

B  
19971

SWOV

STICHTING

POSTBUS 170

2200 AD LEIDSCHENDAM

TEL. 4400-209323

## de weg naar het station



ontwerp-ideeën  
voor langzaam verkeersroutes

B  
19971

BIBL. NUMMER

3  
19971

Stichting Wetenschappelijk  
Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV  
Duindoorn 32 - Leidschendam  
Postbus 170 - 2260 AD Leidschendam

NAAM

RETOUR DATUM

~~Friends of the Earth NL  
Limited Mrs. F. tram  
Mengs. London England~~

~~4/10/1983~~

~~Hr. De Groot~~

~~30/12/1983~~

~~AB~~

~~185-86~~

~~Abg~~

~~28/03/97~~

IRRD

**SWOV**  
BIBLIOTHEEK  
POSTBUS 170  
**2260 AD LEIDSCHENDAM**  
TEL. 070 - 209323

de weg naar het station

H.W. F. Kammeraat

P-810838  
S-820038

Amsterdam, 1980.

Technische Hogeschool Delft , NV Nederlandse Spoorwegen, Utrecht 

Dit boekje is een bewerking van een afstudeer-werk aan de Technische Hogeschool Delft, afdeling der Bouwkunde, mei 1980.

Het schrijven van het boekje werd intensief begeleid door: B. Bach s.h.o.(TH), ir. G.J.A. Korpershoek (NS) en ir. K. Peters (NS).

Voor medewerking, advies en kritiek gaat verder dank uit naar:  
ir. F.D. Andrioli, ir. H. Blom, prof. ir. N.A. de Boer, ir. Tj. Deelstra, ENFB,  
prof. ir. P. Hakkesteeg, E.K.M. Osse, P.C. Osse, Bela, ir. B.P. Radema,  
prof. ir. J. Sterenberg, B. Thomassen, prof. ir. J. van Tol.

Ontwerp omslag: Toni Niël .

---

# **de weg naar het station**

ontwerp-ideeën voor  
langzaam verkeersroutes

Jan Wittenberg

Vakgroep planologie  
en stedebouwkunde  
Afdeling der Bouwkunde  
Technische Hogeschool Delft

---

# Inhoud

## Voorwoord

7

### 1 Inleiding

9

### 2 Ruimtelijke structuur en openbaar vervoer

11

### 3 Kenmerken van langzaam verkeer en openbaar vervoer

21

### 4 Lopen en fietsen in verblijfsgebieden

31

### 5 Bundeling van voetgangers en fietsers

43

### 6 De route naar het station

51

### 7 Een voorbeeld-plan: Stevenshof bij Leiden

65

### 8 Langzaam verkeer in het bestemmingsplan

79

### 9 Visualiseringstechnieken

83

### Noten

87

### Literatuur

91

### Verantwoording illustraties

93

## Voorwoord

Maatschappelijke ontwikkelingen vallen nooit zomaar uit de lucht. Ze ontstaan vaak op meerdere plekken tegelijk.

Misschien leveren de neveneffecten van massaal autobezit en -gebruik een maatschappelijke ontwikkeling op, die vernieuwend werkt op de stedebouw- en verkeerskunde.

Ontwerpen gebaseerd op bepaalde vormen van verkeersscheiding zoals in Runcorn of in andere Engelse New Towns en later in de Bijlmer en in Lelystad, vormen voorbodes van ontwerpvernieuwing. Het zoeken naar deze vernieuwingen stokte in het begin van de jaren zeventig. Nederland kwam toen in de ban van de 'erf-beweging'. Hierbij werd het ontwerpvernuft niet gericht op hele wijken, maar geconcentreerd op 'plekverbetering' rond de woning.

Voor belangenorganisaties als de Echte Nederlandse Fietsers Bond (ENFB), Stop de Kindermoord en de Vereniging Bescherming Voetgangers (VBV) werd het snel duidelijk dat deze (woonerf)benaadering allèèn, niet tot een volwaardige woonomgeving op stads- en wijkniveau zou leiden. Dat men zou moeten zoeken naar structurele verbetering van de verplaatsingsmogelijkheden voor alle verkeersdeelnemers werd eind jaren zeventig kernachtig door belangengroepen onder woorden gebracht:

"Steeds meer moeders brengen hun kind met de auto naar school, omdat de omgeving van de school steeds gevallerlijker wordt doordat steeds meer moeders hun kind met de auto naar school brengen ..."

De tijd werd rijp om het probleem van de omgevingskwaliteit niet alleen vanuit plaatselijke verkeersscheiding of plekdetailering (het maken van woonerven en verblijfsgebieden) te benaderen. Men ging zoeken naar het structuurelijk bevorderen van het lopen, fietsen en het gebruik van het openbaar vervoer.

De studie ' Ommemeer in het verkeer, bijvoorbeeld Schagen' geeft in 1978 een aanzet voor een ontwerp methode waarbij het langzaam verkeer routes krijgt aangeboden, met name naar het NS-station. Tezelfdertijd richt het Studiecentrum Verkeerstechniek (SVT) zich op nieuwe vormen voor ontsluiting van verblijfsgebieden. Elders ontstaan ontwerp methoden vanuit de behoefte meer stedelijkheid in te bouwen en om te ontwerpen op basis van 'ruimte-ketens' voor langzaam verkeer (zie bij voorbeeld de herziening van de Oostermeent).

Het langzaam verkeer is ontdekt als een zachte doch belangrijke vervoerswijze. Ze blijkt het meest gevoelig voor misgrepen in opzet en uitwerking van verkeersstructuren. Tevens blijkt dat het vooraf formuleren van een goede structuur voor voet- en fietsrelaties, ontsluitingsvormen voor autoverkeer niet in de weg hoeft te staan. Daarmee ontstaat een vernieuwing van het ontwerp proces op wijkniveau, waarbij een omkering in de ontwerpvolgorde naar voren komt: eerst veilige en aantrekkelijke voet- en fietsrelaties waarborgen en daarmee onder andere haltes en stations bereikbaar en attractief maken en vervolgens de toegankelijkheid voor de auto en het parkeren en stallen regelen. Met deze aanpak kan waarschijnlijk niet alleen de bereikbaarheid van druk bezochte plaatsen zoals stations en wijkcentra worden vergroot, maar kan ook de modal split worden beïnvloed.

Het is de verdienste van Jan Wittenberg dat hij in zijn afstudeerproject dit inzicht verbond aan de mogelijkheid om op regionaal niveau de voertuigkeuze te beïnvloeden. Een goede weg naar het station bevordert het gebruik van de trein, maakt daarmee autorritten minder noodzakelijk en is volgens hem daarom een essentieel detail van een regionale

vervoersstructuur. Evenzo acht hij een goede omgevingskwaliteit, een hoge intrinsieke route-kwaliteit en de mate van doelgerichtheid van die weg naar het station van doorslaggevend belang voor de uitwerking. Juist vanuit dit inzicht kan een wijkstructuur ontstaan die een optimaal evenwicht biedt tussen de individuele verplaatsingsvrijheid en vrijheid in verplaatsingswijze. In zijn afstudeerwerk heeft Jan Wittenberg deze gedachten verder uitgewerkt en toegespitst op een min of meer concrete plannsituatie.

Om dit inzicht te verdiepen en uit te dragen heeft de N.V. Nederlandse Spoorwegen aan de sector Verkeer van de Afdeling Bouwkunde van de T.H.-Delft verzocht de heer Wittenberg de samenhang tussen detaillering en structuur van routes op wijkniveau in woord en beeld vast te doen leggen.

Alhoewel geschreven voor nieuwbuwwijken, vormt dit boekje ook een handvat bij ontwerpen en beleidsvoorbereiding voor stations- en centrum-omgeving.

Wij hopen van harte dat dit boekje zal bijdragen tot ontwerpmethodieken, die de routes voor voetgangers en fietsers in verband brengen met de mogelijkheden van een goed openbaar vervoer, een functionele situering van voorzieningen en een daarop inspelende ontsluitingsstructuur.

Namens de N.V. Nederlandse Spoorwegen  
Ir.G.J.A. Korpershoek

Namens de sector Verkeer van de  
Afdeling der Bouwkunde, T.H.-Delft  
B. Bach s.h.o.

# 1 Inleiding

Dit boekje timmert aan de weg naar het station. Het openbaar vervoer en daarmee de stations zijn belangrijk voor het leefklimaat in de steden. Door de energie-crisis en het milieu-bewustzijn van de laatste jaren staan tram, trein en bus weer volop in de belangstelling. Zo valt bij voorbeeld in een aantal studierichtingen een hernieuwde aandacht te constateren voor 'het station als spil van de stad'<sup>1)</sup>.

Deze aandacht kan niet los worden gezien van andere ontwikkelingen op het vlak van stedebouw- en verkeerskunde: stadsvernieuwing in plaats van kaalslag en suburbanisatie, sectorenplannen voor het autoverkeer. Bij al deze ontwikkelingen speelt het terugdringen van de plaats die de auto in onze steden heeft ingenomen een belangrijke rol. Begrippen als 'verblijfsgebieden' en 'fietsroutes' zijn tot het normale spraakgebruik gaan behoren. De toepassing hiervan moet echter gebaseerd zijn op inzicht in de ruimtelijke ontwikkelingen waar ze deel vanuit maken.

Dit boekje tracht enkele verbanden te leggen tussen ontwikkelingen op het gebied van stedebouw en verkeer. Op basis daarvan worden mogelijkheden aangegeven voor de integratie van langzaam verkeer en openbaar vervoer. Uitgangspunt daarbij is dat de herwaardering van het stedelijk wonen gebaseerd moet worden op een herwaardering van relaties te voet, per fiets of openbaar vervoer.

Bus en trein hebben een sociale functie voor de mensen, die om welke reden dan ook, geen auto gebruiken. Maar het openbaar vervoer heeft ook een maatschappelijke functie als grote stromen mensen vervoerd moeten worden. Het is dan maatschappelijk gezien efficiënter vanwege het beperktere ruimtebeslag en het lagere energiegebruik.

De structuur van het openbaar vervoer sluit nauw aan bij de hiërarchie in centra van verzorging en werkgelegenheid. Dat staat of valt met de bereikbaarheid van de stations. Omdat langzaam verkeer en openbaar vervoer elkaar aanvullen, moeten ze in onderlinge samenhang worden geanalyseerd.

Het voor- en natransport is tot nu toe het zwakke punt.

Lopen en fietsen is er door de schaalvergroting en het toegenomen autoverkeer niet aantrekkelijker op geworden.

Vanwege het directe contact met de omgeving, is de kwaliteit van de openbare ruimte voor voetgangers en fietsers erg belangrijk. Wandelen en fietsen is prettig als de routes beschutting en afwisseling bieden. Continuïteit en directheid zijn belangrijke voorwaarden voor het gebruik van wandel- en fietsroutes.

Als er een wisselwerking is tussen het patroon van routes en de functies en activiteiten, kunnen we spreken van routevorming.

Routevorming op basis van de wensen en kenmerken van de voetganger was vroeger, voor de komst van de auto, vanzelfsprekend. De gebouwen, winkels en werkplaatsen lagen langs de looplijnen die zich in de stad aftekenden: van de stadspoort tot de markt; van de winkel op de hoek tot de belangrijkste functies op de knooppunten van de routes. Door het loopgedrag ontstond een netwerk van routes waarop de voetgangers zich bundelden. De activiteiten werden als het ware in volgorde van drukte en aanzien door de routes aaneengeregen. Aan de inrichting van de openbare ruimtes waren de functies af te lezen.

Met de komst van de spoorwegen werd het station een belangrijk knooppunt in het patroon van routes. Het werd daarmee een structurerend element in

het stedelijk gebied, zoals ook de markt, het stadhuis en de kerk.

*Als we willen dat het openbaar vervoer en het langzaam verkeer weer een belangrijkere rol gaan spelen, zal het station opnieuw moeten worden beschouwd als structurerend element in de opbouw van de stad. In de stedebouw zal dan meer moeten worden ontworpen op basis van routevorming voor langzaam verkeer.*

Bovenstaand idee wordt in het voor u liggend boekje nader uitgewerkt. Na een probleemafbakening en een analyse van de systeem-karakteristieken van langzaam verkeer en openbaar (rail)vervoer (hoofdstukken 2 en 3) worden in de hoofdstukken 4 en 5 stedebouwkundige ontwerp-ideeën aangedragen. Vervolgens worden de specifieke kenmerken van een route naar het station behandeld (hoofdstuk 6). In hoofdstuk 7 wordt een voorbeeldplan uitgewerkt waarin de principes uit de vorige hoofdstukken zijn toegepast op een concrete situatie\*: Stevenshof bij Leiden. In hoofdstuk 8 wordt ingegaan op het vastleggen van de essenties in een bestemmingsplan. Tot slot worden in hoofdstuk 9 enkele instrumenten aangereikt voor het ontwerpen van de weg naar het station.

\* Bij het ontwerpen van een stedebouwkundig plan spelen natuurlijk vele aspecten een rol. Deze komen in dit boekje slechts summier aanbod. Getracht is om de informatie zo algemeen te houden dat ze bruikbaar is voor situaties waarin dichtbij een station kan worden gebouwd. Op tal van plaatsen in Nederland zijn plannen voor staduitbreidingen bij bestaande of nieuw aan te leggen stations. Bij voorbeeld: Gouda-oost, Alphen a/d Rijn-wijk Kerk en Zanen, Amersfoort-Schothorst, Leidschendam-Nootdorp, Deventer-Colmschate, Maastricht-Zuid. Het verhaal is toegespitst op voorstad-stations. Dat neemt niet weg dat de principes ook van toepassing kunnen zijn op andere stationstypen of andere bestemmingen die veel voetgangers of fietsers aantrekken.

## 2 **Ruimtelijke structuur en openbaar vervoer**

Het ruimtelijke aspect<sup>2)</sup> van de integratie van openbaar vervoer en langzaam verkeer in ruimtelijke plannen benaderen we van twee kanten:

1 *De ruimtelijk structurele kant:* de ruimtelijke structuur en het verkeer en vervoer beïnvloeden elkaar wederzijds<sup>3)</sup>. Het patroon van nederzettingen en de hiërarchie van de verzorgende centra zijn afhankelijk van vervoers- en verkeerssystemen. Een beleid dat uitgaat van het bevorderen van openbaar vervoer (en langzaam verkeer) leidt tot een andere ruimtelijke structuur dan een beleid gebaseerd op de bevordering van het autovervoer.

2 *De ruimtelijk beeldende kant:* De stedelijke openbare ruimte krijgt door het gebruik een functionele betekenis, maar ook een gevoelsmatige betekenis vanwege herkenbaarheid en geborgenheid. De openbare ruimte draagt in zich 'verwijzingen'<sup>4)</sup> naar de ideeën en opvattingen over de organisatie van de samenleving. Het is dus niet louter 'rest-ruimte' van de gebouwen objecten en functies. De openbare ruimte is door ontwikkelingen in de stedebouw en het verkeer letterlijk en figuurlijk op de tocht komen te staan. Omdat voetgangers en fietsers bijzonder gevoelig zijn voor maat, schaal en aaneengeslotenheid van de openbare ruimte, werkt deze ontwikkeling nadelig voor hen.

## Ruimtelijke structuur

Hoewel meestal niet scherp begrensd, kunnen we gebieden met sociale, culturele en economische samenhangen onderscheiden. Deze gebieden blijken vrijwel steeds georiënteerd op steden. Omdat samenhangen zich op verschillende niveaus voordoen blijkt er een rangorde in steden te zijn<sup>5)</sup>. Afhankelijk van het draagvlak kunnen de voorzieningen worden onderscheiden in zes niveaus<sup>6)</sup>: sublokaal, lokaal, subregionaal, regionaal, bovenregionaal en landelijk. Voor de dagelijkse verzorging oriënteren de bewoners zich op de alledaagse voorzieningen. Deze voorzieningen liggen meestal op loopafstand: buurt-, wijk- of dorpscentra (sublokaal niveau). Voor voortgezet onderwijs, een overdekt zwembad, ziekenhuis of winkels voor duurzame artikelen, zijn bewoners van stadswijken en dorpen aangewezen op de stad; meestal het stadscentrum (lokaal niveau). Voor hoger beroepsonderwijs, vakbeurzen en speciale aankopen moeten dorps- en stadsbewoners naar een grotere stad: een regionale verzorgingskern.

Alleen in de vier grote steden (Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht) is sprake van een pakket van bovenregionale voorzieningen<sup>7)</sup>. Elke verzorgingskern heeft afhankelijk van het pakket voorzieningen zijn eigen verzorgingsgebied. Uiteraard zijn er overeenkomsten en is de rangorde niet zo strikt. Waar het hierom gaat is dat de hiërarchie in verzorgende centra een vervoers- en verkeersstructuur met zich meebrengt.

De betekenis van de rangorde houdt verband met:

- de mogelijke verscheidenheid aan woonmilieus.
- het waarborgen van een zo hoog mogelijk verzorgingsniveau en werkgelegenheidsniveau.
- de mogelijkheid met openbaar vervoer op de vervoersbehoefte in te spelen.
- de mogelijkheid tot beleidsplanning op de verschillende bestuursniveaus.

*Amsterdam: bovenregionale voorzieningen*



## Verzorgingsmilieu en symbiose

Het verschijnsel dat verschillende functies en activiteiten door elkaar nabijheid tot wederzijds voordeel leiden, noemt men het symbiose-effect. Een 'speciaal-zaak' profiteert van de toeloop van winkelende mensen naar een warenhuis. Een tentoonstelling trekt meer bezoekers in een winkelstraat, en levert daarmee tegelijk een bijdrage aan de veelzijdigheid en aantrekkelijkheid van een winkelgebied. De gezamenlijke aantrekkracht van functies en activiteiten, de uitwisseling van informatie door confrontatie van mensen met andere mensen, ideeën en produkten, versterken elkaar. Het verzorgingsmilieu dat hierdoor ontstaat is een van de wezenskenmerken van de stad<sup>8)</sup>. Een verzorgingsmilieu schept condities voor activiteiten die zonder de stimulerende effecten van zo'n milieu niet tot stand zouden komen. Dit verschijnsel doet zich op vrijwel alle niveaus voor. We zien het bij voorbeeld in het centrum van Amsterdam, maar ook in een woonwijk, op een hoek of op een pleintje waar mensen 'blijven hangen' omdat er wat te beleven valt. In zijn boek *Leven tussen huizen*<sup>9)</sup> noemt Jan Gehl dit verschijnsel een 'zelfversterkend proces': "De afzonderlijke activiteiten en mensen krijgen gelegenheid om elkaar onderling te stimuleren en te inspireren."

Van Klingerpen heeft zijn ervaring over stedelijke activiteiten samengevat in de formule: 'één en één is drie - minstens'.<sup>10)</sup>

## Rangorde en vervoerssystemen

De vervoers- en verkeersvoorziening zijn een belangrijke vestigingsfactor voor voorzieningen, instellingen en bedrijven. De voorzieningen op sublokale niveau worden voornamelijk te voet en op de fiets bezocht (zie tabel 1). In hoofdstuk 4 en 5 gaan we hier uitvoeriger op in. Voor de verzorging en werkgelegenheid die boven het sublokale niveau uitstijgen zijn de bewoners aangewezen op kernen van lokaal, subregionaal, regionaal of bovenregionaal niveau. Daarvoor af te leggen afstanden zijn vaak groter dan 3 tot 6 km. Lopen of fietsen ligt dan minder voor de hand. Men pakt over die af-

Tabel 1: Voorzieningen op sublokale niveau worden voornamelijk te voet en op de fiets bezocht.

Vervoermiddel waarmee de bevolking van Amersfoort inkopen deed in 1976 (bron: Geogr. Inst., Utrecht)		
<u>levensmiddelen</u>		<u>kleding en schoisel</u>
te voet	44%	20%
fiets	30%	28%
brommer	1%	1%
auto	22%	31%
overige	3%	16%
	100%	100%

Wijze van vervoer naar winkelgebied in Amsterdam (bron: CIMK)		
	<u>oost</u>	<u>binnenstad</u>
<u>dagelijkse gebruiksartikelen</u>	te voet (brom)fiets openb. vervoer auto/motor	71% 16% 3% 10% 100%
		87% 12% 1% 5% 100%
<u>duurzame artikelen</u>	te voet (brom)fiets openb. vervoer auto/motor	40% 13% 20% 27% 100%
		15% 13% 38% 34% 100%

### Symbiose



stand de auto of het openbaar vervoer (zie tabel 2).

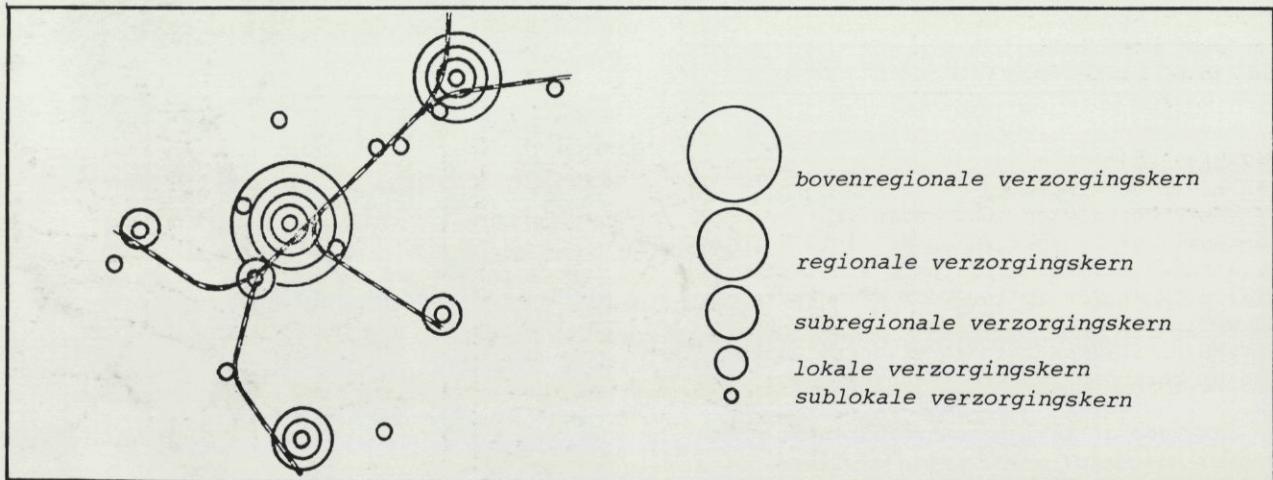
Vóór de opkomst van de auto waren de verzorgings- en werkgelegenheidskernen ondermeer sterk gebonden aan de stations van het spoorwegnet, enerzijds vanwege de bereikbaarheid voor bezoekers en werkers, anderzijds vanwege de aan- en afvoer van grondstoffen en produkten.

De meeste stations werden vlak buiten de vestingwallen van de steden aangelegd<sup>11)</sup>. De invloedssfeer van het station was (en is) vanwege het noodzakelijke voor- en natransport (veelal te voet), beperkt tot enkele kilometers. In de grote steden werd door lokaal openbaar vervoer (tram) een grotere invloedsfeer bereikt. Het ruimtelijk patroon dat hierdoor ontstond is geschetst in figuur 1. Op de knooppunten van de vervoerslijnen lagen (en liggen) de kernen met het hoogste voorzieningen- en werkgelegenheidsniveau.

Tabel 2: Het gebruik van de fiets naar af te leggen afstand tussen woning en werkadres (%)  
Boven de 3-6 km neemt het aandeel van het langzaam verkeer af (bron: ITS 1978)

	0-2 km.	3-4 km.	5-6 km.	7-10 km.	11 km. of meer	Totaal
maakt wel eens gebruik v.d. fiets om naar het werk te gaan	59	78	64	46	17	49
maakt nooit gebruik van de fiets om naar het werk te gaan	41	22	36	54	83	51
Totaal = 100%	n=81	n=69	n=45	n=63	n=102	n=360

Figuur 1: Kernenpatroon en railvervoer



Op de aftakkingen lagen (en liggen) de kernen van een lager niveau. Op het laagste niveau (afzonderlijke dorpen) konden lang niet alle kernen door een spoorlijn worden ontsloten. Een ontwikkeling naar een hoger niveau kon daardoor niet plaatsvinden. Door de gebondenheid van kernen aan het spoorwegnet werd de hiërarchie van kernen versterkt.

Door de opkomst van de auto ontstond een situatie waarbij elke plek rechtstreeks of bijna rechtstreeks met elke andere plek in verbinding kwam te staan. De overheid heeft tot het begin van de jaren zeventig getracht aan de steeds groeiende 'vraag' naar autowegen te voldoen. Daardoor ontstond een steeds grotere 'vrijheid' in de keuze van de vestigingsplaats voor bedrijven, instellingen en voorzieningen. De talloze (auto)relaties tussen de verspreide vestigingsplaatsen leidden tot een patroon zonder rangorde.

Het geloof in de toekomstige rol van de auto werd het meest treffend geillustreerd in het Structuurschema Hoofdwegennet, 1966 (zie figuur 2). Figuur 2 illustreert tevens de vergaande versnippering van Nederland, in gebieden omzoomd door autosnelwegen. De gebieden langs de autosnelwegen zijn wat betreft de bereikbaarheid per auto aan elkaar gelijk. Daardoor ontstond een egaal patroon van gebieden met dezelfde vestigingsfactoren. Zo werd in de Verstedelijkiningsnota gesteld<sup>12)</sup>: "De vorm waarin de verstedelijking zich kan voltrekken is veel minder dwingend dan voorheen". De bebouwing 'groeide' van het spoorwegnet af<sup>13)</sup>. In de periode van 1967 tot 1972 vond 40% van de bevolkingsgroei plaats

Tabel 3: Bevolkingstoename ( $\times 1000$ )

periode	in gemeenten met station	in gemeenten zonder station	totaal Nederland
1967-1972	290,1 (40%)	429,7	719,8 (100%)
1972-1976	54,8 (13%)	376,4	431,2 (100%)

in gemeenten met een station. In de daarop volgende periode van 1972 tot 1977 was dit percentage 13% (zie tabel 3). De hiërarchie in het patroon van verzorgende centra en werkgelegenheid werd daardoor doorbroken. Voorbeelden hiervan zijn: weilandwinkels, motels, ziekenhuizen en kantoren in de periferie van de stad, en woonwijken ver van de stations. De popularisering van de auto heeft waarschijnlijk een doorslaggevende rol gespeeld bij het doorbreken van de rangorde en het uiteenvallen van verzorgings- en werkgelegenheidsmilieus. Er ontstond een relatiewatertje afgestemd op automobilisten dat naast voordelen ook nadelen kent.

Nadelen zijn bij voorbeeld:

- minder keuzemogelijkheden en ontplooiingskansen voor mensen die niet over een auto beschikken;
- aantasting van de bewegingsvrijheid van voetgangers en fietsers, en de laatste jaren ook van het autoverkeer zelf;
- verminderde mogelijkheden voor het openbaar vervoer;
- aantasting van het leefmilieu door stank, lawaai, onveiligheid; enorm ruimtebeslag door rijdende en stilstaande auto's; versnippering van het landschap.

Figuur 2: Structuurschema Hoofdwegenet 1966  
(orthogonaal ten opzichte van de steden)

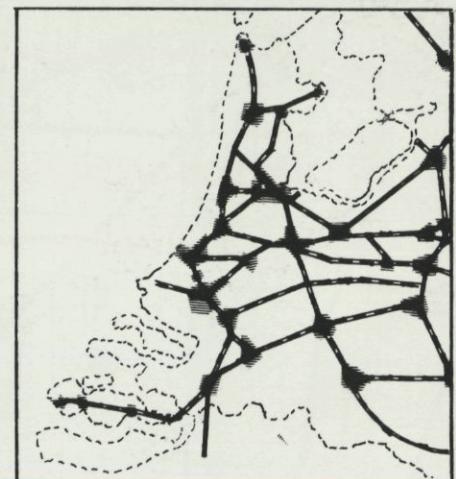


Figuur 3: Railnet (radiaal ten opzichte van de steden)

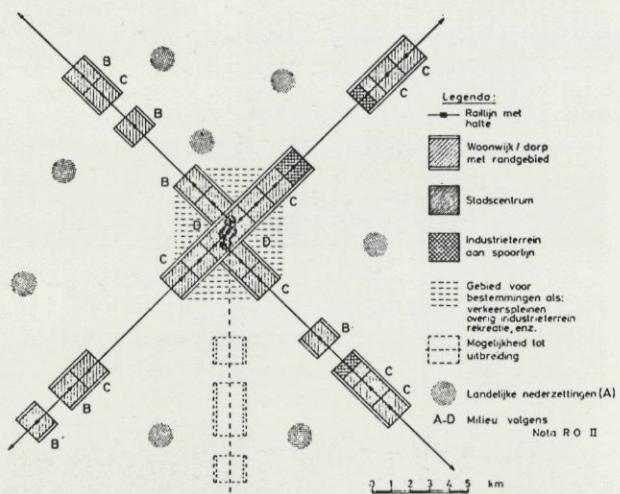
Zutphen: ziekenhuis aan de rand van de stad



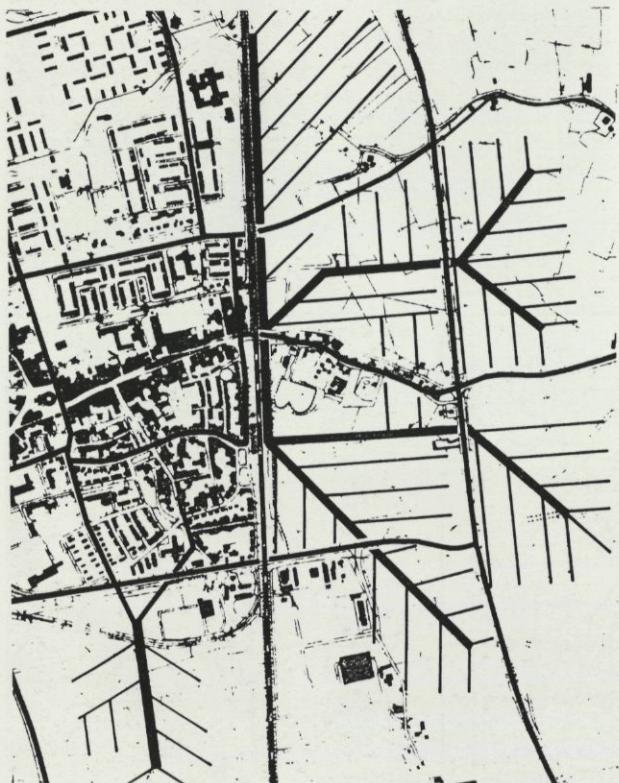
Aantasting leefmilieu



Figuur 4: Structuurmodel van een stadsgewest gebaseerd op railvervoer : van Lohuizen, 1967



Figuur 5: "Ommekeer in het verkeer, bijvoorbeeld Schagen" 1976.



## Omslag ?

De structurering van de vervoerssystemen is veel meer aan voorwaarden gebonden dan men aanvankelijk heeft gedacht. Gelukkig wordt nu ingezien dat een ongebreidelde groei van het autoverkeer maatschappelijk ongewenst is. Het openbaar vervoer wordt niet meer louter beschouwd als het vervoer voor mensen zonder auto.

Naast het sociale belang van het openbaar vervoer, komt het maatschappelijk belang meer op de voorgrond te staan. Dat belang houdt verband met het feit dat collectief vervoer maatschappelijk gezien efficiënter is dan individueel vervoer. Daarom spreekt men ook wel over *collectief openbaar vervoer*.

Bij "de totstandkoming van de gewenste ruimtelijke structuur" geldt nu zelfs als één van de richtlijnen: "De bevordering van het gebruik van milieu-vriendelijke vervoerswijzen met een relatief beperkt ruimtebeslag, zoals fiets en openbaar vervoer." (Een hoofddoelstelling van het Structuurschema Verkeer en vervoer, 1979)

In het Structuurschema wordt overigens nog niet tot uitdrukking gebracht dat het openbaar vervoer door zijn structuur een bijdrage levert aan het "behouden en versterken van de stedelijke sfeer" (Een hoofddoelstelling van het ruimtelijk beleid, Verstedelijkningsnota, pag. 242).

Ideeën over de onderlinge afstemming van ruimtelijke structuur en openbaar vervoer zijn niet nieuw. Zo heeft C.W.W. van Lohuizen<sup>14</sup> reeds in 1967 een structuurmodel ontwikkeld voor een stadsgewest onder andere gebaseerd op railvervoer.

Een studieplan van het bureau OD 205 vervaardigt in 1976, had als onderwerp een nieuwe wijk bij een halte van openbaar (rail)vervoer met de oriëntatie op een bestaand dorpscentrum. Schagen diende daarbij als voorbeeld<sup>15</sup>. Toch moet worden vastgesteld dat het verband tussen de ruimtelijke structuur en het openbaar vervoer nog maar weinig is onderzocht. Zo stelt de P.P.D. van Zuid-Holland in een recente nota<sup>16</sup>: "In weerwil van de toenemende belangstelling voor het openbaar vervoer moet worden geconstateerd, dat in structuur en bestemmingsplannen vaak onvoldoende rekening wordt gehouden met de mogelijkheden en belangen van het openbaar vervoer."

In de hoofdstukken 3 en 4 wordt deze draad

weer opgepakt. De condities die op het lokale en sublokale niveau moeten worden vervuld om het openbaar vervoer optimaal te laten functioneren, worden daarin nader uitgewerkt.

### De ruimtelijk beeldende kwaliteit

De belevingswaarde van de openbare ruimte is er de laatste decennia niet beter op geworden. Er is veel kritiek op het werk van stedebouwkundigen en architecten; de saaiheid van de nieuwe wijken, onherbergzaamheid rond winkel- en kantoorcomplexen, ongezellige stations. Wie kent ze niet? Men zegt wel eens dat "de vormgeving en inrichting van de openbare buitenruimte het stiefkind van het planningssproces geworden zijn".<sup>17)</sup>

De auto neemt in vele (stedebouwkundige) plannen een dominerende plaats in. Het lijkt haast wel of de planners de voetgangers en fietsers vergeten zijn.

De kwaliteit van een omgeving is naast bij voorbeeld maatvoering, beschutting en afwisseling vooral afhankelijk van het *beleven van gebeurtenissen* in die ruimte en het contact met anderen.<sup>18)</sup> Dat is afhankelijk van de mogelijkheid en aantrekkelijkheid van een ruimte om er in te verblijven of er te voet of op de fiets doorheen te gaan. Alleen te voet of op de fiets heeft men een goed contact met de omgeving: men kan zien, het hoofd draaien, vertragen, versnellen, horen, voelen, ruiken. In de auto is er nauwelijks contact met de

*Utrecht Overvecht: Planners aan het werk*





#### *Wegen en verkeer: Verbindend of ontbindend?*

omgeving. Bovendien zijn de ruimtes die het autoverkeer vraagt alleen al door de maatvoering, niet aantrekkelijk voor voetgangers en fietsers.

#### Beweging van het nieuwe bouwen: CIAM

Ook al hebben stedebouwkundigen de auto niet uitgevonden, ze hebben er wel (indirect) aan meegewerktdat de auto zo'n dominerende plaats kon innemen. De basis daarvoor is gelegd door de 'beweging van het nieuwe bouwen' CIAM 1930-1937 (Congrès Internationaux d'Architecture Moderne).

Deze beweging was een reactie op de miserabele woonomstandigheden in de steden. Men bepleitte de scheiding van wonen, werken, recreatie en verkeer. De verschillende delen van de stad werden gescheiden door groengordels. Het gesloten bouwblok maakte plaats voor een open bebouwing, zodat van alle kanten licht en lucht konden toetreden.<sup>19)</sup>

#### *Wel licht en lucht, geen beschutting*

Daarmee is naast alle positieve aspecten van de CIAM-beweging een negatieve ontwikkeling in gang gezet. Deze heeft geleid tot het verlies van de continuïteit van beschutte ruimtes voor voetganger en fietser. Zeker in ons land is beschutting tegen wind en regen erg belangrijk. Door de scheiding van functies zijn de af te leggen afstanden voor voetgangers en fietsers moeilijker overbrugbaar geworden. Het verkeer, bedoeld als verbindend element, werd door z'n aard (gemotoriseerd) en omvang, meer en meer een ontbindend element.

#### Wet ruimtelijke ordening

De Wet op de Ruimtelijke Ordening (1965) heeft de hierboven geschetste ontwikkeling eerder gestimuleerd dan omgebogen. Die wet RO en het Besluit RO schrijven onderzoek voor naar de *afzonderlijke facetten*, maar vergeten daarbij de samenhang tussen de



#### *Continuïteit in beschutte ruimtes*

facetten te noemen. In veel nieuwbouwwijken is te zien dat de nadruk bij het ontwerp heeft gelegen op het realiseren van de afzonderlijke functies. De relaties daartussen zijn meestal niet onderzocht. Een gevolg daarvan is grote leegte tussen een gezellig winkelcentrum en een gezellig woonerf.<sup>20)</sup> Veelvuldig is gebruik gemaakt van de mogelijkheid in de wet tot delegatie van de uitwerking (art. 11, lid 2): het zogenaamde *globale bestemmingsplan*. Er worden 'vlekken' aangegeven, waarbinnen de architect (in de volgende planfase) de bebouwing kan ontwerpen. De relaties tussen de vlekken zijn daarmee echter niet gegarandeerd. Opvallend in de meeste globale plannen is dat de ontsluiting voor het autoverkeer al wel vast ligt, maar dat er voor de langzaam verkeersrelaties geen garanties worden gegeven. De architect richt zich op het vormgeven van de vlekken (= buurtjes). De ruimte tussen de buurtjes waarin de langzaam verkeersrelaties moeten ontstaan krijgt weinig geld en aandacht.

We komen op deze problematiek terug in hoofdstuk 8.

#### *Continuïteit in beschutte ruimtes*

Als reactie op de saaiheid en massaliteit van vele na-oorlogse wijken, besteden thans veel architecten extra aandacht aan de verscheidenheid naar vorm (ook wel de 'nieuwe truttigheid' genoemd).<sup>21)</sup> "Het eengezinshuis is weer favoriet en de individuele maat wordt onderstreept, soms zo extreem dat de gevels met de kartelschaar lijken bewerkt. Men geeft de buitenruimte wel haar beslotenheid terug, maar vermag niet haar met gebeuren te vullen." Het scheppen van continuïteit in beschutte ruimtes, een belangrijk thema, wordt in de volgende hoofdstukken uitgewerkt. Het ontwerpen van stelsels van beschutte ruimtes, op basis van *relaties*, kan een grotere garantie geven voor een *functionele verscheidenheid* in de gebouwde omgeving.



### 3

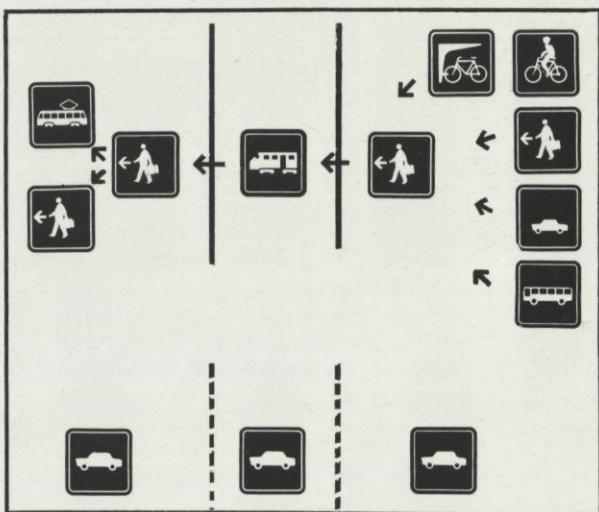
## Kenmerken van langzaam verkeer en openbaar vervoer

De keuze van vervoermiddelen (modal split) is afhankelijk van de kenmerken van de verplaatsingen en de beschikbaarheid en kenmerken van de vervoersmiddelen.

Het *openbaar (rail)vervoer* is zeer geschikt om over wat langere afstanden (bij voorbeeld meer dan 5 km) grote hoeveelheden mensen in korte tijd van halte tot halte te vervoeren. Het openbaar vervoer brengt altijd voor- en natransport met zich mee.

Het *langzaam verkeer* is door z'n beperkte snelheid en actieradius, maar met z'n grote beweeglijkheid, het aangewezen middel voor lokaal vervoer.

Echter alleen langzaam verkeer en openbaar vervoer samen kunnen een alternatief bieden voor het auto-gebruik in interlokale relaties. Goede loop- en fietsroutes, onder andere naar het station, kunnen er toe bijdragen dat de auto zowel voor korte als lange verplaatsingen minder vaak zal worden gebruikt (of voor een kleiner deel van de verplaatsing zal worden gebruikt).





## Beschikbaarheid van vervoermiddelen

### Fiets

89% van alle Nederlanders beschikt - naast de 'benenwagen' - over een fiets<sup>22)</sup>. Categorieën die naar verhouding minder over een fiets beschikken zijn: alleenstaanden (65%), oudere echtparen (67%) en flatbewoners (63%). Deze categorieën blijken niet alleen 'fiets-arm', maar ook in het algemeen 'vervoersarm' te zijn. Van de alleenstaanden bezit slecht 38% een auto, en van de 65-plussers 36%, terwijl bij 69% van alle ondervraagden een auto in het huishouden aanwezig is<sup>23)</sup>.

### Auto

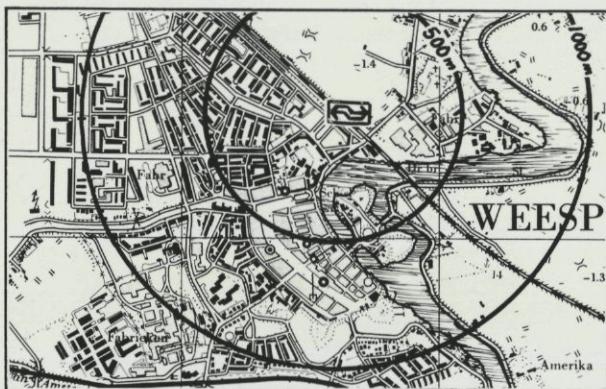
In 69% van de huishoudens is een auto aanwezig (in 8% van de huishoudens ook nog een tweede auto<sup>24)</sup>).

Het autobezit is niet gelijkmatig verspreid. Het wel of niet bezitten is (onder meer) afhankelijk van het inkomen en de kwaliteit van het openbaar vervoer. In een verkennend onderzoek werd bij goed openbaar vervoer en goede winkelvoorzieningen per 100 huishoudens een autobezit van 73 gevonden, tegenover 104 auto's bij matig openbaar vervoer en matige voorzieningen<sup>25)</sup>.

Gemiddeld zijn er thans (1980) 300 auto's op 1000 inwoners. Veel auto's worden overdag gebruikt door de kostwinner voor het woon-werkverkeer<sup>26)</sup>). De andere gezinsleden kunnen er dan dus niet over beschikken.

Figuur 6: 'Beschikbaarheid' openbaar vervoer:

Bereikbaarheid van het station



Lijnvoering



Frequentie

	8.19	8.27	8.34	8.43	8.51	9.04	9.21	9.34
Diemen	8.25	—	8.40	—	8.57	9.10	9.27	9.40
Amsterdam MP	8.29	8.35	8.44	8.51	9.01	9.14	9.31	9.44
Amsterdam Amstel	8.42	—	8.55	—	9.12	9.31	9.42	—
Amsterdam CS	8.34	8.41	8.49	8.56	9.06	9.19	9.36	9.49
Amsterdam CS	16.55	17.06	17.11	17.18	17.25	17.36	17.42	17.50
Amsterdam Amstel	18.45	17.00	17.00	17.15	17.15	17.34	17.34	17.46
Amsterdam MP	17.00	17.12	17.16	17.24	17.30	17.42	17.47	17.56
Diemen	17.04	—	17.20	—	17.34	—	17.51	—
Weesp	17.09	17.19	17.26	17.31	17.38	17.49	17.57	18.03

Openbaar vervoer

De 'beschikbaarheid' van het openbaar vervoer is een gecompliceerd begrip. Het openbaar vervoer staat weliswaar voor iedereen 'open', maar dat is nog iets anders als beschikbaar. De auto staat veelal voor de deur en de fiets in het schuurtje, maar het openbaar vervoer is door z'n aard (frequentie, lijnvoering) slechts op bepaalde momenten en op bepaalde

plaatsen (de haltes) beschikbaar.

De beschikbaarheid, of zo men wil de 'bruikbaarheid', is dus relatief.

Het heeft zowel betrekking op de *herkomstkant* (woning - station) als op de *bestemmingskant* (station van aankomst - bestemming).

De bruikbaarheid kan in gunstige zin worden beïnvloed door:

- het vergroten van de *bereikbaarheid* van de stations.
- het situeren van woningen nabij bestaande stations.
- het *openen* van nieuwe stations nabij bestaande en/of nieuwe woongebieden.
- het vergroten van het aantal vertrekkende en aankomende treinen (*frequenties*).
- het verbeteren/verminderen van de overstap op andere treinen.
- het vergroten van de *bereikbaarheid* van de bestemmingen (vanaf het station van aankomst).
- het situeren van meer *bestemmingsadressen* (voorzieningen, bedrijven) op loopafstand van de stations.
- het geven van gerichte informatie over de mogelijkheden (vertrektijden, bestemmingen, reistijden) die het openbaar vervoer biedt.

Kenmerken van de verplaatsingen

Van een reële keuze van vervoermiddel is slechts sprake als de alternatieven waaruit men kan kiezen elkaar in tijd en comfort enigermate benaderen<sup>27)</sup>.

Een verschuiving in de modal split treedt op als men de auto laat staan en in plaats daarvan gaat lopen of fietsen al dan niet gecombineerd met het openbaar vervoer. Een verschuiving in de modal split treedt ook op als de auto voor een kleiner deel van een verplaatsing wordt gebruikt: bij voorbeeld als men vanaf een parkeerplaats verder moet lopen naar de bestemming. De mogelijkheid voor dergelijke verschuivingen hangt af van de opbouw van een verplaatsing.

Alle verplaatsingen kenmerken zich door een aaneenschakeling van deelverplaatsingen met uiteenlopende vervoermiddelen door verschillende ruimtes. Alleen bij een verplaatsing te voet wisselt men niet van vervoermiddel. Wel veranderen dan de ruimtes waar men door heen komt. Bij alle andere verplaatsingen is sprake van een keten van ritten met verschillende vervoermiddelen. De keten be-

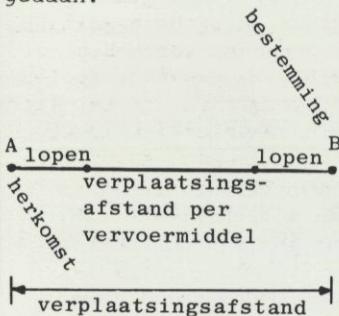
gint vrijwel altijd te voet en eindigt te voet. Daar tussen kan fiets, bus, trein, auto of een combinatie daarvan gebruikt worden.

Een verplaatsing is een keten van ritten door verschillende ruimtes met verschillende vervoermiddelen (soms alleen lopen).

Een verplaatsing wordt in 't algemeen gedefinieerd als de afgelegde weg tussen herkomst en bestemming, waarbij onderweg geen andere bestemmingspunten worden aangedaan \*. Meer dan de helft van de verplaatsingen is echter onderdeel van een reeks van verplaatsingen; bestemmingen worden gecombineerd (zie pag.59).

## \* Begrippen

**Verplaatsing:**  
afgelegde weg tussen herkomst (A) en bestemming (B); onderweg worden geen andere bestemmingen aangedaan.



**Verplaatsingsreeks:**  
Twee of meer op elkaar  
aansluitende verplaats-  
ingen zonder dat op het  
woonadres wordt terug-  
gekeerd.

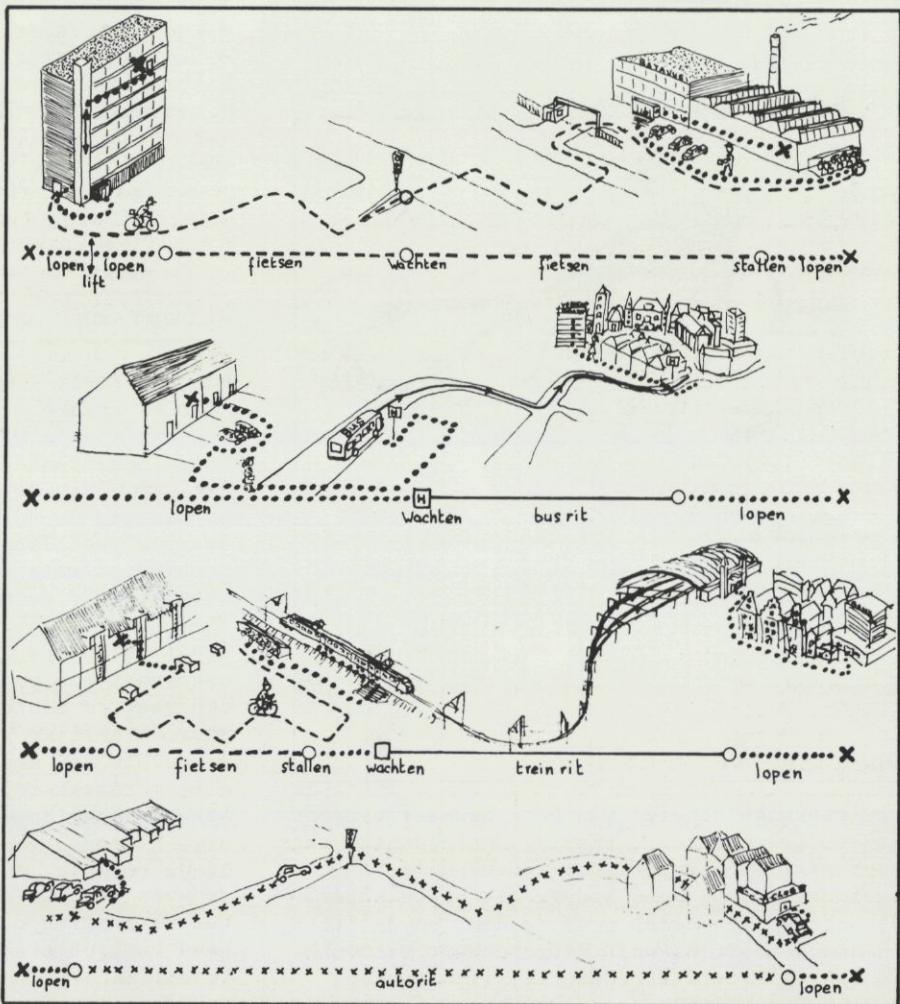
Rit:  
Verplaatsing of gedeelte  
van een verplaatsing  
waarin één vervoermiddel  
wordt gebruikt.

## Beïnvloeden van de modal split

Door het uiteenraffelen van de vervoersketens kan zichtbaar worden gemaakt welke aangrijppingspunten er zijn voor verschuivingen in de modal split.

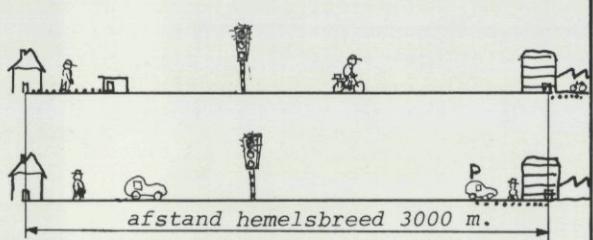
Wil men bij voorbeeld op lokaal niveau in de relatie woonwijk - binnenstad het aandeel van het langzaam verkeer vergroten en het aandeel van de auto verkleinen dan kunnen bij voorbeeld de volgende maatregelen daartoe bijdragen:

Figuur 7: Ritketens uiteengerafeld





Figuur 8: Beïnvloeding modal split



VERGELIJKING VAN DE REISTIJD PER FIETS/AUTO				
tijden in minuten	FIETS		AUTO	
	Min.	Max.	Min.	Max.
rijtijd hemelsbrede afstand (3000 m.)	12	12		
fiets: 15 km/uur			6	6
auto : 30 km/uur(gem.)			6	6
omrijfactor:				
fiets minimaal 1,1	1,2			
maximaal 1,4		4,8		
auto minimaal 1,2			1,2	3
maximaal 1,5				
lagere snelheid in de woonomgeving ( 6 km/uur, i.p.v. 30 km/uur)				2
stoplichten	0	5	1	5
stalling bij de woning	1	2	1	3
parkeren bestemming	1	3	1	6
Totaal	15	27	10	25

#### VOOR HET LANGZAAM VERKEER

- verkleinen van de omrijfactor voor het langzaam verkeer.
- minimaliseren van het oponthoud ten gevolge van stoplichten en dergelijke.
- goed toegankelijke fietsenberging bij de woning.
- goed toegankelijke fietsenstalling bij de bestemmingen.

#### VOOR HET AUTOVERKEER

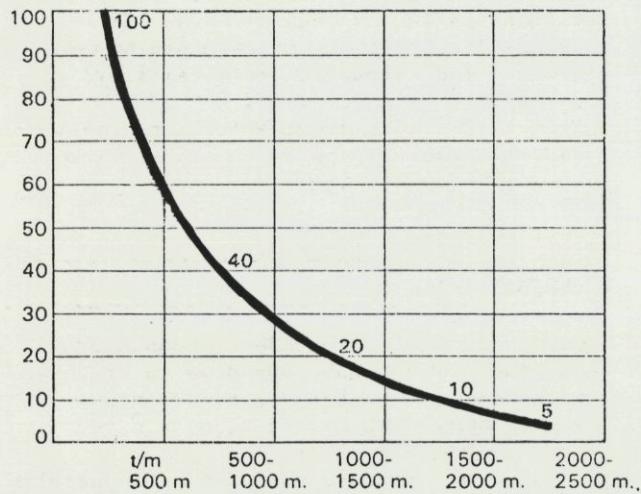
- verlagen van de maximum snelheid van de auto in de woonomgeving.
- vergroten van de omrijfactor voor het autoverkeer.
- geconcentreerd stallen van de auto op enige afstand van de woning.
- parkeergelegenheid op enige afstand van de bestemming.

Het effect van elk van deze maatregelen afzonderlijk is niet groot. Figuur 8 laat evenwel duidelijk zien dat de maatregelen gezamenlijk de fiets in een veel gunstiger positie kunnen brengen. Ook ogenschijnlijk niet-verkeerskundige aspecten zoals bij voorbeeld de berging bij een woning, spelen daarbij een rol. Niet voor niets is het fietsbezig bij flatbewoners aanzienlijk lager dan bij mensen die op de begane grond wonen. Bij het bevorderen van langzaam verkeer en openbaar vervoer zijn alle afzonderlijke ritten, waaruit de ritketens zijn opgebouwd van belang, maar vooral ook de overgangen daartussen.

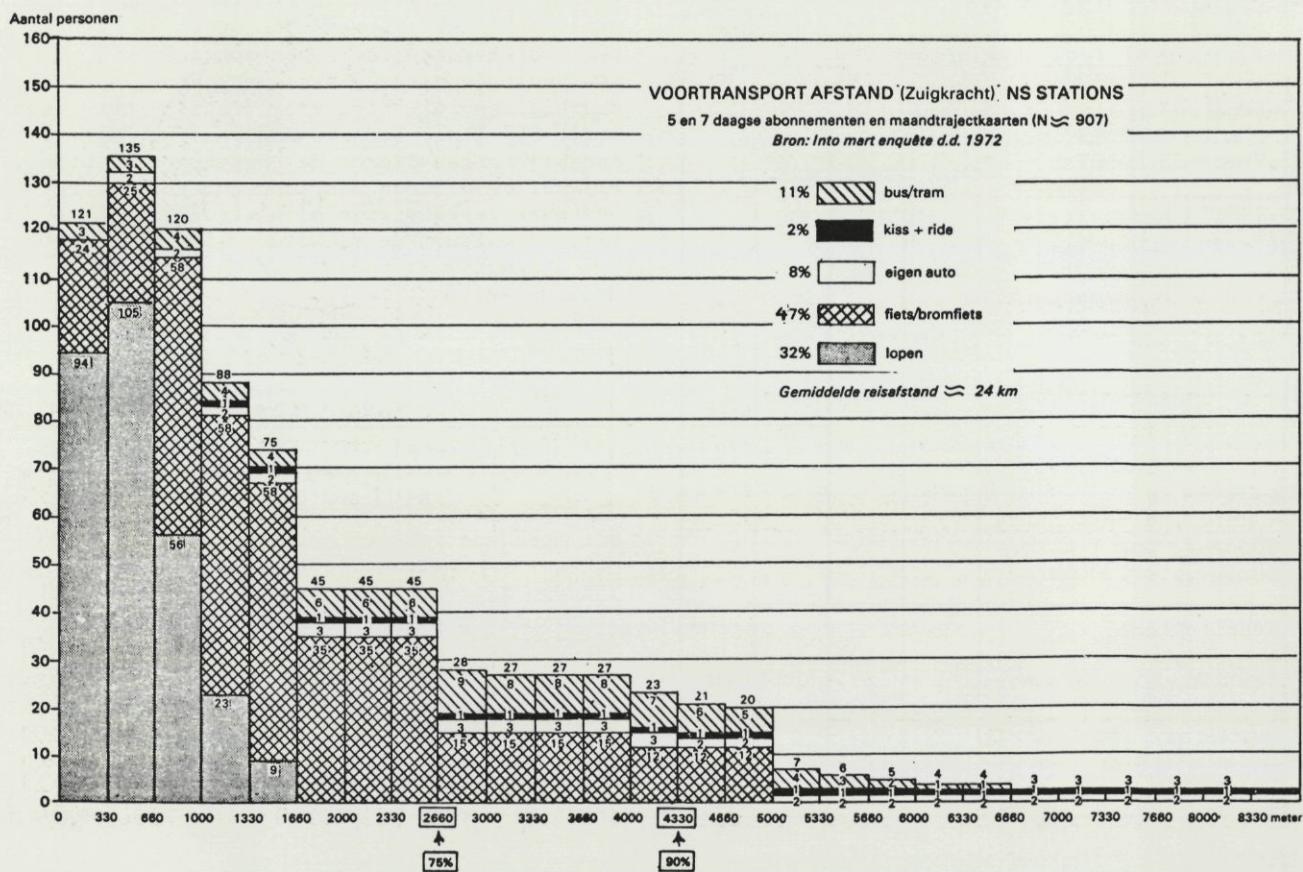
#### De invloedssfeer van het station

Uit onderzoek<sup>28)</sup> blijkt dat het gebruik van het openbaar vervoer erg afhankelijk is van de voor- en natransportafstand en -tijd. 75% van de treinreizigers besteedt maximaal 15 minuten aan voortransport. Het hoogste percentage reizigers komt uit het gebied binnen een cirkel met een straal van 500 m van het station. Daarbuiten neemt het aantal reizigers per 1000 inwoners af. Het verband, zoals dat door de NS is gevonden, tussen treinreizigers (= aantal reizigers/1000 inwoners) en de voortransportafstand bij

Figuur 9: Treinengebruik per 1000 inwoners bij voorstadstations (kring 0-500 m = 100)



Figuur 10: Voortransportafstand NS-stations



voorstadstations is aangegeven in figuur 9. Het treinengebruik is in de eerste kring op 100% gesteld. In de volgende kring is dit treinengebruik reeds tot meer dan de helft teruggevallen, om vervolgens voor elke volgende 500 m opnieuw gehalveerd te worden. Dit beeld is voor alle voorstadstations vrijwel gelijk. Alleen het absolute treinengebruik varieert. Bij grotere stations is de afname geringer. Iedere 500 m neemt het treinengebruik met  $\pm$  1/3 af.

De door de NS opgestelde curve (figuur 9) geeft een globaal beeld van het treinengebruik in het gebied tot 2000 m vanaf een station. Het precieze verloop, met name over de eerste 500 m, is hieruit niet af te leiden. Daarvoor zou nader onderzoek nodig zijn. De curve moet uiteraard doorlopen tot de nul-as. Het is aannemelijk dat het verloop van de curve over de eerste paar honderd meter niet zo stijl zal zijn, maar een zekere afvlakking te zien geeft. Het maakt

immers voor het treinreisgebruik niet erg veel uit of men op 100 m dan wel op 200 m van het station woont. Dat het treinreisgebruik bij 300 m of 400 m vanuit het station sterk gaat dalen is voor stedebouwkundigen een erg belangrijk gegeven. Zij kunnen er immers voor zorgen dat juist in dat gebied door een goede structuur en inrichting het treinreisgebruik 'op peil' blijft. Op de stedebouwkundige maatregelen die het verloop van de curve (treinreisgebruik) beïnvloeden, komen we terug in hoofdstuk 6.

De afstand die men in het voortransport accepteert, wordt langer als de reis langer wordt of als het natransport korter wordt. Men gebruikt in het voor- en natransport verschillende vervoermiddelen (zie tabel 4, 5 en 6). De meeste reizigers komen te voet of op de fiets naar het station (65%). Bij voorstadstations is dat 85%. Het aandeel van de auto in het voortransport is gering (15%), bij voorstadstations (10%).<sup>29</sup>

Tabel 4: Voor- en natransport treinreizigers voor de heenreis in 1975

Voortransport	Natransport
bus/tram	20%
auto/taxi	15%
(brom)fiets	30%
te voet	35%
bus/tram	30%
auto/taxi	10%
(brom)fiets	5%
te voet	55%

Tabel 5: Voor- en natransport van woon-werkforensen per trein, voor de heenreis in 1972 en 1980

Voortransport	1972	1980	Natransport	1972	1980
bus/tram	11%	15%	bus/tram	20%	19%
auto	10%	11%	auto/taxi	5%	5%
(brom)fiets	47%	52%	(brom)fiets	12%	21%
te voet	32%	22%	te voet	63%	55%

Tabel 6: Voortransport bij voorstadstations

bus/tram/taxi	5%
auto	10%
(brom)fiets	25%
te voet	60%

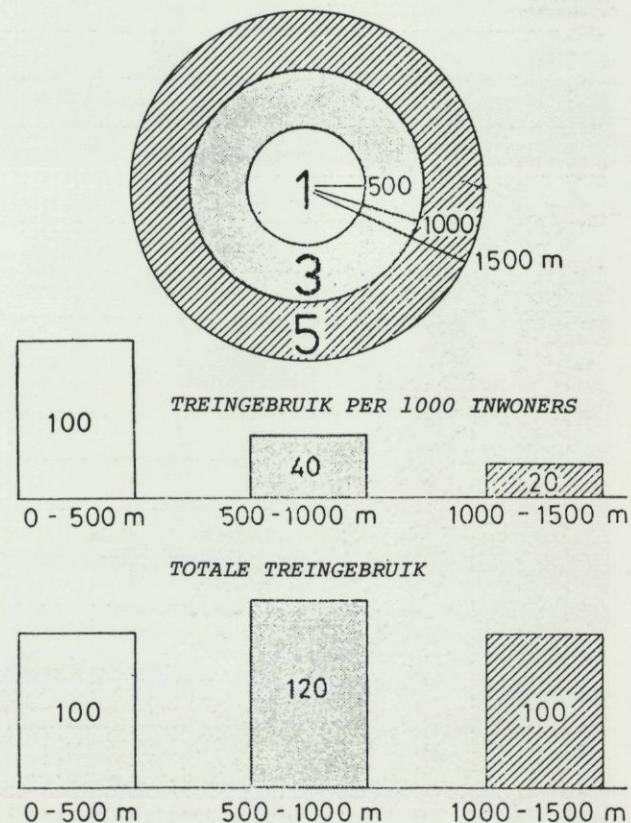
De keuze van het voortransportmiddel is afhankelijk van de voortransportafstand (zie figuur 10) en de beschikbaarheid (zie pag. 23). Opvallend is dat het aantal mensen dat voor dezelfde reis ook de auto had kunnen gebruiken (de zogenaamde keuzereiziger) de laatste jaren toeneemt: 25% in 1977<sup>29</sup>, 40% in 1980<sup>30</sup>). In sommige streken, bij voorbeeld in Noord-Holland is het cijfer voor 1980 nog hoger: 57,5%.<sup>31</sup>

### Kringentheorie

De NS heeft een zogenaamde 'kringentheorie' ontwikkeld. Met behulp van deze theorie kan worden berekend hoeveel reizigers men kan verwachten als er een nieuw station wordt geopend.

In figuur 11 is aangegeven dat het oppervlak van de tweede kring 3 maal zo groot is als

Figuur 11: Kringentheorie



de middelste kring, het oppervlak van de derde kring 5 maal zo groot is als de eerste kring, de vierde kring 7 maal, enzovoort. Bij een gelijkmatige bewonersdichtheid is dan het totale treinengebruik gelijk aan het

aantal oppervlakte-eenheden maal het treinengebruik per 1000 inwoners. De sterke afname van het treinengebruik per 1000 inwoners wordt als het ware gecompenseerd door het grotere oppervlak. Het totale treinengebruik van de

*Een onbebouwd gebied rond een station is gunstig voor het totale treinengebruik*



eerste 3 kringen is daardoor ongeveer even groot. De berekening van het totaal aantal reizigers gebeurt op basis van een schatting van het totale treinengebruik voor de eerste kring. In de randstad is het gemiddelde 130 reizen per 1000 inwoners in de eerste kring. Er zijn echter sterke afwijkingen naar boven en naar beneden, onder andere naar gelang de aard van het station (forenzenstation, bij voorbeeld).

Verdichting van het aantal herkomst- en bestemmingsadressen rond stations leidt tot een meer dan evenredige toename van het totale treinengebruik. Overigens is ook de kwaliteit van het voor- en natransport van invloed op het treinengebruik.

### Het 'gevoelige' langzaam verkeer

Men kan stellen dat beïnvloeding van de modal split moet beginnen bij de voordeur. Bij het verlaten van het huis ligt de keuze van vervoermiddel in principe nog open. Het gebruik of de aantrekkelijkheid van de (bewust ervaren) mogelijkheden bepalen de keuze. Het beeld dat men zich van de totale keten vormt, kan in belangrijke mate worden beïnvloed door de inrichting van de directe woonomgeving. Als de directe woonomgeving 'uitnodigt' tot verplaatsingen te voet, per fiets of openbaar vervoer wordt de kans op vermindering van autogebruik groter. Eenmaal te voet begonnen is de kans dat men te voet verder gaat groter. Een drive-in-woning bij voorbeeld, nodigt niet uit tot verplaatsingen te voet. Men komt eenvoudigweg niet te voet op straat.

Zo is het bij voorbeeld ook een vooral psychologisch verschil of men op weg naar de bushalte langs de eigen auto loopt, of op weg naar de eigen auto langs de bushalte. In het eerste geval is de verleiding om de auto te nemen nogal groot. In het tweede geval minder. Autogebruikers worden iedere keer geconfronteerd met de mogelijkheden van de bus.

De aantrekkelijkheid van lopen en fietsen zit hem in het contact met de omgeving: het zien, horen, ruiken, voelen, stilstaan, of een praatje maken.

Lopen en fietsen is zo aantrekkelijk vanwege een grote intrinsieke waarde. Het ritme, de beweging, gezondheid, invloeden van de omgeving. Deze 'meer-waarde' komt pas echt tot

z'n recht bij een aantrekkelijke omgeving, waarin wat te beleven valt. Omgekeerd geven voetgangers en fietsers 'meer-waarde' aan de omgeving, omdat er meer te beleven valt als er meer mensen in de openbare ruimte zijn.<sup>32)</sup>

*De omgeving moet uitnodigen tot verplaatsingen te voet of per fiets (Zutphen).*



## 4

# Lopen en fietsen in verblijfsgebieden

Er is een belangrijke wisselwerking tussen de structuur van het openbaar vervoer en de situering van functies en activiteiten op zowel stedelijk, regionaal als landelijk niveau (zie hoofdstuk 2). Het gebruik van het openbaar vervoer is in belangrijke mate afhankelijk van het voor- en natransport dat zich afspeelt op het niveau van wijk, buurt en woonomgeving (zie hoofdstuk 3). Consistentie in de ruimtelijke structuur op alle niveaus is voor een goed functionerend openbaar vervoer een eerste vereiste. Een prettige, op lopen en fietsen afgestemde, inrichting van de openbare ruimte is een tweede vereiste. De 'actieruimten' van verschillende sociale groepen geven aanknopingspunten voor de structurering van de relaties én activiteiten op verschillende niveaus. Na een algemeen overzicht wordt dit uitgewerkt voor het niveau van wijk, buurt en woonomgeving.



## Intrinsieke waarden van verplaatsingen

Bij de traditionele ontwerpprincipes voor verkeerssystemen ligt de nadruk op de extrinsieke waarden van verplaatsingen.<sup>33)</sup> Hierbij gaat het om de functionele opbrengst van de verplaatsing die pas maximaal is als de verplaatsingsweerstand minimaal is (kortste route, kortste tijd, laagste kosten). Het verplaatsen op zich heeft - in die gedachtengang - geen waarde. Het is alleen maar lastig en hoe sneller het gaat hoe

### Extrinsieke waarden



### Intrinsieke waarden



liever. De intrinsieke waarden komen, niet bewust althans aanbod. Aan de behoefte aan contact, beleven of informatie<sup>34)</sup> gedurende een verplaatsing wordt nauwelijks aandacht besteed. Toch zijn het juist deze waarden die het lopen en fietsen zo aantrekkelijk kunnen maken.

In de openbare ruimten - straten, pleinen, parken - vindt de confrontatie plaats tussen mensen met andere mensen, ideeën en dingen (produkten). Deze uitwisseling van informatie is één van de wezenskenmerken van de steden in het algemeen en van verblijfsgebieden in het bijzonder<sup>35)</sup>.

De kwaliteit van de openbare ruimte voor voetgangers en fietsers wordt de laatste jaren in de literatuur in verband gebracht met het begrip 'verblijfsgebied'. In dit betoog wordt het verblijfsgebied beschouwd als een gebied waarin de verblijfskwaliteit het voornaamste is. Een gebied waar men ongestoord kan wandelen, zitten, spelen en mensen ontmoeten. De confrontatie van mensen met andere mensen, ideeën en produkten veronderstelt verkeer, echter het verkeer moet het 'verblijven' niet hinderen. De gebruiks- en belevenswaarde van een verblijfsgebied worden in hoge mate bepaald door de verkeersafwikkeling. Daarbij moet niet alleen gedacht worden aan het verkeer binnen een verblijfsgebied, maar ook aan het verkeer naar een verblijfsgebied toe. Er is een belangrijke wisselwerking tussen de kwaliteit van verblijfsgebieden en de routes voor langzaam verkeer.

### Verblijfsgebied



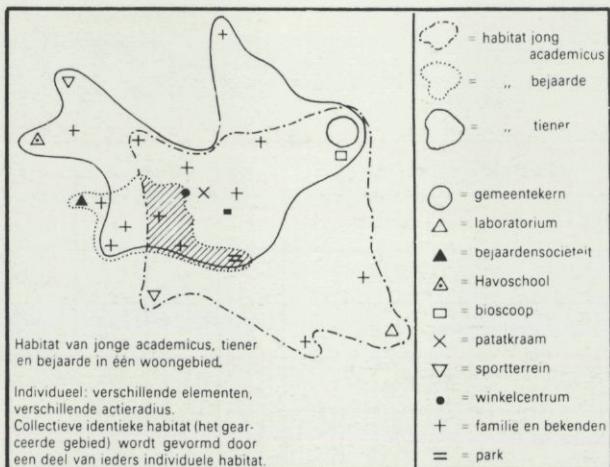
## Van verblijfsruimte naar actieruimte

Bij verblijfsgebieden kunnen we denken aan: de woonomgeving (eventueel bestempeld als woonerf), een winkelstraat, wijkcentrum, plein, promenade maar ook aan een stationshal of stationsplein.

Het 'verblijfsgebied' wordt in beleidsnota's beschouwd als *contraruimte* van 'verkeersgebieden' of 'verkeersaders'.

Het instellen van verkeersgebieden, met de daarbij behorende normen (bij voorbeeld ten aanzien van scheiding van verkeerssoorten of geluidshinder) houdt het gevaar in dat (auto)wegen nog sterker als barrière gaan functioneren, dan nu vaak al het geval is. Het gebruik van stedelijke ruimten is complexer dan de indeling 'verblijven' en 'verkeren' suggereert. Een groot deel van de relaties te voet of op de fiets strekt zich uit over de zogenaamde 'verkeersgebieden' heen. Juist die relaties, waarin de samenhang van de stad tot uitdrukking komt, zouden bevorderd moeten worden. Door het hanteren van de indeling 'verkeersgebieden'- 'verblijfsgebieden' worden deze relaties en de stedelijke samenhang echter min of meer ontkend. De structurering van relaties en activiteiten zou ook daarom beter benaderd kunnen worden vanuit de actieradius van de gebruikers(groepen). In tegenstelling tot een benadering van uit de indeling 'verkeers-' en 'verblijfsgebieden'.

Figuur 12: Grunfeld: 'habitat'

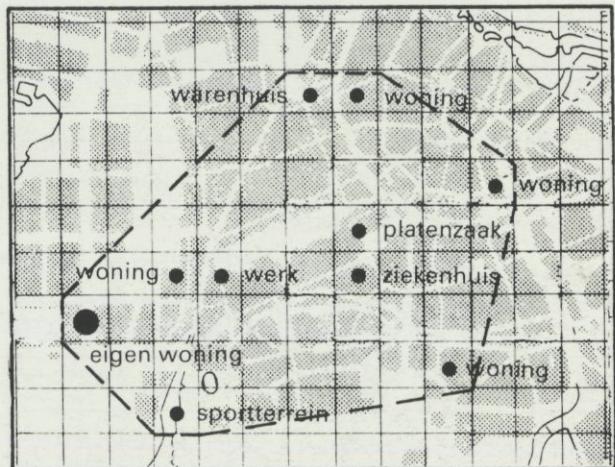


Onder actieradius moet worden verstaan een gebied dat door een individu regelmatig wordt gebruikt. Grunfeld<sup>37)</sup> introduceerde hiervoor het begrip 'habitat': "De totale ruimte die door een individu, een groep of een collectiviteit regelmatig en met een bepaalde frequentie wordt gebruikt voor zijn/haar *activiteiten* en *communicaties*."<sup>38)</sup> Vidakovic<sup>38)</sup> spreekt over 'actieruimte': "Al naar gelang de sociale en ruimtelijke omstandigheden zullen de activiteitsplaatsen van een bewoner meer of minder van elkaar verwijderd zijn. Terwijl de ene bijna de hele stad tot zijn dagelijkse actieruimte

Verkeersgebied of verblijfsgebied ?



Figuur 13: Vidakovic: 'actieruimte'



maakt, blijft de ander binnen een stadsdeel of wijk, en maakt een derde een buurtje tot zijn stad."

### Ontwerpnieuweau's

In de architectuur en stedebouwkunde onderscheidt men op sublokaal niveau drie ontwerpschalen: directe woonomgeving, buurt, wijk (of stadsdeel). Andere niveaus zijn: stad, stadsgewest en land. Voor ieder ontwerp-niveau moet een evenwicht gevonden worden tussen de voordelen van het verblijven en de voordelen van het ontsluiten. Daarbij biedt de groep die het meest intensief van een bepaalde ruimte gebruik maakt aanknopingspunten. Diverse auteurs<sup>39)</sup> hebben zich beziggehouden met de indeling van mensen in groepen die voor wat betreft het gebruik van voorzieningen op elkaar lijken.

De indeling die voor dit onderwerp het meest geschikt is, is een indeling naar leeftijds-categorieën. Enerzijds vanwege een globale overeenkomst in het gebruik van voorzieningen anderzijds vanwege de vergelijkbare kwetsbaarheid in het verkeer.

Een belangrijk uitgangspunt bij ruimtelijke planning zou moeten zijn: *Het beschermen van kwetsbare en minder mobiele groepen.*

Als men in het ontwerp niet eerst voor deze groep de relaties en activiteiten 'veilig

stelt', zal het sterkste vervoermiddel, de auto, vanzelf voorrang nemen<sup>40)</sup>. In dat verband is het van belang aan te geven onder welke omstandigheden de verschillende verkeerscategorieën met elkaar geconfronteerd kunnen worden (zie tabel 10).

Van elke groep kan globaal worden aangegeven hoe groot de actieradius is; het gebied dat men *dagelijks* bestrijkt.

Daaruit volgt:

1 Welke activiteiten en relaties binnen een bepaald gebied dominant zijn.

2 Hoe kwetsbaar deze relaties en activiteiten zijn vanwege de aard van de sociale groep of de aard van de activiteit.

3 Welke voorzieningen minimaal binnen een gebied aanwezig moeten zijn.

Per niveau kan worden aangegeven welke relaties en activiteiten gestimuleerd moeten worden, en hoe het autoverkeer zich daarbij moet aanpassen.

### Kleine schaal - grote schaal

De verschillende ontwerpnieuweaus, die in het schema zijn onderscheiden, hangen onlosmakelijk met elkaar samen. Enerzijds omdat de activiteiten-patronen van mensen onderling samenhangen, anderzijds omdat ontwerpbeslissingen op een bepaald niveau, consequenties hebben voor andere niveaus.

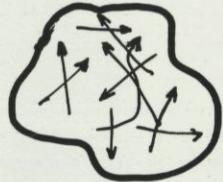
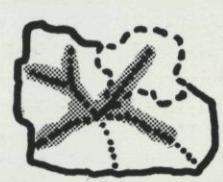
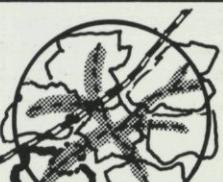
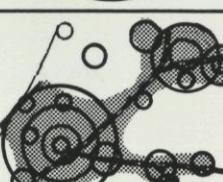
Als aan de voorwaarden voor het ontstaan

Tabel 9: Indeling ontwerp-categorien naar leeftijd

Ontwerp-categorie	leeftijd
peuter	1-4
kleuter	4-6
jonge schoolkinderen	6-10
oudere schoolkinderen	10-14
volwassenen	
bejaarden	65 <sup>+</sup>

	in km/uur	voetganger	fiets	bromfiets	auto
voetganger - peuter	•	10	x	x	
-kleuter	•	•	10	10	
-LO kind	•	•	25	25	
-volwassenen	•	•	50	50	
-bejaard	•	•	25	25	
fiets	•	•	25	25	

Figuur 14: Indicatieve indeling van ontwerp niveaus

Ontwerp niveau	ontwerp-dominante gebruikers-groep	dominante activiteiten voorzieningen	structuur
DIRECTE WOONOMGEVING  + 50 m rond de woning + 40 woningen + 100 mensen	peuter kleuter	spelen speelplek zandbak	
BUURT  + 300 x 300 m + 400 woningen + 1000 mensen	jonge kinderen bejaarden	naar school gaan ommetje maken bankje, brievenbus buurtgroen soms buurtwinkel hond-uitlaat-plek kleuterschool LO school	
WIJK (STADSDEEL)  1000 x 1000 m / 2000 x 2000 m 4000-8000 woningen 10-a 20.000 mensen	in huishouding werkzame personen kinderen	verzorgende bezigheden naar school gaan sociaal-cultureel wijkcentrum winkels dienstverlening medische voorzieningen	
STAD	buitenshuis werkenden studerenden (overigen minder frequent)	werkplaatsen voorzieningen zoals: ziekenhuis speciale winkels warenhuizen voortgezet onderwijs bioscoop stadhuis	
STADSGEWEST	buiten de eigen stad werkenden (overigen incidenteel)	hoger onderwijs provinciehuis kunstijsbaan filharmonisch orkest	
LAND	bijna iedereen zeer incidenteel	congres-centrum RAI TV-studio's ministerie Euromast pony-park Slagharen jaarbeurs	

van (langzaam verkeer) relaties op een hoger niveau niet is voldaan, kan dat op een lager niveau niet worden hersteld.

Omgekeerd kan een goede structuur op hoger niveau verkeerd worden uitgewerkt voor een lager niveau, zij het dat dit makkelijker herstelbaar is.

'Met andere woorden: een architect kan niet goedmaken wat een stedebouwkundige en verkeerskundige hebben verzuimd.

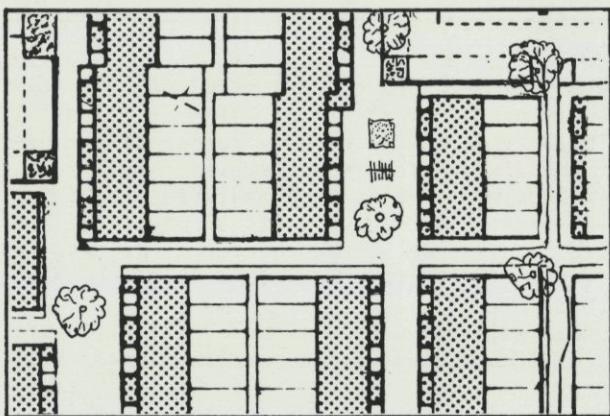
architect moet voortbouwen op de structuur van een hoger ontwerp niveau en moet daarom kennis hebben van die structuur. De stedebouwkundige moet kennis hebben van de mogelijkheden van het laagste niveau omdat dat zijn bouwstenen zijn. De kwaliteit van de omgeving voor voetganger en fietser wordt meestal beoordeeld op het laagste schaalniveau: de directe omgeving. De indruk die men van een omgeving heeft is minder afhankelijk van de ligging van die omgeving in de regio of stad, echter wel van de gebouwen en mensen die men ziet<sup>41)</sup>. Het resultaat van het stedebouwkundig werk wordt dus voornamelijk beoordeeld op hoe het laagste schaalniveau er uitziet. Een goed resultaat is echter afhankelijk van de voorbereidingen op alle ontwerp niveaus.

Om te laten zien dat op ieder ontwerp niveau sprake is van een ander relatiepatroon, werken we de drie laagste schaalniveaus nader uit.

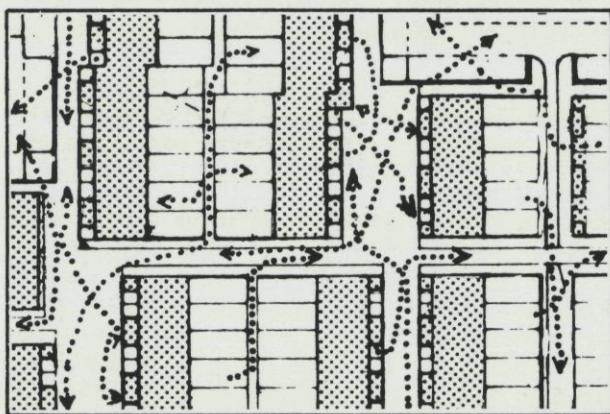
#### *Ontwerp-dominante groep in de woonomgeving*



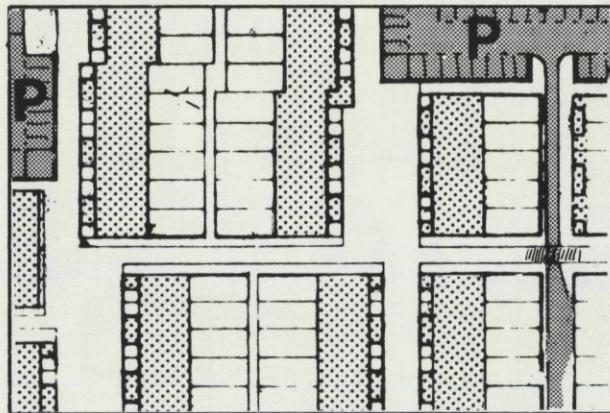
Figuur 15: Directe woonomgeving - Roepgebied



Relatiepatroon: kris-kras



Auto-ontsluiting



## Directe woonomgeving

De actieradius van een kleuter blijft over het algemeen beperkt tot de woonomgeving (zie schema). Ouders moeten het kind kunnen zien en roepen. Het *roepgebied* zal meestal niet groter zijn dan + 50 m rond de woning. Binnen dat gebied moet de inrichting worden afgestemd op het veilig kunnen spelen. De zogenaamde '*ontwerp-dominante-gebruikers-groep*' is de groep kleuters. Van kleuters mag niet worden verwacht dat zij gevaren kunnen inschatten. Het verkeerssysteem moet daaraan ondergeschikt worden gemaakt. De wijze van inrichten moet zodanig zijn dat auto's en bromfietsen niet harder kunnen rijden dan 10 km/uur.

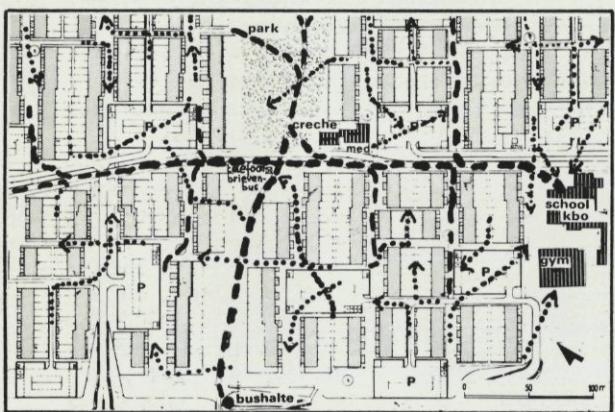
De *dominante activiteit* van kleuters, maar ook van de overige bewoners is '*verblijven*': spelen, in de zon zitten, praatje maken, in de tuin werken of autowassen.

Het *relatie-patroon* op het niveau van de woonomgeving is een *kris-kras-patroon*.

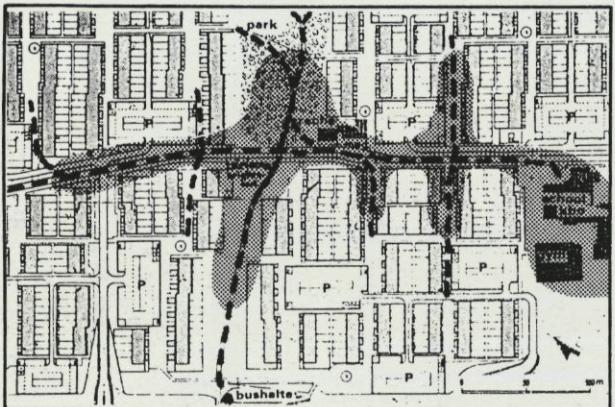
Figuur 16: Buurt



Relatiepatroon:kris-kras + looplijnen



Route-zone



## Buurt

De actieradius van jonge kinderen en bejaarden zal voornamelijk tot 'de buurt' beperkt blijven. Het meest veraf gelegen punt dat jonge kinderen zelfstandig moeten kunnen bereiken is de kleuter of lagere school. Als er voor meerdere buurten maar één school is wat meestal het geval is<sup>42)</sup> dan moet deze zodanig tussen de buurten worden gesitueerd dat vanuit iedere buurt een veilige schoolroute mogelijk is.

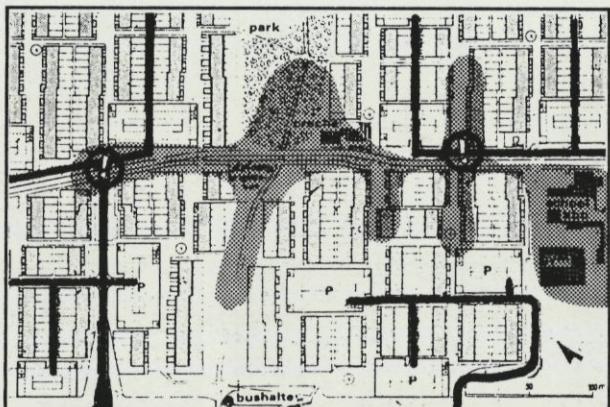
Omdat bejaarde mensen zich meestal alleen te voet kunnen verplaatsen, zullen ze voor hun dagelijkse contacten en boodschappen<sup>43)</sup> niet veel verder gaan dan 300 tot 500 m van de woning. De oudere mensen zullen zich agetrokken voelen tot de plaatsen waar de kans op een ontmoeting groot is: bij voorbeeld een buurtplein of buurtparkje.

De *ontwerp-dominante-gebruikers-groep* op buurtniveau zijn de jonge kinderen en bejaarden. Zij zijn voor het dagelijks leven op dit niveau aangewezen. De dominante activiteiten zijn: onder andere naar school gaan, spelen, wandelen, brief posten, hond uitlaten, boodschap doen.

Het relatie-patroon dat op basis van deze activiteiten ontstaat is gedeeltelijk een *kris-kras-patroon* en gedeeltelijk een patroon van vaste *looplijnen* naar de regelmatig te bezochten plaatsen: schooltje, buurtplein, brievenbus, groengebied.

De looplijnen en knoepunten van de looplijnen (vergelijk K. Lynch<sup>44)</sup>) kunnen als uitgangs-

Auto-ontsluiting



punten worden genomen bij het ontwerp van een buurt (verkaveling) en de (her)inrichting van de openbare ruimte.

Daarmee wordt bereikt dat:

- de verblijfskwaliteit (verblijfsgebied) daar terecht komt, waar deze ook zal worden gebruikt.
- de looproutes intensiever gebruikt worden, waardoor ze vanwege de aanwezigheid van mensen aantrekkelijker worden.
- de autostructuur als een afgeleide van de langzaam verkeersstructuur kan worden ontworpen.

Het gebied waarin de looproutes liggen en met name daar waar ze samenkommen, functioneert als verblijfsgebied, mits natuurlijk de hinder van autoverkeer tot een minimum beperkt kan blijven. Auto's moeten bij voorkeur niet de looproutes kruisen. Is dit onvermijdelijk, dan moeten de kruispunten zo worden ontworpen dat het langzaam verkeer voorrang heeft en de auto wordt gedwongen stap voets te rijden.

De zone waarin de routes liggen en samenkomen zouden we *route-zone*<sup>45)</sup> kunnen noemen (in aanvulling op het begrip verblijfsgebied). Door bij het ontwerp de belangen van wandelen, fietsen en verblijven voorop te stellen kan in zo'n zone een goede (verblijfs)kwaliteit ontstaan. Zo'n gebied/zone wordt aantrekkelijk vanwege de mensen die er passeren en verblijven.

Overigens zal slechts een deel van de relaties zich langs de looproutes afspelen. Er blijven dus binnen een buurt veel kris-kras-relaties.

#### *Op het knooppunt van enkele looplijnen*



Auto's moeten daarom binnen een buurt niet harder kunnen rijden dan 25 km/uur. De intensiteit van het autoverkeer in een straat moet beneden de 50 auto's in het spitsuur blijven. Op zo'n straat kunnen dus maximaal 100 woningen worden ontsloten.

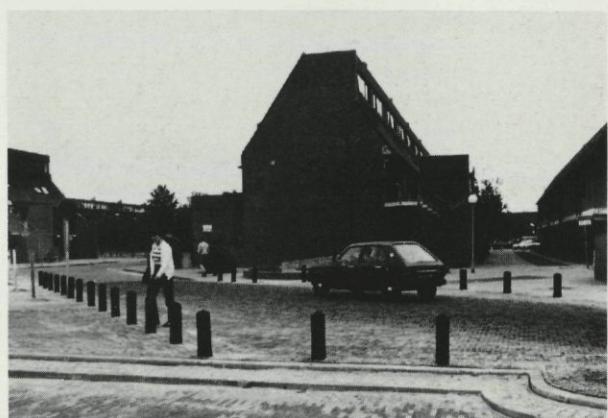
---

#### *Wijk*

---

De actieradius van mensen die de huishouding doen zal zich tot het wijkniveau uitstrekken. Ook de oudere kinderen zullen zelfstandig allerlei wijkvoorzieningen kunnen bezoeken. Mensen met een dagtaak buiten de wijk zullen in hun vrije tijd sociaal-culturele en sportactiviteiten willen bezoeken. Een belangrijk aspect van de situering van voorzieningen op wijkniveau is de maximaal toelaatbare afstand tussen de woningen en voorzieningen. De actieradius van de meeste voetgangers blijft beperkt tot 400 à 600 m<sup>46)</sup>. Het 'pakket' voorzieningen dat voor het dagelijks leven minimaal nodig is, kan alleen functioneren bij een voldoende groot draagvlak (aantal inwoners). Het gaat daarbij niet alleen om winkels, maar vooral ook om haltes van openbaar vervoer en allerlei welziensvoorzieningen. Een sociaal-cultureel wijkcentrum, een kleine sporthal, een bibliotheek, kunnen alleen draaien als een wijk of stadsdeel 10.000 à 15.000 inwoners telt (4000 à 6000 woningen).<sup>47)</sup> Zelfs bij redelijke hoge woningdichtheden (40 à 60 won/ha) leidt dit tot af te leggen afstanden van maximaal 1000 m over de weg.

#### *Kruising van een looproute met een autostraat*



Daarom wordt een deel van de relaties op wijkniveau per fiets afgewikkeld. De fiets wordt ook op kortere afstand veel gebruikt; voor het vervoer van kinderen of boodschappen, bij voorbeeld.

Uiteraard is er binnen een wijk, net als binnen een buurt, een kris-kras-patroon, maar de relaties met de voorzieningen zullen sterk domineren. Dit zijn dus zowel relaties te voet als op de fiets en soms per auto. De *ontwerp-dominante-gebruikers-groep*, die het meest regelmatig gebruik maakt van de wijkvoorzieningen, bestaat uit de mensen belast met de huishouding, oudere kinderen en bejaarden.

De *dominante activiteiten* zijn het bezoek en van voorzieningen en het 'verblijven'

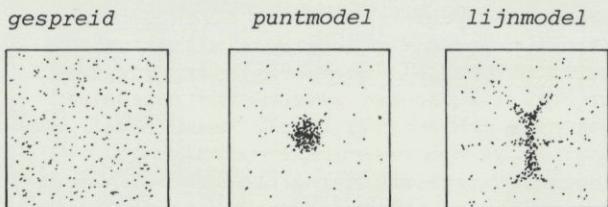
in de sfeer van deze voorzieningen. Een wijkcentrum wordt bij voorbeeld niet alleen vanwege de doelgerichte activiteiten bezocht, maar ook vanwege de gezelligheid of om er bekenden te ontmoeten.

Het *relatie-patroon* op dit niveau vertoont duidelijke loop- en fietslijnen in de richting van de voorzieningen. De vorm van het netwerk van loop- en fietsroutes is afhankelijk van de mate van concentratie of juist spreiding van de voorzieningen. De laatste decennia wordt in nieuwbouw-projecten steeds gekozen voor concentratie van voorzieningen, omdat dit stimulerend zou werken voor de voorzieningen zelf en minder verplaatsingen met zich mee zou brengen.

#### *Route-zone*



Figuur 17: Concentratie van voorzieningen



De uitwerking van de concentratie kan puntvormig of lijnvormig zijn<sup>48)</sup>.

Het lijnvormige model is in een aantal situaties ontstaan langs de aanvoerwegen naar stadscentra. De laatste jaren is opnieuw aandacht voor een lineaire ontwikkeling van

voorzieningen, omdat dit stedebouwkundige voordelen met zich mee zou brengen. Voorbeelden: Oostermeent-Huizen, Purmer-Purmerend, Kersenboogerd-Hoorn.

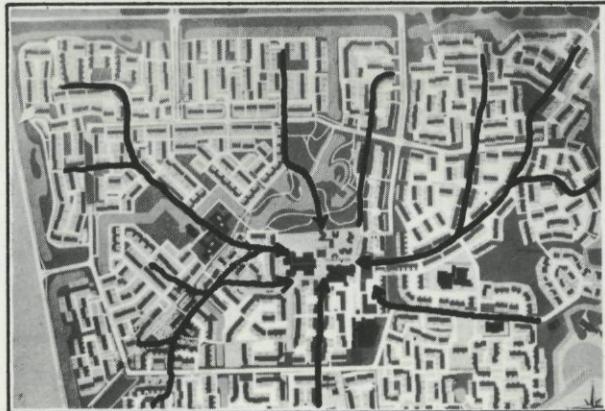
Het lijnvormige model kan goed aansluiten bij de langzaam verkeersroutes die vanuit de buurten naar de voorzieningen lopen. Het voorzieningengebied blijft zo niet beperkt tot het (geïsoleerde) wijkcentrum.

De zone waarin de routes samenkommen en waarin de meeste voorzieningen liggen, kan worden aangeduid als *route-zone* (vergelijk pag. 39). Door in zo'n zone de belangen van het langzaam verkeer voorop te stellen en het autoverkeer daaraan ondergeschikt te maken, kan een goed (verblijfs)klimaat voor wandelen, fietsen en verblijven ontstaan. De zones van het

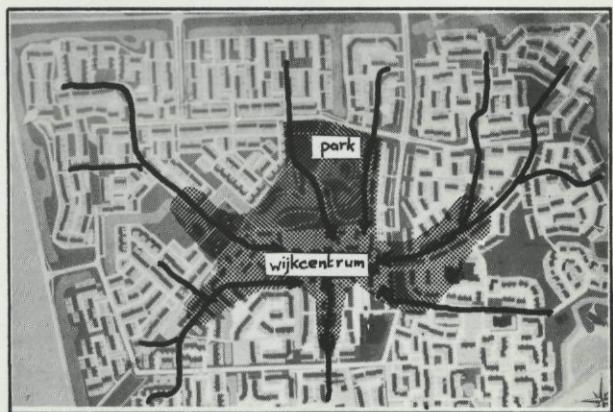
Figuur 18: Wijk



Relatiepatroon: loop- en fietslijnen



Route-zone



Auto-ontsluiting



buurtniveau worden door de routes aan elkaar gekoppeld. Ze vormen samen met het gebied waarin de wijkvoorzieningen liggen de route-zone op wijkniveau.

Vanuit het wijkcentrum lopen de zones naar de buurten. Hierin kunnen allerlei functies en activiteiten een plaats krijgen die om een of andere reden niet in een wijkcentrum terecht kunnen. (Bij voorbeeld bedrijvigheid die pas in de loop der jaren ontstaat (zie pag. 50). Het ontwikkelen van route-zones sluit goed aan bij het verband tussen de ruimtelijke structuur en de oriëntatie van de gebruikers, zoals geanalyseerd door Kevin Lynch<sup>49</sup>).

Lynch analyseert de manier waarop mensen zich

oriënteren: 'hun weg vinden'. Hij onderscheidt daarbij beeldelementen: routes, knooppunten, herkenningspunten, gebieden en randen. Het structuurbeeld dat door deze elementen wordt gevormd, is voor een belangrijk deel afhankelijk van het patroon van routes waarover mensen zich verplaatsen en van waaruit ze hun omgeving ervaren.

Aangezien verreweg het grootste deel van de verplaatsingen binnen een wijk te voet en op de fiets plaats vindt en de omgevingsinvloeden voor voetganger en fietser zo belangrijk zijn, moet de ruimtelijke structurering van een wijk voor een belangrijk deel gebaseerd worden op de routes voor het langzaam verkeer.



## 5 **Bundeling van voetgangers en fietsers**

Het bevoordelen van langzaam verkeersrelaties zou al tot uitdrukking moeten komen in het ontwerpproces dat gevolgd wordt om tot een ruimtelijke structuur te komen. Dat wil zeggen dat eerst de relaties te voet en per fiets moeten worden aangegeven, en dat vervolgens de autoontsluiting daarvan afgeleid moet worden. Eigenlijk komt dit neer op het omdraaien van de volgorde waarin gewoonlijk de verkeersstructuur wordt ontworpen. De volgorde: langzaam verkeer - autoverkeer zou vanzelfsprekend moeten zijn. Immers de relaties te voet en per fiets zijn binnen een wijk niet alleen kwantitatief het belangrijkste maar ook kwalitatief.

De kwaliteit van de routes voor langzaam verkeer, is naast verkeerstechnische aspecten, vooral afhankelijk van de aantrekkelijkheid van de omgeving. De omgeving wordt aantrekkelijker door de aanwezigheid van mensen en afwisseling in functies en activiteiten. Daarom zouden verschillende functies en activiteiten langs de routes gebundeld moeten worden. De fietsers en voetgangers worden daardoor ook gebundeld. Door bundeling worden de routes drukker met mensen en aantrekkelijker. De ontwerper kan gunstige voorwaarden scheppen voor de wisselwerking tussen het ontstaan van aantrekkelijke routes en de functies en activiteiten.

## Symbiose en bundeling

De confrontatie van mensen met andere mensen, ideeën en dingen (produkten), is één van de kenmerken van een verzorgingsmilieu. De confrontatie kan uiteenlopende vormen aannemen. De ontmoeting kan beperkt blijven tot gadeslaan, maar kan ook tot kennismaking leiden en tot het ontdekken van wederzijdse belangstellingen. Vrijblijvendheid is daarbij essentieel<sup>50</sup>. Bij sommige functies en activiteiten staat het doel waarmee ze bezocht worden voorop, bij andere is sprake van een 'toevallig' contact, waarin belangstelling wordt gewekt. Bij voorbeeld contact dat impulsief of door herhaling leidt tot het aanschaffen van artikelen of een contact waarin vrijblijvend informatie wordt ingewonnen over verenigingswerk, acties,

toneel- of muziekuitvoeringen: een contact dat tot deelname kan leiden. Toevallige contacten kunnen door gemeenschappelijke belangstelling leiden tot vaste relaties. In een verblijfsgebied of een route-zone waar dit soort contacten mogelijk zijn, treedt een *symbiose-effect* op. Zie ook pag. 32. We zien dat op verschillende niveaus: in stadscentra, maar ook op wijk- en buurt-niveau.

In de ruimtelijke structuur en het netwerk van voet- en fietspaden moeten de randvoorwaarden besloten liggen voor het ontstaan van symbiose. Er ontstaan routes naar de functies en activiteiten, en omgekeerd, als er veel mensen van een route gebruik maken. ontstaan er weer extra functies en activiteiten langs die route.

Het is bij voorbeeld niet toevallig dat bij een station bloemen en broodjes verkocht worden.

*Openbaar (rail)vervoer bundelt,*

*Door bundeling ontstaan weer nieuwe functies*



Op een plein, hoe fraai ook ontworpen, zullen geen mensen verblijven als het niet logisch is gelegen op het knooppunt van de loop- en/of fietslijnen van een wat ruimer gebied. In een betrekkelijk saaie omgeving daarentegen, kan best een verblijfsgebied ontstaan op de knooppunten van de looplijnen (zie foto). Een ander voorbeeld is de hoek van een straat. De reden dat juist daar mensen verblijven is omdat de kans om er mensen te ontmoeten groot is, als een aantal looplijnen elkaar daar kruisen. De ruimtelijke en architectonische omstandigheden zijn echter niet de belangrijkste voorwaarde, alhoewel ze natuurlijk wel de verblijfsfunctie op een bepaalde plaats kunnen ondersteunen. Belangrijk is dat functies en activiteiten zo worden gegroepeerd dat ze elkaar versterken.

*Mosplein (Amsterdam-Noord): Architectonisch gezien een lelijk plein*



*Toch functioneert het als verblijfsruimte omdat het ligt op het knooppunt van routes*

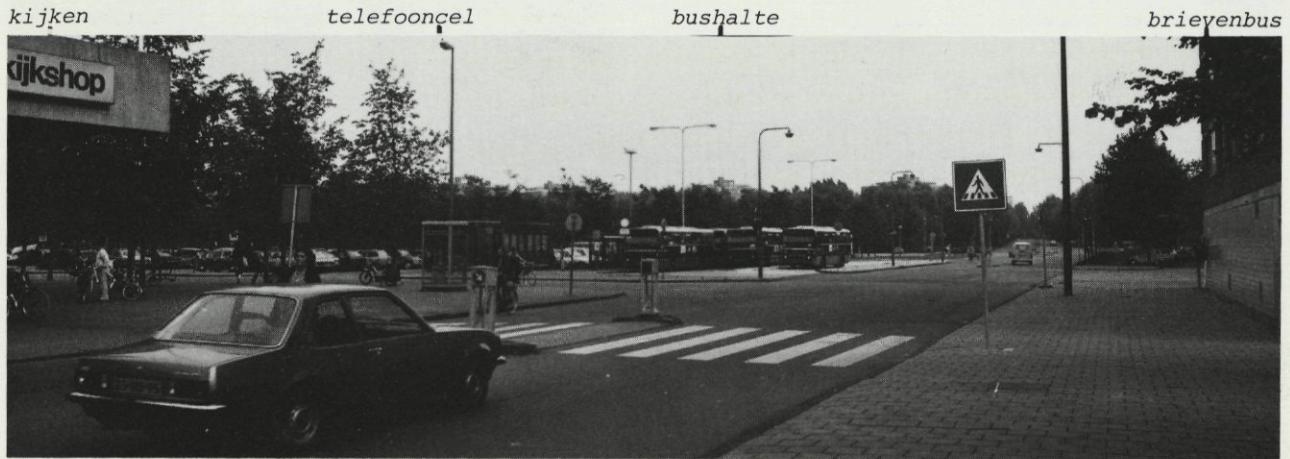


*Op de hoek van een straat (hoe saai het ook lijkt, in dit geval) verblijven mensen omdat de kans op ontmoeting daar het grootst is*

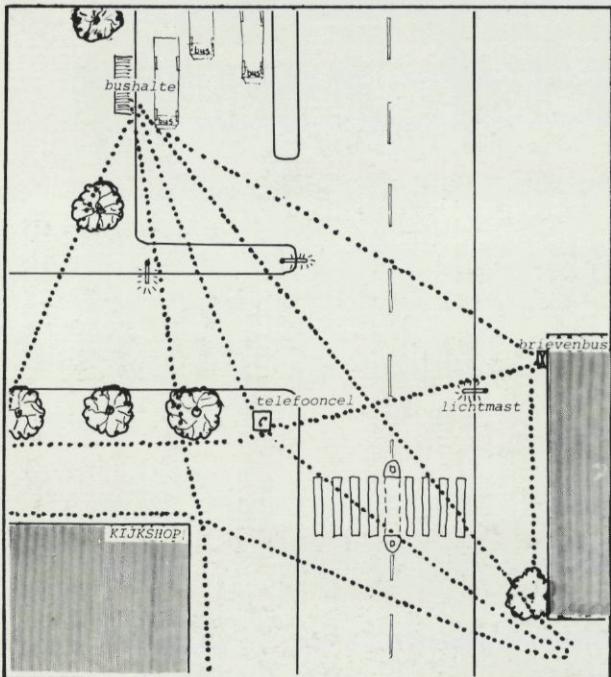


Zo is een bushalte, een brievenbus of een telefooncel op zich zelf onvoldoende voorwaarde om een interessante (verblijfs)plek te laten ontstaan. Worden deze voorzieningen samengebracht en eventueel gecombineerd met andere, dan ontstaat een verblijfsplek.

*Buikslotermeerplein (Amsterdam-Noord):*



Huidige situatie

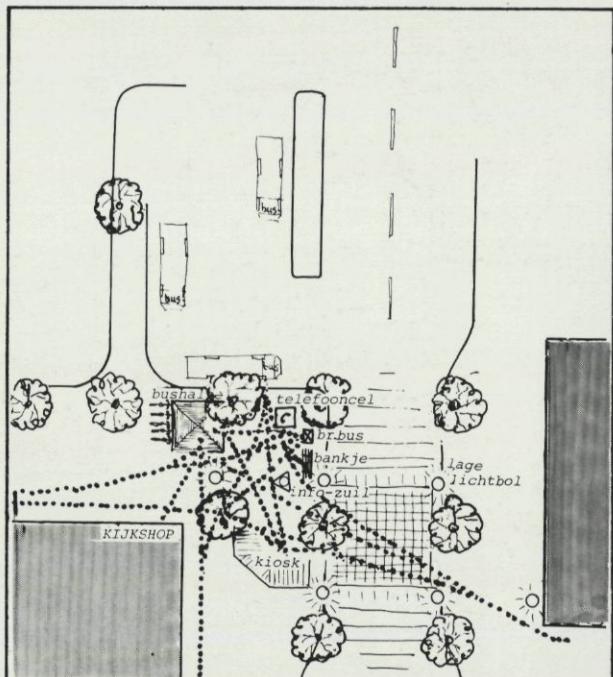


Zo'n plek trekt mensen aan en kan door de aanwezigheid van mensen aanleiding zijn voor het ontstaan van nieuwe functies (bij voorbeeld (zie tekening) een frites-kraam of bloemenstal). Door bundeling van functies en activiteiten wordt het beter mogelijk

*Verspreid liggende functies en activiteiten*



Eenvoudige reconstructie op basis van bundeling



verkeerstechnisch gezien prettige en veilige looproutes te maken. Als de looplijnen gebundeld worden zijn confrontaties tussen auto en langzaam verkeer ook beter te lokaliseren. Bovendien ligt de bushalte er 's avonds minder verlaten bij omdat de brievenbus en telefooncel ook mensen trekken.

*Routevorming: aaneengesloten ruimtestelsel*



*Routevorming: wisselwerking*

## Routevorming

Er is sprake van *routevorming* als er een wisselwerking is tussen het patroon van paden en straten en de functies en activiteiten. Een route is méér dan alleen een voet- of fietspad. Een pad kan men aanleggen. Een route ontstaat door het gebruik. Bij goede loop- en fietsroutes zijn niet alleen de (verkeers) technische aspecten (goed wegdek, veilige kruisingen of verlichting) goed, maar zijn ook de functies en activiteiten langs de routes gebundeld en is er sprake van een aaneengesloten ruimtestelsel, waardoor de voetgangers en fietsers zowel functioneel als door de aantrekkelijkheid van de routes gebundeld worden.

Bundeling betekent in feite dat men voetgangers en fietsers verleidt of dwingt tot het volgen van een weg die langer is dan de hemelsbrede afstand. Door de structuur van straten en paden kan de ontwerper ervoor zorgen dat de dikste stromen steeds de kortste weg aangeboden krijgen. De omweg die voetgangers en fietsers nog accepteren is afhankelijk van het motief waarmee zij zich verplaatsen.



*Looplijnen als uitgangspunt nemen*



1 Kwetsbaarheid sociale groep



*De kortste weg*

Bij doelgerichte verplaatsingen bij voorbeeld naar het station is de bereidheid om *om te lopen of om te fietsen* minder dan bij verplaatsingen met een minder concreet doel. Bij dit laatste, een ommetje bij voorbeeld is de intrinsieke waarde van de verplaatsing belangrijker dan de kortste weg of kortste tijd.

Bij doelgerichte verplaatsingen kiest men vrijwel altijd de kortste weg, ook al is de deze gevaarlijker. Als het doel nog ver is, is de oriëntatie op dat doel minder duidelijk en is een afwijking van de hemelsbreed gemeten weg minder bezwaarlijk dan wanneer het doel dichtbij is. Als men het doel kan zien (oriëntatie 100%) wordt vrijwel iedere afwijking van de weg als 'hinderlijk' ervaren. Voetgangers en fietsers zullen dan hemelsbreed gemeten waar mogelijk 'de weg afsteken'. Ze schieten dan -als het ware- de ontwerper te hulp. De looplijnen kunnen beter als uitgangspunt voor ontwerp en inrichting worden genomen, dan dat men tracht ze onmogelijk te maken met prikkeldraad of borden.

*2 Verblijfsklimaat*



## Afstandgevoelig/tijdstipgevoelig

Bij verplaatsingen waarbij niet alleen de bestemming vast ligt, maar ook het *tijdstip* waarop men er moet zijn, wordt het volgen van de kortste weg een noodzaak. Een afwijking is dan onacceptabel omdat anders het 'doel' gemist wordt. Zo is bij voorbeeld een verplaatsing naar een winkel minder *tijdstipgevoelig* dan een verplaatsing naar een station. Voor beiden geldt een zekere *afstandsgevoelighed*: dat wil zeggen de frequentie van bezoek hangt af van de af te leggen afstand. Afwijkingen van de hemelsbreed gemeten weg verlagen het aantal bezoeken. Voortransport bij het openbaar vervoer is echter ook '*tijdstipgevoelig*': elke afwijking is extra hinderlijk omdat het *tijdstip* waarop men aanwezig moet zijn exact vast ligt.

Bij het ontwerpen van een netwerk van voet- en fietspaden en het bundelen van activiteiten en functies daarlangs (routevorming) moet men daarom rekening houden met:

- 1 de *kwetsbaarheid* van de sociale groep die het meest frequent van een functie of activi-

### 3 Afstandsgevoelig



teit gebruik maakt (geen verkeersbarrières).  
 2 de gevoelighed van functies en activiteiten voor de aanwezigheid van een goed *verblijfs-klimaat* (geen psychologische barrières).  
 3 de *afstandsgevoelighed* van functies en activiteiten (minimale omwegen).  
 4 de *tijdstipgevoelighed* van functies (geen omwegen, barrières en oponthoud op de laatste paar honderd meter voor de bestemming).

Dit zijn als het ware de spelregels bij het situeren (bundelen) van functies en activiteiten. Daarbij moet in ogenschouw genomen worden dat het aantal 'te vergeven voorzieningen' beperkt is, men moet zorgvuldig omspringen met de situering.

Tevens zou men zuinig moeten zijn met het aantal routes dat men wil laten ontstaan. Als er veel routes zijn, worden voetgangers en fietsers te veel verspreid. De routevorming (en symbiose) kan dan niet optimaal worden. Zo kan men zich bij een aantal routes van figuur 18 (pag. 41) afvragen of er langs de routes genoeg te beleven valt. Het aantal voorzieningen en activiteiten die het woonmilieu verlevendigen is immers beperkt.

### 4 Tijdstipgevoelig





## Niet-geplande activiteiten

Het gaat bij het situeren niet alleen om het 'vaste pakket' van winkels, sociaal-medische voorzieningen, telefooncellen, bankjes, bomen enzovoort.

Er ontstaan in een woonwijk na verloop van tijd ook activiteiten die niet door de stedebouwkundige zijn gepland. Bij voorbeeld: ruimtebehoevend vrijwilligerswerk. Of mensen die zelf een bedrijfje aan huis willen beginnen; vrije-tijds- of part-time-winkeliers. Dit soort activiteiten komt vaak alleen van de grond als het kan starten vanuit de woning en kan rekenen op 'klan-dizie' uit de wijk. De veelal (economisch) marginale bedrijfjes zijn aangewezen op goedkope bedrijfsruimte (garage, souterrain, aanbouwsels). Vestiging in een wijkcentrum zal veelal te duur zijn. Flexibiliteit is dus eigenlijk een eerste vereiste. Dit soort activiteiten zouden vanwege hun verlevendiging van het woonmilieu gestimuleerd moeten worden.

De verlevendiging kan, mede tot voordeel van de ondernemer, versterkt worden als deze activiteiten ook langs de loop- en fietsroutes komen te liggen. Langs de hoofdroutes zou functie verandering eenvoudig mogelijk moeten zijn (flexibiliteit van de bebouwing). De bereikbaarheid voor auto's van 'de bedrijvigheid' langs de hoofdroutes wordt in een concreet voorbeeld uitgewerkt (hoofdstuk 7).



# 6 De route naar het station

## *Actiepunt Meerjarenplan personenvervoer*

### *Verbetering bereikbaarheid van NS-stations voor (brom)fietsers*

De bereikbaarheid van NS-stations voor de vier belangrijkste voor- en na-transportwijken is over het algemeen niet optimaal te noemen. Zelfs in die stations waar van een geïntegreerd vervoerstelsel sprake is, bij voorbeeld Den Haag Centraal, blijkt dat de overgangsprocedure maar voor enkele van de vervoerwijzen optimaal zijn en dat die voor andere (zoals het fietsen) kwalitatief te wensen overlaten.

Redenen voor de slechte bereikbaarheid van stations zijn vaak dat aan de «achterzijde» van stations welke aan de historische stadsrand zijn gebouwd, nieuwe stads wijken tot ontwikkeling werden gebracht, zonder dat het station aan die zijde werd ontsloten. Voorbeelden hiervan zijn Hollandse Spoor (Den Haag), Tilburg, Gouda (tot voor kort), Amersfoort.

Andere oorzaken kunnen zijn reconstructies van wegen voor het station ten behoeve van autoverkeer en/of openbaar vervoer, waardoor de fiets sterk in het gedrang is gekomen. Verkeerslichteninstallaties welke geheel zijn afgestemd op de behoeften van het openbaar vervoer en het autoverkeer belemmeren in de stationsomgeving vaak een behoorlijke afwikkeling van het fietsverkeer. Zowel het gebruik van de fiets als de overgang op het interlokale openbaar vervoer hebben van deze situaties te lijden.

Voorgesteld wordt dan ook in de planperiode de aanhaking van de NS-stations aan het stedelijk netwerk van fietsroutes te verbeteren waardoor een betere bereikbaarheid van deze stations gerealiseerd wordt.

Met het oog hierop is een inventarisatie van de bereikbaarheidskwaliteit van de NS-stations in samenwerking met de NS in gang gezet.

De bereikbaarheidskwaliteit (te denken valt bij voorbeeld aan de omweg-factor, het oponthoud door verkeerslichten, rijdend en stilstaand verkeer, het comfort, de veiligheid, de bewegwijzering en de ligging van de fietsenstalling ten opzichte van het kaartverkooppunt en de perrons) zal te zamen met de te plegen investering en het te verwachten effect de projectenvolgorde kunnen bepalen.

Daar slechts een gering deel van de uit te voeren werken op NS-terrein worden uitgevoerd en het overgrote deel van de fietsroutes in een straal van 500-1000 meter rond de stations is gelegen op gemeentegronden, zal contact worden opgenomen met gemeenten ten einde de uitvoeringsmogelijkheden van de gesuggereerde verbeteringen na te gaan en daarvoor een tijds- en financiële planning op te zetten.

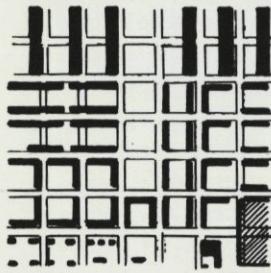
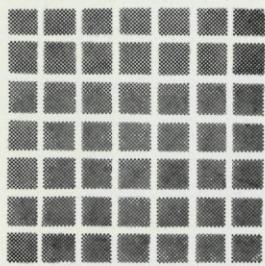
De route naar het station en de aansluiting van het langzaam verkeer op het openbaar (rail)vervoer zijn thans in vele situaties verre van ideaal. Velen zullen zich bij voorbeeld de chaotische situatie herinneren voor Den Haag - Centraal. Echter ook bij kleine stations is het vaak niet al te best. Aan de overgang van het lopen en fietsen op de trein zou veel verbeterd kunnen worden.<sup>51)</sup> Het Meerjarenplan Personenvervoer 1980-1984 (MPP-II) besteedt aan dit onderwerp speciale aandacht. Er is een actiepunt opgenomen over "Verbetering bereikbaarheid van NS-stations voor (brom)fietsers" (pag. 72-73). Ook wordt in het kader van de zogenoemde 'Parkeer-en-Reisplannen' aandacht besteed aan de bereikbaarheid voor auto's (aanleg van parkeerterreinen). De bereikbaarheid voor alle reizigers moet natuurlijk verbeterd worden, waarbij de zwakste groep en tevens de grootste groep, de voetgangers, de meeste aandacht verdient. De bereikbaarheid van het station en de omvang van het treinverkeer worden in sterke mate bepaald door de ruimtelijke omstandigheden van een gebied rond een station.

Daarbij zijn de volgende aspecten van belang:

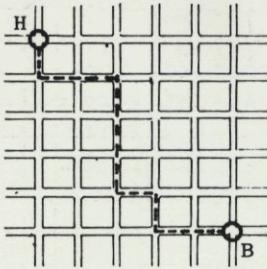
- De structuur van het netwerk van langzaam verkeersroutes,
- De configuratie van het woongebied rond een station,
- De woningdichtheid rond een station,
- De combinatie van een station met andere voorzieningen.

Op deze aspecten wordt in dit hoofdstuk nader ingegaan.

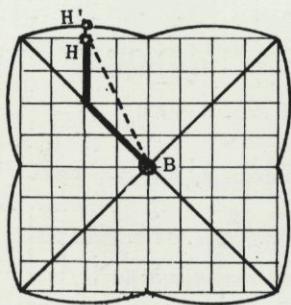
Figuur 19: Raster-, rooster- of gridsysteem



Figuur 20: De werkelijke loopafstand is langer dan de hemelsbreed gemeten afstand



Figuur 22: Loopafstanden met diagonaal



$B-H$  = afstand hemelsbreed  
 $B-H'$  = afstand over de weg

### De kortste weg naar het station

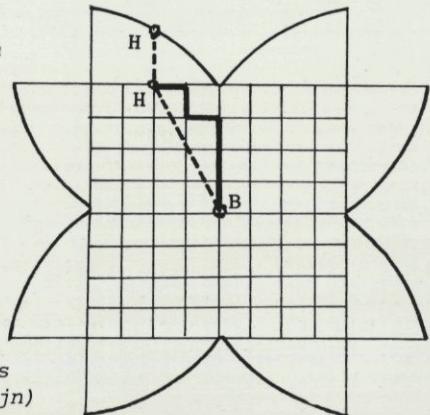
In vele 19de eeuwse wijken en stadsuitbreidingen van de jaren vijftig en zestig, heeft men een rechthoekige verkaveling toegepast: een zogenaamd *raster-, rooster- of gridsysteem*. Dit in tegenstelling tot bij voorbeeld oude binnesteden die vaak meer op een spinneweb lijken.

Het gaat hier niet om de vraag in hoeverre rasters al dan niet letterlijk zijn toegepast of bij een stedebouwkundig ontwerp als uitgangspunt werden gekozen.<sup>52)</sup> Vrijwel alle verkavelingen zijn tot een bepaald patroon te herleiden. We stellen alleen vast dat daarin de rechte hoek het meest wordt toegepast. Met een rastersysteem is een gelijkwaardige bereikbaarheid van alle plekken in een gebied te garanderen.

Een kenmerk van de looplijnen van een raster is dat de (meeste) bewoners voor het bereiken van een willekeurige bestemming meestal een afstand over de weg moeten afleggen die groter is dan de hemelsbrede afstand (zie figuur 20). In het meest ongunstige geval is de werkelijke loopafstand  $\sqrt{2}$  (= 1,414) maal zo groot als de hemelsbrede afstand. In figuur 21 zijn de werkelijke loopafstanden naar een centraal gelegen bestemming, B aangegeven.

Brengen we in een raster *diagonalen* aan, dan ontstaat een aanzienlijke bekorting op de loop (en natuurlijk ook fiets-)afstanden (figuur 22). Via de diagonalen is men aanzienlijk sneller op de bestemming. Gezien de beperkte actieradius van met name de voetganger, zijn diagonalen belangrijk. Een groter gebied en dus meer voorzieningen worden zó

Figuur 21:  
Loopafstanden  
zonder  
diagonaal



(gemeten langs  
de stippe lijn)

binnen het bereik van de voetganger gebracht. Het draagvlak van de voorzieningen wordt daarmee vergroot. Meer mensen maken van de desbetreffende voorziening gebruik; men maakt frequenter van de voorziening gebruik en de routes er naar toe zullen drukker en daardoor aantrekkelijker worden.

### Diagonalen naar het station

Voor de bereikbaarheid van het station zijn (bij een rechthoekige verkaveling) diagonalen extra belangrijk. Dit heeft namelijk een gunstig effect op het treinverkeer. Hetgeen weer meer verplaatsingen per langzaam verkeer en minder verplaatsingen per auto met zich mee zal brengen.

In figuur 23 is met behulp van twee modellen aangegeven wat de invloed is van diagonalen op de loopafstanden.<sup>53)</sup>

Model a is een rechthoekig padenstramien. De meetkundige plaats van alle punten op gelijke loopafstand van één bepaald punt is de omtrek van een vierkant, waarvan de zijden onder een hoek van  $45^\circ$  gelegen zijn ten opzichte van het stramien. Wanneer de maximale loopafstand =  $x$ , zijn de zijden van het vierkant  $x\sqrt{2}$  lang en is de oppervlakte van het vierkant  $2x^2$ .

In model b is het paden stramien aangevuld met twee diagonalen. Hier wordt de meetkundige plaats van alle punten op gelijke afstand van het centrale punt gevormd door de omtrek van een regelmatige achthoek. Het oppervlak van de achthoek is  $2x^2\sqrt{2}$ .

Het aantal mensen dat woont op afstand  $x$  van het station in beide modellen verhoudt zich derhalve als  $2x^2 : 2x^2\sqrt{2}$  of  $1 : 1,41$ .

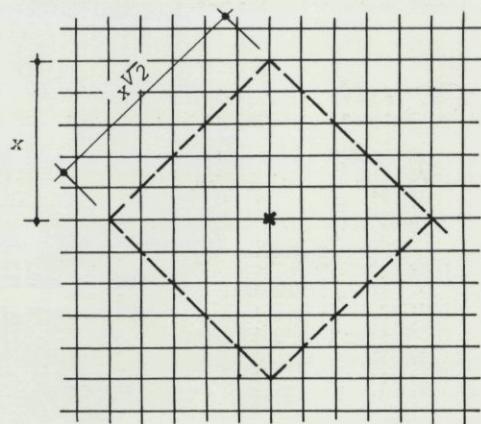
In de kringentheorie (zie pag 27) trekt men cirkels rond het station en telt men het aantal inwoners in iedere kring. Hierbij wordt dus geen rekening gehouden met de afstand over de weg die de bewoners moeten afleggen om bij het station te komen. In de meeste theoriën ter verklaring van reisgedrag hanteert men echter de tijd als verklarende variabele. Dat betekent dat niet met de hemelsbreed gemeten afstand, maar met de afstand over de weg gerekend moet worden. Zou men een theorie baseren op de afstand over de weg, dan krijgt men een 'isochronen-theorie'. Het effect van verkortingen in het netwerk van paden, zoals bij voorbeeld een diagonaal

kunnen dan direct zichtbaar gemaakt worden. Omdat het aantal mensen binnen een bepaalde afstand van een centraal punt in model b 41 % groter is, kunnen we er theoretisch vanuit gaan dat door het aanleggen van diagonalen het treinverkeer 41 % groter wordt, vergeleken met een rechthoekige verkaveling zonder diagonalen.

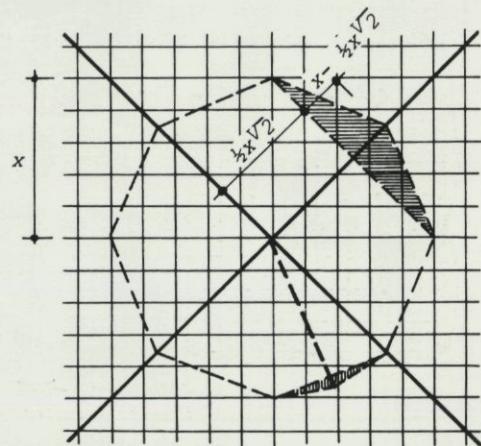
Model b laat tevens zien dat het aanleggen van meer dan twee diagonalen weinig zinvol is, omdat het oppervlak slechts weinig groter wordt.

Figuur 23: Het effect van een diagonaal voor het treinverkeer

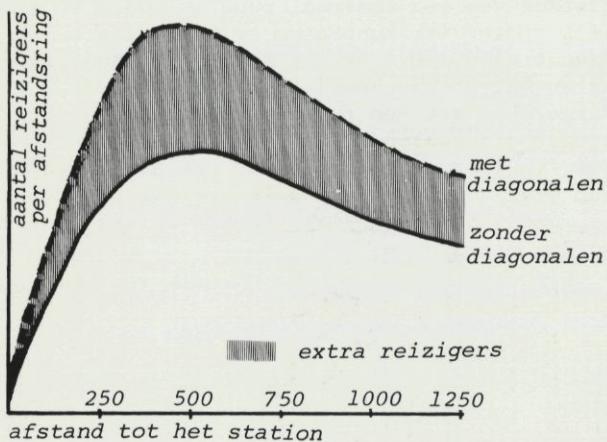
Model a



Model b

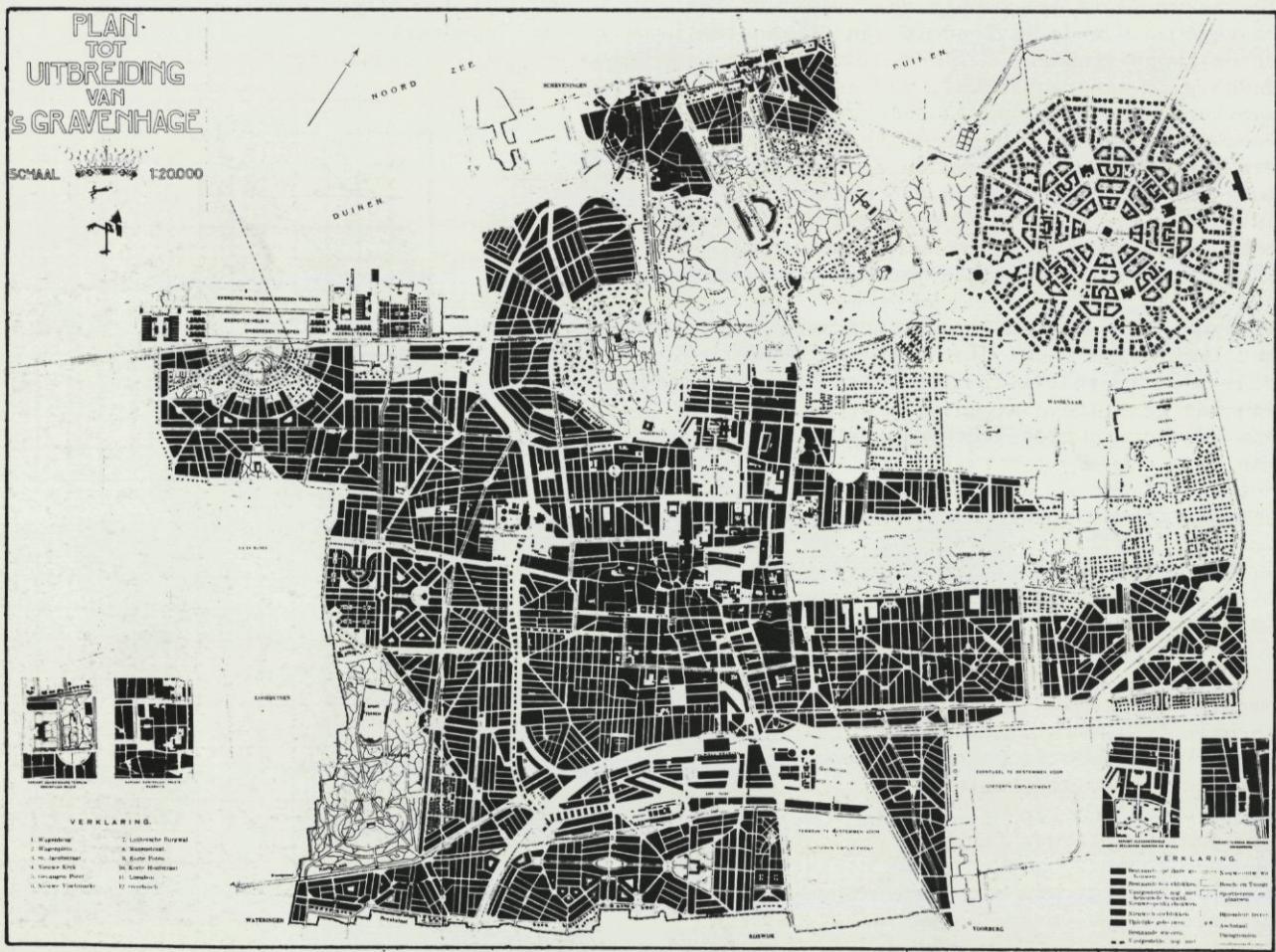


Figuur 24: Het effect van een diagonaal op het aantal reizigers



Figuur 25: H.P. Berlage, Uitbreidingsplan van 's Gravenhage, 1909

Berlage schreef in de toelichting:  
 "Toch bleek reeds dadelijk dat de radiale of diagonale straat, tengevolge der verkeerseischen niet kon worden gemist, zoodat bij een enkele blik op het plan de principiële eigenaardigheid opvalt, welke door toepassing der diagonaalstraten ontstaat. Het komt mij trouwens voor, dat deze eigenaardigheid in 't algemeen een verrijking van het stadsbeeld betekent."



Grafisch is het effect van een diagonaal uitgezet in figuur 24. Het aantal te verwachten reizigers per afstandsring is het produkt van het aantal inwoners per ring maal het percentage uit figuur 9 pag. 26 , maar het geschatte aantal reizigers uit de eerste kring. Deze laatste factor is uiteraard voor het hele gebied constant, zodat deze voor het berekenen van het (relatieve) effect op het aantal reizigers geëlimineerd kan worden. In figuur 24 is uitgegaan van een gelijkmatige woningdichtheid over het hele gebied (zie figuur 32, pag. 57).

Omdat de diagonalen voor de meeste mensen de kortste weg bieden in een woongebied, zullen deze de drukste routes zijn. Tot 1250 m vanaf het station bestaat het voortransport naar voorstad-haltes voor 90% uit langzaam verkeer (zie pag. 26).

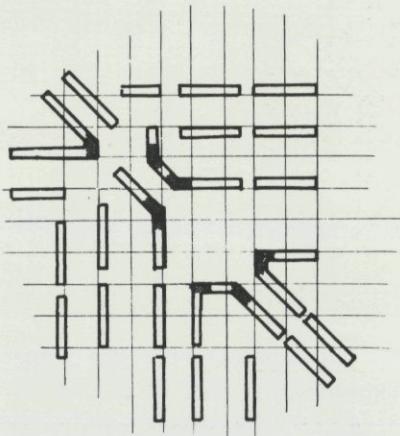
Het ligt daarom voor de hand de diagonalen speciaal in te richten voor voetgangers en fietsers. Door bundeling van functies en activiteiten (zie hoofdstuk 5) kunnen deze worden tot de hoofdroutes van het gebied. Bebouwing parallel aan de diagonale hoofdroutes zal de kwaliteit van de routes (beschutting, oriëntatie, afwisseling) vergroten. In een rechthoekige verkaveling die doorsneden wordt door een diagonaal waarlangs bebouwing staat, geven de snijpunten in de bebouwingsrichting aantrekkelijke mogelijkheden voor architectonische accenten.

Met name op de hoeken kan dan bijzondere bebouwing gerealiseerd worden, die gelegenheid kan geven tot speciale functies.

*De foto laat zien dat de bewoners -ook niet dom- zelf ook al in de gaten hadden dat een diagonaal de kortste weg geeft*



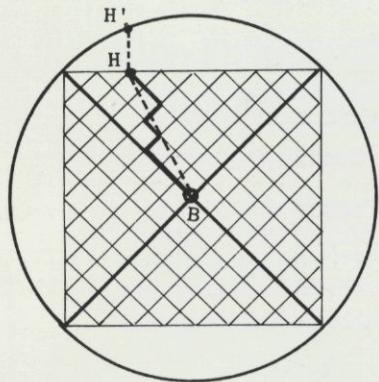
Figuur 26: Architectonische en functionele accenten op de snijpunten van de bebouwingsrichtingen.



■ bijzondere bebouwing (functies)



Figuur 27: Loopafstanden als de verkaveling meedraait met de diagonalen. Het effect gaat grotendeels verloren.



Men moet ervoor hoeden dat niet de hele verkaveling parallel aan de diagonalen gaat lopen. Het effect gaat dan weer grotendeels verloren. Er zullen loopafstanden ontstaan zoals aangegeven in figuur 27.

### Configuratie van een gebied bij een station

De gemiddelde loopafstand naar een station (en daarmee het gemiddelde treinengebruik) is ook afhankelijk van de configuratie van het gebied waaruit de reizigers afkomstig zijn. Van vijf verschillende woongebieden (zie figuur 28) met een even groot oppervlak (200 ha) zijn de gemiddelde loopafstanden aangegeven in in de tabel. Van links naar rechts wordt de vorm van het gebied ongunstiger wat betreft de loopafstanden naar een centraal gelegen punt.

Bij het ontwerpen van nieuwe woongebieden kan hiermee rekening worden gehouden door de gebieden voor woningen en werkgelegenheid zoveel mogelijk aan te laten sluiten bij concentrische cirkels met het station/wijkcentrum als middelpunt. Sportvelden, volkstuinen, opslagplaatsen en autowegen kunnen beter in de randgebieden gesitueerd worden.

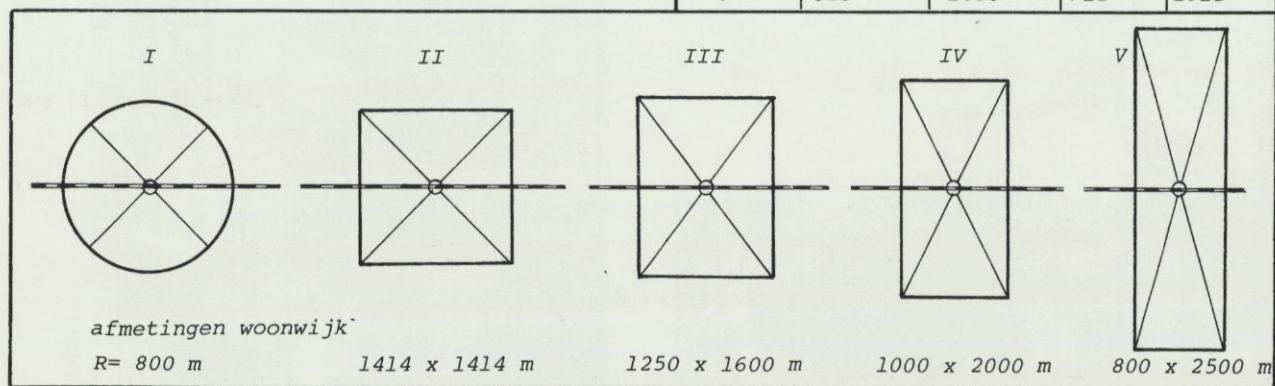
Het effect van de configuratie is in principe niet anders bij eenzijdige bebouwing langs een spoorlijn. Het oppervlak, aantal inwoners en reizigers worden dan uiteraard gehalveerd.

### Verdichting rond een station

De kringen-theorie geeft aan dat meer mensen gebruik zullen gaan maken van het openbaar (rail)vervoer naarmate zij dichter bij het station wonen. Om zoveel mogelijk mensen te laten profiteren van het openbaar vervoer zouden zoveel mogelijk woningen binnen een cirkel met een straal van  $\pm 1250$  m van een station moeten worden gebouwd. Daarbuiten is het aantal reizigers minder dan 20% van het aantal dat uit de eerste kring van 500 m komt. Binnen die 1250 m zal het totaal aantal

Figuur 28: Vorm van de woonwijk en afstanden

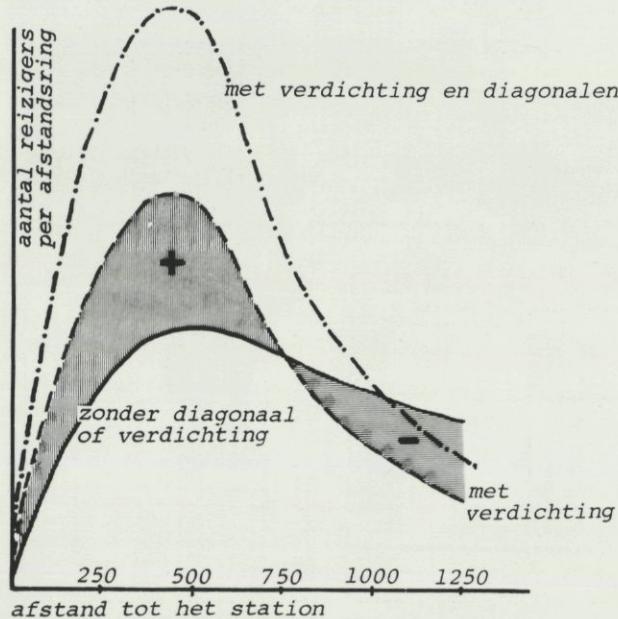
Vorm van de woonwijk	Loopafstanden bij zuiver rechthoekig stratenpatroon	Loopafstanden bij aanvullende diagonale paden
I	gemidd. 680 m	max. 1130 m
II	707	1414
III	712	1425
IV	750	1500
V	825	1650



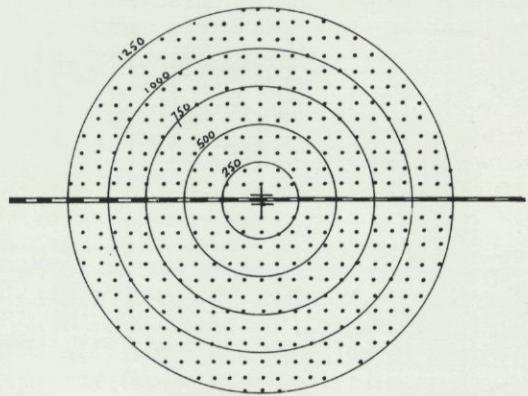
reizigers toenemen, als rond het station de woningdichtheid hoger is dan het gemiddelde. Deze vorm van differentiatie kan goed aansluiten bij een algemeen wenselijk geachte verscheidenheid in woonmilieus. Figuur 29 toont een gelijke spreiding van woningen over een gebied in een cirkel met een straal van 1250 m van een station. Het gebied is 490 ha groot en telt bij een gemiddelde woningdichtheid van 40 woningen per ha  $\pm$  20.000 woningen. Het aantal woningen neemt rechtevenredig toe met de afstand tot het station: de rechte lijn in figuur 32. Wordt hetzelfde aantal woningen gedifferentieerd in dichthesen zoals aangegeven in figuur 30, dan neemt het aantal woningen gemeten vanuit het station toe volgens de kromme lijn in figuur 32.

Het effect van deze verdichting op het aantal reizigers per afstandsring is uitgezet in figuur 31. Uit het gebied tot 750 m worden meer reizigers aangetrokken daarbuiten iets minder. Het resultaat van de verdichting volgens figuur 30, is dat 20% meer reizen per openbaar (rail)vervoer worden gemaakt. Door 'verdichting' en 'diagonalen' te combineren kan theoretisch een reizigerswinst van meer dan 60% worden gehaald. Meer bewoners

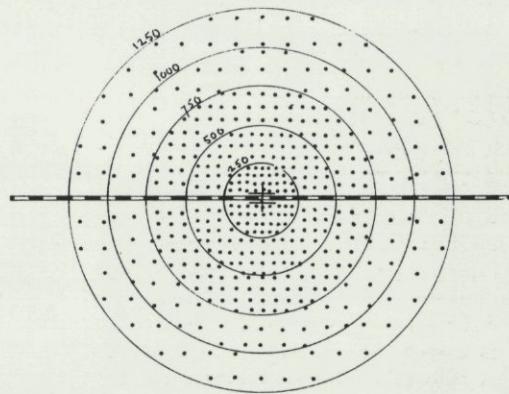
Figuur 31: Het effect van verdichting en diagonale paden op het aantal reizigers



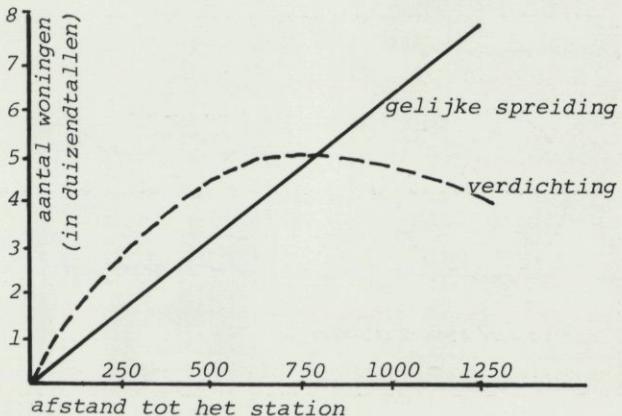
Figuur 29: Gelijke spreiding woningen  
490 ha , 40 won/ ha ,  $\pm$  20.000 woningen



Figuur 30: Verdichting; respectievelijk 80,  
65, 50, 35 en 25 won/ ha  
gemiddeld 40 won/ ha , totaal 20.000 woningen



Figuur 32: Aantal woningen per ring van 250m volgens de woningverdeling van figuur 29 en 30



profiteren dan van een grotere nabijheid van het openbaar vervoer. Een gevolg daarvan is minder autogebruik en minder autobezit. Recent verkennend onderzoek heeft namelijk aangetoond dat het autobezit onder meer afhankelijk is van de bereikbaarheid van het openbaar vervoer en de aanwezigheid van voorzieningen. Zo werden in gebieden met goed openbaar vervoer en goede voorzieningen 73 auto's per 100 huishoudens geteld, tegenover 104 auto's per 100 huishoudens in gebieden met matig openbaar vervoer en weinig voorzieningen<sup>54)</sup>. Minder autobezit kan leiden tot geringer ruimtebeslag door autoverkeer. Het ruimtebeslag door rijdende en stilstaande auto's is 20 à 30% van het totale ruimtebeslag in gebieden met woningdichtheden tussen de 30 à 60 won/ha . In sommige gebieden loopt de verkeersruimte op tot 40%<sup>55)</sup>.

Minder ruimtebeslag door de auto kan een gunstige invloed hebben op de kwaliteit van het woonmilieu en in het bijzonder op de kwaliteit van de verblijfsgebieden en langzaam verkeersroutes. Daardoor wordt het beter mogelijk in hogere dichthes te bouwen. En zo ontstaat een groter draagvlak voor lokale voorzieningen. Het peil van de voorzieningen op loopafstand kan dan in het algemeen hoger zijn.

Het leven komt weer op loopafstand te liggen.

### **Het station als zoveelste winkel**

Zowel een station als een winkel trekken klanten. Maar het station is natuurlijk geen winkel. Een belangrijk verschil met een

*Station Buytenwegh (Zoetermeer) : vanzelfsprekend*



echte winkel is dat de bezoekers van het station (voorlopig) niet meer naar buiten komen. Er zijn echter ook overeenkomsten. Vanuit de marketing-gedachte gaat het zowel bij een winkel als bij een station om het verlagen van de drempel. Dat wil zeggen dat er goede aanlooproutes moeten zijn en de directe omgeving attractief moet zijn' (keuze mogelijkheden, gezelligheid, kans op ontmoetingen). Er is daarom veel voor te zeggen om een station te integreren in de bebouwing en indien mogelijk op te nemen in een wijkcentrum.

Vidaković wijst erop dat 50% van de bezoeken worden gecombineerd (zie tabel 11). Mensen maken zoveel mogelijk rondritten om daarmee enerzijds op totale reistijd en afstand te besparen, anderzijds om een groter stuk

aaneengesloten tijd over te houden. Door het situeren van station en voorzieningen in elkaars nabijheid, kan de reiziger 'en passant' andere activiteiten in de reis opnemen.

De combinatie van wijkvoorzieningen en station heeft tevens het voordeel dat de hoofdrotes voor langzaam verkeer samen kunnen vallen. Ze zullen daardoor intensiever worden gebruikt.

Het samengaan van een station, met woningen en voorzieningen geeft de beste garantie voor enigermate van sociale controle. Het specifieke karakter van een station moet tot uitdrukking worden gebracht in de vormgeving van het stationsgebouw en de overige voorzieningen. Het station moet als een 'bijzondere', maar vanzelfsprekende voorziening herkenbaar zijn.

*Het station van Louvain la neuve: geïntegreerd*



*Tabel 11: Verdeling van verplaatsingen over de verplaatsingsreeksen van verschillende grootte (drie stadsdelen van Amsterdam en Upssala, Zweden)*

Grootte van de reeks *)	Oud Zuid (1968)	Nieuw West (1972)	Oud West (1974)	Uppsala percentages verplaatsingen (1971)
2	44,6	47,6	41,3	38,9
3	19,2	17,3	20,2	24,7
4	13,4	16,6	15,1	11,1
5	8,9	8,0	10,7	10,7
6	4,6	4,3	5,8	5,9
7	4,3	2,0	3,5	3,6
8	1,9	1,3	2,2	2,7
9	0,6	1,1	0,6	1,4
10	0,9	0,6	0,3	0,5
II-14	1,6	1,2	0,3	1,6
N **)	4.265	4.837	3.227	15.148

\*) Aantal verplaatsingen tussen twee opeenvolgende verblijven op het woonadres.  
\*\*) N is totaal aantal waargenomen verplaatsingen bij de steekproef. Alle gegevens betreffen personen in gezinnen waar het gezinshoofd niet ouder is dan 66 jaar.

## Een wijk met een station

Als een wijk wordt doorsneden door een spoorlijn, kan het station meestal samenvallen met het centraal gelegen wijkcentrum. De aanvoerroutes vallen dan ook samen. Er ontstaan aantrekkelijke stedebouwkundige mogelijkheden voor een levendig wijkcentrum. Het aantal routes dat vanuit de woongebieden naar wijkcentrum en station lopen, moet niet te groot zijn omdat voetgangers en fietsers anders teveel worden verspreid. De optimale mogelijkheden voor bundeling (symbiose) en route-vorming (zie pag.44) zouden dan weer verloren gaan.

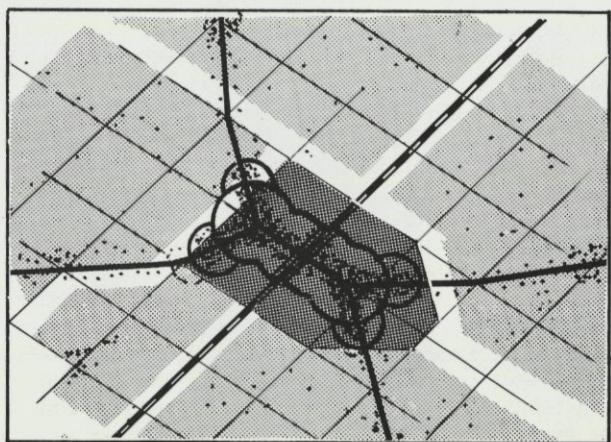
Als de routes op enige afstand van het station samenvallen, ontstaat een lijn-vormige concentratie van voorzieningen (zie pag.41). De lengte van zo'n lijnvormig wijk centrum is afhankelijk van het aantal winkels en voorzieningen (met name de frontbreedte). Over het algemeen zal men streven naar een aaneengesloten winkelbebauwing. 'Dode plekken' waar niets te zien is of geen mensen verblijven, maken een winkelgebied minder aantrekkelijk.

Door het intensieve gebruik van de openbare ruimte door voetgangers en fietsers zal het waren van autoverkeer in het wijkcentrum als vanzelfsprekend geaccepteerd worden. Parkeervoorzieningen kunnen aan de rand van het wijkcentrum gesitueerd worden. De bereikbaarheid voor automobilisten van het station en de winkels (voor bevoorrading), kan worden gecombineerd met parkeervoorzieningen aan de achterzijde van de bebouwing. Bij een verhoogde ligging van de spoorlijn kan het wijkcentrum 'ongestoord' onder het spoor doorlopen.

Winkels en kantoren zijn niet erg gevoelig voor geluidshinder. Ze kunnen zonder bezwaar aan of zelfs onder de spoorlijn worden gebouwd. De gebouwen hebben dan tevens een geluidswerende functie voor de woningen die dichtbij de spoorlijn liggen.

Soms ligt de spoorlijn aan de rand van de wijk. Door het wijkcentrum enigszins te verschuiven uit het midden richting station, ontstaat een lijnvormig winkel- en voorzieningsgebied. Het voordeel daarvan is dat de hoofdroutes samenvallen. De loopafstanden naar winkels blijven betrekkelijk kort, terwijl het station niet geïsoleerd komt te liggen.

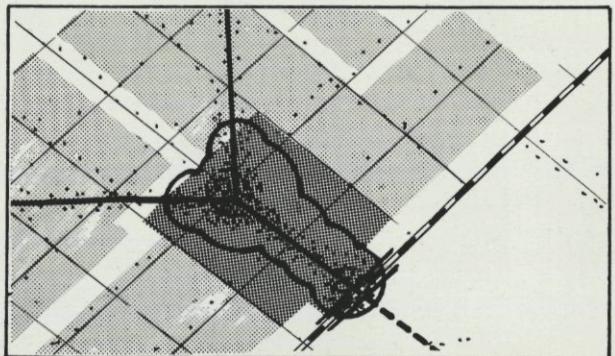
Figuur 33: Een wijk doorsneden door een spoorlijn



Bevoorrading van de winkels en parkeren aan de achterzijde van de bebouwing



Figuur 34: Spoorlijn aan de rand van de wijk



## Geen barrières voor het station

Op pag. 49 is gewezen op de afstands- en tijdstipgevoeligheid van doelgerichte verplaatsingen. Bij een rit naar een station is het station op zich zelf geen doel, het is een schakel in een keten van ritten (voortransport - openbaar vervoer - natransport). Het station is dus een noodzakelijke 'onderbreking' in de overgang van herkomst naar bestemming.

De weerstand van een verplaatsing in termen van tijd en moeite is een optelsom van de weerstanden van de verschillende handelingen (schakels waaruit de ritketen is opgebouwd). Zo blijkt bij voorbeeld uit diverse onderzoeken<sup>56)</sup> dat men wachten als vervelend ervaart. Eén minuut wachten telt daarom zwaarder dan één minuut lopen of in de trein zitten. Voortransport telt over het algemeen zwaarder dan de treinrit zelf<sup>57)</sup>. De weerstand van een handeling is een wiskundige

*Verkleining van de weerstand door goede aansluiting van het voortransport op de trein*

functie van de daarvoor benodigde tijd en de beleving van het comfort/de moeite die de handeling met zich meebrengt. De weerstand van een verplaatsing per openbaar vervoer kan onder meer worden verkleind door bekorting van het wachten en door rechtstreekse loop- en fietsroutes zonder oponthoud te maken. De weerstand zal ook kleiner worden als het wachtcomfort en de omgevingskwaliteit van de loop- en fietsroutes groter zijn.

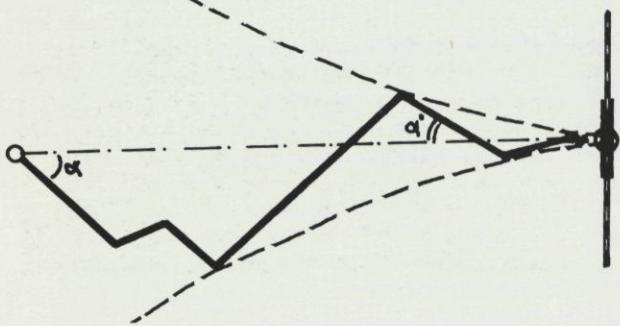
*Hoe dichter bij het station hoe belangrijker de rechtstreeksheid en de omgevingskwaliteit van loop- en fietsroutes worden.*

Hiervoor zijn drie elkaar versterkende argumenten aan te geven:

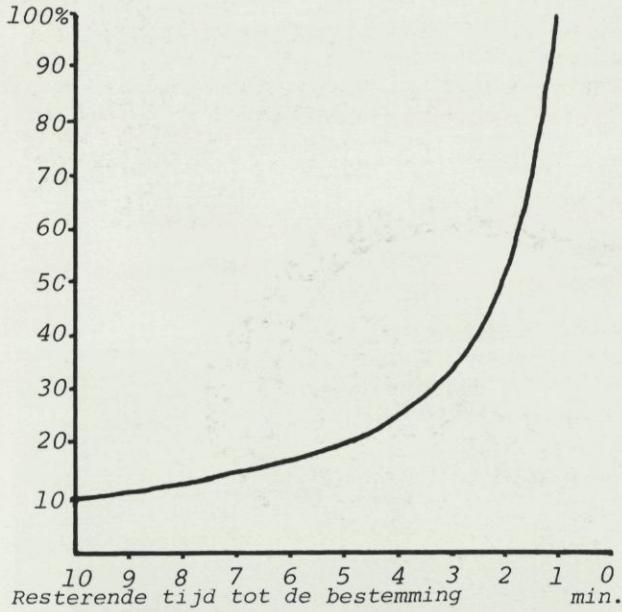
- 1 *Het aantal mensen is dichtbij het station het grootst.*
- 2 *De hoek waaronder men een bestemming nadert moet steeds kleiner worden. De oriëntatie en beleving op een route worden nadrukkelijk beïnvloed als men in een andere richting moet*



Figuur 35: De hoek waaronder men een bestemming nadert moet steeds kleiner worden ( $\alpha < \alpha'$ )



Figuur 36: Eén minuut oponthoud als percentage van de resterende tijd (af te leggen weg = 1000 m = 10 minuten lopen)



lopen of fietsen dan waar de bestemming is gelegen. Naarmate men een bestemming dichter nadert weet (ziet) men nauwkeuriger in welke richting de bestemming ligt. Afwijkingen van die richting worden dan negatiever ervaren.

3 Oponthoud en hinder tellen dichtbij het station zwaarder. Bij nadering van het station wordt de speling die men heeft in de tijd kleiner en worden handelingen specifieker voor het beoogde doel: *op tijd* bij de trein zijn. Dit kan geïllustreerd worden door het effect van één minuut oponthoud uit te zetten als een functie van de resterende tijd. Als men 1000 m moet lopen en daarvoor 10 minuten heeft uitgetrokken, is een oponthoud van één minuut 10% van de resterende tijd. Dit kan aan het begin van de rit zonder probleem worden opgelost door eenvoudig de pas te versnellen. Met het naderen van het station verstrijkt echter de tijd. De speling die men heeft wordt kleiner. De speling die men in de tijd heeft bepaald onder andere of men zich laat (af)leiden door andere zaken dan die welke verband houden met het doel. Hoe dichter men bij het doel komt, hoe hoger de eisen worden die men stelt aan de met het doel verbandhoudende voorzieningen. Bovendien wordt de wachttijd bepaald door de optelsom van spelingen die men moet nemen voor de verschillende handelingen. Als de oorzaken van vertragingen en oponthoud dichter bij het station liggen, worden de mogelijkheden voor het inhalen van de vertraging kleiner. De gemiddelde wachttijd en weerstand zullen toenemen.

De omgeving van een station moet daarom met de grootste zorg worden ingericht.

Daarbij gaat het om:

- korte, vanzelfsprekende loop- en fietslijnen (60% komt te voet en 25% komt op de fiets naar voorstadstations);
- duidelijke oriëntatie en opeenvolging van handelingen. De laatste paar minuten (paar honderd meter) moet men het station kunnen zien en worden afwijkingen van de kortste weg als zeer hinderlijk ervaren;
- logische situering van de noodzakelijke voorzieningen langs de looplijnen (loketten, fietsenstalling, in- en opgang);
- goede verblijfskwaliteit op en om het station (zitcomfort, kiosk, vitrine of iets anders voor de afleiding);
- mogelijkheden om de wachttijd nuttig te maken (iets kopen, lezen, informatie-bord bekijken, telefoneren).

## Geen autowegen voor het station

De directe stationsomgeving moet het gebied van de voetganger zijn. Een ongestoorde afwikkeling van voor- en natransport is voor dit gebied het belangrijkste.

Autowegen nabij, of pal voor het station verstoren een goede afwikkeling van het voor- en natransport. Autowegen hebben een negatieve invloed op de verblijfskwaliteit. En dat juist op een plaats waar dat ontoelaatbaar is. Historisch is het wel verklaarbaar dat veel wegen juist tussen de stadswallen en het station zijn gelegen en veelal evenwijdig lopen aan het spoor. Nu werken deze wegen door de intensiteit van het autoverkeer als een barrière. In nieuwe situaties zou dit voorkomen kunnen worden.

Het aandeel van de auto in voor- en natransport is meestal niet meer dan 10%. Voor dit bescheiden aantal auto's zijn geen doorgaande autowegen nodig. Voor de bus kan, indien nodig een zogenaamde bussluis of een stukje vrije busbaan worden gemaakt.

Bij een aantal stations en wijkcentra heeft men getracht het langzaam verkeer van het

10% auto's in het voortransport



Bussluis



autoverkeer te scheiden door middel van ongelijkvloerse kruisingen. Vrijwel altijd leidt dit voor het langzaam verkeer tot te grote hoogte verschillen en omlopen of omrijden. Daarom trachten voetgangers en fietsers zo'n brug of tunnel te vermijden. Bij een brug bij voorbeeld moet + 5 m hoogte verschil worden overwonnen. Bij een (minimaal nodige) helling van 1:20<sup>58)</sup> betekent dit 100 m oprit en 100 m afrit. Dergelijke afmetingen zijn stedebouwkundig gezien niet goed inpasbaar. Bij een station lukt dat al helemaal niet omdat de reizigers van meerdere kanten toestromen. Voor een tunnel kunnen de afmetingen beperkter zijn. Het nadeel van tunnels is echter dat deze vooral bij donker, als onveilig worden ervaren<sup>59).</sup>

Voor bejaarden en gehandicapten is elk hoogte verschil extra hinderlijk. Daar komt ook nog bij dat ongelijkvloerse kruisingen meestal onbeschut en onherbergzaam zijn. Ze nemen de hinder van het autoverkeer ook maar gedeeltelijk weg.

De hoge kosten en geringe flexibiliteit van ongelijkvloerse kruisingen zijn zeker geen systeem-eigenschappen van het langzaam verkeer.

De systeem-eigenschappen van het langzaam verkeer zouden tot een van de belangrijkste uitgangspunten moeten behoren bij het ontwerpen van het station en de stationsomgeving.

*Brug: grote hoogteverschillen, winderig, stedebouwkundig moeilijk inpasbaar*



*Tunnel: lage belevingswaarde*



*In Lelystad heeft men het systeem van ongelijkvloerse kruisingen weer verlaten*



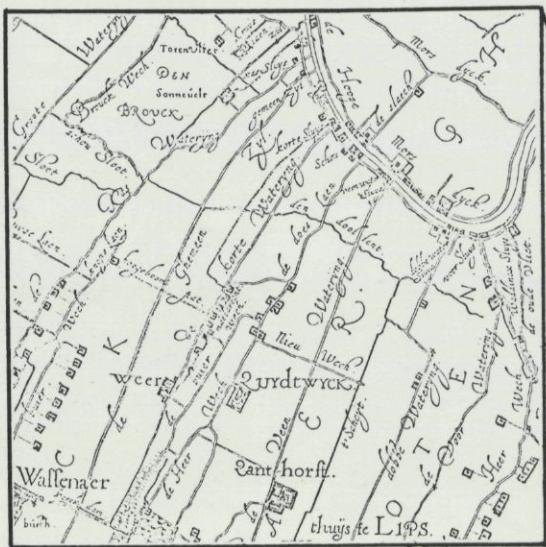
## 7

## Een voorbeeld-plan: Stevenshof bij Leiden

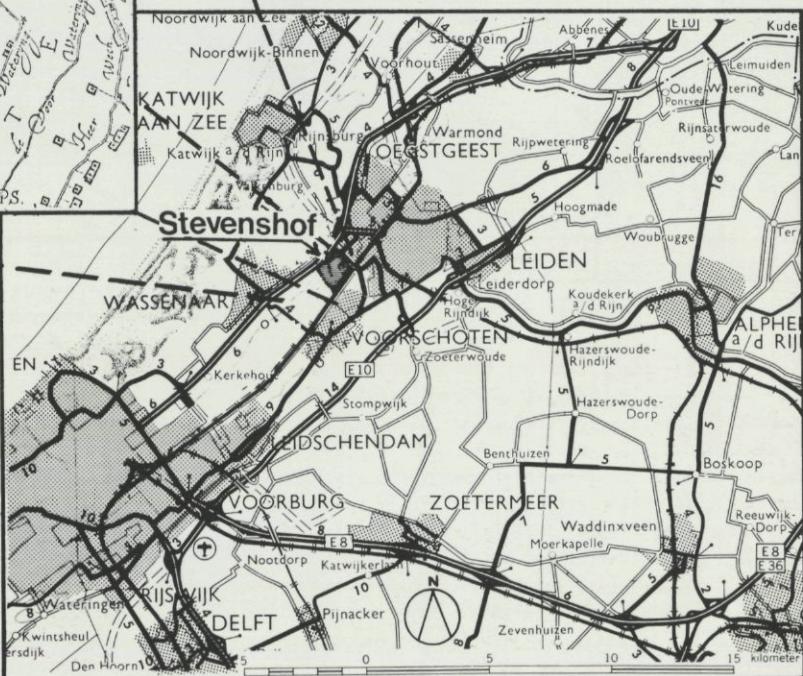
Ter illustratie van het voorgaande wordt in dit hoofdstuk een voorbeeldplan voor een nieuwe woonwijk uitgewerkt. Daarvoor is gekozen voor Stevenshofjespolder, gelegen ten zuidwesten van Leiden. Deze polder is door de gemeenteraad van Leiden aangewezen als toekomstig woongebied. In Stevenshof kunnen + 4000 woningen gebouwd worden 60.)

Het hier gepresenteerde voorbeeldplan is niet bedoeld als alternatief voor de al bestaande gemeentelijke plannen. De bedoeling is om te laten zien hoe in een wijk aan het idee *befordering langzaam verkeer en openbaar vervoer, gestalte kan worden gegeven.*

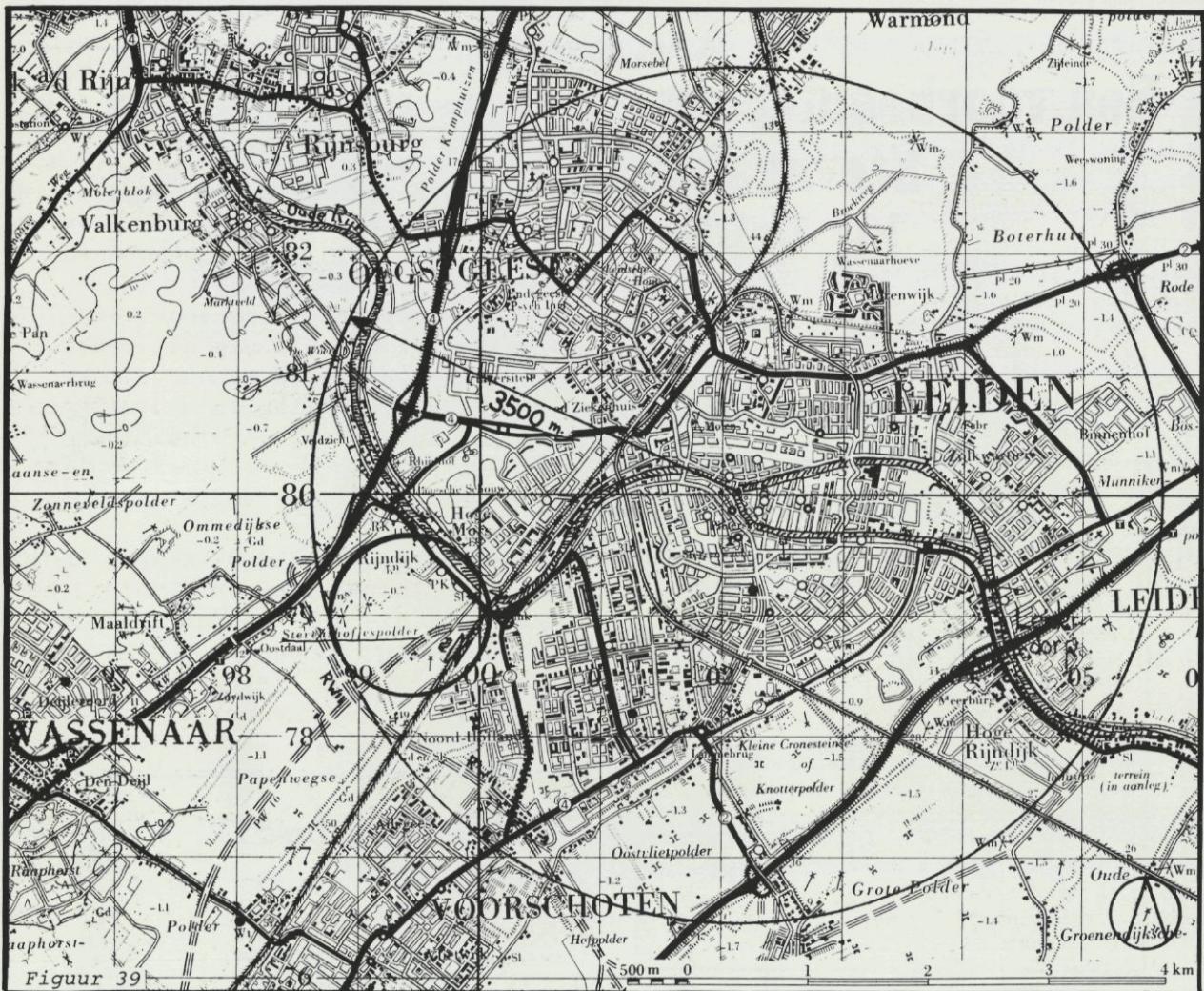
Het kan als voorbeeld dienen bij het maken van plannen voor wijken bij bestaande of nieuw te bouwen stations. Bij voorbeeld: Gouda-oost, Alphen a/d Rijn (wijk Kerk en Zanen), Amersfoort-Schothorst, Leidschendam-Noorddorp, Deventer-Colmschate, Maastricht-zuid.



Figuur 37: Het landschap ten zuiden van de Rijn in het ambacht Voorschoten naar Floris Balthasars in 1615



Figuur 38: Regio Leiden



### De ligging van Stevenshof

Stevenshof ligt ten zuiden van de Oude Rijn aan de spoorlijn tussen Leiden en Voorschoten. Omdat de nieuwe wijk aan de spoorlijn komt te liggen, wordt het mogelijk een nieuw station te openen aan de lijn Den Haag-Leiden-Amsterdam (Schiphol/Haarlem). Dit station<sup>61)</sup> kan tevens een functie voor de wijken in Leiden-zuid en Voorschoten-noord vervullen. De bediening van Stevenshof per trein zal voorlopig 2 maal per uur in beide richtingen worden. Na uitbouw tot een viersporige baan kan dat worden verhoogd<sup>62)</sup>.

Verbreiding en verhoging van de spoorbaan wordt noodzakelijk geacht. Dit is thans in studie bij de NS.

Zodra de eerste woningen in Stevenshof bewoond zijn, moet de nieuwe halte geopend worden, opdat de nieuwe bewoners het gebruik van de trein van meet af aan in hun vervoersgewoonten zullen opnemen.

Vanuit Stevenshof kan men met de trein een snelle verbinding hebben (naar het zuiden) met Den Haag, Rijswijk, Delft, Rotterdam en (naar het noorden) met Schiphol, Amsterdam en Haarlem. Een groot deel van de nieuwe bewoners zal forens zijn en vanwege de overbelasting van de wegen in dit deel

van de randstad de trein willen gebruiken. De beroepsbevolking van Leiden werkt voor 40% buiten Leiden<sup>63)</sup>. Meer dan de helft van deze forenzen werkt in plaatsen die goed met de trein bereikbaar zijn: Den Haag 32%, Amsterdam en Schiphol 12% en in Rotterdam 5%. In nieuwe woonlokaties ligt het percentage forenzen meestal nog hoger.

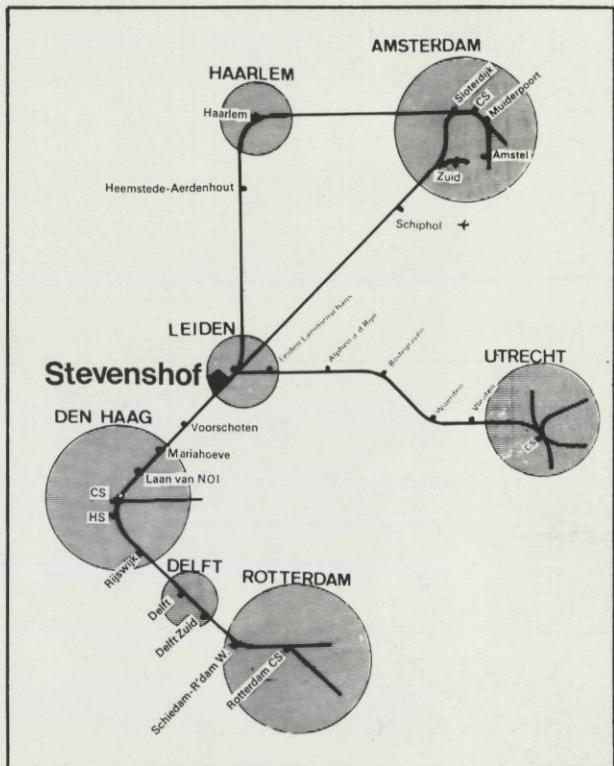
Nevenstaande geschatte reistijden (van deur tot deur) geven aan dat men in vele gevallen met de trein bijna net zo snel op de bestemming kan zijn als met de auto. De trein kan in het interlokale vervoer vanuit Stevenshof een belangrijke rol vervullen. (Zie ter vergelijking bij voorbeeld het treingebruik in het woon-werk-verkeer vanuit Gouda: tabel 13).

Aan de aansluiting op het station en de integratie van het station in de nieuwe wijk moeten daarom hoge eisen worden gesteld. Stevenshof kan met het interlokale wegennet, onder andere RW 44 en RW 4, verbonden worden via bestaande lokale wegen.

Door verbetering van al bestaande wegen, die de verbinding vormen tussen deze beide rijkswegen, is het wellicht niet nodig RW 11 (westelijk gedeelte) aan te leggen. Deze rijksweg (zie kaart pag. 66) waarvan het tracé reeds in 1956 is vastgesteld, is een zeer omstreden weg. De gemeente Voorschoten maakt bezwaar omdat het tracé dwars door de bebouwing van Voorschoten-noord zal gaan lopen. De weg zal een aanslag op het landschappelijk en biologisch waardevolle gebied worden en een extra druk veroorzaken op het lokale wegennet. Daarom zijn vele protesten gerezen<sup>64)</sup>.

Rijksweg 11 zou ten zuiden van Stevenshof komen te lopen. Een goede overgang van de nieuwe woonwijk naar het parklandschap tussen Wassenaar en Voorschoten zou voorgoed onmogelijk worden.

Figuur 40: Verbindingen per trein



Tabel 12: Geschatte reistijden vanuit Stevenshof (van deur tot deur in minuten)

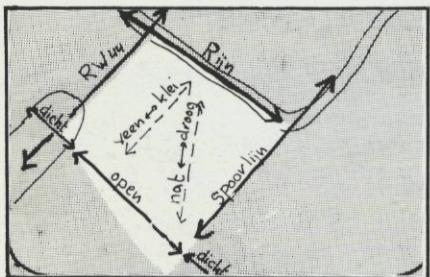
	met de trein 65) v-natransp. 30min rijtijd	met de auto loop+ P.tijd 20min rijtijd	reistijd	reistijd
Den Haag	15 <sup>66)</sup>	45	18*	38
Schiphol	20	50	27	47
Delft	25	55	27	47
Haarlem	25	55	27	47
Amsterdam	35	65	41	61
Rotterdam	40	70	41	61

\* De rijtijden per auto zijn gebaseerd op een gemiddelde snelheid van 70 km / uur buiten de bebouwde kom én een vaste afstand van 3 km binnen de bebouwde kom met een gemiddelde snelheid van 30 km/uur. De rijtijd is uiteraard sterk afhankelijk van de plaats waar men naar toe moet en verkeerscongestie onderweg.

Tabel 13: Treingebruik in het woon-werkverkeer vanuit Gouda

1977 Volkstelling 1971		
relatie met Den Haag	73%	70,6%
relatie met Rotterdam	65%	65%
relatie met Utrecht	82%	73,9%

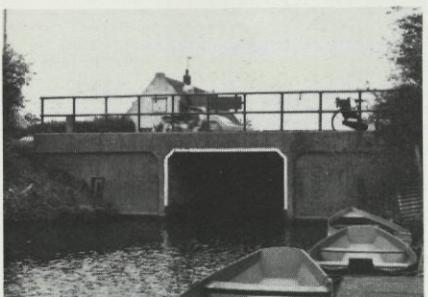
## Gradienten



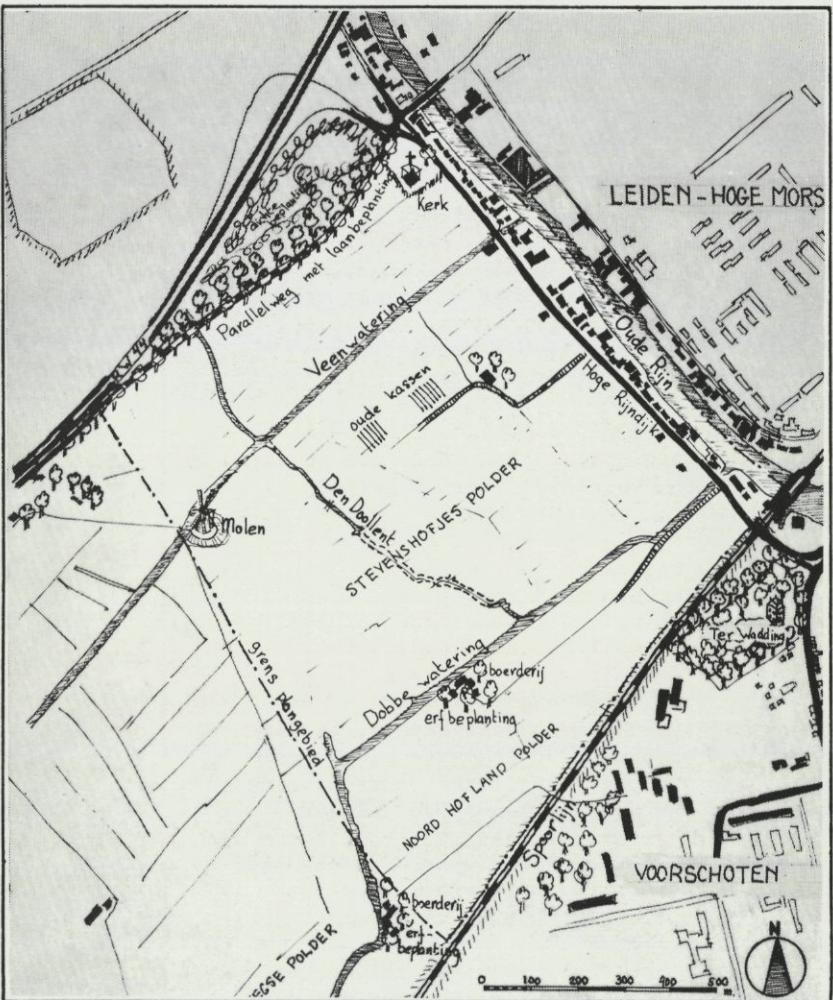
Geologische kaart



Onderdoorgang in de Rijndijk



Figuur 41: Inventarisatie plangebied

Inventarisatie, Programma van eisen

Ten behoeve van het maken van een stedebouwkundig plan is het gebied geïnventariseerd. Het gebied is + 120 ha groot. Meest kenmerkend is de openheid van het gebied, tussen de gesloten bebouwing van Voorschoten en de bebossing rond Wassenaar. De polder ligt op de overgang van de strandvlakte en het stroomgebied van de Rijn. Een gedeelte- lijk dichtgeslibde oude bedding, de zogenaamde 'Den doollent' herinnert hieraan. Langs de Oude Rijn ligt de Hoge Rijndijk,

daartussen ligt gemengde bebouwing van woningen en bedrijven. De Oude Rijn staat in open verbinding met twee weteringen die voor de afwatering zorgen. Men kan met kleine bootjes onder de Rijndijk door de polder invaren. Behalve een parallelweg langs RW 44 zijn er geen verharde wegen in de polder. Langs deze parallelweg, rond twee boerderijen in het zuiden en een kerk in het noorden staat beplanting. Karakteristiek is verder een molen aan de rand van het plangebied. De gemeente heeft ten behoeve van de planontwikkeling een programma van eisen opgesteld 67).

Stevenhofjespolder gezien vanaf de Rijn

Boven: noordelijk deel Onder: zuidelijk deel



De belangrijkste punten daaruit zijn:

- In het gebied moeten minimaal 4000 woningen worden gebouwd.
- Op het aangrenzend parklandschap zal worden ingespeeld door de wijk een extravert karakter te geven (dat wil zeggen de structuur van de bebouwing is open naar het

landschap toe met een geleidelijke overgang van woonomgeving naar landschap).

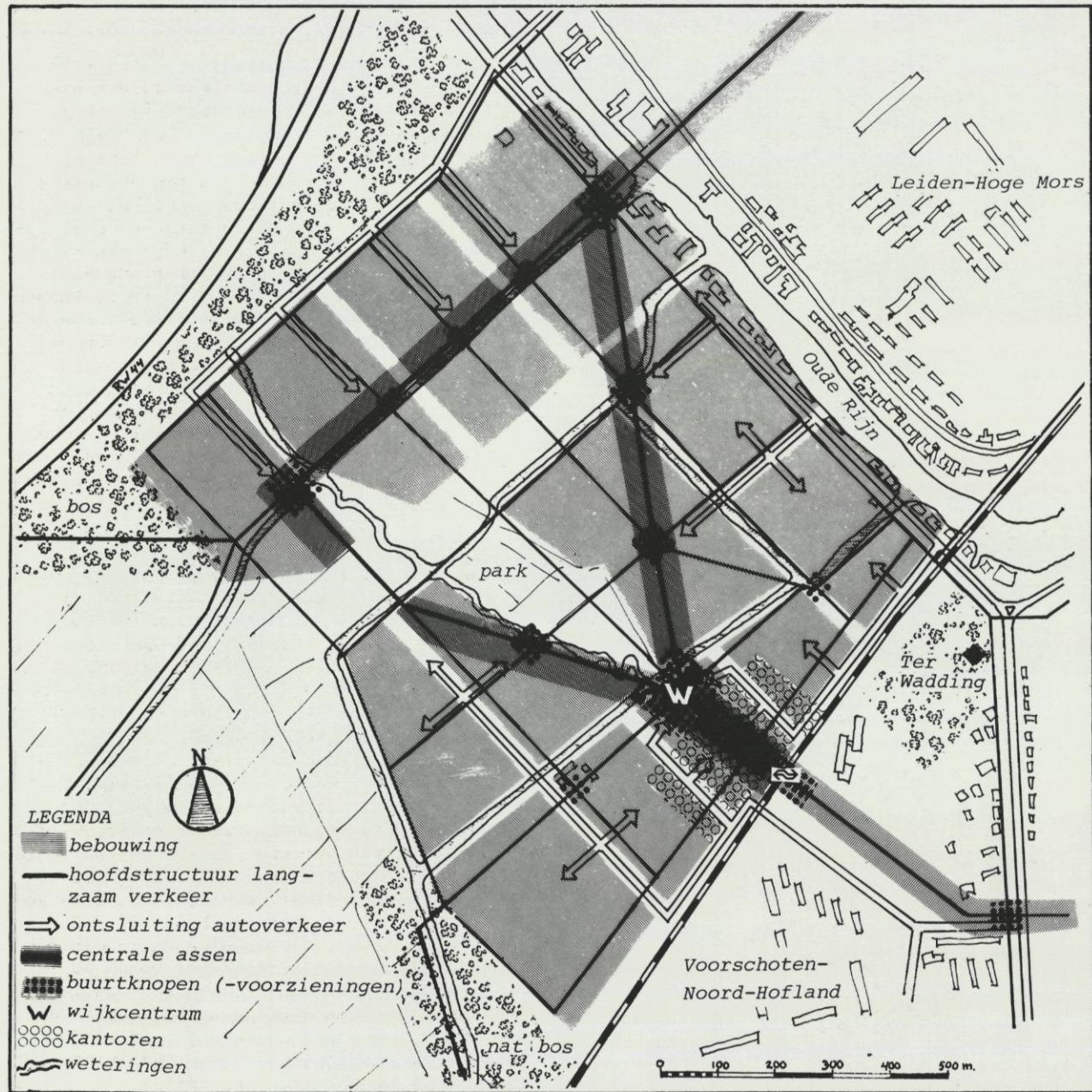
- De weteringen blijven bevaarbaar. Het bouwrijp maken gebeurt door op sommige plaatsen alleen zand op te brengen en op andere plekken zowel zand op te brengen als de waterstand te verlagen.

## Structuurschets

Op basis van de inventarisatie, het programma van eisen en onderzoek naar mogelijke al-

ternatieven voor woningen, voorzieningen, ontsluiting, bedrijven en groenvoorziening is een structuurschets gemaakt. Hierin zijn beslissingen vastgelegd ten aanzien van:  
 - spreiding van woningen (dichtheden, inde-

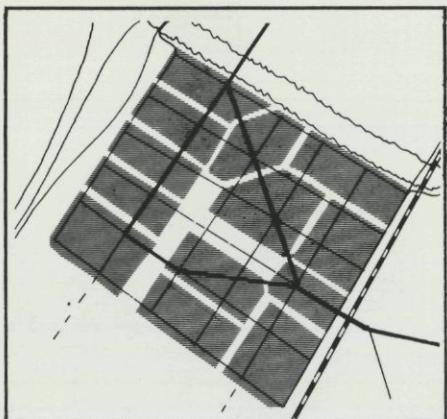
Figuur 42: Structuurschets



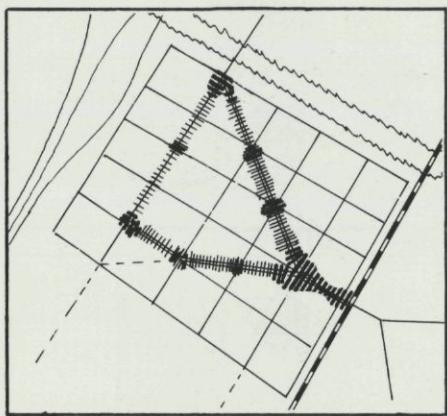
- ling en ligging van de buurten),
- spreiding van de voorzieningen en de werkgelegenheid,
- het ontsluitingssysteem voor het langzaam verkeer, openbaar vervoer en auto verkeer,

- voorzieningen voor het parkeren,
- de inpassing van de weteringen in de groenstructuur.

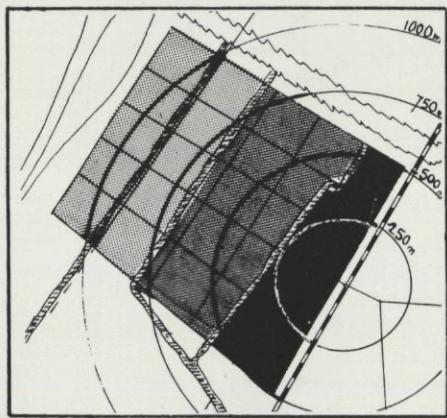
De verschillende aspecten zijn in het ontwerp-proces in één ruimtelijk concept samengebracht.



Figuur 43:  
Buurten aan  
centrale  
assen



Figuur 44:  
Voorzieningen  
gebundeld  
in knopen



Figuur 45:  
3 gebieden  

■	40 won/ha
■	50 won/ha
■	60 won/ha

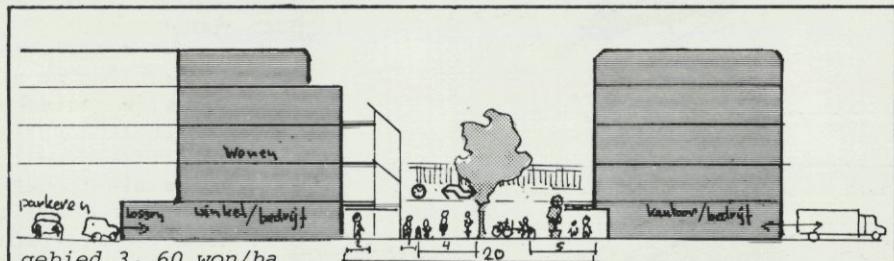
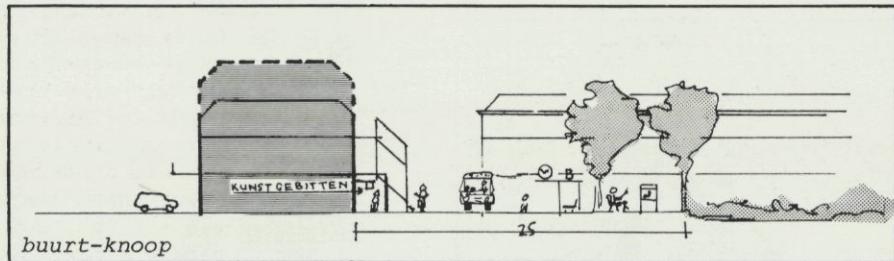
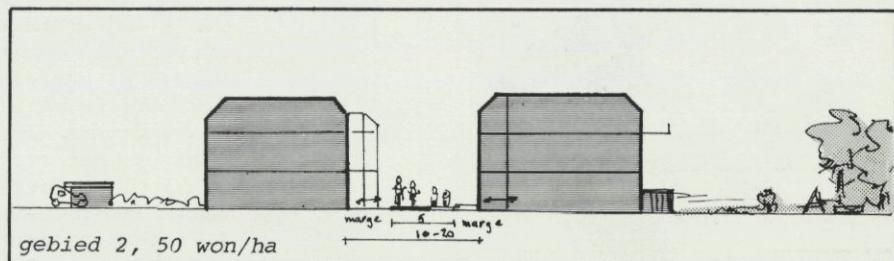
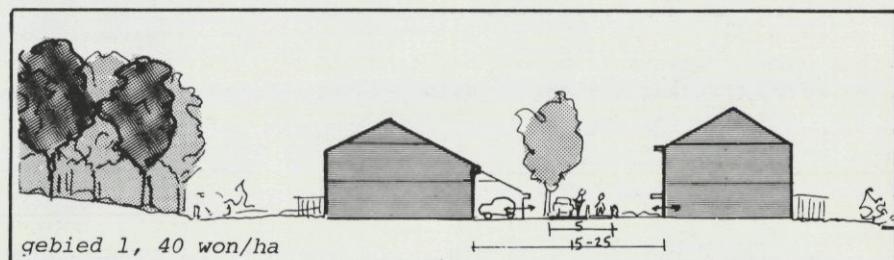
## Wonen

De woningen zijn verdeeld over 13 buurten. In iedere buurt wonen ongeveer 1000 mensen: 300 à 400 woningen. De buurten zijn 'opgehangen' aan centrale assen. De centrale assen vormen de hoofdverbindingen voor langzaam verkeer. Ze verbinden de buurten onderling en bieden de kortste routes naar het wijkcentrum, het station en de externe ontsluitingsroutes. De twee belangrijkste centrale assen lopen diagonaal door het plangebied. De voorzieningen zijn gebundeld in de knopen van het netwerk van langzaam verkeersroutes. De wijkvoorzieningen in het hoofdknooppunt, op de samenkomst van de beide diagonalen. In de buurtnoden liggen de voorzieningen waarvan er meerdere binnen de wijk aanwezig zijn. Bij voorbeeld een school, crèche, brievenbus, telefooncel, eventueel een buurtwinkel, dokterspraktijk, speelplaats. In de buurtnoden die gelegen zijn aan uitlopers van een centraal gelegen park, kan een buurtparkje gemaakt worden.

Het snijpunt van de diagonalen ligt op 250 m van het station. Zo wordt bereikt dat de hoofdroutes naar station en wijkcentrum samenvallen en de gemiddelde loopafstand naar het wijkcentrum niet meer bedraagt dan 400 m (maximale loopafstand 850 m). De gemiddelde loopafstand naar het station wordt 600 m (maximale loopafstand 1100 m).

De buurten krijgen een eigen karakter. Dat is onder meer afhankelijk van de ligging in het plangebied. Er kunnen evenwijdig aan de spoorlijn drie gebieden worden onderscheiden. De overgang van het ene gebied naar het andere wordt gemarkeerd door een watergang. De gemiddelde woningdichtheid in de drie gebieden wordt respectievelijk 60, 50, 40, won/ha (netto). De gemiddelde netto woningdichtheid voor heel Stevenshof wordt 50 won/ha (brutto 40 won/ha). De drie gebieden worden verschillend uitgewerkt; naar karakter: meer open/meer gesloten; naar woningtype: laagbouw/gestapeld (maximaal vierlagen); naar woonstijl; rustig/druik.

Figuur 46: Profielen van west naar oost



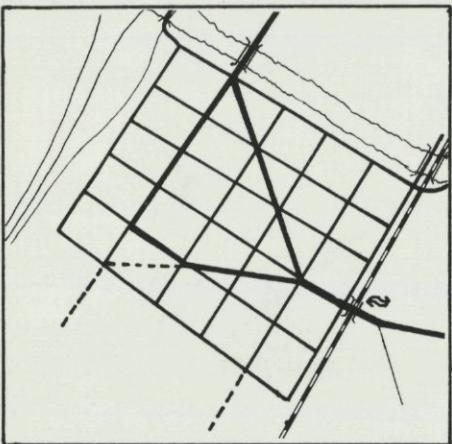
## Profielen

Van west naar oost wordt het karakter van de assen anders:

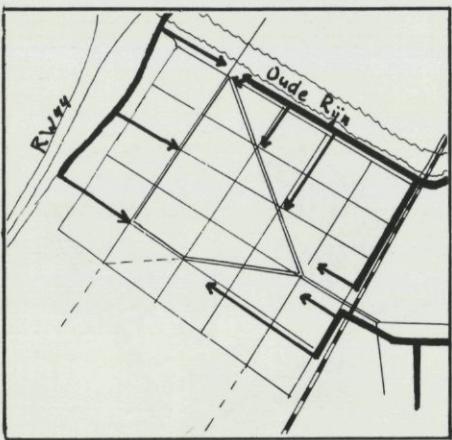
- het wordt steeds drukker;
- de woningdichtheid wordt groter;
- de bouwhoogte wordt hoger;
- het profiel wordt smaller (dat wil zeggen de marge privé/openbaar wordt smaller);

- er worden geen auto's meer op de assen toegelaten (in gebied 1 nog wel, in gebied 2 en 3 niet meer);
- parkeermogelijkheden worden geconcentreerd (en van de assen afgekeerd); De gemiddelde loopafstand tot de parkeerplaatsen neemt toe;
- het groen wordt meer geconcentreerd (buurt-parkjes);
- de bedrijvigheid neemt toe;
- voetganger en fietser worden meer gescheiden.

Figuur 47: Structuur langzaam verkeer



Figuur 48: Auto-ontsluiting



De hoofd-langzaam verkeersroute (begeleid met bank-filiaal, café) loopt onder het spoor door



### Verkeersstructuur

De langzaam verkeersstructuur is een netwerk van loop- en fietsroutes en twee diagonalen. De maaswijdte van het net is 200 à 300 m. De hoofdroutes (diagonalen) geven aan de noord- en oostzijde aansluiting op loop- en fietsroutes naar Leiden en Voorschoten. Aan de zuid-westzijde lopen de routes door in het parklandschap tussen Wassenaar en Voorschoten. Bij de spoorovergang over de Oude Rijn komt een derde externe ontsluiting voor langzaam verkeer. Op de hoofdroutes komt geen autoverkeer.

Het autoverkeer kan op sommige plaatsen de hoofdroutes wel kruisen. Het langzaam verkeer heeft echter voorrang: auto's kunnen zo'n kruising 'stapvoets' passeren; het aantal passerende auto's moet beperkt blijven: maximaal 50 per (spits)uur. Dat wil zeggen dat er  $\pm$  100 woningen op zo'n straat kunnen worden ontsloten.

Op de secundaire paden van het netwerk kunnen auto- en langzaam verkeer worden gemengd, mits door de inrichting de auto's niet harder kunnen dan 20 km/uur.

De hoofdontsluiting voor het autoverkeer ligt langs de bestaande barrières in het gebied: de spoorlijn, de Oude Rijn en rijksweg 44. (Er ontstaan geen nieuwe barrières). Er kan gebruik worden gemaakt van de bestaande parallelweg langs RW 44 en de weg langs de Oude Rijn. Deze laatste weg wordt halverwege doormidden geknipt om het doorgaande verkeer te weren. Dit kan zodra de vervangende route (Lelylaan-Churchilllaan) gereed is.

Voor de auto wordt Stevenshof ingedeeld in drie sectoren. De verbinding tussen de sectoren wordt zo gemaakt dat ze alleen door bedienend verkeer zal worden gebruikt. (smalle straten, veel knikken, drempels, erf-karakter).

Voor het station langs loopt geen autoweg. Het station wordt wel aan beide zijden voor auto's bereikbaar. De hoofd-langzaam-verkeersroute loopt ononderbroken en met bebouwing 'begeleid' door tot het station. Langs de spooronderdoorgang, tevens de hoofdontsluiting, kunnen een café, een winkel of bankfiliaal worden gesitueerd. De onderdoorgang wordt tevens het knooppunt van een aantal buslijnen. Onder het viaduct kunnen de bussen stoppen. De passagiers kan zo een

'droge' overgang gegarandeerd worden. Langs de centrale assen kunnen behalve de voorzieningen ook praktijkruimten, bedrijfjes, kleine kantoren komen te liggen. Deze zijn via de buurt-ontslutingsstraten per auto bereikbaar. Bij het station kunnen wat grotere bedrijven (mits arbeidsintensief) en kantoren worden gesitueerd.

Een aantal lokale buslijnen loopt door de wijk. Ze vervullen een interne functie voor de verbinding met het wijkcentrum en het station en een externe functie voor de verbinding met de andere wijken van Leiden en het stadscentrum. De bussen zullen voor het grootste deel over straten voor autoverkeer rijden. Op enkele plaatsen volgen ze het tracé van de langzaam verkeersroutes.

## Parkeren

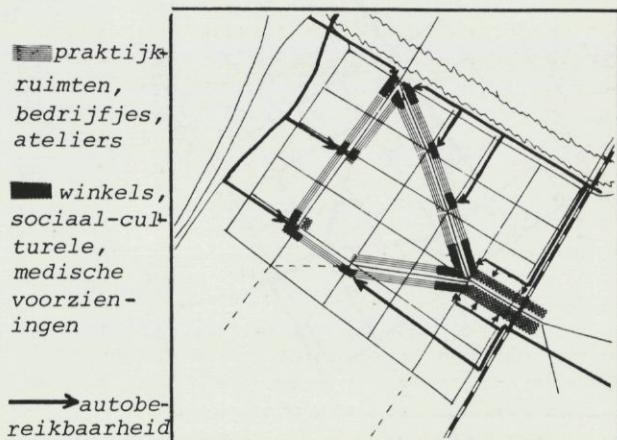
De parkeernorm is gedifferentieerd. Per woning in de buurten met de laagste woningdichtheid, het verst van het station 1,2 parkeerplaats. Bij het station en het wijkcentrum 0,8 parkeerplaats per woning. Dit verschil in de parkeernorm is gebaseerd op het verschil in autobezit (zie pag. 58). Het voordeel van deze differentiatie is dat de gemiddelde parkeernorm lager kan zijn dan bij een wijk zonder parkeernormdifferentiatie. Tevens wordt in het gebied met de hoogste dichtheid en het meeste langzaam verkeer de minste ruimte voor de auto gebruikt.

De wijze van parkeren wordt ook gedifferentieerd: verspreid parkeren (woonerfoplossing) in het westen; bij het station en wijkcentrum: geconcentreerd parkeren. In de geluidszone van de spoorlijn kunnen geconcentreerde (eventueel) gestapeld parkeervoorzieningen worden gemaakt.

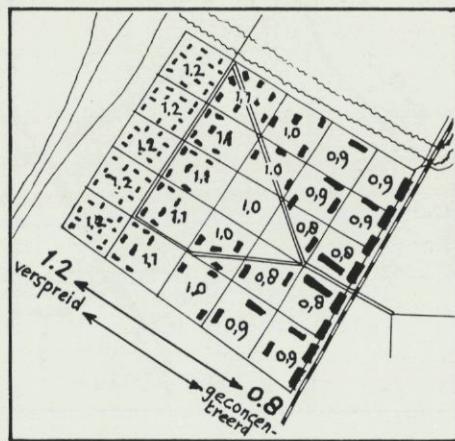
Wenselijk geachte reserve kan dan gevonden worden door gestapeld parkeren (dubbel grondgebruik, functie voor geluidswering). Het 'nadeel' van een grotere loopafstand naar de parkeerplaats (maximaal 250 m) wordt gcompenseerd met de nabijheid van voorzieningen waaronder het station.

Voor het parkeren bij het wijkcentrum en de bevoorrading zijn de winkels/woningen aan de achterkant bereikbaar. Daardoor worden de hoofd-langzaam-verkeersroute en het winkelgebied niet doorsneden. (zie foto pag. 60)

Figuur 49: Voorzieningen, bedrijven / auto-bereikbaarheid



Figuur 50: Differentiatie in parkeernorm



Centraal gelegen wijkpark met doorgaande wandel- en fietsroutes



## Landschap, groenstructuur

Het kenmerkende verschil tussen de open strandvlakte en de beboste strandwal, wordt benadrukt in het plan door enerzijds de bebossing te laten doorlopen in en langs de buurten in het noord-westen, en anderzijds een onbebouwde strook diep in het midden van het plan te laten doorlopen. Hierdoor ontstaat een wijkpark dat vanuit alle buurten goed bereikbaar is. Het park ligt op de bouwtechnisch gezien slechtste grond; laaggelegen, diepe eerste zandlaag. Een bochtige oude bedding van de Rijn, de zogenaamde Den Doolent, wordt 'in ere hersteld' en 'stroomt' door het park. In het park worden twee zichtlijnen vrij gehouden: één met uitzicht op de molen, de ander met uitzicht op Den Doolent.

Door het park lopen wandel- en fietsroutes, zodat men vanuit de meeste buurten zowel een *'groene'* als een *'stenige'* route kan kiezen als men naar het wijkcentrum, station of de externe ontsluiting wil.

De routes door het park zijn ook *'groene'* schakels in een systeem van grotere en kleinere rondritten; vanuit de stad naar het omringend landschap (strandvlakte, -wallen, duinen, zee). De routes hebben een functie voor de hele stad.<sup>68)</sup>

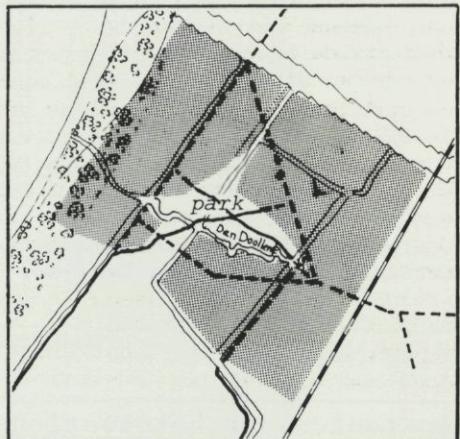
Vanuit de bebouwing kan men via de voet- en fietsroutes ongestoord (door autoverkeer) het landschap in wandelen of fietsen.

Men kan kiezen uit verschillende routes: door het bos, over de strandvlakte, langs de weterring. De routes zijn zo gesitueerd dat de overgang van stad naar landelijk gebied op

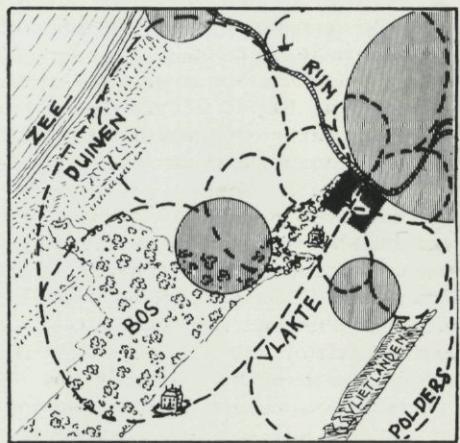
*Wandel- en fietspaden langs de rand van de wijk, overgang naar het landschap*



Figuur 51: Keuze uit *'groene'* routes door het park en *'stenige'* routes (gestippeld)



Figuur 52: Kleine en grote rondritten



*Routes door het bos of over de strandvlakte*



verschillende manieren kan worden beleefd. Zo liggen er bij voorbeeld wandel- en fietsroutes langs de volkstuinen en weteringen aan de rand van de wijk.

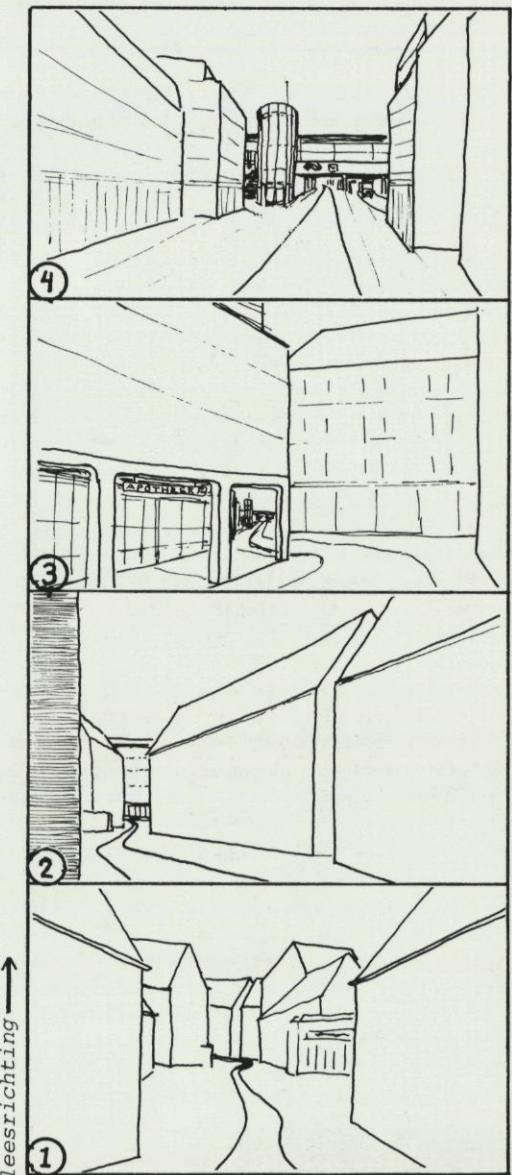
De bevaarbare weteringen in het plangebied worden gehandhaafd en ten behoeve van de waterberging uitgebreid. Ze vormen de begrenzing tussen de drie gebieden met een verschillend karakter (zie pag.66). De oostelijke wetering krijgt het karakter van een gracht met stenen kades en vormt de overgang naar het gebied met de hoogste dichtheid. De middelste wetering behoudt zijn groene karakter. Deze vormt de overgang naar de groene buurten.

### De route naar het station

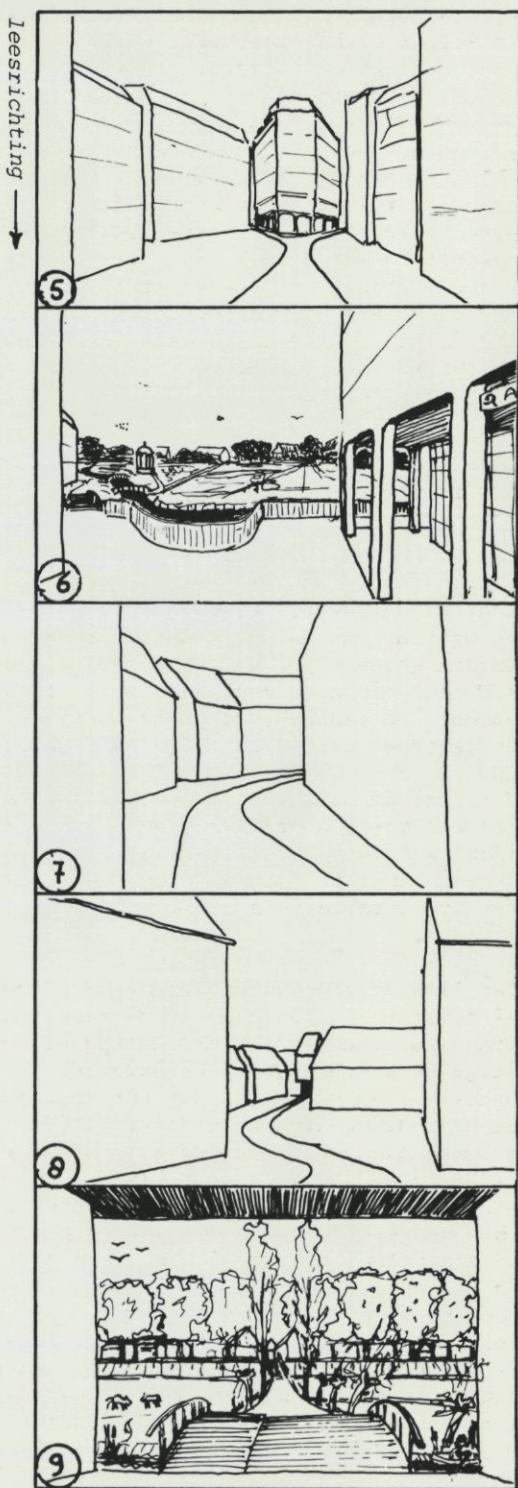
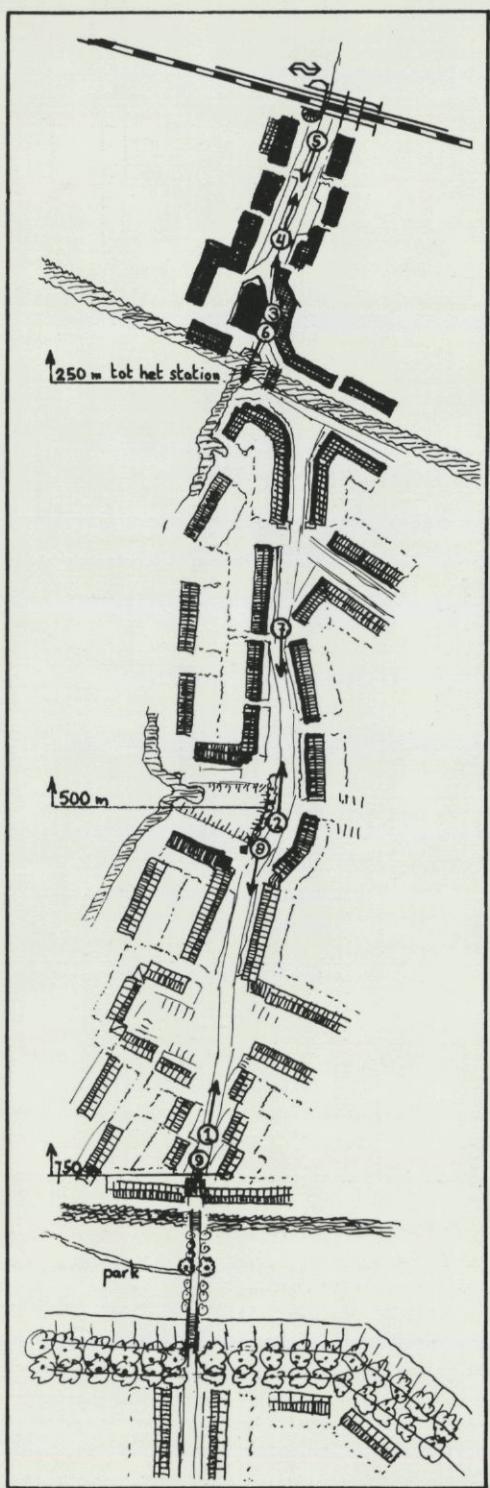
Met de gegevens uit het structuur-(bestemmings)plan kunnen de architecten de buurten ontwerpen. Hierbij moet aan de vormgeving van de hoofdroutes extra aandacht worden gegeven. De gegeven structurele verscheidenheid moet door de architect worden omgezet in een bebouwingsplan waarin ook de verscheidenheid in beleving gegarandeerd is.

Met name de oriëntatie, afwisseling openheid/geslotenheid, overgangen van privé naar openbaar, belijning, verlichting, inrichting met straatmeubilair moeten in overeenstemming met het karakter van de routes worden vormgegeven.

Ter illustratie is één van de hoofdroutes uitgewerkt. De route is zó vormgegeven dat men zich steeds vanaf elk knooppunt op het volgende knooppunt kan oriënteren. Daartoe zijn van knooppunt tot knooppunt zichtlijnen getrokken die vrijblijven van bebouwing. De knooppunten zijn op grote afstand (+ 250 m) zichtbaar. Ze zijn als knooppunt herkenbaar door afwijkende bebouwing (bij voorbeeld hogere bebouwing, poortwoning of arcade) en door de functies en activiteiten die op de knooppunten zijn geconcentreerd. Door de vormgeving van de ruimtes is gezorgd voor continuïteit in beschutting. Toch is er voldoende afwisseling in het karakter van de ruimtes. En heeft men op verschillende punten een interessant uitzicht.



Figuur 53: De route van en naar het station. links: vanuit een buurt richting station, rechts: vanaf het station de wijk in, midden: een stukje van een hoofd-route. Wandelend of fietsend oriënteert men zich op de knooppunten. Op de knooppunten zijn activiteiten gebundeld. Op ieder knooppunt heeft men zicht op het volgende knooppunt. Soms verdwijnt het zicht op het volgende knooppunt, cm even verder weer op te duiken (zie Hst.9)



## 8 Langzaam verkeer in het bestemmingsplan

Eén van de bestuurlijke instrumenten bij de realisering van het ruimtelijk beleid is het bestemmingsplan. Hierin wordt de formele en juridische inhoud van een ruimtelijk plan vastgelegd. In een (globaal) bestemmingsplan zijn meestal de grenzen van het plan vastgelegd en is een onderverdeling gemaakt in gebieden met verschillende bestemmingen: wonen; voorzieningen; bedrijven; groen; verkeer.

In de planvoorschriften worden deze bestemmingen globaal of meer gedetailleerd omschreven. Van wonen wordt bij voorbeeld vastgelegd: de woningdichtheid, het woningtype, aantal. Door het bestemmen van gebieden voor verkeer ligt de ontsluiting voor het autoverkeer meestal vast. Een garantie voor een goede kwaliteit van de voorzieningen voor het langzaam verkeer wordt in de meeste plannen echter niet gegeven. In de uitwerking is het dan vaak moeilijk om gegeven de ontsluiting voor het autoverkeer, veilige, rechtstreekse, beschutte routes voor het langzaam verkeer te maken.

Op pag. 43 is bepleit om eerst de relaties te voet, per fiets en openbaar vervoer te structureren, de structuur van routes dáárop te baseren en als afgeleide daarvan de ontsluiting voor het autoverkeer te ontwerpen.

Een bestemmingsplan zou, om de gewenste kwaliteit voor het langzaam verkeer te garanderen, moeten bevatten:

- 1 Een formeel concept voor structuur en inrichting van de openbare ruimte waarin mensen zich verplaatsen. Daarbij moet worden aangegeven of de ruimte wordt ingericht voor langzaam verkeer of voor autoverkeer.

- 2 Regels voor de uitwerking en uitgifte van de deelplannen zodat de (hoofd)langzaam verkeersroutes niet langs de grensvlakken lopen, maar er doorheen.

## Essenties vastleggen

Om de gewenste kwaliteit voor het langzaam verkeer te garanderen moet in een bestemmingsplan vastgelegd worden:

- De structuur van de openbare ruimtes en de structuur van de doorgaande routes voor voetganger en fietser (kaart en planvoorschriften).
- De hoofdroutes voor langzaam verkeer en de eisen die aan de hoofdroutes worden gesteld.

De voorschriften en eisen moeten betrekking hebben op:

1. *Continuïteit* van de hoofdroutes: tracéverharding en verlichting mogen niet worden onderbroken. De hoogte verschillen op de hoofdroutes mogen niet groter zijn dan bij voorbeeld 2 m. Op de hoofdroutes heeft het langzaam verkeer voorrang. Als een weg voor autoverkeer een hoofdroute kruist mogen hierop maximaal 100 woningen worden ontsloten. De kruising moet zo worden gemaakt dat auto's niet harder kunnen rijden dan 10 km/uur.

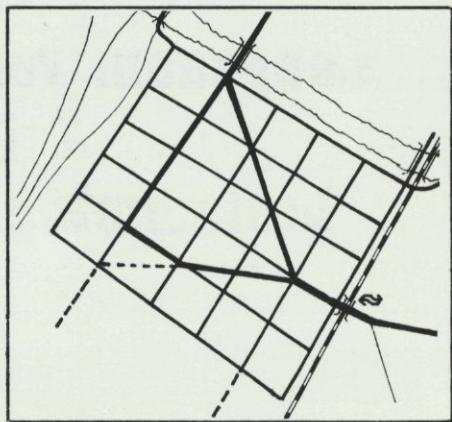
2. *Directheid en oriëntatie*: de omrijfactor op de hoofdroutes mag niet meer bedragen dan 1,1. De op de kaart aangegeven zichtlijnen, blijven vrij van bebouwing, opdat men zich op de hoofdroute steeds kan oriënteren op het volgende knooppunt van routes.

3. *Beschutting*: minimaal 60% van de hoofdroutes moet aan twee zijden zijn bebouwd, minimaal 80% aan één zijde. Voor die gedeelten gelden de, bij planvoorschrift vastgelegde profielen (met een marge naar boven en beneden).

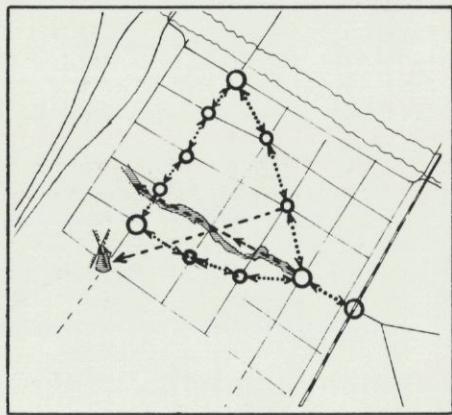
4. *Bestemmingen en autobereikbaarheid* langs de route: op de kaart worden de bestemmingen (toegelaten functies) langs de hoofdroutes aangegeven. Hierbij moet met name gedacht worden aan bijzondere bestemmingen zoals omschreven op pag. 50 : bedrijfjes, ateliers, dienstverlening. De hoofdroutes zijn (op de plaatsen aangegeven met een pijl) bereikbaar voor autoverkeer, echter zonder dat het autoverkeer de hoofdroutes kan kruisen.

5. *Eisen ten aanzien van milieu-detaillering*: op de kaart wordt aangegeven hoe de beschikbare aandacht en middelen voor milieu-detaillering over het plan kunnen worden verdeeld. In de exploitatie-opzet wordt dat vertaald in geld. Als bij voorbeeld voor milieu-afwerking van de openbare ruimte een miljoen

Figuur 54: Structuur Langzaam verkeer



Figuur 55: Directheid, orientatie

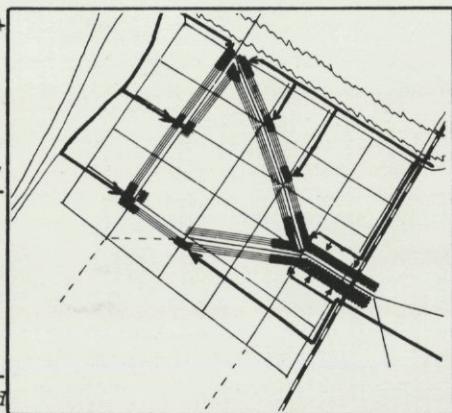


Figuur 56: Bestemmingen, autobereikbaarheid

praktijkruimten, bedrijfjes, ateliers

winkels, sociaal-culturele, medische voorzieningen

autobereikbaarheid



gulden wordt uitgetrokken, en één stip stelt 1000 gulden voor, zijn er 1000 stippes te verdelen. De beschikbare middelen moeten dan worden bestemd volgens de op de kaart aangegeven stippes-verdeling. Realisatie van de voorzieningen ten behoeve van de verblijfs-kwaliteit van de routes is op deze wijze niet meer afhankelijk van wat er toevallig per deelplan overschiet.

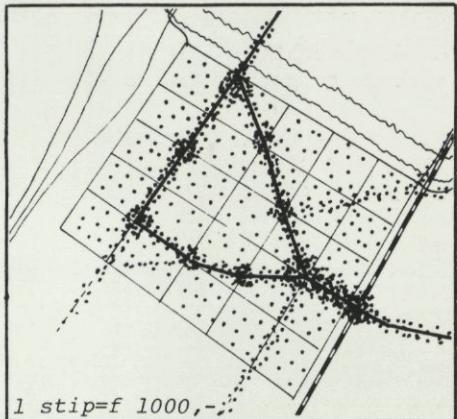
### Uitgiftebeleid

Een bestemmingsplan wordt in stukjes (deelplannen) uitgegeven aan een woningbouvereniging, stichting of particuliere bouwer. Door hen wordt vervolgens een architect aangetrokken. De architect tracht zo'n deelplan als een afgerond geheel te ontwerpen. De randgebieden tussen de deelplannen vormen daardoor zelden een ruimtelijke of architectonische eenheid. Als de rand van een deelplan langs een achterpad of groengebied loopt is dat niet zo'n bezwaar. Voor een hoofdroute is de eenheid in ontwerp (onder andere doorlopende bebouwing) echter wél belangrijk. Het uitgifte beleid moet daarom zo zijn, dat de hoofdroutes in de deelplannen liggen in plaats van tussen de deelplannen in. Organisatorisch zijn dan de (delen van de) hoofdroutes in de hand van één bouwteam gelegd, waardoor een efficiënte bewaking van de beoogde kwaliteiten mogelijk is.

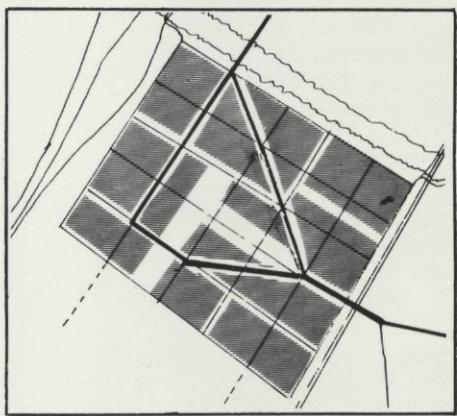
Bovengenoemde punten zijn bedoeld als voorbeelden van bestemmingsplanvoorschriften waarmee de gewenste kwaliteit van langzaam verkeersroutes juridisch kan worden vastgelegd. Uiteraard zijn ook andere voorbeelden denkbaar. Afhankelijk van de inhoud van het plan zal men moeten trachten de beoogde kwaliteiten explicet te maken en juridisch vast te leggen.

Alle participanten in het bouwproces kunnen dan doordringen worden van die ideeën die worden nagestreefd met betrekking tot het langzaam verkeer. Het is van groot belang dat van het begin tot het eind van de planvorming en uitvoering de belangen van het langzaam verkeer worden bewaakt. Maar al te vaak ziet men dat de zachte belangen (onder andere die van het langzaam verkeer) in de loop van het bouwproces er onder worden gespit.

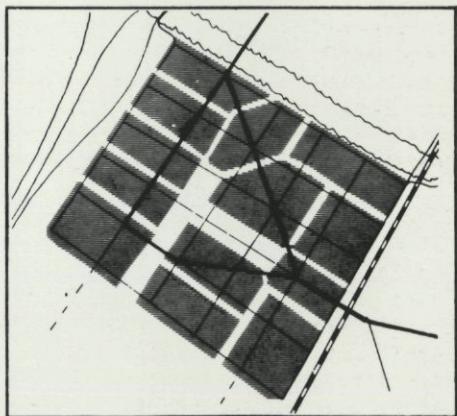
Figuur 57: Milieu-detaillering



Figuur 58: Routes als begrenzing deelplannen geen eenheid in ontwerp en bewaking



Figuur 59: Deelplannen moeten over de routes heen liggen



---

**9**

## **Visualiseringstechnieken**

In een cyclische procesgang tracht de ontwerper programmatiche eisen en ideeën over het ruimtelijk milieu om te zetten in een ontwerp. Om in dat ontwerpproces ideeën en oplossingen met betrekking tot het langzaam verkeer te visualiseren staan de ontwerper enkele hulpmiddelen ter beschikking:

- *de rode-draden-methode*: hiermee kan een schetsontwerp of een bestaande situatie worden geëvalueerd. De loop- en fietslijnen worden zichtbaar gemaakt. Confrontatiepunten met autoverkeer kunnen worden opgespoord.
- *de enthescoop*<sup>69)</sup>: dit is een mini-televiesie-camera, waarmee een maquette van binnenuit kan worden bekeken. De camera geeft een levensecht beeld op een video-monitor. Omdat men een beeld op ooghoogte krijgt, worden de beperkingen van een schaalmodel zo goed als geëlimineerd. Het oog van de enthescoop kan door de maquette worden gestuurd. De beweging door de ruimte wordt nagebootst. Bij het ontwerpen van langzaam verkeersroutes is het bestuderen van de ruimte-opeenvolging erg belangrijk. Men kan met de enthescoop oplossingen en effecten onderzoeken, ontwerpen toetsen en presenteren.

Op een aantal plaatsen in Nederland zijn enthesopen opgesteld:  
TH-Delft, afdeling Bouwkunde;  
TH-Eindhoven, afdeling Bouwkunde;  
Landbouw Hogeschool Wageningen;  
Het Bouwcentrum te Rotterdam.

## Rode-draden-methode

Met de 'rode-draden-methode'<sup>70)</sup> kan op een eenvoudige manier een schetsontwerp of een bestaand gebied worden geanalyseerd. Op een kaart worden met draden de relaties per verkeerssoort zichtbaar gemaakt. Op basis daarvan kunnen ontwerp-beslissingen worden genomen. Men kan vier stappen onderscheiden:

1 Op een kaart van een bebouwingsplan of een bestaande wijk wordt alles wat van invloed is op het gedrag en de beleving van de bewoners ingetekend: bebouwing, omringend landschap, voorzieningen, scholen, haltes van het openbaar vervoer, externe ontsluitingen, en groengebieden.

2 De bestemmingspunten in het gebied worden 'ingekleurd'. Bij voorbeeld rood waar veel mensen te verwachten zijn (scholen, winkels). Groen waar meer begroeing is.

3 Vertrekkend vanuit een buurt stelt men zich voor hoe de bewoners zich zullen oriënteren. Met rode draden wordt aangegeven

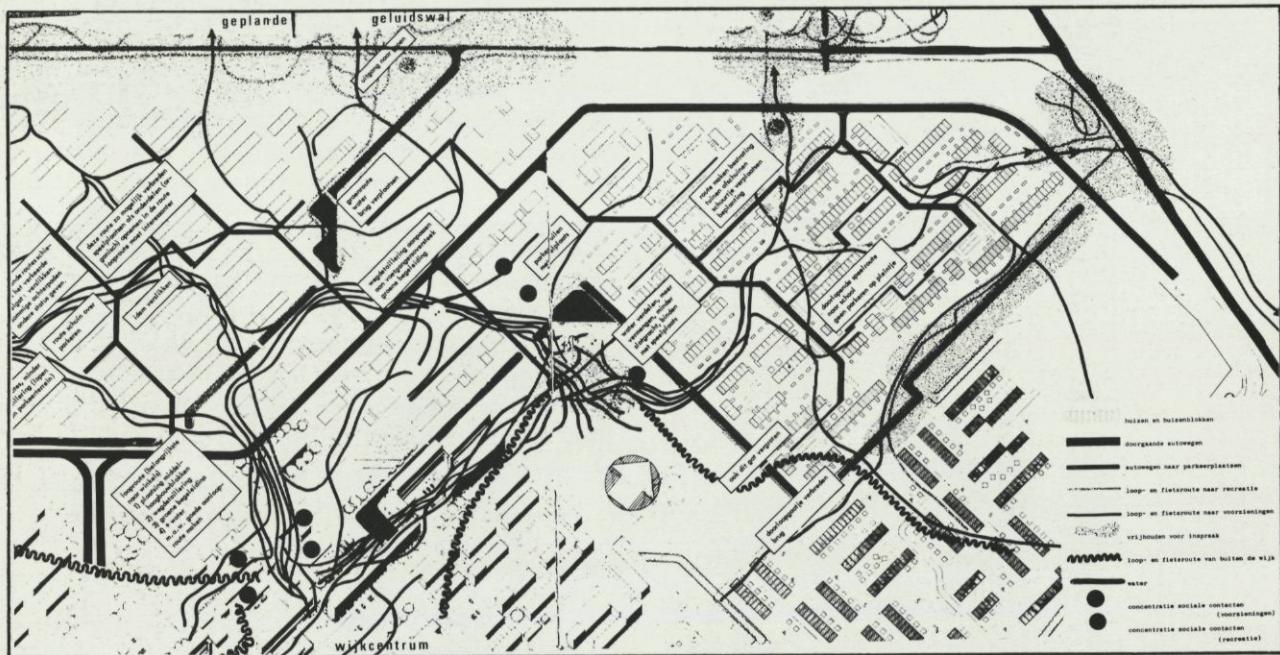
welke de kortste wegen zijn naar de winkels, scholen, enzovoort. Vervolgens geeft men aan welke de aantrekkelijkste wegen zijn en hoe men 'een ommetje' zou kunnen maken.

Als dit gedaan is voor alle buurten, zien we bundelingen ontstaan waar de verschillende routes samenkommen. Er vormen zich meestal radiale-structuren die bij het verdere ontwerp als *harde gegevens* moeten worden gehanteerd, naast onder andere het woningbouwprogramma, landschappelijke gegevens, civiel-technische aspecten. De hardheid kan men inschatten aan de hand van het aantal te verwachten verplaatsingen en de kwetsbaarheid van de verplaatsingen.

4 De laatste stap: nu moeten de conflicten worden opgespoord. Kruisingen van langzaam verkeer met autoverkeer laat men vervallen of detailleert men zó dat geen gevaarlijke situaties kunnen ontstaan.

Als blijkt dat de dikste bundels niet altijd gelijk lopen met de aantrekkelijkste routes, kunnen door wijzigingen in het plan (of in de bestaande bebouwing) de bundels anders worden geleid. Tegelijkertijd wordt geprobeerd de routes zoveel mogelijk te bundelen en de groene gebieden door 'groene-routes'

Figuur 60: Rode-draden-kaart



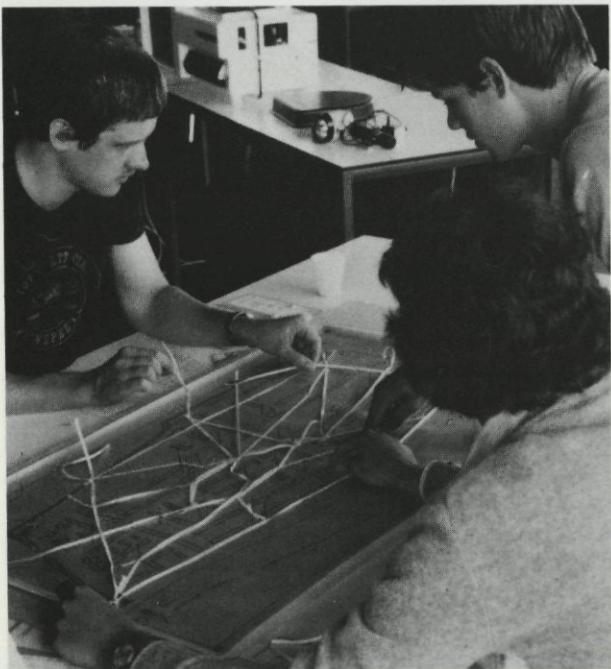
aanéén te rijgen.

Met de rode-draden-methode kan in elk stadium van een ontwerp de wisselwerking tussen de gebouwde omgeving en de structuur van loop- en fietsroutes geëvalueerd worden.

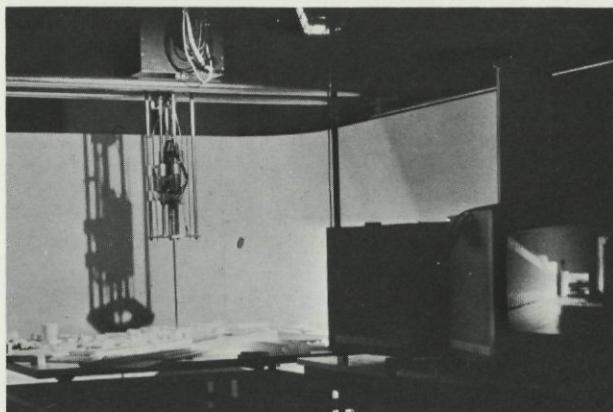
### Enthescoop

Essentieel voor het ontwerpen van langzaam verkeersroutes is, dat men zich moet kunnen voorstellen of de openbare ruimte aantrekkelijk is voor voetgangers en fietsers. Daarbij moet men de ruimte niet alleen vanuit een statische situatie kunnen beoordelen, maar vooral ook vanuit een dynamische: wat ervaart men als men zich door de ruimte verplaatst.

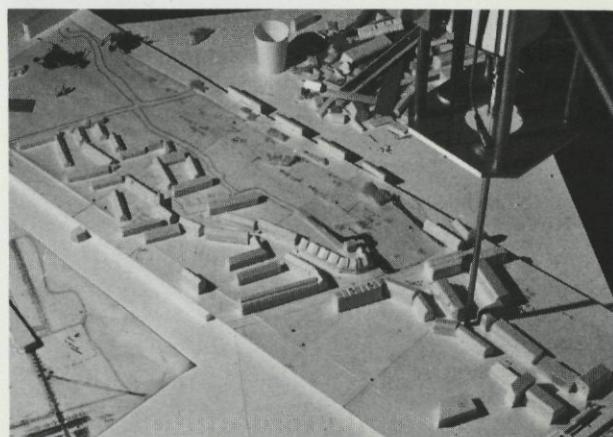
Met de enthescoop<sup>71)</sup> kan men zich letterlijk en figuurlijk in een ontwerp 'verplaatsen'. Een dunne buis met onderin een camera-oog van enkele millimeters doorsnede laat men daarvoor in een maquette zakken. Via een video-camera verschijnt op de monitor het straatbeeld op ooghoogte. Daarvan kan men foto's maken om het beeld vast te leggen. Het oog kan met verschillende snelheden



### Enthescoop- maquette- monitor



Het camera-oog kijkt in de maquette



Besturing

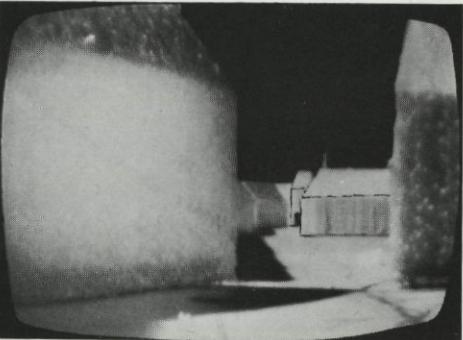
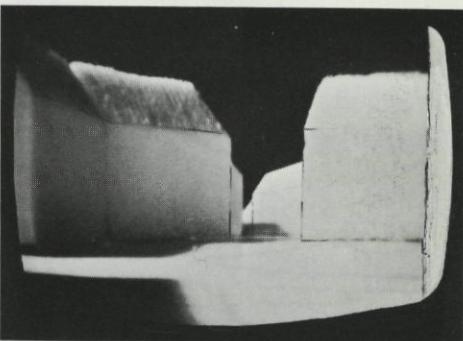
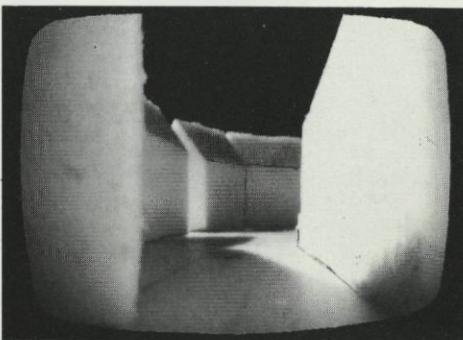
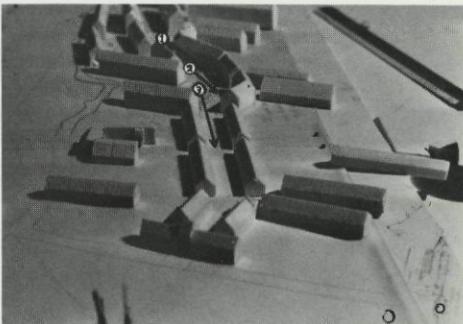


door de maquette gestuurd worden. Zo is het mogelijk een video-opname te maken van een 'levensechte' wandeling of fietsrit. Aspecten zoals: tijdsbeleving, oriëntatie, beschutting, breedte en hoogte van straten, afwisseling tussen open-en gesloten ruimtes, lengte van rechtstanden, bochten, vernauwingen kunnen op die wijze worden beoordeeld en aangepast.

Men kan de maquette opbouwen uit eenvoudige tempex blokjes en vormgeven terwijl men er met de camera doorheen gaat op loop- of fiets-snelheid. Bij schaal 1:500 is een route van 1000 m op de maquette 2 m lang, het oog staat dan  $\pm$  3,2 mm van de grond en geeft een beeld op een ooghoogte van 1,60 m. Een wandeling van 1000 m duurt  $\pm$  12 minuten, zodat de camera met een snelheid van  $\pm$  17 cm per minuut door de maquette gestuurd moet worden. Bij het opbouwen van een maquette begint men met een ondergrond waarop het beloop van de route globaal is aangegeven. Van de buurten die gepasseerd worden, moeten bekend zijn: de plaatsen waar de functies en activiteiten zijn gesitueerd; de samenkomsten met andere routes en paden; de buurtkarakteristieken zoals woningdichtheid, woningtypes, goothoogtes; de globale auto-ontsluiting, parkeeroplossing en de wijze waarop men landschappelijke gegevens in het plan wil opnemen. Dit zijn als het ware de ingrediënten waarmee het ontwerp wordt gemaakt. Op basis van deze gegevens kan men de route globaal uitzetten. Terwijl men de ruimtes op de route vormgeeft en 'confronteert' met de voorlopige verkaveling, kan men het beeld op de monitor voortdurend toetsen aan de eisen die in de voorgaande hoofdstukken zijn genoemd.

Men krijgt door middel van de enthescoop een goed beeld van de karakteristieken van de ruimtes en de route (de ruimte-opeenvolging). De enthescoop kan tevens een hulpmiddel zijn bij inspraakprocedures en de presentatie van een ontwerp.

*Ruimte-opeenvolging*



## Noten

- 1) Zie 'Le temps des gares' catalogus bij de gelijknamige tentoonstelling, Centre Georges Pompidou, 1978.  
Hierin wordt overigens het onderdeel "la gare: pivot de la ville" erg summier uitgewerkt. In het najaar van 1980 is door de T.H.-Delft en enkele universiteiten een werkgroep gevormd, die diverse onderzoeken en onderwijsprojekten betreffende het station gaat samenbrengen.
- 2) Zie voor wettelijke, bestuurlijke en financiële aspecten: *Gedachtenlijnen over openbaar vervoer in structuur- en bestemmingsplannen*. PPD van Zuid Holland 1980.
- 3) W.J. van den Bremen, 'Transport in West-Nederland; veelsoortige problemen', *West-Nederland, chaotische planning of geplande chaos*, 1973
- 4) Ben Eerhart, *Wat heet mooi?*, 1980
- 5) J. Buursink, 'De Nederlandse hiërarchie der regionale centra, *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 1971, aangehaald door N.A. de Boer: zie noot 6.
- 6) N.A. de Boer, *Verstedelijking binnen de randstad, ontwikkeling van de grote stadsgewesten*, 1978.
- 7) idem, pag. 8, de Boer brengt het landelijke en landsdelige niveau samen onder de term 'bovenregionaal', omdat er in Nederland niet sprake is van één nationale verzorgingskern.
- 8) idem, pag 29.
- 9) Jan Gehl, *Leven tussen huizen*, 1978.
- 10) F. van Klingerden, Voordracht op de kunstacademie in Kopenhagen, 1970, aangehaald door Jan Gehl 1978. zie 9.
- 11) P. Nijhof, *Stationswijken in Nederland* Amsterdam, 1972.
- 12) *Verstedelijkningsnota*, paragraaf 2.2.3.3., Ontwikkeling van verkeer en vervoer in samenhang met de verstedelijking, pag.82.
- 13) P. Breedveld, *Het NS-railnet in het bebouwingspatroon*, *Openbaar vervoer* 12, 1979.
- 14) C.W.W. van Lohuizen, Een model voor een stedelijke structuur mede gebaseerd op openbaar vervoer, *Stedebouw en Volkshuisvesting* 7/8, 1967.

- 15) *Ommekieker in het verkeer, bijvoorbeeld Schagen*, OD 205/ NS, 1976.
- 16) *Gedachtenlijnen over openbaar vervoer in structuur- en bestemmingsplannen*, PPD van Zuid Holland, 1980.
- 17) D. den Breejen, O.H. Norbruis, *Buitenruimte is niet dat wat overblijft*, T.H.-Delft, afdeling der Bouwkunde, 1980.
- 18) Jan Gehl, *Leven tussen huizen*, 1978, pag. 15.
- 19) *De 8 en opbouw*, jaargangen 1932 en 1935.
- 20) C. Weeber, *Intermediair* 42, 1979.
- 21) Ben Eerhart, *Wat heet mooi?*, 1980, pag. 45.
- 22) H.A. Katteler, W.F. de Heer, J.A. Kropman, *Het gebruik van de fiets in Nederland*, ITS, 1978, pag. 6.
- 23) *Het autobezit nader beschouwd*, NVI, 1979, pag 11. Zie ook noot 22: Het autobezit in het ITS-onderzoek valt 5% hoger uit dan in het onderzoek van het NVI.
- 24) idem, pag.18, gemiddelde van de provincies Gelderland, Noord Brabant, Noord Holland en Zuid Holland.
- 25) *Autobezit versus openbaar vervoer en klan-tenvoorzieningen*, Haskoning, 1980, pag.5.
- 26) E. de Boer, *Mobiel en niet-mobiel, Stedelijk verkeer en vervoer langs nieuwe banen*, Stichting Toekomstbeeld der Techniek, 1976.
- 27) Uit diverse studies (bij voorbeeld: *Auto-gebruiksbeperking:mogelijkheden en aanvaardbaarheid*, 1976, SCP) blijkt dat tijd en comfort doorslaggevende factoren zijn bij de keuze van vervoermiddel, en dat bij voorbeeld de kosten nauwelijks een rol spelen in het keuze-mechanisme. Uiteraard kan dit bij stijgende kosten voor brandstof veranderen.
- 28) F.J. Boonekamp, *Marketing bij nieuwe stations, Openbaar vervoer*, no. 11, 1978. *Spoorzoeken*, MPO-groep NS, 1975.
- 29) H.J.M. Ridder, *Het komen en gaan van treinreizigers*, *Openbaar vervoer*, no. 10, 1977.
- 30) Geert Teisman, *Op de fiets naar het station*, 1980
- 31) A. Baanders, A.I.J.M. van der Hoorn, *De Corridorstudie Parkeer en Reis, Verkeerskunde*, no.7 , 1980.
- 32) Jan Gehl, *Leven tussen huizen*, 1971
- 33) P. Hakkesteegt, *Van plek-renovatie tot bevordering van (maatschappelijke) relaties*, Voordrachtserie van woonerf naar woonwijk, 1980, KIVI.
- 34) Zie voor het belang van visuele prikkels voor de ontplooiing bij voorbeeld:  
 - N.L. Prak, *De visuele waarneming van de gebouwde omgeving*, 1973, T.H.-Delft.  
 - C. Steffen, *Psychologie van de ruimtelijke omgeving*, 1979, T.H.-Delft
- 35) N.A. de Boer, *leergang P.D.O.B., Verblijfsgebieden*, Delft, 1979.
- 36) Zie:  
 - Memorie van toelichting Begroting Verkeer en Waterstaat voor het jaar 1981, pag. 21.  
 - *Meerjarenplan Personenvervoer 1980-1984*.  
 - *Eindrapport Verkeersleefbaarheid in steden en dorpen*, 1978.
- 37) F. Grunfeld, *Sociologisch onderzoek op het gebied van wonen*, *Sociale Wetenschappen* 2, 1972, pag. 85-101.
- 38) Velibor Vidaković, *Mens-tijd-ruimte*, 1980, pag. 65-66.  
 Zie ook: *De ontwikkeling van de padentheorie*, *Verkeerskunde*, 6, 1979.
- 39) Zie hiervoor: Bureau voor Stedebouw ir.F. J. Zandvoort, *Kenmerken verblijfsgebieden*, 1980. Hierin worden onder anderen aangehaald: Tacken en Kleyn (1979), Driessens, Jobse (1970), Knulst (1975), Vidaković en Grunveld (zie 37 en 38).
- 40) J. Giskes en H.G. Vahl, *Menselijker verkeer*, *Verkeerskunde*, 5, 1980.
- 41) Jan Gehl, *Leven tussen huizen*, 1971.
- 42) Het gemiddelde draagvlak van een school voor kleuter- en basisonderwijs is + 2250 inwoners. Dat wil zeggen één school op 600 à 800 woningen.
- 43) De buurtwinkel behoort tot de uitstervende verschijnselen. Desalniettemin is zo'n winkel juist voor bejaarden erg belangrijk, omdat een wijkcentrum veelal te veraf ligt. Bij het duurder worden van het gemotoriseerd vervoer is het waarschijnlijk dat

# Buurtwinkel door strenge winter plotseling in trek

Door onze redacteur B. Greif

Kou, gladheid en sneeuw hebben de afgelopen weken bewezen dat grootschalige distributievoorzieningen niet meer aan de hand zijn. Groot en campagnes, zeker als ze op wat grotere afstand van de woonbuurten liggen, toch ook niet alles zijn. Plotseling ontdekt de consument opnieuw de buurtwinkel, de kruidenier, de bakker en groenteman om de hoek. Deze vaak kleine of middelgrote zaken beleefden als gevolg van de strenge winter een opleving die ze in jaren niet hadden gekend.

Door de enorme afvalrace van de laatste jaren heeft het weinig gescheeld of de echte kleine kruideniers en bakkertjes niet waren verdwenen. Vooral in dunbevolkte streken, bv. op het Friese plateau, is in veel gevallen zelfs sprake geweest van ontwikkeling, een massaal vertrek van kleine zelfstandigen die door de moedende concurrentie van supermarkten en anderen de kost niet meer konden verdienen.

Veel grootwinkelbedrijven en vrijwillig filiaalorganisaties hebben zich echter de laatste tijd met meer

de belangstelling voor de buurtwinkel zal toenemen (zie knipsel NRC januari 1979). Een stedebouwkundig plan moet flexibel zijn, opdat dit soort ontwikkelingen opgevangen kunnen worden.

- 44) Kevin Lynch, *The image of the city*, 1960.  
 45) Er is gekozen voor het samengestelde woord *route-zone* om daarmee aan te geven dat het hier gaat om een gebied tussen zekere grenzen waarbinnen enkele routes samen komen (zie betekenis volgens van Dale). Het woord *gebied* (*route-gebied*) wordt over 't algemeen gebruikt wanneer er van strikte grenzen sprake is. Dat is hier niet bedoeld. Het kan zinvol zijn route-zones te onderscheiden, om daarmee aan te geven dat binnen dergelijke zones de voorzieningen bebundeld worden, de inrichting wordt afgestemd op voetgangers en fietsers, en de auto zich moet aanpassen. Overigens moet de auto zich in het hele stedelijke gebied aanpassen.



..Dat begon eigenlijk al op 1 januari. Alleen vorige week is het met de enorme sneeuwstorm in het Noordelijk Nederlandse gebied tot een hoogtepunt gekomen. We hopen dat het effect van de herontdekking van de buurtwinkels wat verder uitstraalt. We moeten natuurlijk wel realistisch hebben, want het kan van voorbijgaande aard zijn. Maar wij hebben wel al onze ondernemers ergo gevraagd dat ze deze situatie geweldigt kunnen uitbuiten, door 't zorgen voor een prettige en behulpzame steer in hun winkels'.

En van de voordeelen van de wat kleinere levensmiddelenzaak was in met name de laatste weken dat ze niet elke dag bevoorraad moesten worden zoals heel grote supermarkten. De buurtwinkels hielden daardoor minder vaak hee te verstoppen. VéGé-man Schoorl is dit voorbeeld ook duidelijk gediicht in Engeland tijdens de recente transportstaking.

Enhoustaat is ook adjunct-directeur Van der Tak van de SRV-organisatie, met in het hele land zo'n 2100 rijende winkels plus nog eens 700 buurtwinkels. 'Wij zaten met de winkelwagens natuurlijk helemaal goed nu het voor de huisvrouw geen lastje was om de deur uit te gaan. Ik schat dat we de eerder goed gedraaid. De buurtwinkels hebben erg goed gedraaid,' zegt directeur Schoorl van VéGé-Nederland.

Volgens van Dale 1976:

zone: -3. streek, gebied tussen zekere begrenzingen waarbinnen iets heerst of geschieft: een neutrale zone. blauwe zone.

route: weg, reis-of vaarweg, koers,

richting: dat is de kortste route. de route over de pool.

gebied: -2. streek, land of rijk waarover een persoon, regering of macht heerst: het gebied van een vorst.

-4. land, streek, grondruimte in 't algemeen: onontgonnen, onderontwikkelde, achtergebleven gebieden.

- 46) Jan Gehl, *Leven tussen huizen*, 1978, pag. 121.
- 47) Kenmerken verblijfsgebieden, Bureau voor stedebouw ir.F.J.Zandvoort, 1980, pag.41.
- 48) idem, pag.38.
- 49) Kevin Lynch, *The image of the city*, 1960. Zie ook: C. Steffen, D.J.M. van der Voort Delft, een analyse van de belevingswaarde. TH-Delft, 1979.
- 50) N.A. de Boer, Leergang P.D.O.B., *Verblijfsgebieden*, Delft. 1979.
- 51) Geert Teisman, *Op de fiets naar het station*, 1980.
- 52) Zie voor beschouwingen over het raster onder andere:  
 - C. Weeber, *Intermediair*, 42, 1979;  
 - J. Giskes en H.G. Vahl, Menselijker verkeer, *Verkeerskunde*, 5, 1980;  
 - J.R.R. de Vries, *Forum*, XXI-6, 1969.
- 53) Dr. ir. A. Heimans, Loopafstanden en structuur van woonbuurten, *Stedebouw en volkshuisvesting*, juli-aug, 1968.
- F.D. Andrioli, J.P.H. Bolk, H.J.W. Mens en E.J.P. Verheul, *Loopafstanden, reistijden en reissnelheden*, Scriptie Bs 5, Delft, 1969
- 54) Autobezet versus openbaar vervoer en klantenvoorzieningen, Haskoning, 1980, pag.5.
- Kengetallenbladen, 1979, *Dichtheden en woonplekken*, 1977, Architecten en ingenieursbureau Sterenberg NV.
- 55) *Verstedelijkiningsnota*, pag. 74 (editie 1976)

- 56) J.H.C. Lisman, Wachten zonde van de tijd, K.J. Bemelmans, Wachten, een psychologische verkenning, *Intermediair*, 25, 1979.
- 57) Zie bijvoorbeeld: *Verkeers- en vervoersmodel Zuid Holland, Versie III B*, 1978. Hierin wordt ten behoeve van de berekening van de zogenaamde 'gewogen reistijd' de wachttijd drie maal zo zwaar geteld als de rijtijd. "Deze wegingsfactoren zijn afgeleid uit enige Franse en Engelse studies over reistijdwaardering" (pag. 6 verkeersstudie Rijksweg 11-secundaire weg 6, 1975). Met recht kan de vraag gesteld worden of een verklarende variabele op deze wijze met de natte vinger 'onderbouwd', wel de juiste uitkomsten geeft. Op grond van de uitkomsten van het reken-model is 'aangetoond' dat Rijksweg 11 (Bodegraven-Leiden) moet worden aangelegd. Dat neemt niet weg dat het aannemelijk is, dat men de treinrit zelf als minder onplezierig ervaart dan bijvoorbeeld wachten. Men zou daaruit tevens de conclusie kunnen trekken dat daarom het voor- en natransport geoptimaliseerd moet worden.
- 58) D.J.M. van der Voordt, H.B.R. van Wegen, *Onderdoorgangen voor fietsers en voetgangers, aandachtspunten bij het ontwerpen*, 1980, T.H.-Delft.
- 59) *idem*.
- 60) *Nota's inzake basis uitgangspunten van het volkshuisvestingsbeleid en omtrent de ontwikkeling van Stevenshof*, Gemeente Leiden, 1977.  
*Nota inzake bijstelling per ultimo 1978 van het volkshuisvestingsbeleid*, Gemeente Leiden, 1979.  
*Stevenshof, programma van eisen*, Gemeente Leiden, 1978.
- 61) Tot 1929 was bij de spoorbrug over de Oude Rijn een halte genaamd de Vink. Daarom spreekt men ook nu nog over 'station de Vink'. Dit station komt evenwel ± 500 m zuidelijker te liggen.
- 62) *De Vink, onderzoek naar de mogelijkheden en wenselijkheden in de vervoersvoorziening*, Cie de Vink, 1977.
- 63) *Woonforensisme in de gemeente Leiden, Uitkomsten van provinciaal onderzoek 1976*, Gemeente Leiden 1979.

*Uitkomsten diverse onderzoeken naar werkzame bevolking, beroepsbevolking en woonforensisme 1960-1977*, Gemeente Leiden 1979.

- 64) Zie diverse publicaties van de werkgroep Milieubeheer aan de Rijksuniversiteit Leiden, bij voorbeeld: *Moet er een snelweg komen tussen Alphen en Leiden?*, 1973.
- 65) *Spoorzoeken*, NS, 1975.
- 66) Tijden ontleend aan het *spoorboekje*, NS.
- 67) *Stevenshof, programma van eisen*, Gemeente Leiden 1978.
- 68) Zie voor het systeem van 'recreatieve rondritten' bij voorbeeld:  
- *Fietspadenplan Veluwe*, 1974, Recreatiegemeenschap Noord- en Midden Veluwe.  
*Recreatievoorzieningen*,  
- *Recreatievoorzieningen*, 4, 1980.  
- H.A. Katteler, W.F. de Heer, J.A. Kropman, *Het gebruik van de fiets in Nederland*, ITS, 1978.
- 69) De enthescoop is ontwikkeld door de Landbouw Hogeschool Wageningen. Het instrument heeft zijn naam te danken aan enkele griekse afleidingen, die elk voor zich drie wezenlijke kenmerken vertegenwoordigen:  
"en" (grieks:εν)= in: een voorzetsel. De beschouwer bevindt zich (wordt gezet) in de maquette.  
"the" (grieks:θη)= de verbaalstam van tithèmi, ik plaats, ik zet het instrument plaatst de persoon in de maquette  
"scoop" (grieks:σκοπη)= de stam van skopein= zien, beschouwen, de persoon bekijkt de maquette op een bijzondere manier.  
(naar: D.A. de Vries)
- 70) Marianne Zwollo, *De rode-draden-methode, woning en woonmilieu*, 1974, Provinciaal bestuur van Zuid Holland.
- 71) H. van Leeuwen, W. van Ingen, *Ontwikkeling en gebruik van de enthescoop*, 1968.

# Literatuur

Andrioli, F.D., H.J.M. Ridder en J. Kuiper, *Openbaar vervoer, voor wie is het er?*. Verkeerskunde 12, 1975.

*Autobezit versus openbaar vervoer en klantenvoorzieningen*, Haskoning / NS, Utrecht, 1980

Baanders, A. en I.J.M. van der Hoorn, De corridorstudie Parkeer en Reis. *Verkeerskunde* 7, 1980.

Berkers, Nellie, Nico Nelissen, Pierre Nievelstein en Dick Wyen, De as-ontwikkeling station binnenstad. *Stedebouw en volkshuisvesting* 5, 1980.

Berlage, H.P., *Het uitbreidingsplan van 's Gravenhage*. 's Gravenhage, 1909.

Boer, E. de, Mobiel en niet mobiel, *Stedelijk verkeer en vervoer langs nieuwe banen?*.

Stichting Toekomstbeeld der Techniek, Den Haag, 1976.

Boer, N.A. de, *Verstedelijking binnen de randstad, ontwikkeling van de grote stadsgewesten*. Den Haag, 1978.

- Leergang P.D.O.B., *Verblijfsgebieden*. Delft, 1979.

*Boodschappen doen*. E.N.W.B., Amersfoort, 1979.

Boonekamp, F.J., Marketing bij nieuwe NS-stations. *Openbaar vervoer* 1, 1978.

Breedveld, P., Het NS-railnet in het bebouwingspatroon. *Openbaar vervoer* 3, 1979.

Bremen, W.J., Transport in West Nederland; veelsoortige problemen. *West Nederland, chaotische planning of geplande chaos?*, 1973.

Bruijn, H.M. de, Modellen voor een wijk rond een station. *Stedebouw en volkshuisvesting* 5, 1969.

*De Vink, onderzoek naar de mogelijkheden en wenselijkheden in de vervoersvoorziening*. Cie de Vink, Voorschoten, 1977.

*Derde nota over de ruimtelijke ordening, deel 2 Verstedelijkinsnota*. Ministerie VRO, Staatsuitgeverij, Den Haag, 1976.

Eerhart, Ben, *Wat heet mooi?*. Staatsuitgeverij 1980.

*Fiets en trein, naar een betere aansluiting van het langzaam verkeer op het openbaar vervoer*. E.N.W.B.-afdeling Groningen, 1976.

*Fietsplan Veluwe*. Recreatiegemeenschap Veluwe, 1974.

- Gehl, Jan, *Leven tussen huizen*. Walburgpers, Zutphen, 1978.
- Giskes, J en H.G. Vahl, *Menselijker verkeer. Verkeerskunde 5*, 1980.
- Graaff, W.J. de, *Ruimtelijke ordening en openbaar vervoer. Stedebouw en Volkshuisvesting 7 en 8*, 1967.
- Grunfeld, F, *Sociologisch onderzoek op het gebied van het wonen. Sociale wetenschappen 2*, 1972.
- Hakkesteght, P.en B. Bach, *Verkeerskunde en verkavelen*, Collegedictaat hb 16. TH-Delft, afdeling Bouwkunde, 1978.
- Hakkesteght, p., B. Bach en B.P. Radema, *Verkeer en vervoer op lokaal niveau*, Collegedictaat hb 15. TH-Delft, afdeling Bouwkunde, 1980.
- Het autobezit nader beschouwd*. NVI/ Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag, 1979.
- Hupkes, G., *Het voetgangers-en tweewielers-systeem. Intermediair 26, 27 en 28*, 1975.
- Le temps des gares*. Centre Georges Pompidou, Parijs, 1978.
- Leeuwen, H. van en W. van Ingen, *Ontwikkeling en gebruik van de enthescoop*. Landbouw Hogeschool Wageningen, 1968.
- Lohuizen, C.W.W. van, *Een model van een stedelijke structuur mede gebaseerd op openbaar vervoer. Stedebouw en volkshuisvesting 7 en 8*, 1967.
- Lynch, Kevin, *The image of the city*, 1960.
- Katteler, H.A., W.F. de Heer en J.A. Kropman, *Het gebruik van de fiets in Nederland*. ITS, Nijmegen, 1978.
- Kenmerken verblijfsgebieden*. Bureau voor stedebouw ir. F.J. Zandvoort, 1980.
- Meerjarenplan Personenvervoer 1980-1984*. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Staatsdrukkerij, Den Haag, 1979.
- Nijhof, P., *Stationswijken in Nederland*. Amsterdam, 1972.
- Ommekeer in het verkeer, bijvoorbeeld Schagen*. OD 205/ NS, Utrecht, 1978.
- Op de fiets naar een beleidsplan langzaam verkeer. E.N.W.B.. in Katernen 2000*, Werkgroep 2000, Amersfoort, 1976.
- Gedachtenlijnen over openbaar vervoer in structuur-en bestemmingsplannen*, PPD Zuid Holland, Den Haag, 1980.
- Ribbert, H.A., *Trein en bus in Hoornse Kersboogerd. Openbaar vervoer 6 en 7*, 1979.
- Ridder, H.J.M., *Het komen en gaan der reizigers. Openbaar vervoer 1*, 1977.
- Spoorweglawaai*. Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Leidschendam, 1979.
- Spoorzoeken*. NS, Utrecht, 1975.
- Steffen, C. en D.J.M. van der Voordt, *Delft, een analyse van de belevingswaarde*. TH-Delft, 1979.
- Teisman, Geert, *Op de fiets naar het station*. NS/ ENFB, Utrecht, 1980.
- Uitkomsten diverse onderzoeken naar werkzame bevolking, beroepsbevolking en woonforensisme 1960-1977*. Gemeente Leiden, 1979.
- Vidaković, Velibor, *De ontwikkeling van de paden-theorie. Verkeerskunde 6*, 1979.
- *Mens-tijd-ruimte*. Dienst ruimtelijke ordening Amsterdam, 1980.
- Vogel vrije fietser*, diverse nummers. ENFB, Woerden.
- Voordt, D.J.M. van der en H.B.R. van Wegen, *Onderdoorgangen voor fietsers en voetgangers*. TH-Delft, 1980.
- Weeber, C., *Geen architectuur zonder stedebouw. Intermediair 42*, 1979.
- Witsen, M. van, *Openbare vervoersvoorzieningen*, Collegedictaat e 33. TH-Delft, afdeling Civiele Techniek, 1978.
- Woonforensisme in de gemeente Leiden, Uitkomsten provinciaal onderzoek augustus-september 1976*. Gemeente Leiden, 1979.
- Zwollo Marianne, *De rode-draden-methode, Woning en woonmilieu*. Provinciaal bestuur Zuid Holland, Den Haag, 1974.
- Zwollo, Marianne en Wouter Reh, *Stevenhofjesbos*. St. Milieuwoningen, St. Eigen huis, St. de Rosmolen, 1977.

# Verantwoording illustraties

Foto's en tekeningen van de auteur, tenzij anders vermeld. Indien bij tabellen en figuren alleen een auteur (+ jaartal) vermeld staat, wordt voor verdere informatie verwezen naar de literatuurlijst.

- pag.12 -Foto: Damrak Amsterdam Damrak
- pag.13 -Tabel 1: Geografisch Instituut Utrecht/  
CIMK, overgenomen uit: *Boodschappen  
doen*, ENFB, 1979.  
-Foto onderaan: B. Bach.
- pag.14 -Tabel 2: Overgenomen uit: *Het gebruik  
van de fiets in Nederland*, ITS, 1978.  
-Figuur 1: Bewerking van een tekening  
uit: *Verstedelijking binnen de Rand-  
stad, ontwikkeling van grote stads-  
gewesten*, pag.16, N.A. de Boer, 1978.
- pag.15 -Tabel 3: Overgenomen uit: *Collegedictaat Openbare vervoersvoorziening  
(e 33)*, M. van Witsen, tabel 2.10,  
pag.13, 1978.  
-Figuur 2: Overgenomen uit: *Transport  
in West Nederland; veelsoortige pro-  
blemen, West Nederland, chaotische  
planning of geplande chaos?*, figuur  
a, pag 113, W.J. van den Bremen, 1973.  
-Figuur 3: Eigen bewerking hoofd- spoor-  
weg net van Nederland.  
-Onderste foto: overgenomen uit: *Weg-  
wijzer*, Initiatiefgroep Verkeer en  
Vervoer, 1975.
- pag.16 -Figuur 4: van Lohuizen, 1967  
Figuur 5: *Ommekeer in het verkeer bij  
voorbeeld Schagen*, OD 205/ NS, 1976.
- pag.17 -Foto: ENFB-archief.
- pag.18 -Links boven: Delft-Voorhof.  
-Links onder: Amersfoort-Schothorst.  
-Rechts boven: Amersfoort-Schothorst.  
-Rechts onder: ENFB-archief.
- pag.19 -Spijkenisse-Waterland.
- pag.20 -Foto: M. Hupkes, ENFB-archief
- pag.21 -Foto: B.Bach
- pag.21 -Opgebouwd uit pictogrammen van de NS.
- pag.22 -Foto: B.Bach.
- pag.23 -Figuur 6: van boven naar onder frag-  
menten van:  
- Overzichtskaart van Nederland, Topo-  
grafische Dienst, 1975.

- Toeristenkaart van Nederland, blad 6, ANWB, 1977.
- Spoorboekje, NS, 1979.
- pag.25 -Foto: Alkmaar-Huiswaard.
- pag.26 -Figuur 9: Boonekamp, 1978.  
-Figuur 10: Spoorzoeken, NS, 1975.
- pag.27 -Figuur 11: Boonekamp, 1978.  
-Tabel 4, 5 en 6: Ridder, 1977.
- pag.31 -Amsterdam-Noord, Mosplein.
- pag.32 -Foto boven: B.Bach  
-Foto links onder: Almere-Haven, marktplein.  
-Foto rechts onder: Haarlem, winkelstraat.
- pag.33 -Foto: Amsterdam-Noord, Buikslotermeerplein  
-Figuur 12: Grunfeld, 1972.  
-Figuur 13: Vidaković, 1980.
- pag.34 -Tabel 10: Giskes, Vahl, 1980.
- pag.36 -Foto: B.Bach
- pag.37 -Figuur 15: fragment van Plan Gaasperdam, Informatie Stadsontwikkeling Amsterdam, 1979.
- pag.38 -Figuur 16: idem.
- pag.39 -Foto links: Alkmaar-Huiswaard.  
-Foto rechts: Almere-Haven.
- pag.40 -Foto: Spijkenisse-Waterland.
- pag.41 -Figuur 17: ontleend aan *Kenmerken verblijfsgebieden*, Bureau voor stedebouw ir.F.J. Zandvoort, 1980.  
-Figuur 18: Ingetekend op de plattegrond van Spijkenisse-Waterland.
- pag.42 -Foto: ENFB-archief, Alkmaar-Huiswaard.
- pag.44 -Foto: station Amsterdam-Sloterdijk.
- pag.45 -Foto's: Amsterdam-Noord.
- pag.47 -Foto boven: Spijkenisse-Waterland.  
-Foto onder: B.Bach.
- pag.50 -Bovenste foto: B.Bach  
-Overige foto's gemaakt in Amsterdam-Noord.
- pag.51 -Fragment Meérjaren Plan Personenvervoer 1980-1984, pag. 72 en 73.
- pag.52 -Figuur 19: Gefingeerde verkaveling.  
-Figuur 21 en 22: Grafische weergave van berekende loopafstanden in een zuiver rechthoekige verkaveling met en zonder diagonalen.
- pag.55 -Foto links: Voorburg 't Loo.  
-Foto rechts: B.Bach
- pag.56 -Figuur 28: ontleend aan H.M. de Bruin, pag.212, 1969.
- pag.59 -Foto: B.Bach  
-Tabel 11: overgenomen van Vidoković, 1979.
- pag.60 -Foto: Winkelcentrum Spijkenisse-Waterland.
- pag.61 -Foto: Station Alphen a/d Rijn.
- pag.62 -Foto: Station Amersfoort.
- pag.63 -Foto bussluis: Almere-Haven.  
-Onderste foto: Station Amersfoort.
- pag.64 -Bovenste foto: Voet-fietsbrug Maarssen.  
-Middelste foto: B.Bach.
- pag.65 -Figuur 37: Ontleend aan M.Zwollo en W. Reh, *Stevenshofjesbos*, 1977.  
-Figuur 38: Fragment overzichtskaart van Nederland, Topografische Dienst, 1975.
- pag.66 -Figuur 39: Fragment topografische kaart, blad 30-oost, Topografische Dienst, 1974.
- pag.67 -Figuur 40: Gegevens ontleend aan *Spoorboekje*, NS, 1980.  
-Tabel 13: Ontleend aan: Breedveld, 1979.
- pag.68 -Figuur4!: Ontleend aan: *Ritketens, Routes, Ruimtes*, Afstudeerwerk J. Wittenberg, TH-Delft, Afdeling Bouwkunde, 1980.
- pag.70 -Figuur 42: idem.
- pag.72 -Drie bovenste foto's: Spijkenisse-Waterland.  
-Onderste foto: Almere-Haven.
- pag.73 -Foto: Zoetermeer-Buytenwegh.
- pag.74 -Foto: Amsterdam-Vondelpark.
- pag.75 -Linker foto: Fietspad tussen Wasse-naar en Voorschoten
- pag.75 -Linker foto: Fietspad bij Leusden-Zuid.  
-Rechter foto: Fietspad tussen Wasse-naar en Voorschoten.
- pag.84 -Kaart: Overgenomen van M. Zwollo, 1974.
- pag.85 -Beide onderste foto's: B.Bach.