant uit oogpunt van besparing van investeringskosten en ruimtebeslag zijn verschillende voorbeelden van her- en medegebruik van spoorweginfrastructuur voor het tot stand brengen van een regionaal netwerk (vgl. de 'Zweissystem-Stadtbahn' in Karlsruhe). In de opzet van het te reorganiseren netwerk van de polycentrische regio Frankfurt nemen tangentiële verbindingen nadrukkelijk om redenen van ruimtelijke ordening een belangrijke plaats in. In Frankfurt worden bestaande lokale dwarsverbindingen tussen radiale hoofdspoorwegen opgewaardeerd en worden nieuwe rechtstreekse treindiensten ook tussen de op groter afstand van elkaar gelegen nevencentra ingesteld. Deze schaalessprong in het netwerk wordt o.m. beargumenteerd met het accommoderen van groeiend kris-krasverkeer binnen een groot stedelijk complex.

Tot slot het idee van de 'backbone' zoals o.m. in Hong Kong is en wordt ontwikkeld: een zware vervoersas (in Hong Kong een metro) die permanent beschikbaar is en in feite de 'verbinding van verbindingen' verzorgt. Overig openbaar en particulier vervoer tapt aan, levert toe en tapt af. Deze 'feeder'-functie kan overigens ook verzorgd worden in de vorm van een 'langzaam, maar zeker'-systeem, zoals in Hong Kong de tram langs de dichtbevolkte Noordkust van Hong Kong Island. Die lijn bestaat al sinds de eeuwwisseling en is nog steeds mateloos populair voor langzaam vervoer over korte afstanden. Verkeersnetwerken met de kenmerken langzaam, hoog-frequent en grote betrouwbaarheid zouden in toekomstige stedelijke structuren een belangrijke rol kunnen spelen.

Eén van de '21 punten voor Nederland in de 21e eeuw' gaat over het vervagen van het onderscheid tussen collectieve en individuele systemen in de toekomst. Collectieve systemen zouden meer individuele kenmerken krijgen, bijvoorbeeld als gevolg van vervoer op maat. Individuele systemen daarentegen zouden meer collectieve kenmerken gaan vertonen, zoals treinvorming op wegen door geleiding. Op relatief korte termijn zou een betere logistieke koppeling van individueel en collectief vervoer denkbaar zijn (multimodaal personenvervoer). Op langere termijn ontstaat er uit die twee misschien wel één nieuwe vervoerswijze. Die hebben we INCO genoemd.

INCO-vervoer is door RUIMPAD gedefinieerd als een vervoerswijze waarbij voordelen van individueel vervoer (continue beschikbaarheid van het vervoermiddel naar plaats en tijd, privacy, geen overstap nodig) gecombineerd worden met voordelen van collectief vervoer (minder energieverbruik, minder emissies, betere benutting van de ruimte, veiligheid) en tegelijkertijd nadelen van beide worden geëlimineerd. We onderscheiden twee typen van INCO-vervoer, nl. inCO en INco.

Bij dit type ligt het accent op het collectieve karakter. We denken dan aan collectief vervoer 'van deur tot deur', zoals 'people movers', TAXI-2000, rollende trottoirs of vraagafhankelijk openbaar vervoer, zoals we nu de belbus kennen. Sommige van deze vormen hebben als nadeel dat daarvoor speciale infrastructuur aangelegd moet worden. Omdat een netwerk voor een dergelijk systeem moeilijk te organiseren is, zal bovendien het nadeel van een overstap blijven bestaan (met op zijn minst bepaalde loopafstanden). Vanwege de benodigde capaciteit en de logistieke organisatie van vraag en aanbod lijken inCO-systemen het meest geschikt voor korte afstanden in situaties waar de vraag voorspelbaar is én redelijk constant in de tijd, zoals bij luchthavens en pretparken. Voor middellange afstanden lijkt inCO weinig kansrijk. Een uitgaande koppeling van bestaande collectieve en individuele modaliteiten levert dan meer winst op.

Bij dit type ligt het accent meer op het individuele karakter. Het gaat om een individueel voertuig dat op bepaalde trajecten gekoppeld kan rijden. Een dergelijke combi-auto of koppelauto is op dit moment nog nergens operationeel. De technologie is wel in ontwikkeling en er zijn verscheidene futuristische modellen denkbaar.

We onderscheiden in onze studie twee varianten, die allebei een koppelbaan gebruiken (een deel van het wegennet, dat daarvoor aangepast is):

- a de snelle combi-auto: de huidige (maar aangepaste) auto als koppelauto;
- b de langzame combi-auto: de electrocar, die kleiner, schoner, stiller, maar ook langzamer is dan de huidige auto.

De auto's zijn niet fysiek gekoppeld, maar elektronisch.

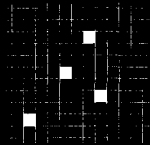
In principe is nog een derde variant denkbaar. Dat is de combi-auto, die niet over een koppelbaan gaat, maar op een trailer wordt gezet. Daardoor kan een veel hogere snelheid bereikt worden. Analoot aan de huidige autoslaaptrein, is dit type echter meer geschikt voor verplaatsingen op de schaal van Europa. In het project hebben we dit type niet gebruikt.

Wij hebben gewerkt met INco, de snelle en de langzame combi-auto. Voordeel is dat de zelfgekozen vrijheid van de auto op de weg kan worden gecombineerd met de aangeboden zekerheid van een collectief systeem op de koppelbaan. Koppeling heeft een individueel voordeel (reistijd en meervoudig tijdsgebruik) en een maatschappelijk voordeel (minder energiegebruik, minder emissies, minder ruimtebeslag en grotere verkeersveiligheid). Koppeling levert de meeste winst op bij verplaatsingen tussen steden. De winst voor de gebruiker zit in dubbel tijdsgebruik: tijdens de verplaatsing kunnen andere activiteiten worden verricht en is de reistijd geen verloren tijd meer. Bovendien is tijdens de verplaatsing geen wisseling van voertuig nodig (geen overstap dus).

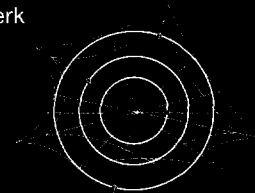
De variant, waar in RUIPAD mee gewerkt is, is een vorm waarin de individuele eigenschappen de overhand hebben: hij staat voor de deur en is dus op elk gewenst moment voor de persoon die zich wenst te verplaatsen beschikbaar. Het maatschappelijk draagvlak zal groot zijn wanneer de combi-auto zich ontwikkelt uit de huidige auto. Ruimtelijk interessant wordt het wanneer de evolutie van de huidige auto naar de 'combi-auto van de toekomst' gepaard gaat met een verschuiving van bezit naar gebruik: een combi-auto op afroep zal leiden tot efficiënter ruimtebeslag.

## Acht typen van verstedelijking en voorbeelden

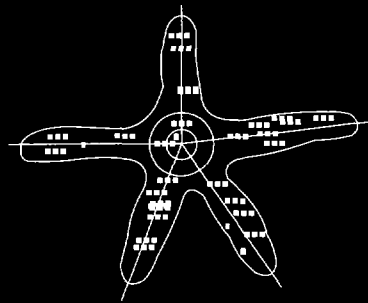
1  
Uiteengelegde stad  
in een rasternetwerk  
(Los Angeles)



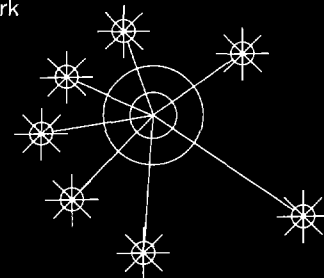
2  
Concentrische stad  
met ringradiaal netwerk  
(Parijs)



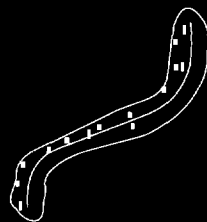
3  
Vingerstad  
met een sternetwerk  
(Kopenhagen)



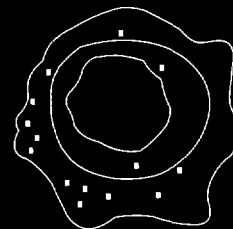
4  
Satellietsteden  
in een sternetwerk  
(Stockholm)



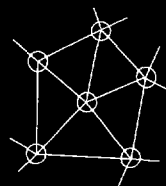
5  
Bandstad  
met een lineair netwerk  
(Madrid)



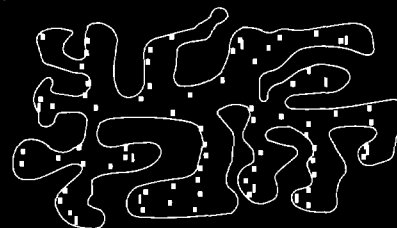
6  
Donutstad  
met een ringnetwerk  
(Randstad)

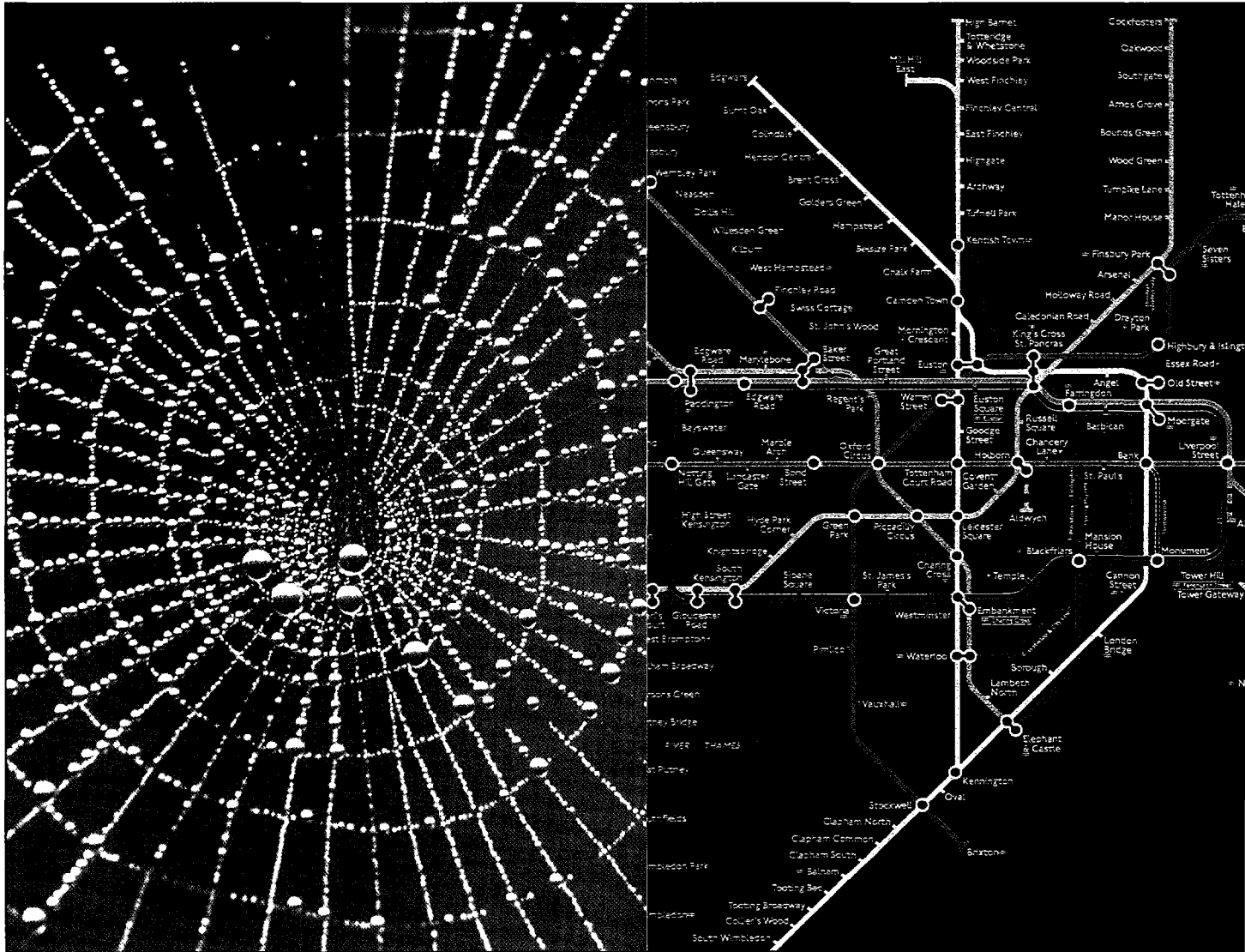


7  
Knopen in een  
sterrenstelsel  
(Noord-Duitsland)



8  
Polycentrische stad  
met organisch netwerk  
(Detroit)







bouwstenen ruimte is op basis van de kenmerken dichtheid en mate van functiemenging.

**Voorbeeld**

*de zoekrichting van een bandpatroon met middelgrote steden.*

Met name de netwerkzoekrichting heeft een grote rol gespeeld bij het ontwerpen. In de beleidsinnovatie voor het nationale ruimtelijke beleid is dat een 'gat in de markt'. In plaats van een (traditionele) overheersende aandacht voor plekken en locaties neemt de aandacht voor stromen en netwerken toe. Het netwerk definieert dan de zoekruimte voor verstedelijking. Alternatieven voor het toekomstig urbanisatiepatroon zoeken we dan door in een gegeven ruimtelijke context varianten van netwerken te ontwerpen en locatiebeslissingen mede daarop te richten. Een noodzakelijke stap in het hantieren van zoekrichtingen voor het netwerk is - naast de specificatie van de grondvorm- de specificatie van de theoretische kenmerken van netwerken en ontwerpvariabelen voor vervoersystemen.

Zo versterkt een sternetwerk de hiërarchie en de oriëntatie op één punt (het centrum), terwijl het rasternetwerk juist uitblinkt in het ontbreken van hiërarchie. In schema zijn de belangrijkste kenmerken van de vier netwerken samengevat.

Ook de verschillende modaliteiten stellen vanuit hun systeemeigenschappen eisen aan een wenselijke ruimtelijke opbouw wil een systeem optimaal kunnen functioneren. Zo vraagt klassiek collectief vervoer om ruimtelijke bundeling van de vraag. Teveel bundeling kan echter leiden tot capaciteitsproblemen. Ook kan teveel bundeling op gespannen voet staan met de door klanten gevraagde differentiatie in het aanbod (naar tijd, plaats en comfort), want dan gaat het om openbaar vervoer op maat, tangentiële verbindingen en meer directe lijnen. Bekende dilemma's in het openbaar vervoer zijn die tussen haltedichtheid en rijtijd, netdichtheid en frequentie, wachttijden en overstappen<sup>20</sup>. In schema zijn de belangrijkste ontwerpvariabelen van het collectief vervoer, het individuele vervoer en de combi-auto (Inco) samengevat.

## Belangrijkste kenmerken van de vier netwerken:

### 1 radiaal of sternetwerk

- > centrale gerichtheid
- > hoge intensiteit centrum
- > ongelijke belasting netwerk
- > relatief veel omwegen bij grotere omvang
- > past in hiërarchisch ruimtelijk patroon

### 2 raster- of gridnetwerk

- > relatief veel infrastructuur
- > spreiding over netwerk
- > gelijke benutting
- > omrijfactor (m.u.v. driehoeks raster)
- > past bij veel kris-kras-verplaatsingen in een weinig hiërarchisch ruimtelijk patroon

### 3 concentrisch of ringnetwerk

- > relatief weinig infrastructuur
- > alle punten direct met elkaar verbonden
- > roept geen ruimtelijke hiërarchie op
- > kans op 'spaken' als straal te groot is kwetsbaar door ontbreken alternatief
- > past bij ruimtelijke bundeling op een ring

### 4 lineair of lijnnetwerk

- > relatief weinig infrastructuur
- > alle punten direct met elkaar verbonden
- > ruimtelijke verdeling zeer bepalend voor benutting
- > kwetsbaar door ontbreken alternatief
- > altijd 2 (doodlopende) einden
- > past bij ruimtelijke bundeling op as

## Belangrijkste ontwerpvariabelen collectief, individueel en Inco-vervoer

|   | <b>Collectief</b><br>(denk aan bus, tram,<br>metro en trein)  | <b>Individueel</b><br>(auto)   | <b>INco</b><br>(combi-auto)  | <b>inCO</b><br>(denk aan people<br>movers en shuttles<br>die auto's vervoeren)   |
|---|---|--|--|--|
| Beschikbaarheid<br>naar tijd                    | Beperkt   | Hoog   | Hoog   | Hoger dan bij<br>collectief  |
| Beschikbaarheid<br>naar plaats                  | Beperkt   | Hoog   | Hoog   | Hoger dan bij<br>collectief  |
| Frequentie                                      | Vraagafhankelijk,<br>vooraf bepaald   | Hoog, indien over<br>voertuig beschikt<br>wordt                      | Hoog, indien over<br>voertuig beschikt<br>wordt  | Vraagafhankelijk,<br>bepaald door<br>moment  |
| Capaciteit<br>infrastructuur<br>in een richting | Tot 35.000 personen<br>per uur (drukke<br>treinverbinding)  | Tot ca. 2.200 vtg<br>per uur (zeer drukke<br>baan op<br>autosnelweg) | Tot ca. 4.000 vtg<br>per uur (snel dy-<br>namisch koppelsys-<br>teem)                                | Tot ca. 2.000<br>vtg/per uur voor<br>shuttle   |
| Voor- en<br>natransport                         | Samen ca. 10 tot<br>20 min.   | Nauwelijks van<br>toepassing   | Nauwelijks van<br>toepassing   | Beperkt  |
| Reistijd  | Relatief hoog voor<br>korte afstanden,<br>relatief lager als<br>afstand toeneemt,<br>relatief laag bij<br>afstanden > 200<br>km. Grote invloed<br>van wachttijd en<br>voor- en natrans-<br>porttijd | Relatief laag voor<br>afstanden < 150<br>km.                         | Relatief laag ook<br>voor grotere afstan-<br>den (tot 300 km)  | Geringe wachttijden<br>bij people movers<br>dan bij<br>trad. vormen leiden<br>tot beperking<br>reistijd op kortere<br>afstanden, relatief<br>laag voor afstanden<br>> 150 km. (shuttles) |
| Ontsluiting                                     | Punt, bestemmings-<br>gebieden vanuit<br>centrum<br>ontsloten   | Vlak, bestemmings-<br>gebieden vanuit<br>buitenkant<br>ontsloten     | Vlak en in mindere<br>mate punt, bestem-<br>mingsgebieden<br>vooral vanuit bui-<br>tenkant ontsloten | Punt en in mindere<br>mate vlak, bestem-<br>mingsgebieden<br>vooral vanuit<br>centrum ontsloten  |

## 2.4 Beeldenstorm

Na de bepaling van omgevingsbeelden (Stam en Solist), de twee bouwdozen met een groot aantal bouwstenen ruimte en vervoer en een aantal zoekrichtingen voor netwerken, systemen en patronen volgt de keuze van ontwerpgebieden. Vanwege de huidige beleidsrelevantie zijn dat de stedelijke regio's van Randstad, Stedenring en Noordvleugel en de Zuid-Westhoek van de Randstad.

In ontwerpateliers met een ontwerpmodule op de computer en een groep enthousiaste interne en externe deskundigen is een groot aantal ontwerp oefeningen gemaakt, een ware beeldenstorm aan nieuwe concepten. Van de ontwerpfase van RUIMPAD is ook een afzonderlijk, verslag beschikbaar<sup>21</sup>. Daarin zijn de originele computerschetsen opgenomen. Voor dit rapport is een selectie en vertaalslag in beeldvorming gemaakt om eenheid in stijl te krijgen, om de leesbaarheid van elk ontwerp te vergroten en om de achterliggende ontwerpprincipes goed voor het voetlicht te brengen.

De selectie van 9 ontwerpen uit de oogst aan ideeën en concepten is gebaseerd op de gekozen zoekrichtingen en ruimtelijke schaalniveaus en het vernieuwende c.q. onconventionele karakter van het ontwerp.

Rekening houdende met de twee omgevingsbeelden, met mogelijke innovaties in vervoersystemen en de ruimtelijke en netwerkstructuur van ons land, schetsen de ontwerpen in grove lijnen het tableau van mogelijke ruimtelijke toekomsten in de ogen van deskundigen uit verschillende disciplines.

De weergave van elk ontwerp is als volgt opgebouwd: elk ontwerp heeft een typerende naam. Weergegeven worden het integrale ruimtelijke beeld en de gehanteerde zoekrichting voor het netwerk plus daarbij de gekozen vervoersystemen. Elk ontwerp is steeds op basis van één leidmotief opgebouwd, i.c. het omgevingsbeeld Stam of Solist. Een korte typering bij elk ontwerp geeft in enkele steekwoorden de bedoeling van de ontwerper weer.

## Legenda-voorbeelden Bouwstenen ruimte en vervoer

*Superstad*



*Grote stad*



*Middelgrote stad*



*Specifieke werkstad*



*Stads-landschap*



*Plattelandskern*



*Natuur*



*Attractiepark*



*Industrie*



*Koppelbaan*



*Hoge snelheidsautoweg (HSA)*



*Autoweg*



*HSL*



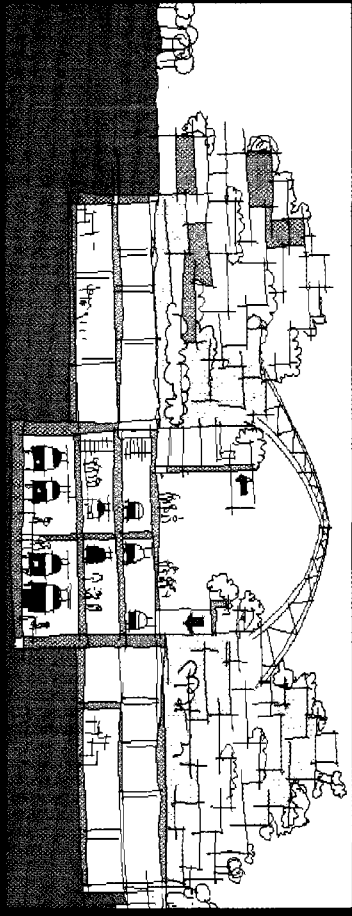
*Snelrein*



*Lichte rail*



## Ringstad



Superstad



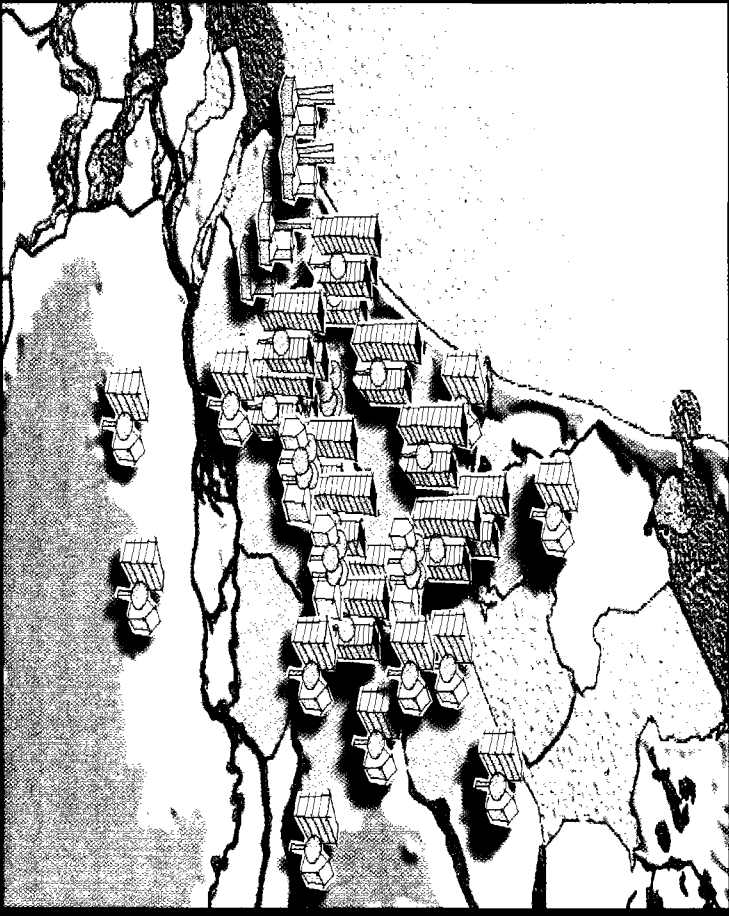
Middel-  
grote stad



Stads-  
landschap



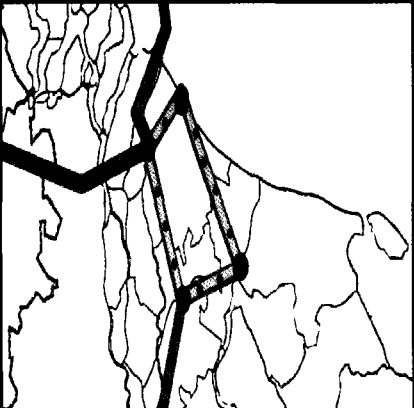
Industrie



HSL



Sneltrain



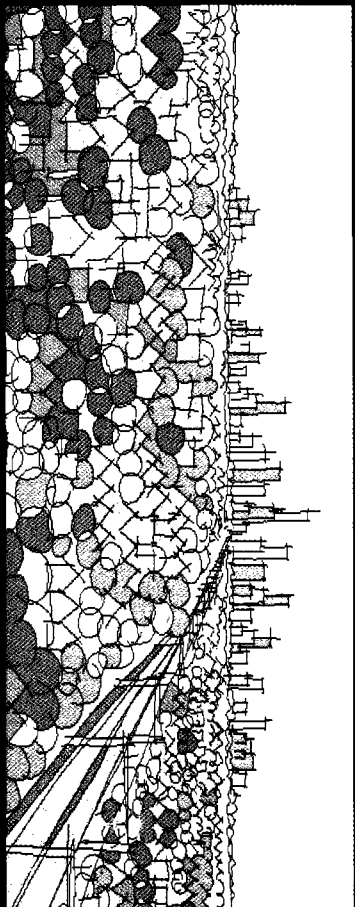
Typering

Omgevingsbeeld

Verstedelijkingspatroon

Vervoersysteem

# Metropool Utrecht



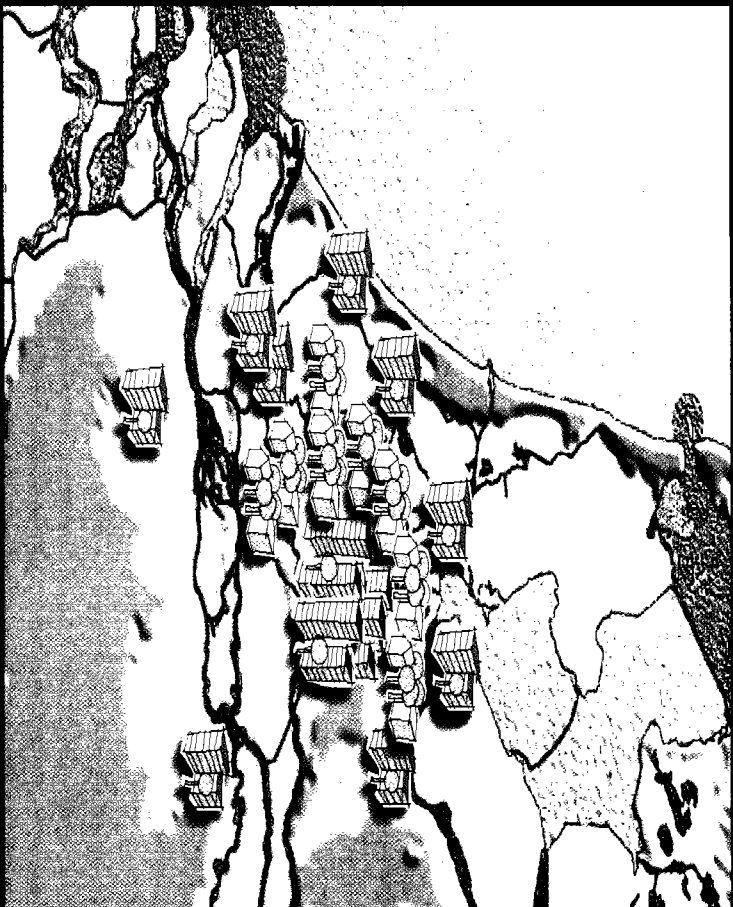
Superstad



Grote stad



Stads-  
landschap



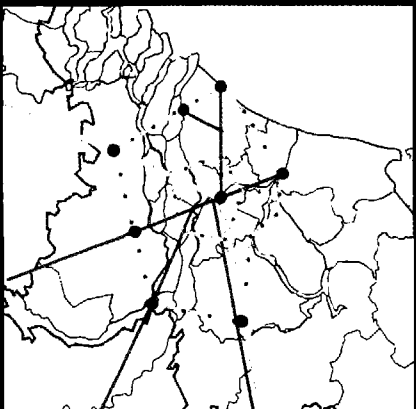
HSL



Snelweg



Lichte rail



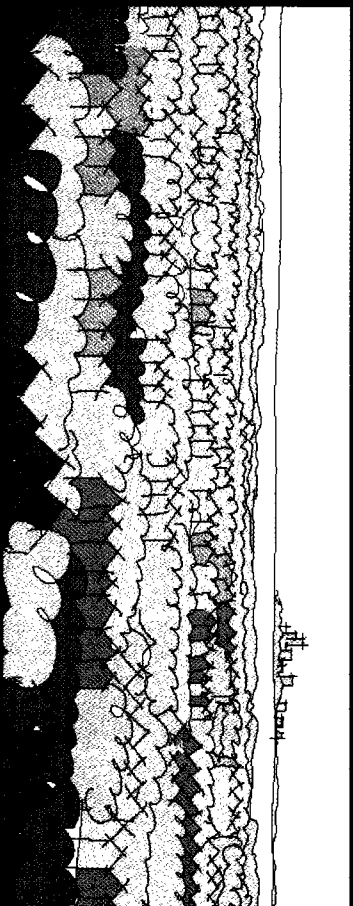
Typering

Omgevingsbeeld

Verstedelijkingspatroon

Vervoerssysteem

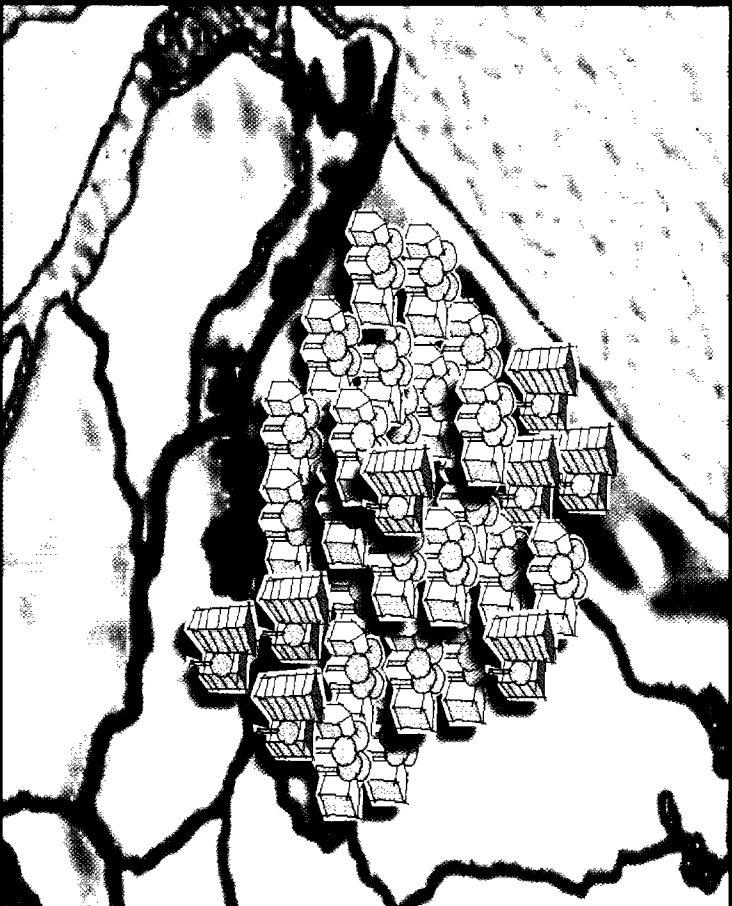
# Los Angeles



Grote stad



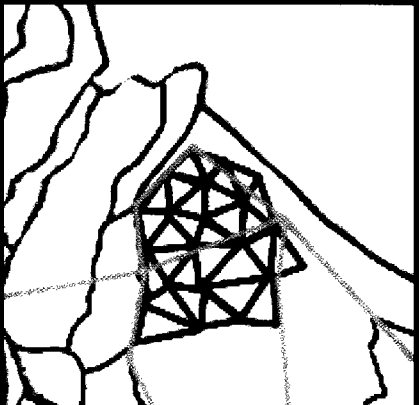
Stads-  
landschap



Snelweg



Autoweg



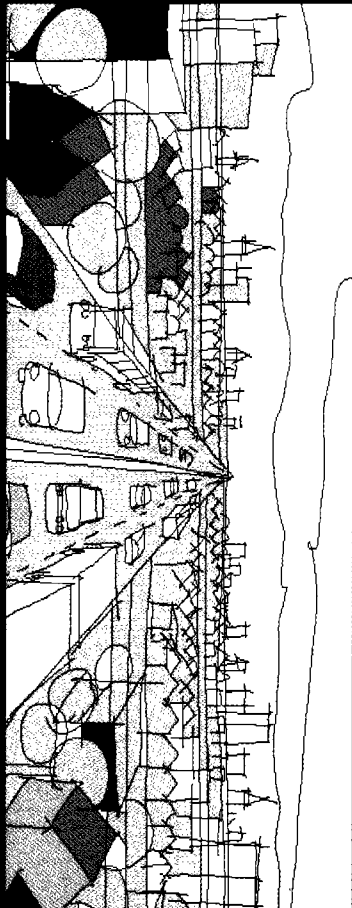
## Typering

Omgevingsbeeld

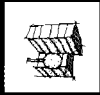
Verstedelijkingspatroon

Vervoerssysteem

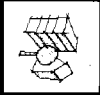
# Gridstad



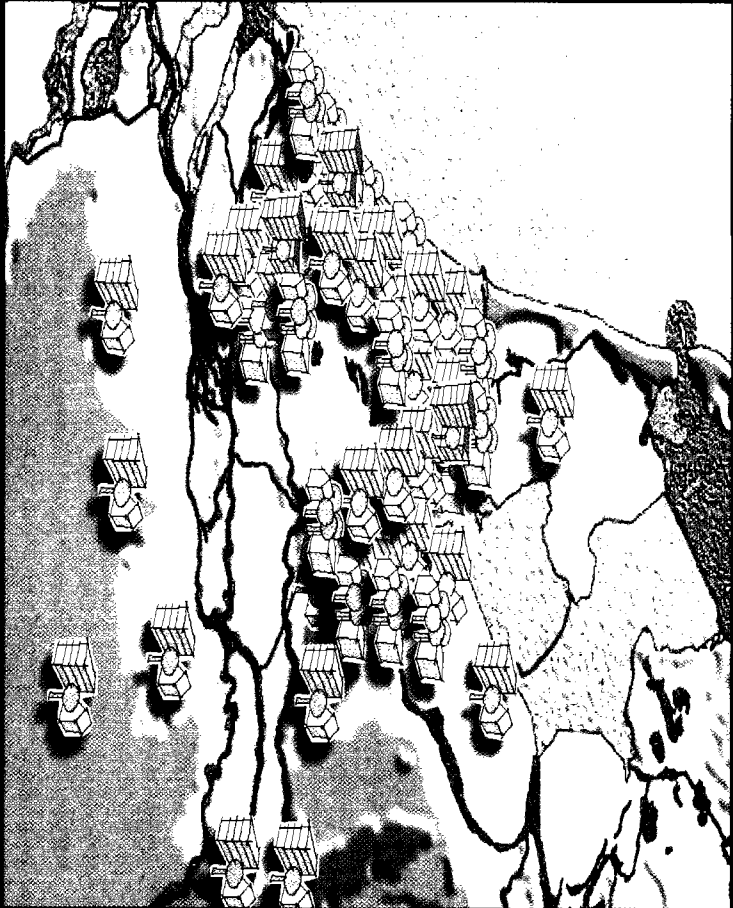
Grote stad



Middelgrote stad



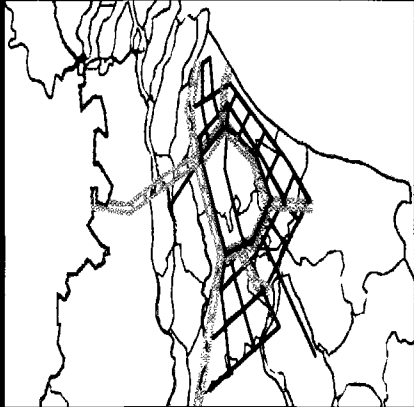
Stads-landschap



Koppelbaan



Hoofdweg



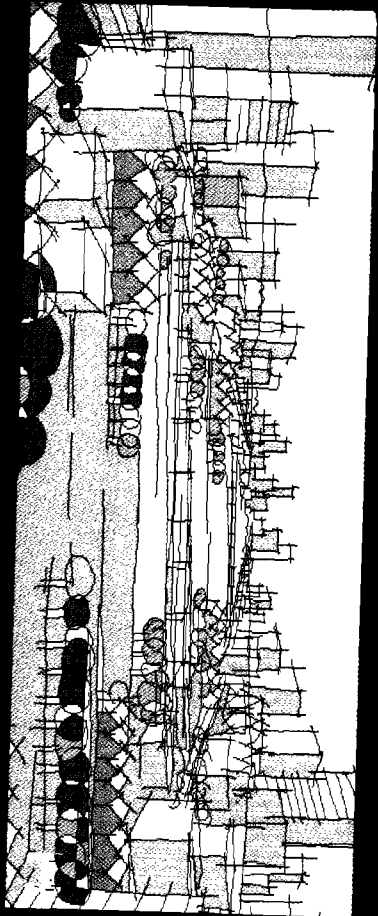
## Typering

Omgevingsbeeld

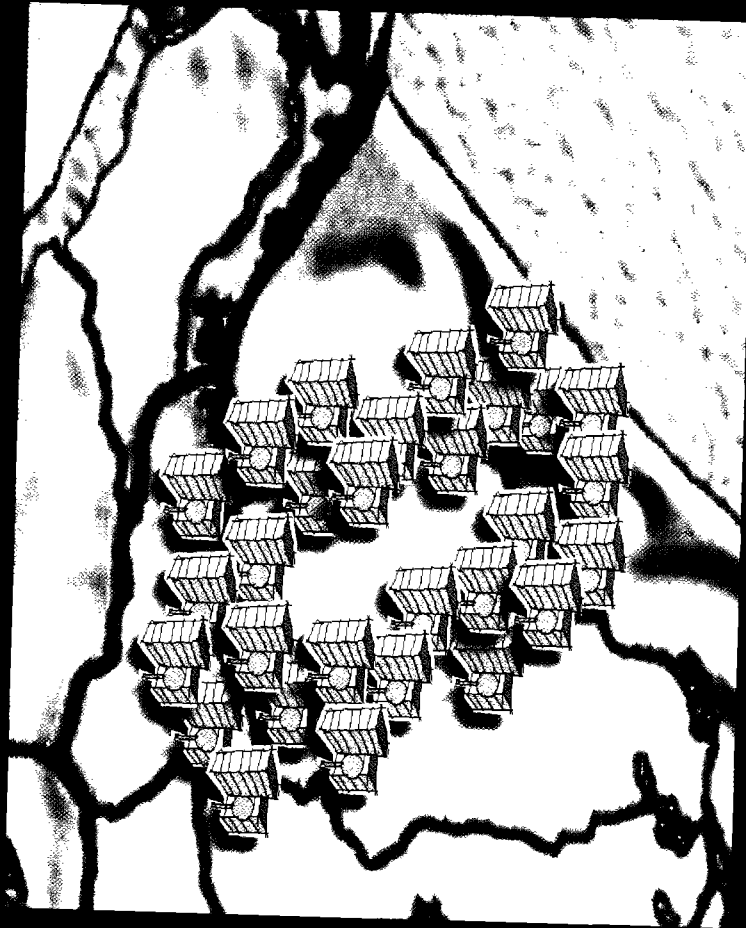
Verstedelijkingspatroon

Vervoersysteem

## Dubbele Randstad



Grote stad



Zware rail



Lichte rail



Typering

Omgevingsbeeld

Verstedelijkingspatroon

Vervoerssysteem



# Stads- landschap

Middelgrote  
stad



Stads-  
landschap



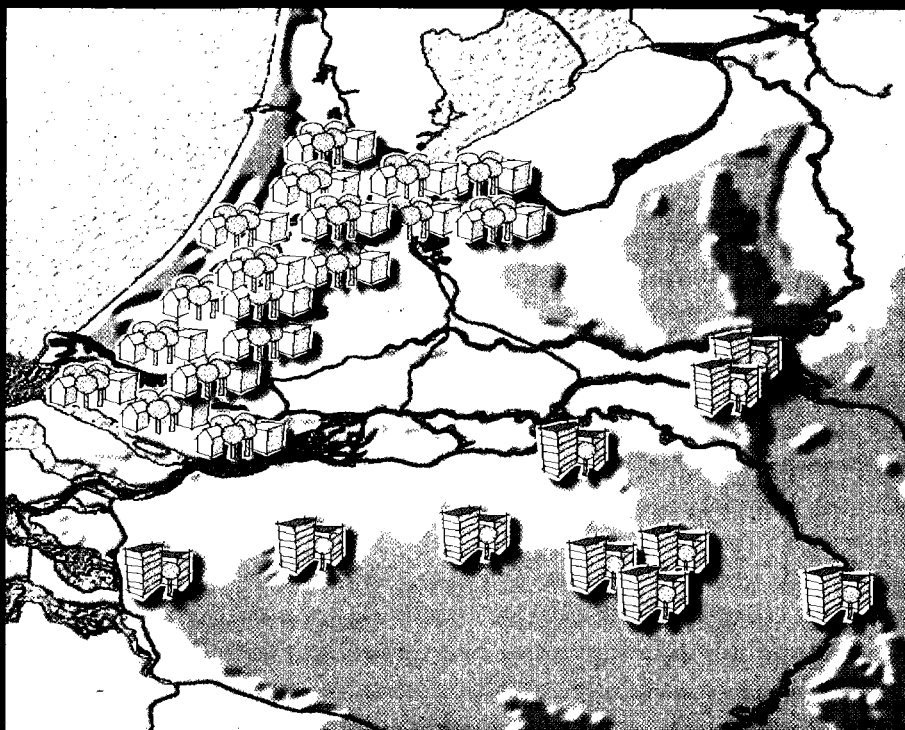
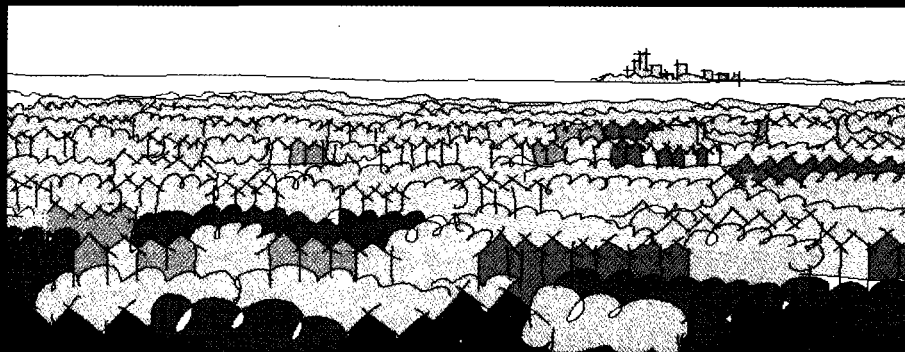
Specifieke  
werkstad



HSA



Autoweg



Typering

Omgevingsbeeld

Verstedelijkingspatroon

Vervoerssysteem

## Dubbele ketting



Superstad



Specifieke  
werstad



Stads-  
landschap



Plattelands-  
kern



Attractiepark



HSL



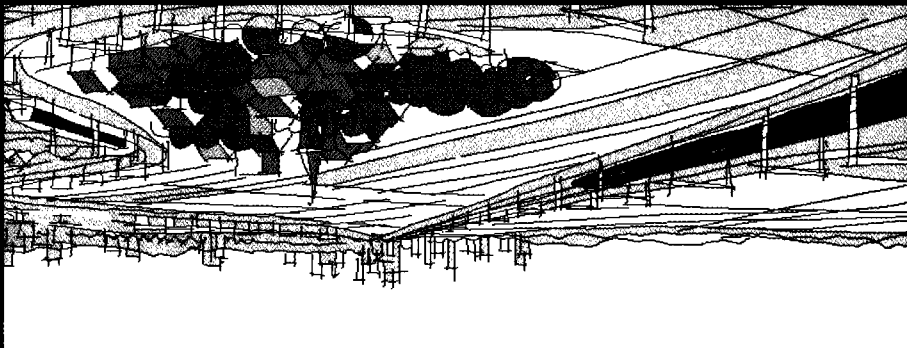
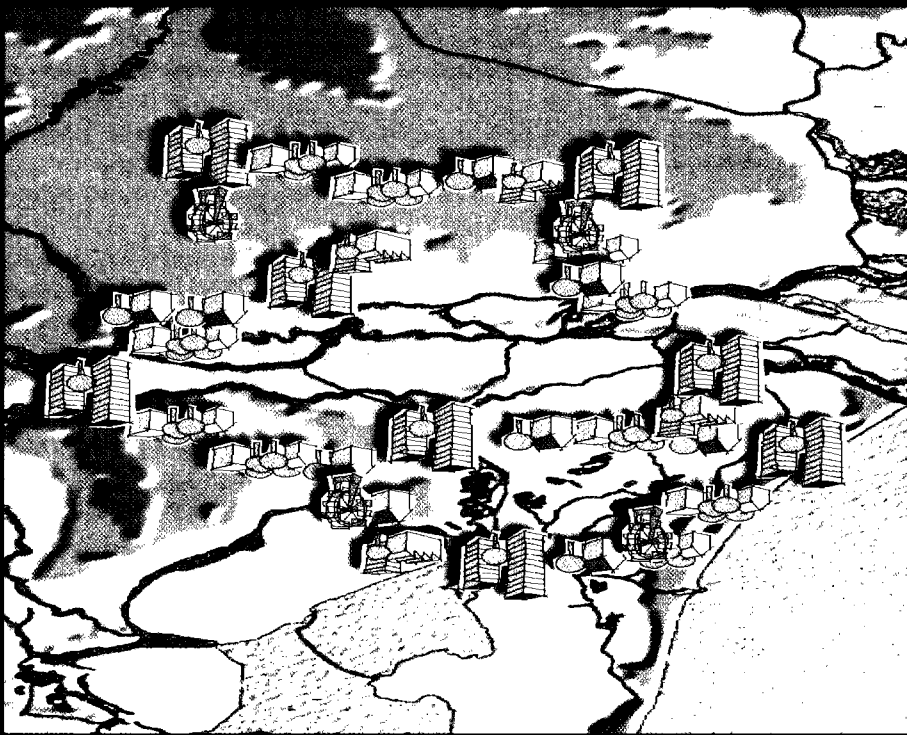
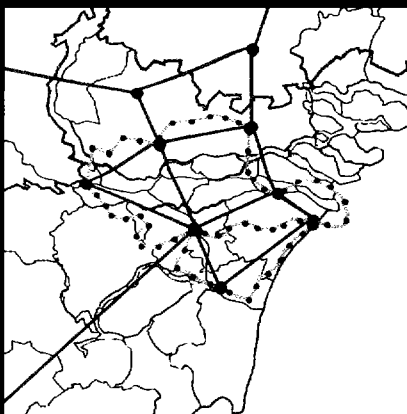
Snelrein

Typering

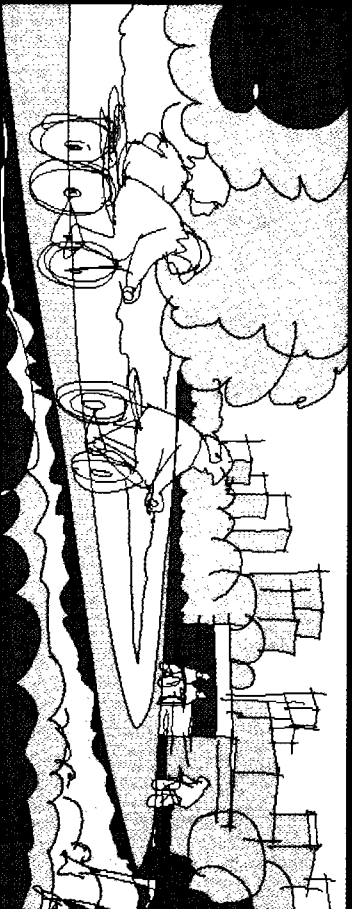
Omgevingsbeeld

Verstedelijkingspatroon

Vervoerssysteem



## Eilanden



Superstad



Specifieke werkstad



Stads-landschap



Plattelands-kern



Middelgrote stad



Natuur



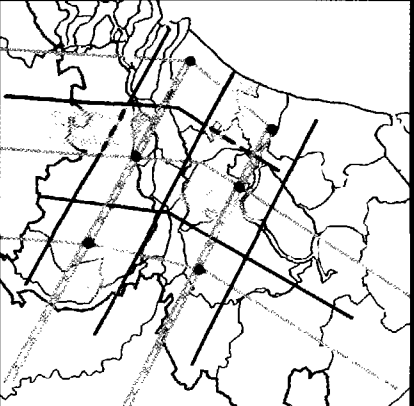
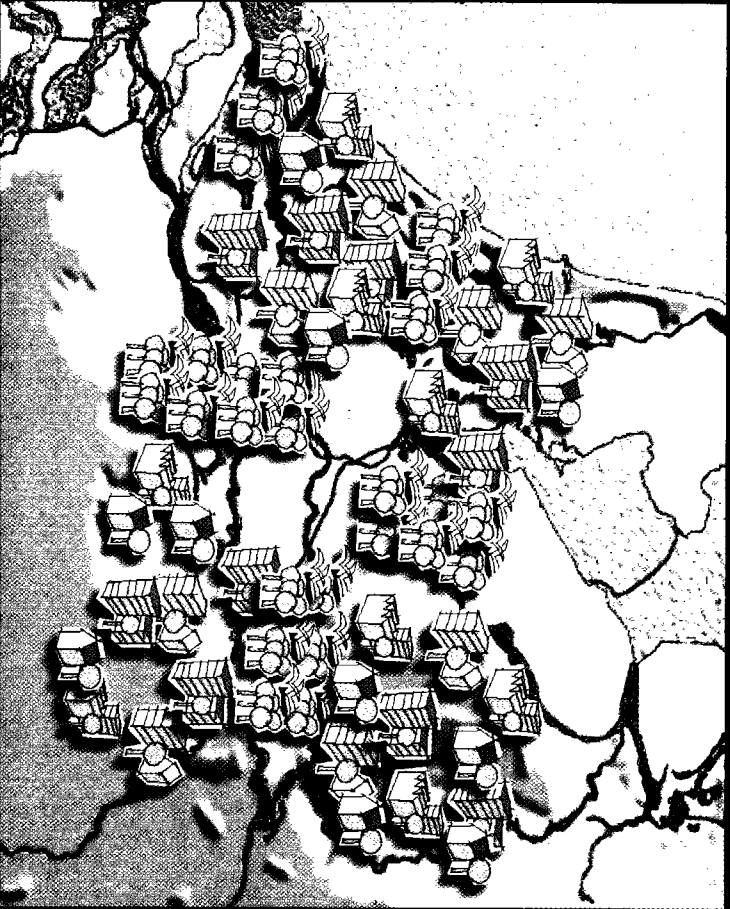
Koppebaan



HSA



Autoweg



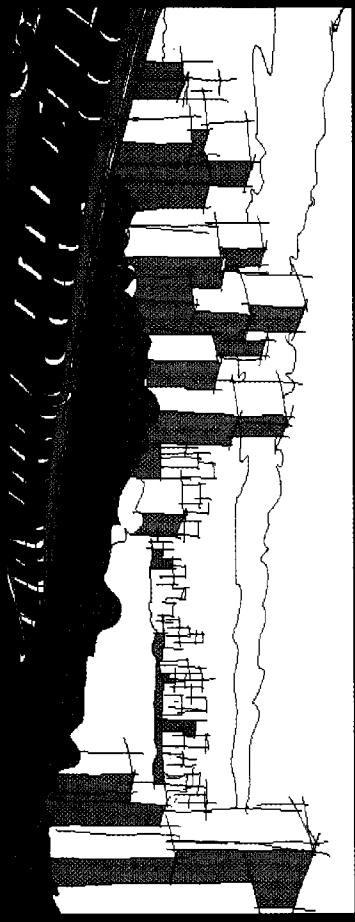
### Typering

Omgevingsbeeld

Verstedelijkingspatroon

Vervoersysteem

## Groene Hart stad



Superstad



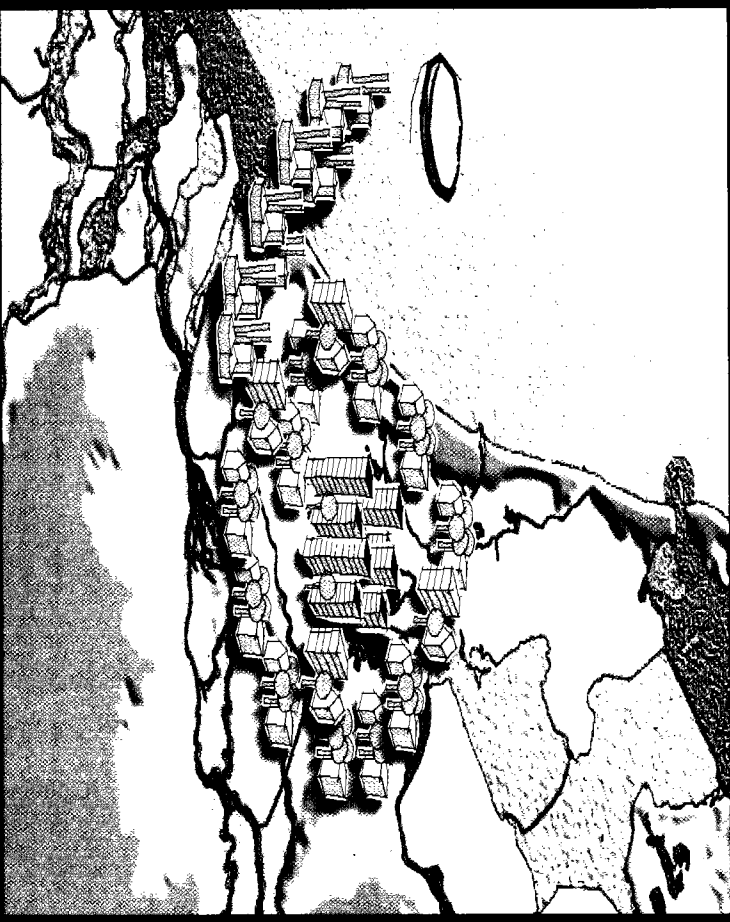
Middel-  
grote stad



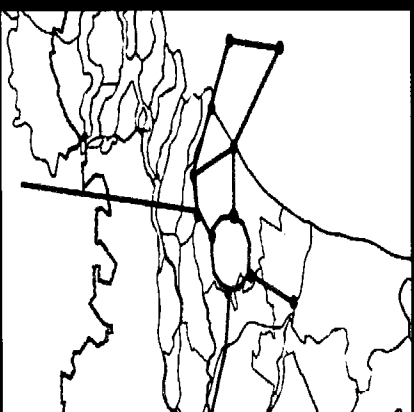
Stads-  
landschap



Industrie



HSL



Typering

Omgevingsbeeld

Verstedelijkingspatroon

Vervoerssysteem

## Impressies van de Beeldenstorm

De 9 ontwerpen zijn illustratief voor de conceptuele diversiteit. Het geheel aan ontwerpen bevat een grotere rijkheid aan ideeën, rijp en groen, samenhangend en onsamenhangend. Voordat we conclusies gaan trekken (over de geschiktheid in het licht van de programma's van eisen en de principes voor kansrijke combinaties), schetsen we eerst enkele bevindingen die gebaseerd zijn op brainstorm tijdens de ontwerpateliers. Dit toont een beeld van onderwerpen en overtuigingen, die de deelnemers aan de ontwerpateliers belangrijk vinden.

### Funciemenging op lokaal niveau

Een hoge mate van funciemenging op stadsdeelniveau verhoogt de kans dat mensen geringe verplaatsingsafstanden maken voor hun dagelijkse en wekelijkse activiteiten. Tevens vergroot dit de mogelijkheden om gebruik te maken van langzaam vervoer zoals lopen en fietsen. Dit leidt ook tot de wens om niet zeer grote ruimtelijke eenheden te vormen, maar een meer op de menselijke maat afgestemde schaal van leefgebieden (max. ca. 50.000 inwoners). Nieuwe combinaties van ruimte en vervoer zouden met name geschikt moeten zijn voor (her-)introductie van de menselijke maat.

### Het belang van bestaand stedelijk gebied

Veel ontwerpen zijn gefixeerd op stedelijke uitbreiding en gaan makkelijk voorbij aan de potenties van het bestaand stedelijk gebied. Daar wonen echter de meeste mensen en veel problemen doen zich voor op lokaal niveau. Voorstellen voor stedelijke uitbreiding en nieuwe netwerken zouden vooral beoordeeld moeten worden op toegevoegde waarde aan het bestaande stedelijke gebied.

### Het ontstaan van nieuwe centra

In diverse ontwerpen verschijnen nieuwe subcentra aan de randen van bestaande stadsgewesten (bijv. Ypenburg, Noordrand en Amsterdam-Arena), die echter gezien worden als nieuwe centra van stedelijke regio's en ook als zodanig ontwikkeld worden. Daarbij passen ook rechtstreeks verbindingen tussen deze centra. Voor toekomstige verstedelijking zou het van belang kunnen zijn om suburbs niet ondergeschikt te bezien, maar als nevenschikte centra of misschien wel als nieuwe centra met een eigen kleur en karakteristiek die afwijkt van traditionele of historische centra.

### Bundeling, integratie en betere benutting van infrastructuur

In de ontwerpen valt op dat relatief wei-

nig nieuwe infrastructuur wordt ontworpen.

Deels ligt dit aan het schaalniveau, maar dit wordt ook bepaald door ideeën over kansrijke benutting van bestaande infrastructuur onder meer door grotere spreiding in tijd (de 24-uur samenleving van de Solist!) en verwachtingen over capaciteitsvergroting. Soms wordt gekozen voor vervanging van de ene modaliteit door een andere om de capaciteit van de infrastructuur te vergroten, terwijl het tracé op de huidige plaats blijft. Ook wordt gedacht aan toevoeging van vormen van collectief vervoer langs snelwegen met de nodige overstappunten. Deze transferia zouden vooral ontwikkeld moeten worden op (of: vóór) de meest congestiegevoelige plaatsen. Voor beleidsontwikkeling zou het dus van belang zijn om oog te hebben voor het feit dat innovatie niet altijd betrekking heeft op iets dat compleet nieuw is, maar ook en vooral betrekking kan hebben op transformatie van bestaande infrastructuur en gebieden.

### Het belang van het voor- en natransport

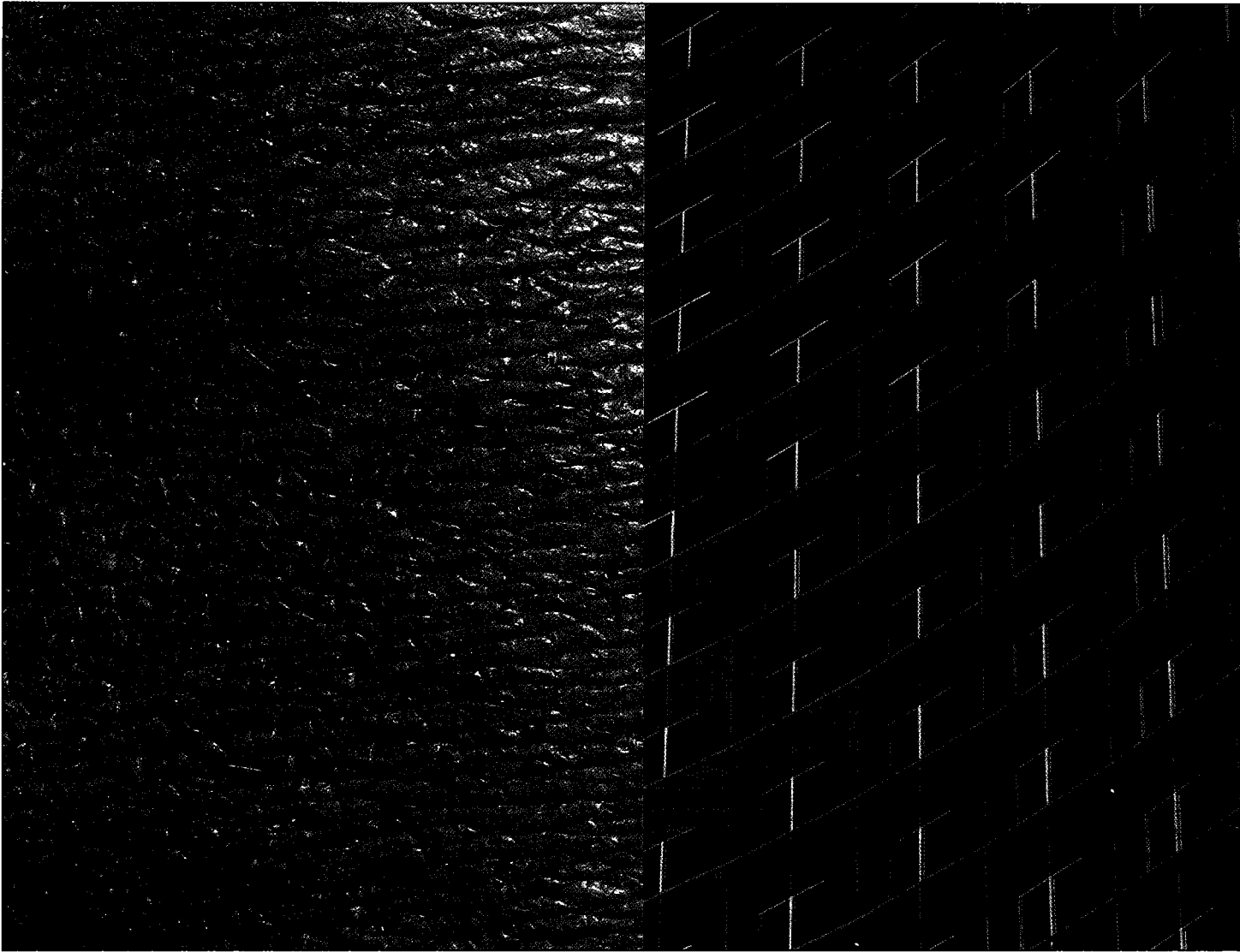
Snelheidsverhoging op verbindende lijnen tussen stadsgewesten heeft maar een zeer beperkt effect op de totale reistijd. Cruciaal is de tijd die besteed wordt aan voor- en natransport en overstap, mede omdat deze tijd ook een veel zwaardere waardering door de consument krijgt in de totale reistijd. Reistijdverkorting in voor- en natransport wordt in de ontwerpen bereikt door compacte verstedelijking rondom haltes, versnelling van voor- en natransport (o.a. door minibuses, rollende trottoirs, metro-achtige systemen, vrije -snelle- fietsbanen) en verhoging van frequenties<sup>22</sup>. Een belangrijke slag in beleidsvernieuwing zou dus gemaakt kunnen worden door meer in termen van de totale reistijd van deur-tot-deur te denken.

### De kracht van de ring

Door ontwerpers zijn diverse ringen ontworpen met in het midden een zware as van collectief vervoer. Een theoretisch groot voordeel van de ring is de doorgaande lijn, die alle punten verbindt. Een nadeel in de praktijk van de ring is dat wanneer de straal te groot is, de omrijdfactor te hoog wordt en de behoefte aan (nieuwe of het gebruik van bestaande) verbindende 'spaken' toeneemt.

### Samenhang patroon/netwerk

Verstedelijking in een band wordt vaak gekoppeld aan collectief vervoer; ruimtelijk is dan vaak sprake van kralen aan een ketting met een omvang van elke kraal die groot genoeg is als draagvlak voor een station. Hierbij wordt soms ook een hiërarchie in haltes geïntroduceerd op basis van een 2- of 3-'treinen'systeem.



Verstedelijking in lage dichtheden is in nagenoeg alle ontwerpen verbonden met individueel vervoer (de auto) in een rastervormig netwerk. Voor beleidsvernieuwing zou het in het licht van verbetering van de vervoer kwaliteit interessant kunnen zijn om deze traditionele principes om te draaien en om na te denken over verastering van collectief vervoer en bundeling op enkele assen van individueel vervoer.

## 2.5 Terugkoppeling op de programma's van eisen

In elk ruimtelijk ontwerp is (op basis van verschillende zoekrichtingen voor ruimte en vervoer) het aanbod aan locaties en vervoersvoorzieningen zoveel mogelijk in overeenstemming met de voorkeuren van mensen, zoals die spreken uit de omgevingsbeelden. Activiteiten, locaties en verplaatsingen zijn uiteraard nauw aan elkaar gerelateerd.

Sleutelwoorden in het onderscheid in de twee omgevingsbeelden zijn de sociale oriëntatie (gemeenschap of netwerk), nabijheid of bereikbaarheid, het soort verplaatsingen en de reislust of -must. Beide beelden ('De Stammen van Nederland' en 'De Solisten van Nederland') hebben als leidmotief voor het ontwerp gefunctioneerd, zowel als sfeerbeeld van een bepaalde cultuur in ons land als in de zin van een concreet programma van eisen.

### Welke ontwerpen zijn nu geschikt voor de ontplooiing van het leven als Stam of als Solist?

De Stam heeft een voorkeur voor nabijheid en een hoge reisweerstand. Ze maken dus in principe relatief veel korte verplaatsingen. De Solist vindt bereikbaarheid belangrijker en heeft een lage reisweerstand. Zij verplaatsen zich over relatief grote afstanden. Uiteraard om bepaalde bestemmingen te bereiken: dichtheid (afstand) en de mate van functiemenging zijn in dit opzicht dus belangrijke variabelen. De volgende conclusies zijn hierover mogelijk:

- > In algemene zin maakt het nogal wat uit of in een ontwerp gebruik gemaakt wordt van monofunctionele bouwstenen of bouwstenen met functiemenging. Een 'monofunctioneel' ontwerp dwingt de Stam tot meer verplaatsingen buiten de zone waarin gewoond wordt (binnen die zone kan dan immers niet het gehele activiteitenpatroon worden afgewikkeld omdat niet alle activiteiten in voldoende mate voorkomen). Hierdoor neemt de gemiddelde verplaatsingsafstand en de gemiddelde verplaatsingstijd toe. Voor de Solist is het effect van een 'monofunc-

tioneel' ontwerp minder groot. De gemiddelde verplaatsingsafstand neemt wel toe, maar omdat de Solist vanwege zijn lage reisweerstand sowieso al veel verplaatsingen buiten de eigen zone maakt is het effect geringer.

- > Het gebruik van bouwstenen met een hoge of met een lage dichtheid heeft over het algemeen minder effect dan het gebruik van bouwstenen met meer of minder functiemenging. Voor de Stam betekent een hogere dichtheid wel dat er meer verplaatsingen binnen de eigen zone kunnen worden afgelegd, waardoor de gemiddelde reistijd en verplaatsingstijd afnemen (nabijheidseffect). Voor de Solist heeft dit nauwelijks betekenis. Een ontwerp met meer functiescheiding is niet bezwaarlijk voor het programma van eisen van de Solist. Het heeft een gering effect op de gemiddelde afstand per verplaatsing. Ook veranderingen in dichtheden hebben nauwelijks effect op de gemiddelde verplaatsingsafstand van de solist (bereikbaarheidseffect).
- > Snelheidsverhoging binnen een begrensd gebied (regio, landsdeel) is gunstig voor de Solist omdat zijn reistijd afneemt en de afgelegde afstand nauwelijks toeneemt: meer effectieve tijdsbesteding in ongeveer dezelfde 'action space';
- > Snelheidsverlaging is gunstig voor de Stam omdat de afgelegde afstand sterk afneemt en de reistijd ongeveer gelijk blijft: meer 'community' binnen hetzelfde tijdsbudget.

Op basis van het programma van eisen van op nabijheid georiënteerde doelgroepen (de Stam) voldoet een ontwerp met functiemenging en hogere dichtheden het beste omdat hierdoor de kansen voor verplaatsingen op korte afstand toenemen. De snelheid voor de verplaatsingen voor dit doel hoeft niet hoog te zijn (omdat anders de afstanden gaan toenemen). Naar schaal, dichtheid en functiemenging lijken kleine en compacte middelgrote steden goed te voldoen aan dit profiel: acceptabele interne afstanden, voldoende voorzieningen en acceptabele voor- en natransportafstanden.

Een kern zoals Houten zou hiervoor model kunnen staan<sup>23</sup>. Daarmee is zowel een rol van betekenis weggelegd voor langzaam intern vervoer (fietsafstand) als een goede mogelijkheid voor functiemenging en een aantrekkelijk pakket voorzieningen voor dagelijks en wekelijks gebruik (nabijheid).

Op basis van het programma van eisen van op bereikbaarheid georiënteerde doelgroepen

pen (de Solist) voldoet een ontwerp met snelle verbindingen tussen verschillende steden het beste. Voor hen tellen dichtheden en functiemenging nauwelijks. Alleen voor hen is het echt interessant als in een netwerk ook gespecialiseerde steden (weinig functiemenging) of juist Actieve Locaties (grote mate van functiemenging) aanwezig zijn.

Zoals in Katern 1 is aangegeven, staan de programma's van eisen voor bepaalde manieren van samenleven en vooral ook voor de behoefte aan verplaatsingen. Zoals de metafoor van de 'mierenhoop': de voorkeur van mensen gaat uit naar het bij elkaar wonen in gemeenschappen in dorp, kleine stad of buurt in een grotere stad, waarbij nabijheid van werk, voorzieningen, familie en vrienden erg belangrijk wordt gevonden. Zij maken veel lokale verplaatsingen. Dit is een beeld van onthaasting, zoals beschreven in het verhaal van Yolande uit Kring 7 op de Veluwe in 2046.

Of de metafoor van beweging in de hersenen, het neuronale net. Mensen geven dan juist wel de voorkeur aan optimale bereikbaarheid van plekken in een netwerk; de precieze plek is niet zo belangrijk, als ze er maar snel kunnen komen. Dit is het beeld van de snelle netwerkwereld, zoals beschreven in het Verhaal van Steven, de solistische kosmopoliet.

De ontwerpen tonen een scala aan milieus: een ruimtelijke verscheidenheid en gebiedsgerichte vervoersvraag. Geen eenheidsworst dus, maar variatie op basis van vervoersvraag, zich bewegend tussen de extremen van onthaaste milieus met veilig langzaam vervoer en een groot 'thuisgevoel' en de netwerkwereld met snelle en deels automatische of geleide systemen en een optimale tijdsbesteding. De kans is groot (maar is niet door ons onderzocht) dat ook andere vervoersvragers -zoals de 'conformisten' of de 'rommelaars'- zich in dit palet kunnen vinden.

Gezocht zou kunnen worden naar een netwerk, waarin beide werelden verenigbaar zijn (en alle variaties daartussen). Dus met goede bereikbaarheid en mogelijkheden voor activiteitenketens en taakcombinatie. Met bundeling op assen (weinig overstap, hoge frequentie) en de situering van locaties op de knooppunten (korte voor- en natransporttijd).

En met compacte centra rond knooppunten met bijvoorbeeld rollende trottoirs als intern vervoerssysteem. Zoeken naar schaal, dichtheid en functiemenging waarin bereikbaarheid én nabijheid worden gecombineerd. Dat geldt niet alleen voor nieuwe vormen van verstedelijking, maar ook voor de transformatie en herstructurering van bestaande stedelijke gebieden.

## 2.6 Principes voor kansrijke combinaties

In de Beeldenstorm zijn verschillende combinaties van netwerk en patroon onderzocht. Daar spreekt een algemene teneur uit. Verstedelijking volgens het huidige model van concentrisch uitwaaiende steden met radiale netwerken lijkt steeds minder vanzelfsprekend en heeft meer nadelen dan voordelen voor alle vormen van mobiliteit. Omdat dit leidt tot het schrikbeeld van uitdijend ruimtebeslag voor verstedelijking en krimpende vervoer kwaliteit, bepaald geen 'RMT-vriendelijk' vooruitzicht. Daar tegenover staan andere schrikbeelden, zoals de extremen van 'Hongkong' of 'Los Angeles'. Hongkong staat voor supercompacte verstedelijking met hoge dichtheden, functiemenging (of juist functiespecialisatie) en collectief vervoer met korte voor- en natransportafstanden. Los Angeles staat voor ruim opgezette stadslandschappen in lage dichtheden en individueel vervoer van deur tot deur. De concurrentie tussen openbaar vervoer en de auto zou dan met name beslecht worden ten koste van ruimtelijke kwaliteit.

De oplossing met grootste toekomstwaarde zou gevonden kunnen worden in complementariteit van ruimtelijke milieus en vervoerssystemen, waarin de sterke punten van het netwerk en systeem beter benut worden. Dat betekent nieuwe kansen voor collectief vervoer, individueel vervoer en de tussenvormen van intermodaal of van INCO-vervoer (de koppelauto) in relatie tot de variatie in vervoersvraag uit de twee omgevingsbeelden van Stam en Solist.

De gemaakte ontwerpen leiden tot de volgende kansrijke netwerkprincipes voor elke modaliteit afzonderlijk:

### 1 Bundeling in een raster voor collectief vervoer

Meest wezenlijke eis van collectief vervoer aan ruimtelijke inrichting is de noodzaak van een zekere mate van bundeling van de vraag op en om knooppunten en transferia. Schrikbeeld is tekort aan bundeling vanwege te geringe vraag of te grote ruimtelijke spreiding van de vraag.

Omdat verdere verstedelijking op een radiaal of ringnetwerk juist ontbundeling stimuleert (toenemende afstanden tot centra en dus afnemend draagvlak), introduceren we het principe van een rasternetwerk voor collectief vervoer gecombineerd met ruimtelijke bundeling op knooppunten in het raster.

Een gelijkmatig rasternetwerk is flexibel voor locatiekeuze en vervoer, maar het bedieningsniveau van collectief vervoer kan dan tame-



lijk inefficiënt zijn (omrijfactor, maaswijdte, frequentie). Een zekere hiërarchie of variatie in het raster (in de vorm van snelle en minder snelle lijnen en zware en minder zware knooppunten) kan een sterke kwaliteitsimpuls betekenen, omdat daarmee het draagvlak in voldoende mate ruimtelijk georganiseerd kan worden (korte afstanden in voor- en natransport).

## 2 Spreiding in een raster voor individueel vervoer

Sterk punt van individueel vervoer is de flexibiliteit van gebruik en de mogelijkheden voor deur-tot-deur verplaatsingen. Schrikbeeld is het ruimtegebruik en de kans op congestie, met name op kruispunten van hogere en lagere orde infra-structuur. Een radiaal netwerk versterkt congestie en parkeerproblemen (vanwege functieconcentratie in het centrum). Een rasternetwerk voor individueel vervoer gecombineerd met spreiding van functies over het raster is kansrijker: de bereikbaarheid van alle locaties is ongeveer even goed, de flexibiliteit is groot. Nadeel is de veelheid aan infrastructuur en het ontbreken van een duidelijke hiërarchie en daarmee de ruimtelijke herkenbaarheid. Ook het ringnetwerk kent geen hiërarchie. Als de capaciteit voldoende is, is elk punt langs de lijn goed bereikbaar. Het verkeer wordt gebundeld op zware assen. De ruimtelijke functies kunnen dan het best als een band langs de lijn worden gesitueerd. Op hoog schaalniveau bijvoorbeeld op een ring rond een leeg centrum; op laag schaalniveau door situering van locaties binnen de ring ('rondweg'). Meer dan de ring biedt het raster echter kansen voor meerzijdige ontsluiting. Het rasternetwerk lijkt dan ook het beste aan te sluiten bij de sterke punten van individueel vervoer. Kris-krasrelaties kunnen goed geacommodeerd worden, maar om belasting van milieu en ruimte te verminderen lijkt enige vorm van bundeling gewenst.

## 3 Bandvorming langs lijn of ring voor Inco-vervoer

Er zijn veel meer of minder futuristische varianten denkbaar voor wat wij INCO noemen, de tussenvorm van individueel en collectief vervoer waarbij het accent kan liggen op het individuele (INco), dan wel het collectieve (inCO) karakter ervan. Wij hebben ontworpen met de snelle en de langzame combi-auto.

De meest wenselijke netwerkstructuur voor koppelbanen is die van een lijn. Voor het ongekoppeld rijden is een raster of organisch netwerk wenselijk. Het ruimtelijk beeld dat daarbij past zijn niet te grote compacte steden of bandvormige stadslandschappen, waar de koppelbaan dan dwars doorheen loopt. Een aantal 'auto-effecten' zullen zich evenwel blijven voor-

doen: de neiging tot uitwaaiering/spreiding van stedelijke functies naar de randen van steden of de tussengebieden tussen steden, het ruimtebeslag van de voertuigen (met name wanneer dit geen 'combi-auto's op afroep' zijn), maar vooral ook van 'koppelpoorten' of transferia: de overgangspunten van ongekoppeld naar gekoppeld rijden.

## Kansrijke integratie van principes

Voor de drie modaliteiten afzonderlijk is aangegeven dat verrastering van het netwerk kansrijk is. Dit netwerk zou optimale vervoerkwaliteit moeten bieden. Korte voor- en natransporttijden en snelle doorgaande verbindingen zijn interessant voor de Solist, optimale mogelijkheden voor lokaal vervoer spreken de Stam aan. Op basis hiervan zijn zeven centrale principes voor versterking van de vervoerkwaliteit te onderscheiden, waarin elke vervoersmodaliteit een rol kan en moet spelen:

- 1 Verknoping van de hart op hart verbindingen tussen de centra van steden met rand op rand verbindingen tussen de nieuwe en jonge centra aan randen van stedelijke gebieden;
- 2 Verknoping van netwerken in de vorm van kruispunten c.q. verbinding van haltes en transferia (meerzijdige ontsluiting);
- 3 Verknoping van ruimtelijke schaalniveaus in verschillende typen van kruispunten: lokale, stadsgewestelijke, regionale, nationale knooppunten en internationale knooppunten, waarbij essentieel voor verknoping het hoogste niveau ook alle andere niveaus in zich verenigt;
- 4 Verknoping van diverse vervoerswijzen (keuze-mogelijkheden voor gebruikers);
- 5 Optimaal gebruik van bestaande infrastructuur, toevoeging -waar nodig- van ontbrekende schakels ('missing links') en van ontbrekende voedingspunten (knooppunten, transferia);
- 6 Minimalisering van overstappen tussen verschillende vormen vervoer;
- 7 Variëren met snelheden en maaswijdtes om ruimte te bieden voor de Stam en de Solist in hun eigen leeftempo.

## 2.7 Samenvatting en conclusies

Er is in grote variatie antwoord gezocht op de basisvraag naar geschikte combinaties van verstedelijking en netwerken voor personenvervoer in een bepaald gebied, gegeven de twee omgevingsbeelden van 'De Stammen van Nederland' en 'De Solisten van Nederland'. Als principes voor netwerkopbouw zijn toegepast het radiale of sternetwerk, het raster- of gridnetwerk, het concentrische of ringnetwerk en het lineaire of lijnnetwerk. Als zoekrichtingen voor de ruimtelijke opbouw hebben we gehanteerd een onderscheid in compacte verstedelijking (in/om de bestaande steden), ring- of bandverstedelijking (tussen de bestaande steden) en gespreide verstedelijking. Tot slot zijn drie systeemvarianten (in allerlei gradaties van snelheid e.d.) gebruikt: collectief vervoer, individueel vervoer en de mogelijke tussenvorm van INCO-vervoer. Het ontwerpwerk leidt tot de volgende conclusies:

### 1 Verstedelijking in de vorm van compacte middelgrote steden

Het model van compacte verstedelijking is in theorie de beste ruimtelijke vorm voor snel en frequent collectief vervoer tussen de steden en licht collectief vervoer binnen de steden. Het ruimtegebruik op en om de knooppunten dient dan meer dan tot nu toe sterker geïntensiveerd te worden en er zal sprake moeten zijn van een onderling vergelijkbaar aanbod van voorzieningen. Gezien de waarschijnlijke vervoersvraag en vestigingsvoorkeuren van mensen in de toekomst, is de schaal en maat van de compacte middelgrote stad een beter alternatief.

### 2 Verrastering van netwerken

Verrastering van het netwerk is een kansrijke mobiliteits- en ruimtelijke strategie, mits in het raster een hiërarchie wordt geïntroduceerd om een zekere mate van bundeling van vervoersvraag te stimuleren en ongewenste ruimtelijke spreiding te voorkomen. Van belang daarvoor zijn korte voor- en natransporttijden (ontsluiting) en/of hoge dichtheid rond halteplaatsen (korte afstanden). Er zijn zeven hoofdprincipes aangegeven voor de verknoping of vervlechting van netwerken en systemen.

### 3 Integratie van vervoerswijzen (INCO)

Geïntegreerd individueel/collectief vervoer (INCO) kan de vervoerswijze van de eerste helft van de 21e eeuw worden, zowel in de vorm van de combi-auto als in de vorm

van multimodale oplossingen (het technisch en organisatorisch aan elkaar koppelen van verschillende vervoerswijzen). In ruimtelijk opzicht is te denken aan de vorm van niet te grote compacte steden aan weerszijden van koppelbanen gelegen (accent op intermodale oplossingen) of in de vorm van een band van stadslandschappen (accent op de combi-auto). Meest wenselijke netwerkstructuur voor koppelbanen is die van een lineair netwerk.

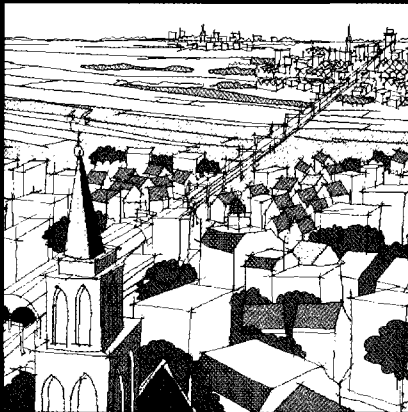
### 4 Garanderen van nabijheid én bereikbaarheid

Stam en Solist hebben elkaar niet uitsluitende, maar ook niet overlappende programma's van eisen. In theorie zou een netwerk denkbaar moeten zijn dat beide extreme leefwerelden (en alle minder extreme programma's van eisen) kan verenigen. Voor de Stam is de kwaliteit van de plek belangrijk, voor de Solist de kwaliteit van de verbindingen. Een geschikt beeld kan zijn:

Goede nabijheid in de vorm van middelgrote steden op de kruispunten met een pakket voorzieningen voor dagelijks en wekelijks gebruik op fietsafstand.

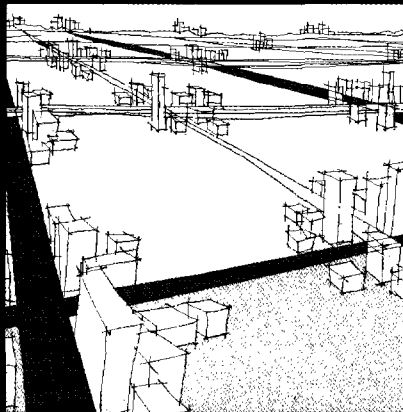
Goede bereikbaarheid (en mogelijkheden voor activiteitenketens en taakcombinatie) door een sterke bundeling op assen (korte voor- en natransporttijd, weinig overstap, hoge frequentie) en de situering van locaties op de knooppunten.

In het volgende Katern (nr.3) zal worden ingegaan op de kansen voor beleidsvernieuwing. Gezien de ervaringen met het ontwerpen, de kansrijke principes voor nieuwe netwerken en patronen en de variatie in de vervoersvraag, zal in Katern 3 vooral ingegaan worden op de mogelijkheden voor toepassing van het rasternetwerk en de toepassing van het nieuwe vervoerssysteem van de combi-auto.



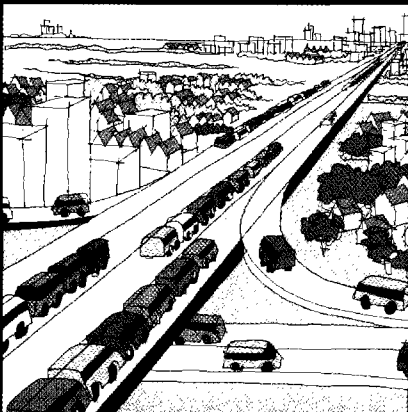
#### **Conclusie 1**

De middelgrote stad sluit goed aan op de toekomstige vervoersvraag en vestigingsvoorkeuren.



#### **Conclusie 2**

Verrastering van het netwerk is een kansrijke strategie voor mobiliteit en voorkomt ruimtelijke spreiding.



#### **Conclusie 3**

Geïntegreerd individueel/collectief vervoer via "koppelbanen" kan de vervoerswijze van de volgende eeuw worden.



#### **Conclusie 4**

**Stam** en **solist** zijn te combineren in een ruimtelijke structuur die zowel nabijheid als bereikbaarheid honoreert.



Kunnen we tot een betere afstemming komen van wat mensen doen en willen, de kwaliteit van de leefomgeving en de kwaliteit van het verplaatsen? We hebben in RUIMPAD de problemen van vandaag wat minder op de voorgrond geplaatst en een creatieve sprong gemaakt naar de toekomst en nieuwe combinaties van ruimtelijke patronen en vervoersnetwerken ontworpen. Maar de wereld is niet zo maar naar onze hand te zetten, niet in de laatste plaats omdat de ruimtelijke hoofdstructuur van ons land maar zeer geleidelijk kan veranderen. Een blik op de kaart leert dat deze geleidelijke verandering steeds meer heeft geleid tot ruimtelijke uitdijing van steden en stadsgebieden. Welke ruimte voor innovatie is er eigenlijk?

### 3.1 Definitie van de ruimte voor innovatie

De concepten van compacte stad, van radiale uitwaaiing, van concurrentie tussen openbaar vervoer en auto, van vaste tijdroosters, van enkelvoudig ruimtegebruik e.d.: ze zijn - zeker in de sterk verstedelijkte gebieden van Nederland - niet meer het juiste gereedschap om nieuwe ontwikkelingen te accommoderen. Misschien wel omdat ze te zeer uitgaan van een gemiddelde mens, de markteisen van gisteren en te weinig ruimte bieden voor aanpasbaarheid en te weinig gelegenheid bieden voor keuzevrijheid en flexibiliteit.

Onze verkenning van de toekomst pleit niet voor een lege kaart van Nederland en maar opnieuw beginnen. Integendeel: juist omdat de toekomst onzeker is, moeten we een pad kiezen dat aanpasbaar is aan veranderende omstandigheden; een ruimtelijke structuur waarin plaats is voor nieuwe mensenwensen, vervoerskwaliteit en mooie plekken, maar ook een structuur waarin respect is voor oorsprong, worteling en gebruik van het bestaande.

Voor het ontwerpen van nieuwe combinaties van ruimte en vervoer hebben we twee omgevingsbeelden gebruikt, de Stam en de Solist. Ook schreven we een stukje geschiedenis van de toekomst in de vorm van een dag uit het leven van Steven, Yolande, Bart en de anderen, die op weg zijn naar een reünie in 2046. Hun leven is geen aaneenschakeling van momenten zonder verleden of toekomst. Hun leven gaat juist over het belang van tijd, plaats, worteling en

geschiedenis. Dat geldt evenzeer voor de Stam in zijn gemeenschap als voor de Solist in zijn netwerk. Beide beelden geven uitdrukking aan verschillen in woonwensen en verplaatsingsbehoefte, nabijheid en bereikbaarheid. Beide beelden schetsen ook op eigen wijze de manier waarop invulling gegeven wordt aan keuzevrijheid, sociale cohesie en maatschappelijke vitaliteit.

Dat is de innovatieruimte die er is: kansen voor ruimtelijke kwaliteit, vervoerkwaliteit en sociale kwaliteit: investeren in de toekomst van ons land. In dit Katern zullen we via ontwerpend onderzoek verkennen wat de mogelijkheden zijn voor koppeling van netwerken tot een raster en de introductie van een combi-auto in de Randstad.

### 3.2 Oefenen met het raster in de Randstad

Uit de Beeldenstorm en de analyse van diverse ontwerpen in Katern 2 komt het raster-netwerk naar voren als een kansrijke combinatie van verstedelijking en vervoerkwaliteit. Daarmee zou in theorie ook de variatie in verplaatsingsbehoeften gerealiseerd kunnen worden.

In deze paragraaf werken we dit concept verder uit in de vorm van een oefening met vier voorbeeldtoepassingen voor het westelijk deel van de Randstad (Rotterdam-Amsterdam). Meer varianten zijn natuurlijk mogelijk. Wij denken dat het concept in principe ook voor andere delen van Nederland een toegevoegde waarde

kan hebben, zoals voor de Brabantse stedenrij, Arnhem-Nijmegen en de Twentse stedenband. We hebben dat evenwel niet kunnen analyseren. De gekozen voorbeelden zijn hulpmiddel om inzicht te krijgen in de mogelijkheden en onmogelijkheden van het concept en geen doel op zich en zijn mede daarom niet gedetailleerd uitgewerkt. In de oefening staat niet het voorbeeld zelf centraal, maar het concept. Concrete gebiedsgerichte uitwerking is iets voor na RUIMPAD.

Een rasternetwerk met enige hiërarchie om het draagvlak in voldoende mate ruimtelijk te bundelen en geschikt voor collectief en individueel vervoer om optimale vervoer kwaliteit te garanderen, zo concludeerden we in Katern 2.

De opgave is dan om dit principe toe te passen op een deel van de Randstad. Eerste stap in deze oefening is de vaststelling van de ruimtelijke kwaliteit van onderdelen van dit gebied, zoals de bijzondere kwaliteiten van het Groene Hart, de kustzone en de huidige verstedelijking.

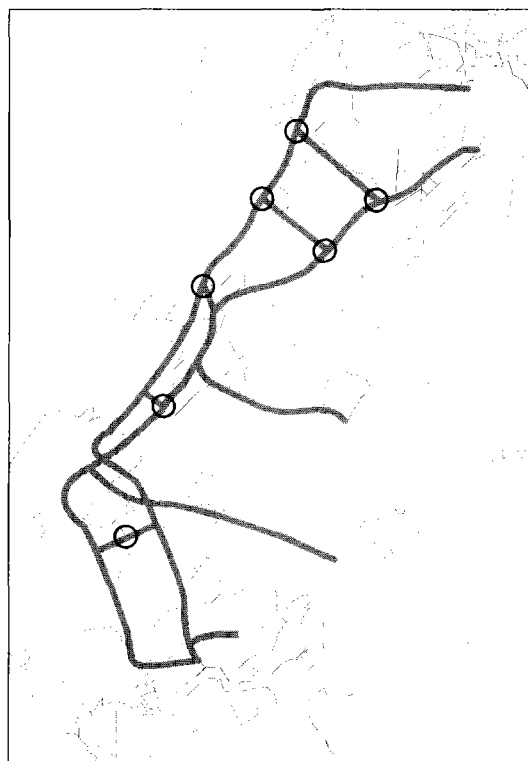
Tweede stap is vervolgens de concretisering van de principes voor het rasternetwerk in dit gebied. Gelet op de huidige kaart van de Randstad en ontwikkelingen van economische en sociaal-ruimtelijke processen van ruimtelijke uitdijing, het binnenste-buiten keren van steden

(mede als gevolg van autobereikbaarheid) en de toename van kris-krasrelaties, zou een 'laddernetwerk' voor personenvervoer -meer dan de andere netwerkconcepten- in potentie kunnen fungeren als ruimtelijke ontwikkelingsstrategie<sup>24</sup>. Het raster verengt zich dan tot ladder, waarin bestaande infrastructuur optimaal gebruikt kan worden. De ladder als vorm van hiërarchie in het raster stimuleert een zekere mate van bundeling en voorkomt ongewenste ruimtelijke spreiding.

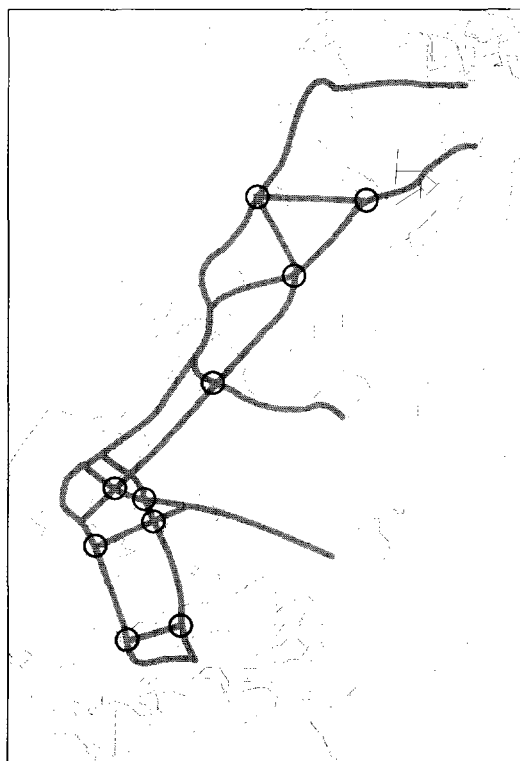
#### De kern van een laddernetwerk is als volgt

Een ladder wordt gevormd door 2 staanders en een aantal sporten. De staanders vormen de doorgaande vervoersverbindingen waarop het mogelijk is verschillende vervoerskwaliteiten aan te bieden en te integreren. De sporten vormen dwarsverbindingen die een belangrijke functie hebben in het faciliteren van kris-kras verplaatsingen. In eerste instantie kunnen dit tangentiële verbindingen aan de randen van de steden zijn. Op kruispunten van sport en staander zijn belangrijke vervoersknooppunten (transferia) gesitueerd. Deze hebben een structurerende werking op de ruimtelijke inrichting. In de knooppunten worden de ruimtelijke schaalniveaus aan elkaar gekoppeld. Naast staanders, sporten en knooppunten kent een ladderstructuur ook nog mazen. Deze mazen kunnen de contramalen zijn van verstedelijking, bijvoorbeeld in

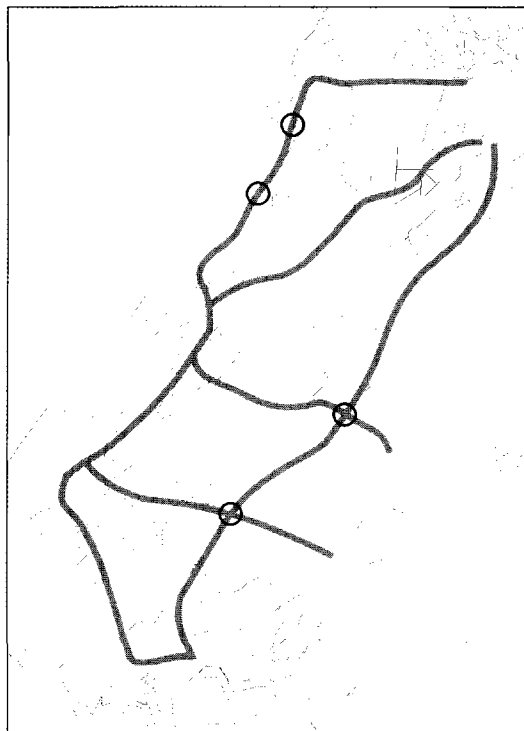
Variant 1 Westrandladder



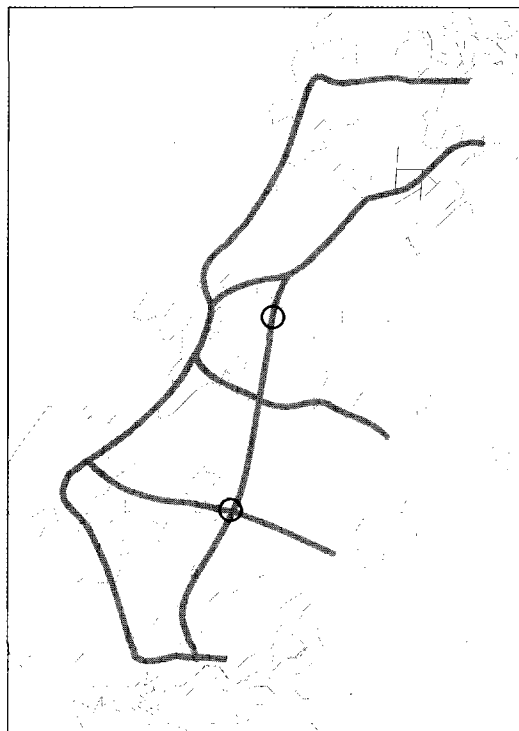
Variant 2 Oostrandladder



### Variant 3 Groene hart-ladder



### Variant 4 HSL-ladder



de vorm van groengebieden, recreatiegebieden of (onderdelen van) ecozones. 'Rood' en 'groen' zijn geïntegreerd en onlosmakelijk met elkaar verbonden binnen de ladderstructuur.

De verschillende kansrijke principes voor een nieuw netwerk (zoals geformuleerd in Katern 2) kunnen in dit model gecombineerd worden. De ladder heeft bovendien een aantal belangrijke intrinsieke potenties:

- a** de hart op hart verbinding tussen de centra van steden (meestal rail) en de rand op rand verbinding die (potentieel) nieuwe en jonge centra aan randen van stedelijke gebieden met elkaar verbindt (meestal snelweg) worden verknoot.
- b** staander en sporten vormen kruispunten, locaties met meerzijdige ontsluiting en verknopen meerdere schaalniveaus.
- c** in principe maakt een ladder optimaal gebruik van reeds bestaande infrastructuur in het gebied.
- d** de mazen van de ladder bieden de mogelijkheid om stedelijke en landelijke functies nadrukkelijker met elkaar te verweven en te combineren. Variëren met de maaswijdte en afwisseling van groene (of blauwe) invulling van mazen biedt kansen voor ruimtelijke verscheidenheid.

Voor de voorbeeldvarianten is waar mogelijk gezocht naar een combinatie van wegen en railinfrastructuur. Waar thans sprake is van collectief vervoer zou ook inCO gelezen kunnen worden en waar thans sprake is van individueel

vervoer zou INco gelezen kunnen worden. De voorbeeldvarianten van de ladder voor het westelijk deel van de Randstad zijn:

- a** de 'Westrand-ladder': de westelijke staander wordt gevormd door de spoorlijn Rotterdam-Den Haag en richting Leiden via de rijksweg 44 van Den Haag westelijk langs Leiden en bij Voorhout aansluitend op de lijn door de Bollenstreek naar Haarlem (en Amsterdam). De oostelijke staander is de Hofpleinlijn en vervolgens de spoorlijn Den Haag-Leiden-Schiphol-Amsterdam.
- b** de 'Oostrand-ladder': de westelijke staander van de ladder wordt gevormd door de spoorlijn Rotterdam-Den Haag HS-Leiden-Haarlem-Amsterdam CS en de oostelijke staander wordt gevormd door de Hofpleinlijn-een raillijn langs de A4 vanaf Delft/Rijswijk langs Leiden aansluitend aan de Schiphollijn.
- c** de 'Groene Hart-ladder': de westelijke staander is de bestaande spoorlijn Rotterdam-Den Haag-Amsterdam en de oostelijke staander is de lijn Rotterdam-Alphen aan de Rijn - Amsterdam (een variant op het oude A3-tracé).
- d** de 'HSL-ladder': de westelijke staander is de spoorlijn Rotterdam-Den Haag-Amsterdam (via Haarlem), terwijl de oostelijke staander het HSL-tracé Rotterdam-Zoetermeer-aansluiting op Schiphollijn volgt.

De afbeeldingen van elke variant geven het ladderconcept op hoofdlijnen weer.

Ontwerptechnisch is voldaan aan een veronderstelde verstedelijkingsopgave voor dit gebied in de periode 2010-2050 (extra woningbouw voor 350.000 inwoners). De zoekruimte voor verstedelijking op de ladder is in eerste instantie bepaald door de bestaande kruispunten van sport en staander; in tweede instantie zijn nieuwe locaties in de vorm van (vooral) middelgrote steden toegevoegd.

De vier voorbeeldoefeningen laten zien dat het laddernetwerk (als vorm van hiërarchische verrastering van een netwerk met vervoerswijzen en infrastructuur) kan functioneren als flexibel ontwikkelingsmodel. Hierbij zijn verschillende vervoerswijzen uitsluitend of in combinatie met elkaar denkbaar. De vervoer kwaliteit in het laddernetwerk zou in theorie kunnen bestaan uit uitsluitend individueel vervoer, INCO of collectief vervoer op staanders en sporten of uit verschillende combinaties van modaliteiten, bijvoorbeeld een railverbinding op, onder of naast (een deel van) een snelweg. In de praktijk is dat immers op dit moment op sommige vervoersrelaties ook al het geval (vgl. bijvoorbeeld de combinatie van rail en snelweg in de corridor Gouda-Den Haag). In de voorbeeldoefeningen hebben we daarom ook expliciet gekeken naar de optie van toevoeging van een collectief vervoersverbinding langs een snelweg.

In aansluiting op de algemene kenmerken van de ladder clusteren we de lessen, die we getrokken hebben uit het ontwerpen van de vier voorbeelden, rond de thema's ruimtelijke kwaliteit, milieukwaliteit en vervoerkwaliteit.

## Ruimtelijke kwaliteit

Voor wat betreft het thema ruimtelijke kwaliteit zijn met name de ligging van de ladder, de kwaliteit van de (nieuwe) locaties en de kwaliteit van de mazen van belang.

### Eerst de ligging

De Oostrandladder vertoont van de vier varianten nog het meeste de kenmerken van een 'backbone'. De economische kerngebieden van Rotterdam, Den Haag, Leiden, Schiphol en Amsterdam worden in dubbel opzicht (hart op hart en rand op rand) met elkaar verbonden. Het is in feite de uitdrukking van een economische corridor.

De Westrandladder is meer te kenschetsen als een compromis tussen de verbinding van woonkwaliteit aan de binnenduinrand en economische kracht tussen de kerngebieden. De ruimtelijke verscheidenheid lijkt zich hier te hebben vertaald in een 'laagdynamische staander' (met vooral wonen, extensieve recreatie en natuur) en

een 'hoogdynamische staander' (met vooral productie- en amusement).

De Groene Hartladder laat vooral zien hoe ongeschikt het Groene Hart is voor verdere verstedelijking met gebruikmaking van het ladderconcept. Watergebieden (plassen) en de geluidscontouren van Schiphol leggen sterke beperkingen op aan deze variant. De groeitaakstelling uit het voorbeeld is dan ook niet logisch te realiseren. Bovendien vergt dit model onevenredig veel nieuwe infrastructuur.

De HSL-ladder tot slot is met name interessant omdat in het zuidelijk deel van het gebied enige ademruimte voor verstedelijking en grootschalige ontwikkeling van mazen als groen/blauwe gebieden ontstaat. Hoewel het lijkt of dit ten koste gaat van het Groene Hart, is het juist zo dat een nieuw groen compartiment (een 'groene kamer') wordt gecreëerd.

### Dan de kwaliteit van de locaties

De conceptuele vorm van de vier voorbeelden laat het niet toe om op inrichtingsniveau gedetailleerde uitspraken te doen. Ook de precieze omvang van de locaties is niet uit te drukken in een concreet getal. Op het knooppunt (halte, koppelpoort, transferium) in de locatie vindt de overstap plaats van intern verkeer naar extern verkeer (verknoping van schaalniveaus). Essentieel in het concept is dat de voor- en natransporttijden (incl. wachttijd) beperkt blijven. Daarom past bij het ladderconcept een beperkte omvang van locaties en verdichting op en om de overstapplekken met lopen, fiets en vraagafhankelijke vormen van collectief vervoer als voor- en natransport. In de grote steden zou ook van hoogfrequent collectief vervoer (metro) of betrekkelijk nieuwe modaliteiten zoals rollende trottoirs en people movers sprake kunnen zijn. Voor nieuwe locaties lijkt het "Houtenmodel" perspectiefrijk met een hoofdrol in het interne transport voor langzaam vervoer. In overwegende mate kennen de nieuwe locaties een hoge mate van functiemenging. Afhankelijk van de geboden vervoerkwaliteit op de staander kan ook gedacht worden aan meer gespecialiseerde locaties, zoals een Actieve Locatie als woon-, werk-, plezier- en amusementscentrum. Dat sluit in ieder geval direct aan op de verplaatsingsbehoefte van de Solist (met accent op bereikbaarheid) en ook voor de Stam is het totaalbeeld niet ongunstig (de nabijheid van functies). In feite betekent dit dat 'doelgroepen' (vragers op de vervoersmarkt) gekoppeld worden aan een gebiedstypologie, waarin ruimtelijk aanbod (functies) en vervoersaanbod (netwerk en systemen) specifiek en optimaal op elkaar betrokken zijn. We zouden dit de typologie van 'bewegingsruimte' kunnen noemen, een vorm van doelgebiedenbeleid<sup>25</sup>.



De Oostrandladder gaat door en langs Leiden. Leiden-centrum heeft kwaliteit vanwege historische karakter en aanwezige voorzieningen. Het is belangrijk voor het functioneren van dit gebied (ook in groter verband) dat het goed bereikbaar blijft. Die goede bereikbaarheid zal vooral geboden moeten worden door vormen van collectief vervoer. Een goede autobereikbaarheid van het centrum (met bijbehorende infrastructurele voorzieningen) is naar zijn aard onmogelijk. Niet onbereikbaar per auto, maar wel moeilijk. Een plek aan de buitenrand van Leiden daarentegen (bijv. kruispunt A4 met spoorlijn Leiden-Alphen) is beter bereikbaar voor auto's en ook, maar minder goed bereikbaarheid voor collectief vervoer. Daar kunnen activiteiten een plek vinden waarvoor autobereikbaarheid belangrijk is en bereikbaarheid met collectief vervoer minder, maar wel mogelijk. Dit punt kan tevens de lokatie zijn voor een transferium. De verbindende sport is tussen centrum en rand (met bijvoorbeeld een tram). In regionaal verband is de ene staander een ov:auto-staander van 80:20 en de andere staander een auto:ov-staander van 80:20.

De Westrandladder gaat door de Bollenstreek en doet Schiphol aan. In het Tussengebied Leiden-Amsterdam kunnen in de Bollenstreek vooral aantrekkelijke woonmilieus en recreatiegebieden ontwikkeld worden, daarbij gedragen door een collectief vervoerslijn met hoge vervoerkwaliteit (veel haltes, hoogfrequent) en een beperkte auto-infrastructuur. De andere staander in dit gebied, die over Schiphol gaat, heeft in sterke mate -ook als doorstroomroute- een economische uitstraling en zou zich kunnen kenmerken door hoogwaardig individueel vervoer (bijvoorbeeld een Hoge Snelheid Autoweg) en een beperkte infrastructuur voor collectief vervoer.

### Tot slot de kwaliteit van de mazen

De voorbeeldoefeningen laten zien dat er sprake is van een tweedeling in het gebied met verschillende consequenties als gevolg van de introductie van een laddernetwerk. In het sterk verstedelijkte gebied (Tussengebied Den Haag-Rotterdam) leidt verrastering van het netwerk tot een 'schaalsprong' in omvang van het stadsgewest. In feite groeien Den Haag, Delft en Rotterdam als hoofdkernen aaneen en biedt het nieuwe netwerk de nieuwe stedelijke zoekruimte voor wonen en werken met in de mazen ruimte voor stadsparken, landgoederen en stadsbossen. De ladder biedt dus structuur aan de nieuwe stadsregio, die door hart-op-hart en rand-op-rand verbindingen als het ware wordt ingesnoerd.

In het minder sterk verstedelijkte gebied (Tussengebied Leiden-Haarlem-Amsterdam) leidt introductie van het laddernetwerk tot versterking van de regionale ruimtelijke structuur. De maaswijdte van de ladder heeft een omvang waarmee een regionale of landsdelige verwevingsdoelstelling kan worden gerealiseerd. Grootschalige groene of blauwe gebieden vormen dan onderdeel van een grotere ecologische en/of groenstructuur c.q. waterstructuur. De kruispunten op de ladder zelf bieden ruimte voor nieuwe steden.

### Milieukwaliteit

Welke bijdrage kan de ladder bieden aan de verbetering van de milieukwaliteit? De principes van het ladderconcept veronderstellen bij toepassing ook een verbetering van de milieukwaliteit. De milieukwaliteit wordt onder meer aangetast door CO<sub>2</sub>-uitstoot, geluidsoverlast en een hoog en weinig efficiënt energiegebruik door vervoermiddelen. In ruimtelijk opzicht kan het laddernetwerk bijdragen aan milieukwaliteit door intensivering van ruimtegebruik en functiemenging. In vervoerskundig opzicht draagt dit concept bij door betere kansen voor langzaam en collectief verkeer en multimodale oplossingen (stadsvriendelijk vervoer).

### Milieu, dichtheid en functiemenging

Het laddernetwerk benut en intensiveert het ruimtegebruik op en om vervoersknooppunten. Dit, om optimaal draagvlak te creëren voor collectief vervoer en om mensen de mogelijkheid te bieden verschillende activiteiten te kunnen combineren zonder tussendoor energievretende verplaatsingen te moeten maken. Daarnaast is de omvang en de mate van functiemenging van nieuwe bouwlocaties van belang. Door bouwlocaties een zodanige omvang te geven dat er in de nabijheid een behoorlijk voorzieningspakket

geboden kan worden voor dagelijkse en wekelijkse activiteiten en door ervoor te zorgen dat verplaatsingstijden naar knooppunten van vervoer beperkt blijven wordt de mogelijkheid gemaakt om interne verplaatsingen vooral met langzame vervoermiddelen te doen. Een goede functiemix (incl. werkgelegenheid) verhoogt bovendien de kans dat mensen minder verplaatsingen naar buiten het gebied hoeven te maken.

### Milieu en vervoer

Zolang er niet echt een schone auto is, is de auto in stedelijke gebieden een grote vervuiler. Energiegebruik en milieubelasting zijn relatief hoog in deze gebieden en het aantal personen dat hinder (o.a. door geluid, stank en onveiligheid) ondervindt, is omvangrijk. Dit pleit ervoor om vooral te investeren in alternatieven voor de auto in de stad. Bijvoorbeeld beter collectief vervoer in de vorm van 'people movers' over de sporten van de ladder (vervlechting centra en randen van de stad) en collectief vervoer met hogere frequentie, meer comfort tijdens de overstap, een uitgebreide dienstregeling en tangentiële verbindingen in het laddernetwerk. Daarnaast moet vooral het langzaam vervoer gezien worden als reëel alternatief. Stedelijke herinrichting voor stadsvriendelijk vervoer is hiervoor noodzakelijk én mogelijk. Beter collectief vervoer kent minder ruimtebeslag dan de rijdende en stilstaande auto en levert daarmee ook meer ruimte voor langzame vervoerswijzen op. Dat is dus efficiënter omgaan met de bestaande voorraad ruimte in de stad. Daarnaast kan het weghalen van schotten tussen individueel en collectief vervoer kansrijk zijn voor milieukwaliteit. Het gebruik van schonere vervoermiddelen zal hierdoor toenemen, bijvoorbeeld in de vorm van de energiezuinige combi-auto. Op korte termijn betekent dit dus voorrang aan stadsvriendelijk vervoer om de milieukwaliteit van steden te verbeteren, waarmee op langere termijn (wanneer de auto naar verwachting schoner, zuiniger en stiller is) een zodanige vervoerkwaliteit met collectief en langzaam vervoer in de stad is bereikt, dat eventuele problemen rond het ruimtebeslag van de schone auto zich niet of minder zullen voordoen.

### Vervoerkwaliteit

Voor wat betreft het thema vervoerkwaliteit zijn met name de staanders, sporten en overstappunten (knooppunten) in het netwerk van belang.

Uitgangspunt is dat het netwerk optimale bereikbaarheid en nabijheid moet combineren,

opdat het daarmee kan voldoen aan een variatie aan verplaatsingsbehoeften. In theorie -zo was in Katern 2 geconcludeerd- kunnen zowel de Stam als de Solist goed uit de voeten in een laddernetwerk. Goede nabijheid in de vorm van diverse 'Nieuw-Houtens' op de kruispunten met een pakket voorzieningen voor dagelijks en wekelijks gebruik op fietsafstand. Goede bereikbaarheid (en mogelijkheden voor activiteitenketens en taakcombinatie) door een sterke bundeling op assen (korte voor- en natransporttijd, weinig overstap, hoge frequentie), verknoping van vervoerswijzen en de situering van compacte Actieve Locaties op de knooppunten.

We zijn er van uitgegaan dat elk gebied op staander en sport bereikbaar is met alle modaliteiten, dus zowel collectief vervoer als individueel vervoer en inter-modaal en INCO-varianten. Gelet op de vervoersbehoefte hebben we vervolgens het principe van het huidige locatiebeleid (A, B en C-locaties binnen stadsgewesten) opgetild en vertaald naar regionaal en landsdelig niveau: de bereikbaarheidskwaliteit (naar modaliteit) van gebieden in het laddernetwerk wordt afgestemd op het mobiliteitsprofiel (naar de aanwezige functies) van die gebieden. Op de twee staanders kan de kwaliteit van de bereikbaarheid dus sterk van elkaar afwijken. Selectieve bereikbaarheid dus. Op de ene staander bijvoorbeeld een gewenste modal split van 80:20 tussen individueel (incl. INCO) en collectief vervoer (incl. INCO) en op de andere staander precies andersom. Hiermee kan de ruimtelijke verscheidenheid op regionaal (en lokaal) niveau versterkt worden. Ruimtelijke bundeling van infrastructuur voor verschillende modaliteiten levert een aantal voordelen op waarvan gegarandeerde vervoerkwaliteit, relatief eenvoudige overstap, het bieden van keuzemogelijkheden aan de gebruiker en de beperking van het ruimtebeslag de belangrijkste zijn.

Tweede relevant punt is de functie van knooppunten. In algemene zin is een knooppunt de schakel tussen verschillende ruimtelijke schaalniveaus (lokaal, stadsgewest, regio, nationaal en internationaal), waarbij essentieel voor verknoping het hoogste niveau ook alle andere niveaus in zich verenigt. Meerzijdig en meer gelijkmatig gebruik van infrastructuur leidt tot betere benutting en minder behoefte aan nieuwe infrastructuur. Uit de voorbeeldtoepassingen leren we echter ook dat te sterke ruimtelijke concentratie van functies hiermee op gespannen voet kan komen te staan, met nieuwe congestie als groot risico. Het zou dus niet vanzelfsprekend moeten zijn dat alle knooppunten op de ladder ook een sterke mate van verstedelijking kennen. Zeker in de West- en Oostrandladder komt bijvoorbeeld zware druk op het knooppunt

Ypenburg te staan. Een mogelijke nieuwe centrumfunctie op deze plek staat op gespannen voet met een intensieve verkeersverdelingsfunctie. De consequentie in dit geval zou kunnen zijn om ondergrondse oplossingen toe te passen of om de plek bewust leeg te houden (verkeersplein).

Een derde relevant punt betreft de sporten. Om een overdaad aan infrastructuur te voorkomen is het belangrijk eerst bestaande sporten te benutten en terughoudend te zijn in de aanleg van nieuwe. Nieuwe sporten moeten een extra impuls geven aan de benutting van het bestaande netwerk, bijvoorbeeld in aansluiting op plekken in en om stedelijke gebieden waar een behoorlijke vervoersvraag is (tangentieële verbindingen) of op plekken die een gewenste ruimtelijke ontwikkeling kunnen versterken.

### Risico's van de ladder

De grootste risico's zijn verbonden aan de vraag naar de stuurbaarheid in relatie tussen concurrentie of complementariteit tussen modaliteiten en ruimtelijke milieus. We onderkennen vijf bedreigingen:

- a het samenspel tussen de vervoerswijzen, c.q. de kracht van collectief vervoer. Als essentiële schakel in een multimodaal systeem moet het collectief vervoer een vervoerskwaliteit weten te bieden die daadwerkelijk in de buurt komt van kwaliteiten die andere vervoersmodaliteiten (in het bijzonder de auto) weten te bieden.
- b het samenspel tussen rood en groen c.q. de kracht van de mazen. De mazen tussen standers en sporten zullen zeer aantrekkelijke vestigingsgebieden worden zowel voor wonen, werken als andere functies. Vrijwaring hiervan vraagt een actief planologisch beleid gericht op in stand houden en ontwikkelen van ecologische en landschappelijke structuren en andere "groene" voorzieningen die een toegevoegde betekenis hebben voor het stedelijk leefklimaat. Het gevaar van versnippering van grootschalige natuurlijke of landschappelijk belangrijke zones door de ladder is hierbij een punt van aandacht.
- c het samenspel tussen centra c.q. de kracht van oude centra ten opzichte van nieuwe centra. Het gevaar van uitholling van bestaande centra door nieuwe centra is niet denkbeeldig. Is er complementariteit te bereiken die ook nog tot wederzijdse positieve beïnvloeding kan leiden?
- d het samenspel tussen vraag en aanbod c.q. de kracht van de volumes. Het is onzeker of op langere termijn voldoende vraag en draagvlak is.

- e het samenspel tussen kwaliteit en geld c.q. de financiële uitvoerbaarheid. Het concept vraagt nog om extra investeringen in het netwerk en in de ontwikkeling van nieuwe en bestaande centra.

### Conclusies van de 'ladder-oefening'

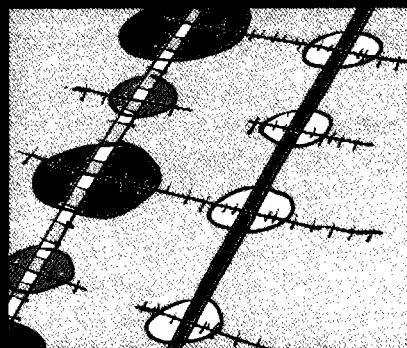
Belangrijkste conclusies van de voorbeelden van het laddernetwerk voor dit deel van de Randstad zijn dat dit netwerk een versterking van de ruimtelijke structuur kan betekenen zeker wanneer ruimtelijke verscheidenheid en selectieve bereikbaarheid worden geïntroduceerd (een palet aan 'bewegingsruimtes'). In een sterk verstedelijkt gebied (zoals tussen Den Haag en Rotterdam) zal het netwerk een stedelijke ontwikkeling bevorderen in de richting van een 'groene stedelijke regio' van hogere orde dan de huidige stadsgewesten. In een minder sterk verstedelijkt gebied (zoals tussen Leiden en Amsterdam) zal met dit netwerk verstedelijking in de vorm van Nieuwe Houtens goed kunnen worden ingepast in een grootschalige groenstructuur. We zijn ons ervan bewust dat de vrijwaringszone van het huidige Schiphol voor dat laatste de beperkingen oplegt. De Groene Hartladder wijzen wij af. Mits zorgvuldig met het groen/blauwe compartiment wordt omgegaan, biedt de variant van de HSL-ladder perspectief, maar de verleiding om het gebied tussen Delft-Zoetermeer-Rotterdam en tussen Zoetermeer-Leiden vol te laten lopen met verstedelijking (om de druk elders te verlichten) zal groot zijn.

De Oostrand- en de Westrandladder zijn perspectiefvolle voorbeelden van de principes van het rasternetwerk in de vorm van een ladder. Vanwege de gekozen randvoorwaarden om de bestaande infrastructuur zoveel mogelijk te gebruiken en om de bestaande ruimtelijke kwaliteit van onderdelen van het gebied zoveel mogelijk te handhaven (zoals het Groene Hart, de huidige verstedelijking), is de laddervorm van beide varianten tamelijk vanzelfsprekend. Dit resultaat betekent evenwel niet dat een laddernetwerk overal en altijd automatisch een dergelijke vorm zou moeten krijgen. Dan zou de vorm van het netwerk gaan overheersen over de principes van het netwerk, terwijl de vorm een afgeleide is en zou moeten zijn van toepassing van de principes van het rasternetwerk. In theorie én in de praktijk (in verschillende gebieden of bij andere randvoorwaarden) is derhalve een variatie in vormen goed voorstelbaar.

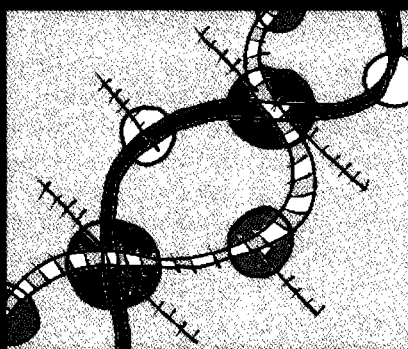
## Variatie in vormen; geen vormdwang



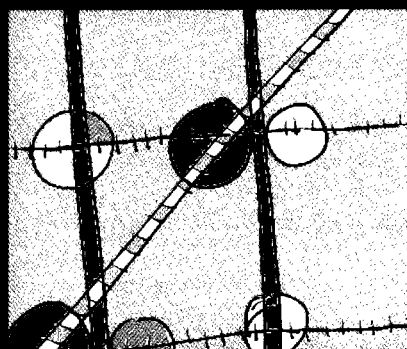
ladder-Ruimpad



Open ladder



Gen



Diagonaal

## Interview met Henk Puylaert over de ladder en verdere verrastering

In RUIMPAD is geprobeerd te anticiperen op mogelijke toepassingen van het rasternetwerk. Een ladder voor de Randstad kwam uit de bus. De inschatting of deze ideeën bruikbaar zijn, wordt in dit interview behandeld rond zes onderwerpen: toekomstwaarde, schaalniveau, netwerkstructuur, verstedelijking, aansluiting bij het huidige beleid en de impact voor (bestaande) oplossingsrichtingen.

### Toekomstwaarde

Op welke wijze kan het ladderconcept worden opgezet als groeimodel voor de ruimtelijke structuur en het vervoersnetwerk? Hoe ga je om met de onzekerheden van de toekomst? Zijn er ontsnapingsmogelijkheden als ontwikkelingen anders lopen dan nu voorzien?

Het netwerk van de ladder kan een flexibel groeimodel zijn. Het idee van sporten en kruispunten biedt daartoe de mogelijkheid. Deze flexibiliteit geldt ook voor het accommoderen van de vervoersvraag, de te bieden vervoer kwaliteit en de wenselijke ruimtelijke verscheidenheid. De twee staanders of hoofdassen (maar ook de vorm van drie of meer staanders in een raster zou mogelijk moeten zijn) zullen of reeds aanwezig moeten zijn of aangelegd moeten worden ('missing links') om van een ladder te kunnen spreken. Dan eerst kijken naar reeds aanwezige sporten. Nieuwe sporten moeten bij voorkeur tangentialen vormen in het stedelijk gebied. Afhankelijk van de vraag is het mogelijk om op de staanders nieuwe locaties toe te voegen ('missing locations') en sporten te creëren voor dwarsverbindingen tussen de staanders. Hierbij dient wel rekening te worden gehouden met een evenwichtige maaswijdte, waarbij de omvang van het tussengebied groot genoeg moet zijn om verstedelijking te kunnen voorkomen en de omwegtijd aanvaardbaar blijft. Ook de kwaliteit van het gebied moet zodanig zijn dat verstedelijking in dat gebied niet aan de orde is. Ook de keuze van modaliteiten op het netwerk kan worden gemaakt met het oog op groei (en eventueel

krimp). De staanders zullen de hoogste vervoer kwaliteit bieden, waarbij het gewicht tussen de staanders kan verschillen. Een van de staanders zal de mogelijkheid hebben om een flinke groei te accommoderen of de andere staander te verlichten. Ook kan een van de staanders (gedeeltelijk) uitgevoerd worden als doorstroomroute. Indien gewenst kan ook op de sporten een hoger vervoer kwaliteit worden geboden, bijv. als de vraag toeneemt.

Wat zou een trend van afnemende bevolking en werkgelegenheid in de Randstad betekenen voor de ladder?

Omdat het concept flexibel is, kan de ontwikkeling getemporeerd worden. Juist de ontwikkeling van sporten en knooppunten is goed te faseren. Realisering van de staanders voegt sowieso extra kwaliteit toe, ook al ga je uit van het huidige mobiliteitspatroon (omvang, modaliteit en richting). Het zijn missing links in een netwerk met een veel grotere betekenis dan strikt stadsgewestelijk en regionaal. De omvang c.q. vervoer kwaliteit van de staanders moet dan wel aangepast worden aan de vraag

Welke ruimte biedt het groeimodel van de ladder voor technologische vernieuwing?

De ladder gaat sterk uit van de idee dat vernieuwing zoveel mogelijk komt uit bestaande technologie. Voor collectieve railsystemen kan gekozen worden voor integratie op bestaande rail (het Karlsruhe model). Zowel technisch als organisatorisch is realisatie hiervan in Nederland al een belangrijke innovatie. Een tweede innovatie is de ontwikkeling van de auto naar een combi-auto. Dit is een technologie die nog nergens in de praktijk operationeel is, echter wel in ontwikkeling op proefbanen. Dit zal niet alleen technologisch een innovatie zijn maar er zal ook een vorm van 'culturele innovatie' nodig zijn voor de acceptatie. Een derde innovatie is die op het gebied van dynamische verkeersinformatie: altijd en overal actuele informatie over de verplaatsing. Op dit gebied is in de afgelopen jaren grote vooruitgang geboekt. Er zijn ook innovaties (zoals diverse vormen van cabinebanen: de kabeltram en de PRT) die uit een oogpunt van vervoer kwaliteit weinig toevoegen aan wat al bestaat. Meerwaarde bieden wel de innovaties, gericht op veel sneller vervoer (MAGLEV, vacuümtechnieken), op volledig schoon vervoer (een andere energiedrager -bijv. waterstof-, de revival van de Zeppelin), op eenvoudig te bouwen ondergrond-

se infrastructuur en op directe beschikbaarheid na bestelling (bijvoorbeeld inco op afroep). Innovaties zullen via gebiedsspecifieke experimenten uiteindelijk moeten leiden tot verdere invoering.

### Schaalniveau

Op welk schaalniveau kan de ladder een rol gaan spelen?

In het ladderconcept worden op de kruispunten van staander en sport de ruimtelijke schaalniveaus met elkaar verknoot waarbij onderscheid gemaakt wordt naar een aantal typen van overstapplaatsen (lokaal, stadsgewest, regio en nationaal en internationaal). De structurerende werking van het concept lijkt zich vooral af te spelen op landsdelig niveau waarbij het de rol van een verbindend netwerk tussen de stadsgewesten heeft. Daarnaast is het denkbaar dat ook op lokaal niveau het ladderconcept een rol kan spelen. In dat geval zijn vooral de principes achter het ladderconcept -verrastering van het ov netwerk met een duidelijke hiërarchie en daarmee ruimtelijke herkenbaarheid- van belang.

### Netwerkstructuur

De structuur van het huidige wegennet is op dit moment sterker dan het OV-netwerk. Wat is er nodig aan investeringen om in het ladderconcept het OV op een gelijkwaardig niveau te brengen om dit kansrijk te laten zijn?

Het ladderconcept is voornamelijk ingegeven door het 'verrasteren' van het OV-netwerk, om zodoende meer kris-kras relaties met OV te kunnen accommoderen en daarmee aan te sluiten bij de sterke kanten van het individueel vervoer. Hiermee gaat de structuur van het OV-netwerk meer lijken op het wegennet. Om dit te bereiken zal een aantal OV-verbindingen, soms zelfs gebundeld met autowegen, moeten worden aangelegd, waardoor ook een soepele overstap is te realiseren. Dit betekent in het algemeen dat er grote investeringen nodig zullen zijn. Dit betekent ook dat nieuwe tracés eventueel niet alleen voor individueel vervoer moeten worden aangelegd om te voorkomen dat het collectief vervoer achter de feiten blijft aanhollen. Met het oog op de toekomst zouden we eigenlijk moeten investeren in infrastructuur die meervoudig bruikbaar is, bijvoorbeeld ook voor nieuwe INCO-achtige systemen.

Op welke wijze kunnen de raillijnen/ OV-lijnen, die buiten de ladder vallen, worden ingepast in het ladderconcept?

Bij de uitwerking van het ladderconcept is het zaak zoveel mogelijk bestaande rail/OV-lijnen te integreren. Delen van buiten de ladder gelegen bestaande raillijnen/OV-lijnen kunnen binnen het ladderconcept verder worden benut als sporten (Den Haag-Utrecht, Zuid-tangent, Alphen-Leiden). Tevens is het mogelijk met enkele missing links een extra kwaliteit voor het totale netwerk te realiseren (bijv. verbinding Zoetermeer-Rotterdam en tangentiële verbindingen binnen de stadsgewesten).

Wat zijn de consequenties voor het onderliggend netwerk?

Bij het punt over schaalniveau is reeds opgemerkt dat op knooppunten van de ladder schaalniveaus worden verknoot. Over het onderliggende netwerk zijn nog geen opmerkingen gemaakt. Voor verplaatsingen binnen het onderliggende schaalniveau is voorstelbaar dat principes die aan de ladder ten grondslag liggen bijna altijd bruikbaar zijn. Voor verplaatsingen die het schaalniveau overstijgen (voor- of natransport op het onderliggende schaalniveau) geldt dat die tijd zo beperkt mogelijk moet zijn. Daarbij verdient vooral de inrichting van overstappunten (de haltes) veel aandacht met als belangrijkste doel de te lopen route op de halteplaats zo kort en overzichtelijk mogelijk te maken. Dit geldt ook voor de overstap tussen modaliteiten.

Is er infrastructuur die mede met het oog op 2050 ter discussie gesteld kan worden?

De geschiedenis leert dat infrastructuur niet snel van functie verandert. Verbindingen kunnen wel stijgen of dalen in de hiërarchie: een hoofdverbinding die een secundaire verbinding wordt door de aanleg van een nieuwe verbinding. Met dat gegeven kunnen we actief omgaan door bepaalde infrastructuur om te bouwen. Bijvoorbeeld de transformatie van een deel van de snelweg tot een collectief vervoer baan of INCO-baan. Of door bewuste 'downgrading' (of eventueel sloop) van bepaalde infrastructuur.

## Verstedelijking

Levert het ladderconcept aanbevelingen voor zoekrichtingen van verstedelijking na 2010? Welke zijn dit?

Het ladderconcept richt zich op een integrale ontwikkeling van verstedelijking en vervoersnetwerken. Hierbij komt het accent voor verstedelijking te liggen op de knopen van de ladder. Deze nieuwe (of bestaande) steden dienen een menselijke maat te hebben, met dien verstande dat er voldoende draagvlak is voor allerlei noodzakelijke voorzieningen op fietsafstand. Van belang zijn dan criteria zoals meerzijdige oriëntatie, korte reistijden in het voor- en natransport, bundeling van de vervoersvraag en reële reistijdverhoudingen openbaar vervoer-auto.

Naast hart-op-hart verbindingen worden bij de ladder ook rand-op-rand verbindingen gefaciliteerd. Hoe kan ruimtelijke versnippering daarbij voorkomen worden?

Rand-op-rand verbindingen bestaan voor een groot deel reeds in de vorm van ons wegnnet. Door bundeling van nieuwe OV-infrastructuur met dit wegnnet wordt voorkomen dat uitbreiding van het OV-netwerk leidt tot ruimtelijke versnippering. Daarnaast voorkomt de ontwikkeling van middelgrote steden op de knooppunten van staanders en sporten het dichtslibben van corridors.

Infrastructuur en groen zullen bepalende structuren worden voor verstedelijking. Op welke wijze kan in het ladderconcept rekening worden gehouden met kwaliteiten van groenstructuren?

Naast staanders en sporten kent het ladderconcept ook de tussenliggende gebieden. Deze mazen kunnen de contramal zijn van verstedelijking, bijvoorbeeld in de vorm van groengebieden (onderdeel van ecologische en landschappelijke hoofdstructuren), recreatiegebieden voor aangligende steden of ecozones voor de duurzame ontwikkeling van stedelijke systemen (bijv. spaarbekkens). 'Rood' en 'groen' zijn hiermee geïntegreerd binnen de ladderstructuur.

Biedt de ladder de mogelijkheid om verstandig om te gaan met schaarse ruimte?

Centraal in de ladder staat de idee om de bestaande infrastructuur optimaal te benutten en toevoegingen zoveel mogelijk te beperken tot die

toevoegingen die het totale netwerk een beter gebruik geven. Daarnaast is inherent aan het ladderconcept de geconcentreerde ontwikkeling van knooppunten zowel bestaand als nieuw.

## Aansluiting bij het huidige beleid

Wat is de betekenis van de ladder voor het Groene Hart beleid?

De uitwerking van de varianten illustreert dat buiten het Groene Hart met een ladderachtige structuur nog een behoorlijke volume-uitbreiding is te realiseren. Vanuit de relatie verstedelijking en mobiliteit gezien is een locatie Grote Polder bij Leiden in het Groene Hart een aantrekkelijke optie binnen het ladderconcept. Een lijn dwars door het Groene Hart scoort ook uit oogpunt van de relatie tussen verstedelijking en mobiliteit niet goed.

Wat is de betekenis van de ladder voor het Grote Steden beleid (werkgelegenheid, leefbaarheid)?

De ladder zet wat de grote steden betreft in op intensivering van het ruimtegebruik om de halteplaatsen, als de daar aanwezige kwaliteiten dit ook daadwerkelijk toelaten, en neemt afstand van uitdijning volgens een concentrisch verstedelijkingsmodel. De ladder gaat uit van de idee om een grote diversiteit aan ruimtelijke milieus aan te bieden met het oog op een te verwachten samenleving waarin 'op maat' een belangrijke rol zal spelen. Daarin passen ook hoogstedelijke milieus.

Wat is de betekenis van de ladder voor het ABC-locatiebeleid?

De ladder onderschrijft de principes van het ABC-locatiebeleid. Toepassing van de ladder leidt wel tot verandering op een aantal punten. We leggen accent op selectieve bereikbaarheid. A-locaties: knooppunten die uitstekend bereikbaar zijn met vormen van collectief vervoer waar die functies gelokaliseerd zijn die op weekbasis veel verplaatsingen genereren. Beleid is gericht op intensivering van het ruimtegebruik op deze locaties binnen voortransporttijd van ca. 10 min. Deze locaties zijn ook met individueel vervoer bereikbaar maar de reisweerstand is dan aanzienlijk groter. Geen strikte normering van parkeerplaatsen per bedrijf/arbeidsplaats: als een bedrijf met 1000 arbeidsplaatsen 1000 parkeerplaatsen onder de grond wil kan dat. Alleen de

toevoerende infrastructuur zal dit niet makkelijk kunnen verwerken en je bent wel gek om daar met de auto te komen, omdat er een beter alternatief is. B-locaties: zullen in aantal toenemen doordat bewust meer randlocaties met een goede positie in het vervoersnetwerk (individueel en collectief) gecreëerd worden (minstens ontsluiting in 3 richtingen). Ook hier worden functies gevestigd in een compacte setting, die op weekbasis gezien veel verplaatsingen genereren. C-locaties: bevestiging van het bestaan van locaties die een goede autobereikbaarheid moeten hebben, waar dan ook functies gevestigd zijn die daarvan afhankelijk zijn.

### **Impact voor (bestaande) oplossingsrichtingen**

In hoeverre levert de ladder een oplossing voor de mobiliteit rond stadsgewesten?

Op korte termijn levert de ladder daar geen oplossing voor zolang op die plekken een alternatief voor het individueel vervoer ontbreekt. Door dat alternatief ook naar die buitenkant te brengen beoogt de ladder daar een deel van de markt voor individueel vervoer in het collectief vervoer te krijgen (incl. combinaties). Afhankelijk van de ontwikkeling van het volume van de mobiliteit is het de vraag of de ladder voldoende soelaas kan bieden. Zo niet, dan rest, indien we de congestie willen oplossen, het inzetten op nieuwe infrastructuur. Daarbij zou het verstandig kunnen zijn om doorgaand autoverkeer op knelpunten rond de stadsgewesten ondergronds af te wikkelen.

De huidige trend in het beleid is gericht op een selectieve benadering van het accommoderen van het individuele vervoer (auto), waarbij in de toekomst niet iedereen meer altijd en overal zal worden geaccommodeerd (doelgroepen-stroken/paylanes). Is het ladderconcept geschikt voor deze benadering en wat zijn mogelijke effecten hiervan?

Door in het ladderconcept op de staanders zowel individueel als collectief vervoer aan te bieden wordt een duidelijk alternatief geboden. Te denken valt om op de ene staander meer OV-kwaliteit te bieden en op de andere staander meer individueel vervoer te accommoderen. Afhankelijk van de vraag en het aanbod zou een selectieve benadering binnen het ladderconcept goed mogelijk zijn vanwege de aanwezige alternatieven. Bij het niet meer accommoderen van

individueel vervoer (auto) van bepaalde groepen op een staander bestaat de keuze tussen het benutten van collectief vervoer op die staander of de andere staander te gebruiken en het accepteren van omrijtijden, ook op sluiproutes. Is dit voor de gebruiker niet acceptabel dan is voorstelbaar dat andere effecten kunnen optreden waaronder verschuivingen in tijdroosters of migratie van mensen en bedrijven.

Ruimpad beperkt zich tot het personenvervoer. Wat is de impact van het ladderconcept, als je naast het personenverkeer ook rekening houdt met het goederenvervoer?

Goederenvervoer kan in het ladderconcept gebruik maken van rail en weg. Dit vervoer zal voornamelijk gebruik maken van de doorgaande routes op de staanders. Het concept biedt de mogelijkheid voor ruimtelijke en functionele differentiatie op staanders en knooppunten. Door op één staander hoogdynamische functies (zoals productie- en amusementsgebieden) te ontwikkelen en te combineren met bepaalde vormen van doelgroepenbeleid (zie hierboven) kan ook voor het goederenvervoer het ladderconcept kansrijk zijn.

Welke bijdrage kan de ladder leveren aan de oplossing van een aantal nog in 2010 te verwachten problemen op gebied van congestie, bereikbaarheid en milieubelasting?

De uitwerking van het ladderconcept in de westelijke vleugel van de Randstad laat zien dat zij aansluit op bestaande structuren met een aantal toevoegingen. Deze toevoegingen bestaan voor het merendeel uit reeds in discussie zijnde projecten (zoals ontwikkeling van de Hofpleinlijn en de Zuid-tangent). Deze projecten zijn juist ingegeven om verwachte problemen met congestie en bereikbaarheid op te lossen. Voor de korte termijn passen deze uitwerkingen binnen het ladderconcept. Daarnaast is het ladderconcept vooral een concept voor de langere termijn om structurerend te zijn voor verdere verstedelijking vanuit een oogpunt van garanderen van een goede bereikbaarheid met verschillende modaliteiten (afhankelijk van de kwaliteit van plekken).

Wat is de relatie van het ladderconcept met (light)railplannen in de Randstad?

Bij de uitwerking van het ladderconcept voor de westelijke Randstad is een aantal railplannen



opgenomen. Zo is bijvoorbeeld de Hofpleinlijn in de verschillende uitwerkingsvarianten opgenomen in de oostelijke staander. Gedeelten van een aantal andere plannen zijn als sporten meegenomen. Voorbeelden hiervan zijn de Zuid-tangent tussen IJmuiden en Schiphol en de lijn Zoetermeer-Pijnacker. Deze laatste is verder doorgetrokken naar Delft. Ook de discussie over de Rijn Gouwe lijn (Gouda-Leiden-Noordwijk) is uitstekend inpasbaar in het ladderconcept.

Wat zijn de toepassingsmogelijkheden van de ladder in andere gebieden?

De ladder kent verschillende toepassingen nl.

1. de combinatie hart op hart en rand op rand met een relatief kleine maaswijdte. Deze toepassing is vooral geschikt in een situatie van as- of bandontwikkeling zoals bij de Twentse stedenband, de Brabantse stedenrij, Arnhem-Nijmegen, Assen-Groningen.
2. de combinatie hart op hart en hart op hart met een grotere maaswijdte zoals in de varianten te zien is in de Haarlemmermeer, maar die ook denkbaar is in Brabant (staander Waalwijk-Den Bosch-Oss en staander Bergen op Zoom-Roosendaal-Breda-Tilburg-Eindhoven-Helmond). Bij deze toepassing telt vooral het principe van meerzijdige ontsluiting dat geboden wordt door het assenkruis als onderdeel van de ladder. Deze toepassing sluit overigens niet uit dat er combinatie met toepassing 1 plaats vindt. Andere gebieden waar dit mogelijk is zijn Dordrecht-Antwerpen met staanders via enerzijds Breda en anderzijds Roosendaal en Amsterdam-Utrecht (met de nodige beperkingen gezien de natuurlijke situatie -veel water- van dit gebied)
3. op binnenstadsgewestelijk niveau zijn eveneens laddertoepassingen mogelijk afhankelijk van de opbouw van het stadsgewest: meerdere subcentra en niet al te sterke radiale opbouw.

Wat is het verhaal van RUIMPAD voor gebieden waar de ladder niet toegepast kan worden?

In de weinig verstedelijkte gebieden in Nederland is een laddernetwerk niet aan de orde, maar kunnen wel een aantal basisprincipes van de ladder worden toegepast, zoals het optimaal benutten van bestaande infrastructuur, streven naar meerzijdige ontsluiting, compacte verstedelijking en Actieve Locaties op knooppunten en afwisseling van rood-groen. In deze gebieden zal vraagonafhankelijk collectief vervoer overigens steeds meer vervangen worden door vraagafhankelijk collectief vervoer. In princi-

pe zijn daar de auto (van de toekomst) en de fiets (misschien als snelfiets of als ultra-licht voertuig) ook op langere termijn de beste verplaatsingsmiddelen. In de matig verstedelijkte gebieden van Nederland kan het 'backbone'-principe van een zwaardere collectief vervoer als gehanteerd worden. De voeding vindt plaats met vraagafhankelijk collectief vervoer en met individueel vervoer (lopen, fiets, auto). Vergelijk Karlsruhe, waar ook over afstanden van 25 tot 35 km van het centrum nog een goede kwaliteit met collectief vervoer geboden wordt. In feite is dit een radiaal netwerk met doorgaande lijnen, toepasbaar in een situatie met relatief weinig krasverplaatsingen.

### 3.3 Oefenen met de combi-auto in de Randstad

Tijdens de Beeldenstorm is de combi-auto als kansrijke innovatie naar voren gekomen. In deze oefening via ontwerpend onderzoek gebruiken we voor het gebied van de Randstad de snelle en de langzame combi-auto (zie kader-tekst INCO in RUIMPAD, blz 34). Doel is om te onderzoeken of deze INCO-systemen in combinatie met verstedelijking in lage dichtheden, 'RMT-vriendelijker' zijn dan het huidige auto-systeem.

Als zoekrichtingen gebruiken we het bouwen in stadslandschappen langs bestaande weginfrastructuur en het bouwen in nieuwe middelgrote steden op kruispunten van bestaande weginfrastructuur. Voor het netwerk sluiten we aan op de bestaande autowegen en autosnelwegen, die voor een deel worden omgebouwd tot koppelbaan ('incobaan'). In de oefening zijn 5 netwerktypen meegenomen (zie afbeelding, blz 71).

Stadslandschappen bestaan in de huidige situatie nog niet<sup>26</sup>. Ze hebben een dichtheid van 10 woningen per hectare, hetgeen overeenkomt met die van een huidige plattelandskern (bijv. Budel). Voor de middelgrote steden zou Gouda model kunnen staan. Ze hebben een dichtheid van 16 woningen per hectare en een behoorlijk voorzieningennivo. In het ontwerpend onderzoek zijn 6 verstedelijkingsmodellen voor de Randstad uitgetest (zie afbeelding, blz 72/73).

De twee kansrijke ontwerpen zijn weer-gegeven in de afbeeldingen op bladzijde 76 en 77.

#### Conclusies van de oefening met de combi-auto in de Randstad.

Bij de gekozen verstedelijkingsmodellen met uitbreidingen in lage dichtheden voor de Randstad voldoet de snelle combi-auto het best. Dit vervoerssysteem is op alle uitgeteste netwerken RMT-vriendelijker dan de huidige auto op het huidige netwerk. Het energieverbruik van de snelle combi-auto ligt veel lager (-25% tot -50%), de reistijd blijft ongeveer gelijk en het ruimtebeslag voor infrastructuur ligt slechts een fractie hoger dan het huidige vanwege de noodzakelijke ontsluiting van nieuwe uitbreidingsgebieden. Deze bevinding impliceert overigens dat naarmate de huidige auto zuiniger wordt ('de auto van de toekomst') het milieuvoordeel van gekoppeld rijden kleiner wordt. Verschil blijft bestaan door

het energetisch voordeel van de combi-auto als gevolg van een constante snelheid, boven een ongekoppelde auto met wisselende snelheid (optrekken, afremmen e.d.). Koppeling maakt tevens dubbel tijdgebruik ('reistijd is geen verloren tijd') mogelijk.

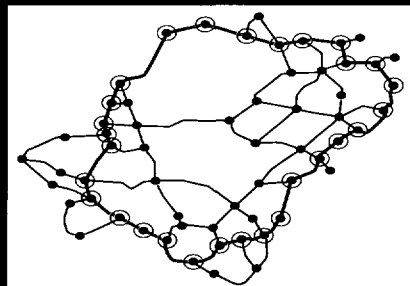
De langzame combi-auto is wel interessant voor de Stam, maar niet voor de Solist. Het programma van eisen van het omgevingsbeeld van de Stam kan heel goed bediend worden met een relatief traag vervoerssysteem, dat per verreden kilometer altijd minder energie kost dan een snel systeem. Met de langzame combi-auto maakt de Stam minder externe verplaatsingen; de totale reistijd neemt af en er worden minder kilometers afgelegd dan met de snelle combi-auto. Het energieverbruik neemt nog aanzienlijk verder af (-50% tot -70%) dan bij de snelle combi-auto het geval was. Het ruimtebeslag van de langzame combi-auto ligt echter hoger omdat rekening gehouden moet worden met een veel hoger voertuigbezit dan met de huidige auto of met de snelle combi-auto het geval is.

Voor de Solisten is de langzame combi-auto niet echt interessant. Omdat het zo'n traag systeem is, neemt voor hen de reistijd flink toe (+30 tot +60% t.o.v. de huidige auto op het huidige netwerk), terwijl het percentage externe verplaatsingen nauwelijks afneemt en het energieverbruik niet veel verder afneemt dan met de snelle combi-auto reeds het geval was (schommelt rond de -50%). En tenslotte speelt het nadelige ruimtebeslag uiteraard ook voor de Solist een rol.

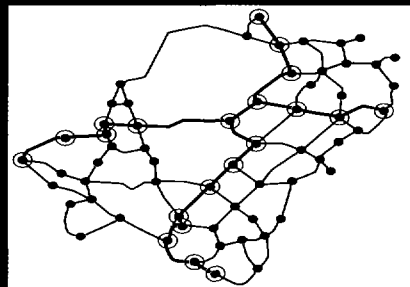
In de ontwerp-oefening zijn we daarom verder uitgegaan van de snelle combi-auto. Onderstaande bevindingen hebben dan ook alleen betrekking op het INCO-systeem met de snelle combi-auto.

Gecombineerd met de snelle combi-auto komt voor de Stam de buitenband met stadslandschappen met de binnenring als netwerk (zie afbeelding, blz 76) als het meest RMT-vriendelijk uit de bus. Qua reistijd scoort dit ontwerp het best, als gevolg van het feit dat het de minste externe verplaatsingen oproept. Dit komt doordat bij dit patroon de locaties gemiddeld verder uit elkaar liggen dan in de andere vijf geteste verstedelijkingspatronen: te ver voor de Stam om naar toe te reizen. Gecombineerd met het binnenring netwerk levert dit bovendien een in vergelijking met andere ontwerpen korte gemiddelde externe verplaatsingsafstand op. Alleen het bezoek aan stedelijke voorzieningen die in de stadslandschappen niet of onvoldoende

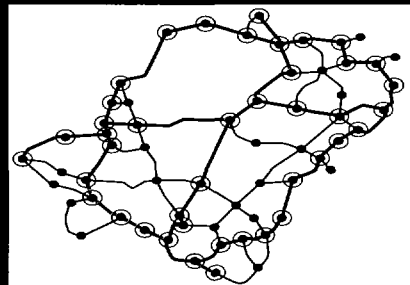
## 5 INCO network typen



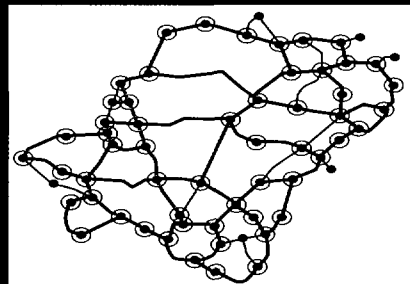
Buitenband netwerk



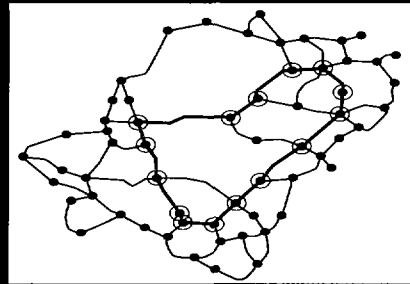
Radiaal netwerk







Buitenband + radiaal netwerk









Grid netwerk



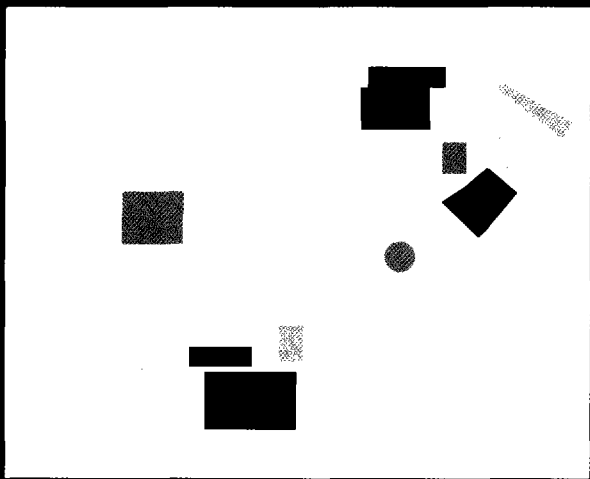
Binnenband netwerk

-  *koppelpoort* 5 sec
-  *kruispunt* 15 sec
-  *koppelbaan*
-  *autoweg*

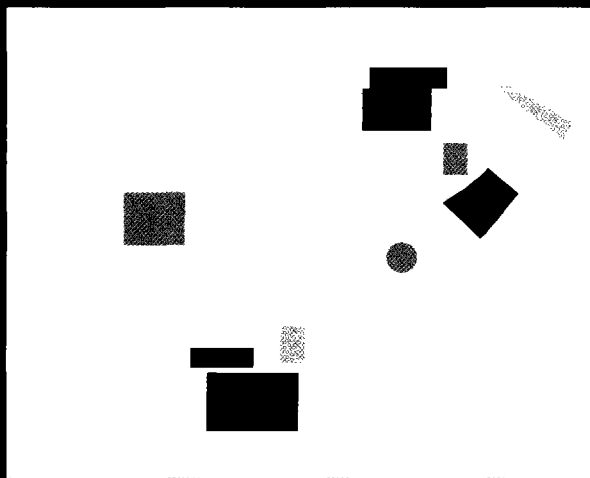
## 6 INCO zoekrichtingen

-  kleine stad
-  middelgrote stad
-  grote studentenstad
-  grote stad
-  stadslandschap
-  zware industrie

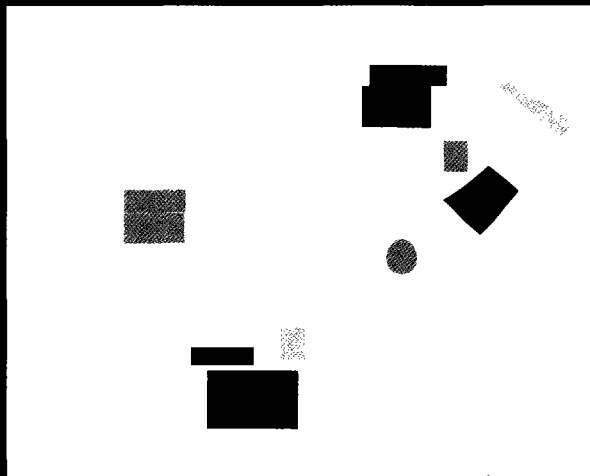
Buitenband stadslandschappen



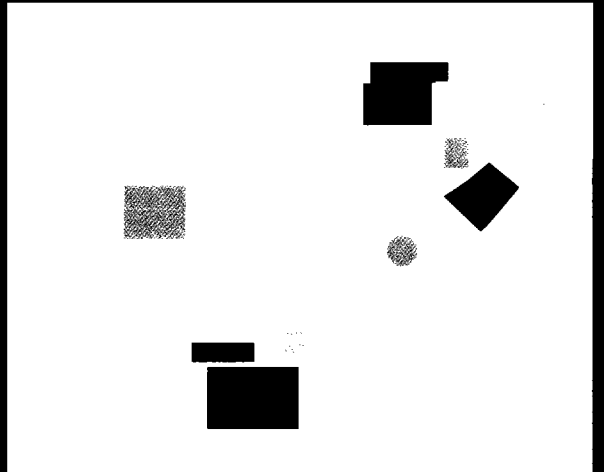
Binnenring stadslandschappen



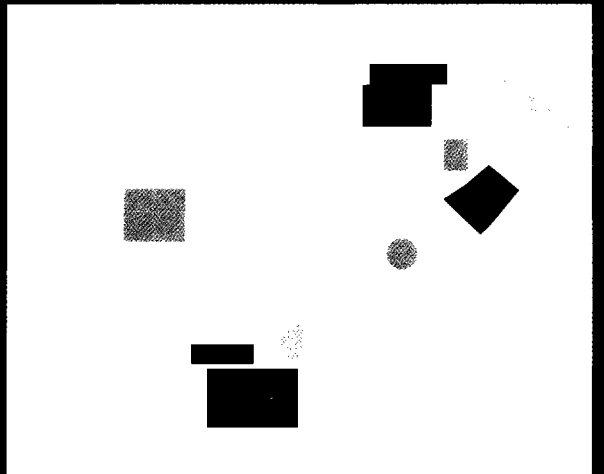
Stadslandschappen 'Backbone'



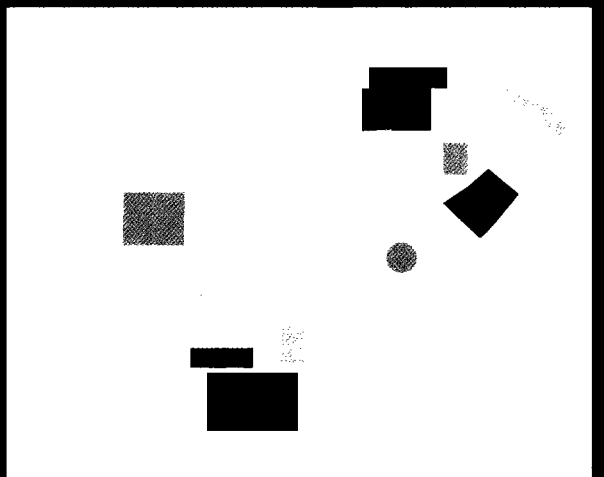
Kralenketting van middelgrote steden



Middelgrote stede homogeen verspreid



Stadlandschappen radiaal



de aanwezig zijn, wordt via dit netwerk afgewikkeld. Het aantal interne, per definitie kortdurende verplaatsingen is relatief groot, de externe verplaatsingsafstanden zijn zoals gezegd klein, hetgeen resulteert in de laagste verplaatsingstijd van alle geteste ontwerpen. Qua energieverbruik scoort dit ontwerp niet als het beste, zelfs iets minder dan gemiddeld. Weliswaar roept deze combinatie van patroon en netwerk de minste externe verplaatsingen op, die ook nog eens qua afstand relatief kort zijn, maar er worden naar verhouding minder kilometers via de koppelbaan afgelegd, zodat er minder energie bespaard wordt. De minder gunstige ligging van de koppelbaan t.o.v. de stadslandschappen is hiervan de oorzaak. In het ontwerp waarin de buitenband van stadslandschappen rechtstreeks is aangesloten op het buitenring netwerk ligt het energieverbruik bijvoorbeeld lager: er worden meer externe verplaatsingen gemaakt (de actieradius neemt toe door de aanwezigheid van de snelle koppelbaan), maar er vindt meer energiebesparing plaats door meer gebruik van de koppelbaan. Het relatief grotere aantal externe verplaatsingen zorgt in het buitenband stadslandschappen met buitenring netwerk echter voor een minder goede score op reistijd (minder kortdurende interne verplaatsingen). Ook qua ruimtegebruik scoort dit ontwerp minder goed dan het ontwerp met het binnenring netwerk. Het binnenring netwerk heeft van de vijf in de oefening meegenomen typen het geringste ruimtebeslag.

Voor de Solist is de meest RMT-vriendelijke combinatie bij de snelle combi-auto het patroon van een binnenband van stadslandschappen met een binnenring netwerk (zie afbeelding, blz. 77). Dit ontwerp vormt het beste compromis wat betreft ruimtegebruik, reistijd en energieverbruik. Weliswaar worden betere scores gehaald voor energieverbruik en reistijd, met ontwerpen waarin een gridvormig netwerk wordt gecombineerd met hetzij een binnenband of backbone van stadslandschappen hetzij stadslandschappen langs radialen op Utrecht, maar deze ontwerpen scoren van alle doorgerekende ontwerpen het slechtst wat betreft ruimtegebruik. Het gridnetwerk heeft de grootste lengte aan infrastructuur en bovendien nog het hoogste percentage incobaan (het breedste infrastructuurtype) van alle geteste netwerktypen; tezamen zorgt dit voor het grootste ruimtegebruik. Het binnenringnetwerk heeft daarentegen het laagste ruimtegebruik.

Bij het binnenring netwerktype gecombineerd met de binnenband van stadslandschappen liggen de scores voor reistijd en energieverbruik voor de Solist beide iets beter dan het

gemiddelde. Het aantal externe verplaatsingen is relatief hoog, maar de gemiddelde verplaatsingsafstand is bij dit patroon relatief kort omdat de nieuwe locaties relatief dichtbij elkaar en bij de vier grote steden liggen. Hierdoor komt het aantal extern verreden kilometers toch redelijk laag uit. Aangezien deze bovendien voor een groot deel op de incobaan worden verreden komt het energieverbruik bij dit type patroon iets beter uit dan gemiddeld. Om dezelfde redenen scoort dit ontwerp ook iets beter dan gemiddeld op reistijd: weliswaar veel, maar snelle (incobaan!) en qua afstand korte externe verplaatsingen.

In meer algemene zin kunnen uit deze exercitie nog de volgende conclusies worden getrokken over de relatie tussen variabelen die met mensen, ruimte en vervoer te maken hebben en over de RMT-vriendelijkheid van netwerken:

#### **De relatie tussen activiteitenpatronen en M- en T-vriendelijkheid**

De reislust van mensen en het al dan niet maken van ketenverplaatsingen hebben een belangrijke invloed op het aantal verplaatsingen en de verplaatsingsafstand en daarmee op de M- en T-vriendelijkheid van vervoersnetwerken. Veranderingen hierin hebben een grotere invloed dan veranderingen in het activiteitenpatroon van mensen (bijv. meer onderwijs volgen, meer horeca of privébezoek afleggen) of veranderingen in de bevolkingssamenstelling (bijv. meer ouderen of meer werkelozen).

#### **De relatie tussen het netwerk en RMT-vriendelijkheid**

Voor de Solist (grote reislust, veel ketenverplaatsingen) zorgen gridvormige netwerken voor de kortste reistijden. Het doet er daarbij niet veel toe voor welk ruimtelijk patroon gekozen wordt. Dit komt omdat bij dit type gedrag het er niet zoveel toe doet of de locaties ver uit elkaar of dichtbij elkaar liggen: de grote reislust zorgt ervoor dat er toch wel gereisd wordt. Een gridvormig netwerk levert dan de kortste reistijden op omdat hierbij minder omgereden hoeft te worden dan bijv. bij een ringvormig of een radiaal netwerk. Uiteraard gaat dit alleen op als de maaswijdte van het grid overeenkomt met de spreiding van de locaties. Het ruimtebeslag van een gridvormig netwerk ligt doorgaans echter hoger dan bij een radiaal, ring- of lijnvormig netwerk.

Voor de Stam (lage reislust, veel eenvoudige verplaatsingen) leidt een gridvormig netwerk juist tot de langste reistijden. Een dergelijk netwerk nodigt de Stam uit meer verplaatsingen te maken buiten de zone waarin gewoond wordt, dan bij een ringvormig of radiaal netwerk het

geval is. Dit komt doordat er bij een gridvormig netwerk minder omgeden behoeft te worden, waardoor locaties 'dichterbij' elkaar liggen en daarmee binnen het bereik van de Stam kunnen komen. Hoe beter het ruimtelijk patroon vervolgens aansluit bij het grid, hoe meer de Stam buiten de eigen zone gaat reizen. Een groter aandeel van deze 'externe' verplaatsingen betekent automatisch een langere gemiddelde reistijd (het aandeel per definitie zeer kortdurende interne verplaatsingen neemt af).

Een gridvormig netwerk past dus uit oogpunt van reistijd goed bij het gedrag van de Solist en juist niet bij dat van de Stam. Van andere typen netwerken kan niet op voorhand gezegd worden of deze een gunstige of ongunstige invloed op de reistijd zullen hebben. Dat is mede afhankelijk van het ruimtelijk patroon.

De invloed van een netwerk op het energieverbruik is in de eerste plaats afhankelijk van het aantal kilometers dat erover verreden wordt. De uitgevoerde berekeningen maken deze invloed niet inzichtelijk omdat het aantal binnen de locaties afgelegde kilometers (van interne verplaatsingen dus) niet is gekwantificeerd, terwijl er voor de Stam en de Solist grote verschillen bestaan in percentages in- en externe verplaatsingen in verschillende ruimtelijke situaties.

#### **De relatie tussen het ruimtelijk patroon en RMT-vriendelijkheid**

Voor de Solist leveren ruimtelijke patronen met een relatief korte gemiddelde afstand tussen de locaties onderling, de beste reistijden en zijn dus het meest T-vriendelijk. Dit spreekt eigenlijk voor zich: de Solist reist hoe dan ook veel en kan in dat geval slechts korte afstanden afleggen, waardoor de reistijd korter zal zijn dan wanneer locaties verder uit elkaar liggen. Voorbeelden van dit type ruimtelijke patronen zijn in de Randstad de verstedelijkingsmodellen met een binnenband van stadslandschappen of stadslandschappen langs radialen op Utrecht.

Voor de Stam levert een patroon waarbij de gemiddelde afstand tussen de locaties onderling relatief groot is de kortste reistijden. Bij een dergelijk patroon vallen locaties eerder buiten de actieradius van de Stam dan wanneer de zones dichterbij elkaar liggen. Voorbeelden van dit type ruimtelijke patronen in de Randstad zijn het verstedelijkingsmodel met een buitenband van stadslandschappen of (in wat mindere mate) dat met een band van middelgrote steden. Bandvormige verstedelijkingsmodellen vereisen over het algemeen minder infrastructuur dan spreidingsmodellen en zijn daarom R-vriendelijker.

Over de invloed van een ruimtelijk patroon op de M-vriendelijkheid valt op basis van de uitgevoerde berekeningen in z'n alge-

meenheid niets te zeggen. Evenals bij het netwerktype (zie vorige punt) komt dit doordat de interne verplaatsingskilometers niet gekwantificeerd zijn.

#### **De relatie tussen snelheid en M- en T-vriendelijkheid**

Het verlagen van de snelheid van vervoermiddelen op een netwerk heeft bij de Stam een gunstig effect op zowel de reistijd als het milieu (energieverbruik): men gaat zich over nog kortere afstanden verplaatsen (een verplaatsing duurt immers langer door de lage snelheid) en rijdt daardoor minder kilometers; de verplaatsingen worden zelfs zoveel korter dat ook de reistijd per saldo nog afneemt.

Bij de Solist heeft het verlagen van de snelheid van vervoermiddelen op een netwerk tot gevolg dat de reistijd toeneemt (men blijft reizen, het duurt alleen langer); de afstand waarover men zich verplaatst wordt iets korter (maar niet zoveel als men zou verwachten), waardoor het energieverbruik iets afneemt.

#### **De relatie tussen het vervoersysteem en R-vriendelijkheid**

Het ruimtebeslag van vervoersystemen is vooral afhankelijk van de ruimte die de vervoermiddelen in beslag nemen. Bij individuele vervoersystemen zoals de auto wordt dit bepaald door het privé voertuigbezit. Bij collectieve systemen ligt het ruimtebeslag veel lager dan bij individuele systemen door het collectieve gebruik en dito 'bezit' van de vervoermiddelen.

# INCO ontwerp

Buitenband  
stadslandschap +  
binnenring  
netwerk

Grote stad



Middel-  
grote stad



Kleine stad



Stads-  
landschap



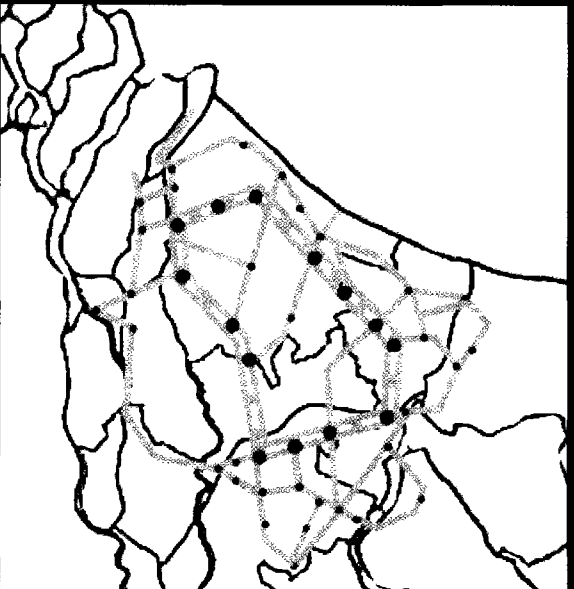
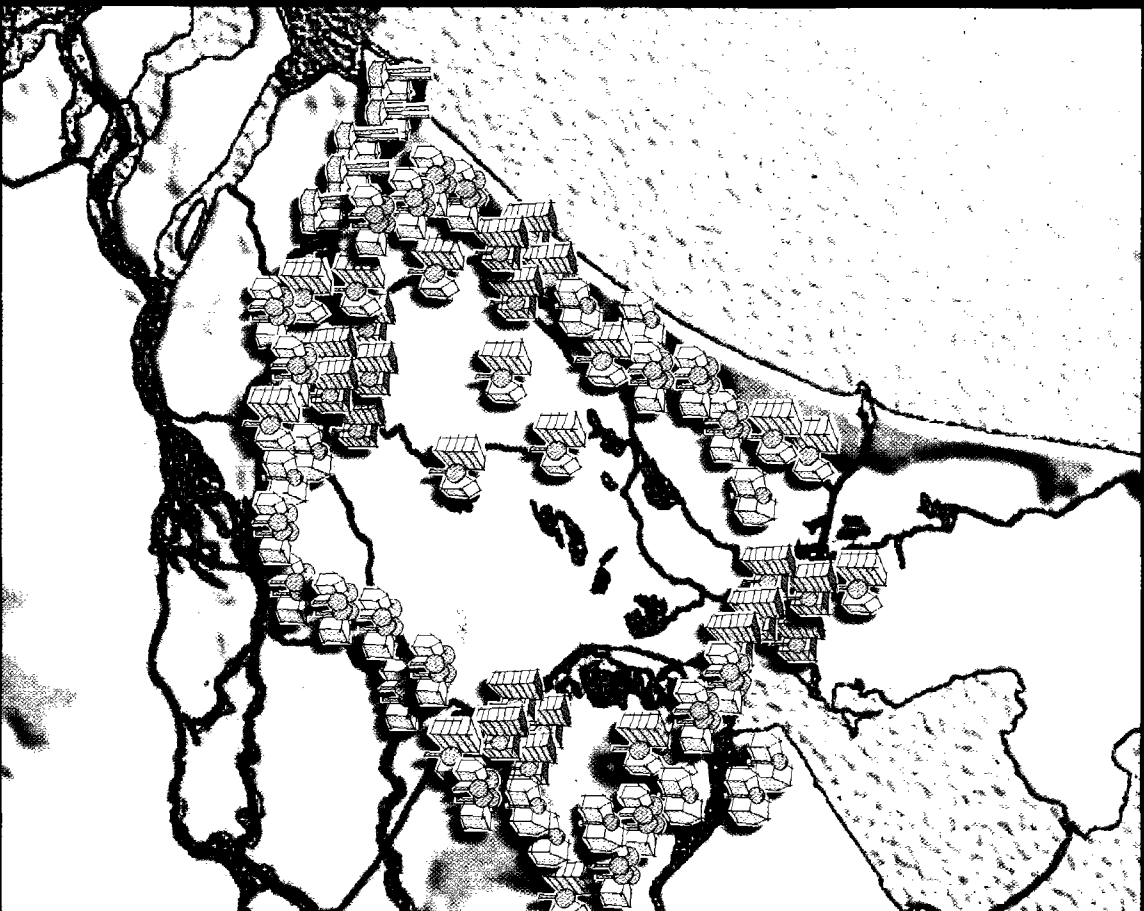
Industrie



Koppelbaan/  
-station



Autoweg





## Binnenband stadslandschap + binnenring netwerk

Grote stad



Middel-  
grote stad



Kleine stad



Stads-  
landschap



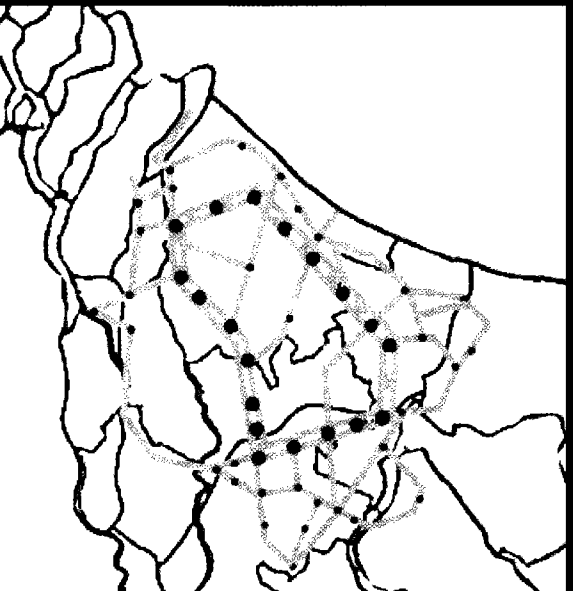
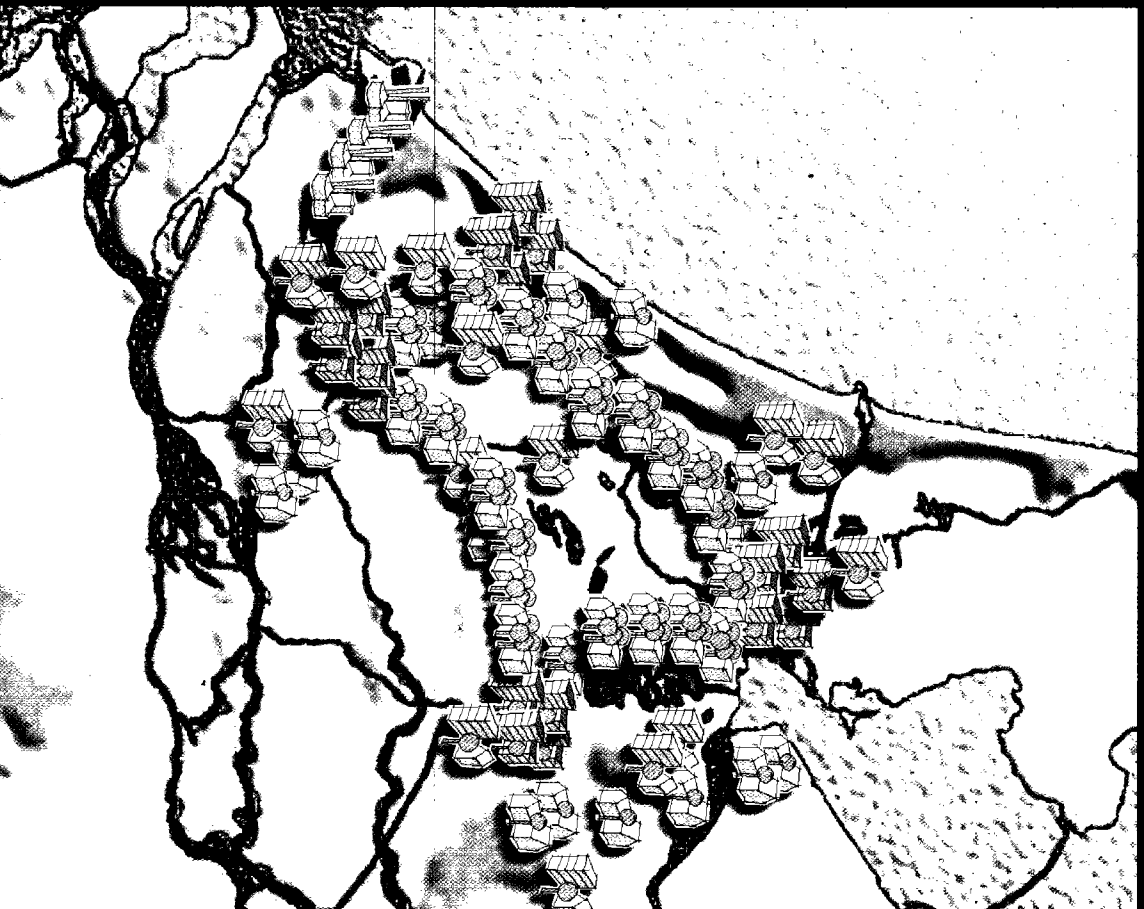
Industrie



Koppelbaan/  
-station



Autoweg





### 3.4 Beleidsdilemma's

Vervlechting van het vervoersnetwerk in de sterk verstedelijkte regio's van Nederland biedt toekomstperspectieven wanneer we dit in de vorm gieten van een laddernetwerk. De problemen zijn daar ook het grootst en een kwaliteitssprong in het netwerk voor collectief vervoer biedt adequate overlevingskansen voor die vervoerswijze. Voor weinig en matig verstedelijkte gebieden biedt het concept minder houvast. Wel kunnen enkele hoofdprincipes worden toegepast.

Een kwaliteitssprong in het vervoerssysteem is denkbaar in de vorm van innovatie van de huidige auto. Uit de verschillende Inco-ontwerpen en analyses komt de combinatie van combi-auto, koppelbaan en het ruimtelijk patroon van een band met stadslandschappen als kansrijk naar voren.

Beide opties -het netwerk van de ladder en het Inco-systeem- brengen ook zekere risico's met zich mee. In paragraaf 2 van dit Katern zijn enkele risico's van het laddernetwerk voor het voetlicht gebracht, zoals de spanning tussen vervoerswijzen en tussen oude en nieuwe centra op knooppunten van de ladder.

Bij het systeem van de combi-auto kunnen ongewenste 'auto-effecten' optreden, zoals de neiging tot uitwaaiing en spreiding van stedelijke functies naar de randen van steden of de tussengebieden tussen steden. Ook het ruimtebeslag van veel combi-auto's en veel transferia of koppelpoorten kan uit de hand lopen.

Het ligt voor de hand om in het sturen of beheersen van ontwikkelingen direct een specifieke rol van de overheid te veronderstellen. In RUIMPAD is de invulling van een bepaalde rolopvatting van de overheid niet expliciet aan de orde geweest. Daarvoor hebben we de volgende argumentatie:

- een bepaalde rolopvatting van de overheid is slechts één van de factoren, die van invloed is op maatschappelijke dynamiek en leidt niet één-op-één tot bepaalde toekomstbeelden, zoals overigens abusievelijk in veel scenario's wel (impliciet) wordt verondersteld;
- het complexe 'actie-reactie' principe: overheidsbeleid lokt reacties uit. Hoe sterk zou het ladderconcept zijn in het licht van onvoorspelbare tegenstromen, onzekerheden en 'tegendraadse' reacties van mensen? Een ontwikkelingsstraject van heden naar de verre toekomst toe met een specifieke rol van de overheid is niet functioneel omdat dit op zijn best een 'lerende overheid' zal zijn, die flexibel en stap-voor-stap acties onderneemt, op reacties anticipeert en deze verwerkt. Een dergelijk leertraject is -m.u.v.

het principe van het leren als zodanig- niet a priori te bepalen;

- beleidsvertaling van ideeën uit RUIMPAD is geen zaak van het project zelf, maar van vervolgpacten, onder meer via het project Nederland 2030 naar volgende nota's op het gebied van ruimtelijke ordening en verkeer en vervoer.

Wat wél kan, is om de door ons geschetste perspectieven tegen het licht te houden en mogelijke dilemma's te signaleren. In dit kader komt wel de rol van de overheid aan de orde.

Als belangrijke dilemma's zien we:

#### a Het dilemma tussen een technocratische of een culturele visie op mobiliteit

De visie op mobiliteit komt tot uiting in de definities van mobiliteit. In veel definities, die ook in de beleidsontwikkeling gebruikt worden, komt de mogelijkheid om te kunnen verplaatsen, het aantal verplaatsingen en de afstand tussen een herkomst en bestemming terug. Dit zijn kenmerken die het mogelijk maken mobiliteit meetbaar te maken en passen dan ook in een beleid gericht op 'beheersen van mobiliteit'. In deze benadering past ook de gedachte dat vervoer slechts 'een afgeleide' is van activiteiten die elders ondernomen moeten worden. De huidige beleidsvoorbereiding, inclusief de daarbij gebruikte verkeer- en vervoersmodellen, is sterk op dit soort gedachten gebaseerd. Het is een technocratische benadering, die voorbij gaat aan de cultuur van mobiliteit als onderdeel van een wijze van leven (wensen van mensen - microbenadering). De verering van vervoermiddelen, de opwinding die sommige verplaatsingen oplevert, het moment rust in de file door letterlijk onbereikbaar te zijn, de mogelijkheden om tijdens reizen andere dingen te doen, etc. zijn illustraties dat mobiliteit meer is dan afstandsoverbrugging. Zonder dit besef zullen veel voorstellen om mobiliteit te beïnvloeden sterven in de schoonheid van technocratie. Hier tegenover staat echter dat mensenwensen zo divers en ook onzeker zijn, dat passende oplossingen tevens aanpasbare oplossingen moeten zijn. Voor een hardware zoals infrastructuur is dat niet eenvoudig.

#### b Het dilemma tussen investeren in groei of anticiperen op krimp van de vervoersvraag

Op korte termijn verwachten we nog volumegroei maar de onzekerheid op langere termijn is groot. Krimp van de vervoersvraag is niet denkbeeldig.

Nederland zal rekening moeten houden met afnemende bevolkingsomvang. Veel vraagstukken verdwijnen als sneeuw voor de zon

(congestie?) of veranderen van karakter (leegstand?) in het geval dat Nederland in 2050 bijvoorbeeld nog maar 13 miljoen inwoners telt. Volume-effecten hebben een zeer directe relatie met ruimtebeslag, milieubelasting en mobiliteit. Gezien de marges en de onzekerheden in prognoses is het de vraag wat te doen zolang er sprake is van groei: optimaal benutten van bestaande structuren en/of durven investeren in vernieuwing van bestaande netwerken. Verstandig is in elk geval de bestaande infrastructuur zo goed mogelijk te benutten en verdere ontwikkelingen vanuit bestaande structuren te doen plaatsvinden.

**c Het dilemma tussen de superieure kwaliteit van de auto vanuit de beleving van de gebruiker boven alternatieve (combinaties van) vervoerswijzen**

We hebben een zwaar accent gelegd op koppeling van individueel en collectief vervoer in diverse varianten. Maar streven naar complementaire vervoerssystemen zal niet eenvoudig zijn. De kwaliteit van de totale intermodale vervoersketen zal moeten opboksen tegen de kwaliteit die de auto biedt qua reistijd, kosten, betrouwbaarheid en comfort. Dan nog is het de vraag of dit voldoende reden is voor de vervoersconsument om te kiezen voor een multimodale verplaatsing, zeker wanneer de eigen auto voor de deur staat. Konden we maar van dat bezit af! Nieuwe vormen van gebruik of beschikbaarheid worden op dit moment voorzichtig in de markt gezet, zoals 'auto op afroep'<sup>27</sup>. In overheidsbeleid positief omgaan met de auto, zeker in een multimodale keten, heeft mogelijk meer effecten in de gewenste richting van RMT-vriendelijk vervoer dan een anti-autobeleid. Dit vraagt om een 'technology push' in de richting van nieuwe technologie (schone auto), multimodaal vervoer (overstappunten) en de mogelijkheid om daadwerkelijk op meer plaatsen een zeer acceptabel alternatief aan te bieden (bijv. 'people-movers' als collectief vervoer naar centra van steden, maar zeker ook voorzieningen voor langzaam verkeer in de steden). De overheid zou met technologiebeleid en -investeringen dergelijke 'producten' kunnen stimuleren<sup>28</sup>.

**d Het dilemma tussen ruimte als probleem en ruimte als kans**

Indien in de toekomst veel van de milieuproblemen, die samenhangen met mobiliteit, in grote mate door schone technologie gereduceerd zijn, lijkt vooral het ruimtebeslag van vervoer het grootste probleem te worden. Waar stallen we zoveel miljoen elektrische karretjes? Ook daarvoor zullen echter steeds meer technologische mogelijkheden komen, bijvoorbeeld

ondergronds. Deze innovaties bieden tevens een uitgelezen kans om de kwaliteit van gebieden te versterken, om het eventuele probleem om te buigen in kansen. Bijvoorbeeld ten aanzien van de historische centra van grote en middelgrote steden, die 'auto-ongeschikt' zijn. Gelijk opgaand met innovaties in vervoerssystemen, zouden we moeten streven naar een goede bereikbaarheid van deze centra met vervoermiddelen die minder ruimte kosten. Dat zouden we gebiedsgericht vervoersbeleid kunnen noemen. Het kunnen bestaande eenvoudige systemen zijn (fiets, tram, lopen) en mits daadwerkelijk kwaliteit kan worden toegevoegd ook nieuwe systemen, zoals rollende trottoirs en people movers zoals de kabeltram of golfbuggy's. Diverse steden gaan voorzichtig deze weg op<sup>29</sup>. De overheid kan dit nadrukkelijk stimuleren door te investeren in alternatieven voor de auto in deze gebieden. Daarnaast kan een mogelijke verschuiving van autobezit naar autobeschikbaarheid ('op afroep') gunstige effecten hebben op het ruimtebeslag.

**e Het dilemma tussen technologische innovatie, adoptie, gebruik en gedragsverandering**

Versnelling van vervoer is een historische trend. Die ontwikkeling lijkt niet te stoppen: auto's worden schoner, maar ook sneller; de Eurocitytrein wordt vervangen door de Hoge Snelheid Trein, die straks misschien een opvolger krijgt in de vorm van Maglev-treinen. De technologie zal voor grote groepen (zoals de Solist) steeds snellere middelen bieden met de mogelijkheid om verder weg te reizen binnen een acceptabel tijdsbestek. Maar deze versnelling brengt ook een groter beslag op de ruimte, een groter beslag op het milieu en meer overlast met zich mee<sup>30</sup>. En niet op de laatste plaats de vraag of iedereen deze versnelling wel wil en kan bijbenen.

Eén van de onzekerheden van technologische innovatie is de wijze waarop versnelling én onthaasting plaats zullen krijgen in de activiteitenpatronen van mensen en hoe zich dat ruimtelijk zal uitkristalliseren.

Komt door onze op snelheid gebaseerde hypermobiliteit<sup>31</sup> -die lijkt op hyperventileren- de basale mobiliteit voor sociale interactie onder druk te staan? Is versnelling een onontkoombare historische ontwikkeling of zal er toenemende behoefte ontstaan aan temporele leegte, de vrijheid van het niets doen, het heerlijk onbereikbaar zijn<sup>32</sup>.

De paradox is dat versnelling en verbeterde communicatiemiddelen zouden kunnen leiden tot een groeiend verlangen naar onvindbaarheid en onbereikbaarheid. Niet alleen voor herstel ('re-creatie'), maar ook om eens rustig na te denken. En hiervoor geldt dat we daarvoor

kwalitatief hoogwaardige plekken nodig zullen hebben, favoriete verstop- of contemplatieplekken.

Een tweede paradox is bijvoorbeeld (in tegenstelling tot wat velen verwachten) dat het zgn. footloose worden door telecommunicatie juist zal leiden tot een grotere plaatsgebondenheid, omdat -zolang er een ISDN-stopcontact beschikbaar is- de kwaliteiten van een plek om andere redenen van eminent belang worden. Dat kan de Digitale Stad zijn of de 'electronic cottage', maar ook gewoon een echte, levende stad, zoals we die nu kennen.

Een derde paradox heeft te maken met de schaal van ontwikkelingen. Processen van schaalvergroting en schaalverkleining lopen op dit moment naast elkaar op. We zien ze tegelijkertijd, zoals de broodfabriek en de ambachtelijke bakker. Mede onder invloed van nieuwe telecommunicatietechnieken is ruimtelijke deconcentratie eenvoudig mogelijk. Naast werken op een groot kantoor (zoals VROM), ook werken vanuit de eigen woning. Een belangrijke vraag in het licht van deze ontwikkelingen voor de overheid is welke voorzieningen, hoe, op termijn nog gefaciliteerd moeten worden. Blijft er behoefte bestaan aan concentratieplekken voor bedrijven? Wat is de toekomst van grootschalige onderwijscomplexen als universiteiten? Ontstaat er behoefte aan grootschalige complexen op gebied van amusement en recreatie? Of leggen we contact met de virtuele wereld in onze huiskamers?

Nieuwe technologie zal een belangrijke rol spelen bij de oplossingsrichtingen die we voorstaan, soms met effecten die we in eerste instantie niet zouden verwachten. Dat geldt ook voor technologische ontwikkelingen in het vervoersysteem, zoals:

- > Inco is een belangrijke technologische innovatie en wordt in proefsituaties uitgetest<sup>33</sup>. Ingezet wordt op een ontwikkeling vanuit de bestaande auto. Onzeker is op welke wijze en wanneer dit systeem uiteindelijk gebruikt zal worden: nemen mensen de combi-auto als derde auto (modern speeltje), zullen mensen bereid zijn de macht over het gaspedaal af te staan op de koppelbaan, wat is de kwetsbaarheid van zo'n systeem etc.;
- > de schone auto: ook hier zien we de nodige technologische initiatieven gericht op een lichtere, zuiniger en volledig recyclebare auto. Met huidige technieken is ook al veel mogelijk. Een doorbraak naar een nieuwe energiedrager (bijv. waterstof) laat voorlopig nog op zich wachten<sup>34</sup>. Maar als auto's schoon zijn, zullen mensen er dan niet veel meer gebruik van gaan maken omdat ze niet meer gehinderd

worden door het negatieve imago van de vieze auto? Een slogan zoals 'Ik rijd schoon en veel' is niet denkbeeldig;

- > ondergrondse boor- en bouwtechnieken: de nodige initiatieven worden ondernomen<sup>35</sup>. Verwacht mag worden dat naarmate de toepassing vordert ook de technologie evolueert en goedkoper wordt. Ook hier zijn weer de nodige onzekerheden die te maken hebben met de acceptatie door gebruikers: we hebben geen idee van de psychosociale gevolgen van langdurig ondergronds verblijf voor mensen en of mensen wel flinke afstanden ondergronds willen rijden;
- > telecommunicatie- en informatietechnologie en virtual reality: afgelopen decennium zijn grote stappen vooruit gemaakt. Dit geldt o.a. voor dynamisch verkeersmanagement, nodig om tot een optimale benutting van bestaande infrastructuur te kunnen komen. Ook zou telecommunicatie bepaalde verplaatsingen kunnen substitueren (teleleren, telewerken, telebankieren, etc). Effecten op aantal, soort en wijze van verplaatsingen zijn nog relatief onbekend<sup>36</sup>. We moeten zeker niet de illusie hebben dat dit tot een drastische vermindering van mobiliteit zal leiden. Telecommunicatie creëert eerder nieuwe markten dan dat het bestaande behoeften vervangt<sup>37</sup>.

Er zijn technieken die veelbelovend lijken, maar geenszins is zeker hoe deze uiteindelijk ontwikkeld zullen worden en wat effecten zullen zijn (toepassing en acceptatie). De overheid zou op sommige velden experimenten kunnen stimuleren (ondergronds bouwen, people movers). In andere gevallen zou een nadrukkelijk overheidsoptreden eerder remmend of contra-productief werken dan stimulerend.

#### **f het dilemma tussen bekende en nog onbekende milieuproblemen in de toekomst**

Een sterk geloof in schone technologie leidt tot een groot optimisme als het gaat om de oplossing van hedendaagse milieuproblemen. Wat als die technologie niet de oplossing brengt? Of wat als de technologie wel de oplossing brengt, maar andere (nieuwe) milieuproblemen oproept waar we nu nog erg weinig van afweten (bijv. elektromagnetische straling of kleine stofdeeltjes). Er is in elk geval durf nodig om te investeren in schone technologie. Daarnaast is het zaak om de weg van de geleidelijkheid te hanteren en niet in te zetten op grootscheepse veranderingen en ontwikkelingen die niet meer terug te draaien zijn. Dit pleit voor het zoveel mogelijk benutten van bestaande structuren en een flexibel groeimodel, zoals geschetst bij het laddernetwerk.

### 3.5 Terugkoppeling op de probleemstelling

Uit het ontwerpen van nieuwe combinaties van ruimtelijke patronen en vervoersnetwerken op basis van twee omgevingsbeelden zijn zeven kansrijke principes voor verrastering van netwerken en verknoping van vervoerssystemen naar voren gekomen, alsmede een kansrijke systeeminnovatie, i.c. geïntegreerd individueel/collectief vervoer (INCO). Uit de twee nadere exercities –de oefeningen in de Randstad– komen naar voren het raster in de vorm van een landsdelig laddernetwerk met middelgrote steden op nieuwe knooppunten en verstedelijking in de vorm van stadslandschappen in een band langs een lineair net van koppelbanen. Op basis van het huidige regionaal gedifferentieerde landschap van verstedelijking in ons land kunnen beide ideeën samensmelten in een beleid dat uitgaat van verstedelijking op basis van netwerken. Het concept van verrastering (ladder, as met voedingslijnen), het idee van de verscheidenheid aan ‘bewegingsruimtes’ en diverse criteria voor nieuwe vormen van verstedelijking (compacte omvang, meerzijdige oriëntatie e.d.) en voor vervoer kwaliteit (belang voor- en natransport, knooppunten, INCO e.d.) bieden daarvoor geschikte aanknopingspunten. We zien dit als een kansrijke ontwikkelingsrichting of groeimodel voor nieuwe verstedelijking en de transformatie van bestaande stedelijke gebieden.

In de definitie van het probleem in Katern 1 schreven we dat nieuwe concepten of ideeën zouden moeten voldoen aan twee belangrijke criteria. Op de eerste plaats hebben we het faciliteren van een gevarieerde vervoersvraag van mensen benadrukt. Op de tweede plaats zou elke oplossing moeten voldoen aan criteria van ruimtelijke kwaliteit, milieukwaliteit en vervoer kwaliteit.

Meer op basis van een deskundigenoordeel dan op empirische grondslag, denken wij dat de vervoersvraag van de Stam en de Solist in ons model geaccommodeerd kan worden. We vermoeden dat ook andere typen (zoals de ‘conformist’ of de ‘rommelaar’, zie Katern 1) hierin hun weg kunnen vinden.

Resteert de ‘RMT-toets’. In globale termen is daarover in het voorgaande al het nodige gezegd en –in het geval van de INCO-oefening in de Randstad– geanalyseerd. Specifiek over ruimtelijke kwaliteit van het totaal (ruimte én vervoer) kan hieraan nog het volgende toegevoegd worden.

Ruimtelijke kwaliteit wordt gebruikelijk uiteengelegd in de termen gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde. Voor gebruik

binnen RUIMPAD zijn deze begrippen verder uitgewerkt en geoperationaliseerd<sup>38</sup>. Van belang zijn dan de volgende aspecten of dimensies:

#### Gebruikswaarde

- > functievervulling: in principe is in elk ontwerp voldaan aan de vraag naar woon-, werk- en recreatiegebieden en voorzieningen.
- > efficiency in grondgebruik: gestreefd is naar beperking van de toename van het ruimtebeslag voor infrastructuur door hergebruik en betere benutting van bestaande infrastructuur. Het concept van de middelgrote stad leunt bovendien sterk op hogere dichtheden en functiemenging. Gepoogd is restruimten te vermijden door de groene ruimte een expliciete plaats te geven in het ladderconcept en door in de stadslandschappen te kiezen voor sterke menging van groen en verstedelijking in lage dichtheden.
- > interferenties: in positieve zin draagt vooral het laddernetwerk bij aan nieuwe structurering van de stedelijke zoekruimte en wordt concentrische uitdijing van bestaande steden en stadsgewesten tegengegaan. In de zin van negatieve interferenties hebben we met name de spanning tussen oude centra en nieuwe centra signaleerd.
- > samenhang door de schalen heen: zowel in het laddernetwerk als in de bandstad met INCO wordt aan de infrastructuur een belangrijke structurerende werking toegekend. Verknoping van schaalniveaus in de kruispunten (lokaal, regionaal, nationaal, internationaal) is hierbij van groot belang.

#### Belevingswaarde

- > identiteit: in de ontwerpen is expliciet gezocht naar versterking en handhaving van de menselijke maat van leefgebieden tot uiting komend in het schaalniveau van compacte middelgrote steden (de ‘Nieuwe Houtens’) en in de kwaliteit van de stadslandschappen. Overgangen tussen ruimten (rood/groen) en samenhang in het stedelijk landschap zijn bewust nagestreefd.
- > verscheidenheid: de term ‘bewegingsruimte’ staat voor gebiedsspecifieke bereikbaarheid gerelateerd aan waardevolle ruimtelijke kenmerken van een gebied. Versterking van verscheidenheid dus, in plaats van afvlakking. Voor wat betreft functiemenging is beoogd om een grote mate van synergie van stedelijke elementen en stedelijke gebruikers tot stand te brengen.
- > hinder: is nadrukkelijk aan de orde geweest bij milieukwaliteit (stadsvriendelijk vervoer) en bij vervoer kwaliteit (comfort, overstap, frequenties e.d.). Veiligheid is niet expliciet aan de orde geweest, wel impliciet in het pleidooi voor ont-

haaste, rustige ruimte en het autoluwer maken van steden. Ook zijn INCO-systemen veiliger dan het huidige autosysteem.

#### **Toekomstwaarde**

- > flexibiliteit: aspecten van uitbreidbaarheid van infrastructuur ('groeimodel'), de locatie van nieuwe steden (op kruispunten van sporten en standers in de ladder; langs de koppelbaan in de bandstad), aanpasbaarheid van infrastructuur (anticiperen op innovaties) en aanpasbaarheid van ruimtegebruik (mogelijkheden voor meervoudig gebruik) zijn expliciet aan de orde binnen het concept.
- > duurzaamheid: er is bij de ontwerpen gewerkt met en rekening gehouden met diverse kaartlagen van de ecologische hoofdstructuur en strategische groenprojecten. Er is nog geen gelegenheid geweest om de uitkomsten van RUIMPAD te relateren aan de watersysteembenadering<sup>39</sup> of de strategie van de twee netwerken<sup>40</sup>. Het principe van de benadering van ruimtelijke vraagstukken op basis van plekken, stromen en participanten is wel vergelijkbaar. In dat opzicht heeft RUIMPAD een concept dat zowel strategische als ruimtelijke eigenschappen heeft.

Er zijn natuurlijk veel onzekerheden waarop RUIMPAD het antwoord niet heeft. Maar net zoals we brutaal genoeg waren om het jaar 2050 op de agenda te zetten, zo brutaal zijn we nu om -zeker voor de sterk verstedelijkte regio's in Nederland- het laddernetwerk als kansrijke oplossingsrichting met ruimtelijke kwaliteit, vervoerkwaliteit en milieukwaliteit op de agenda te zetten. Bij de verdere uitwerking hiervan kan de volgende checklist gebruikt worden van 21 aspecten die van belang zijn voor robuuste oplossingen.

- 1 volume van de vervoersvraag: aanpasbaar voor bevolkingsgroei en -daling?
- 2 profiel van de vervoersvraag: geschikt voor onthaasting en versnelling?
- 3 vorm van verplaatsingen: samenhang virtuele mobiliteit en fysieke verplaatsingen?
- 4 herkomst van de vervoersvraag: één vaste uitvalsbasis of nomadisch gedrag?
- 5 actieradius van de vervoersvraag: oriëntaties op nabijheid en bereikbaarheid?
- 6 tijdroosters: flexibiliteit in ritmes van de vervoersvraag?
- 7 sociale verdeling van de vervoersvraag: selectieve of openbare toegankelijkheid?

- 8 strategische transformaties: kansen van bestaande centra en nieuwe centra?
- 9 afwisseling: behoud en versterking van scheiding en verweving rood/groen?
- 10 ruimtebeslag: dichtheid, functiemenging en schaal?
- 11 meervoudig ruimtegebruik: flexibiliteit ander gebruik, andere tijdstippen?
- 12 aanpasbaarheid: schaalvergroting, schaalverkleining, specialisatie?
- 13 hinder: ondergrondse oplossingen t.o.v. op- en bovengrondse oplossingen?
- 14 zeggenschap: bezit en beschikbaarheid bewegingsruimte?

- 15 potenties: oude technologie (zoals rails) of innovatie (zoals MAGLEV)?
- 16 inpasbaarheid: voortbouwen op bestaande infrastructuur (transformatie) of sloop?
- 17 energie-gebruik: zuinigheid of verspilling?
- 18 vervoerkwaliteit: hoogdynamisch of laagdynamisch?
- 19 maatschappelijke vitaliteit: versnelling of vertraging?
- 20 keuzevrijheid: collectief, individueel of INCO?
- 21 meervoudig gebruik: uitsluitend personen of goederen of nieuwe combinaties?

### 3.6 Samenvatting en conclusies

Wie veel reist, kan veel verhalen. Uit de korte blik over de grens in Katern 2 leren we over de opkomst van nieuwe centra als trekpleister, de herwaardering van 'Central Parks', de verrastering van verkeersnetwerken en de betekenis van 'backbones' als drager van ruimtelijke ontwikkelingen en spil in het verplaatsingsgedrag. Klakkeloos kopiëren naar de Nederlandse situatie kan natuurlijk niet, omdat ons land, onze steden en onze cultuur anders zijn. Maar een aantal zaken zijn wel herkenbaar.

Soms lijkt het wel alsof we het spel willen spelen met teveel ballen in de lucht. In onze definitie van het probleem in Katern 1 hebben we dat het 'mobiliteitsdilemma' genoemd. De bewegingsvrijheid van mensen is een goede zaak voor henzelf, de samenleving en de economie, maar de prijs daarvan in de vorm van het huidige verkeer, het ruimtebeslag daarvan en de milieuhinder is wel een erg hoge prijs. Kunnen we niet iets bedenken waarbij mensen mobiel kunnen zijn, maar waarbij ook behoud en versterking van ruimtelijke kwaliteit, milieukwaliteit en vervoerkwaliteit zijn verzekerd?

Onze verkenning van de toekomst respecteert de huidige atlas van Nederland met zijn steden, groenstructuren en waterlopen, met zijn snelwegen, fietspaden en spoorlijnen en niet op de laatste plaats met zijn variatie aan mensen en wensen. Maar dit respect voor de kwaliteit van het bestaande, roept ook spanning op. Naar zijn aard is ruimtegebruik inert; eenmaal gekozen, ingericht en geïnvesteerd, is het moeilijk aan te passen. Naar zijn aard biedt de auto vrijheid en een 'parlor on wheels', maar teveel auto's staan te vaak stil en belemmeren die vrijheid, maar ook de mogelijkheid om te spelen, te genieten of te rusten. En naar hun aard willen mensen vaak dit en dat en zus en zo en nog een heleboel erbij.

Geleidelijkheid, aanpasbaarheid en verscheidenheid lijken de sleutelwoorden om onszelf op de onzekere toekomst te prepareren en om de spanning tussen oud en nieuw, individueel en collectief en maatwerk en samenwerking te reduceren. Soms kan technologische innovatie ons daarbij helpen. Bijvoorbeeld dat snellere vervoerssystemen meer verplaatsingen mogelijk maken. Of dat de zwaarte van het milieuprobleem vermindert door introductie van schone voertuigen en nieuwe energiedragers. Maar ook innovatie op de plekken waar wij wonen en werken

zodat we minder vaak de traditionele woonwerkverplaatsingen zullen doen. Maar technologie helpt niet altijd, roept soms weer nieuwe problemen op, zoals de keuze van een locatie voor een grootschalig windmolenpark.

Daarom is in RUIMPAD gezocht naar een meer structurele oplossing van het 'mobiliteitsdilemma' in het licht van in de toekomst mogelijke maatschappelijke dynamiek.

Als rode draad uit onze verkenning komt het laddernetwerk als nieuwe en kansrijke combinatie van ruimtelijke verscheidenheid en selectieve bereikbaarheid. De ladder kan fungeren als drager voor ruimtelijke ontwikkelingen in de toekomst. We hebben daarvoor de term 'bewegingsruimte' geïntroduceerd.

In sterk verstedelijkte regio's van ons land is de ladder de drager voor verbindingen tussen stadsgewesten met nieuwe, kleinschalige steden op knooppunten (de 'Nieuwe Houtens'), onlosmakelijk verbonden met groenstructuren en waterstructuren. De ladder versterkt in dit geval de regionale ruimtelijke structuur. Maar ook is de ladder kansrijk in die sterk verstedelijkte gebieden, waarbij introductie van verrastering van het netwerk leidt tot een schaa sprong in de omvang van het stadsgewest. In dat geval biedt de ladder de zoekruimte voor een stadsregio (zoals in de voorbeelduitwerking van het tussengebied Den Haag-Rotterdam), verweven met stadsparken, landgoederen en stadsbossen. De bufferzone als 'Central Park'!

In de matig verstedelijkte gebieden van Nederland kan het 'backbone'-principe van een collectief vervoersas gehanteerd worden met in het voor- en natransport een grote diversiteit aan vervoersmogelijkheden. Vergelijk Karlsruhe, waar ook over afstanden van 25 tot 35 km van het centrum nog een goede kwaliteit met collectief vervoer geboden wordt en het toepasbaar is omdat er relatief weinig kris-krasverplaatsingen zijn.

Tot slot is het laddernetwerk niet als zodanig, maar wel naar de geest van zijn hoofdprincipes toepasbaar in de weinig verstedelijkte regio's: optimale benutting van bestaande infrastructuur, meerzijdige ontsluiting, compacte verstedelijking en afwisseling van rood en groen. En daarbij onderkennen we dat in deze regio's te weinig draagvlak is voor traditioneel vraagafhankelijk openbaar vervoer, maar wel voldoende ruimte is voor de auto van de toekomst, ultra lichte voertuigen en vraagafhankelijk collectief vervoer, zoals de bekende belbus.



Het laddernetwerk is een ontwikkelingsperspectief, geen blauwdruk. Naar zijn aard biedt dit netwerk kansen voor geleidelijkheid, aanpasbaarheid en verscheidenheid. Bijvoorbeeld in het zoeken van ruimte op kruispunten van staanders en sporten of door het combineren van verschillende modaliteiten op hetzelfde infrastructuurtracé. En door rood en groen, nabijheid en bereikbaarheid aan elkaar te koppelen om tegemoet te komen aan de grote variatie in wat mensen willen, doen en dromen.

Dát heeft tot slot ook te maken met een aantal onzekerheden die we niet onder tafel zullen houden. Onzekerheden over de effectiviteit van de rol van de overheid, maar ook onzekerheden over de toekomstige omvang van de vraag naar vervoer, het uiteindelijk gebruik van technologische innovaties en de nog onzekere problemen die nieuwe oplossingen met zich mee zullen brengen. Ook in dit opzicht is de term 'bewegingsruimte' van toepassing, niet alleen om uitdrukking te geven aan ruimtelijke verscheidenheid en selectieve bereikbaarheid, maar ook vanwege de associatie met keuzevrijheid en de variatie in mensenwensen én de associatie met de onzekerheid van de toekomst, die om enige armslag vraagt.

**Rijksplanologische Dienst**

Dependance IX

kamer IX-2

Witte Singel 11738

AC-1Y Leiden

Telefoon (071) 56 13 43 95 32

Fax (071) 47 56 73 76 17

E-mail Heerema@SR.RPD.minvrom.nl

Dependance Leiden, 1 februari 2022.

**Betreft:** terugblik en afscheid.

Beste Hans,

Mijn laatste werkdag zit er op, ben alleen nog bezig om wat od's op te ruimen (je weet wel, die optical disks, die jaren geleden werden voorgeschreven). Ik klap zo direct mijn werkbord in en zal zorgen dat 'ie op het hoofdkantoor komt. Dat jij en ik ons hele werkzame leven zouden wijden aan het ruimtelijke beleid van Nederland! En dat jij nog bijgetekend hebt ook voor een paar jaar! Ik vind het nu welletjes, negenenzestig is een mooie leeftijd. Dan haal ik de vijftig jaar in Rijksdienst maar niet.

A propos, bij het opruimen kwam ik nog een vergeeld exemplaar tegen van het eindrapport van die geruchtmakende studie aan het eind van de vorige eeuw, je weet wel: RUIMPAD. Zag Henk laatst overigens nog in Transferium G bij Breda. Was op weg met zijn kleinkinderen naar zijn derde huis in Zeeuws-Vlaanderen en werkt tegenwoordig 1 dag in de week in Parijs. Maar goed, RUIMPAD dus. Daar wil ik nog wel even over kwijt dat het me verbaasd heeft welke effecten de aanleg van het laddernetwerk Amsterdam-Maastricht heeft gehad. Sorry dat ik dat nog ladder noem. Ik weet nog dat toen onze minister (zijn naam schiet me even niet te binnen) tijdens Kok-3 besloot om gefaseerd in dat netwerk te gaan investeren, we niet meer over 'ladder' mochten spreken. Dat was te veel een eindbeeldvisie. Met de fasering kregen we de 1e Trap (tussen Amsterdam en Leiden), de 2e Trap in de Brabantse Stedenrij en de Overtreffende Trap (grapje) in het MHAL-gebied. De sporten gingen toen ook ineens 'treden' heten. Maar goed. Wat wij indertijd nog zagen als 'complementaire vervoersmodaliteiten' is toch uiteindelijk een riant netwerk van Hoge SnelheidsAutowegen geworden en dat spijt mij geenszins. Ik voel mij af en toe net Birgül (uit één van die Verhaaltjes van RUIMPAD), met 270 km/u zoevend in mijn automaatje. Jammer, dat we die oude dubbeldekstreinen nu alleen nog in het museum in Karlsruhe kunnen bewonderen, maar dat laatst type (van eind vorig jaar) van de nieuwe Combirail-HSL mag er ook wel zijn. Ik zit er niet zo vaak in, maar de integratie van vracht- en personenverkeer op het Europese HSL-net, het was een knappe innovatie.

Hoe vind jij dat nu eigenlijk (want na RUIMPAD heb ik me er niet meer zo mee bezig gehouden), die bandstad tussen Amsterdam en Maastricht? Het lijkt wel of die oude Soria y Mata met zijn Ciudad Lineal toch gelijk heeft gekregen.

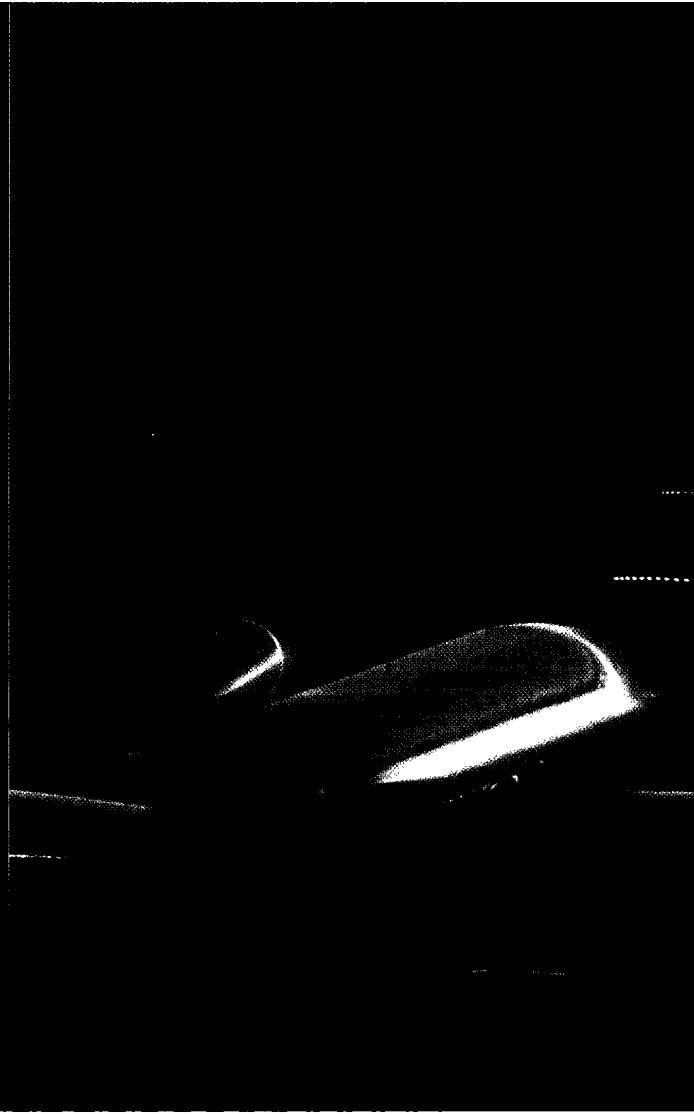
Persoonlijk spreekt het mij wel aan. Kijk, in mijn woonkwartier-1 heb ik met de buurtbewoners een heel goed contact, niemand is mij tot last en de groententuinen in onze ondergrondse kassen doen het ook prima. Je weet natuurlijk dat we voor ondergrondse voedselproductie moesten kiezen, want midden in de historische stad waar ik regelmatig woon is daarvoor bovengronds geen ruimte. Nog steeds Leiden, ja, zeer naar mijn zin en mijn huis is nu bijna 250 jaar oud. De kap die ik er op had laten zetten als werkverdieping, misstaat niet in het straatbeeld. Waar ik gelukkig - misschien wel dankzij RUIMPAD!!!- ook geen last meer van heb is dat vervoermiddelbezit. Wat een gezever was dat vroeger, het scheelt nu een hoop geld en sores. Ik weet niet hoe het met jou zit, maar ik heb een contract (de 'koppelknip') voor een buzzcar hier in Leiden, bij mijn appartement in Zuid-Wolde en sinds kort (na jarenlang steggelen in Europa) ook één bij mij villaatje in Cascais, Portugal. Als ik niet ga lopen (wat nu heel goed kan, want Leiden is autovrij), dan neem ik de buzzer, zoals ik hem noem. Ook naar de transferia om over te stappen op de HSA-weg, de Combirail-HSL of op de langzame koppelbaan als ik bijvoorbeeld naar vrienden in Den Haag ga. Of naar jou op de Hoofdzetel, maar daar kom ik niet zo vaak meer. Alles per com-net, hé.

Nou, ik ga weer verder met opruimen. Het was leuk om dat oude RUIMPAD-verhaal weer eens door te bladeren. Voelt aan als reünietijd. Spreek jij die anderen nog wel eens? Ik weet dat Bart bij de VN in New York zit en -zoals ik schreef- ik spreek Henk ook nog wel eens, maar van de anderen hoor ik niet zoveel meer. Doe de groeten aan Yolande en hou je taai.

Groeten,

Peter.

p.s.: met Els en mij gaat het goed. Eigenlijk binnenkort een feestje, want na 15 jaar LAT-ten aan het eind van de vorige eeuw, wonen we nu al weer (in juni a.s.) twintig jaar knus samen (met poezen uiteraard) en we krijgen vaak de twee dochters van Barend over de vloer. Die woont een paar straten hier vandaan. Louise niet, die zit al weer een tijdje in China.



Toekomstonderzoek heeft bij de Nederlandse rijksoverheid een lange traditie. De Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid gaf in 1988 een overzicht van 52 studies op 12 verschillende velden van beleid<sup>41</sup>. Het Centraal Planbureau, het Sociaal en Cultureel Planbureau, het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu en de Rijksplanologische Dienst vervullen daarin een belangrijke functie. Scenariostudies spelen daarbij een belangrijke rol. De studies van het Centraal Planbureau 'Scanning the Future' en 'Nederland in drievoud' zijn en worden bij de beleidsvoorbereiding gebruikt<sup>42</sup>. Ook de Rijksplanologische Dienst heeft zijn partijtje meegeblazen. Zowel bij het ontwikkelen van scenario's<sup>43</sup>, als bij het denken over scenariobouw<sup>44</sup>. Daarnaast is vooral ook het Projectbureau Integrale Verkeers- en Vervoerstudies<sup>45</sup> actief op dit veld. Er kan dus gesproken worden van een jarenlange traditie. Overigens wordt ook buiten het domein van de rijksoverheid al lange tijd gewerkt aan en met scenario's (vergelijk Shell<sup>46</sup>) en de laatste jaren zien we een opkomst van de zgn. 'trendwatchers', zoals Faith Popcorn<sup>47</sup> en Edelkoort<sup>48</sup>.

#### **4.1 Definitie van de verkenning**

In dit Katern beschrijven we de methode en de toepassing van toekomstverkenning in RUIMPAD met het oog op overdracht van enkele ervaringen en leermomenten.

Toepassing van de in RUIMPAD gekozen vorm van toekomstverkenning laat zien welke keuzen gemaakt moeten worden bij het opstellen van omgevingsbeelden, welke dilemma's je tegen komt en welke spanningsvelden er zijn. Voor nieuwe scenariostudies of toekomstverkenningen (binnen- en buiten de overheid) kunnen deze lessen wellicht van nut zijn.

Het project RUIMPAD is agenda-vormend voor beleidsinnovatie. Doel is niet om de toekomst te voorspellen, maar om enkele mogelijke gevolgen van denkbare ontwikkelingen in activiteitenpatronen van mensen, nieuwe vervoersystemen en nieuw ruimtegebruik te schetsen met het oogmerk om beleidskeuzen en de consequenties daarvan expliciet te maken. In die zin houdt het project zich niet bezig met planvorming (waaraan meestal een enkele prognose ten grondslag ligt), maar met strategievorming.

Inhoudelijk is het doel voor RUIMPAD vernieuwing en ontwerp van ruimtelijke patronen

en vervoersnetwerken. De uiteindelijke richting van innovaties is onzeker, met name omdat het eventuele resultaat het (al dan niet bewust gestuurde) gevolg is van keuzen en handelingen van mensen (onderzoekers, ambtenaren, politici, burgers, bedrijven e.d.). Om die reden is het belangrijker om de 'als-vraag' uitdagend neer te zetten (en een beleidsoordeel te laten uitspreken over het feit of dat een relevante vraag is) dan om semi-consistente voorspellingen te doen. Een idee over een in potentie mogelijke toekomst ('als...dan') komt in deze benadering in de plaats van de schijnbaar onvermijdelijke toekomst, zoals vaak voorgeschoteld in integrale scenario's. Omdat het accent meer ligt op kiezen dan op ondergaan, is ook de ontwikkeling van dit soort toekomstverkenningen meer een zaak van 'actoren' dan van 'abstracties'.

In deze vorm van toekomstverkenning is het van groot belang om de beschikking te krijgen over een groslijst van omgevingspunten die relevant zijn met het oog op het ontwerptraject (zoals de '21 punten voor de 21e eeuw'). Werkende weg kan dit de vorm krijgen van een min of meer samenhangend verhaal (zoals 'de omgevingsbeelden'). Een grote uitdaging is hierbij overigens om omgevingsbeelden die consistent lijken vanuit een hedendaags perspectief te vermijden omdat deze voor de langere termijn

juist erg discutabel en eenzijdig zouden kunnen zijn. Duidelijk is hier een potentiële spanning aanwezig tussen inspiratie voor vernieuwing (die gehinderd kan worden door onze opgebouwde al dan niet wetenschappelijke kennis, onze eigen ervaringen en beperktheden en het schijnbaar zekere, geleidelijke en common-sense lineaire ontwikkelingstraject tot nu toe) en inspiratie voor de 'onvanzelsprekendheid' van onzekere, plotselinge en 'uncommon-sense' trendbreuken en gedragsreacties van mensen.

Bijvoorbeeld: het is denkbaar om inspiratie voor vernieuwing te putten uit het postuleren van maatschappelijke ontwikkelingen ('wat als de bevolking op termijn in omvang afneemt?'), uit denkbare technologische innovaties ('zal telematica verplaatsingsgedrag vervangen of versterken?') of uit het a priori neerzetten van een bepaald ruimtelijk beeld (bijv. stel dat de helft van de bevolking minstens twee woningen heeft of stel dat natuurgebieden zoals de Veluwe geen positieve natuurwaardering meer hebben).

In deze drie gevallen is dan niet zozeer de (on-)waarschijnlijkheid van de veronderstelde gebeurtenis relevant, maar wel de beleidsinhoudelijke consequenties mocht die ontwikkeling zich voordoen of al dan niet nastrevenswaardig zijn. Beleidsinnovatie op deze grondslag van toekomstverkenning kan tot publiek debat leiden, democratisch zijn en uiteindelijk tot adequate politieke besluitvorming leiden.

#### 4.2 De rol van omgevingsbeelden

In RUIMPAD is een twee-sporenbenadering gevolgd. Het ene spoor betrof de vorming van een agenda van relevante omgevingsissues (keuzeruimte). Het tweede spoor was de vorming van een ontwerpplatform (speelruimte) voor interpretatie, taxatie, simulatie en evaluatie van effecten. In principe is het gehanteerde kennis-model in zijn opzet tamelijk eenvoudig: ontwikkel en selecteer een set van veronderstellingen over het gedrag van mensen (wie, wat, waar, hoe, wanneer) en leer in een computerondersteunde omgeving - waarin mensen, ruimte en vervoer in één systeem zijn ondergebracht - over de werking, effecten en samenhang van ingrepen ('zoekrichtingen') in het licht van gestelde doelen voor ruimtelijke kwaliteit, milieukwaliteit en vervoerkwaliteit (de weging op RMT-criteria). Het eerste spoor kreeg gestalte in de twee omgevingsbeelden; het tweede spoor kreeg vorm in de ontwerpdeliers.

De methodiek die gevolgd is voor de ontwikkeling van omgevingsbeelden was die van

onthechting en open agendavorming. "Open" betekent in dit verband zowel 'vrij en associatief' als 'open naar binnen en naar buiten toe'. Op diverse momenten is de omgeving van RUIMPAD geraadpleegd en betrokken bij de voortgang. In dit proces zijn vijf essentiële stadia te onderscheiden:

**a** het (pre-)stadium van argumentatie en agendering van het project als zodanig en de gekozen opzet. Het ruimtelijk beleid had uitdrukkelijk de behoefte om een kennisslag te maken over planning van netwerken en infrastructuur en het bestuderen van de mogelijkheden van een netwerkperspectief als stuurmiddel voor ruimtelijke ontwikkelingsrichtingen.

**b** het stadium van fantasie, verbeelding en leren. Onthechting, om los te komen van de waan van de dag en dus feitelijk om onvanzelsprekendheden als inval te laten opkomen. Zeker in het begin van RUIMPAD had dit nogal futuristische trekjes<sup>49</sup> en een zekere filosofische inslag<sup>50</sup>, maar het hield de geesten 'open minded'. Gekoppeld aan kennis van de visies van onze pioniers in de 19e eeuw<sup>51</sup>, de toegenomen inzichten in de geschiedenis van het verkeer en vervoer<sup>52</sup> en de reeds vroege introductie van nieuwe ideeën over de dynamiek tussen modaliteiten<sup>53</sup>, leidde dit tot een set van speculatieve noties over de 21e eeuw. Verdere brainstorm, intuïtieve inschatting en consultatie van de vakwereld en niet-verkeersdeskundige collega's leverde de lijst van 21 punten voor de 21e eeuw op.

**c** de vermaatschappelijking van de probleemstelling. Met en na de lijst van 21 punten voor de 21e eeuw ontstond ook een belangrijke accentverschuiving, namelijk die van een 'technologische benadering' (vanuit innovatieve systemen denkend) naar een 'maatschappelijke benadering' (vanuit activiteitenpatronen denkend). Na een tussenstap, waarmee de relevante gedragsdimensies werden benoemd, leidde dit via een creatieve sprong tot vier omgevingsbeelden: vier sets van veronderstellingen over toekomstige maatschappelijke veranderingen als inspiratiebronnen en leidraden voor het ruimtelijk ontwerp.

**d** de rechtstreekse koppeling van beelden aan de dimensies die in het ontwerp worden gebruikt. Als meest discriminerende kenmerken tussen de vier omgevingsbeelden werden gezien: nabijheid ('site' en 'community') of bereikbaarheid ('situation' en 'networking'); type uitvalsbasis (enkelvoudig of meervoudig) en mate van adoptie van telematica (c.q. de

### Dimensies omgevingsbeelden

| uitvalsbasis | één plek      | meer plekken   |
|--------------|---------------|----------------|
|              | <b>stam</b>   | <b>nomade</b>  |
|              | <b>solist</b> | <b>polyade</b> |

### Kernpunten van de omgevingsbeelden Stam en Solist

| Stam   | siesta-samenleving<br>zorgzaam en zuinig<br>zelfverzorgend                                     | mierenhoop<br>kwaliteit van de plek | liefst nabij<br>veel enkelvoudig |
|--------|--|-------------------------------------|----------------------------------|
| Solist | 24-uur-samenleving<br>spreiding over de dag<br>werk- en tijdoptimalisatie<br>zorg uitbestedend | neuron<br>kwaliteit van het netwerk | bereikbaarheid<br>veel in ketens |

(uit: Werkdocument Fase 2 RUIMPAD: Ontwikkeling van Toekomstbeelden)

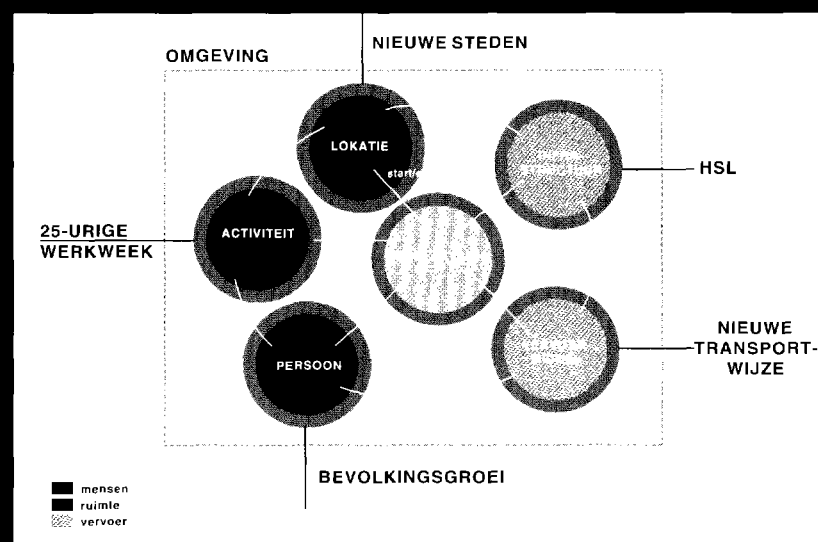
De wereld zit gecompliceerd in elkaar. Voorspellen hoe die wereld er over pakweg 60 jaar uitziet is onmogelijk. Het is veeleer van belang om consistente zoekrichtingen aan te geven. Die consistentie berust op eenheid in criteria, inhoud en methode: welke RMT-kwaliteitseisen worden gesteld, welke bouwdozen gebruik je voor het samenstellen van toekomstbeelden en op welke wijze ga je te werk opdat ook anderen gebruik kunnen maken van je ervaringen.

We ontwikkelen in RUIMPAD eerst drie 'Lego-dozen' als input voor een ontwerp. Doos 1 bevat Lego-blokjes, de ruimtelijke elementen zoals woningen, supermarkten, winkels en kantoren waarmee een bepaald patroon opgebouwd kan worden. Doos 2 bevat Lego-lijnstukken, waarmee verkeersnetwerken gemaakt kunnen worden, zoals fietspaden, snelwegen en HSL-verbindingen. Doos 3 is een doos met Lego-poppetjes, die wonen, werken en hun vrije tijd besteden maar met name elk voor zich een specifiek en typerend verplaatsingsgedrag vertonen.

Vervolgens specificeren we aan welke eisen onze Lego-bouwwijze zal moeten voldoen: welke bouwstenen halen we waarom uit de doos om een ontwerp te maken. We moeten ons speelveld afbakenen en een idee van de denkbare maatschappelijke situatie opschrijven (d.w.z.: een 'omgevingsbeeld'). Pakken we alleen maar de groene blokjes en lijnstukken, omdat we op grond van milieucriteria een schoon ontwerp willen maken? Is het een verscheidenheid aan kleuren omdat we een ruimtelijk gevarieerd ontwerp willen maken of construeren we een toekomstbeeld met rijke poppetjes en arme poppetjes, die zich veel resp. weinig kunnen verplaatsen? Eigenlijk zoeken we hierbij nieuwe en ideale combinaties, die in veel situaties toepasbaar zijn. Ook ontdekken we dat sommige combinaties niet mogelijk zijn, of dat we daarvoor nieuwe bouwstenen moeten ontwikkelen.

Zoals een kind op een gegeven moment ook tot de ontdekking komt dat de toren omvalt of de tafel te klein is, zo zullen ook wij tot slot de robuustheid van ons ontwerp moeten checken: klopt het wat we gedaan hebben, kan het ook en hebben we de kwaliteitseisen R, M en T goed en onderling consistent toegepast. Veel van de ontwerpen of toekomstbeelden die we gemaakt hebben, zullen dan afvallen (en de spullen kunnen terug in de bouwdozen) maar we houden er een paar over die langer kunnen blijven staan. Die komen in aanmerking voor de landing van RUIMPAD.

## Objectmodel Ruimpad





fysieke verplaatsingsbehoefte). Door middel van manipulatie van de inhoud van de Bouwdoos Mensen konden ook in kwantitatief opzicht de twee geselecteerde beelden van Stam en Solist worden geconstrueerd. Overigens was de beperking tot twee beelden ingegeven door praktische mogelijkheden (beperkingen van het computermodel), maar twee extreme beelden bleken zeer leerzaam te zijn.

- e de interpretatievrijheid tijdens het ontwerpen. In feite werd met de presentatie van beknopte kwalitatieve beelden (voorzien van de nodige cijfers) de fantasie en verbeelding opnieuw geïntroduceerd in het werkproces, maar nu in de ontwerpsessies met interne en externe ontwerpers. Hoewel dit ook onzekerheid met zich meebracht ('wat wordt bedoeld?'), stimuleerde het juist veel discussie over haalbaarheid en wenselijkheid van de twee beelden.

De vijf stadia illustreren het cyclisch proces van verbeelding via concretisering naar opnieuw verbeelding. Uitgeschreven als concrete programma's van eisen zijn beide omgevingsbeelden bruikbaar gebleken voor de selectie en uitwerking van de nieuwe combinaties van patroon en netwerk, i.c. het laddernetwerk en het inco-netwerk. Opnieuw geldt hiervoor: niet zozeer de (on-)waarschijnlijkheid van de veronderstelde omgevingsbeelden is relevant, maar wel de beleidsinhoudelijke consequenties mochten die ontwikkelingen zich voordoen of al dan niet nastrevenswaardig zijn.

vingsbeelden te beschikken. We hebben ook bouwdozen en bouwstenen nodig. Op de schaal waarop RUIMPAD zich richt, is het niet praktisch om met zoveel miljoen verschillende individuen of met afzonderlijke woningen e.d. als bouwsteen te werken, zoals dat wel in Lego kan.

In RUIMPAD is als bouw materiaal daarom gekozen voor een typologische benadering: we werken met 'types' met een aantal gemeenschappelijke en onderling verschillende eigenschappen. We hebben drie soorten 'bouwdozen' onderscheiden:

- > een typologie van mensen: welke activiteiten zullen groepen van mensen in 2050 willen uitvoeren en wat betekent dat voor de verplaatsingsbehoeften?
- > een typologie van ruimtelijke eenheden: welke ruimtelijke elementen zijn in 2050 relevant en hoe zijn die te ordenen tot ruimtelijke inrichtingsvarianten?
- > een typologie van het vervoer: welke vervoersystemen zijn in 2050 relevant en welke netwerken kunnen we daarmee samenstellen?

In de praktijk is gebleken dat het onderscheid in drie bouwdozen verhelderend heeft gewerkt. Omdat in de ontwerpbenadering een veelheid aan factoren in het geding is -die elkaar ook nog wederzijds beïnvloeden- is het risico groot dat het zicht op oorzaak en gevolg verdwijnt. De bouwdozen stimuleren het maken van beredeneerde keuzes en bieden daarmee tevens een grote vrijheid in de volgorde van te maken keuzes.

Deze ontwerpmethodiek is aan de hand van de systeemtheorie beschreven<sup>55</sup>. De complexiteit van de RUIMPAD-opgave is in kaart gebracht in een objectmodel, waarin alle zelfstandig te onderscheiden elementen staan aangegeven, die voor het ontwerpen en evalueren van toekomstbeelden van belang zijn (zie afbeelding, blz 94).

Nuttig voor toekomstverkenning als zodanig bleek de keuze om de inhoud van de bouwdozen flexibel te houden. Er zaten uiteraard standaardbouwstenen in (zoals bepaalde vervoermiddelen), maar er konden ook via manipulatie nieuwe bouwstenen aangemaakt worden. Ongebruikelijke of onwaarschijnlijke zaken konden dus in principe ook gemaakt en gebruikt worden.

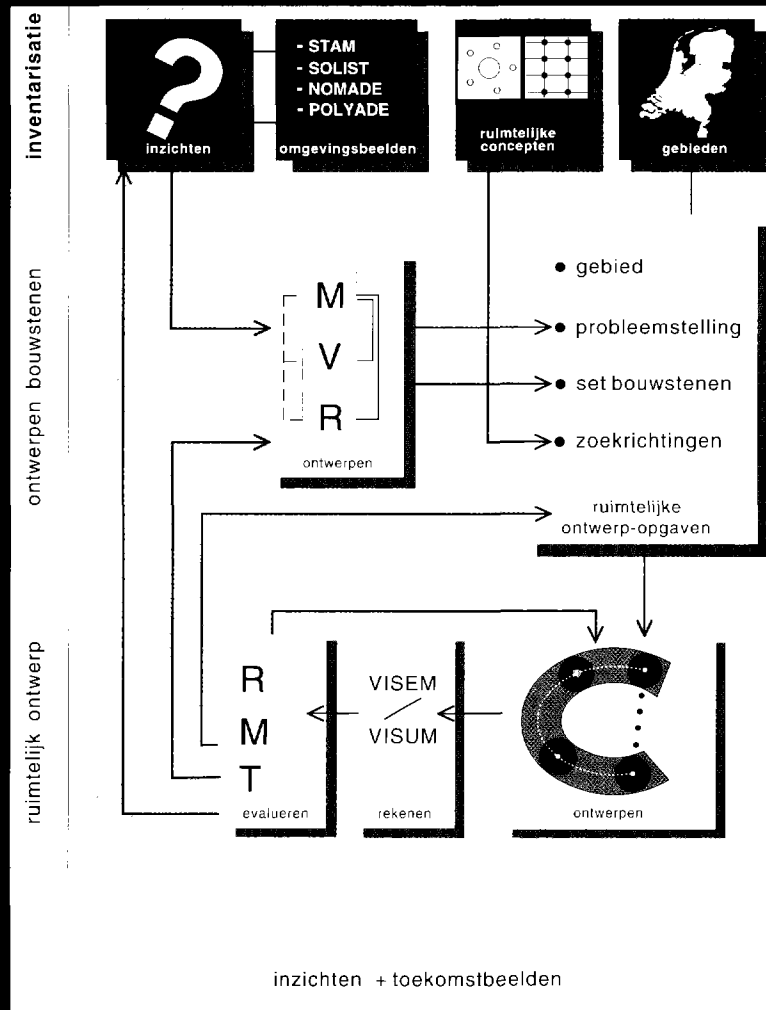
### 4.3 De rol van ontwerpateliers

De methodiek die gevolgd is in de Ontwerpateliers was die van 'ontwerpend leren' en 'lerend ontwerpen'. In een afzonderlijk RUIMPAD-rapport is uitgebreid ingegaan op de ontwerpfilosofie en de ontwerpmethodiek<sup>56</sup> (Zie schema 'Ontwerpproces' op blz 94). Sleutelwoord is hier ook letterlijk: speelruimte. Ruimte om te experimenteren met verschillende ruimtelijke of netwerkvarianten als oplossing voor ontwerpogaven én ruimte als atelier voor de ontmoeting tussen verschillende disciplines (o.a. verkeerskunde, stedenbouw, landschapsarchitectuur) en verschillende visies. Ook in dit proces is een aantal cruciale stadia te onderscheiden:

- a de aanpak door middel van bouwdozen (de 'Lego-metafoer'). Voor het ontwerpen van toekomstbeelden is het niet voldoende om alleen over een set van speculatieve omge-

- b de aanpak van computerondersteund ontwerpen. In veel traditionele ontwerpprocessen vormen het handwerk van de modelbouwer (de 'cijfers in de black box') en het handwerk van de ontwerper (de 'viltstift op papier')

## Ontwerpproces Ruimpad



twee behoorlijk gescheiden werelden. In RUIMPAD is er voor gekozen om deze twee werelden meer op elkaar te betrekken door enerzijds transparantie in het rekenproces na te streven en door anderzijds het ontwerpen met de muis op het beeldscherm van de computer mogelijk te maken. Met de computer kunnen we bovendien een grote hoeveelheid kwantitatieve gegevens in onderlinge samenhang manipuleren. En ook is computerondersteuning onmisbaar in een situatie waarin een grote hoeveelheid ontwerpen gemaakt moet worden, die onderling met elkaar vergeleken moeten kunnen worden. Dat stelt eisen aan de snelheid waarmee de ontwerpcycli doorlopen kunnen worden.

We hebben gebruik gemaakt van reeds bestaande software en er is ook nieuwe software ontwikkeld. Dat zijn database-programma's, een ontwerpmodule<sup>56</sup>, het softwarepakket VISEM/VISUM voor het berekenen van het feitelijk verplaatsingsgedrag<sup>57</sup> en een evaluatiemodule voor het berekenen van scores op RMT-vriendelijkheid<sup>58</sup>. Het geheel van ontwerpmodule tot en met evaluatiemodule noemen we het simulatiemodel.

De ervaring met dit model leert dat met name de ontwerpmodule in het ontwerpproces een bruikbaar instrument is om snel nieuwe varianten van een ontwerp te maken en visueel te vergelijken met andere zoekrichtingen. Tevens behoort confrontatie met diverse ondergronden (bijvoorbeeld beleidskaarten en thematische kaarten) tot de mogelijkheden. Met het rekenmodel en de evaluatiemodule is praktische ervaring opgedaan, met name tijdens de ontwerp-oefening van INCO in de Randstad. De uitkomsten van reken- en evaluatie-exercities hebben het selectieproces voor INCO-ontwerpen gestuurd. Daarnaast zijn deze ervaringen noodzakelijk en nuttig voor verdere ontwikkeling van instrumentarium voor computerondersteund ontwerpen. Hoewel transparantie van het rekenproces op dit moment nog niet eenvoudig te verwezenlijken is, stemmen de ervaringen hoopvol voor de toekomst. Het RUIMPAD-simulatiemodel met integratie van ontwerpen, rekenen en evalueren in een geautomatiseerde omgeving voor infrastructuur en ruimtelijke patronen op regionaal niveau is immers nog nauwelijks eerder gebeurd. Nadrukkelijk is sprake van pionierswerk, dat toch tot concrete uitkomsten heeft geleid. De weg naar vervolmaking van het simulatiemodel zal zeker verder afgelegd moeten worden. Als één van de grootste uitdagingen in dit traject zien we het dichten van de kloof tussen de meer macro-georiënteerde

ontwerpmodule en het meer op micro-niveau gedetailleerde reken- en evaluatiemodel.

- c de rol van RMT-criteria. Al vroeg in het RUIMPAD-traject is gewerkt aan operationalisering van criteria, op basis waarvan de RMT-vriendelijkheid van ontwerpen zou kunnen worden beoordeeld<sup>59</sup>. In essentie komen die criteria neer op direct en indirect ruimtebeslag van infrastructuur, emissies en energiegebruik van vervoermiddelen en reistijden voor de gebruikers. Het centraal stellen van de RMT-vriendelijkheid van oplossingen voor het mobiliteitsdilemma, verplicht natuurlijk tot een dergelijke kwantitatieve toets, zonder overigens aan de waardering van de uitkomsten een zelfstandige betekenis te mogen toekennen (want hoe waardeer je x km<sup>2</sup> direct ruimtebeslag voor infrastructuur in 2050?).

Uiteindelijk is alleen een RMT-toets uitgevoerd op de INCO-ontwerpen in Katern 3. Uit die toets blijkt dat het nut van zo'n exercitie vooral ligt in de mogelijkheid om lering te trekken uit effecten van veranderingen in één ontwerp ('lerend ontwerpen' en 'ontwerpend leren' in een cyclisch proces met hetzelfde ontwerp). Onderlinge vergelijking van de RMT-uitkomsten van geheel verschillende ontwerpen heeft geen enkele zin, omdat de uitgangspunten immers onvergelijkbaar zijn. Voor de overige ontwerpen is een kwalitatieve RMT-taxatie uitgevoerd. Het spelen met bouwstenen en de variatie in zoekrichtingen hebben derhalve zowel in kwalitatieve als in kwantitatieve zin geleid tot een beter inzicht in het systeem van mens/ruimte/vervoer. De RMT-toets dwingt de ontwerper om het ontwerp op een aantal indicatoren te toetsen en te beoordelen en om telkens bij de uitkomsten na te gaan of deze verwacht werden en verklaarbaar zijn. De RMT-toets komt zowel de systematiek als de verantwoording van het werk duidelijk ten goede.

- d de creatieve interpretatie. Via verschillende cycli is de grote oogst aan ontwerpen ingedikt tot een set van meest wezenlijke of vernieuwende concepten. Het karakter van de ontwerpatelier als 'expert meeting' werd hiermee onderstreept: de selectie vond plaats door kwalitatieve inschatting op basis van deskundigheid, waarbij de relevante disciplines vertegenwoordigd waren (verkeerskunde, stedenbouw, landschapsarchitectuur, planologie).

In feite is in het ontwerpproces van RUIMPAD daarmee alleen de eerste ronde van een beeldenstorm afgerond, i.c. de ronde van 'hypothesevorming' of conceptuele ontwikkeling. De geselecteerde interessante ontwerpen

zouden opnieuw -maar dan volledig tot en met de kwantitatieve evaluatie- door het simulatiemodel gehaald moeten worden.

Voor het doel van RUIMPAD in de zin van bijdragen aan de agenda voor beleidsvernieuwing met innovatieve en door deskundigen gedragen ideeën over de organisatie van ruimte en vervoer in de toekomst, is de tot nu toe doorgelopen ontwerpcyclus voldoende geweest. Rekening houdende met de twee omgevingsbeelden, met mogelijke innovaties in vervoersystemen, de ruimtelijke en netwerkstructuur van ons land, schetsen de ontwerpen in grove lijnen het tableau van kansrijke toekomst in de ogen van deskundigen uit verschillende disciplines.

#### 4.4 De rol in beleidsvernieuwing

Het project RUIMPAD is een zoektocht geweest naar een nieuw paradigma. Vertrokken op basis van onvrede over de definitie van huidige en toekomstige vraagstukken, vertrokken ook op basis van de vraag of het huidige beleid voldoende effectief zou zijn<sup>60</sup>. Termen zoals 'fundamentele bezinning', 'nieuwe concepten en ideeën', 'veranderend probleem perspectief' geven hieraan uitdrukking en vragen zoals: 'hoe kunnen we organiseren dat mensen optimaal kunnen gaan en staan waar zijn willen, welke ruimtelijke patronen en netwerken passen daarbij en welke oplossing biedt de grootste kansen voor behoud en versterking van ruimtelijke kwaliteit, milieukwaliteit en vervoerkwaliteit?'.

Deze paradigmawisseling heeft een nieuw concept opgeleverd dat van strategische en conceptuele betekenis is. Strategisch, omdat een sociale ideologie over het faciliteren van de verplaatsingsbehoefte van mensen er aan ten grondslag ligt en in de uitwerking van vervoerkwaliteit als gegarandeerde bereikbaarheid met welke modaliteit dan ook gestalte zal moeten krijgen: samenwerking in plaats van concurrentie tussen vervoerswijzen. Conceptueel, omdat deze strategie met inachtneming van allerlei ruimtelijke, milieu- en vervoersvoorwaarden, leidt tot bepaalde ruimtelijke groeimodellen van verrastering, het laddernetwerk en vervoersassen en/of koppelbanen met bijbehorende ruimtelijke configuraties van steden en stadslandschappen. Verdere studie op de koppelingsmogelijkheden van het RUIMPAD-concept met concepten zoals de 'strategie van de twee netwerken' en het corridor-concept<sup>61</sup> is overigens zeker nuttig. In veel opzichten is ons concept een uitwerking (van het verkeersnetwerk) en een specificatie (van de ruimtelijke structuur) van deze beide concepten.

De doorwerking in beleidsvernieuwing is evenwel niet alleen afhankelijk van dit rapport of van overtuigende communicatie en kennisverspreiding, maar zal ook afhankelijk zijn van zijn robuustheid. Daarvoor is het zaak een oordeel te vormen over de probleemstelling van het concept, de sturingsmogelijkheden, de integraliteit en de slijtage-kans van het concept<sup>62</sup>.

Ons idee daarover is:

##### Probleemstelling

Het RUIMPAD-concept heeft als doel het faciliteren van de variatie in vervoersvraag in het personenverkeer door vervlechting van netwerken en systemen met vormen van verstedelijking;

##### Sturingscapaciteit

Het RUIMPAD-concept vergt een trendbreuk, want zowel selectieve bereikbaarheid (een verscheidenheid aan 'bewegingsruimtes') als netwerken als drager van ruimtelijke ontwikkelingen worden geaccentueerd;

##### Integraliteit

De ambitie van het RUIMPAD-concept is integraal, gericht op alle ruimtelijke functies en alle motieven voor verplaatsingen in het personenverkeer van verschillende maatschappelijke categorieën. Twee beperkingen zijn dat het internationale schaalniveau (europese netwerken) en de stromen en netwerken in het goederenvervoer buiten beschouwing zijn gebleven;

##### Slijtagekansen

Het concept slaat aan omdat het concept van de compacte (maar concentrisch uitdijende) stad als planconcept aan zijn eind is gekomen, maar acceptatie zal niet eenvoudig zijn omdat risico's van gespreide verstedelijking (teveel sporten en knooppunten), gecompartmenteerde groene ruimte (de mazen van de ladder) en noodzakelijke stedelijke herstructurering (voor stadsvriendelijk vervoer) ondervangen zullen moeten worden.

##### Conclusie

Onze conclusie over de robuustheid van het concept is overwegend positief, misschien niet zozeer vanwege het ruimtelijk beeld (de mogelijke vormdwang van laddervarianten) als wel vanwege de strategische betekenis om een nieuw perspectief op de mobiliteit van personen op de agenda te plaatsen.





#### 4.5 Conclusies

Is deze vorm van toekomstverkenning bruikbaar voor het maken van politieke keuzen over het ontwikkelingsperspectief voor ons land met zijn bevolking, steden, infrastructuur en vervoerssystemen in de 21e eeuw? En: zou een andere methode van verkennen andere en wellicht betere resultaten hebben opgeleverd?

We leveren toe aan een project zoals Nederland 2030 en aan beleidsmakers en beleidsvoorbereiders, die in hun dagelijkse werkzaamheden druk bezig zijn met het oplossen van de concrete problemen op dit moment. Ook voor hen is de toekomst belangrijk, maar geeft dit rapport dan de juiste gereedschappen om op die toekomst te anticiperen?

Wij denken van wel

RUIMPAD heeft op de eerste plaats een nieuw concept opgeleverd, een idee en de uitwerking daarvan over een kwaliteits-sprong in het vervoersnetwerk om daarmee de vraag naar vervoer beter te accommoderen (nabijheid en bereikbaarheid) en om daarmee een betere structuur in het ruimtegebruik aan te brengen (ruimtelijke kwaliteit) in verschillende typen gebieden in Nederland. In de plaats van een óf-óf benadering, is een én-én benadering benadrukt op basis van een verscheidenheid aan wensen van mensen: bereikbaarheid én nabijheid, collectief én individueel vervoer, versnelling én ont-haasting, rood én groen. Het idee van een laddernetwerk kost geld wanneer het uitgevoerd gaat worden, maar door gebruik te maken van bestaande infrastructuur, spreken we in feite over het volledig maken van een netwerk door toevoeging van 'missing links'. Het zijn zinvolle en nuttige investeringen. Bovendien lijkt het een robuust concept te kunnen zijn.

RUIMPAD heeft op de tweede plaats een handreiking gedaan ten aanzien van de kansen voor technologische vernieuwing. Dat is het idee van de combi-auto. De strekking daarvan is dat die toekomst onder handbereik ligt, dat we niet hoeven weg te dromen in futurologische bespiegelingen, maar dat met enkele eenvoudige ingrepen in de bestaande infrastructuur een hoog rendement behaald kan worden. Met nadruk stellen wij dat de combi-auto een evolutie zal kunnen zijn van het bestaande autosysteem, waarbij steeds meer elektronica in auto en infrastructuur wordt ingebouwd. Geld steken in de verdere

ontwikkeling van dit idee, is ook een zinvolle investering.

Op de derde plaats heeft RUIMPAD de verbeelding van de toekomst van concrete mensen weer op de agenda gezet. Dat is niet een toekomst van cijfers, maar van wensen, dromen, willen en doen. We zijn ervan overtuigd dat vooral een dergelijk manier van het verkennen van de toekomst bijdraagt aan beleidsinnovatie, meer dan een andere methode dat zou doen. En kritiek op onze veronderstellingen is nuttig en noodzakelijk, want daar is het debat alleen maar mee gediend.

## Overzicht van Ruimpad-publicaties

Heerema, P.J.J., Ruimtelijke patronen en vervoersnetwerken in Nederland in de 21e eeuw, voorstel voor een meerjarig studieprogramma, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1991.

Van Erkel, F., P.J.J. Heerema, M. Neefjes en H. Puylaert, RUIMPAD Startnotitie, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1992.

Van Lohuizen, C.W.W., RMT-vriendelijk vervoer, een essay over ruimtevriendelijk, milieuvriendelijk en tijds-vriendelijk verkeer en vervoer, Amsterdam, 1993.

Puylaert, H. e.a., Nieuwe combinaties in netwerken en patronen, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1993.

Heerema, P. en H. van der Vegt, Nieuwe netwerken in bekende patronen?, in: Th. A.M. Reijs en P.T. Tanja (red.): 'Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk-1993, Grenzen aan de vervoersplanologie, Delft, C.V.S., 1993.

Puylaert, H. en F. van Erkel, Vervoersplanologie voor een 'society on the move', in: Th. A.M. Reijs en P.T. Tanja (red.): 'Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk-1993, Grenzen aan de vervoersplanologie, Delft, C.V.S., 1993.

Aardoom, N. P. Veeke en P. Dingemanse, Netwerken en ruimtelijke patronen: een instrument voor scenario-bouw in RUIMPAD, in: Th. A.M. Reijs en P.T. Tanja (red.): 'Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk-1993, Grenzen aan de vervoersplanologie, Delft, C.V.S., 1993.

Van Lohuizen, C.W.W. en F.H. ter Welle, INCO: individueel en/of collectief vervoer, een verkennende analyse, in: Th. A.M. Reijs en P.T. Tanja (red.): 'Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk-1993, Grenzen aan de vervoersplanologie, Delft, C.V.S., 1993.

Bureau Goudappel Coffeng, RUIMPAD: Verkenning methodiekontwikkeling matching netwerken en ruimtelijke patronen, Deventer, 1993.

Van Est, J., D. Leering en M. van der Vlist, RUIMPAD-deelproject VERODAT: verkenning informatie-behoefte en opbouw databestand RUIMPAD, IRIS International/FOCUS/INRO-TNO, Voorburg, 1993.

Wieringa, D. en G. Roeleveld, Ruimpad voor RUIMPAD, Videocollage, Den Haag, 1993.

Projectgroep RUIMPAD, Ontwikkeling van toekomst-beelden, werkdocument fase 2, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1994.

Projectgroep RUIMPAD, Werkprogramma RUIMPAD fase II, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1994.

Van der Vegt, J.H., Processen van wonen en werken, Metroplex, Utrecht/Den Haag, 1994.

Van der Vegt, J.H., Leren van Parijs, Tokio, het Ruhrgebied en Hong Kong; literatuurverkenning over geplande en bestaande ruimtelijke structuur van enkele grote buitenlandse steden, Metroplex, Utrecht, 1994.

Scheele, R.J., Navigare necesse est, de toekomst van vervoerssystemen en hun mogelijke ruimtelijke weerslag vanuit een historisch perspectief bezien, Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Utrecht, 1994.

Thomas, J. Fantastische reizen, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1994.

Peters, P., De verdwenen horizon, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1994.

Van Binsbergen, A.J. en A. Erkens, RUIMPAD: bepalen van kwaliteitsindices voor het vervoerssysteem, TU-Delft/Civiele techniek, Delft, 1994.

Bureau Oranjewoud, Ontwerp-aanpak ov-lijnen, Capelle aan den IJssel, 1994.

Nouwens, H., Effecten van telematica op de locatie van de belangrijkste ruimtelijke functies; literatuurverkenning in opdracht van het project RUIMPAD, VROM/DDI, Den Haag, 1994.

Wagenveld, T., Effecten van telematica op substitutie van verplaatsingen; literatuurverkenning in opdracht van het project RUIMPAD, VROM/DDI, Den Haag, 1994.

Heerema, P.J.J., Rode Draad RUIMPAD, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1995.

Roeleveld, G., RUIMPAD-startnotitie 'Ontwerpen van Toekomstbeelden', Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1995.

Langerak, L. en Th.A.M. Reijs, Indicatoren voor indirect ruimtebeslag door vervoerssystemen, INRO-TNO, Delft, 1995.

Spangenberg, Ph., Leren van voorbeelden in het buitenland; vervoersnetwerken en -systemen in een aantal steden en regio's in West-Europa, URBAN MATTERS, Amsterdam, 1995.

Heerema, P.J.J., Semi-publieke auto's en semi-particulier openbaar vervoer, in: ROM Magazine, juni 1995, nr. 6.



Heerema, P., Waar naar toe met het personenverkeer?, in: Ruimtelijke Verkenningen 1995, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1995.

RIGO Research en Advies, RUIMTIJD: een computerspel, Amsterdam, 1995.

Van der Ree, J., Ruimtelijke kwaliteit: operationalisering in RUIMPAD, stagerapport KU Nijmegen, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1995.

Dingemanse, P., P. Heerema en H. Puylaert, Mobiliteit en toekomst: wonen in Amsterdam, uitgaan in Parijs en uitrusten in Finland, in: Geografie 4, maart 1995.

Aardoom, N. en P. van Beek, Typologie van activiteiten, Bureau Goudappel Coffeng, Deventer, 1995.

Egeter B., A. van Binsbergen, C.D. van Goeverden en Th.J.M. Schoemaker, RUIMPAD: Bouwdoos vervoersystemen, Trail Onderzoekschool, Delft, 1995.

Van Binsbergen, A., B. Egeter, C.D. van Goeverden en Th.J.M. Schoemaker, RUIMPAD: Denkbare vervoersystemen, Trail Onderzoekschool, Delft, 1995.

Ter Welle, F. en B. van Bleek, Bouwdoos Ruimte, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1995.

Projectgroep RUIMPAD, Bouwstenen voor Beelden, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1995.

Van der Vegt, J.H. Een Beeldbank voor RUIMPAD, Metroplex, Utrecht, 1995.

MuConsult en Intomart, Gidsen naar de toekomst; een kwalitatief onderzoek naar het verplaatsingsgedrag en het activiteitenpatroon van gidsgroepen, Den Haag, 1995.

Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer (AGV), Ontwerp voor de ontwerpmodule uit het RUIMPAD-simulatiemodel, deel 1 (Ontwerpersversie) en deel 2 (Beheerdersversie), Nieuwegein, 1996.

Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer (AGV) en TU Delft, Protocollen Evaluatiemodule RUIMPAD, Nieuwegein, 1996.

Projectgroep RUIMPAD, Informatiemap RUIMPAD-Ontwerpateliers, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1996.

Projectgroep RUIMPAD, Ontwerpen van Toekomstbeelden: eerste, tweede en derde Ontwerpatelier, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1996.

Konijn, S., VISEM/VISUM en de Bouwdoos Mensen

binnen RUIMPAD, Scriptie Vakgroep Ruimtelijke Economie, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, 1996.

MuConsult, RUIMPAD: toekomstige activiteitenpatronen, Amersfoort, 1996.

Perdok, J., N. Kalfs en P. Heerema, Hectische levensstijl doet verlangen naar rust, in: Verkeerskunde, 6/1996.

Van Doornspeek, A., Nadenken over 2050; een evaluatie van de RUIMPAD-methode, Scriptie NHTV, Rijksplanologische Dienst, 1996.

Janse, J.A. en J. Korsmit, Studiepad: integratie en interpretatie van ontwerpen van studenten van de NHTV en hun lange termijn visie op ruimtelijke patronen en personenvervoer, DTV Consultants, Breda, 1996.

Egeter, B. en A.J. van Binsbergen, Vervoersystemen met individuele en collectieve eigenschappen, TU Delft, Faculteit Civiele techniek, Sectie Verkeerskunde, Delft, 1996.

Heerema, P.J.J., Het RUIMPAD-decor, in: Stedenmappen Nadere Uitwerking Brabantse Stedenrij, Contactgroep NUBS, Provincie Noord-Brabant, 1996.

Puylaert, H., Mobiliteit is goed, in: Essays voor Nederland 2030, Rijksplanologische Dienst, 1996.

Heerema, P. en H. Puylaert, Plaats zoeken op de ladder, Paper voor het AME-congres, Amsterdam, 1996.

Heerema, P., H. Puylaert en G. Roeleveld, Perspectieven voor verstedelijking op basis van netwerken, in: A.M.T. Mouwen, N. Kalfs en B. Govers (red.), 'Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk-1996, Beheersbare mobiliteit: een utopie?', Delft, C.V.S., 1996.

Projectgroep RUIMPAD, Kiezen voor bewegingsruimte; Eindrapport RUIMPAD, Rijksplanologische Dienst (VROM) en Adviesdienst Verkeer en Vervoer (VenW), Den Haag, 1997.

## Informatie

Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met de leden van de projectgroep RUIMPAD van het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en van het ministerie van Verkeer en Waterstaat.

### **VROM/Rijksplanologische Dienst:**

Henk Puylaert, projectleider  
 Peter Heerema, plv. projectleider  
 Bart van Bleek  
 Pito Dingemanse  
 Gerda Roeleveld  
 Jelle Rijpma  
 Peter Walbeek

### **VenW/Adviesdienst Verkeer en Vervoer:**

Peter Jorritsma  
 Jan van der Waard

Ook kunt u nadere informatie over RUIMPAD en over achtergronddocumenten verkrijgen bij:

### **Projectbureau ROP**

t.a.v. Annemieke de Waart of Thea Ober  
 Rijksplanologische Dienst  
 Postbus 30940  
 2500 GX Den Haag  
 telefoon 070-3393100  
 telefax 070-3391329

### **Dienst Documentaire Informatie**

t.a.v. Henk Nouwens  
 Ministerie VROM  
 Postbus 30940  
 2500 GX Den Haag  
 telefoon 070-3393406  
 telefax 070-3391338

Extra exemplaren van dit rapport zijn aan te vragen bij:

### **Distributiecentrum VROM**

Postbus 351  
 2700 AJ Zoetermeer  
 telefoon 079-3449449  
 telefax 079-3449448

### **Beeldmateriaal**

Beneluxpress: omslag, pagina 56, 98  
 ANP: pagina 26  
 Fotostock: omslag, pagina 12, 36, 78  
 Image-bank; pagina 78  
 Picture Box; pagina 24, 50, 56, 88, 98  
 Dauvellier Planadvies:  
 pagina 11, 14, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46,  
 47, 48, 55, 64, 76, 77.

Het eindrapport is geschreven door drs. Peter Heerema (VROM/RPD).

**1** vergelijk bijvoorbeeld de recente aandacht van de rijksoverheid hiervoor in publicaties van het ministerie van Verkeer en Waterstaat ('Samen werken aan bereikbaarheid'), de Interdepartementale Commissie Economische Structuurversterking ('ICES') en het ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer ('Randstad en Groene Hart: de groene Wereldstad').

**2** voor het geheel aan investeringen in infrastructuur daalde het overheidsaandeel van ca. 30% in de vooroorlogse periode tot 11% in de jaren tachtig. Daarbij geldt nog (voor de GWW-sector) dat de Randstedelijke provincies verhoudingsgewijs weinig profiteerden van overheidsinvesteringen (vgl. Bruinsma, F.R. en P. Rietveld, *Infrastructuur en stedelijke ontwikkeling in Europa*, Amsterdam, 1991). De aandacht voor meer railinfrastructuur is overigens van tamelijk recente datum. In kilometers uitgedrukt zien we tussen 1975 en 1988 een toename in de lengte van railinfrastructuur van 2790 km tot 2828 km en van de verharde wegen (met gescheiden rijbanen en buiten de bebouwde kom) van 1839 km tot 2570 km (waarvan 2048 km snelweg). Met België behoren we tot de landen met de grootste wegdichtheid in Europa. Deze ontwikkeling weerspiegelt zich in de verhouding verstedelijking en suburbanisatie. Verreweg de belangrijkste ontwikkeling in de afgelopen decennia is de groei van bebouwd gebied, vooral verstedelijking in het landelijk gebied en suburbanisatie. Het bebouwd oppervlak is tussen 1950 en 1989 bijna verdubbeld. Behalve het rechtstreekse ruimtebeslag van de steden (door toename van het aantal gebruikers en het ruimtebeslag per gebruiker), is het zgn. secundaire stedelijke ruimtebeslag gegroeid voor infrastructuur voor woon-werkverkeer. Deze ontwikkeling is ook te herkennen in de verandering in de verhouding van vervoerswijzekeuze in het personenverkeer. Als we naar de cijfers voor geheel Nederland kijken, is het aandeel openbaar vervoer bepaald niet spectaculair. Na de auto (64%) en fiets/lopen (19%), komt het ov op de derde plaats met 16% van het totale reizigerskilometrage op een gemiddelde werkdag.

**3** vgl. Scheele, R.J., 'Navigare necesse est', Utrecht, 1994.

**4** de laatste jaren is onmiskenbaar in de fabricage van auto's een trend ingezet naar compacte, aantrekkelijke stadsauto's. De haalbaarheid van een kleine zuinige auto is recent nog gedemonstreerd met de 'Smile' van Greenpeace (een verbouwde Renault Twingo). Overigens is nog geen ommekeer te bespeuren in de trend naar grotere en snellere voertuigen (meer vermogen, meer veiligheid, schoner maar ook sneller).

**5** de term Hoge Snelheid Autoweg is afkomstig van Das, R. en R. Das, *Wegen naar de toekomst*, Baarn, 1992. Zij zien deze HSA als een aparte verhoogde baan in de middenberm van bestaande autowegen, waarop met zeer hoge snelheid bumper aan bumper geheel automatisch gereden wordt.

**6** de term INCO als nieuwe vervoerswijze, waarin eigenschappen van individueel en collectief vervoer zijn verenigd, is van Van Lohuizen, C.W.W., *RMT-vriendelijk vervoer*, Amsterdam, 1993.

**7** vergelijk o.m. het ultra lichte voertuig van Scheele (1994, blz. 128 e.v.) en Brand, A., B. Bach en G. Rosbach, 'De wereld na de auto', in: *Blauwe Kamer Profiel*, nr. 1/1996, waarin de MIX (de 'mini individual carrier') als het kleine, lichte en kwetsbare zusje van de combicar ten tonele wordt gevoerd: een gewicht van 40 tot 60 kg. en een maximumsnelheid van 28 km/u. In *Verkeerskunde*, nr. 10 (1996) wordt door Bach, B., A. Brand, S. Stienstra en S. Sarkar een aantal voordelen van INCO-systemen op een rij gezet en geïntegreerd met een stedenbouwkundige visie op de functie van de stad en zuinig omgaan met ruimte, materiaal en brandstof.

**8** de term Actieve Lokatie is van Van Lohuizen, C.W.W., *RMT-vriendelijk vervoer*, Amsterdam, 1993. Motief hiervoor is de constatering dat, "gezien de veranderende samenleving, het hoofdaccent in ruimtelijk en vervoerbeleid op het woon-werkverkeer achterhaald is. Daarom is het spreken over woon- en werkgebieden niet langer zinvol. De actieve lokatie staat als verzamelbegrip voor allerlei soorten terreinen en gebieden waar veel, al dan niet veelsoortige, activiteiten bij elkaar zitten: werklocaties, koop-, loop- en kijkcentra met winkels en veel andere voorzieningen, ontmoetingsplaatsen -formeel, informeel-, recreatiegebieden en attracties, vergader- en congrescentra, medische centra, lokaties van voortgezet, hoger en wetenschappelijk onderwijs. De stad heeft dan nieuwe dimensies aan zijn aard toegevoegd: behalve werk-, winkelen woonstad is zij vooral recreatieve stad geworden" (blz. 30).

**9** uitspraak van Korsmit, J.W.M. tijdens DTV-cursus *Verkeerskunde*, Tilburg, 1994.

**10** door Hoedemakers, M., M. Minderhoud en M. Wiethoff (in: *Verkeerskunde* nr 12, 1996, blz. 32-35) worden 5 fasen beschreven vanaf de verschijning van informatievoorzieningssystemen in de gewone auto (fase 1) tot en met de volledige automatische voertuiggeleiding (fase 5). Fase 2 betreft de introductie en integratie van ondersteuningssystemen voor de rijtaak. Fase 3 betreft systemen die de besturingstaak van de auto overnemen en fase 4 de introductie van speciale stroken voor automatische voertuiggeleiding. Zij citeren o.m. Jansen, W.H. e.a., *Automatisering van*

de rijtaak en gebruikersgedrag, TNO-Technische Menskunde, Soesterberg, 1992.

**11** vergelijk BGC Bureau Goudappel Coffeng, Typologie van activiteiten, Deventer, 1995; CBS, Bevolkingsprognoses 1993, in: Maandstatistiek van de bevolking, jaargang 41, 1993; MuConsult, Gidsen naar de toekomst, Utrecht, 1995; Konijn, S., VISEM/VISUM en de Bouwdoos Mensen binnen RUIMPAD, Amsterdam, 1995 en Perdok, J. e.a., Hectische levensstijl doet verlangen naar rust, in: Verkeerskunde 6/1996.

**12** Gordijn, H.E., Woon-werk mobiliteit op de langere termijn: zeven scenario's, in: Ruimtelijke Verkenningen, Rijksplanologische Dienst, 1995. Opgemerkt zij dat voor het omgevingsbeeld van de Stam (een extrapolatie van) de hoge variant van de CBS-prognose is gebruikt. Voor het omgevingsbeeld van de Solist lag het voor de hand om -gezien de kwalitatieve beschrijving van dit beeld- (een extrapolatie van) de lage CBS-prognose te gebruiken (die uitkomt op 13,4 miljoen inwoners in Nederland in 2050), maar is om praktische redenen gekozen voor (een extrapolatie van) de middenvariant van het CBS, die uitkomt op 16,7 miljoen inwoners in Nederland in 2050. De uitdaging om de lage variant voor de Solist te ontwerpen en door te rekenen, blijft overigens interessant omdat in dat geval het totaal aantal verplaatsingen afneemt met 4% t.o.v. 1990. Introduceren we vervolgens in een dergelijk omgevingsbeeld ook nog een bepaalde mate van teleshopping en telewerken en de substitutie van die verplaatsingen door meer vrijetijdsverplaatsingen, dan neemt het totaal aantal verplaatsingen als gevolg van de bevolkingsdaling af met 34% t.o.v. 1990! (vgl. Konijn, S., blz. 47 e.v.)

**13** in zijn boeiende en belangwekkende essay voor RUIMPAD ('De verdwenen horizon', 1994) omschrijft Peter Peters o.m. de mythe van de 'Denkende Mier'. Dit beeld (dat iets zegt over de complexe wereld waarin wij leven en waarmee we grip zouden kunnen krijgen op de verwarrende werkelijkheid) ligt aan de basis van een ontwikkeling die vooral vanaf het begin van de jaren zeventig zich heeft voorgedaan. Daarin staat de notie centraal dat de mens in feite een dier is als alle andere en deel uitmaakt van het wereldwijde ecosysteem. In deze mythe kunnen we alleen overleven als we ons weer voegen in dit ecosysteem en de kringlopen weer gaan sluiten (die doorbroken zijn door een oneindige hoeveelheid technische toepassingen). De mythe van de Denkende Mier propageert het respecteren van de harmonie met de natuur en biologische mechanismen voor terugkoppeling. De consequentie hiervan is een anti-technologische opstelling en het heroveren van menselijke handelingen op de techniek. Als somber wereldbeeld schetst Peters de consequentie van het verlaten mierennest: de restanten van wat zich ooit gedroeg als een levend

organisme, uiteen geblazen door de wind. Zie ook: Peters, P., De verdwenen horizon; over de anatomie van de reis in 2050, in: Kennis en Methode, Boom, Amsterdam/Meppel, 1995.

**14** in hetzelfde essay en artikel (zie noot 13) beschrijft Peters ook de mythe van de 'Digitale Monade'. Dit is het beeld van de mens, die uitsluitend nog in virtuele werelden leeft, een denkbeeldige werkelijkheid van de cyberspace, computernetwerken en elektronische stimuli. De mens is 'monade' (conform Leibniz) geworden: plaatsloos, vensterloos en blind, maar theoretisch verbonden met anderen die onderdeel uitmaken van een mondiale schijnbare werkelijkheid. Inmiddels vormen zij reeds een subcultuur, met bijvoorbeeld het Amerikaanse tijdschrift Wired als spreekbuis. Eind 1993 reeds was in Parijs een tentoonstelling met de nieuwste snufjes. De bezoekers waren geen wetenschappers, architecten of ambtenaren, maar jongeren, het merendeel niet ouder dan dertig jaar, een subcultuur van computerfreaks, intellectuelen, journalisten, jonge kunstenaars, oude hippies op zoek naar nieuwe geestverruimende middelen en techno-anarchisten, die hun hoop gevestigd hebben op een toekomst waarin iedereen heersers is in zijn of haar eigen wereld.

**15** vergelijk de ontwikkeling geschetst in: Verbaan, A., Schaal, technologie en ruimtelijke toekomstbeelden (in: Ruimtelijke Verkenningen 1995, RPD), waarin m.n. de spanning gesignaleerd wordt tussen de pogingen van de overheid om (met technologische innovaties) de effectiviteit van het beleid te vergroten en de groep 'calculerende burgers' en 'vrije jongens', die zoveel mogelijk trachten te ontkomen aan overheidscontrole en dezelfde technologie (van mobiele telefoon tot radarscanner) gebruiken om overheidsreguleringen te ontduiken. Ook kan hier genoemd worden de reactie op de RUIMPAD-omgevingsbeelden van Hans van der Loo van de Universiteit van Utrecht (Werkconferentie RUIMPAD-NL 2030, november 1996), die een tableau schetst van individualistische cosmopolieten (de 'Virtuele Vincent'), geregelden (de 'Geregelde Gerrit'), stam-achtigen ('Verstamde Sara') en fatalisten (de 'Harde Hannie's'). De trendvoorspelling van der Loo voor 2005 is een afname van individualiteit en solidariteit en een voortzetting van rommel- en regelaars (ca. 70% van de bevolking).

**16** Aardoom, N. en P. van Beek, Typologie van activiteiten, Bureau Goudappel Coffeng, Deventer, 1995.

**17** Ter Welle, F. en B. van Bleek, Bouwdoos Ruimte, RUIMPAD-rapport, RPD, Den Haag, 1995.

**18** Egeter, B., A. van Binsbergen, C.D. van Goeverden en Th.J.M. Schoemaker, Bouwdoos Vervoersystemen, TRAIL Onderzoekschool, Delft, 1995.

**19** vgl. Brochie, Newton, P. Hall en P. Nijkamp, *The future of urban form*, 1985. De acht typen van verstedelijking zijn aan deze publicatie ontleend.

**20** Egeter, B., *Systeemopbouw openbaar vervoer in stedelijke gebieden*, TU Delft vakgroep Infrastructuur, Delft, 1993.

**21** zie Informatiemap RUIMPAD-ontwerpateliers, RUIMPAD-rapport, RPD, Den Haag, 1996.

**22** vgl. Van Binsbergen, A.J. en P.H.L. Bovy, *Intermodaal personenvervoer: de overstap van theorie naar praktijk*, in: *Verkeerskunde* 1996, nr. 10.

**23** we hebben hiervoor Houten gekozen omdat de combinatie van omvang, mate van functiemenging en accent op langzaam vervoer een goed voorbeeld is van het door ons gewenste profiel.

**24** het idee van een laddernetwerk is eerder naar voren gebracht. Zie bijvoorbeeld: Goedman, J. en J. Jonkhof, *New communication notions and concepts for the Randstad*, in: *Proceedings of Seminar B, 17th PTRC Transport and Planning Summer Annual Meeting*, PTRC, Sussex, England, 1989; Randstadprojectteam, *Een knooppuntentypologie voor de Randstad*, Randstad Overleg Ruimtelijke Ordening (RORO), Haarlem, 1993; VHP Stedebouwkundigen & Landschapsarchitecten, *Laddermetropool*, Inzending Ideeënprijsvraag Eo Wijersstichting, Rotterdam, 1995.

**25** vgl. LeClerq, F. en H. de Feijter, *Nieuwe vervoersplanologische uitgangspunten voor verstedelijking*, in: A.M.T. Nouwen, N. Kalfs en B. Govers (red.), *'Colloquium Vervoersplanologische Speurwerk-1996-Beheersbare mobiliteit: een utopie?'*, Delft, C.V.S., 1996.

**26** de term 'stadslandschap' is geïntroduceerd in de Visie Stadslandschappen van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag, 1995. In RUIMPAD is wel de term 'stadslandschap' gebruikt, zonder echter expliciet rekening te houden met de inhoud die in de Visie Stadslandschappen hieraan is gegeven. Voor RUIMPAD is de inhoud beperkt gebleven tot gebieden met een lage woningdichtheid.

**27** sinds enige tijd zijn dit soort 'collectieve auto's' op de markt. 'Auto op Afroep' is een initiatief van de ANWB.

**28** zo is de provincie Noord-Brabant sinds 1995 met een project over de toekomst van de provincie bezig waarbij politiek, wetenschap en bedrijfsleven samenwerking zoeken en vinden om vanuit het perspectief van mogelijke toekomst een agenda van initiatieven

op te bouwen om concreet en op korte termijn mee aan de slag te gaan. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om projecten voor regionaal vervoer, medegebruik van het HSL-tracé met shuttles en -samen met de auto-industrie- het ontwikkelen van nieuwe vervoerssystemen met energie-zuinige auto's, nieuwe vormen van collectief vervoer en een aantrekkelijk vervoersconcept voor de middellange afstand (de snelfiets) en voor de korte afstand, zoals het ultra lichte voertuig. Zie: Broess, H. en C.A.M.J. Grijzen, *NUBS-Werkdocumentatiemappen*, Den Bosch, 1996.

**29** recent is door Koninklijke Volker Stevin nog aan de gemeente Amsterdam het voorstel gedaan om een supermodern vervoersnet aan te leggen, waarmee de bereikbaarheid in het gebied rond Arena en het WTC wordt verbeterd. Het concern heeft hiervoor een minimetro ontwikkeld, waarbij losse cabines zonder noemenswaardige wachttijden af- en aanrijden over een kabelbaan (uit: *Parool*, 27 november 1996).

**30** uit berekeningen blijkt dat een auto die 60 km/u rijdt dertien keer meer ruimte gebruikt dan een voetganger (Illich, I., *Energy and equity*, Londen, 1974).

**31** de term 'hypermobiliteit' is afkomstig van Van der Stoep, J. en B. Kee, *Mobiliteit ondervraagd; een analyse van de moderne mobiliteitsproblematiek*, Economisch en Sociaal Instituut Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, 1995.

**32** vgl. Peters, P., *De verdwenen horizon*, 1995, blz. 25 e.v.

**33** met automated highway systems door General Motors in de Verenigde Staten en door Mitsubishi in Japan.

**34** hoewel daarop intensief wordt gestudeerd. Mercedes Benz bijvoorbeeld introduceerde al in 1994 een auto, gebaseerd op een waterstofmotor met brandstofcellen. Het prototype NeCarII, dat in 1996 van de band afkwam, is qua prestaties al vergelijkbaar met een conventionele auto en daarbij is men geslaagd in aanmerkelijke reductie van de omvang van de ruimte die nodig is voor de brandstofcellen (uit: *Daimler-Benz Technology*, 1996).

**35** vgl. Van Binsbergen, A.J., Th.J.H. Schoemaker en C.D. van Goeverden, *Studie mogelijkheden ondergronds transport*, Trail Onderzoekschool, Delft, 1995.

**36** hoewel hiernaar wel onderzoek wordt gedaan en het aantal speculaties groot is, is de teneur neutraal, vgl. bijvoorbeeld: Weijers, Th. en W. Huntink (TNO-STB) i.s.m. R. Richardson, A. Gillespie en J. Cornford, *From high street to electronic highway?: the future of teleshopping*, Apeldoorn 1995.

- 37** Rickhard, J.H., Longer term issues in transport, in: J.H. Rickhard & J. Laskinson (eds.), *Proceedings of a research conference, Aldershot/Avebury*, 1991. De literatuur over de effecten van telecommunicatie op het verplaatsingsgedrag is overigens ambivalent. Sommige auteurs beweren dat dit zal leiden tot een afname van woon-werkverkeer (vgl. Kelly, M.M., *The work at home revolution*, in: *The Futurist* 1988, 22 (6)), terwijl anderen constateren dat telecommunicatie geen effect heeft op reistijden e.d. (vgl. Michelson, W., *Planning and the sustainability of everyday life in mega cities*, *Regional Development and Planning Conference, Beijing, China*, 1996). Verschillende auteurs wijzen er overigens wel op dat telecommunicatie gevolgen kan hebben voor de ruimtelijke organisatie van wonen en werken, vgl. Lund, J.R. and P.L. Mokhtarian, *Telecommunication and residential location*, in: *Transportation Research Record*, 1994; Niles, J.S., *Beyond telecommuting: a new paradigm for the effect of telecommunications on travel*, US Department of Energy, Washington, 1994; Snider, J.H., *The information superhighway as environmental menace*, in: *The Futurist* 1995, 29 (2); Wilson, R.H., *Rural telecommunications: a strategy for community development*, in: *Policy Studies Journal*, 1992, 20 (2).
- 38** zie Van de Ree, J., *Ruimtelijke kwaliteit, operationalisering binnen RUIMPAD*, Den Haag, 1995, blz. 22 e.v.
- 39** Ministerie VROM, *Ruimtelijke ordening op waterbasis*, Den Haag, 1996.
- 40** Rijksplanologische Dienst, *Visie Ecopolis en de Strategie van de Twee Netwerken*, Den Haag, 1996.
- 41** Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, *Overheid en toekomstonderzoek: een inventarisatie, 's-Gravenhage: Staatsuitgeverij*, 1988.
- 42** Centraal Plan Bureau, *Scanning the future: A long term scenario study of the world economy*, Den Haag, 1977 en Centraal Plan Bureau, *Nederland in drievoud: een scenariostudie van de Nederlandse economie 1990-2015*, Den Haag, 1992.
- 43** vergelijk recent Bolsius, E.C.A., *De hamvraag*, in: *Ruimtelijke Verkenningen* 1993, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1993.
- 44** vgl. o.m. Verbaan, A.A., *De toekomst als speelruimte*, in: *Planning: Methodiek & Toepassing*, 1983, nr. 20, p. 2-15; A.A. Verbaan, *Het gebruik van scenario's in de ruimtelijke ordening*, in: *Bedrijfskunde* (1995) nr 2, blz. 38-44; A.A. Verbaan, *Schaal, technologie en ruimtelijke toekomstbeelden*, in: *Ruimtelijke verkenningen 1995*, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1995.
- 45** vgl. recente studies in opdracht van het Projectbureau Integrale Verkeers- en Vervoerstudies zoals: Leidelmeijer, K., F. van Wijk en A. Buys, *Rondom mobiliteit*, RIGO Research en Advies, Amsterdam, 1993; Bilderbeek, R., W. Korver en J. Schot, *Innovaties in het personenverkeer en -vervoer*, STB-TNO, INROTNO en TU Twente, Apeldoorn/Delft/Enschede, 1993; Asseldonk, Y., P.M. Peters en C. Sombroek, *Trends op visite*, Werkgroep '2duizend, Amersfoort, 1994.
- 46** vergelijk bijvoorbeeld: Heyden, C.A.J.M. van der, *Toekomstdenken met scenario's, lessen uit 25 jaar praktische ervaring bij Shell*, in: *Bedrijfskunde* (1995) nr 2, blz. 20-29.
- 47** Faith Popcorn, *The popcorn report: revolutionary trend predictions for marketing in the 90's: targetting your life*, London, Arrow Books, 1991.
- 48** Studio Edelkoort, *Eindrapport ex-ante trend onderzoek*; in opdracht van de Stuurgroep Onderzoek van het Directoraat-Generaal Milieubeheer, Parijs, 1995.
- 49** vgl. Thomas, J., *Fantastische reizen*, RPD, Den Haag, 1994 en de video- en stripcollages.
- 50** vgl. Peters, P., *De verdwenen horizon*, 1994.
- 51** zie Heerema, P.J.J. en H. van der Vegt, *Nieuwe Netwerken in bekende patronen?*, Den Haag, 1993, waarin een aantal concepten besproken wordt, zoals de bandstad 'Ciudad Lineal' van Soria y Mata uit 1882, 'la Cité Industrielle' van Tony Garnier uit 1917, de 'Garden City' van Howard uit 1898, 'Broadacre City' van Wright uit 1924, 'La ville contemporaine' van Le Corbusier uit 1929 en de 'Siedlungseinheit' van Hilbersheimer uit 1944. Ieder op hun manier wilden deze 'pioniers' gebruik maken van de nieuwe verworvenheden in hun tijd zoals trein, auto, lift, telefoon en radio om hun ontwerp voor de ideale stad daarop af te stemmen. Vergelijk ook de voorspellingen van Jules Verne uit 1889 (*La journee d'un journaliste Americain* en 2889) en van H.G. Wells uit 1905 (*A modern Utopia*). Silsbee en Smith bedachten overigens al in 1890 een rollend trottoir voor Chicago met twee elektrisch aangedreven lopende banden, een langzame (10 km/u) en een snelle (20 km/u), die van banken voorzien was. De capaciteit zou 30.000 personen per uur zijn (geciteerd door A. van der Woud, *De geschiedenis van de toekomst*, in: H. van der Cammen, *Nieuw Nederland, onderwerp van ontwerp*, 1987).
- 52** zie Scheele, R.J., *Navigare necesse est*, Utrecht, 1994.
- 53** Van Lohuizen, C.W.W., *RMT-vriendelijk vervoer*, Amsterdam, 1993.

- 54** zie RUIMPAD-startnotitie Ontwerpen van Toekomstbeelden, RPD, Den Haag, 1995.
- 55** Van den Herik, K.W., Structuurmodel Toekomstbeelden, Faculteit technische Bestuurskunde TU Delft, 1994.
- 56** Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer (AGV), Ontwerp voor de ontwerpmodule uit het RUIMPAD-simulatiemodel, deel 1 (Ontwerpersversie) en deel 2 (Beheerdersversie), Nieuwegein, 1996.
- 57** PTV System, VISEM/VISUM, Karlsruhe, 1994.
- 58** Adviesgroep voor Verkeer en Vervoer (AGV) en TU Delft, Protocollen Evaluatiemodule RUIMPAD, Nieuwegein, 1996.
- 59** Van Binsbergen, A.J. en A. Erkens, RUIMPAD: bepalen van kwaliteitsindices voor het vervoersysteem, TU Delft/Civiele Techniek, Delft, 1994.
- 60** Ter Welle, F.H., Waar gaat het heen met de auto, in: Ruimtelijke verkenningen 1991, Rijksplanologische Dienst, Den Haag, 1991.
- 61** Nederlands Economisch Instituut, Ontwikkelingsstrategieën voor Nederlandse regio's en steden in internationaal perspectief, VNO-NCW, Den Haag, 1995.
- 62** ontleend aan: Witsen, P.P. en W. Zonneveld, Planconcepten voor stad en economie; Balkanisering in conceptenland?, in: Stedebouw en Ruimtelijke Ordening, 2/1996.