

# **Barrièrewerking van infrastructuur: A2 en Amsterdam-Rijnkanaal barrière voor inwoners van Utrecht-Leidsche Rijn?**

Wouter Boon<sup>1)</sup>

Bert van Wee<sup>1)</sup>

Karst Geurs<sup>2)</sup>

- <sup>1)</sup> TU Delft  
Faculteit Techniek, Bestuur en Management  
Sectie Transportbeleid en Logistieke Organisatie

Jaffalaan 5  
Postbus 5015  
2600 GA Delft

- <sup>2)</sup> Milieu- en Natuurplanbureau RIVM

E-mail: w.boon@tbm.tudelft.nl  
g.p.vanwee@tbm.tudelft.nl  
karst.geurs@rivm.nl

## **Inhoudsopgave**

1.	Inleiding	4
2.	Literatuurverkenning	5
3.	Conceptueel model	9
4.	Korte inleiding op de case 'Langerak'	11
5.	Methodologie	12
6.	Resultaten	15
7.	Conclusies en discussie	17
	Literatuurlijst	20

## Samenvatting

### *Barrièrewerking van infrastructuur: A2 en Amsterdam-Rijnkanaal barrière voor inwoners Utrecht-Leidsche Rijn?*

Barrièrewerking is een sociaal effect waarbij een weg een negatief effect heeft op de behoeften van omwonenden om locaties te bezoeken aan weerszijden van de infrastructuur. Ze is tot op heden gemeten aan de hand van 'objectieve data' (cijfers en afstandsmaten). De paper richt zich op het ontwikkelen van een meetmethode voor barrièrewerking met 'subjectieve data' die verkregen kunnen worden met bijvoorbeeld enquêtes. Een conceptueel meetmodel is opgesteld waarin 'Kwaliteit bestemmingen aan weerszijden', 'Moeite oversteken' en 'Behoeften oversteken', alsmede sociaal-demografische kenmerken, de barrièrewerking verklaren. Het model is getoetst op basis van gegevens, verkregen uit enquêtes die zijn verspreid onder bewoners van de wijk Langerak, onderdeel van de VINEX-locatie Leidsche Rijn (gemeente Utrecht). De onderzoeksvraag luidt voor deze casus: in hoeverre ervaren de bewoners van Langerak de A2 en het Amsterdam-Rijnkanaal als barrière bij het bereiken van locaties in de stad Utrecht? En in hoeverre speelt de sociale ongelijkheid hierbij een rol? De analyse levert ten eerste op dat de barrièrewerking beperkt is in deze casus. Ten tweede blijkt dat moeite en behoefte aan oversteken wel van invloed zijn op de mate van barrièrewerking, maar de kwaliteit bestemmingen niet. Er is geen sociale ongelijkheid geconstateerd in de ervaren barrièrewerking door de bewoners. Om een bredere inzetbaarheid van de subjectieve methode na te streven moet de enquête worden vereenvoudigd en bruikbaar gemaakt voor andersoortige casussen, en moeten de uitkomsten van de analyse gestandaardiseerd.

## Summary

### *Severance: highway A2 and 'Amsterdam-Rijnkanaal' a barrier to inhabitants of 'Utrecht-Leidsche Rijn'?*

Severance is an impact of transportation as a result of (traffic on) the infrastructure that negatively influences the needs of the people who live in close proximity to visit locations on both sides of the barrier. So far, this social impact has only been measured by objective data (figures, maps). This article aims at developing a method to measure severance based on subjective data (obtained by using surveys). A conceptual model is constructed having three variables that predict severance, i.e. 'Quality destinations on both sides of the infrastructure', 'Effort to cross the barrier', 'Need to cross the barrier' as well as social-demographic characteristics. This model was tested by using surveys which were distributed among inhabitants of Langerak, part of 'Leidsche Rijn' (Utrecht). The research question for this case study is: to what extent do the inhabitants of Langerak experience the highway A2 and the 'Amsterdam-Rijnkanaal' to be a barrier to reach locations in the city of Utrecht? And, to what extent does social inequity play a role here? Firstly, in this case the analysis yields a reduced extent of severance. Secondly, two out of three relations (effort and need to cross the barrier) really do influence severance. Finally, no social inequity is established with respect to severance. To enhance and broaden the usability of this subjective method, the survey will have to be simplified and adjusted to different cases. Moreover, the results of the method ought to be standardized.

## 1. Inleiding

Bij het beoordelen van infrastructuurprojecten worden economische effecten doorgaans voldoende meegenomen. Met name sinds de invoering van de OEEI-leidraad is over het bepalen van deze effecten een grotere mate van consensus ontstaan. Ook naar milieu-effecten wordt in verband met de beoordeling vaak gekeken. Voor sociale effecten van verkeer geldt dit echter veel minder (Geurs en Van Wee, 1999). Recent is geprobeerd deze effecten in een algemeen kader te plaatsen, te inventariseren en te categoriseren (Boon, in voorbereiding; Boon *et al.*, 2003). Dit onderzoek is aangevuld met een aantal casestudies. Eén daarvan gaat in op de barrièrewerking van verkeer.

Barrièrewerking is gedefinieerd als een sociaal effect als gevolg van de beweging en / of (potentiële) aanwezigheid van voertuigen op een stuk infrastructuur (of de pure aanwezigheid van de infrastructuur), die in een negatieve sfeer invloed uitoefent op de behoeften van de gemeenschap, groepen in de gemeenschap, relaties tussen deze groepen en individuen. Daaraan kan worden toegevoegd dat de behoeften kunnen worden bevredigd op locaties die aanwezig zijn aan weerszijden van de infrastructuur. Barrièrewerking speelt onder andere een rol op buurtniveau: het gaat dan bijvoorbeeld om schoolkinderen die niet alleen naar school mogen lopen vanwege de aanwezigheid van een over te steken, drukke autoweg. Een concreet voorbeeld is de busbaan die recentelijk is aangelegd in de binnenstad van Utrecht. Omwonenden van één van de straten waarover de baan loopt, de Nobelstraat, klaagden over de moeite die het hun kost om de weg over te steken (Versteeg, 2002). De A2 die in Maastricht dwars door de stad loopt, kan eveneens een barrière vormen. Het onderwerp van de casestudie is een voorbeeld van barrièrewerking op een hoger schaalniveau: de autosnelweg A2 en het Amsterdam-Rijnkanaal die een obstakel kunnen vormen bij het bereiken van de binnenstad van Utrecht voor de inwoners van de nieuwbouwwijk Langerak in de VINEX-locatie Leidsche Rijn. Dit is met name interessant, omdat bij de planvorming rond deze wijk de compacte stad als één van de doelstellingen is aangeduid. Ter integratie van de wijk met de stad Utrecht kunnen de A2 en het kanaal een belangrijke hindernis zijn. In het Masterplan van het project is in een mitigerende oplossing voorzien: de A2 wordt over een lengte van 1650 meter (met tussenpozen) overdekt. Eén van de hoofdargumenten voor de overkluizing is de barrièrewerking. Het project is reeds

goedgekeurd en met de uitvoering wordt begonnen in 2003 (Gemeente Utrecht, 2002; Berenschot et al., 1999; Berenschot et al., 2000).

Bovenstaande voorbeelden geven aan dat barrièrewerking mee kan spelen in de beleving van omwonenden van een infrastructuurproject. Daarom is het relevant om barrièrewerking als een sociaal effect mee te nemen in de beoordeling van infrastructurele projecten en ruimtelijke plannen. Om barrièrewerking te meten wordt in Nederland vaak gebruik gemaakt van methoden die zijn gebaseerd op ‘objectieve’ data: gegevens afkomstig van kaarten, cijferbestanden en dergelijke. Deze methoden houden echter geen rekening met de beleving van bewoners. In deze paper beschrijven we een alternatieve methode die gebaseerd is op enquêtes (‘subjectieve’ data).

Het onderzoek heeft als doel een methode te ontwikkelen voor het meten van de mate van barrièrewerking in een gebied op basis van subjectieve data. De meetmethode bestaat uit een model met variabelen die samenhangen met de variabele barrièrewerking. In dit onderzoek wordt getracht de geldigheid van dit conceptueel model te toetsen aan de hand van enquêtes. De vraag die in het onderzoek moet worden beantwoord, luidt dan ook in hoeverre de onafhankelijke variabelen de afhankelijke variabele barrièrewerking beïnvloeden. En in hoeverre sociaal-demografische kenmerken van invloed zijn op de barrièrewerking.

In de volgende paragraaf wordt ingegaan op de literatuurverkenning. Paragraaf 3 beschouwt het conceptuele model en de daaruit voortvloeiende hypothesen. Paragraaf 4 leidt kort de case ‘Langerak’ in. In de daarop volgende paragrafen (5 en 6) wordt aandacht besteed aan de methodologie en de resultaten. Tenslotte behandelt paragraaf 7 de conclusies en de discussie.

## **2. Literatuurverkenning**

Deze paragraaf geeft een kort overzicht van de literatuur rond barrièrewerking. De meeste studies gaan in op het meten van dit sociale effect en de beoordelingsmethodiek; het aantal meer theoretische studies is echter beperkt. Bovendien betreft het dan voornamelijk buitenlandse. De studie die als uitgangspunt wordt gebruikt in veel barrièreliteratuur, is “Livable streets” van Appleyard (1981). Ze wordt tegenwoordig nog steeds gebruikt ter illustratie van sociale effecten

van verkeer (zie bijvoorbeeld: WHO, 2000). De enigszins gedateerde studie (het onderzoek is voor het eerst gepubliceerd in 1972) vergelijkt drie straten van variërende drukte (onder andere) op het contact dat wordt onderhouden met buurtbewoners aan de overkant van de straat. Het blijkt dat een hogere verkeersintensiteit in de straat leidt tot minder contact tussen de weerszijden van de straat. De straat en haar verkeer werken als een soort barrière. Het is de vraag of een dergelijke studie generaliseerbaar is en bijvoorbeeld ook geldt voor straten met een ietwat andere opzet (bijvoorbeeld meer verkeersvrije openbare ruimte). Recentere onderzoeken geven geen eenduidige relaties tussen de mate van verkeersdrukke, kenmerken van de fysieke woonomgeving, en de mate van sociale contacten, zie Bosselmann et al. (1999) en Uitermark (1999).

In het Amerikaanse onderzoek “Neighborhood protest of an urban highway” van Fellman (1986) wordt gekeken naar de gevolgen van de aanleg van een nieuwe snelweg door een bestaande wijk. De aanleg heeft drie negatieve consequenties:

- De snelweg ontwricht de fysieke basis waar de wijk op is gebaseerd;
- De snelweg creëert een vacuüm dat snelle degradatie van de wijk tot gevolg heeft;
- De snelweg scheidt de bewoners van elkaar en van voorzieningen.

Met name het tweede punt dient nader uitgelegd te worden. Kevin Lynch (Fellman, 1986) ziet een snelweg door de stad als een “*rand*” die twee gebieden van elkaar scheidt waardoor ze een ander karakter krijgen of hebben. Wanneer er middelen bestaan om van de ene kant van de rand naar de andere kant te geraken, dan bestaat de rand uit naden die de twee gebieden verbinden. Wanneer dergelijke doorgangspunten niet bestaan, dan kan gesproken worden van een barrière. Dit wordt verder uitgewerkt door Jane Jacobs (Fellman, 1986). Zij spreekt over de functionaliteit van de openbare ruimte. Een plek die wordt gebruikt voor meerdere functies fungeert als een “*magneet*” voor mensen. Voorbeelden zijn winkelcentra (met verschillende soorten winkels en straten waar niet alleen gewandeld kan worden, maar ook sociale contacten kunnen worden onderhouden) en woongebieden. Locaties rond een snelweg hebben vanwege hun lage attractiviteitswaarde doorgaans slechts één functie en worden daarom slechts weinig gebruikt voor sociale interactie. Ze bevinden zich meestal aan de rand van een gebied met een hogere intensiteit

aan bestemmingen met meerdere functies. Ze worden vaak een grensvacuüm genoemd en worden alleen gebruikt door mensen die zich tot deze onaantrekkelijke, lege plekken aangetrokken voelen (bijvoorbeeld hanggroepjongeren en criminelen). Grensgebieden zullen dus sneller degraderen. Ze worden door de bewoners aan weerszijden van het vacuüm minder gebruikt als doorsteek. Niet alleen vanwege de mogelijke fysieke barrière, maar ook vanwege de sociale onveiligheid.

Een volgend onderzoek door Korner uit 1977 (De Boer et al., 1984) presenteert een Zweeds conceptueel model rond de barrièrewerking van verkeer en laat zien dat het verkeerssysteem (infrastructuur en vervoermiddelen) en de ruimtelijke ordening van invloed zijn op het gedrag van het individu en de offers die het moet maken vanwege die barrière. De barrière uit zich in effecten op drie niveaus (De Boer, 2001):

- Primaire effecten: de manier van oversteken (vertraging, risico, gezondheid);
- Secundaire effecten: de frequentie van het oversteken (en veranderend reispatroon);
- Tertiaire effecten: het bereik (of de invloedssfeer) van mensen en voorzieningen. Het is empirisch onderzocht dat voorzieningen die op vrijwillige basis worden bezocht en zich aan de andere kant van een drukke weg bevinden, minder worden aangedaan door bewoners aan de ene zijde van een drukker wordende weg (De Boer et al., 1984). Dit leidt tot een veranderend ruimtelijk patroon door bijvoorbeeld migratie van mensen en voorzieningen.

Hoewel de fysieke barrière permanent aanwezig is, zullen de effecten zoals hierboven beschreven minder worden (De Boer, 1988). Door een verandering in activiteiten- en reispatroon, en eventuele migratie zal de barrière worden omzeild of niet meer van toepassing worden. Bij migratie worden de leegstaande woningen ingenomen door personen die al bij aankoop van het bestaan van de barrière weten. De nieuwkomers weten van tevoren dat ze te maken krijgen met de barrière (ruimtelijke uitsortering), wat de subjectieve beoordeling van de barrière minder negatief doet uitvallen (terwijl de barrière objectief nog steeds een negatieve uitwerking kan hebben). Hier zijn twee kanttekeningen bij te maken. Ten eerste betekent een gedragsverandering (zoals migratie) eveneens een sociaal effect. Ook als individuen die barrière niet oversteken, is hiervan sprake, omdat dit misschien zonder de aanwezigheid wel gewenst was en ze nu gedwongen worden een andere keuze te maken. Ten tweede is een dergelijke afname nooit empirisch onderbouwd. Appleyard (1981) verwacht zelfs een tegengesteld verloop van het proces

waarbij de tevredenheid afneemt naarmate een individu langer leeft onder de druk van een barrière. Deze lange-termijneffecten moeten naast de kosten en baten op de korte termijn worden bekeken bij de aanleg van een weg.

Voor het meten van barrièrewerking conform de methode Lassièrè uit 1976 (De Boer et al., 1984) zijn vier soorten gegevens nodig: weggegevens, voetgangersroutes, het bereik van de voorzieningen en de kwetsbare groepen. In Nederland wordt voor het meten barrièrewerking van vaak gebruik gemaakt van de methode De Boer (De Boer et al., 1984; De Boer, 2001). Deze is gebaseerd op het onderzoek van Korner en de methode Lassièrè. De methode de Boer is gebaseerd op een multicriteria-analyse waarbij gescoord wordt op drie groepen variabelen met elk een eigen wegingsfactor. Het gaat om relaties (van omwonenden met andere omwonenden of objecten aan de andere kant van de barrière), weg- of spoorkenmerken en verkeerskenmerken.

Tenslotte identificeren Baart en Molenkamp (Baart en Molenkamp, 1998) in hun onderzoek “Barrièrewerking door infrastructuur voor mens en dier” drie kenmerken van barrièrewerking:

- De ruimtelijke kenmerken en patronen die beïnvloed worden door de doorsnijdende infrastructuur;
- De kenmerken van de infrastructuur en het vervoer dat zich daarover afspeelt;
- De persoonsgebonden kenmerken.

Op die manier worden de fysieke kenmerken (bijvoorbeeld het hoogteverschil tussen de verschillende infrastructuren) gescheiden van de psychologische (zoals de waargenomen onveiligheid van verkeer (De Boer en Molenkamp, 1996)). Bovendien wordt met de persoonsgebonden kenmerken een onderscheid gemaakt tussen verschillende bevolkingsgroepen: zo is de uitwerking van een barrière veel serieuzer voor bejaarden dan voor jongeren (De Boer, 1988). Dit verband is overigens ook empirisch onderbouwd: bij snelheden boven de 50 kilometer per uur is de opeenvolging van auto's moeilijk in te schatten. Dit vormt voor ouderen een groter probleem dan voor jongeren (De Boer et al., 1984). Bovendien bestaat er een verband tussen de wachttijd bij het oversteken en de wegkenmerken (zoals de aanwezigheid van een zebepad), wat ook meer speelt bij ouderen dan bij jongeren (De Boer et al., 1984). Een ander voorbeeld van

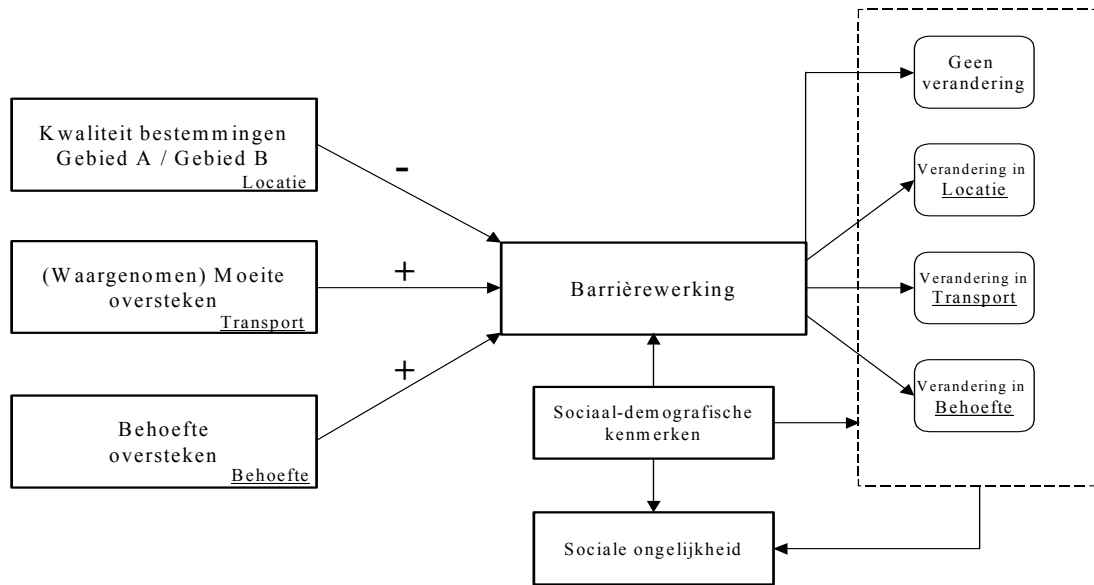


sociale ongelijkheid bij barrièrewerking is dat kinderen minder vaak de straat over mogen steken zonder begeleiding van een ouder (Appleyard, 1981).

De literatuurverkenning levert op dat de verkeersintensiteit in een straat invloed uitoefent op de hoogte van de barrière (Appleyard), dat bepaalde gebieden die weinig functies hebben en sociaal onveilig zijn ook een barrière kunnen vormen (Lynch en Jacobs) en dat barrièrewerking drie ordinaal oplopende effecten heeft (Korner). Verder wordt er gesteld dat drie verschillende kenmerken belangrijk zijn bij barrièrewerking: ruimtelijke, transport- en persoonsgebonden kenmerken (Baart en Molenkamp) en wordt de sociale ongelijkheid aangehaald.

### **3. Het conceptuele model**

Het model dat in deze paragraaf wordt gepresenteerd, vindt zijn basis in hetgeen in de literatuurverkenning gevonden is. Bovendien is het gebaseerd op een model waarin een wederzijdse wisselwerking tussen de ruimtelijk-infrastructurele constellatie (locaties van ruimtegebonden activiteiten en weerstand van verplaatsen) en de behoeften de hoeveelheid personenmobiliteit beïnvloedt (Van Wee, 1997). De drie variabelen uit dit model komen terug in de drie onafhankelijke variabelen die de barrièrewerking verklaren, namelijk 'Locatie', 'Transport' en 'Behoeften'. Het conceptuele model voor barrièrewerking wordt weergegeven in figuur 1.



*Figuur 1: conceptueel model voor barrièrewerking*

De variabelen uit het model worden hieronder kort toegelicht:

- ‘Locatie’: de ‘Kwaliteit van de bestemmingen van gebied A / gebied B’ heeft betrekking op de kwaliteit en aanwezigheid van de bestemmingen in gebied A ten opzichte van gebied B. Wanneer een individu in gebied A woont, dat door een barrière wordt gescheiden van gebied B, en de kwaliteit van gebied A is hoger dan die van gebied B (er zijn meer en betere voorzieningen of sociale relaties) dan is de barrièrewerking kleiner. Vandaar het negatieve verband met de barrièrewerking.
- ‘Transport’: de ‘(Waargenomen) Moeite oversteken’ heeft betrekking op de objectieve en subjectieve moeite die het kost een barrière te beslechten. Factoren die hierop van invloed zijn, zijn onder andere monetaire kosten, reistijd, fysieke inspanning, weg- en verkeerskenmerken, sociale veiligheid, perceptie van de omgeving (van de barrière) en de optiewaarde van vervoerswijzen (de waardering van individuen van vervoerswijzen als ‘back-up’ voor vervoerswijzen of om er in de toekomst gebruik van te kunnen maken, zonder dat ze er nu gebruik van maken). Hoe groter de moeite van het oversteken, hoe groter de barrièrewerking.
- ‘Behoefte’: de ‘Behoefte oversteken’ heeft betrekking op de baten die een individu haalt uit het al dan niet oversteken van de barrière. Motieven op drie niveaus (afgeleid van de Maslow-

piramide) spelen een rol: persoonlijke ontplooiing, consumptie en sociale interactie. Hoe groter de behoefte aan het ontplooiën van activiteiten aan de andere kant van infrastructuur, hoe hoger de barrièrewerking.

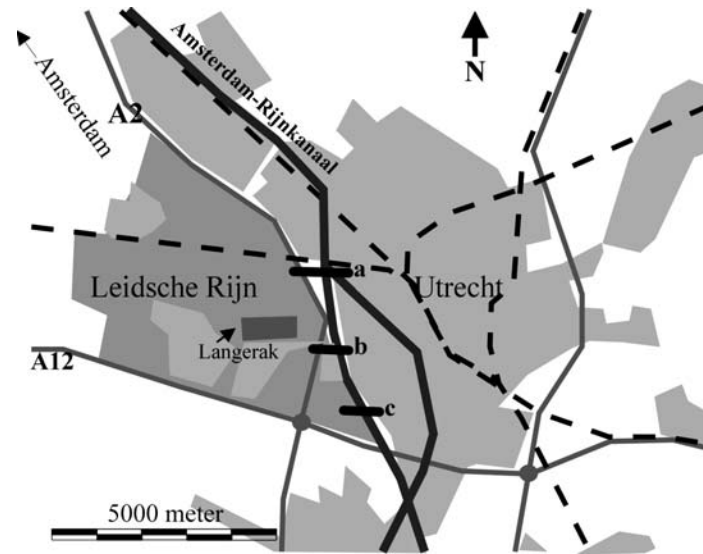
- ‘Barrièrewerking’: de definitie van deze variabele is reeds gegeven in de inleidende paragraaf. Belangrijk is echter op te merken dat de barrièrewerking grofweg vier verschillende uitkomsten kan hebben op de ruimtelijk-infrastructurele constellatie en de behoeften. Naast de mogelijkheid van ‘geen verandering’, kan er geen verandering plaatsvinden in transportgedrag en geen verandering in locaties die aangedaan worden, maar wel een verandering in behoeftebevrediging (‘Behoeften’), alleen een verandering in transportgedrag (‘Transport’) of alleen een verandering in locatiekeuze (‘Locatie’).
- Er is sprake van sociale ongelijkheid als de mate van barrièrewerking verschilt voor diverse sociaal-demografische groepen.

De bovenstaande uitwerking van de variabelen presenteert impliciet al de hypothesen. In figuur 1 zijn ze schematisch weergegeven aan de hand van de plussen en de min. Het model zal in de volgende paragraaf worden toegespitst op het onderzoek in Leidsche Rijn en worden geoperationaliseerd.

#### **4. Korte inleiding op de case ‘Langerak’**

Zoals in de inleiding al is aangegeven, wordt het conceptuele model empirisch getoetst in een wijk van de VINEX-locatie Leidsche Rijn in de gemeente Utrecht, namelijk Langerak. In figuur 2 is de positie van de wijk te zien ten opzichte van de stad Utrecht. Eveneens worden in het figuur de twee verkeersaders getoond die een mogelijke barrière vormen, namelijk de autosnelweg A2 en het Amsterdam-Rijnkanaal.

Voor het uitzetten van de enquête is in Leidsche Rijn gekozen voor de wijk Langerak-1. Hiervoor zijn twee redenen: het is de oudste wijk van Leidsche Rijn. De bewoners hebben dus de tijd gehad om zich te vestigen en te wennen aan de omstandigheden. Ten tweede geldt dat de samenstelling van de wijk veel heterogener is dan die van de andere wijken. Van de 931 woningen is 26% sociale huur, 3% dure huur en 71% koopwoning (Gemeente Utrecht, 2002).



*Figuur 2: overzichtskartaal van Leidsche Rijn en de stad Utrecht, waarbij duidelijk de positie van de wijk Langerak ten opzichte van de stad te zien is, evenals de twee barrières daar tussenin: de A2 en het Amsterdam-Rijnkanaal. Er zijn drie oversteekmogelijkheden voor fiets, OV en auto: de Vleutenseweg (a), de Ds. Martin Luther Kinglaan (b) en de Prins Clausbrug (c)*

Uit de vorige en deze paragraaf kan de concrete onderzoeksvraag van deze case worden afgeleid: in hoeverre beïnvloeden de kosten van en de behoeften aan het oversteken (om daar bestemmingen te bezoeken) van de A2 en het Amsterdam-Rijnkanaal, alsmede de kwaliteit van de gebieden Leidsche Rijn en de stad Utrecht, de barrièrewerking van deze twee verkeersaders voor de inwoners van de wijk Langerak? En in hoeverre speelt de sociale ongelijkheid hierbij een rol?

## **5. Methodologie**

Het empirische deel van de casus kan worden gekarakteriseerd als een toetsend onderzoek aan de hand van enquêtes. De steekproef is gestratificeerd en aselekt getrokken onder de bewoners van woningen van de wijk Langerak-1. Als steekproefkader is een kaart met alle woningen van de wijk genomen. Met gestratificeerd wordt bedoeld dat de populatie eerst is opgedeeld in drie deelpopulaties, te weten: koopwoningen, dure huur en sociale huur. Binnen deze strata is vervolgens een aselechte steekproef getrokken. Op die manier blijft de verhouding van de strata in

de steekproef gehandhaafd. Dit is van belang, omdat ervan uit wordt gegaan dat het sociaal-demografische kenmerk inkomen afhankelijk is van het soort huis dat een respondent bewoont. Een heterogene spreiding over deze variabele is van belang voor het onderzoek.

Per geselecteerde woning zijn twee enquêtes verstuurd. De bewoners in de steekproef zijn gevraagd de enquête schriftelijk in te vullen en terug te sturen met een retourenveloppe. Bovendien is langs de deuren gegaan om enquêtes op te halen. Er zijn 276 adressen aangeschreven en dus 552 enquêtes verstuurd. Uiteindelijk zijn er 156 geretourneerd. Dit lijkt in eerste instantie en respons van 28,3% op te leveren. Maar omdat 25% van de huishoudens in Langerak uit één persoon bestaat, is het werkelijke responspercentage 32%). Dit betrekkelijk lage percentage zou veroorzaakt kunnen zijn door enquêtemoeheid: er zijn reeds veel onderzoeken onder bewoners van Langerak uitgevoerd. Dit laatste was met name het geval bij de sociale huurcategorie.

De representativiteit van de respons is nageetrokken door de sociaal-demografische kenmerken van de respons te vergelijken met die van de cijfers voor heel Leidsche Rijn (Berenschot et al., 2000). De geslachtsverdeling in het onderzoek komt nagenoeg overeen met de totaalcijfers. Ondanks de opzet van het onderzoek geldt dit niet voor de inkomens- en leeftijdsverdelingen. Hogere inkomens en leeftijden zijn oververtegenwoordigd.

De enquête die uitgezet is onder de inwoners van Langerak is het resultaat van de operationalisering van het model dat in paragraaf 3 gepresenteerd is. In de onderstaande tabel (tabel 1) wordt dit proces uitgewerkt: het opdelen van theoretische variabelen uit figuur 1 in dimensies en het vertalen van deze naar meetbare begrippen (indicatoren). De laatste stap, de omzetting van indicatoren naar enquêtevragen, is weggelaten.

Tabel 1: vertaling van theoretische variabelen naar indicatoren

Variabele	Dimensie	Indicator
Kwaliteit bestemmingen LR / Utrecht	Voorzieningen LR – kwaliteit	Rapportcijfer voor voorzieningen
	Voorzieningen LR – aanwezigheid	Bekendheid met aanwezigheid van voorzieningen
	Voorzieningen Utrecht – kwaliteit	Rapportcijfer voor voorzieningen
	Voorzieningen Utrecht – aanwezigheid	Bekendheid met aanwezigheid van voorzieningen
	Voorzieningen LR / Utrecht – kwaliteit	Keuze tussen kwaliteit voorzieningen LR / Utrecht
	Sociale relaties LR – aanwezigheid	Deel sociale contacten in LR
	Sociale relaties LR / Utrecht – kwaliteit	Keuze tussen kwaliteit contacten LR / Utrecht
	Sociale relaties Utrecht – aanwezigheid	Deel sociale contacten in Utrecht
(Waargenomen) moeite oversteken	Sociale veiligheid	Directe vraag naar sociale veiligheid bij overstek
	Hoogte reistijd	Geschatte reistijd en reisafstand, tevredenheid over de reistijd
	Optiewaarde	Hoeveelheid beschikbare vervoermiddelen
Behoeft oversteken	Consumptie	Locatie daadwerkelijk vertoond bezoekgedrag voor consumptievoorzieningen (supermarkt, e.d.)
	Persoonlijke ontplooiing	Locatie daadwerkelijk vertoond bezoekgedrag voor voorzieningen t.b.v. persoonlijke ontplooiing (school, kerk, e.d.)
	Sociale interactie	Locatie daadwerkelijk vertoond bezoekgedrag voor voorzieningen t.b.v. sociale interactie (café / uitgaan, e.d.)
Barrièrewerking	Locatie	Bereikbaarheid bestemmingen (algemeen in directe vraag en per bestemming)
	Transport	Moeite oversteken van de barrière per vervoermiddel
	Behoeft	Als probleem ervaren van moeite bereiken van bestemming (waar behoefte wordt bevredigd)
	Toekomstig effect barrière	Veranderd respondent iets aan de ‘Locatie’, ‘Transport’, ‘Behoeft’ of is er ‘Geen verandering’
Sociale ongelijkheid	-	-
Sociaal- demografische kenmerken (-):	-	-
- Geslacht	-	- Man / vrouw
- Leeftijd	-	- Leeftijdscategorieën
- Inkomen	-	- Inkomenscategorieën

De verkregen antwoorden voor de indicatoren zijn onderzocht op homogeniteit (berekend aan de hand van de homogeniteitindex alpha of Cronbach's alpha (Baarda et al., 2001)). Dit betekent dat onderzocht is of de indicatoren van één dimensie hetzelfde meten. Vervolgens is hetzelfde

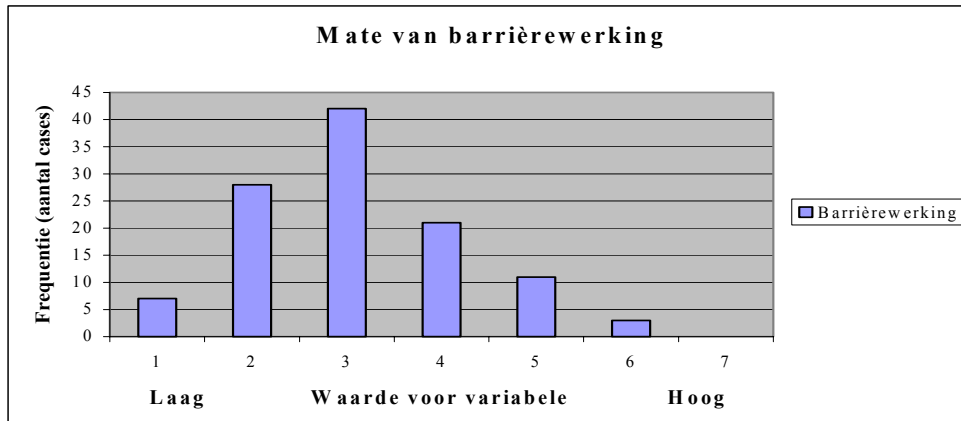
gedaan voor de dimensies binnen één variabele. Door optelling ontstaan totaalscores voor de variabelen en de dimensies. Deze constructies representeren de variabelen en dimensies en dienen als uitgangspunt van de analyse. Voor de volgende variabelen zijn totaalscores gevonden: ‘Barrièrewerking’, ‘Kwaliteit Leidsche Rijn’, ‘Kwaliteit Utrecht’, ‘Moeite oversteken’ en ‘Behoeftte oversteken’. Voor de variabelen ‘Geslacht’, ‘Leeftijd’ en ‘Inkomen’ kan volstaan worden met ongeconstrueerde scores.

Voor het eerste gedeelte van de onderzoeksvraag, het onderzoeken van de verbanden tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabelen van het model, worden correlatieberekeningen uitgevoerd (Kendall’s tau-b correlatiecoëfficiënten voor de samenhang tussen ordinale variabelen). Het tweede deel van de onderzoeksvraag, of de barrièrewerking afhankelijk is van inkomen, geslacht of leeftijd, maakt voor een deel gebruik van andere analysetechnieken. Het verband tussen ‘Inkomen’ en de mate van barrièrewerking is te analyseren met de correlatiecoëfficiënten, maar bij de andere twee gaat het om verschilvraagstukken. In het ene geval is een analyse met een nominale splitsingsvariabele (‘Geslacht’) en een ordinale testvariabele (‘Barrièrewerking’) nodig. Daarvoor is de Mann-Whitney test gebruikt. Het andere geval draait om zowel een ordinale splitsings- als testvariabele. Hier wordt de Kruskal-Wallis H-test aangewend. Voor een nadere toelichting op deze tests: Baarda (2001). De volgende paragraaf toont de resultaten van de analyse.

## 6. Resultaten

Hoewel de hypothesen zich uitsluitend richten op het toetsen van het conceptueel model om zodoende een goed onderbouwde methode op te zetten, is het eveneens interessant om summier in te gaan op de resultaten die de enquêtes opleveren voor de casus ‘Langerak’. Een belangrijke vraag luidt: is er sprake van barrièrewerking? In figuur 3 zijn de frequenties van de scores op de variabele die de barrièrewerking representeert, vastgesteld. Hoe hoger de score, hoe groter de barrièrewerking. De lage scores overheersen in het diagram en het lijkt er dus op dat de inwoners van Langerak de A2 en het Amsterdam-Rijnkanaal slechts beperkt als een barrière ervaren.

De toetsing van het eerste deel van de onderzoeksvraag bestaat uit het onderzoeken van de relaties tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabelen uit het model (figuur 1). In de onderstaande tabel (tabel 2) staat per geconstrueerde onafhankelijke variabele het gehypothetiseerde verband met de variabele ‘Barrièrewerking’, de correlatiecoëfficiënt van het verband en het significantieniveau van de toetsing.



*Figuur 3: mate van barrièrewerking: frequentiediagram van de variabelen ‘Barrièrewerking’*

*Tabel 2: hypothesen en toetsresultaten van de verbanden tussen de onafhankelijke variabelen (eerste kolom) en de barrièrewerking*

Onafhankelijke variabele	Hypothese verband	Correlatiecoëfficiënt	Significantieniveau
Kwaliteit Leidsche Rijn	-	0,081	0,326
Kwaliteit Utrecht	-	-0,117	0,110
Moeite oversteken	+	0,318	0,000
Behoefte oversteken	+	0,250	0,000

De resultaten in de bovenstaande tabel laten zien dat de laatste twee verbanden significant bevonden zijn (kans op toeval minder van 5%): de moeite van en behoefte aan het oversteken voorspellen de mate van barrièrewerking (er is een positief verband).

Vervolgens kan gekeken worden naar de resultaten van het tweede deel van de onderzoeksvraag: het onderzoek naar de sociale ongelijkheid. Allereerst het verband tussen het inkomen en de mate van barrièrewerking. De correlatiecoëfficiënt heeft een waarde van 0,095 (met bijbehorend



significantieniveau van 0,211). Korte conclusie: er is geen significant verband aangetroffen tussen inkomen en de mate van barrièrewerking.

In tabel 3 staan de gemiddelde rangorden voor de variabele ‘Barrièrewerking’ per leeftijdssubgroep weergegeven. Hoe hoger de gemiddelde rangorde, hoe groter de waarde van de variabele voor die subgroep ten opzichte van andere subgroepen. Zo heeft de subgroep ‘31-45 jaar’ een hogere gemiddelde rangorde dan de groep ‘ouder dan 60’. De barrièrewerking is dus groter bij de eerste groep dan bij de laatste. Het significantieniveau van de toets staat tussen haakjes in de eerste kolom. De rangorde staat aangegeven tussen haakjes in de cellen. Overigens is de categorie ‘jonger dan 16 jaar’ niet meegenomen bij gebrek aan respondenten.

*Tabel 3: de gemiddelde rangordewaarden (met de eindstand tussen haakjes) per variabele (significantie van het onderscheidend vermogen van de variabele staat tussen haakjes in de eerste kolom) voor de verschillende subgroepen*

Variabele (significantie)	16-30 jaar	31-45 jaar	46-60 jaar	Ouder dan 60
Barrièrewerking (0,010)	55,92 (3)	63,04 (1)	58,48 (2)	33,03 (4)

Geconcludeerd kan worden dat voornamelijk mensen van middelbare leeftijd last hebben van de barrière, terwijl de ouderen zich daaraan juist minder storen.

Tot slot de toetsing van het verschil in de mate van barrièrewerking tussen mannen en vrouwen. De Mann-Whitney test drukt dit uit in de Z- waarde. Deze bedraagt  $-0,312$  en heeft een significantieniveau van 0,755. Er is daarmee geen significant verschil aangetroffen tussen de twee subgroepen op de barrièrewerkingvariabele.

## 7. Conclusies en discussie

Er kunnen vier conclusies worden getrokken:

- Inwoners van de wijk Langerak blijken daadwerkelijk, maar slechts in beperkte mate, barrièrewerking te ondervinden van de A2 en het Amsterdam-Rijnkanaal.

- Ten tweede: er bestaat - conform de a-prioriverwachtingen - voor de inwoners van Langerak een positief verband tussen de moeite van en de behoefte aan het oversteken, en de mate van barrièrewerking.
- Ten derde is het verwachte negatieve verband tussen de kwaliteit en aanwezigheid van bestemmingen in twee gebieden (Langerak en Utrecht) en barrièrewerking daarentegen niet aangetroffen.
- De hypothesen over de sociale ongelijkheid dienen te worden verworpen: er is geen verband aangetroffen tussen inkomen, leeftijd en geslacht, en de mate van barrièrewerking.

Het onderzoek heeft als doel het opzetten van een meetmethode die met behulp van subjectieve data uitspraken kan doen over de mate van barrièrewerking die wordt ervaren door omwonenden. Het model uit figuur 1 dient als uitgangspunt voor deze methode. Hiervoor is reeds aangegeven dat niet alle verwachte verbanden in het empirische onderzoek zijn aangetroffen: er is geen verband geconstateerd tussen de kwaliteit van de bestemmingen en de mate van barrièrewerking. De belangrijkste reden hiervoor ligt in de matige operationalisering van de kwaliteit van de bestemmingen. Dit komt met name door het weglaten van categorie ‘overige bestemmingen’ in de bevraging (bijvoorbeeld Amsterdam) en de opzet van de vragen, die het construeren van de data niet vergemakkelijkte. Daarmee is de conclusie dus niet dat het model verworpen dient te worden, maar dat er aanvullend onderzoek nodig is om vast te stellen of het model klopt. Overigens zijn bij de verbanden die wel significant bevonden zijn eveneens nog verbeterpunten aanwezig. Zo vertonen de dimensies van ‘Moeite oversteken’ zo’n rijk palet aan onderwerpen (van sociale veiligheid tot reistijd) dat een aggregatie tot totaalscore moeilijk verdedigbaar is. Bovendien schort het nog aan de operationalisering van de optiewaarde. Ook de variabele ‘Behoeft oversteken’ en dan met name de dimensie persoonlijke ontplooiing, dient nader uitgewerkt te worden. Aanbevelingen zouden dus moeten zijn om bovengenoemde variabelen en dimensies beter te operationaliseren.

Uit het onderzoek blijkt verder dat groepen met variërende sociaal-demografische kenmerken geen verschillende waarden voor de mate van barrièrewerking vertonen, met uitzondering van de verschillende waarden voor de leeftijdscategorieën. Dit komt waarschijnlijk door een positief

verband tussen de leeftijd en de frequentie van het bezoek van bestemmingen aan de overzijde van de barrière. Uit het onderhavige onderzoek kan dus niet worden geconcludeerd dat sociaal-demografische kenmerken van belang zijn. De vraag is of dit wel het geval is bij een verdere, betere operationalisering van de barrièrewerking.

Er zijn waarschijnlijk drie redenen waarom de bewoners van Langerak slechts in beperkte mate barrièrewerking ondervinden van de A2 en het Amsterdam-Rijnkanaal. Ten eerste kan ruimtelijke uitsortering een rol spelen: de bewoners hebben mogelijk bij de keuze van hun woonlocatie in Leidsche Rijn al rekening gehouden met de barrières en de nadelen ervan afgewogen tegen de grotere voordelen. Ten tweede speelt het ruimtelijk schaalniveau waarschijnlijk een rol. De fysieke afstand en reistijd tussen Leidsche Rijn en bestemmingen in de (binnen)stad Utrecht is relatief groot, wat voor een deel komt door de onderzochte barrières. Bewoners ervaren eerder de bereikbaarheid van de stad Utrecht vanuit Leidsche Rijn als een probleem, zoals verkeersproblemen op de toegangswegen en het moeilijk kunnen parkeren bij de plaats van bestemming. Aanbevelingen die hieruit voortvloeien zijn dan ook het inzetten van de methode bij een casus waar de potentiële barrière op een meer lokale schaal invloed uitoefent en waarbij ervoor gewaakt wordt dat andere bereikbaarheidsproblemen kunnen gaan overheersen. Bovendien zou het onderzoek zich kunnen richten op een nieuw aangelegde barrière die een bestaand gebied doorkruist, waarbij idealiter de situatie voor en na de aanleg van de barrière wordt beschouwd.

Tot slot dient kort ingegaan te worden op de bruikbaarheid van een methode die gebruik maakt van subjectieve data en op de vraag in hoeverre de hierboven gepresenteerde methode op een veel grotere schaal inzetbaar is. De uitkomsten van de hier gebruikte methode zijn vergeleken met de uitkomsten die de methode TU Delft zou geven bij de casus-Langerak (Boon, in voorbereiding). Deze methode geeft geen eenduidig antwoord op de vraag of er sprake is van barrièrewerking. De verkeers- en wegkenmerken (de helft van de criteria) geven een hoge mate van barrièrewerking. De relaties daarentegen (de andere helft) geven geen aanleiding tot een dergelijke uitkomst. Een vergelijking tussen objectieve versus subjectieve data is moeilijk te maken. De rijkdom aan meegenomen variabelen en dimensies die slechts met moeite objectief te bevragen zijn, laat zien

dat een methode die gebruik maakt van enquêtes zeker het overwegen van inzetten waard is. Voor een inzet op grotere schaal moet de enquête en de achterliggende methode nog op drie punten worden verbeterd: de enquête moet worden vereenvoudigd, de uitkomsten van de enquêtes moeten worden gestandaardiseerd, zodat barrières onderling vergelijkbaar worden (de zevenpuntsschaal in figuur 3 heeft geen betekenis) en onderzoek moet worden uitgevoerd naar de bruikbaarheid van de methode voor andersoortige casussen.

## Literatuurlijst

- Appleyard, D. (1981) *Livable streets, protected neighborhoods*. Berkeley & Los Angeles: University of California Press.
- Baarda, D.B., M.P.M. de Goede (2001) *Basisboek Methoden en Technieken*. Houten: Wolters-Noordhoff.
- Baart, M., L. Molenkamp (1998) Barrièrewerking door infrastructuur voor mens en dier: sturen met sociale en ecologische structuren. *Sturen met structuren. Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk deel 1*. A. Mouwen, ed.. Delft: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk (CVS), pp. 233-252.
- Berenschot, et al. (1999). *Leidsche Rijn Monitor 1999. Nieuwe wegen*. Utrecht: Berenschot, Universiteit Utrecht, Utrechts Nieuwsblad.
- Berenschot, et al. (2000). *Leidsche Rijn Monitor 2000. Viva Vinex?* Utrecht: Berenschot, Universiteit Utrecht, Utrechts Nieuwsblad.
- Boer, E. de, J. H. Hendriks, et al. (1984) *Beoordelingsmethodiek barrièrewerking*. Groningen: Technische Hogeschool Delft.
- Boer, E. de (1988) *Tussen berekenen en rekenschap geven*. Delft: Technische Hogeschool Delft.
- Boer, E. de, L. Molenkamp (1996) *HOV en verblijfsgebied*. Delft: TU Delft.
- Boer, E. de (2000) *Op zoek naar een inpassingskader voor spoorverdubbelingen. De lijn onder de grond, maar ook de knoop, het station?* Delft: TU Delft.
- Boer, E. de (2001) *Severance, bariaereffekter, Trennwirkung*. Delft: TU Delft.
- Boon, W.P.C. (in voorbereiding) *Sociale effecten van verkeer*. Bilthoven: RIVM.
- Boon, W., K. Geurs, B. van Wee (2003) *Sociale effecten van verkeer: een overzicht*. Delft: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk (CVS).
- Bosselmann, P., E. MacDonald, T. Kronemeyer (1999) Livable streets revisited. *Journal of the American Planning Association*, 65 (2), 168-180.
- Fellman, G. (1986) Neighborhood protest of an urban highway. *Transport Sociology*, De Boer, ed.. Oxford: Pergamon Press, pp. 29-38.
- Gemeente Utrecht (2002) *Leidsche Rijn Utrecht website*. Utrecht: gemeente Utrecht. Te openen via: [www.leidscherijn.nl](http://www.leidscherijn.nl).
- Geurs, K., B. van Wee (1999) Beoordeling van verkeers- en vervoersscenario's: op zoek naar verbeteringen. *Nederland is af! Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk deel 2*. N. Kalfs, ed.. Delft: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, pp. 731-746.
- Hoeven, F. v. d. (2001). *RingRing: ondergronds bouwen voor meervoudig ruimtegebruik boven en langs de Ring in Rotterdam en Amsterdam*. Delft: Technische Universiteit Delft.
- Uitermark, J. (1999) Twee Amsterdamse straten vergeleken. Utrecht: *Geografie*, december 1999, pp. 36-39.
- Versteeg, A. (2002) Nobelstraat niet meer over te steken: bewonersplatform COS inventariseert problemen binnenstad. Utrecht: *Stadsblad*, p. 1.
- Wee, B. v. (1997) *Kantoor naar het spoor*. Amsterdam: Universiteit van Amsterdam.
- WHO (2000) *Transport, environment and health*. Copenhagen: World Health Organization.