

DI: 734472



**Goudappel Coffeng**  
Adviseurs verkeer en vervoer

Adviesdienst Verkeer en Vervoer

# Evaluatie investering commissie 'De Boer' Resultatenverslag



Postbus 161  
7400 AD Deventer

Snipperlingsdijk 4  
7417 BJ Deventer

Telefoon  
0570 666 222  
Fax  
0570 666 888

E-mail  
goudappel@goudappel.nl  
Internet  
www.goudappel.nl



**Goudappel Coffeng**  
Adviseurs verkeer en vervoer

Adviesdienst Verkeer en Vervoer

# Evaluatie investeringen commissie 'De Boer' Resultatenverslag

Datum	16 februari 2000
Kenmerk	AVV160/Egb/4232
Eerste versie	14 december 1999



## Documentatiepagina

Opdrachtgever(s) Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Titel rapport Evaluatie investeringen commissie 'De Boer'  
Resultatenverslag

Kenmerk AVV160/Egb/4232

Datum publicatie 16 februari 2000

Projectteam opdrachtgever(s) de heer A. Stoelinga, de heer R. de Boer

Projectteam Goudappel Coffeng de heer M.P. Stemering (projectleider), de heer G. van Engelenburg

Projectomschrijving Evaluatie van een aantal projecten die zijn gesubsidieerd in het kader van de  
subsidieregeling 'De Boer'.

Trefwoorden doorstroming, dubbeldoelstelling



	Inhoud	Pagina
1	Inleiding	1
2	Abram van Rijckevorselweg in Rotterdam	3
2.1	Inleiding	3
2.1.1	Achtergrond	3
2.1.2	Projectomschrijving	3
2.2	Methode	4
2.2.1	Onderzoeksvraag	4
2.2.2	Rijtijd	5
2.2.3	Exploitatie	5
2.2.4	Reizigers	5
2.3	Resultaten	6
2.3.1	Uitvoering	6
2.3.2	Rijtijd	6
2.3.3	Exploitatie	8
2.3.4	Reizigers	10
2.3.5	Nabeschouwing	13
2.4	Conclusie	13
3	Lansingh-Zuid in Krimpen aan den IJssel	14
3.1	Inleiding	14
3.1.1	Achtergrond	14
3.1.2	Projectomschrijving	15
3.2	Methode	16
3.2.1	Onderzoeksvraag	16
3.2.2	Rijtijd	16
3.2.3	Exploitatie	16
3.2.4	Reizigers	16
3.3	Resultaten	16
3.3.1	Uitvoering	16
3.3.2	Rijtijd	16
3.3.3	Exploitatie	18
3.3.4	Reizigers	18
3.3.5	Nabeschouwing	19
3.4	Conclusies	19
4	C.G. Roosweg in Krimpen aan den IJssel	21
4.1	Inleiding	21
4.1.1	Achtergrond	21
4.1.2	Projectomschrijving	21
4.2	Methode	21
4.2.1	Onderzoeksvraag	21





	Inhoud (vervolg)	Pagina
4.2.2	Rijtijd	21
4.2.3	Exploitatie	22
4.2.4	Reizigers	22
4.3	Resultaten	22
4.3.1	Uitvoering	22
4.3.2	Rijtijd	22
4.3.3	Exploitatie	23
4.3.4	Nabeschouwing	23
4.4	Conclusie	23
5	Blinkerttunnel in Capelle aan den IJssel	24
5.1	Inleiding	24
5.1.1	Achtergrond	24
5.1.2	Projectomschrijving	24
5.2	Methode	24
5.2.1	Onderzoeksvraag	24
5.2.2	Rijtijd	24
5.2.3	Exploitatie	25
5.2.4	Reizigers	25
5.3	Resultaten	25
5.3.1	Uitvoering	25
5.3.2	Rijtijd	25
5.3.3	Reizigers	27
5.3.4	Nabeschouwing	28
5.4	Conclusie	28
6	Velperweg in Arnhem	30
6.1	Inleiding	30
6.1.1	Achtergrond	30
6.1.2	Projectomschrijving	31
6.2	Methode	31
6.2.1	Onderzoeksvraag	31
6.2.2	Rijtijd	32
6.2.3	Exploitatie	32
6.2.4	Reizigers	32
6.3	Resultaat	32
6.3.1	Uitvoering	32
6.3.2	Rijtijd	32
6.3.3	Exploitatie	34
6.3.4	Reizigers	35
6.3.5	Nabeschouwing	35
6.4	Conclusie	36



	Inhoud (vervolg)	Pagina
7	Oostelijke radiaal in Arnhem	37
7.1	Inleiding	37
7.1.1	Situatie Lange Wal	38
7.1.2	Situatie Johan de Wittlaan - Voetiuslaan	39
7.1.3	Situatie Westervoort	40
7.2	Werkzaamheden 'De Boer'	40
7.3	Methode	41
7.3.1	Onderzoeksvraag	41
7.3.2	Rijtijden	42
7.3.3	Exploitatie	42
7.3.4	Reizigersgroei	42
7.3.5	Metingen Lange Wal en Johan de Wittlaan - Voetiuslaan	42
7.3.6	Westervoort	43
7.4	Resultaat	43
7.4.1	Uitvoering	43
7.4.2	Snelheid en stiptheid Lange Wal	43
7.4.3	Snelheid en stiptheid Johan de Wittlaan - Voetiuslaan	46
7.4.4	Effecten maatregelen Westervoort	48
7.4.5	Exploitatie	49
7.4.6	Lijnvoering	49
7.4.7	Reizigersgroei	50
7.5	Conclusies	50
8	Hatertseweg, Nijmegen	52
8.1	Inleiding	52
8.1.1	Achtergrond	52
8.1.2	Projectomschrijving	53
8.2	Methode	53
8.2.1	Onderzoeksvraag	53
8.2.2	Rijtijd	54
8.2.3	Exploitatie	54
8.2.4	Reizigers	54
8.3	Resultaten	55
8.3.1	Uitvoering	55
8.3.2	Rijtijd	55
8.3.3	Exploitatie	58
8.3.4	Reizigers	60
8.3.5	Nabeschouwing	64
8.4	Conclusie	64





	Inhoud (vervolg)	Pagina
9	Mr. P.J. Troelstraweg	66
9.1	Inleiding	66
9.1.1	Achtergrond	66
9.1.2	Projectomschrijving	66
9.2	Methode	67
9.2.1	Onderzoeksvraag	67
9.2.2	Rijtijd	67
9.2.3	Exploitatie	67
9.2.4	Reizigers	68
9.3	Resultaten	68
9.3.1	Uitvoering	68
9.3.2	Rijtijd	68
9.3.3	Exploitatie	70
9.3.4	Reizigers	70
9.3.5	Nabeschouwing	70
9.4	Conclusie	70
10	Hallum, Marrum, Ferwerd en Blija	72
10.1	Inleiding	72
10.1.1	Achtergrond	72
10.1.2	Projectomschrijving	72
10.2	Methode	72
10.2.1	Onderzoeksvraag	72
10.2.2	Rijtijd	73
10.2.3	Exploitatie	73
10.2.4	Reizigers	73
10.3	Resultaten	73
10.3.1	Uitvoering	73
10.3.2	Rijtijd	74
10.3.3	Exploitatie	75
10.3.4	Reizigers	75
10.3.5	Nabeschouwing	75
10.4	Conclusie	75



Inhoud (vervolg)

Bijlagen

- 1 Overzicht ligging kruispunten op as Hatertseweg
- 2 Verantwoording meting Hatertseweg
- 3 Situatie Lange Wal
- 4 Situatie Johan de Wittlaan - Voetiuslaan
- 5 Situatie Westervoort
- 6 Reizigersinterviews Blinkerttunnel
- 7 Reizigersinterviews Hatertseweg





## 1 Inleiding

In mei 1995 is door het kabinet besloten om voor de periode tussen 1996 en 2000 900 miljoen gulden beschikbaar te stellen naar aanleiding van het advies van de commissie 'De Boer'. Dit heeft geresulteerd in de *'Ministeriële regeling extra investeringsimpuls infrastructuur 1996-2000'*. De rijksbijdrage is gericht op relatief kleine projecten die beogen de snelheid van het stads- en streekvervoer te verhogen. Deze verhoging van de snelheid zou een bijdrage moeten leveren aan twee elementen om de kostendeckingsgraad te verbeteren:

- Een verlaging van de exploitatiekosten. Door een verbetering van de omloop kan het openbaar vervoer efficiënter rijden en kunnen dus besparingen in de kosten worden gerealiseerd.
- Een groei van de reizigersopbrengsten door een groter aantal reizigers. Een verhoging van de snelheid kan leiden tot een kortere reistijd of ten minste tot een verhoging van de betrouwbaarheid en verhoogt dus de aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer als modaliteit.

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat is geïnteresseerd in hoeverre de investeringssubsidie effectief is in het verbeteren van de kostendeckingsgraad. Er is door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) aan Goudappel Coffeng BV opdracht verleend een evaluatiestudie uit te voeren. De studie beoogt een antwoord te geven op de volgende vragen:

- In hoeverre heeft de investeringsimpuls geleid tot een daadwerkelijke verbetering van de rij- en reistijd en/of de stiptheid?
- Zijn de exploitatiekosten van het stads- en streekvervoer door de verhoogde snelheid verlaagd?
- Heeft het stads- en streekvervoer door de verhoogde snelheid (of eventueel de verbeterde stiptheid) een reizigersgroei en daarmee verhoogde reizigersopbrengsten weten te bewerkstelligen?
- In hoeverre zijn er andere maatregelen of ontwikkelingen aan te wijzen die bijgedragen hebben aan veranderingen in snelheden, reizigersaantallen en exploitatiekosten?

Door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer is een selectie gemaakt van projecten voor deze evaluatiestudie. Er zijn drie regio's geselecteerd waarbinnen telkens een aantal De Boer-projecten is gekozen. De regio's zijn:

- de stadsregio Rotterdam;
- het Knooppunt Arnhem-Nijmegen;
- de provincie Friesland.

In de regio Rotterdam zijn vijf projecten geselecteerd voor het evaluatieonderzoek. Bij één project waren de werkzaamheden ten tijde van het evaluatieonderzoek nog niet afgerond. Dit betreft een capaciteitsvergroting en kwaliteitsverbetering van het bus-



station in Spijkenisse. Van dit project zijn dus geen onderzoeksresultaten beschikbaar. Van vier projecten is het evaluatieonderzoek afgerond. Aan en bij de Abram van Rijckevorselweg in Rotterdam zijn busstroken aangelegd en verkeerslichten aangepast. In Krimpen aan den IJssel heeft een routewijziging plaatsgevonden die mogelijk gemaakt werd door de aanleg van een exclusieve busstrook in de wijk Lansingh-Zuid. Ook heeft in Krimpen aan den IJssel een aanpassing plaatsgevonden aan de verkeersregelininstallatie op een kruising van de C.G. Roosweg. In Capelle aan den IJssel heeft een routewijziging plaatsgevonden na de aanleg van de Blinkerttunnel.

In het Knooppunt Arnhem-Nijmegen zijn vijf projecten geselecteerd voor het evaluatieonderzoek. Deze vijf projecten zijn inmiddels gerealiseerd. Op de openbaarvervoeras de Hatertseweg in Nijmegen zijn elf verkeerslichten aangepast. Op de Velperweg in Arnhem is een busbaan aangelegd en zijn de verkeerslichten aangepast. Op de Lange Wal in Arnhem zijn de verkeerslichten aangepast. Op de T-splitsing Johan de Wittlaan - Voetiuslaan zijn ook de verkeerslichten aangepast. Hier is tevens een busbaan gepland, die echter nog niet gerealiseerd is. In Westervoort zijn twee verkeerslichten aangepast.

In Friesland zijn vijf projecten voor het onderzoek geselecteerd, hoofdzakelijk op de corridor Leeuwarden - Holwerd. Vier daarvan waren echter voor dit onderzoek niet tijdig afgerond. Op de corridor Leeuwarden - Holwerd gaat het om de aanpassing aan de verkeerslichten op de Menno van Coehoornwei in Stiens en de lijnstrekkingen in Holwerd en in Hantum. Ook niet tijdig afgerond was de lijnstrekking in Veenwouden. Het enige De Boer-project dat tijdig afgerond was, is de aanleg van een busbaan langs de Mr. P.J. Troelstraweg met de bijbehorende aanpassingen aan de verkeerslichten.

Om te voorkomen dat lijnstrekkingen niet langer deel zouden uitmaken van het evaluatieonderzoek is een project met vier samenhangende lijnstrekkingen toegevoegd. Het betreft de lijnstrekkingen bij de dorpen Hallum, Marrum, Ferwerd en Blija op de corridor Leeuwarden - Holwerd. Deze maatregelen zijn niet gefinancierd met De Boergelden, omdat een andere subsidieregeling al in de financiering voorzag. Omdat ze qua doelstelling wel goed in de De Boer-regeling zouden passen, zijn ook deze maatregelen onderzocht.

Alle afgeronde projecten worden achtereenvolgens in dit rapport behandeld. Voor alle projecten zijn achter in dit rapport kaarten opgenomen.





## 2 Abram van Rijckevorselweg in Rotterdam

### 2.1 Inleiding

#### 2.1.1 Achtergrond

Een groot aantal streekbuslijnen van ZWN reed over de Van Brienenoordbrug vanuit Ridderkerk en omgeving en vanuit de Alblasserwaard. Daarnaast reden ook de stadsbussen 47 en 48 van RET over de Van Brienenoordbrug. Al deze lijnen reden via het Kralingseplein, Abram van Rijckevorselweg, de weg Kralingse Zoom naar metrostation Kralingse Zoom. Deze lijnen hadden bij de zéér drukke afrit vanaf de Van Brienenoordbrug naar het Kralingseplein een eigen opstelstrook waar de voortgang van de bus voor en achter het autoverkeer afgewikkeld kon worden. Het autoverkeer richting Maasboulevard reed ter plaatse in twee stroken; de opstelruimte voor de bus was een derde strook. In het verleden waren op en voorbij het Kralingseplein slechts twee stroken aanwezig; de bus moest na de opstelstrook weer invoegen. Door de grote verkeersdrukke, ook op de aansluitende Maasboulevard, stokte de autostroom op het Kralingseplein regelmatig.

Direct na het Kralingseplein, op de Abram van Rijckevorselweg, slaan alle streekbussen af naar rechts richting Kralingse Zoom. Die afrit hiervoor wordt ook gebruikt door verkeer naar de Erasmus Universiteit en het werkgebied Brainpark. In het verleden telde de afrit slechts één rijstrook, uitmondend in twee voorsorteervakken. Bij de aansluiting op de weg Kralingse Zoom moest voorrang worden verleend. Vóór de rijbaan lagen nog een voetpad en een fietspad voor fietsers in twee richtingen. Vooral het oversteken van de fietsers leverde een veiligheidsprobleem op, dat te verhelpen zou zijn met verkeerslichten. Maar dan zou het verkeer op de afrit, inclusief de bus, nog meer opstropen.

Het inmiddels gerealiseerde De Boer-project omvat een extra rijstrook op een deel van het Kralingseplein en langs de afrit van de Abram van Rijckevorselweg, alsmede beïnvloeding van de nieuwe verkeerslichten bij de weg Kralingse Zoom. Hierdoor is de bus op dit gedeelte in feite geheel los komen te staan van de autostroom. Bovendien krijgt de bus niet twee keer per cyclus een korte tijd om het Kralingseplein op te rijden, maar kan hij oprijden gedurende de lange autofase (circa 60% van de cyclustijd).

#### 2.1.2 Projectomschrijving

De werkzaamheden rond de Abram van Rijckevorselweg omvatten de volgende onderdelen:

- de aanleg van een busstrook als vijfde rijstrook in het noordelijke kwadrant van het Kralingseplein;
- de aanleg van een busstrook naast de afrit van de Abram van Rijckevorselweg naar de weg Kralingse Zoom;
- verkeerslichtenregeling met busbeïnvloeding (de bus conflicteert alleen met overstekende fietsers en voetgangers op de weg Kralingse Zoom);



- verruimen van de halte net om de hoek op de weg Kralingse Zoom; door de aard van de lijnvoering wordt deze halte vrijwel alleen gebruikt om uit te stappen.

De aanpassingen zijn vooral bedoeld voor de bussen van de Van Brienenoordbrug naar metrostation Kralingse Zoom. De stadsbussen 47 en 48 reden ten tijde van de metingen via een kleine omweg naar Kralingse Zoom en maakten daarom geen gebruik van de afrit van de Abram van Rijckevorselweg. Ook streeklijn 98 (Capelsebrug via Oostzeedijk naar Rotterdam CS) reed over het Kralingseplein, maar niet over deze afrit. Voor deze lijnen is de verbetering zodanig marginaal dat deze verder buiten beschouwing worden gelaten. Alle voorzieningen zijn inmiddels gereed en in gebruik genomen. De buslijnen die gebruikmaken van dit De Boer-project zijn opgesomd in tabel 2.1.

lijn	vanuit	exploitant	
140	Ridderkerk	ZWN	
141	Hendrik-Ido-Ambacht	ZWN	
145	Ridderkerk	ZWN	
155	Alblasserdam	ZWN	
158	Slidrecht	ZWN	spitsdienst, na 1995 opgeheven
159	Slidrecht	ZWN	
240	Ridderkerk	ZWN	spitsdienst, nieuw sinds 1995
258	Dordrecht	ZWN	spitsdienst
259	Slikkerveer	ZWN	
47/48	Zuidplein	RET	sinds 8 juni 1998 over De Boer-project

Tabel 2.1: Buslijnen die gebruikmaken van het De Boer-project

#### Doelstellingen bij subsidieaanvraag

De doelstelling van de aanleg van de busstroken is het onafhankelijk worden van het regelmatig opstropende autoverkeer. Verwacht wordt een reistijdwinst van 2 min. in de ochtendspits en van 1 min. in de overige uren. De winst betreft uitsluitend de lijnen vanaf de Van Brienenoordbrug naar Kralingse Zoom. Als gevolg van deze tijdwinst wordt op de streeklijnen (geëxploiteerd door ZWN) een toename verwacht van 96 reizigers op een werkdag, 15 op zaterdag en 5 op zondag.

#### Investering

De totale investering voor dit project bedraagt ongeveer 1,2 miljoen gulden. De maatregelen zijn betaald uit De Boer-gelden die door het Rijk beschikbaar zijn gesteld aan de stadsregio Rotterdam.

## 2.2 Methode

### 2.2.1 Onderzoeksvraag

Onderzocht moet worden in hoeverre het project voldoet aan de doelstelling van het investeringsprogramma 'De Boer'. Het investeringsprogramma beoogt een verhoging





van de kostendeckingsgraad door een verbetering van de doorstroming als gevolg van infrastructurele maatregelen. Dit behelst enerzijds een verlaging van de exploitatiekosten door een vlottere omloop en anderzijds meer inkomsten door een toename van het aantal reizigers. Bij de evaluatie van dit De Boer-project moet antwoord gegeven worden op de volgende vragen:

1. In hoeverre heeft de investeringsimpuls geleid tot een grotere rijksnelheid of een verbetering van de stiptheid?
2. Zijn door de hogere snelheid de exploitatiekosten verminderd?
3. Heeft de kortere reistijd geleid tot een groei van het aantal reizigers?

In het onderstaande wordt antwoord gegeven op deze vragen. Omdat in de subsidieaanvraag alleen van de streeklijnen is uitgegaan, beperkt het onderzoek zich tot deze door ZWN geëxploiteerde lijnen.

#### 2.2.2 Rijtijd

Als nulmeting wordt gebruikgemaakt van een rijtijdmeting die in opdracht van ZWN is uitgevoerd in maart 1995. Op een aantal punten tussen de A16 ter hoogte van Ridderkerk en de weg Kralingse Zoom zijn toen trajecttijden van streekbussen gemeten, in stadinwaartse richting. De éénmeting betreft een (beperkte) herhaling van deze meting. Bij de éénmeting konden waarneempunten die aan het begin van het De Boer-project liggen niet meer gebruikt worden, omdat hier na 1995 windschermen zijn geplaatst. Daarom werd noodgedwongen uitgeweken naar een waarneempunt dat circa 3,5 km stroomopwaarts ligt, onder het viaduct over de A16 ter hoogte van de Groeninx van Zoelenlaan. Het tussengelegen traject bestaat alleen uit autosnelweg, inclusief de Van Brienenoordbrug. Tussen 1995 en nu is er op dit traject niets gewijzigd dat de doorstroming van bussen beïnvloedt (informatie ZWN).

#### 2.2.3 Exploitatie

De behaalde kostenbesparing wordt in theorie en in praktijk beschouwd. De theoretische kostenbesparing wordt op dezelfde wijze als in de subsidieaanvraag berekend, door vermenigvuldiging van de rijtijdwinst met kosten per tijdseenheid. Bij de exploitatie wordt onderscheid gemaakt naar de kostenbesparing voor ZWN en die voor de RET.

#### *Lijnvoering*

Gekeken wordt in hoeverre het lijnennet is gewijzigd naar aanleiding van het De Boer-project.

#### 2.2.4 Reizigers

Als nulmeting wordt gebruikgemaakt van de NVS-tellingen van november 1995. Ook hiervoor worden alleen de relevante streeklijnen geanalyseerd. Een eerste éénmeting is (op aanwijzing van de opdrachtgever) verricht in mei 1998. Omdat de nul- en éénmeting in verschillende maanden plaatsvonden, wordt gekeken naar mogelijke seizoens-



invloeden. Omdat de interpretatie van de resultaten ruimte liet voor twijfel, is in oktober 1999 een tweede éénmeting verricht.

## 2.3 Resultaten

### 2.3.1 Uitvoering

De werkzaamheden zijn conform de ingediende plannen uitgevoerd.

### 2.3.2 Rijtijd

De doorstromingsmaatregelen op de Abram van Rijckevorselweg hebben duidelijk tot versnelling en tot verhoogde betrouwbaarheid geleid. Daarmee wordt ruimschoots aan de doelstellingen voldaan. Dit wordt aangetoond door de rijtijdmetingen van vóór de uitvoering van het project te vergelijken met de rijtijdmetingen van daarna.

In maart 1995 zijn in opdracht van ZWN de trajecttijden gemeten tussen een punt op de A16 (onder het viaduct Groeninx van Zoelenlaan) en het punt waar de bussen op de weg de Kralingse Zoom het terrein van het openbaar-vervoer-knooppunt Kralingse Zoom oprijden. Goudappel Coffeng heeft de meting in mei 1998 herhaald; hierbij zijn alleen de doorkomsttijden van streekbussen geregistreerd. Aangenomen wordt dat door de stadsbussen dezelfde tijdwinst kan worden geboekt. Hierbij dient aangetekend te worden dat alleen op een werkdag is gemeten<sup>1</sup>.

De vervoersmaatschappij ZWN raamde de te behalen winst voor dit deeltraject op 2 min. in de ochtendspits (07.00 tot 10.00 uur) en op 1 min. in de overige perioden. Op een gehele werkdag zou de winst (gemiddeld over spits en dal) 1 min. en 23 sec. moeten bedragen. Daarnaast zouden de ernstige uitschieters (verlies van soms 6 min.) door de aanleg van de busstrook tot het verleden moeten behoren.

De metingen van 1995 laten zien dat toen de rijtijd gemiddeld 8 min. en 16 sec. bedroeg (zie tabel 2.2). De standaard afwijking bedroeg 1:51 min., hetgeen betekent dat er een behoorlijke spreiding in de trajecttijden was. Die spreiding wordt mede aange- toond door de verhouding tussen de kortste en de langste waargenomen rijtijd: een factor 3,5. Uit de rapportage van de nulmeting kan niet worden afgelezen welk verschil er bestond tussen de spits- en de dalperiode.

<sup>1</sup> In de maand mei is de verkeersintensiteit op het hoofdwegennet doorgaans 2 tot 5% hoger dan in de maand maart (bron: Verkeersgegevens 1997. Rijkswaterstaat: Adviesdienst Verkeer en Vervoer). De vergelijking van rijtijden kan dus een enigszins vertekend beeld opleveren, maar deze vertekening is in elk geval niet negatief voor het effect van de maatregel. Tussen 1995 en 1997 is de verkeersintensiteit op autosnelweg in de Randstad met ongeveer 10% gestegen (bron: Verkeersgegevens 1997, Rijkswaterstaat: Adviesdienst Verkeer en Vervoer). Aangenomen kan worden dat deze groei in 1998 is doorgezet. De vergelijking van rijtijden kan dus een enigszins vertekend beeld opleveren, maar deze vertekening is in elk geval niet negatief voor het effect van de maatregel.





	N	gemiddeld	standaarddeviatie	maximum	minimum	factor max/min
rijtijden 1995	165	8:16	1:51	16:50	4:48	3,5
rijtijden 1998	129	6:21	0:49	8:50	4:22	2,0
spits 1998	46	6:43	0:45	8:50	5:25	1,6
dal 1998	83	6:08	0:46	8:19	4:22	1,9

Tabel 2.2: Resultaten metingen trajecttijden 1995 en 1998

In mei 1998 rijden de bussen hetzelfde traject in een kortere tijd. Gemiddeld over de hele dag rijden de bussen 1 min. en 55 sec. sneller. Dit is meer dan de geraamde 1:23 min. Ook de betrouwbaarheid is toegenomen: de standaarddeviatie is afgenomen tot 0:49 min., terwijl de langste waargenomen rijtijd nog slechts twee keer zo groot is als de kortste. Uitschieters met zeer ernstige vertraging zijn in 1998 niet meer waargenomen. Er is sprake van een statistisch significant verschil tussen de rijtijden van 1995 en 1998 ( $p < 0.001$ ).

Op basis van de gegevens uit de nulmeting is statistisch berekend hoe groot de kans is dat bussen het genoemde traject binnen een bepaalde tijd afleggen (uitgaande van een normale verdeling over steekproeven). Voor 1998 zijn deze cijfers op dezelfde wijze berekend; de resultaten zijn weergegeven in tabel 2.3. Vaststelling van de proportie voor 1998 laat zien dat er sprake is van een klein verschil tussen de statistisch berekende kansen en de gemeten proporties.

	1995 (berekend)	1998 (berekend)	1998 (gemeten)
binnen 5 minuten	4%	5%	5%
binnen 6 minuten	11%	33%	36%
binnen 7 minuten	25%	79%	82%
binnen 8 minuten	45%	98%	97%
binnen 9 minuten	65%	> 99%	100%
binnen 10 minuten	82%	> 99%	100%
binnen 11 minuten	93%	> 99%	100%
binnen 12 minuten	98%	> 99%	100%

Tabel 2.3: Betrouwbaarheid rijtijden, kans dat traject binnen een bepaalde tijd wordt afgelegd

Bij berekening van de percentielwaarden wordt aangegeven bij welke rijtijd een bepaald percentage van de bussen op tijd rijdt; zie tabel 2.4. Wanneer de gebruikelijke 80% wordt aangehouden (ten minste 80% van alle bussen arriveert op tijd) is in de dienstregeling van 1995/1996 een trajecttijd van 9:49 min. nodig. In 1998, dankzij de doorstromingsmaatregelen uit de De Boer-regeling kan dit met bijna 3 min. worden gereduceerd. (Wanneer een strengere waarde van 95% wordt aangehouden, is het verschil ongeveer 3,5 min.)





percentiel	rijtijd 1995 (berekend)	rijtijd 1998 (berekend)	rijtijd 1998 (gemeten)
80%	09:49	7:02	6:58
95%	11:19	7:57	7:50

Tabel 2.4: Betrouwbaarheid rijtijden, rijtijden bij percentielen 80 en 95%

Omdat uit de nulmeting specifieke spits- en dalgegevens ontbreken, is het niet direct mogelijk om aan te geven of de rijtijdversnelling in de spits de geraamde 2 min. bedraagt. Aangenomen mag worden dat de grote rijtijdverschillen in de nulmeting te wijten zijn aan het verschil tussen dal en spits. In de spits werd dus veel langzamer gereden dan in de daluren. In 1998 is de spreiding in rijtijden veel kleiner dan in 1995. Het ligt dus voor de hand om te veronderstellen dat een relatief groot deel van de tijdwinst in de spits is behaald. Omdat de gemiddelde tijdwinst al bijna 2 min. bedraagt, is het waarschijnlijk dat de winst in de spits ruim boven de 2 min. is.

### 2.3.3 Exploitatie

#### Exploitatieberekening in theorie

De verschillen in exploitatiekosten zijn in theorie bezien, op dezelfde wijze als bij de subsidieaanvraag. Bij de subsidieaanvraag werd de besparing op de exploitatiekosten berekend uitgaande van een gemiddelde kostprijs van een bus van f 140,00 per uur<sup>2</sup>). Verder zijn de exploitatieberekeningen gebaseerd op het aantal bussen dat in 1995 de Van Brienenoordbrug passeerde. In de subsidieaanvraag werd uitgegaan van de streekbussen van ZWN. Hieronder zijn daar de exploitatieberekeningen voor de stadsbussen bij opgeteld (zie tabel 2.5). De besparingen op de exploitatie worden beschouwd, uitgaande van de behaalde tijdwinst (1:55 min.) en de mogelijke tijdwinst in de dienstregeling (2:51 min.).

aantal ritten per dag	aantal dagen per jaar	moment	tijdwinst	totaal (uren)
56	255	ochtendspitsen	0:02:00	476
88	255	dalperioden werkdagen	0:01:00	374
73	50	zaterdagen	0:01:00	60
24	60	zon- en feestdagen	0:01:00	24
totaal raming (uren) ZWN				934
18	255	ochtendspits werkdagen	0:02:00	153
60	255	dalperioden werkdagen	0:01:00	255
48	110	zaterdagen, zon- en feestdagen	0:01:00	88
totaal raming (uren) RET				496
totaal raming (kosten) op jaarbasis, ZWN				f 130.000,00
totaal raming (kosten) op jaarbasis, RET				f 70.000,00
totaal raming (kosten) op jaarbasis				f 200.000,00

Tabel 2.5: Raming exploitatieresultaat

<sup>2</sup> De prijs van f 140,- per busuur is overeenkomstig de projectaanvraag.



### *Exploitatieberekening op basis van behaalde tijdwinst*

De resultaten van de berekeningen staan in tabel 2.6. Wanneer het exploitatieresultaat op identieke wijze wordt berekend, maar dan met de behaalde (hogere) tijdwinst, blijkt de besparing voor ZWN f 186.000,- per jaar te zijn. Bij deze berekeningen is aangenomen dat de tijdwinst op zaterdagen en zondagen ook 1:55 min. bedraagt.

### *Exploitatieberekening op basis van mogelijke winst dienstregeling*

De analyse van stiptheid wees uit dat het mogelijk is om 2 min. en 51 sec. tijdwinst te boeken in de dienstregeling. Wanneer hiervan uitgegaan wordt, blijken de besparingen voor ZWN zelfs f 278.000,- te zijn en voor RET f 167.000,-. Zie tabel 2.7.

aantal ritten per dag	aantal dagen per jaar	moment	tijdwinst	totaal (uren)
144	255	ochtendspitsen en dalperioden	0:01:55	1.173
73	50	zaterdagen	0:01:55	116
24	60	zon- en feestdagen	0:01:55	46
totaal berekening (uren), ZWN				1.335
78	255	werkdagen	0:01:55	640
48	110	zon- en feestdagen	0:01:55	170
totaal berekening (uren), RET				810
totaal berekening (kosten) op jaarbasis, ZWN				f 186.000,00
totaal berekening (kosten) op jaarbasis, RET				f 113.000,00
totaal berekening (kosten) op jaarbasis				f 299.000,00

Tabel 2.6: Berekening exploitatieresultaat op basis van behaalde tijdwinst (bij een gelijk blijvend aantal ritten)

aantal ritten per dag	aantal dagen per jaar	moment	tijdwinst	totaal (uren)
144	255	ochtendspitsen en dalperioden	0:02:51	1.744
73	50	zaterdagen	0:02:51	173
24	60	zon- en feestdagen	0:02:51	68
totaal berekening (uren), ZWN				1.985
78	255	werkdagen	0:02:51	945
48	110	zon- en feestdagen	0:02:51	251
totaal berekening (uren), RET				1.196
totaal berekening (kosten) op jaarbasis, ZWN				f 278.000,00
totaal berekening (kosten) op jaarbasis, RET				f 167.000,00
totaal berekening (kosten) op jaarbasis				f 445.000,00

Tabel 2.7: Berekening exploitatieresultaat op basis van mogelijke winst in dienstregeling, op basis van het 80-percentiel (bij een gelijkblijvend aantal ritten)

### *Exploitatieresultaat in de praktijk*

Door diverse dienstregelingwijzigingen sinds de dienstregeling 1995/1996 (bediening Ridderkerk, Hendrik Ido Ambacht, aanpassen van sneldiensten) zijn de werkelijke exploitatiekosten niet meer goed vergelijkbaar. ZWN had in juni 1998 de behaalde tijdwinst voorlopig nog niet in daadwerkelijke verandering van dienstregeling of busomloop omgezet (informatie ZWN). De dienstregeling van 1998/1999 is daarom voor de reiziger niet gewijzigd. Wel is er door ZWN een winst van 2 min. geboekt op de buffertijd. Deze winst is terug te vinden in de dienstroosters van de chauffeurs en in





een toegenomen reservetijd. Hierdoor is een efficiëntere bedrijfsvoering mogelijk en zal het bovendien minder vaak voorkomen dat bussen vanaf Kralingse Zoom te laat vertrekken.

#### *Lijnvoering*

Tot voor kort reden de RET-bussen 47 en 48 via een kleine omweg van de Van Brienenoordbrug naar metrostation Kralingse Zoom: na het Kralingseplein reden de stadsbussen rechtdoor richting de Burgemeester Oudlaan (halte bij de Erasmus Universiteit) om vervolgens aan de noordkant het metrostation te bereiken. Op deze manier werd in het geheel geen gebruik gemaakt van het De Boer-project. Vanaf 8 juni 1998 echter rijden deze bussen volgens dezelfde route als de streekdiensten van ZWN. Zij profiteren daardoor ook volledig van de tijdwinst van de De Boer-busbaan. De RET heeft juist vanwege deze tijdwinst de route veranderd. Het De Boer-project heeft hiermee gezorgd voor optimalisatie van het lijnennet.

#### 2.3.4 Reizigers

##### *Nulmeting*

Als nulmeting zijn de NVS-tellingen voor de dienstregeling 1995/1996 (gemeten november 1995) toegepast. Deze gegevens zijn ook door ZWN gebruikt voor de subsidieaanvraag. Hierbij is als telpunt de Van Brienenoordbrug genomen. De gegevens staan in tabel 2.8. Door de vervoerder ZWN werd bij 2 min. tijdwinst de toename van het aantal reizigers geraamd op 96 per werkdag (76 in de spits en 20 in de daluren).

buslijn	reizigers november 1995 (NVS)			
	ritten		reizigers	
	spits	dal	spits	dal
140	8	24	278	326
141	8	10	282	122
145	12	21	470	293
155	10	9	255	113
158	5	0	157	0
159	7	14	285	158
240	-	-	-	-
258	6	1	97	3
259	3	0	137	0
totaal	59	79	1.961	1.015
				2.976

*Tabel 2.8: Reizigersaantal nulmeting*

##### *Eerste éénmeting*

Door Goudappel Coffeng zijn op 18 mei 1998, een werkdag, de reizigers in de bus geteld. Feitelijk zijn de uitstappers van de streek- en stadsbuslijnen geteld bij de halten tussen het Kralingseplein en de eindhalte bij metrostation Kralingse Zoom. Deze tellingen resulteren in het aantal reizigers bij de Van Brienenoordbrug.

In mei 1998 werden meer bussen, maar minder reizigers waargenomen. De getelde aantallen staan in tabel 2.9, de verschillen met de nulmetingen in tabel 2.10. Ten





opzichte van november 1995 is het reizigersaantal gedaald met 16%. Wanneer een uitsplitsing gemaakt wordt naar spits- en dalperiode blijkt er een daling van 19% in de ochtendspits (07.00 tot 10.00 uur) te zijn en van 11% in de andere uren. De gemiddelde busbezetting bij de nul- en de éénmeting staat in tabel 2.11.

buslijn	reizigers mei 1998 (Goudappel Coffeng)				
	ritten		reizigers		
	spits	dal	spits	dal	
140	10	22	244	240	
141	9	18	207	123	
145	10	24	344	261	
155	10	15	218	94	
158	-	-	-	-	
159	11	18	262	183	
240	3	4	98	0	
258	6	4	105	7	
259	5	2	116	0	
totaal	64	107	1.594	908	2.502

Tabel 2.9: Reizigersaantal éénmeting

verschil tussen november 1995 en mei 1998					
buslijn	ritten		reizigers		
	spits	dal	spits	dal	
140	2	-2	-34	-86	
141	1	8	-75	1	
145	-2	3	-126	-32	
155	0	6	-37	-19	
158	-5	0	-157	0	
159	4	4	-23	25	
240	3	4	98	0	
258	0	3	8	4	
259	2	2	-21	0	
totaal	5	28	-367	-107	-474

Tabel 2.10: Reizigersaantal: verschil tussen nul- en éénmeting

	busbezetting			
	november 1995		mei 1998	
	spits	dal	spits	dal
140	34,8	13,6	24,4	10,9
141	35,3	12,2	23,0	6,8
145	39,2	14,0	34,4	10,9
155	25,5	12,6	21,8	6,3
158	31,4	-	-	-
159	40,7	11,3	23,8	10,2
240	-	-	32,7	0,0
258	16,2	3,0	17,5	1,8
259	45,7	-	23,2	0,0
totaal	33,2	12,8	24,9	8,5

Tabel 2.11: Reizigersaantal: gemiddelde bezetting bussen



Het gevonden verschil van 16% kan geheel aan seizoensinvloed worden toegeschreven. Nul- en éénmeting hebben immers niet in dezelfde maand plaatsgevonden: de nulmeting was in november 1995, de éénmeting in mei 1998. In november reizen er meer mensen per bus dan in mei. Gebruikelijk is dat in mei de vervoersstroom in de bus ongeveer 10 tot 30% lager ligt dan in november. Dit wordt bevestigd door cijfers van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) uit 1996 (zie tabel 2.12): in de maand mei kan men in de regio Rotterdam een busvervoersstroom verwachten die 17% lager ligt dan in november.

	NVS 1995	OVG 1996, regio Rotterdam	
	Goudappel Coffeng 1998	alle verplaatsingen BTM	verplaatsingen BTM 5 km of meer
november	100	100	100
mei	84	82	83

Tabel 2.12: Vergelijking invloed seizoen voor verplaatsingen met bus, tram en metro (november=100)

#### Tweede éénmeting

Er zijn nieuwe reizigerstellingen gehouden in oktober 1999. Omdat niet alle tellingen op een dag konden worden georganiseerd, is er geteld op donderdag 14 oktober 1999 van 07.00 tot 14.00 uur en op dinsdag 12 oktober 1999 vanaf 14.00 uur. In tabel 2.13 staan de resultaten van de nieuwe éénmetingen van oktober 1999.

buslijn	reizigers oktober 1999 (Goudappel Coffeng)			
	ritten		reizigers	
	spits	dal	spits	dal
140	8	17	263	212
141	10	18	190	159
145	10	24	359	275
155	7	3	198	-
158	-	-	-	-
159	10	21	308	216
190	7	23	26	107
240	3	2	107	-
258	6	4	145	13
259	5	2	112	-
totaal	66	114	1.708	982
				2.690

Tabel 2.13: Reizigersaantal éénmeting

Deze éénmetingen zijn niet volledig vergelijkbaar, omdat er tussen 06.00 en 07.00 uur geen reizigers geteld zijn. Uit de tellingen van mei 1998 blijkt dat er toen in die periode 55 reizigers geteld zijn. Gecombineerd met de gegevens in tabel 2.13 levert dat een totaal van 2.745 reizigers op. Vergeleken met de nulmetingen resulteert dit in een daling van 7,8%. Uit de tabel is af te lezen dat de daling hoofdzakelijk in de spits heeft plaatsgevonden. Het aantal ritten in de spits is daarentegen enigszins toegenomen.



men. Ook bij deze tweede meting kon dus geen toename van het aantal reizigers worden vastgesteld.

#### 2.3.5 Nabeschouwing

In oktober 1999 blijkt het project nog steeds succesvol te zijn. Inmiddels zijn de streeklijnen overgenomen door *conneXXion*. Elke ochtend in de ochtendspits staat het verkeer op het betreffende punt vast, terwijl de bus er probleemloos langsrijdt. De grote vertragingen in de ochtendspits behoren op dit deel tot het verleden. Inmiddels is de dienstregeling gewijzigd. Een deel van de behaalde rijtijdwinst is in de nieuwe dienstregeling terug te vinden, hoewel de vertragingen voorheen niet volledig verwerkt waren in de dienstregeling. Inmiddels is de dienstregeling echter zodanig veranderd dat de feitelijke effecten van het De Boer-project op de exploitatie niet meer kunnen worden vastgesteld. De vervoerder heeft geen goed zicht op de recente ontwikkeling van reizigersaantallen. De vervoerder heeft wel de indruk dat de reizigers tevreden over het project zijn. De chauffeurs zijn in elk geval heel tevreden over het project, al voegen die daar wel direct aan toe dat de Van Brienenoordbrug zelf nog wel een probleem vormt: elke ochtend staat het verkeer, inclusief de bus, daar vast.

#### 2.4 Conclusie

Het De Boer-project op de Abram van Rijckevorselweg in Rotterdam heeft gezorgd voor een betere doorstroming van het busvervoer over de Van Brienenoordbrug naar het openbaar-vervoerknooppunt Kralingse Zoom. Rijtijdmetingen in mei 1998 wijzen uit dat de investering van ruim 1,2 miljoen gulden heeft geleid tot een gemiddelde versnelling van alle bussen van bijna 2 min. en een aanzienlijke verbetering van de betrouwbaarheid. Dit is gerealiseerd ondanks toegenomen verkeersdruk. Omdat de behaalde verbetering zelfs hoger is dan de geraamde, zou het mogelijk moeten zijn om een kostenreductie te boeken die hoger is dan de begrote *f* 130.000,- per jaar, zeker wanneer de verhoogde stiptheid in aanmerking wordt genomen. Doordat de stadsbussen van de RET door de behaalde tijdwinst inmiddels ook over de De Boer-busbaan rijden, en daarmee ook maximaal meeprofiteren, kan dit bedrag nog ruim een factor 1,5 hoger uitkomen. ZWN heeft de kostenreductie overigens (nog) niet daadwerkelijk in een gewijzigde busomloop omgezet. Bovendien is een substantieel deel van de tijdwinst geboekt ten opzichte van verliestijden in het verleden. Voorlopig wordt de tijdwinst besteed aan een verbeterde buffer en aan de dienstroosters van de chauffeurs. Een toename van het aantal reizigers is niet vastgesteld, noch in mei 1998, noch in oktober 1999. Wellicht is vanwege de problemen op de Van Brienenoordbrug de invloed van het project op de aantrekkelijkheid van de gehele verbinding voor de reizigers beperkt.





### 3 Lansingh-Zuid in Krimpen aan den IJssel

#### 3.1 Inleiding

##### 3.1.1 Achtergrond

De Algerabrug over de Hollandse IJssel tussen Krimpen en Capelle heeft destijds geleid tot een duidelijke ontwikkeling van de Krimpenervaard en een sterke oriëntatie van Krimpen aan den IJssel op Rotterdam. Nog steeds is de Algerabrug de enige oeververbinding in dit gedeelte van de Krimpenervaard. Dat heeft geleid tot een zeer intensief gebruik. De grote verkeersdrukte heeft geleid tot een intensief openbaar-vervoer-gebruik.

Het lijnennet rond de Algerabrug (van voor het 'De Boer'-project) staat weergegeven in tabel 3.1. Naast de genoemde lijnen rijden nog enkele spitslijnen van Capelsebrug over de Algerabrug. Deze lijnen halteren niet in Krimpen aan den IJssel, doen het busstation daar niet aan en rijden over de C.G. Roosweg naar verderop gelegen bestemmingen in de Krimpenervaard. In die tijd reed buslijn 98 van metrostation Capelsebrug naar Krimpen aan den IJssel een stafvormige route. Het eindpunt in Krimpen was de halte Vijverlaan.

90	Capelsebrug - Krimpen aan den IJssel, Stormpolder (spits 2x per uur, dal 1x per uur)
95	Nieuwerkerk - Capelle - Krimpen aan den IJssel, Langeland (spits 2x per uur, dal 1x per uur)
98	Capelsebrug - Krimpen aan den IJssel, Langeland (spits 8-12x per uur, dal 2-4x per uur, gelede bussen)
194	Bergambacht - Krimpen aan den IJssel - Capelsebrug (spits 2-4x per uur, dal 2x per uur)
195	Utrecht - Schoonhoven - Krimpen aan den IJssel - Capelsebrug (spits 4-6x per uur, dal 2x per uur)
196	Gouda - Ouderkerk - Krimpen aan den IJssel - Capelsebrug (spits 2x per uur, dal 1x per uur)

Tabel 3.1: Overzicht buslijnen

Met de plannen voor de bebouwing van Lansingh-Zuid kwamen de plannen om van de staflijn een luslijn in twee richtingen te maken: De route gaat dan van Langeland via Lansingh-Zuid naar de C.G. Roosweg en dan direct, dus zonder het busstation aan te doen, naar Capelsebrug. Op de C.G. Roosweg rijdt deze lijn dan dezelfde route als de sneldiensten. Tegelijkertijd werd het nodig geacht het kruispunt C.G. Roosweg - Nieuwe Tiendweg/Industrieweg aan te passen in verband met de vertragingen daar. Dit project, dat nauw verband houdt met het hierboven beschreven project, staat beschreven in hoofdstuk 4.

Dankzij het 'De Boer'-project werd een lusvormige route met een aanmerkelijk verkorte reistijd voor de meeste reizigers mogelijk, doordat de bus vanaf de halte Vijverlaan een meer rechtstreekse kortere route volgt naar metrostation Capelsebrug. Verwacht werd dat dit een verkorting van de reistijd zou opleveren voor veel reizigers uit Krimpen aan den IJssel, met name voor reizigers uit de omgeving van halte Vijver-



onderdeel van dezelfde maatregel is buslijn 98 gesplitst in lijn 98 en lijn 97. Buslijn 98 volgt vanaf Capelsebrug met de klok mee eerst een lange route naar halte Vijverlaan en van daar de korte, nieuwe, route terug naar Capelsebrug. Buslijn 97 volgt de omgekeerde route tegen de klok in: eerst de korte route naar halte Vijverlaan en vervolgens de lange route terug naar Capelsebrug. Inmiddels rijdt ook buslijn 96 in Krimpen aan den IJssel. Deze lijn rijdt in Krimpen aan den IJssel dezelfde route als lijn 97. Buslijn 96 gaat vanaf Capelsebrug naar Zuidplein.

### 3.1.2 Projectomschrijving

De C.G. Roosweg is een provinciale weg (N210) met een beperkt aantal aansluitingen. De nieuwe woonwijk Lansingh-Zuid zou dan ook geen eigen aansluiting op de C.G. Roosweg krijgen. Om de route-aanpassing mogelijk te maken, is echter in het kader van het De Boer-project wel een aansluiting voor de bus gerealiseerd. Vanaf de Vijverlaan rijdt de bus over de Ouverturelaan in Lansingh-Zuid. Het project omvat een exclusieve busroute van circa 150 m die Ouverturelaan met de C.G. Roosweg verbindt. Daartoe is ook de aanwezige busstrook langs de C.G. Roosweg plaatselijk verlegd. Door die verlegging ontstaat ruimte om voor de linksafslaande bus van de C.G. Roosweg naar Lansingh-Zuid een exclusief voorsorteervak te maken.

Het project in Lansingh-Zuid houdt nauw verband met het hierna te bespreken project op de kruising met de C.G. Roosweg. Voor de interpretatie van de effecten op de exploitatie en op het reizigersaantal dienen beide projecten in onderlinge samenhang te worden gezien. Naast het genoemde project worden nog enkele projecten buiten de De Boer-regeling om uitgevoerd. Er worden enkele halteplaatsen in Lansingh-Zuid aangelegd. Verder wordt er nieuwe woningbouw gerealiseerd, wat invloed kan hebben op het reizigersaantal. De bewoners in Krimpen aan den IJssel zijn uitgebreid over de wijzigingen geïnformeerd.

### *Doelstellingen*

De doelstelling van het De Boer-project is het leveren van een betere dienstverlening voor de inwoners van Krimpen aan den IJssel. Niet alleen de reistijdvermindering, maar ook de ontsluiting van de woonwijk Lansingh-Zuid kan worden gerealiseerd met lagere exploitatiekosten. Er wordt een toename van het reizigersaantal verwacht. Concreet doelstellingen hieromtrent zijn echter niet geformuleerd.

Verwacht wordt dat door de nieuwe route de reistijd tussen Capelsebrug en de Vijverlaan met meer dan tien minuten wordt bekort. De reistijd naar andere bestemmingen in Krimpen aan den IJssel zal in veel gevallen ook bekort worden, maar dan is het reistijdverschil minder groot. In sommige gevallen zijn de reistijdverschillen nihil.





## 3.2 Methode

### 3.2.1 Onderzoeksvraag

Onderzocht moet worden in hoeverre het project voldoet aan de doelstelling van het investeringsprogramma 'De Boer'. Het investeringsprogramma beoogt een verhoging van de kostendekkingsgraad door een verbetering van de doorstroming als gevolg van infrastructurele maatregelen. Dit behelst enerzijds een verlaging van de exploitatiekosten door een vlottere omloop en anderzijds meer inkomsten door een toename van het aantal reizigers. Bij de evaluatie van dit De Boer-project moet antwoord gegeven worden op de volgende vragen:

1. In hoeverre heeft de investeringsimpuls geleid tot een grotere reissnelheid of een verbetering van de stiptheid?
2. Zijn door de hogere snelheid de exploitatiekosten verminderd?
3. Heeft de kortere reistijd geleid tot een groei van het aantal reizigers?

### 3.2.2 Reistijd

In de nulsituatie zijn rijtijdmetingen verricht van de halte Vijverlaan naar Capelsebrug en omgekeerd. Deze metingen zijn verricht op 18 mei 1998. In de éénsituatie zijn dezelfde rijtijdmetingen verricht, nu echter van zowel de lange route (die gelijk is aan de oude route) als de korte route. De éénmetingen zijn verricht op 12 oktober 1999. Aan de hand van deze gegevens kan worden bepaald hoeveel de reistijdverkortings bedraagt tussen de halte Vijverlaan en Capelsebrug.

### 3.2.3 Exploitatie

Gegevens over wijzigingen in de exploitatie zijn verkregen van de vervoerder.

### 3.2.4 Reizigers

In de nulsituatie is op 18 mei 1998 het aantal in- en uitstappers van lijn 98 op Capelsebrug geteld. In de éénsituatie is op 12 oktober 1999 het aantal in- en uitstappers van de lijnen 96, 97 en 98 op Capelsebrug geteld. In beide gevallen zijn de gegevens beschikbaar van het aantal in- en uitstappers van 07.00 tot 19.00 uur.

## 3.3 Resultaten

### 3.3.1 Uitvoering

De werkzaamheden zijn conform de plannen uitgevoerd.

### 3.3.2 Rijtijd

De rijtijden van bus 98 in de nulsituatie zijn samengevat in tabel 3.2. Eén observatie is verwijderd. Dit betrof een bus die een rijtijd zou hebben gehad van 84 min. Waarschijnlijk heeft de bus bij deze waarneming niet de helft van de volledige route, maar anderhalf keer de route gereden.





	N	minimum	maximum	gemiddeld	std.deviation
Vijverlaan - Capelsebrug	51	11	27	18:08	2:08
Capelsebrug - Vijverlaan	47	15	23	18:25	1:50

Tabel 3.2: Rijtijden in de nulsituatie (in minuten)

De rijtijden van de drie lijnen in de éénsituatie staan in tabel 3.3. Ook hier is één observatie verwijderd. Bij lijn 98 bleek namelijk dat in één geval het eerste, lange, traject is gereden in 552 sec. en het tweede, korte, traject in 1.051 sec. Dit zijn uiterst onwaarschijnlijke waarden. Het is niet waarschijnlijk dat het lijnnummer verkeerd is waargenomen, want dan zou dit drie keer onafhankelijk van elkaar bij dezelfde bus gebeurd moeten zijn. Het is waarschijnlijker dat deze bus óf met een verkeerd nummer heeft gereden, óf de verkeerde route heeft gereden. De gegevens van deze bus zijn niet in het overzicht opgenomen. In de tabel is goed te zien dat lijn 98 de omgekeerde route volgt. Verder blijkt dat de langere route ook een grotere standaarddeviatie heeft, wat overigens niet verwonderlijk is.

	Capelsebrug - Vijverlaan			Vijverlaan - Capelsebrug		
	N	gemiddeld	std. deviatie	N	gemiddeld	std.deviation
lijn 96	22	9:47	1:05	19	19:50	2:06
lijn 97	43	9:44	1:01	41	20:32	1:57
lijn 98	43	20:09	1:31	36	9:31	1:51

Tabel 3.3: Rijtijden in de éénsituatie (in minuten)

Opvallend is in de tabel dat lijn 98 een relatief kleine standaarddeviatie heeft bij het eerste, lange, deel van het traject, terwijl deze lijn een relatief grote standaarddeviatie heeft bij het tweede, korte, deel van het traject. Wellicht heeft dit te maken met de asymmetrie in de afstelling van de VRI op de kruising C.G. Roosweg met de Tiendweg/Nieuwe Industrieweg.

De gemiddelde rijtijden voor alle samengenomen korte en alle samengenomen lange trajectdelen staan in tabel 3.4. De lange route vergt gemiddeld 20:15 min. en de korte route 9:40 min. Het verschil bedraagt 10 min. en 35 sec. Dit is een schatting voor de reistijdverkortening in de huidige situatie.

	N	minimum	maximum	gemiddeld	std.deviation
lange route	103	16	26	20:15	1:49
korte route	101	7	14	09:40	1:22

Tabel 3.4: Rijtijden voor beide deeltrajecten in de éénsituatie (in seconden)

Bij de nulmetingen zijn iets kortere rijtijden gevonden voor het lange trajectdeel, namelijk gemiddeld 18:08 min. (N = 51) voor de richting Vijverlaan - Capelsebrug en



18:25 min. (N = 47) voor de omgekeerde richting. Dit levert een gemiddelde waarde voor de lange route op van 18:16 min. Het verschil tussen deze waarde en de huidige gemiddelde waarde van de korte route (9:40 min.) bedraagt 8 min. en 36 sec. Dit is een schatting van de reistijdverkortening ten opzichte van de oude situatie.

Het is duidelijk dat de lange route nu ongeveer 2 min. meer rijtijd vergt dan voorheen. Het is niet duidelijk waaraan dit ligt. Er zijn wel berichten dat het bij Capelsebrug steeds drukker wordt en dat de VRI bij de kruising daar niet geheel meer voldoet. Dat zou een mogelijke oorzaak kunnen zijn.

### 3.3.3 Exploitatie<sup>3</sup>

De vervoersonderneming *conneXXion* heeft de rijtijdverkortening hoofdzakelijk aangewend om de dienstverlening te verbeteren. Sinds de invoering van de routewijziging worden in de ochtendspits 15 in plaats van 12 ritten per uur gereden met hetzelfde materieel. Dit betekent dat er tegen gelijke kosten een betere bediening gerealiseerd is. In de dalperiode is de voorziening gelijk gebleven. Dit heeft wel geresulteerd in een werkelijke kostenbesparing. Zo zijn er voor de avonden nu slechts twee avonddiensten nodig, terwijl dit er voorheen drie waren.

### 3.3.4 Reizigers

Het aantal reizigers is geteld op 18 mei 1998 en op 12 oktober 1999. In beide gevallen zijn het aantal instappers en het aantal uitstappers geteld van de relevante bussen op het metrostation Capelsebrug. In mei 1998 ging het om lijn 98, in oktober 1999 om de lijnen 96, 97 en 98. Tabel 3.5 geeft een overzicht van het aantal in- en uitstappers per uur. In mei 1998 waren er 1.260 instappers en 1.510 uitstappers, in oktober 1999 1.633 instappers en 1.467 uitstappers. Dit is een toename van het aantal reizigers van 11,9%.

tijdstop	mei 1998		oktober 1999	
	instappers	uitstappers	instappers	uitstappers
07.00-08.00	9	320	13	460
08.00-09.00	25	553	39	325
09.00-10.00	20	136	33	154
10.00-11.00	43	100	40	102
11.00-12.00	23	62	47	67
12.00-13.00	53	63	67	77
13.00-14.00	72	68	108	79
14.00-15.00	137	50	92	25
15.00-16.00	143	21	241	50
16.00-17.00	219	53	337	42
17.00-18.00	391	53	421	67
18.00-19.00	125	31	195	19
totaal	1.260	1.510	1.633	1.467

Tabel 3.5: Aantal in- en uitstappers

<sup>3</sup> Deze alinea is gebaseerd op informatie van de heer Zandbergen, lijnmanager *conneXXion* Rotterdam, regio Krimpen, d.d. 19 oktober 1999.





Er zijn enkele factoren die de interpretatie van de groei van het aantal reizigers enigszins bemoeilijken. Ten eerste hebben de tellingen in de voor- en de nasituatie niet in dezelfde maand plaatsgevonden. Dit kan de gevonden toename echter niet verklaren. Uit de OVG-gegevens volgt dat er in deze regio nauwelijks verschillen tussen beide maanden te verwachten zijn. Ten tweede is tussen mei 1998 en oktober 1999 buslijn 96 naar het Zuidplein erbij gekomen. Ook dit kan de tellingen nauwelijks vertekend hebben, omdat de in- en uitstappers op Capelsebrug zijn geteld. Reizigers die in de bus zijn blijven zitten, zijn dus in de nasituatie buiten beschouwing gelaten, maar niet in de voorsituatie. Omdat dit de aantallen in de nasituatie negatief zou beïnvloeden, zou de groei van het aantal reizigers nog groter zijn dan gevonden. Ten derde is het aantal bussen waarop de tellingen zijn gebaseerd toegenomen, namelijk met 5,1%. Al met al lijkt de conclusie dat er sprake is van een reële toename van het aantal reizigers gerechtvaardigd.

#### 3.3.5 Nabeschouwing

De routewijziging bevat de busmaatschappij goed. De maatregel is een echte verbetering en de vervoerder kan nu meer bieden met dezelfde capaciteit. Zonder deze maatregel zou een goede bediening van de woonwijk Lansingh-Zuid niet mogelijk geweest zijn. Omdat er nu meer capaciteit is en de bussen toch steeds vol zitten, vermoedt de vervoerder dat het reizigersaantal is toegenomen.

Een probleem was dat soms een gevaarlijke situatie ontstond als de bus komend vanaf de Algerabrug linksaf wou afslaan de exclusieve busroute op. Het tegemoetkomende verkeer reed vaak hard. Het 50 km/h-bord is daarom inmiddels verplaatst. Omdat bij file de afslag niet vrij gehouden wordt, zal er waarschijnlijk binnenkort een wit kruis op het wegdek komen.

#### 3.4 Conclusies

Bij een routewijziging als deze is het nooit zo dat alle reizigers in positieve zin profiteren van de maatregel. In de huidige situatie zullen bijvoorbeeld sommige reizigers uit de omgeving van het busstation enigszins benadeeld zijn door de veranderingen. In de oude situatie stopten daar meer bussen die rechtstreeks naar metrostation Capelsebrug reden. Voor veel andere reizigers is de routewijziging wel gunstig.

Voor reizigers uit de omgeving van halte Vijverlaan is de reistijd drastisch verkort. Ten opzichte van mei 1998 gaat het om gemiddeld ruim 8:30 min. en ten opzichte van de huidige situatie zelfs om gemiddeld ruim 10:30 min. Deze reizigers profiteren in sterke mate van de veranderingen. Veel anderen zullen ook, maar in mindere mate, profiteren van de reistijdverkortung. In zijn totaliteit bezien kan gesteld worden dat de routeverandering in het algemeen een gunstig effect heeft gehad op de reistijd van Krimpen aan den IJssel naar het metrostation Capelsebrug of omgekeerd.





Er is sprake van een duidelijke toename van het aantal reizigers. Dit zal deels veroorzaakt zijn doordat de reistijdverkorting heeft geleid tot een aantrekkelijker verbinding tussen Krimpen aan den IJssel en het metrostation Capelsebrug. Er zijn echter andere factoren die aan een toename van het aantal reizigers kunnen hebben bijgedragen. Door de routewijziging is de woonwijk Lansingh-Zuid ontsloten. Deze wijk is al enige tijd bewoond en werd in de oude situatie niet bediend. Ook dit zal tot een toename van het aantal reizigers hebben bijgedragen.

De verkorte rijtijden hebben enerzijds geresulteerd in een betere dienstverlening doordat in de ochtendspits meer bussen ingezet kunnen worden. Aan de andere kant is er in de dalperiode sprake van werkelijke besparingen op de exploitatiekosten.

Eén kanttekening is bij dit De Boer-project op zijn plaats. Als onder typische De Boer-projecten maatregelen worden verstaan die 'slechts' rijtijdverkorting als doelstelling hebben, dan is de routewijziging in Krimpen niet een typisch De Boer-project. Bij de routewijziging in Krimpen werd ook een betere bediening door enerzijds het in twee richtingen rijden van de lusvormige route en anderzijds de ontsluiting van de woonwijk Lansingh-Zuid nagestreefd.

Geconcludeerd kan worden dat de routewijziging in Krimpen aan den IJssel een goede maatregel is geweest, hoewel misschien niet een typisch De Boer-project. Voor de reizigers gelden als voordelen dat de reistijd is verkort, dat er meer bussen in de ochtendspits worden ingezet en dat een nieuwe woonwijk substantieel beter wordt bediend. Voorts slaagt de vervoerder er in nog een daadwerkelijke besparing op de exploitatiekosten te realiseren. Bovendien mag worden aangenomen dat de inkomsten zijn toegenomen door een groter aantal reizigers.



## 4 C.G. Roosweg in Krimpen aan den IJssel

### 4.1 Inleiding

#### 4.1.1 Achtergrond

Komend vanaf de Algerabrug volgen tegenwoordig meer bussen op de kruising C.G. Roosweg met de Nieuwe Tiendweg/Industrieweg een rechtdoorgaande beweging dan voorheen. Met name in de avondspits konden hier vertragingen ontstaan. De VRI was wel aangepast voor andere richtingen, maar met name door de ontsluiting van de wijk Lansingh-Zuid rijden er meer bussen rechtdoor op de genoemde kruising en werd de behoefte aan aanpassingen groter.

#### 4.1.2 Projectomschrijving

De VRI is aangepast voor rechtdoorgaande bussen. Tevens is de busstrook voor links-afslaande bussen die naar het busstation gaan met circa 40 m verlengd, zodat die busstrook loopt tot aan de kruising. De rechtdoorgaande bussen maken gebruik van deze busstrook, tegen de wegas.

### 4.2 Methode

#### 4.2.1 Onderzoeksvraag

Onderzocht moet worden in hoeverre het project voldoet aan de doelstelling van het investeringsprogramma 'De Boer'. Het investeringsprogramma beoogt een verhoging van de kostendekkingsgraad door een verbetering van de doorstroming als gevolg van infrastructurele maatregelen. Dit behelst enerzijds een verlaging van de exploitatiekosten door een vlottere omloop en anderzijds meer inkomsten door een toename van het aantal reizigers. Bij de evaluatie van dit De Boer-project moet antwoord gegeven worden op de volgende vragen:

1. In hoeverre heeft de investeringsimpuls geleid tot een grotere rijnsnelheid of een verbetering van de stiptheid?
2. Zijn door de hogere snelheid de exploitatiekosten verminderd?
3. Heeft de kortere reistijd geleid tot een groei van het aantal reizigers?

#### 4.2.2 Rijtijd

Het effect van de maatregel op de rijtijd is vastgesteld door de rijtijden van de bussen over de busstrook te vergelijken met de rijtijden van personenauto's die dezelfde rechtdoorgaande beweging maken. Op twee waarneempunten zijn kentekens en doorkomsttijden genoteerd en die gegevens zijn achteraf gekoppeld om de rijtijden te bepalen. Het eerste waarneempunt was het begin van de busstrook, ter hoogte van het Koningin Wilhelminaplein. Het tweede waarneempunt lag net ten oosten van het betreffende kruispunt. Er is waargenomen op dinsdag 12 oktober 1999, van 15.00 tot 18.30 uur. In die periode zijn van alle bussen en alle rode personenauto's die de be-



doelde rechtdoorgaande beweging maakten, de rijtijden berekend. Het betrof 25 bussen en 330 rode auto's.

#### 4.2.3 Exploitatie

Voor de effecten op de exploitatie moet dit project in samenhang met het voorgaande worden gezien. Deze zullen dan ook niet voor dit project afzonderlijk worden vastgesteld. Wel is duidelijk dat een eventuele rijtijdverkortening ten doel heeft de bestaande verliestijden op de kruising weg te werken. De kostenbesparing zal wel in theorie worden beschouwd.

#### 4.2.4 Reizigers

Voor de effecten op het reizigersaantal moet dit project in samenhang met het voorgaande worden gezien. Het reizigersaantal zal dan ook niet voor dit project afzonderlijk worden vastgesteld.

### 4.3 Resultaten

#### 4.3.1 Uitvoering

De maatregel is conform de plannen uitgevoerd.

#### 4.3.2 Rijtijd

Het tijdstip van waarneming blijkt voor de rijtijden niet van groot belang te zijn, al nemen de rijtijden na 18.00 uur enigszins af. Besloten is daarom alle tijdstippen bij elkaar te nemen. Voor een overzicht van de rijtijden zie tabel 4.1. Uit deze tabel blijkt dat de gemiddelde rijtijd van de bussen 60 sec. korter is dan van de personenauto's. Ook is de standaarddeviatie bij de bussen kleiner dan bij de personenauto's. Gelet op percentiel-80 is de rijtijdwinst van de bussen ten opzichte van de personenauto's zelfs 68 sec.

	N	minimum	maximum	gemiddeld	std.deviate	perc-80
bussen	25	22	157	48	29	66.2
personenauto's	330	24	680	108	50	134.6

Tabel 4.1: Overzicht van rijtijden van bussen en rode auto's (in seconden)

Bij nadere inspectie van de data blijkt dat er één bus is met een extreem lange wachttijd van 157 sec. (de eerstvolgende lange wachttijd is 82 sec.). Deze bus volgde direct na een andere bus, passeerde het eerste waarneempunt 2 sec. na een andere bus. De eerste bus heeft ongeveer 1 min. voor het verkeerslicht gewacht. De tweede bus heeft blijkbaar bij het verkeerslicht net niet kunnen profiteren van de groenfase. Er blijkt ook een personenauto te zijn met een extreem lange wachttijd, namelijk 680 sec. (waarbij de eerstvolgende lange wachttijd 267 sec. bedraagt). Het is niet bekend wat er





met deze auto aan de hand was. De rijtijden van deze beide voertuigen hebben enige invloed op het gemiddelde, maar niet op de waarde van percentiel-80.

#### 4.3.3 Exploitatie

In de avondspits maakt lijn 96 twee keer per uur gebruik van de nieuwe voorzieningen, lijn 97 twaalf keer per uur en lijn 294 vier keer per uur (gegevens najaar 1999). Dit betekent dat in de spits 18 bussen per uur voor de dienstregeling een tijdwinst maken van 68 sec. De avondspits duurt ter plaatse vrij lang. Buiten de spitsperiode is de rijtijdwinst verwaarloosbaar. Uitgaande van een (avond)spitsperiode van vier uur per dag, wordt door 72 bussen een totale rijtijdwinst geboekt van 4.896 sec. (=1,36 uur) per dag. Bij een uurprijs van f 40.000,- per uur betekent dit een besparing van f 190,40 per dag. Dit komt overeen met een potentiële besparing van ongeveer f 40.000,- op jaarbasis (210 werkdagen buiten de schoolvakanties).

#### 4.3.4 Nabeschouwing

De maatregel voldoet volgens de vervoerder zeer goed, zelfs boven verwachting. De doorstroming is sterk verbeterd en er treden daar geen vertragingen meer op. Helaas wordt de tijdwinst tenietgedaan door de VRI bij Capelsebrug. Deze VRI werkt door de toegenomen verkeersdruk niet goed meer.

Op het betreffende kruispunt is de situatie inmiddels voor auto's ook verbeterd. 's Ochtends zijn er in de richting van de Algerabrug nauwelijks files meer. 's Avonds terug is er nog wel sprake van filevorming.

#### 4.4 Conclusie

Aangenomen mag worden dat, indien het De Boer-project, bestaande uit de aanpassing van de VRI en de verlenging van de busstrook, niet zou zijn uitgevoerd, de rijtijden van de bussen op het betreffende traject overeen zouden zijn gekomen met de rijtijden van personenauto's. Nadat de aanpassingen zijn gerealiseerd, blijken de bussen gemiddeld 60 sec. sneller het traject af te leggen dan de personenauto's. Omdat ook de stiptheid is toegenomen, kan voor de dienstregeling zelfs van een rijtijdverkortening van 68 sec. worden uitgegaan. De gegevens wekken de indruk dat de VRI een enkele keer niet goed functioneert en dat de bus als gevolg daarvan een enkele keer een lange wachttijd heeft. Overigens kan worden geconcludeerd dat de aanpassingen aan de VRI zeker effectief zijn in het verkorten van de rijtijden van de bussen.



## 5 Blinkerttunnel in Capelle aan den IJssel

### 5.1 Inleiding

#### 5.1.1 Achtergrond

De Algeraweg vormt een barrière tussen het grootste deel van Capelle aan den IJssel enerzijds en Capelle-West, de nieuwe woonwijk Capelle 's-Gravenland, Kralingseveer en het metrostation Capelsebrug anderzijds. Hierdoor reed lijn 34 van metrostation Capelsebrug naar Capelle aan den IJssel met een grote omweg. Deze bus reed via Kralingseveer naar Capelle-West en volgde vervolgens de dijk langs de Hollandse IJssel in de richting van Capelle aan den IJssel. Deze oude route betekende niet alleen voor veel reizigers een omweg, maar bovendien werden enkele woonwijken niet goed ontsloten. Een tunnel onder de Algeraweg zou alle problemen in één klap oplossen.

#### 5.1.2 Projectomschrijving

Het project omvat de aanleg van de Blinkerttunnel onder de Algeraweg. Hierdoor kan een betere route worden gereden, met een meer rechtstreekse verbinding tussen Capelle aan den IJssel en het metrostation en een betere ontsluiting van de woonwijken aan weerszijden van de tunnel. In de nieuwe situatie is dit lijn 30. Capelle-West en Kralingseveer worden in de nieuwe situatie met een aparte lijn, lijn 34, bediend.

### 5.2 Methode

#### 5.2.1 Onderzoeksvraag

Onderzocht moet worden in hoeverre het project voldoet aan de doelstelling van het investeringsprogramma 'De Boer'. Het investeringsprogramma beoogt een verhoging van de kostendeckingsgraad door een verbetering van de doorstroming als gevolg van infrastructurele maatregelen. Dit behelst enerzijds een verlaging van de exploitatiekosten door een vlottere omloop en anderzijds meer inkomsten door een toename van het aantal reizigers. Bij de evaluatie van dit De Boer-project moet antwoord gegeven worden op de volgende vragen:

1. In hoeverre heeft de investeringsimpuls geleid tot een grotere reissnelheid of een verbetering van de stiptheid?
2. Zijn door de hogere snelheid de exploitatiekosten verminderd?
3. Heeft de kortere reistijd geleid tot een groei van het aantal reizigers?

#### 5.2.2 Reistijd

Om de reistijdverkorting vast te stellen, zijn van de bussen doorkomsttijden vastgesteld en kentekens geregistreerd. Het ene waarneempunt bevond zich bij een onveranderde halte in Capelle Middelwatering (Meeuwensingel), het andere op metrostation Capelsebrug. De nulmetingen van lijn 34 (oude situatie) zijn verricht op maandag 18 mei 1998. In eerste instantie zijn op 14 juni 1999 éénmetingen verricht. Toen zijn echter alleen de doorkomsttijden van lijn 30 en niet van lijn 34 vastgesteld. Daarom



zijn nieuwe éénmetingen verricht op dinsdag 12 oktober 1999, nu van zowel lijn 30 als van lijn 34. Uit de doorkomsttijden zijn de rijtijden berekend.

#### 5.2.3 Exploitatie

Met het project wordt naast een reistijdverkortung voor sommige reizigers ook een betere ontsluiting van woonwijken beoogd. De rijtijdverkortung die door de aanleg van de tunnel wordt behaald wordt aangewend voor de nieuwe lijn naar Capelle-West en Kralingseveer. Daarom worden geen effecten op de exploitatiekosten beoogd. Deze zullen dan ook niet worden onderzocht.

#### 5.2.4 Reizigers

Om effecten op het reizigersaantal te kunnen vaststellen, zijn de in- en uitstappers van de betreffende bussen op Capelsebrug geteld. Tellingen voor de nulsituatie zijn verricht op 18 mei 1998. Vlak na de invoering van de routewijziging zijn tellingen verricht op 14 juni 1999. Dit betrof echter alleen lijn 30. Op dinsdag 12 oktober zijn weer tellingen verricht, nu voor lijn 30 en lijn 34.

Omdat de routewijziging meer veranderingen met zich meebrengt dan slechts een rijtijdverkortung, zijn er reizigersinterviews gehouden. Niet alleen is zo een antwoord verkregen op de vraag of de veranderingen door de reizigers als positief worden ervaren, maar ook in hoeverre een eventuele toename van het aantal reizigers is veroorzaakt door de rijtijdverkortung en in hoeverre de verbeterde ontsluiting van de woonwijken een rol heeft gespeeld. De interviews zijn in de bus gehouden op donderdag 14 oktober 1999 in lijn 30 (van Capelle door de Blinkerttunnel naar Capelsebrug) en in lijn 34 (naar Capelle-West en Kralingseveer).

### 5.3 Resultaten

#### 5.3.1 Uitvoering

De maatregel is conform de plannen uitgevoerd.

#### 5.3.2 Rijtijd

Een overzicht van de gemeten rijtijden tussen Capelsebrug en halte Meeuwensingel staat in tabel 5.1. Een vergelijking tussen de gegevens van juni 1999 en mei 1998 laat zien dat er sprake is van een forse rijtijdverkortung. In de richting *vanaf* Capelsebrug was er toen sprake van een gemiddelde tijdwinst van 8:54 min.; in de richting *naar* Capelsebrug van 9:01 min. De rijtijden zijn dus meer dan gehalveerd. In oktober 1999 blijkt de situatie iets verslechterd te zijn. Vergeleken met mei 1998 is er in de richting *vanaf* Capelsebrug sprake van een rijtijdverkortung van gemiddeld 8:26 min.; in de richting *naar* Capelsebrug van 6:42 min. Vergeleken met 14 juni 1999 is de situatie in oktober 1999 dus iets verslechterd. In de richting *vanaf* Capelsebrug is de gemiddelde rijtijd toegenomen met 28 sec., in de richting *naar* Capelsebrug zelfs met 2 min. en 19 sec.





	lijn	N	minimum	maximum	gemiddelde	st.dev.
<i>mei 1998</i>						
Capelsebrug – Meeuwensingel	34	36	13:07	24:48	17:09	2:38
Meeuwensingel – Capelsebrug	34	37	13:10	21:30	17:07	1:48
<i>juni 1999</i>						
Capelsebrug – Meeuwensingel	30	34	6:20	10:10	8:15	0:50
Meeuwensingel – Capelsebrug	30	32	6:53	9:55	8:06	0:45
<i>oktober 1999</i>						
Capelsebrug – Meeuwensingel	30	35	7:05	10:41	8:43	0:54
Meeuwensingel – Capelsebrug	30	29	6:53	24:21	10:25	4:55

Tabel 5.1: Overzicht van de rijtijden

Opvallend is dat in oktober 1999 in de richting *naar* Capelsebrug de maximum rijtijd alsmede de standaarddeviatie erg hoog is. Uit inspectie van de data blijkt dat sommige, maar niet alle, bussen in de avondspits (die al vrij vroeg begint) extreem lange rijtijden hebben. Bij bussen in de andere richting is dit niet geconstateerd.

In de oude situatie had de lijn nog een klein aanhangsel: van Capelsebrug werd via de Sibeliushweg, in de richting van Capelle 's-Gravenland, terug naar Capelsebrug gereden. Uit de metingen blijkt het om gemiddeld 7:12 min. te gaan. In de nieuwe situatie rijdt lijn 34 van Capelsebrug via Capelle-West en Kralingseveer terug naar Capelsebrug. Dit blijkt om gemiddeld 11:55 min. te gaan. Deze rijtijden zijn voor de rijtijdverkortening niet direct van groot belang.

Op grond van de gegevens uit tabel 5.1 en de hiervoor vermelde rijtijden kunnen uitspraken worden gedaan over de rijtijdverkortening zoals die voor de dienstregeling van belang is. Er wordt dan gekeken naar de rijtijd van een bus die vertrekt van de halte Meeuwensingel en die na zowel Capelsebrug, Kralingseveer als Capelle-West aangekomen te hebben, weer terugkeert naar de halte Meeuwensingel. In de oude situatie (mei 1998) zou deze bus de oude route volgend, er gemiddeld 17:07 min. over doen om Capelsebrug te bereiken, daarna 7:12 min. nodig hebben voor het ommetje langs de Sibeliushweg en er vervolgens gemiddeld 17:09 min. over doen om terug te keren naar de Meeuwensingel. Dit resulteert in een totale rijtijd van gemiddeld 41:28 min.

In de nieuwe situatie zou deze bus vanaf de Meeuwensingel door de Blinkerttunnel gemiddeld 10:25 min. nodig hebben om Capelsebrug te bereiken, vervolgens 11:55 min. om de route van lijn 34 te rijden en vervolgens in 8:43 min. terugkeren bij de halte Meeuwensingel. Dit resulteert in een rijtijd van 31:03 min. Deze berekening suggereert dat er voor de dienstregeling sprake is van een rijtijdverkortening van 10:30 min.



### 5.3.3 Reizigers

#### Tellingen

De resultaten van de reizigerstellingen staan in tabel 5.2. Om de resultaten van de verschillende tellingen onderling te vergelijken, worden in de tabel twee trajectdelen onderscheiden. In de nulsituatie in mei 1998 zijn er 282 instappers en 303 uitstappers geteld. Dit betreft het gehele traject. In de éénsituatie in oktober 1999 waren dat er 332 respectievelijk 294. Dit betekent een stijging van het reizigersaantal met 7%.

traject	instappers			uitstappers		
	mei 1998	juni 1999	okt. 1999	mei 1998	juni 1999	okt. 1999
deel 1 (lijn 30)		147	170		132	159
deel 2 (lijn 34)			162			135
totaal (beide)	282		332	303		294

Tabel 5.2: Overzicht van reizigersaantallen

De tellingen van juni 1999 betroffen alleen lijn 30. Toen bleken er bij lijn 30 147 instappers en 132 uitstappers te zijn. Bij de éénmeting waren dit er 170 respectievelijk 159. Dit betekent dat in oktober 1999 ten opzichte van 14 juni 1999 het reizigersaantal is toegenomen met 17,9%. De vraag is hoe deze groei in het aantal reizigers tussen juni en oktober 1999 te verklaren is. Indien deze geïnterpreteerd wordt als de seizoensinvloed, dan betekent dit dat de stijging van het aantal reizigers ten opzichte van de nulsituatie geen reële stijging betreft, maar volledig aan seizoensinvloeden kan worden toegeschreven. Er zou dan zelfs sprake zijn van een reële daling zijn. Een dergelijke stijging door seizoensinvloeden is echter niet plausibel. De OVG voorspelt een stijging van slechts 1%. De meest plausibele interpretatie is dat direct na invoering van de maatregel het reizigersaantal eerst gedaald is om vervolgens weer te stijgen. In de betreffende situatie is het goed voorstelbaar dat een deel van de reizigers voor wie de routewijziging nadelig uitviel vrij snel is afgehaakt, terwijl er enige tijd overheen is gegaan voordat de nieuwe reizigers, voor wie de routewijziging gunstig uitviel, daadwerkelijk van de bus gebruik gingen maken. Dit is plausibel, omdat reizigers die al gebruik van de bus maken veel directer geconfronteerd worden met veranderingen dan potentiële nieuwe reizigers.

#### Interviews

Om meer zicht te krijgen op de vraag in hoeverre de reistijdverkorting een rol heeft gespeeld bij de toename van het aantal reizigers zijn reizigersinterviews gehouden. Uitgebreide resultaten van de reizigersinterviews zijn gegeven in bijlage 6. In een interview-onderzoek als dit kunnen de kenmerken van de oude reizigersgroep niet meer zo goed achterhaald worden, omdat sommige mensen mogelijk geen gebruik meer maken van de bus. Wel zijn de kenmerken van de nieuwe reizigersgroep te achterhalen. Indien de kenmerken van de nieuwe reizigersgroep afwijken van de oude reizigersgroep, dan kan men uitspraken doen over verschuivingen in reizigerskenmer-





ken en daarmee ook over veronderstelde effecten van diverse maatregelen op de reizigers.

Uit de herkomst-bestemmingsmatrices blijkt niet een duidelijke groei van het aantal reizigers dat zou profiteren van de rijtijdverkortings door de aanleg van de Blinkert-tunnel. Het aantal reizigers is daar mogelijk iets toegenomen (0,8%), maar de verschillen zijn te klein om er met enige zekerheid uitspraken over te doen. Wel blijkt er een toename te zijn (6,9%) van het aantal reizigers met als herkomst of bestemming de door de routewijziging ontsloten wijk Capelle 's-Gravenland, maar dit effect blijkt door de betere ontsluiting van een nieuwe woonwijk te komen, niet door de rijtijdverkortings.

Er zijn weinig verschillen gevonden tussen de nieuwe en de oude reizigersgroep. De nieuwe reizigersgroep bestaat voor een groter deel uit scholieren, maar nog steeds bestaat het grootste deel uit personen die van of naar het werk reizen. De twee reizigersgroepen verschillen ook met betrekking tot hun mening over de routewijziging. Een groot deel van de respondenten uit de nieuwe reizigersgroep kan daar weliswaar geen antwoord op geven, maar van de rest vindt het overgrote deel dat de routewijziging voor hen een verbetering is. De respondenten uit de oude reizigersgroep zijn ook overwegend positief gestemd, maar in deze groep is een groter aandeel dat vindt dat de routewijziging geen verbetering is.

#### 5.3.4 Nabeschouwing

De vervoerder is tevreden over de veranderingen. Voor reizigers is er zeker sprake van tijdswinst, maar voor de dienstregeling niet. De tijdswinst wordt tenietgedaan door het aanhangsel naar Kralingseveer. Voor het feit dat uit de rijtijdmetingen in dit onderzoek blijkt dat er ook voor de dienstregeling sprake moet zijn van een tijdswinst van ongeveer tien minuten, heeft de vervoerder geen verklaring. In ieder geval kan een eventuele tijdswinst op dit moment niet verwerkt worden in de busomloop van deze lijn. Voor de inzet van materieel en personeel zijn er echter diverse combinaties met andere lijnen mogelijk. Wellicht kan daar wat winst geboekt worden.

De tunnel is ook voor auto's opgesteld. Toch is de doorstroming daar nog steeds goed. De vele rotondes en drempels op de route worden wel als problematisch ervaren. Dat worden er steeds meer en daardoor neemt de rijtijd toe. Er zouden eigenlijk busvriendelijke drempels moeten worden aangelegd.

#### 5.4 Conclusie

Door de aanleg van de Blinkerttunnel is er een substantiële reistijdverkortings voor reizigers tussen de halte Meeuwensingel en het metrostation Capelsebrug gerealiseerd. In de ene richting is de reistijd gehalveerd en is de reistijdverkortings ongeveer 8:30 min., in de andere richting is de reistijdverkortings bijna 7 min. De reistijdverkortings lijkt groter geweest te zijn, maar er zijn aanwijzingen dat de reistijden sinds kort weer





enigszins toenemen. Dit zou veroorzaakt kunnen worden doordat de bus steeds meer te maken krijgt met drempels en rotondes op het betreffende traject. Er zijn ook aanwijzingen dat het in de directe omgeving van het metrostation Capelsebrug steeds drukker wordt en dat de wachttijden voor de bus daar toenemen.

Ook voor de dienstregeling zou er sprake moeten zijn van een rijtijdverkortung. Het nieuwe traject vergt ongeveer 10:30 min. minder tijd dan het oude traject. Voor de exploitatie van de betreffende lijn heeft dat geen directe gevolgen, maar door combinaties met andere lijnen kan daar mogelijk winst op de exploitatie geboekt worden.

Uit de reizigerstellingen blijkt een toename van het aantal reizigers met 7%. Aangenomen wordt dat deze toename veroorzaakt is door de maatregelen. Uit de reizigerstellingen blijkt niet in hoeverre de toename van het aantal reizigers aan de reistijdverkortung, dan wel aan de ontsluiting van 's-Gravenland kan worden toegewezen.

Uit interviews blijkt dat de aanleg van de Blinkerttunnel en de daarmee samenhangende routewijziging overwegend positief door de huidige reizigers wordt gewaardeerd. Het lijkt erop dat door die maatregel extra reizigers zijn getrokken. Uit de interviews blijkt verder dat de nieuwe reizigers niet zozeer zijn te danken aan de rijtijdverkortung, maar aan de ontsluiting van de woonwijk Capelle 's-Gravenland. Deze wijk zou echter zonder de aanleg van de tunnel waarschijnlijk niet ontsloten zijn. In die zin kan dus worden geconcludeerd dat de aanleg van de Blinkerttunnel indirect wel een positief effect lijkt te hebben op het aantal reizigers.

Geconcludeerd wordt dat de aanleg van de Blinkerttunnel voor het busvervoer een goede maatregel is geweest. Net als bij alle routewijzigingen zijn de effecten niet voor alle reizigers hetzelfde en zijn sommige reizigers meer gebaat bij de veranderingen, anderen minder en voor weer anderen kunnen de effecten negatief zijn. In dit geval lijken de effecten overwegend positief te zijn. Voor een bepaalde groep reizigers is de maatregel effectief in termen van reistijdverkortung. Voor een andere groep is de maatregel effectief door een betere ontsluiting van de nieuwe woonwijk.



## 6 Velperweg in Arnhem

### 6.1 Inleiding

#### 6.1.1 Achtergrond

Het Masterplan<sup>4</sup> voor het kaderwetgebied Knooppunt Arnhem-Nijmegen (KAN) voorziet voor het openbaar vervoer in de ontwikkeling van het KAN-21-Netwerk. Dit netwerk is opgebouwd uit drie elkaar aanvullende deelnetwerken. In afnemende mate van volume, frequentie en snelheid zijn dat het Snelnet, het Sternet en het Servicenet. Het plan bestaat, naast de ontwikkeling van dit nieuwe netwerk, uit een marketingdeel (dynamisch route-informatiesysteem, chipcards en dergelijke) en een deel flankerend beleid (parkeerbeleid, transferia, vervoermanagement en dergelijke). De De Boer-projecten zijn in het KAN Masterplan ingepast.

In het centrum van Arnhem worden op dit moment grootschalige aanpassingen aan de stationsomgeving (Stationsplein en Willemsplein) uitgevoerd. Door de werkzaamheden hieraan treden veel files en vertragingen op. Alle buslijnen die het NS-station Arnhem aandoen hebben hiermee te maken, vooral de lijnen die in noordelijke en oostelijke richting rijden. De werkzaamheden zullen pas in 2006 zijn afgerond. Tot die tijd is er sprake van een abnormale verkeerssituatie in Arnhem, zeker voor het openbaar vervoer. De werkzaamheden hebben de volgende gevolgen:

- Het autoverkeer rijdt noodgedwongen andere routes dan voorheen. Deze zijn steeds aan verandering onderhevig. Hierdoor is er steeds enige verandering van verkeersintensiteit op de verschillende toegangswegen (zoals de Velperweg en de Johan de Wittlaan).
- Het busvervoer is voor de reiziger minder betrouwbaar en daardoor mogelijk minder aantrekkelijk. De effecten van de De Boer-projecten zijn voor de reiziger niet of nauwelijks merkbaar. De rijtijdwinsten van de VRI-aanpassingen en busbanen buiten het centrum worden telkens door de werkzaamheden in het centrum tenietgedaan. Het is daarom voorlopig niet waarschijnlijk dat de De Boer-maatregelen voor een reizigersgroei zullen zorgen.
- Voor de busmaatschappijen is het onmogelijk om nu al omloopveranderingen te realiseren. Effecten voor de exploitatie kunnen nu dus slechts in theorie worden beschouwd. Daadwerkelijke besparingen zullen pas na 2006 worden gerealiseerd.

Eén van de Arnhemse De Boer-projecten is uitgevoerd op de Velperweg. De Velperweg is een belangrijke radiaal in Arnhem. Naast de trolleylijnen 1 en 9 rijden er zes streeklijnen en een *Interliner*. De Velperweg is onderdeel van het toekomstige Snelnet in het Knooppunt Arnhem-Nijmegen.

<sup>4</sup> Knooppunt Arnhem-Nijmegen (1997): Het KAN Masterplan.



### 6.1.2 Projectomschrijving

De werkzaamheden omvatten de aanleg van een busstrook stad-in, deze is inmiddels gerealiseerd. Daarnaast is een aantal verkeersregelininstallaties aangepast. De volgende lijnen maken gebruik van de busstrook aan de Velperweg:

1	Velp - Arnhem CS - Oosterbeek (spits 6x per uur, dal 4x per uur)
9	Geitenkamp - Arnhem CS - De Laar West (spits 8/9x per uur, dal 6x per uur)
27	Enschede - Doetinchem - Velp - Arnhem CS (spits en dal 2x per uur)
29	Genderingen - Doetinchem - Velp - Arnhem CS (spits 2x per uur, dal 1 keer per uur)
119	Apeldoorn - Dieren - Velp - Arnhem CS (spits en dal 2x per uur)

Naast bovengenoemde lijnen zijn er nog de Interliner 412 (2x per uur naar Nijmegen) en spitslijn 68 (3x per dag van Zevenaar) die hun begin- en eindpunt hebben bij de halte Hoflaan halverwege de busstrook.

Tabel 6.1: Overzicht buslijnen

#### *Beschrijving nevenwerkzaamheden*

Behalve de werkzaamheden in Arnhem-centrum is gelijktijdig met de aanleg van de busstrook het wegprofiel van de Velperweg volledig gewijzigd. Naast een versmalling van de rijstroken voor het autoverkeer zijn er vrijliggende fietspaden aangelegd. Er is een nieuw verkeerslicht geplaatst op de kruising met de Vosdijk en de ingang van het girokantoor.

#### *Investering*

Met de aanleg van de busbaan, het herprofilen van de straat en de installatie van nieuwe verkeerslichten is een investering van ruim 4,1 miljoen gulden gemoeid geweest.

#### *Doelstelling bij subsidieaanvraag*

Ten aanzien van de reizigersgroei zijn geen concrete specifieke doelstellingen geformuleerd. Ten aanzien van de rijtijdversnelling wordt op het traject van de busbaan op de Velperweg een winst van ten minste 36 sec. op korte termijn en het dubbele hiervan, 1:12 min., op lange termijn (bij groei van de verkeersintensiteit). Deze winst geldt voor beide richtingen bij elkaar opgeteld; alleen stadinwaarts is een busbaan aangelegd en deze richting dient dus het leeuwendeel voor haar rekening te nemen.

## 6.2 Methode

### 6.2.1 Onderzoeksvraag

Onderzocht moet worden in hoeverre de projecten voldoen aan de dubbeldoelstelling van het investeringsprogramma 'De Boer'. Het investeringsprogramma beoogt een verhoging van de kostendekkingsgraad door verbeterde doorstroming van het openbaar vervoer middels infrastructurele maatregelen. De dubbeldoelstelling behelst enerzijds het verlagen van de exploitatiekosten door een verkorting van de omlooptijd en anderzijds verhoging van de inkomsten door een groei van het aantal passagiers. De





evaluatie van de De Boer-projecten op de Velperweg moet antwoord te geven op de volgende vraag:

In hoeverre heeft de investeringsimpuls geleid tot een daadwerkelijke verhoging van de rijsnelheid en/of de stiptheid?

#### 6.2.2 Rijtijd

Omdat de busstrook reeds gerealiseerd is, was het niet meer mogelijk om een nulmeting te houden. Als nulmeting worden rijtijdmetingen van Oostnet uit 1995 gebruikt (tussen Raapopseweg en Arbeidstraat). Deze metingen zijn uitgevoerd met een lege bus buiten de normale dienstregeling om. Halteertijden zijn in deze meting dus niet meegenomen. Op 28 mei 1998 is de éénmeting verricht; deze is met volle bussen in de normale dienstregeling gehouden. Het begin- en eindpunt van het meettraject tijdens de éénmeting zijn aangepast op de nulmeting. Bij de halten op het meettraject worden waarnemingen verricht betreffende de halteertijden. Deze zijn van de totaalrijd op het meettraject afgetrokken, teneinde nul- en éénmeting met elkaar te kunnen vergelijken. Alle metingen zijn alleen stadinwaarts (de richting van de busstrook) verricht.

#### *Verkeersintensiteit*

Omdat de periode tussen de nul- en éénmeting drie jaar bedraagt, zijn ook veranderingen in de verkeersintensiteit gemeten en zijn deze vergeleken met metingen uit 1996 (gemeente Arnhem). Het meetpunt lag in beide metingen aan het eind van het busbaantraject: op de kruising van de Velperweg met de Arbeidstraat.

#### 6.2.3 Exploitatie

In verband met de werkzaamheden in het centrum van Arnhem, zal er tot 2006 geen directe kostenbesparing worden gerealiseerd ten gevolge van doorstromingsmaatregelen. De exploitatie wordt daarom alleen in theorie beschouwd.

#### *Lijnvoering*

De opbouw van het lijnennet is in het kader van de Velperweg niet relevant.

#### 6.2.4 Reizigers

Reizigersgroei is tot 2006 niet aan de orde.

### 6.3 Resultaat

#### 6.3.1 Uitvoering

De werkzaamheden zijn conform de ingediende plannen uitgevoerd.

#### 6.3.2 Rijtijd

De nulmeting van Oostnet bestond uit zes waarnemingen. De rijtijd (zonder haltering) over het gemeten traject was gemiddeld bijna 2 min. De spreiding rond dit gemiddelde was, uitgedrukt in de standaarddeviatie, 16,8 sec. De éénmeting (27 waarnemingen)



laat zien dat er een aanzienlijke versnelling is opgetreden; gemiddeld doen de bussen 40 sec. korter over het traject (zie tabel 6.2). Het verschil tussen beide gemiddelden is statistisch significant ( $\alpha < 0,01$ ).

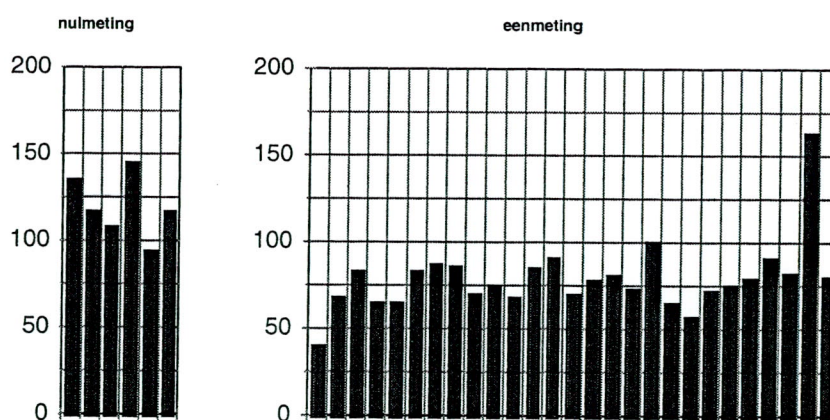
	N	gemiddeld	standaarddeviatie	maximum	minimum
rijtijden 1995	6	1:59	0:17	2:03	1:34
rijtijden 1998	27	1:19	0:21	2:25	0:40

Tabel 6.2: Resultaten metingen trajecttijden 1995 en 1998

percentiel	rijtijd 1995 (berekend)	rijtijd 1998 (gemeten)
80%	2:21	1:26
95%	2:32	2:17

Tabel 6.3: Betrouwbaarheid: rijtijden bij verschillende percentielen

In de éénmeting is sprake van een enkele uitschieter. Figuur 6.2 laat dit duidelijk zien. Wanneer het criterium aangehouden wordt dat ten minste 80% van de bussen op tijd rijdt (percentiel 80, zie tabel 6.3), is een rijtijd van 1:26 min. voldoende (55 sec. korter dan in de voorsituatie). Deze uitschieter is de enige waarneming boven de 100 sec. Het is vooralsnog niet duidelijk of er hier sprake was van een uitzonderlijke situatie of dat een dergelijke uitschieter structureel optreedt. Het vermoeden bestaat dat dit te maken heeft met de werkzaamheden in Arnhem-centrum. Wanneer men ervan uitgaat dat deze waarneming uitzonderlijk is, is een rijtijd voor het gemeten traject van 100 sec. (1:40 min.) voldoende. In dat geval is er zeker sprake van een rijtijdversnelling die voldoet aan de beoogde 36 sec. en is de stiptheid van busdiensten toegenomen<sup>5</sup>.



Figuur 6.1: Rijtijd in seconden, voor alle waarnemingen (nul- respectievelijk één meting)

<sup>5</sup> Bij weglaten van deze waarneming is de gemiddelde rijtijd 1:16 min. en de standaarddeviatie 0:12,2 min.



Het nieuwe verkeerslicht tegenover het girokantoor dat ten tijde van de nulmeting nog niet bestond, heeft niet tot extra vertraging van het busverkeer geleid.

#### *Verkeersintensiteit*

Sinds de aanleg van de busbaan is de verkeersintensiteit op de Velperweg (gemeten ter hoogte van de Arbeidstraat) behoorlijk gedaald (zie tabel 6.4). Ten tijde van de nulmeting echter was de capaciteit van de Velperweg veel groter dan deze nu is: toen waren er twee stroken in de richting van de stad, sinds de aanleg van de busbaan is er nog maar één. Door deze profielverandering en door het opgebroken stadscentrum heeft een deel van de automobilisten vermoedelijk zijn routes gewijzigd. Het ligt voor de hand om te veronderstellen dat het busverkeer zonder de aanleg van de busbaan trager zou zijn gaan rijden.

	<i>gemiddelde uurintensiteit</i>
1994	614
1998	423
groei	- 32%

*Tabel 6.3: Intensiteit verkeer kruising Velperweg en Arbeidstraat*

Het De Boer-project op de Velperweg voldoet aan de doelstelling van een verbeterde doorstroming: zowel snelheid als stiptheid zijn verbeterd.

#### **6.3.3 Exploitatie**

In verband met de werkzaamheden in en rond het stadscentrum wordt door de exploitant van de busdiensten (Oostnet) op dit moment nog geen daadwerkelijke kostenbesparing gerealiseerd. De omlopen van de bussen kunnen tot 2006 nog niet worden gewijzigd en evenmin zal men de buffers in de dienstregeling kunnen verhogen. Feitelijk komt het erop neer dat elke tijdwinst die op dit moment wordt gerealiseerd, elders weer verloren gaat door opstoppen en omleidingen.

Wanneer in 2006 echter alle werkzaamheden zullen zijn afgerond, zal een forse verbetering van de exploitatie mogelijk zijn. De busbaan op de Velperweg zal dan als een onderdeel van de corridor zijn bijdrage leveren aan een forse rijtijdversnelling voor alle bussen op dit traject. Eerst dan zullen ook efficiëntere busomlopen worden gerealiseerd. Desalniettemin kan een indicatieve (theoretische) berekening worden gemaakt van het resultaat van dit De Boer-project (zie tabel 6.5). In deze berekening zijn de Interliner 412 en de spitslijn 68, die ten dele profiteren van de busbaan, niet meegenomen.





		dagen	frequentie	besparing tijd	besparing geld, totaal
lijn 1	werkdag normaal	180	73	0:55	f 25.294,50
	werkdag vakantie	75	51	0:30	f 4.016,25
	zaterdag normaal	42	53	0:55	f 4.285,05
	zaterdag vakantie	10	40	0:30	f 420,00
	zon- en feestdag	58	29	0:10	f 588,70
lijn 9	werkdag normaal	180	105	0:55	f 36.382,50
	werkdag vakantie	75	78	0:30	f 6.142,50
	zaterdag normaal	42	79	0:55	f 6.387,15
	zaterdag vakantie	10	66	0:30	f 693,00
	zon- en feestdag	58	55	0:10	f 1.116,50
lijn 27	werkdag	255	30	0:48	f 12.852,00
	zaterdag	52	18	0:48	f 1.572,48
	zondag	58	15	0:10	f 304,50
lijn 29	werkdag	255	8	0:48	f 3.427,20
	zaterdag	52	10	0:48	f 873,60
	zondag	58	0	0:10	f 0,00
lijn 119	werkdag	255	30	0:48	f 12.852,00
	zaterdag	52	26	0:48	f 2.271,36
	zondag	58	15	0:10	f 304,50
totaal					f 119.783,79

Tabel 6.5: Indicatieve berekening resultaat Velperweg

De berekening is gemaakt op basis van het 80ste percentiel; het criterium is dus dat 80% van de bussen op tijd arriveert. In de berekening is ervan uitgegaan dat alleen op werkdagen en zaterdagen tijdens de normale dienstregeling de tijdbesparing van 55 sec. wordt gehaald. In de vakantieperioden is de besparing kleiner, 30 sec., en op zondagen bedraagt deze 10 sec. Voor de buslijnen die geen afwijkende dienstregeling hebben in de vakanties, is de tijdbesparing gemiddeld voor alle seizoenen: 48 sec. Per busuur wordt een prijs van f 126,- gerekend<sup>6</sup> (3,5 cent per sec.). In totaal komt de opbrengst van dit project daarmee op in theorie f 120.000,- per jaar.

#### Lijnvoering

De opbouw van het lijnennet is niet aan de orde.

#### 6.3.4 Reizigers

Reizigersgroei is niet aan de orde.

#### 6.3.5 Nabeschouwing

De maatregel is naar tevredenheid uitgevoerd en bevalt goed. Er is een neveneffect: door de toenmalige werkzaamheden is veel verkeer naar een andere route uitgeweken. De verkeersdruk is inmiddels minder geworden en aangenomen wordt dat een deel van het uitgeweken verkeer niet teruggekeerd is naar de oorspronkelijke route.

Nog steeds is er veel storing door de werkzaamheden in het centrum van Arnhem. De vervoerder heeft waardering voor het feit dat er wel veel rekening met de bussen

<sup>6</sup> De prijs van f 126,- per busuur komt uit de projectaanvraag



wordt gehouden: het autoverkeer staat helemaal vast, voor de bus zijn er altijd maatregelen genomen, zodat die er bijna altijd nog door kan.

#### 6.4 Conclusie

Hoewel meting op dit moment wordt bemoeilijkt door de werkzaamheden die de loop van alle verkeer in en rond het centrum van Arnhem verstoren, kan worden geconcludeerd dat het De Boer-project Velperweg ruimschoots voldoet aan de doelstelling. Deze was een versnelling in de rijtijden van 36 sec. op korte termijn en een verhoging van de stiptheid. De verbeterde doorstroming is vanwege de genoemde werkzaamheden nog niet in een daadwerkelijke aanpassing van de dienstregeling omgezet.



## 7 Oostelijke radiaal in Arnhem

### 7.1 Inleiding

Het Masterplan<sup>7</sup> voor het kaderwetgebied Knooppunt Arnhem-Nijmegen (KAN) voorziet voor het openbaar vervoer in de ontwikkeling van het KAN-21-Netwerk. Dit netwerk is opgebouwd uit drie elkaar aanvullende deelnetwerken. In afnemende mate van volume, frequentie en snelheid zijn dat het Snelnet, het Sternet en het Servicenet. Het plan bestaat, naast de ontwikkeling van dit nieuwe netwerk, uit een marketingdeel (dynamisch route-informatiesysteem, chipcards en dergelijke) en een deel flankerend beleid (parkeerbeleid, transferia, vervoermanagement en dergelijke). De De Boer-projecten zijn in het KAN Masterplan ingepast.

In het centrum van Arnhem worden op dit moment grootschalige aanpassingen aan de stationsomgeving (Stationsplein en Willemsplein) uitgevoerd. Door de werkzaamheden hieraan treden veel files en vertragingen op. Alle buslijnen die het NS-station Arnhem aandoen hebben hiermee te maken, vooral de lijnen die in noordelijke en oostelijke richting rijden. De werkzaamheden zullen pas in 2006 zijn afgerond. Tot die tijd is er sprake van een abnormale verkeerssituatie in Arnhem, zeker voor het openbaar vervoer. De werkzaamheden hebben de volgende gevolgen:

- Het autoverkeer rijdt noodgedwongen andere routes dan voorheen. Deze zijn steeds aan wijziging onderhevig. Hierdoor is er steeds enige verandering van verkeersintensiteit op de verschillende toegangswegen (zoals de Velperweg en de Johan de Wittlaan).
- Het busvervoer is voor de reiziger minder betrouwbaar en daardoor mogelijk minder aantrekkelijk. De effecten van de De Boer-projecten zijn voor de reiziger niet of nauwelijks merkbaar. De rijtijdwinsten van de VRI-aanpassingen en busbanen buiten het centrum worden telkens door de werkzaamheden in het centrum tenietgedaan. Het is daarom voorlopig niet waarschijnlijk dat de De Boer-maatregelen voor een reizigersgroei zullen zorgen.
- Voor de busmaatschappijen is het onmogelijk om nu al omloopveranderingen te realiseren. Effecten voor de exploitatie kunnen nu dus slechts in theorie worden beschouwd. Daadwerkelijke besparingen zullen pas na 2006 worden gerealiseerd.

Op de oostelijke corridor van Arnhem in het Snelnet zijn drie De Boer-projecten gerealiseerd:

- verkeerslichten kruispunt Lange Wal - Lange Water (zie bijlage 3);
- verkeerslichten kruispunt Johan de Wittlaan - Voetiuslaan (zie bijlage 4);
- verkeerslichten kruispunten Kerkstraat Westervoort (zie bijlage 5).

De oostelijke radiaal van Arnhem verbindt het centrum met enerzijds het stadsdeel Presikhaaf en anderzijds De Liemers (met onder meer de dorpen Westervoort en Dui-

<sup>7</sup> Knooppunt Arnhem-Nijmegen (1997): Het KAN Masterplan.





ven). Er rijdt een groot aantal stads-, streek- en spitslijnen. Op de drukke kruispunten ontstond regelmatig oponthoud. In het KAN Masterplan liggen deze kruispunten in het netwerk van het Snelnet<sup>8</sup>. Het is belangrijk om het oponthoud zo veel mogelijk te reduceren. De 'De Boer'-maatregelen dienen hierin te voorzien door aanpassing aan de verkeerslichten die de bussen prioriteit geven boven het andere verkeer.

#### 7.1.1 Situatie Lange Wal

Op de kruising Lange Wal - Lange Water rijden in totaal elf stads-, streek- en snelbuslijnen. Alle lijnen rijden via het gedeelte van de Lange Wal ten zuiden van het kruispunt Lange Wal - Lange Water. Komende vanaf het zuidelijk gedeelte van de Lange Wal zijn er bussen die op de kruising links, rechts en rechtdoor gaan. Per richting gaat het om de volgende lijnen (zie tabellen 7.1, 7.2 en 7.3).

5	Arnhem CS - Presikhaaf (spits en dal 4x per uur)
6	Heteren - Arnhem CS - Ziekenhuis - Presikhaaf (spits en dal 2x per uur)

*Tabel 7.1: Lange Wal rechtdoor richting Middachtensingel vice versa*

5	Arnhem CS - Elswede (spits en dal 4x per uur)
27	Arnhem CS - Velp - Enschede (spits en dal 2x per uur)
43	Arnhem-Zuid - Arnhem CS - Cruquiusweg - Presikhaaf - Velp - Dieren (spits en dal 2x per uur)
spitslijnen 34, 41, 65, 68, 76, 293 (per lijn 2 tot 8 ritten per dag)	

*Tabel 7.2: Lange Wal (zuidwest) linksaf richting Lange Water (noordwest)*

43	Arnhem-Zuid - Arnhem CS - Cruquiusweg - Presikhaaf - IJsseloord (ochtendspits 2x per uur richting IJsseloord, 's middags 2x per uur richting Arnhem-Zuid)
spitslijn 79 ('s morgens 2 ritten richting Arnhem CS)	

*Tabel 7.3: Lange Wal (zuidwest) rechtsaf richting Lange Water (zuidoost)*

De rechtdoorgaande beweging Lange Wal - Middachtensingel vice versa is onderdeel van het verbindende Snelnet. Hoewel deze richting getalsmatig (in aantal bussen) kleiner is, is deze hierdoor belangrijker dan de afslaande stroom van ontsluitende lijnen (zie ook tabel 7.4).

<sup>8</sup> De verbinding met Westervoort en verder wordt voorlopig tot het Snelnet over de weg gerekend. Bij realisatie van Agglorail met een station in Westervoort zal deze busverbinding vermoedelijk als hoofdas komen te vervallen.



		aantal dagen per jaar	frequentie per dag				aantal passages per jaar
			rechtdoorgaand		afslaand		
			stad uit	stad in	stad uit	stad in	
lijn 5	werkdag normaal	180	61	62	48	49	39.600
	werkdag vakantie	75	49	48	39	38	13.050
	zaterdag normaal	42	46	46	32	32	6.552
	zaterdag vakantie	10	42	43	28	27	1.400
	zon- en feestdag	58	35	35	24	24	6.844
lijn 6	werkdag	255	28	27			14.025
	zaterdag	52	26	25			2.652
	zon- en feestdag	58	21	20			2.378
lijn 27, 43	werkdag	255			64	67	33.405
	zaterdag	52			48	49	5.044
	zon- en feestdag	58			27	28	3.190
overige lijnen	alleen werkdagen	255			19	23	10.710
totaal aantal passages jaarlijks			28.747	28.497	39.808	41.798	138.850

Tabel 7.4: Passages verkeerslichten Lange Wal (lijnbussen)

#### 7.1.2 Situatie Johan de Wittlaan - Voetiuslaan

Verbetering van de doorstroming van het openbaar vervoer staat reeds lang op de agenda. Eén van de maatregelen hiervoor is de aanleg van een busstrook in de stadinwaartse richting. Echter, omdat de gemeente met de ondernemers in het centrum heeft afgesproken dat er geen langdurige en ingrijpende werkzaamheden mogen plaatsvinden zolang het centrum open ligt, zal deze busstrook niet voor 2006 gerealiseerd worden. De enige concrete maatregel die in het kader van de De Boer-regeling uitgevoerd kan worden, is de aanpassing van de VRI.

Er rijden vijf buslijnen over de T-splitsing Johan de Wittlaan - Voetiuslaan. Lijn 5 is een hoogfrequente stadslijn, lijn 11 is een speciale dienst voor studenten van de Hogeschool Arnhem-Nijmegen. Deze twee door Oostnet geëxploiteerde bussen rijden rechtdoor over het kruispunt. De lijnen 60, 61 en 62 zijn streeklijnen die afbuigen (zie tabellen 7.5 en 7.6).

5	Arnhem NS - Elsweide en Presikhaaf (spits en dal 8x per uur);
11	Arnhem NS - HAN-HEAO (alleen in de spits 4 x per uur);
60	Arnhem NS - Westervoort - Zevenaar - Spijk (spits en dal 2 x per uur);
61	Arnhem NS - Westervoort - Zevenaar (1 x per uur, in de spits 4 x per uur);
62	Arnhem NS - Westervoort - Groessen (spits en dal 1 x per uur);

Tabel 7.5: Buslijnen over T-splitsing Johan de Wittlaan - Voetiuslaan



lijn		aantal dagen per jaar	(frequentie per dag) passages per jaar					
			rechtendoorgaand			afslaand		
			stad uit	stad in		stad uit	stad in	
5	werkdag normaal	180	(109)	19620	(111)	19980		
	werkdag vakantie	75	(93)	6975	(92)	6900		
	zaterdag normaal	42	(78)	3276	(78)	3276		
	zaterdag vakantie	10	(70)	700	(70)	700		
	zon- en feestdag	58	(59)	3422	(59)	3422		
11	werkdag	180	(10)	1800	(18)	3240		
60	werkdag	255				(78)	19890	(71) 18105
62	zaterdag	52				(53)	2756	(51) 2652
	zon- en feestdag	58				(31)	1798	(31) 1798
				35.793	37.518		24.444	22.555

Tabel 7.6: Passages verkeerslichten Johan de Wittlaan - Voetiuslaan (lijnbusen)

### 7.1.3 Situatie Westervoort

Westervoort is gelegen in de streek De Liemers, ten oosten van Arnhem. De IJssel vormt hier de grens tussen dorp en stad. Ten oosten van Westervoort ligt de groeikern Duiven. Omdat de bussen tussen Arnhem en Duiven via Westervoort rijden, heeft het dorp een relatief hoog bedieningsniveau. De lijnen 60, 61, 62 en 64 vormen samen een 15-minutendienst op het traject Arnhem - Westervoort - Duiven.

Vertraging deed zich vooral voor op de kruising Brugweg - Dorpsstraat. Dit is een kruispunt met een complexe verkeerssituatie, mede omdat een kruising met de spoorweg (AHOB op de Dorpsstraat) de verkeersregeling beïnvloedt. In mindere mate zorgde de Kerkstraat voor vertraging van de bussen.

De corridor Arnhem - De Liemers is onderdeel van het Snelnet; deze corridor bestaat uit zowel bus- als treinverbindingen. Westervoort heeft op dit moment geen NS-station, onzeker is of Westervoort in het toekomstige Agglorailnet een halte zal krijgen. Indien Westervoort een railhalte krijgt, zal de busdienst onder het Sernet vallen. Indien er geen railhalte komt, wordt de busdienst op Snelnetniveau gebracht. Op de route Brugweg - Dorpsstraat - Kerkstraat rijden dezelfde lijnen die ook op de Johan de Wittlaan de afslaande richting rijden, plus een tweetal spitslijnen:

60	Arnhem CS - Westervoort - Duiven - Zevenaar - Spijk (spits en dal 2x per uur)
61	Arnhem CS - Westervoort - Duiven - Zevenaar (spits en dal 1x per uur)
62	Arnhem CS - Westervoort - Duiven - Groessen (spits en dal 1x per uur)
spitslijnen 64, 69 (samen 's morgens 6 ritten richting Arnhem en 's middags 7 ritten richting Duiven)	

Tabel 7.7: Buslijnen route Brugweg - Dorpsstraat - Kerkstraat

## 7.2 Werkzaamheden 'De Boer'

De werkzaamheden omvatten de aanpassing van de verkeersregelinstallaties op de kruising van Lange Wal en Lange Water, op de kruising Johan de Wittlaan - Voetiuslaan en in Westervoort op de kruising Brugweg - Dorpsstraat en op de Kerkstraat. De Kerkstraat in Westervoort is na de werkzaamheden alleen nog voor busverkeer





toegankelijk; het verkeerslicht staat op de kruising met het voetgangersgebied van het winkelcentrum.

In alle nieuwe De Boer-voorzieningen krijgen bussen absolute prioriteit, waarbij het inmelden ruim van tevoren geschiedt. De voorzieningen in Westervoort en aan de Lange Wal zijn in de eerste helft van 1998 gerealiseerd; de voorziening aan de Johan de Wittlaan in begin 1999.

#### *Doelstellingen bij subsidieaanvraag*

Ten aanzien van de reizigersgroei zijn geen concrete doelstellingen op korte termijn geformuleerd. Op lange termijn zou het gehele Snelnet tot een aanzienlijke groei van reizigersaantallen moeten leiden.

Ten aanzien van de rijtijdversnelling wordt op de Lange Wal op termijn 42 sec. tijdswinst ten doel gesteld (per bus, twee richtingen bij elkaar opgeteld). Ten aanzien van de rijtijdversnelling wordt op de Johan de Wittlaan - Voetiuslaan op termijn 120 sec. tijdswinst ten doel gesteld (per bus, twee richtingen bij elkaar opgeteld). Ten aanzien van de rijtijdversnelling wordt in Westervoort op termijn 78 sec. tijdswinst ten doel gesteld (per bus, twee richtingen bij elkaar opgeteld). Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de rijtijd zonder maatregelen op termijn met 4% zal toenemen (deze is in de genoemde tijdswinsten meegeteld).

Een belangrijke winst moet verder uit een verbetering van de stiptheid worden gehaald.

#### *Investering*

De investering voor het project Lange Wal bedraagt ongeveer f 95.000,-. Voor het project Johan de Wittlaan - Voetiuslaan was inclusief aanleg van een busbaan f 1.765.000,- begroot. Het leeuwendeel van dit bedrag was bestemd voor de busbaan. Onbekend is welk deel is opgemaakt aan de aanpassing van de verkeerslichten (vermoedelijk ongeveer f 100.000,-). De investering voor de projecten in Westervoort bedraagt ongeveer f 355.000,-.

### 7.3 Methode

#### 7.3.1 Onderzoeksvraag

Onderzocht moet worden in hoeverre de projecten voldoen aan de dubbeldoelstelling van het investeringsprogramma 'De Boer'. Het investeringsprogramma beoogt een verhoging van de kostendeckingsgraad door verbeterde doorstroming van het openbaar vervoer middels infrastructurele maatregelen. De dubbeldoelstelling behelst enerzijds het verlagen van de exploitatiekosten door een verkorting van de omlooptijd en anderzijds verhoging van de inkomsten door een groei van het aantal passagiers.



### 7.3.2 Rijtijden

De evaluatie van de projecten moet antwoord te geven op de volgende vraag:  
In hoeverre heeft de investeringsimpuls geleid tot een daadwerkelijke verhoging van de rijsnelheid en/of de stiptheid?

### 7.3.3 Exploitatie

In verband met de werkzaamheden in het centrum van Arnhem, zal er tot 2006 geen directe kostenbesparing worden gerealiseerd ten gevolge van doorstromingsmaatregelen. De exploitatie wordt daarom alleen in theorie beschouwd.

#### *Lijnvoering*

Omdat over de betreffende kruispunten zowel Sernet-bussen als Snelnet-bussen rijden, wordt een nadere analyse gemaakt van de prioriteiten van de bussen onderling.

### 7.3.4 Reizigersgroei

In verband met de werkzaamheden in en rond het centrum van Arnhem is busvervoer minder aantrekkelijk. Reizigersgroei is daarom tot 2006 niet aan de orde.

### 7.3.5 Metingen Lange Wal en Johan de Wittlaan - Voetiuslaan

Voor het project Lange Wal, dat bij aanvang van deze studie reeds gerealiseerd was, was het niet meer mogelijk om zelf een nulmeting te houden. Het vergelijkingsmateriaal bestaat daarom uit de volgende zaken:

1. Een beperkte nulmeting van rijtijden (voor twee richtingen elk drie waarnemingen) uit 1995, uitgevoerd door Oostnet.
2. Een hypothetische starre regeling voor het betreffende kruispunt. Voor het aanbrengen van de nieuwe verkeerslichtenregeling in het kader van 'De Boer' was er reeds een VETAG-gestuurde regeling aanwezig. Deze voldeed echter niet. Voor de afslaanrichtingen zijn geen nulmetingen voorhanden. Het is daardoor niet mogelijk om te achterhalen hoe lang de gemiddelde wachttijd voor bussen was bij de oude regeling. Daarom wordt als uitgangspunt een gemiddelde verliestijd van 30 sec. genomen.
3. De éénmeting op donderdag 28 mei 1998 (doorkomsttijden).

Voor het project Johan de Wittlaan - Voetiuslaan is voor en na realisatie een meting gehouden van doorkomsttijden van bussen. De nulmeting was op donderdag 28 mei 1998, de éénmeting op donderdag 27 mei 1999.

#### *Verkeersintensiteit*

Omdat op de Lange Wal de periode tussen de nulmeting van Oostnet en deze éénmeting drie jaar bedraagt, is ook de verandering in de verkeersintensiteit gemeten (toenemende verkeersdruk kan een oorzaak van oplopende vertraging zijn). Als nulmeting zijn hier gegevens van de gemeente Arnhem uit 1994 gebruikt.

Op de Johan de Wittlaan en op de Voetiuslaan is tijdens nul- en éénmetingen de verkeersintensiteit gemeten.





#### 7.3.6 Westervoort

Bij aanvang van deze studie waren de De Boer-werkzaamheden reeds uitgevoerd of in uitvoering. Daardoor was het niet mogelijk om een nulmeting uit te voeren. Ook geschikte nulmetingen van derden waren niet voorhanden. Bovendien bleek het niet mogelijk te zijn een pseudo-nulmeting uit te voeren. In een pseudo-nulmeting zou het bustraject met de auto nagereden kunnen worden, om zo de trajecttijd zonder busprioriteit in kaart te brengen. Echter, de verkeerssituatie is in Westervoort dusdanig veranderd, dat het bustraject niet met de auto nagereden kan worden. De belangrijkste bottleneck in het traject wordt gevormd door de Kerkstraat, die sinds uitvoering van de werkzaamheden alleen nog maar voor lijnbussen toegankelijk is. Voor dit project moet worden volstaan met een beschrijving van de werkzaamheden.

### 7.4 Resultaat

#### 7.4.1 Uitvoering

De werkzaamheden zijn conform de voorlopig ingediende plannen uitgevoerd. Dit houdt dus het volgende in:

- Het aanpassen van de verkeerslichtenregeling op de Lange Wal. Het gaat hier om vier richtingen, die alle relevant zijn voor de bus.
- Op de Johan de Wittlaan is (nog) geen busbaan aangelegd. Alleen de verkeerslichtenregeling op de T-splitsing met de Voetiuslaan is aangepast. Het gaat hier om drie richtingen die alle relevant zijn voor de bus.
- Het ombouwen van het kruispunt inclusief verkeerslichten op de T-splitsing Brugweg - Dorpstraat en het plaatsen van bus-/voetgangerslichten op de kruising van de Kerkstraat en het voetgangersgebied.

#### 7.4.2 Snelheid en stiptheid Lange Wal

In het onderzoek zijn vier verschillende richtingen meegenomen die relevant worden verondersteld (in bijlage 3 is een afbeelding van de situatie opgenomen):

1. Vanaf de Lange Wal rechtsaf richting Lange Water (stad uit). Deze richting geldt voor de buslijnen 5, 27, 41 en 43.
2. Vanaf de Lange Water rechtsaf richting Lange Wal (stad in). Deze richting geldt voor de buslijnen 5, 27, 34, 65, 68, 76 en 93.
3. Vanaf de Middachtensingel rechtdoor richting Lange Wal (stad in). Deze richting geldt voor de buslijnen 5 en 6.
4. Vanaf de Lange Wal rechtdoor richting Middachtensingel (stad uit). Deze richting geldt voor de buslijnen 5 en 6.

De vijfde richting, vanaf Lange Water (zuidoost) linksaf richting Lange Wal, krijgt een beperkt aantal buslijnen te verwerken en is daarom niet in het onderzoek betrokken.

#### *Rechtdoorgaande beweging*

In het Snelnet zoals dat door het KAN wordt voorgesteld, is de rechtdoorgaande beweging Lange Wal - Middachtensingel belangrijker dan de afslaande stromen. Jaarlijks passeren opgeteld zo'n 57.000 bussen het kruispunt rechtdoor. Tabel 7.8 geeft de





resultaten van de nulmeting weer. Het is duidelijk zichtbaar dat in de oude verkeerslichtenregeling de busprioriteit voor de stroom stadinwaarts niet goed werkte, terwijl deze in de tegenovergestelde richting wel functioneerde. Vermoedelijk moeten de bussen die stadinwaarts rijden telkens één of meer cycli overslaan.

	meting 1	meting 2	meting 3	gemiddeld	standaarddeviatie
Middachtensingel – Lange Wal	1:43	2:53	0:49	1:50	1:04
Lange Wal – Middachtensingel	0:15	0:06	0:17	0:13	0:06

*Tabel 7.8: Resultaten metingen trajecttijden 1995, rechtdoorgaande beweging (lijnen 5 en 6)*

Sinds de realisering van het De Boer-project hebben de bussen absolute prioriteit. Dit betekent dat er minimale wachttijden zijn, tenzij het zodanig druk is dat de bus een cyclus moet overslaan. Dit kan voorkomen wanneer er vanuit een conflicterende richting een andere bus, die zich net iets eerder heeft ingemeld, prioriteit gekregen heeft. De bus die zich als tweede inmeldt, dient dan ten minste de groenfase van de andere bus af te wachten voordat deze groen licht krijgt. Per uur passeren meer dan 30 bussen dit kruispunt; het ligt daarom voor de hand dat dit zich zo nu en dan voordoet. Het is zelfs niet ondenkbaar dat een bus op twee conflicterende bussen dient te wachten alvorens zelf van de busprioriteit gebruik te kunnen maken.

In de éénmeting zijn er drie waarnemingen waarbij de wachttijd meer is dan 30 sec.; verondersteld wordt dat deze te maken hebben met dit verschijnsel. Vanuit de Middachtensingel is er een bus die 38 en één die 58 sec. verliestijd heeft. Vanuit de Lange Wal is er één die maar liefst 2:07 min. verliestijd heeft. Dit kan alleen gebeuren wanneer er meer conflicterende bussen zijn ingemeld.

Tabel 7.9a laat de resultaten zien van de rijtijdmeting (28 mei 1998). In deze meting zijn ook de bussen opgenomen die ten minste een groenfase moeten overslaan.

	N	N > 30 sec.	minimum	maximum	gemiddeld	standaarddeviatie
Middachtensingel – Lange Wal	10	2	0:00	0:58	0:13	0:20
Lange Wal – Middachtensingel	10	1	0:09	2:07	0:27	0:36

*Tabel 7.9a: Resultaten metingen trajecttijden 1998, rechtdoorgaande beweging (lijnen 5 en 6)*

	N	minimum	maximum	gemiddeld	standaarddeviatie
Middachtensingel – Lange Wal	8	0:00	0:13	0:04	0:04
Lange Wal – Middachtensingel	9	0:09	0:29	0:16	0:07

*Tabel 7.9b: Resultaten metingen trajecttijden 1998, rechtdoorgaande beweging (lijnen 5 en 6), zonder uitschieters*



Tabel 7.9b geeft het meetresultaat weer met weglaten van de uitschieters. Deze tabel geeft dus de situatie weer zonder conflicterende bussen.

Vergelijking van de verliestijden voor en na realisatie van de De Boer-maatregel laat zien dat de richting stadinwaarts sterk is verbeterd. Voordien kon de verliestijd oplopen tot zelfs bijna 3 min.; nu is als maximale waarde 58 sec. gemeten. Voor bussen die niet hoeven over te slaan is de gemiddelde verliestijd slechts 16 sec. Overslaan wel meegerekend, is er sprake van een significante verbetering in rijtijden<sup>9</sup>.

De tegenovergestelde richting profiteert niet van de nieuwe verkeerslichtenregeling. De busprioriteit functioneerde in 1995 naar behoren. Wanneer men het overslaan niet meerekent, is na aanpassing de verliestijd niet significant veranderd<sup>10</sup>.

Voor beide richtingen opgeteld is de verbetering gemiddeld 1:23 min. Dit is meer dan de ten doel gestelde verbetering van 42 sec. voor beide richtingen.

#### *Afslaande bewegingen*

De afslaande stromen zijn van minder groot belang in het KAN Masterplan. Jaarlijks gaat het hier om ongeveer 80.000 bussen. Wanneer de meetresultaten voor de afslaande bewegingen (zie tabel 7.10) nader worden geanalyseerd, valt op dat bij deze richtingen slechts twee keer een verliestijd van 30 sec. of meer voorkomt. Deze twee uitschieters zijn respectievelijk 0:33 min. en 1:14 min. groot.

	N	N > 30 sec.	minimum	maximum	gemiddeld	standaarddeviatie
Lange Wal – Lange Water	21	2	0:05	1:14	0:16	0:14
Lange Water – Lange Wal	25	0	0:00	0:26	0:06	0:09

*Tabel 7.10: Resultaten metingen trajecttijden 1998, afslaande bewegingen (lijnen 5 en 6 en andere lijnen)*

Er is geen mogelijkheid om de huidige verliestijden voor de afslaande bewegingen te vergelijken met de situatie voor 'De Boer'. Wanneer men echter uit zou gaan van een starre verkeerslichtenregeling met een cyclustijd van 60 sec. zonder overslaand verkeer, zou de verliestijd gemiddeld 30 sec. bedragen. In vergelijking daarmee presteert deze regeling met busprioriteit naar behoren: de verliestijd is 14 respectievelijk 24 sec. minder.

#### *Verkeersintensiteit*

Gemeten verbeteringen in snelheid en betrouwbaarheid kunnen niet worden toegeschreven aan verandering in verkeersdrukke. Een vergelijking van de verkeersintensiteit op de dag van éénmeting (28 mei 1998) met de verkeerstelling op 8 februari 1994

<sup>9</sup> De t-waarde bedraagt 2,02. Het verschil is daarmee significant met een betrouwbaarheid van ten minste 95%.

<sup>10</sup> De t-waarde bedraagt 0,75. Het verschil is daarmee niet significant.





(gemeente Arnhem) laat dit zien (zie tabel 7.11). In de tussenliggende periode is de verkeersdruk met 16% toegenomen. Het ligt voor de hand om te veronderstellen dat met deze toegenomen verkeersdruk de doorstroming van het busverkeer zonder maatregelen verslechterd zou zijn, zoals ook de verwachting was bij de subsidie-aanvraag voor dit project (uitgegaan werd van 4% vertraging door verkeersgroei).

	gemiddelde uurintensiteit
1994	369
1998	429
groei	16%

Tabel 7.11: Intensiteit verkeer Lange Wal bij P-plaats Presikhaaf

#### 7.4.3 Snelheid en stiptheid Johan de Wittlaan - Voetiuslaan

In het onderzoek zijn vier verschillende richtingen te onderscheiden voor het busverkeer op het kruispunt. In bijlage 4 is de situatie afgebeeld. De vier richtingen zijn de volgende:

- Vanaf Arnhem NS over de Johan de Wittlaan rechtsaf naar het vervolg van de Johan de Wittlaan (richting Westervoort). Deze richting geldt voor de lijnen 60, 61 en 62. De rijtijden zijn gemeten tussen de kruising met de Heemskerckstraat en de kruising met de De Bosch Kemperstraat.
- Vanaf Arnhem NS over de Johan de Wittlaan rechtdoor naar de Voetiuslaan (richting Presikhaaf). Deze richting geldt voor de lijnen 5 en 11. De rijtijden zijn gemeten tussen de kruising van de Johan de Wittlaan en de Van Oldebarneveldtstraat en de kruising van de Voetiuslaan en de Maaslaan.
- Vanaf Westervoort over de Johan de Wittlaan linksaf naar het vervolg van de Johan de Wittlaan (richting Arnhem NS). Deze richting geldt voor de lijnen 60, 61 en 62. De rijtijden zijn gemeten tussen kruising met de De Bosch Kemperstraat en de kruising met de Heemskerckstraat.
- Vanaf Presikhaaf over de Voetiuslaan rechtdoor naar de Johan de Wittlaan (richting Arnhem NS). Deze richting geldt voor de lijnen 5 en 11. De rijtijden zijn gemeten tussen de kruising van de Heemskerckstraat met de Johan de Wittlaan en de kruising Vinniusweg - Voetiuslaan.

De meetpunten (met een x weergegeven in bijlage 4) liggen op enige afstand van het betreffende kruispunt. Er is echter geen vertekening door eventuele conflicten met ander verkeer: er zijn geen tussenliggende kruisingen.

#### Richting 1 (naar Westervoort)

Tabel 7.12 geeft een overzicht van de nul- en éénmeting voor de streeklijnen richting Westervoort. De verliestijd is niet kleiner geworden: de gemiddelde rijtijd is 23 sec. langer geworden (niet significant).





	N	minimum	maximum	gemiddeld	std.deviation	uitspraak (a=0,05)
nulmeting 1998	12	01:04	02:45	01:54	00:32	
éénmeting 1999	12	02:25	03:59	02:17	00:33	
				t-waarde		
verschil 1998-1999				- 00:23	1,75	onveranderd

Tabel 7.12: Resultaten metingen trajecttijden 1998 en 1999, Arnhem NS - Westervoort

*Richting 2 (naar Presikhaaf)*

Tabel 7.13 geeft een overzicht van de nul- en éénmeting voor de streeklijnen richting Presikhaaf. De verliestijd is niet kleiner geworden: de gemiddelde rijtijd is 4 sec. langer (niet significant).

	N	minimum	maximum	gemiddeld	std.deviation	uitspraak (a=0,05)
nulmeting 1998	20	01:32	03:06	02:30	00:24	
éénmeting 1999	21	00:54	03:34	02:34	00:33	
				t-waarde		
verschil 1998-1999				- 00:04	0,49	onveranderd

Tabel 7.13: Resultaten metingen trajecttijden 1998 en 1999, Arnhem NS - Presikhaaf

*Richting 3 (vanuit Westervoort)*

Tabel 7.14 geeft een overzicht van de nul- en éénmeting voor de streeklijnen vanuit Westervoort. De verliestijd is significant kleiner geworden: de gemiddelde rijtijd is met 39 sec. verkort.

	N	minimum	maximum	gemiddeld	std.deviation	uitspraak (a=0,05)
nulmeting 1998	14	01:43	04:34	02:48	00:46	
éénmeting 1999	13	01:26	03:23	02:09	00:41	
				t-waarde		
verschil 1998-1999				00:39	2,33	sneller

Tabel 7.14: Resultaten metingen trajecttijden 1998 en 1999, Westervoort - Arnhem NS

*Richting 4 (vanuit Presikhaaf)*

Tabel 7.15 geeft een overzicht van de nul- en éénmeting voor de streeklijnen vanuit Presikhaaf. Er heeft zich geen significante versnelling voorgedaan.



	N	minimum	maximum	gemiddeld	std.deviate	uitspraak ( $\alpha=0,05$ )
nulmeting 1998	19	01:31	06:06	03:03	01:04	
éénmeting 1999	19	01:19	03:22	02:57	00:24	
					t-waarde	
verschil 1998-1999				00:06	0,36	onveranderd

Tabel 7.15: Resultaten metingen trajecttijden 1998 en 1999, Presikhaaf - Arnhem NS

#### Verkeersintensiteit

Gemeten veranderingen in snelheid en betrouwbaarheid kunnen niet worden toegeschreven aan verandering in verkeersdrukke. Een vergelijking van de verkeersintensiteit op de dag van éénmeting (27 mei 1999) met die van de nulmeting (28 mei 1998) laat dit zien (zie tabel 7.16). Er kan niet gesproken worden van een noemenswaardige verandering. Het lijkt reëel om te veronderstellen dat door de verkeersgroei alleen de vertraging met 4% zou toenemen (let wel, er wordt voor die 4% een periode van ongeveer vijf jaar beschouwd).

	gemiddelde uurintensiteit Johan de Wittlaan bij De Bosch Kemperstraat		gemiddelde uurintensiteit Voetiuslaan bij Maaslaan	
	stad in	stad uit	stad in	stad uit
1998	355	222	369	412
1999	356	258	390	383
groei	0	+ 16%	+ 6%	- 7%

Tabel 7.16: Intensiteit verkeer Johan de Wittlaan en Voetiuslaan (07.30 tot 11.30 uur)

#### 7.4.4 Effecten maatregelen Westervoort

De situatie van de maatregelen in Westervoort is weergegeven in bijlage 5. De De Boer-maatregelen die in Westervoort zijn uitgevoerd bestaan feitelijk alleen uit aanpassingen aan en plaatsing van verkeerslichten. Door externe oorzaken is echter een verkeerssituatie ontstaan met een exclusieve toegankelijkheid voor het busverkeer. Dit heeft te maken met de ontwikkeling van een vernieuwd winkelcentrum in Westervoort. Deze ontwikkeling bestond uit de bouw van nieuwe winkels, de realisatie van een voetgangersgebied en aanpassingen aan de infrastructuur. De projectontwikkeling zorgde voor een sterk gewijzigde verkeerssituatie, die het mogelijk maakte om feitelijk een busbaan door het centrum van Westervoort aan te leggen.

Voorheen was de Kerkstraat een weg die voor alle verkeer was geopend. Met de inrichting van de Kerkstraat als voetgangersgebied is al het autoverkeer geweerd. Echter, voor de bus is de Kerkstraat wel toegankelijk gehouden, zonder dat de bus last heeft van overig verkeer. De De Boer-investeringen hebben zich beperkt tot de directe busvoorzieningen en een voetgangersverkeerslicht, de rest was onderdeel van de projectontwikkeling.

Hoewel de projectontwikkelaar uiteindelijk de De Boer-maatregel heeft gefaciliteerd, was er ook sprake van vertraging in de uitvoering die door deze gang van zaken werd veroorzaakt. Bouwprocedures en het verkrijgen exploitatiezekerheid hebben voor dit



De Boer-project een vertraging van ongeveer een jaar gekost. Daarnaast werd vanzelfsprekend de lijnvoering gedurende de bouwwerkzaamheden verstoord. Het andere De Boer-project, de ombouw van het kruispunt Brugweg - Dorpstraat heeft voor ernstige problemen in de busomloop gezorgd. Zowel tijdens als direct na realisatie van de werkzaamheden liepen de verliestijden voor de bussen op tot onacceptabele hoogte. De vertraging direct na realisatie had te maken met de inregeling van de verkeersregelininstallatie. Deze voldeed niet en zorgde enige tijd voor verkeerschaos. Het inregel-probleem op dit kruispunt noopte de busexploitant (Oostnet) enige tijd tot omrijden van de buslijnen via de autosnelweg. Inmiddels is het probleem verholpen en kan het verkeer op normale wijze doorrijden. De bussen rijden ook weer de oude route; het is onduidelijk in hoeverre de verliestijden zijn gereduceerd ten opzichte van de nulsituatie. De situatie lijkt verbeterd ten opzichte van de oude situatie, maar de busexploitant is nog niet positief (informatie projectbureau KAN).

#### 7.4.5 Exploitatie

##### *Lange Wal*

Voor de helft van de ruim 57.000 passages per jaar geldt dat er een forse verbetering van de doorstroming is gerealiseerd. Deze verbetering bedraagt ten minste 42 sec. Wanneer men uitgaat van een kostprijs van busvervoer van  $f$  126,- per uur<sup>11</sup> (3,5 cent per sec.), wordt er jaarlijks ten minste  $f$  80.000,- *in theorie* bespaard dankzij de busprioriteit op de Lange Wal. De precieze tijdwinst voor de afslaan bewegingen is niet bekend. Uitgaande van een gemiddelde verbetering van 19 sec. per passage ten opzichte van een starre verkeersregeling, levert de doorstroming hier *in theorie* nog eens een besparing van ruim  $f$  50.000,-.

##### *Johan de Wittlaan/Voetiuslaan*

Alleen richting 3 (afslaand van Westervoort richting centrum) kent een verbetering in de doorstroming. Deze bedraagt 39 sec., voor 22.555 passages per jaar. De jaarlijkse besparing bedraagt door de maatregel *in theorie* ruim  $f$  30.000,-.

##### *Westervoort*

Er kan geen kwantitatieve monetaire inschatting van rijtijdwinst worden gemaakt. De werkzaamheden en de uitloop ervan hebben zelfs voor eenmalig verlies gezorgd, en dus kan van besparing op de exploitatiekosten (nog) geen sprake zijn. Ook dit is op dit moment nog moeilijk te kwantificeren.

#### 7.4.6 Lijnvoering

##### *Lange Wal*

Opvallend is dat de analyse van verliestijden (vergelijk tabel 7.9a met tabel 7.10) laat zien dat afslaan bussen in vergelijking met de rechtdoorgaande minder vaak overslaan en daardoor gemiddeld sneller doorstromen<sup>12</sup>. Het lijkt erop dat de afslaan bussen prioriteit hebben boven de rechtdoorgaande. Omdat de rechtdoorgaande

<sup>11</sup> De prijs van  $f$  126,- per busuur komt uit de projectaanvraag.

<sup>12</sup> Het verschil in rijtijden is overigens niet significant (de t-waarde bedraagt 1,40;  $\alpha = 0,17$ ).





stroom, als onderdeel van het Snelnet, belangrijker is dan de afslaande, is dit merkwaardig te noemen.

#### *Johan de Wittlaan - Voetiuslaan*

Zolang Agglorail in het KAN-gebied nog niet is gerealiseerd, behoren alle richtingen op dit kruispunt tot het Snelnet over de weg (bij realisatie van Agglorail zal Westervoort worden bediend door een spoorverbinding. Alleen de rechtdoorgaande richting zal dan nog tot het Snelnet behoren). De onderzoeksresultaten laten zien dat alleen een aanpassing aan de VRI onvoldoende is om een behoorlijke verbetering in de doorstroming te geven, voor alle gewenste richtingen.

#### *Westervoort*

Effecten op de lijnvoering zijn hier niet meer aan de orde.

#### **7.4.7 Reizigersgroei**

Reizigersgroei is, vanwege de ombouw van Arnhem-centrum, tot 2006 niet aan de orde. Een eventuele toename van reizigers zou in het niet vallen bij de daling die door de werkzaamheden wordt veroorzaakt.

### **7.5 Conclusies**

#### *Lange Wal*

Het is moeilijk om eenduidige conclusies te trekken uit de verrichte metingen. In de voorsituatie was er reeds sprake van een verkeersregeling met busprioriteit, hoewel deze niet goed functioneerde. De nieuwe regeling die als De Boer-maatregel is gesubsidieerd, functioneert goed. Dit betekent dat op de oostelijke corridor van Arnhem voor de ene richting de doorstroming aanzienlijk is verbeterd, maar dat er hoegenaamd niets is veranderd voor de andere richting waar de doorstroming al goed was. Ondanks toegenomen verkeersdruk, voldoen zowel de verhoogde snelheid als de verbetering in betrouwbaarheid grosso modo aan de doelstelling.

Voor de andere stromen (die niet onderdeel van het Snelnet zijn) functioneert de busprioriteit in de verkeersregelinstallatie naar behoren. Opmerkelijk is dat in de praktijk de busstroom die behoort tot het KAN-Snelnet, ondergeschikt is aan deze stromen. Daardoor profiteren de ontsluitende buslijnen meer van het De Boer-project dan de verbindende.

#### *Johan de Wittlaan - Voetiuslaan*

Om een werkelijke tijdwinst voor alle richtingen (alle Snelnet) te bewerkstelligen, lijkt de realisatie van een busbaan op de Johan de Wittlaan noodzakelijk. De aanpassing aan de verkeerslichten alleen heeft vooralsnog weinig opgeleverd aan tijdwinst.



### *Westervoort*

De gang van zaken in Westervoort toont aan dat het positief kan zijn om een De Boer-project uit te voeren in samenhang met andere ontwikkelingen op het gebied van vastgoed en infrastructuur. Het inbedden van een De Boer-project in andere projecten geeft echter wel aanleiding tot vertraging in de uitvoering. De voortgang van het De Boer-project op de kruising Brugweg - Dorpstraat laat zien dat aanpassingen in een complexe verkeerslichtenregeling ook tijdelijk zeer negatief kunnen uitpakken. In dat geval zou behalve een rijtijdwinst op lange termijn (de doelstelling) ook een extra verliestijd op korte termijn ingecalculeerd kunnen worden.

### *Ten aanzien van de hele corridor*

Voor een daadwerkelijke verbetering van de doorstroming van bussen op de zuidoostelijke Snelnet-corridor van Arnhem is meer nodig dan alleen aanpassingen aan verkeerslichtenregelingen. Op het traject tussen Arnhem NS en Presikhaaf wordt per richting nog geen minuut tijdwinst geboekt. Op het traject tussen Arnhem NS en Duiven (via Westervoort) is het onzeker of winst hoger zal uitvallen. Met realisering van de busbaan op de Johan de Wittlaan kan nog één tot anderhalve minuut extra tijdwinst worden geboekt (deze geldt voor beide trajecten). Overigens is het met een dergelijke tijdwinst twijfelachtig of reizigers het busvervoer aantrekkelijker zullen vinden.



## 8 Hatertseweg, Nijmegen

### 8.1 Inleiding

#### 8.1.1 Achtergrond

De Hatertseweg in Nijmegen is een belangrijke schakel in de openbaar-vervoerbinding tussen enerzijds Nijmegen Dukenburg, Wijchen en Grave en anderzijds het centrum en de universiteit en het academisch ziekenhuis. In de spits doen zich extreme vertragingen voor bij de verkeerskruisingen; 's ochtends stadinwaarts en 's middags de stad uit. De bestaande verkeersregelininstallaties voldeden niet voor het busverkeer. Het Knooppunt Arnhem-Nijmegen (KAN) heeft het Masterplan voor het openbaar vervoer opgesteld, waarin wordt voorzien in de ontwikkeling van het KAN-21-Netwerk. De openbaar-vervoeras Hatertseweg<sup>13</sup> neemt daarin een belangrijke plaats in, als onderdeel van het Snelnet. Een groot aantal stads- en streeklijnen rijdt over deze as, alsmede een Interliner. Om de doelstellingen uit het Masterplan openbaar vervoer te kunnen verwezenlijken was het noodzakelijk om de genoemde vertragingen in de spits op te lossen.

lijn	exploitant	wijziging sinds 1995	rijdt over de volgende kruispunten (zie bijlage 1)
1	Novio		11
2	Novio		1
3	Novio		10, 9, 8, 7, 6, 5, 4
4	Novio		4
6	Novio		10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1
8	Novio		10, 9, 8, 7
9	Novio		10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1
10	Novio		10, 9, 8, 7, 6, 5, 4
11	Novio		11
25	Novio		10
29	Hermes		10, 9, 8, 7, 6, 5, 4
72	Hermes	opgeheven	11
74	Hermes	opgeheven	11
79	Hermes	nieuw	10, 9, 8, 7, 6, 5, 4
75/83	Hermes	opgeheven	8
83	Hermes	nieuw	8, 9, 10
90	Hermes		10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1
91	Hermes		10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1
92	Hermes		10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1
412	Interliner	nieuw	9, 10

Tabel 8.1: Buslijnen die gebruikmaken van het De Boer-project

Er zijn zeventien buslijnen die op de Hatertseweg rijden of deze kruisen. Daarvan zijn er vijf die vrijwel het gehele traject rijden en nog eens vijf die ongeveer de helft ervan afleggen (zie tabel 8.1). De andere lijnen doen slechts een klein stukje van het traject aan.

<sup>13</sup> De OV-as die wij met Hatertseweg aanduiden, strekt zich uit over de Van Boetbergweg - Hatertseweg - Slotemaker de Bruineweg - St. Annastraat - Philips van Leydenlaan - Kapittelweg - Heyendaalseweg.





### 8.1.2 Projectomschrijving

Op de as Hatertseweg zijn elf verkeersregelininstallaties (VRI's) voorzien van VETAG- en VECOM-voorzieningen. De werkzaamheden zijn afgerond in de loop van 1998.

#### *Doelstellingen bij subsidieaanvraag*

De doelstelling van de aanleg van VECOM-/VETAG-voorzieningen was het onafhankelijk worden van het regelmatig opstropende autoverkeer. Bij de subsidieaanvraag was ervan uitgegaan dat de buslijnen dankzij de maatregelen minder verliestijd bij de verkeerslichten zouden hebben.

#### *Investerings*

De totale investering voor dit project bedraagt ongeveer 3 miljoen gulden. De maatregelen zijn betaald uit De Boer-gelden die door het Rijk beschikbaar zijn gesteld aan de het Knooppunt Arnhem-Nijmegen.

#### *Nevenwerkzaamheden*

De omgeving van NS-station Nijmegen wordt ingrijpend herzien; de werkzaamheden hiervoor lopen zeker nog door tot in 2000. Dit heeft invloed op de omloop van de bussen en mogelijk ook op de aantrekkelijkheid van busvervoer voor reizigers. In verband met andere werkzaamheden was in april 1999 een tijdelijk verkeerslicht geplaatst op de Kapittelweg. Hierdoor was een van de kruispunten onbereikbaar voor meting.

## 8.2 Methode

### 8.2.1 Onderzoeksvraag

Onderzocht moet worden in hoeverre de projecten voldoen aan de dubbeldoelstelling van het investeringsprogramma 'De Boer'. Het investeringsprogramma beoogt een verhoging van de kostendeckingsgraad door een verbetering van de doorstroming als gevolg van infrastructurele maatregelen. De dubbeldoelstelling behelst enerzijds een verlaging van de exploitatiekosten door een vlottere omloop en anderzijds meer inkomsten door een toename van het aantal reizigers.

Bij de evaluatie van de De Boer-projecten moet antwoord gegeven worden op de volgende vragen:

1. In hoeverre heeft de investeringsimpuls geleid tot een grotere rijnsnelheid of een verbetering van de stiptheid?
2. Zijn door de hogere snelheid de exploitatiekosten verminderd?
3. Heeft de kortere reistijd geleid tot een groei van het aantal reizigers?