

2010

De hoge snelweg, zin of onzin?



Dolf Vermeer (1425951)
Rijksuniversiteit Groningen
20-08-2010

De Hoge Snelweg, zin of onzin?

Thesis

in opdracht van
Rijksuniversiteit Groningen

20 augustus 2010
rapportnummer: 9017-R-E

Foto voorblad: de Lee Roy Selmon Expressway in Florida (bron: www.figgbridge.com)

VOORWOORD

Voor u ligt de definitieve versie van mijn thesis waarmee ik mijn studie Environmental & Infrastructure Planning aan de Rijksuniversiteit Groningen afrond. Verwacht en ten dele toch ook onverwacht, heeft het vele jaren geduurd voordat ik op dit punt ben aanbeland. Oorspronkelijk zou het afstuderen plaatsvinden in de periode 2005 – 2006, echter eind 2005 deed zich de mogelijkheid voor mij voor om in de verkeerskunde te beginnen met mijn eerste baan (mijn achtergrond is namelijk HBO verkeerskunde). Een kans die ik toen met beide handen aangreep en waar ik, nu ik dit voorwoord 5 jaar later schrijf, ook geen spijt van heb gehad aangezien ik nog steeds met plezier bij dezelfde werkgever werkzaam ben. Dit heeft echter wel zijn weerslag gehad op het afstuderen. Alhoewel ik destijds dacht dat het combineren van afstuderen en werken prima samen kon, bleek de praktijk toch weerbarstiger: het werk slokte al mijn tijd op. Iets waar vanuit de universiteit al voor gewaarschuwd was. Dit leidde ertoe dat ik met tussenposen en hier en daar wat tijd vrijmaken aan mijn thesis werkte, maar het schoot niet echt op. En ondertussen verstreken de jaren. Totdat ik eind 2009, begin 2010 alle energie verzamelde om de studie alsnog tot een goed einde te brengen. Het zou immers doodzonde zijn om net voor de eindstreep, met alleen nog de thesis te gaan, te stranden terwijl de rest van de studieonderdelen allen zijn afgerond. Zodoende is dan nu eindelijk, vijf jaar nadat ik de eerste letter op papier zette, de eindstreep gehaald!

Gedurende de afgelopen vijf jaar heb ik vanuit de universiteit begeleiding mogen ontvangen van prof. dr.ir. Paul Ike. Mede door zijn feedback, aanwijzingen en vooral geduld heb ik de studie EIP alsnog tot een goed einde weten te brengen. Bij deze wil ik dhr. Ike dan ook zeer hartelijk danken voor zijn begeleiding.

Tot slot zou ik tegen eenieder die dit document leest en zelf nog moet afstuderen of begonnen is met afstuderen willen zeggen: leer van mijn fout en rond eerst je studie af voordat je met een baan begint. Werken en afstuderen is lastiger te combineren dan je zou denken en hoe meer tijd verstrijkt, hoe groter de kans dat het afstuderen erbij inschiet.

Vlaardingen, 20 augustus 2010

SAMENVATTING

RANDSTAD EN DE FILEPROBLEMATIEK

De Randstad vormt de belangrijkste economische motor van Nederland. De afgelopen jaren is de concurrentiepositie van de Randstad echter aan het verzwakken. Als belangrijkste oorzaak hiervan wordt de gespreide en gefragmenteerde stedelijke ontwikkeling genoemd. Waar omringende landen hun economische activiteiten in 1 kerngebied concentreren, is dit in de Randstad verspreid over diverse locaties (Rotterdam, Den Haag, Utrecht). De oplossing voor dit probleem wordt gezocht in het samensmeden van de kernen tot een geheel, een metropool. Hoofddrager van deze metropolitane visie wordt gevormd door het verkeers- en vervoersnetwerk van de Randstad. De realisatie van deze visie stuit echter op een belangrijk en voor iedereen herkenbaar probleem: files. Statistieken van de afgelopen jaren laten zien dat de files in met name de Randstad in zowel omvang als duur (sterk) toenemen. Dit is het gevolg van een toenemende vraag naar infrastructuur versus een achterblijvend aanbod. Onderzoek van Rijkswaterstaat heeft ook uitgewezen dat bijna 80% van de files het gevolg is van een beperkte capaciteit van het wegennet. Vanuit deze wetenschap rijst de vraag of het concept van de hoge snelweg uitkomst kan bieden.

HOGE SNELWEGEN: WAT ZIJN HET?

De definitie van een hoge snelweg luidt als volgt:

“een autosnelweg met weinig aansluitingen op andere typen wegen, gelegen op een verhoogde structuur zodat de onderliggende ruimte door een breed scala aan ruimtelijk-economische functies kan worden benut, welke primair voorziet in verplaatsingen tussen landsdelen en bijbehorende economisch/culturele centra”

De functies welke hoge snelwegen in het wegennet vervullen zijn de volgende:

- Een belangrijke economische functie;
- Ontvlechtende functie in relatie tot verkeersstromen;
- Een “behoudende” of “beschermende” functie in relatie tot de omgeving.

De mate waarin deze verschillende functies benut worden hangt samen met de verschijningsvorm van de hoge snelweg. In grote lijnen wordt onderscheid gemaakt in twee verschijningsvormen van de hoge snelweg:

- Type I: volgt een uniek traject en waarbij de ondergelegen ruimte benut kan worden door andere functies, zoals natuur, parkeren of wonen.
- Type II: wordt gebouwd boven bestaande infrastructuur en volgt daarmee reeds bestaande trajecten. Wordt vooral toegepast om de capaciteit op specifieke corridors te vergroten.

CAPACITEITSVERGROTING WEGENNET

De overheid kent een grote verscheidenheid aan maatregelen om de doorstroming op het hoofdwegennet te verbeteren. Dit betekent dat de hoge snelweg niet zomaar

toegepast wordt, maar eerst bekeken moet worden of het gelet op alle mogelijkheden inderdaad de juiste maatregel is. Binnen het maatregelenpalet ter vergroting van de capaciteit van wegen wordt onderscheid gemaakt in onderhoudsmaatregelen, benuttingsmaatregelen en tenslotte bouwen. Pas wanneer onderhoud en benutten geen soelaas meer bieden, wordt bouwen van extra infrastructuur een optie. Het project "Groot Onderhoud" is in 2008 afgerond terwijl momenteel (anno 2010) het benutten van het bestaande wegennet volop in gang is. Dit biedt echter geen permanente oplossing en daarom wordt op diverse locaties door Rijkswaterstaat gewerkt aan capaciteitsuitbreiding door wegverbreding of aanleggen van nieuwe wegen. Dit is mede mogelijk door de spoedwet Elverding welke voorziet in het versneld uitvoeren van infrastructurele projecten aan het hoofdwegennet. Er kan dan ook geconstateerd worden dat de bouwfase is aangebroken en de kans tot realisatie van de hoge snelweg daarmee toeneemt.

MEERVOUDIG RUIMTEGEBRUIK

Realisatie van de hoge snelweg betekent dat men zich begeeft op het terrein van meervoudig ruimtegebruik. Dit is een vage term waar veel onder te scharen valt en waarbij onduidelijk is op welke manier de hoge snelweg hier binnen past.

Traditioneel vindt de inrichting van Nederland plaats op basis van functiescheiding, waarbij elke functie zijn eigen ruimteclaim heeft. Deze monofunctionele inrichting heeft zijn oorsprong bij het CIAM en moest leiden tot tijdwinst, efficiencyverbetering en daarmee (economische) vooruitgang. Deze inrichting heeft echter geleid tot schaarser wordende ruimte en overbelasting van de infrastructuur, waarmee de functiescheiding die moest leiden tot tijdwinst zichzelf nu in de vingers snijdt. In verband hiermee wordt meervoudig ruimtegebruik steeds meer naar voren geschoven als mogelijk oplossing.

Meervoudig ruimtegebruik wordt omschreven als een manier van functiecombinatie (van der Kolk & Dekker, 1999). Hierbij wordt onderscheid gemaakt in vier dimensies waarbij sprake is van meervoudig ruimtegebruik (Dekkers, 2002):

- Intensief ruimtegebruik: efficiëntieverbetering van het ruimtegebruik van een functie (hoeveelheid van de functie ten opzichte van het grondoppervlak);
- Multifunctioneel ruimtegebruik: gebruik van dezelfde ruimte door meerdere functies;
- De derde dimensie van ruimtegebruik: gebruik van ondergrondse ruimte en/of ruimte boven openbare ruimte of infrastructuur;
- De vierde dimensie van ruimtegebruik: volgtijdelijk gebruik van dezelfde ruimte door meerdere functies.

Zowel de hoge snelweg type I als type II vallen in meer of mindere mate in deze vier dimensies. Het concept is dan ook aan te merken als een vorm van meervoudig ruimtegebruik. De vraag is echter of Nederland klaar is voor meervoudigheid als op-

lossing voor het fileprobleem. Toetsing op inperkende en stimulerende factoren voor meervoudigheid, zoals door Priemus (2000) geformuleerd, wijst uit dat dit inderdaad het geval is:

- Aandacht voor functie: vanuit alle lagen uit de maatschappij heeft men aandacht voor verkeer en vervoer, zeker voor het fileprobleem.
- Huidig ruimtegebruik: het hoofdwegennet wordt, zeker in de Randstad, zeer intensief gebruikt. De toenemende mobiliteit zorgt ook in toenemende mate voor reistijdverliezen. In de periode 2000 – 2008 is het aantal voertuigverliesuren meer dan verdubbelt: van 35 miljoen vvu in 2000 naar 69 miljoen in 2008.
- Ruimtevrage: toekomstprognoses wijzen uit dat het aantal voertuigbewegingen in de toekomst naar verwachting verder zal toenemen. Dit betekent dat er extra vraag naar infrastructuur gaat ontstaan.
- Omgevingskenmerken: de ontwikkelingen in de Randstad zorgen ervoor dat ruimte steeds schaarser wordt. Ruimte voor nieuwe infrastructuur is zeer beperkt en als die er al is ligt hier vaak al een claim voor andere functies op.
- Grondmarkt: de grondprijzen in de Randstad zijn de hoogste van Nederland en worden gelet op toekomstige ontwikkelingen alleen nog maar hoger. De aanleg van conventionele snelwegen wordt hierdoor duurder.
- Technologische ontwikkeling: hoge snelwegen worden in het buitenland reeds veelvuldig gebouwd. Hierbij worden diverse technieken toegepast, waaronder bouwen zonder dat dit tot verkeershinder op bestaande wegen leidt.

De ingrediënten voor meervoudigheid als oplossing voor het fileprobleem zijn hiermee aanwezig. Een volgende stap is leren van de best practices uit het buitenland: wat zijn de succes- en faalfactoren en welke specifieke aandachtspunten moet rekening mee gehouden worden?

PRAKTIJKVOORBEELDEN EN AANDACHTSPUNTEN HOGE SNELWEG

Het buitenland kent vele voorbeelden van hoge snelwegen en daarmee is een grote hoeveelheid informatie beschikbaar waaruit te leren valt wat vooral wel en niet te doen. Zo heeft de overheid in Tampa, Florida, een hoge snelweg type II gerealiseerd welke met succes de bestaande congestie heeft verminderd. Belangrijke succesfactoren zijn:

- Minimalisatie van het aantal locaties waar verkeer kan kruisen of weven;
- Een sterke publiek-private samenwerking, welke is ondergebracht in een separaat orgaan die de hoge snelweg exploiteert;
- Grote betalingsbereidheid van gebruikers.

In Boston is de hoge snelweg die sinds 1959 door de stad liep juist gesloopt in de jaren 90 omdat deze dagelijks met 10 uur congestie te maken had. Belangrijke factoren die meespeelden bij de beslissing om de weg te slopen waren:

- Door de vele op- en afritten gebeurden vier keer meer ongevallen op de weg dan het landelijke gemiddelde;

- Ondernemers en bewoners ervaren de weg als barriere in de stad;
- Men vond het een onding: de weg kreeg de bijnaam “het groene monster”.

Voorbeelden uit binnen- en buitenland leren ons verder dat rekening gehouden moet worden met de volgende specifieke aandachtspunten:

- Planningsproces: de hoge snelweg type II kan boven bestaande snelwegen worden gebouwd. Hiermee vervalt de noodzaak te zoeken naar een geschikte locatie voor de infrastructuur zoals deze normaliter wordt aangehouden in het klassieke planningsproces. Kenmerk van klassiek plannen is ook dat eerst gekeken wordt naar het wegontwerp en dan pas naar de effecten voor de omgeving. De afgelopen jaren is de maatschappij echter mondiger geworden en komt het zogenaamde nimby effect steeds meer om de hoek kijken. Mede onder invloed hiervan is gebiedgericht plannen steeds meer noodzakelijk, waarbij de omgekeerde volgorde wordt aangehouden: eerst kijken hoe het gebied eruit ziet en vervolgens onderzoeken op welke manier de infrastructuur hierin past.
- Kosten: de kosten voor een hoge snelweg bedragen, afhankelijk van de vormgeving, tussen de 15 en 25 miljoen euro per kilometer. Ter vergelijking: de aanlegkosten van conventionele snelwegen in Nederland begonnen vaak vanaf 20-25 miljoen per kilometer. Kostentechnisch is de hoge snelweg dus interessant.
- Opbrengsten: de hoge snelweg kan op verschillende manieren opbrengsten genereren. Enerzijds in termen van reistijdwinst en een toename van de betrouwbaarheid van het wegennet. Anderzijds financieel in de vorm van tol, als hiervoor gekozen wordt. In combinatie met publiek-private samenwerking biedt dit vele mogelijkheden om partijen geïnteresseerd te krijgen voor het concept.
- Veiligheid: de verhoogde ligging van een snelweg brengt extra risico's met zich mee in de vorm van instortingsgevaar. Daarnaast wordt ook een extra dimensie toegevoegd aan de aard van ongevallen: voor gebruikers bestaat immers de kans dat zij naar beneden kunnen storten. Beide aspecten vergen veel extra aandacht bij de technische uitwerking van de hoge snelweg.
- Luchtkwaliteit: ervaringen uit het buitenland tonen dat met name hoge snelwegen type II zorgen voor een toename van fijnstofemissie op korte afstand van de weg.
- Geluidsemisatie: ervaringen uit het buitenland tonen daarnaast dat met name hoge snelwegen type II een toename van geluid op korte afstand van de weg tot gevolg hebben. De constructievorm zorgt namelijk voor een zijwaartse versterking van verkeersgerelateerd geluid.
- Flora en fauna: toepassing van de hoge snelweg betekent over het algemeen een minder grote ingreep in de flora en fauna dan bij conventionele snelwegen het geval is. Desalniettemin brengt de hoge snelweg ook specifieke aandachtspunten met zich mee, bijvoorbeeld ten aanzien van overvliegend wild.
- Regionale ongelijkheid: realisatie van een hoge snelweg leidt tot subjectieve, maar ook economische regionale ongelijkheid.

CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Resumerend kan gesteld worden dat :

- In de Randstad sprake is van toenemende fileproblematiek;
- Een belangrijke oorzaak hiervan in de beperkte wegcapaciteit is gelegen;
- Meervoudigheid een reële oplossing voor dit probleem is;
- De hoge snelweg een beproefd concept is;
- De best practice ten aanzien van de hoge snelweg vanuit het buitenland beschikbaar is;
- De hoge snelweg financieel aantrekkelijk (kan zijn);
- Een belangrijk obstakel gevormd wordt door barrièrewerking en visuele hinder.

De vele ervaringen met hoge snelwegen in het buitenland leren ons dat het concept zeker een oplossend vermogen heeft ten aanzien van fileproblematiek. De bedenkingen die vaak ten aanzien van het concept worden geuit resulteren echter vaak in het achterwege blijven van verdere uitwerking. Veel van deze bedenkingen, bijvoorbeeld ten aanzien van veiligheid of lucht- en geluidsnormen, zijn met de juiste ontwerptechnische insteek op te lossen. Een van de belangrijkste te overwinnen obstakels komt echter uit de subjectieve hoek: de barrièrewerking en visuele hinder als gevolg van een hoge snelweg. Pas wanneer op een adequate manier aan dit aspect tegemoet gekomen kan worden, is de weg vrij voor het toepassen van de hoge snelweg. Dit vereist een integrale, sterke strategie waarbij de gebiedsgerichte aanpak een belangrijke rol speelt. De volgende aanbevelingen kunnen een bijdrage leveren aan het vormgeven van deze strategie:

- Neem als overheid standaard een variant van de hoge snelweg op in project- of m.e.r.-studies die betrekking hebben op uitbreiding van de infrastructuur;
- Onderzoek de mogelijkheid tot het realiseren van een hoge snelweg op die locaties van het wegennet in de Randstad waar de vertragingstijden het grootst zijn;
- Start een pilot waarbij marktpartijen zeggenschap krijgen in het ontwerp, de aanleg, beheer en onderhoud van snelwegen. Indien succesvol biedt dit goede perspectieven voor het exploiteren van een hoge snelweg;
- Ontwikkel een sterke communicatiestrategie om nimby gedrag tegen te gaan;
- Besteed gedurende de ontwerpfase veel aandacht aan de esthetiek van de hoge snelweg. Dit vergroot de acceptatie van het concept en vermindert de barrièrewerking en visuele hinder.

Inhoudsopgave

1.	RANDSTAD EN DE FILEPROBLEMATIEK	15
1.1	Verkeer en vervoer: spel voor Randstedelijke ontwikkeling	15
1.2	Probleemschets: ontwikkeling filebeeld vraagt om maatregelen	17
1.3	Onderzoek naar de hoge snelweg: doel en onderzoeksvragen	22
1.4	Werkwijze onderzoek	23
1.5	Leeswijzer	24
2.	HOGESNELWEGEN: WAT ZIJN HET?	25
2.1	Inleiding	25
2.2	Definitie hoge snelweg	25
2.3	Functies hoge snelweg	26
2.4	Verschijningsvormen hoge snelweg	28
3.	CAPACITEITSVERGROTING WEGENNET	31
3.1	Diverse maatregeltypen ter vergroting wegcapaciteit mogelijk	31
3.2	Nader belicht: maatregelen ter vergroting doorvoercapaciteit	32
3.3	Effectiviteit maatregelen	34
3.4	Stand van zaken capaciteitsuitbreiding hoofdwegenet	35
3.5	Tijd rijp voor de hoge snelweg?	36
4.	MEERVOUDIG RUIMTEGEBRUIK	37
4.1	Inleiding	37
4.2	Meervoudig ruimtegebruik: achtergronden en variabelen	37
4.3	De hoge snelweg een vorm van meervoudig ruimtegebruik?	40
4.4	Maatschappelijke acceptatie meervoudigheid	42
4.5	De hoge snelweg getoetst: een reële optie?	43
5.	PRAKTIJKVOORBEELDEN	53
5.1	Inleiding	53
5.2	Het succes van de "Lee Roy Selmon Expressway"	53
5.2	De "John F. Fitzgerald Expressway" en de Big Dig	55
6.	AANDACHTSPUNTEN HOGESNELWEG	57
6.1	Belangrijkste aandachtspunten hoge snelweg nader toegelicht	57
6.2	Aandachtspunt 1: planningsproces	57
6.3	Aandachtspunt 2: realisatiekosten	60
6.4	Aandachtspunt 3: opbrengsten hoge snelweg	62
6.5	Aandachtspunt 4: veiligheid	63
6.6	Aandachtspunt 5: luchtkwaliteit	65

6.7	Aandachtspunt 6: geluidsemissie	68
6.8	Aandachtspunt 7: flora en fauna	71
6.9	Aandachtspunt 8: regionale ongelijkheid	72
7.	SWOT-ANALYSE HOGE SNELWEG	73
7.1	Hoge snelweg in 4 stappen geanalyseerd	73
7.2	Hoge snelweg: sterktes, zwaktes, bedreigingen en kansen	73
7.3	Identificatie Belangrijkste kwesties hoge snelweg	75
8.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	77
8.1	Algemene Conclusies	77
8.2	De hoge snelweg: zin of onzin?	79
8.3	Aanbevelingen	79
	BIJLAGEN	
1.	Effecten bereikbaarheidsmaatregelen hoofdwegenet	
2.	Literatuurlijst	

1. RANDSTAD EN DE FILEPROBLEMATIEK

1.1 VERKEER EN VERVOER: SPIL VOOR RANDSTEDELIJKE ONTWIKKELING

“De Randstad is het politieke, bestuurlijke, sociale, culturele hart én de belangrijkste economische motor van Nederland” (VROM, Nota Ruimte, 2006)

Deze inleidende zin geeft in een notendop weer welke belangrijke en gelijktijdig unieke positie de Randstad inneemt in Nederland. Een positie die zich, zeker op economisch gebied, ook laat gelden op internationaal niveau. Vanwege de gunstige ligging in een deltagebied is de Randstad een aantrekkelijke vestigingslocatie voor bedrijvigheid en heeft het van oudsher gefunctioneerd als doorvoer- en distributiezone naar het achterland van Europa. Met de voortgaande integratie van de Europese Unie en de toenemende globalisering is de sterke positie van de Randstad echter aan het wankelen gebracht. Grootstedelijke gebieden in het buitenland positioneren zich steeds sterker op de internationale markt waardoor de concurrentiepositie van de Randstad dalende is. De Randstadoverheden zien de gespreide en gefragmenteerde stedelijke ontwikkeling in de Randstad als belangrijkste oorzaak. Daar waar omliggende metropolen hun activiteiten kunnen richten op één centraal kerngebied, heeft de Randstad te maken met verspreid liggende kerngebieden. Om hier verandering in te brengen is een metropolitane strategie ontwikkeld met als doel de verschillende kernen samen te smeden tot een geheel (Regio Randstad, 2004).

De kern van deze ambitie wordt gevormd door het verkeers- en vervoersnetwerk in de Randstad welke de genoemde samensmeding tot stand moet brengen. Dit netwerk vormt volgens de Regio Randstad (2005) namelijk de hoofddrager van de ruimtelijke inrichting, de economische ontwikkeling en de metropolitane cultuur. Het verkeers- en vervoersnetwerk vormt dus in feite de basis voor het functioneren van de Randstad. Het is dan ook van het allergrootste belang dat deze met het oog op de toekomst betrouwbaar en solide is.

De opgave waar men, voor wat het wegverkeer betreft, tegenaan kijkt is niet mis: het verkeer op de weg heeft, als gevolg van diverse oorzaken, te kampen met een onbetrouwbaar wegennetwerk en (zeer) lange reistijden. Dit probleem uit zich met name in een voor iedereen zeer herkenbaar dagelijks fenomeen: de file. Onderstaande figuur 1.1 geeft een indruk van het filebeeld zoals zich dat regelmatig in de Randstad voordoet.

Verkeersinformatie Randstad

Laatste melding: dinsdag 3 november 17:54
Er zijn op dit moment 88 meldingen, waarvan 84 files (435 km)



Figuur 1.1: filebeeld Randstad op dinsdag 3 november 2009 (bron: ANWB)

Overheden van lokaal tot nationaal niveau zijn al jaren bezig met het zoeken naar maatregelen die leiden tot het oplossen of verminderen van de effecten van files. In aanvulling hierop wordt in dit onderzoek ingegaan op een specifieke maatregel die zich, alhoewel reeds selectief toegepast in Nederland, nog niet heeft kunnen bewijzen op grote trajecten: de hoge snelweg.

Er is in Nederland meermaals gesproken en gediscussieerd over het toepassen van hoge snelwegen. Veel verder dan discussies is het vaak echter niet gekomen. Het fenomeen is omringd met zorgen ten aanzien van zaken als de verkeersveiligheid, de gevolgen voor lucht- en geluidsnormen, de impact op de omgeving en de kosten die met de realisatie gemoeid zijn. Onderstaand voorbeeld geeft goed weer hoe deze zorgpunten ertoe bijdragen dat plannen en ideeën omtrent de hoge snelweg stuk kunnen lopen.

In het voorjaar van 2006 werd door Rijkswaterstaat de zogenaamde "Ontwikkelcompetitie" uitgeschreven. Dit werd gedaan in het kader van de planstudie voor de as Schiphol-Amsterdam-Almere, omdat de verwachting is dat het verkeer in dit gebied de komende jaren flink zal groeien. En dat terwijl de congestieproblematiek op de A1, A6 en A9 al behoorlijk is. Deelnemers werd dan ook gevraagd om met oplossingen voor dit probleem te komen. Onder de inzendingen bevonden zich verschillende varianten die ingingen op een hoge snelweg. Hierover had de jury het volgende te melden (RWS, 2006):

"Bij de inzendingen rond het thema de "hoge weg" deed zich een bijzonder afwijgingsmoment voor. De jury is namelijk tot het oordeel gekomen dat dit concept in de

stedelijke gebieden van Amstelveen en Gaasperdam de barrièrevorming, die de infrastructuur vormt, op onwenselijke wijze verder versterkt. Hoewel dit soort en type oplossingen volgens de jury weliswaar technisch goed realiseerbaar is, kunnen ze tegelijkertijd leiden tot ongewenste situaties met betrekking tot de verkeersafwikkeling, veiligheid, milieu en visuele hinder. Dit alles maakt de “hoge weg” matig geschikt als oplossing voor de uitdagingen waar de planstudie voor staat. De jury oordeelt dan ook dat het op zich goede inzendingen zijn, maar zij vindt ze op deze plaats en in deze omgeving niet wenselijk en heeft deze terzijde gelegd.”

De vraag is natuurlijk of bovengenoemde zorgpunten terecht zijn of dat het concept van de hoge snelweg toch een reëel alternatief vormt om de stagnatie op het Randstedelijk wegennet tegen te gaan. Dit vraagt om een verdere uitdieping. Alvorens dit te doen wordt in §1.2 echter eerst ingegaan op de fileproblematiek zelf: hoe groot is het probleem nu werkelijk, wat zijn de belangrijkste oorzaken en hoe past het onderwerp van dit onderzoek, de hoge snelweg, binnen deze context? Vervolgens wordt in §1.3 en §1.4 toegelicht welk doel, onderzoeksvragen en werkwijze de basis vormen voor het onderzoek naar de hoge snelweg.

1.2 PROBLEEMSCHEETS: ONTWIKKELING FILEBEELD VRAAGT OM MAATREGELEN

“Wat kunnen we doen om niet aan een permanent verkeersinfarct ten onder te gaan?” (Bakker de, R., 2006)

Bij het vraagstuk omtrent de verbetering van de bereikbaarheid van de Randstad is het ten eerste noodzakelijk de fileproblematiek nader te belichten. Enerzijds om inzichtelijk te maken hoe groot het probleem nu werkelijk is. Anderzijds om de oorzaken die ten grondslag liggen aan het probleem te benoemen. In dat verband wordt in deze paragraaf achtereenvolgens ingegaan op de volgende aspecten:

- Ontwikkeling aard en omvang van het fileprobleem;
- Oorzaken fileproblematiek;
- De mogelijkheid van de hoge snelweg bij te dragen aan de oplossing.

1.2.1 AARD EN OMVANG FILEPROBLEMATIEK

Wanneer de Nederlandse automobilist zich op de snelweg begeeft en om zich heen kijkt, of de radio aanzet om het laatste filenieuws te horen, dan is één ding duidelijk: het is druk op de Nederlandse snelwegen en het lijkt ieder jaar drukker te worden. De bereikbaarheidsmonitor (voorheen de filemonitor), die periodiek door het ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W) wordt uitgebracht, bevestigt dit beeld (zie tabel 1.1).

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Aantal files	32.897	34.225	36.699	n.v.t. ¹	-	-	-
Som filezwaarte (in mln.klm.min.) ²	8,84	9,28	10,38	10,50	14,65	15,70	15,40

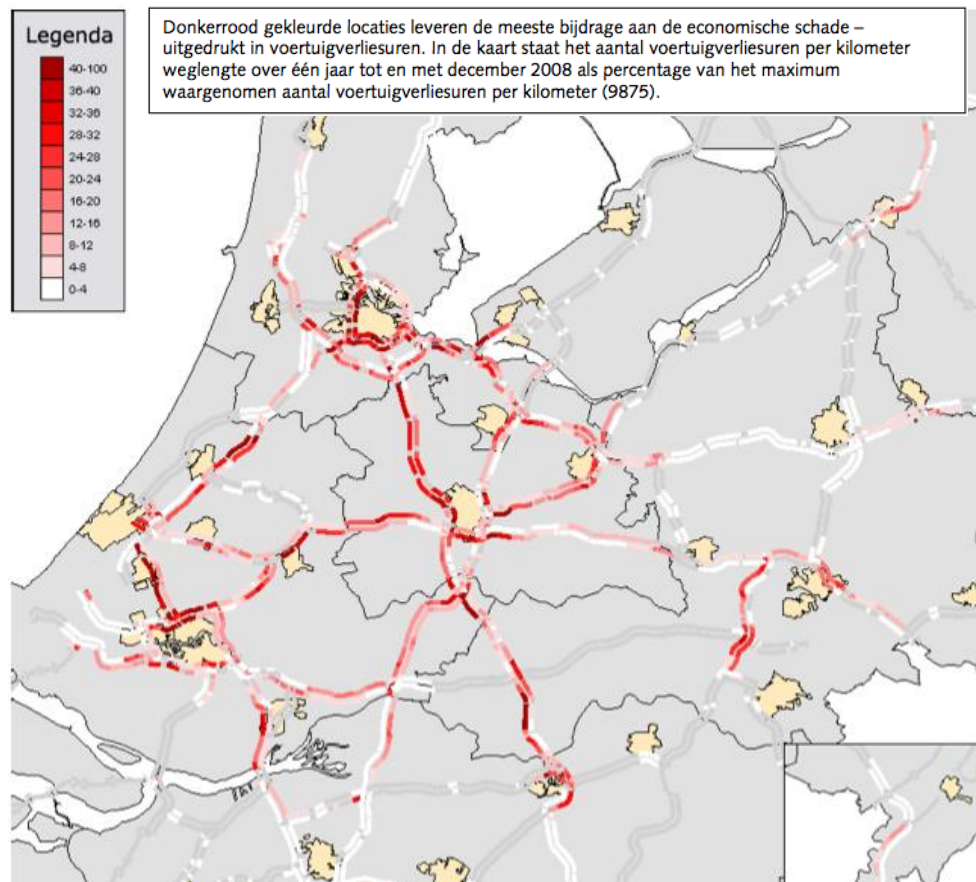
Tabel 1.1: ontwikkeling files periode 2002-2005 (bron: ministerie van V&W, Filemonitor 2003, 2004 en 2005; RWS, Bereikbaarheidsmonitor 2007 en 2008)

Niet alleen blijkt er een jaarlijkse stijgende lijn te zitten in het totaal aantal files in Nederland, ook de filezwaarte neemt ieder jaar flink toe. Dit betekent dat ook de gemiddelde duur en lengte van de files aan het toenemen is. De afname qua filezwaarte in 2008 heeft te maken met de economische en financiële crisis die met name gedurende het 3^e en 4^e kwartaal van dat jaar (wereldwijd) toesloeg.

De gevolgen van een toenemende filezwaarte vertalen zich in economische schade: elk uur dat een personenauto of vrachtauto stilstaat in een file is een verliespost voor het (inter)nationale bedrijfsleven dat van de wegen gebruik maakt. De economische concurrentiepositie van de Randstad hangt dus voor een belangrijk deel samen met deze zogenaamde voertuigverliesuren. Cijfers van TNO en Rijkswaterstaat maken duidelijk dat er op dit gebied nog flink wat te winnen is in de Randstad. De Randstad blijkt 80% van de totale filezwaarte van Nederland voor zijn rekening te nemen (Mourik, 2008). Hiermee is de bijdrage van het Randstedelijk hoofdwegennet aan geleden economische schade, zoals ook blijkt uit figuur 1.2, aanzienlijk.

¹ Per 1 juli 2005 is door Rijkswaterstaat een nieuw registratiesysteem ingevoerd waardoor de registratie van files is verbeterd. Tegelijkertijd is echter een methodetrendbreuk ontstaan doordat files korter dan 2 km nu ook worden geregistreerd (Ministerie van V&W, 2005).

² Filezwaarte wordt uitgedrukt in kilometerminuten (gemiddelde lengte x duur in minuten). Hiermee worden files van verschillende lengte en duur met elkaar vergelijkbaar gemaakt. De totale filezwaarte over een bepaalde periode en locatie wordt gevormd door de som van de filezwaarte voor die periode en locatie (Ministerie van V&W, 2005). In tabel 1.1 is de som van de filezwaarte op jaarbasis voor heel Nederland weergegeven.



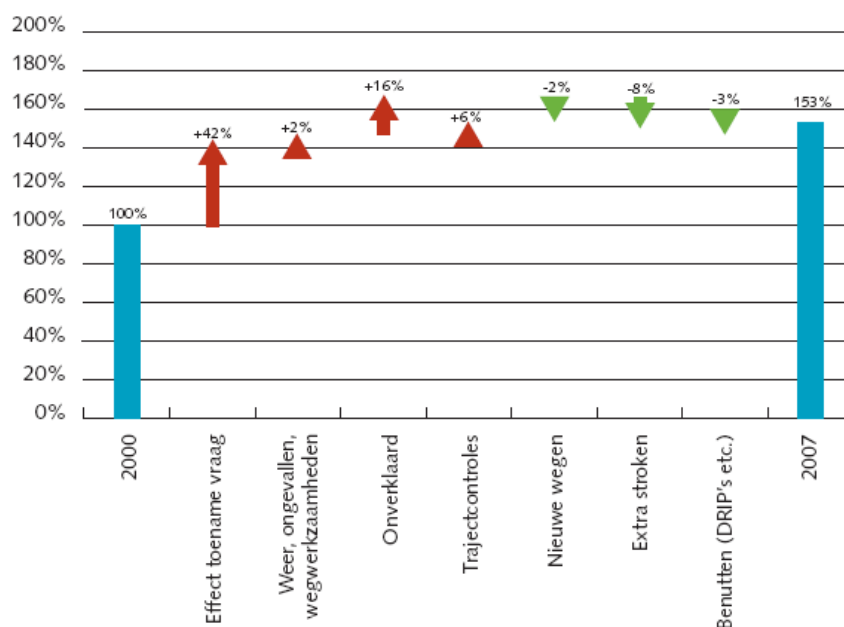
Figuur 1.2: locaties hoofdwegennet met meeste bijdrage aan economische schade in 2008 (bron: V&W, 2008, 4^e kwartaalmonitor bereikbaarheidsontwikkeling hoofdwegennet)

1.2.2 OORZAKEN FILEPROBLEMATIEK

Als verklaring voor de fileproblematiek draagt het ministerie van V&W twee typen oorzaken aan. Aan de ene kant geregistreerde oorzaken, zoals ongevallen en capaciteit van het wegennet, en aan de andere kant achterliggende oorzaken zoals het weer, vakanties en ontwikkeling van het verkeersaanbod (AVV, 2006). Met name het verkeersaanbod en de capaciteit van de wegen nemen, vooral binnen de Randstad, een belangrijke plaats in binnen de fileproblematiek aangezien er tussen beide sprake is van discrepantie. Het aanbod van infrastructuur sluit niet aan bij de vraag naar infrastructuur.

Als oorzaak voor de toenemende mobiliteit is een aantal (maatschappelijke) ontwikkelingen te benoemen: een economisch aantrekkelijk klimaat, leeftijdsopbouw, langer wordende woon-werk afstanden, toename aantal eenpersoonshuishoudens, individualisme, toename van het aantal werkende vrouwen. Dit vertaalt zich onder meer in een toename van het autobezit (en gebruik ervan): van 6,3 miljoen voertuigen in 2000 naar 8,8 miljoen in 2020 (V&W, p. 32&34, 2004). Ten opzichte van deze ontwikkelingen wordt de infrastructuur slechts mondjesmaat uitgebreid waardoor

de eerder aangegeven discrepantie ontstaat. Figuur 1.3 illustreert dit uitstekend en laat zien in welke mate de genoemde factoren in de periode 2000 – 2007 hebben bijgedragen aan de toe- of afname van reistijdverliezen op het hoofdwegennet in Nederland.



Figuur 1.3: verklaring toename reistijdverliezen op het hoofdwegennet (bron: KiM, 2008)

Dat de infrastructurele maatregelen zo'n beperkte bijdrage leveren aan het terugdringen van de reistijdverliezen heeft, naast de toenemende mobiliteitsvraag, ook te maken met beleid, het type maatregel en de effectiviteit ervan. In hoofdstuk 2 wordt hier nader op ingegaan.

In verband met het voorgaande laat tabel 1.2 logischerwijs zien dat in 2004 en 2005 ruim 80% van de filezwaarte in verband is te brengen met de beperkte capaciteit van het hoofdwegennet. In 2005 is de filezwaarte als gevolg van beperkte capaciteit zelfs met 3 procent gegroeid ten opzichte van 2004.

Oorzaak	Filezwaarte 2004	Filezwaarte 2005	Verandering '05 t.o.v. '04
Beperkte capaciteit	8,55 (82%)	8,78 (84%)	+3%
Ongevallen	1,31 (13%)	1,26 (12%)	-4%
Werkzaamheden	0,52 (5%)	0,46 (4%)	-12%
Totaal	10,38 (100%)	10,50 (100%)	+1%

Tabel 1.2: ontwikkeling filezwaarte per categorie geregistreerde oorzaak (bron: ministerie van V&W, Filemonitor 2005)

In het kader van het programma “Groot Onderhoud”, wat in 2006 en 2007 is uitgevoerd, is vanuit het ministerie van V&W aangegeven dat werkzaamheden in totaal maximaal 10% van de jaarlijkse filezwaarte mogen uitmaken. Uit de periodieke bereikbaarheidsmonitor van V&W blijkt dat dit tot nog toe niet is overschreden. Samen met het uitgangspunt dat het ongevalbeeld op de snelwegen niet veranderd, betekent dit bij een toenemende mobiliteit dat ook in de toekomst 80% of meer van de filezwaarte in verband is te brengen met een beperkte capaciteit. Hierbij dient opgemerkt te worden dat bij het formuleren van deze verwachting geen rekening is gehouden met de economische crisis die in de loop van 2008 wereldwijd toesloeg. Over het effect hiervan op de mobiliteit wordt in §4.5.3 nader ingegaan.

1.2.3 DE HOGE SNELWEG: REMEDIE VOOR HET FILEPROBLEEM?

Zonder maatregelen zal, zoals René de Bakker (2006) het stelt, de Randstad aan een verkeersinfarct ten onder te gaan. Op basis van de gegevens in tabel 1.2 kan worden afgeleid dat capaciteitsvergroting in belangrijke mate kan zorgen voor vermindering van de verkeersdruk op het wegennet. Niet voor niets dat het ministerie van Verkeer en Waterstaat naarstig op zoek is naar mogelijkheden tot capaciteitsuitbreiding. Echter, voor uitbreiding is ruimte nodig en juist dit belangrijke element is een schaars goed. Stedelijke gebieden zijn nagenoeg volgebouwd en buitenstedelijke gebieden liggen vol met belangrijke ecologische structuren, kleine woonkernen en al dan niet beschermde natuurgebieden. Als gevolg hiervan zijn traditionele oplossingen, zoals wegverbredingen en het aanleggen van nieuwe wegen, niet langer vanzelfsprekend. Bij het zoeken naar alternatieven wordt daarom, naast de horizontale dimensie, steeds meer de verticale dimensie bij de mogelijkheden betrokken.

Het concept van de hoge snelweg biedt, rekening houdende met de beperkende factor “ruimte”, een mogelijk antwoord op het terugdringen van de geschetste fileproblematiek. Het huidige nationale verkeers- en vervoersbeleid, verwoord in de Nota Mobiliteit, onderkent het bovenstaande en geeft aan dat het concept van de hoge snelweg, met name in stedelijk gebied, een interessant alternatief is dat nadere uitwerking verdient (V&W, p. 38, 2004).

Daarbij komt dat het concept in het buitenland reeds veelvuldig wordt toegepast. Desondanks heeft het concept in Nederland (vooralsnog) geen voet aan de grond gekregen. Gelet op het bovenstaande roept dit toch enige verwondering op wat, in combinatie met de zorgpunten genoemd in §1.1, een extra reden vormt om verder onderzoek naar dit concept te doen.

1.3 ONDERZOEK NAAR DE HOGE SNELWEG: DOEL EN ONDERZOEKSVRAGEN

“Niet alleen moet de Randstad van buiten goed en snel bereikbaar zijn, ook binnen de Randstad moet het verkeers- en vervoersysteem effectief en efficiënt verlopen”

Menigeen heeft zich reeds gebogen over het vraagstuk van de fileproblematiek en het blijkt een zeer hardnekkig fenomeen te zijn dat met het verstrijken van de tijd lijkt te verergeren. Ondanks de creativiteit die bij het aandragen van oplossingen vaak wordt getoond, worden vele van deze oplossingen vlug terzijde geschoven. Zo ook met de hoge snelweg. Vraag is of dit niet prematuur is en het de moeite loont eerst eens te bekijken wat het toepassen van een hoge snelweg nu allemaal betekent. Dit onderzoek geeft gehoor aan deze vraag door in te gaan op verschillende aspecten van de hoge snelweg, zoals functie, effecten en toepasbaarheid. Het beoogde doel van het onderzoek bestaat hiermee uit:

Het verschaffen van inzicht in de (on)mogelijkheden van het concept van de hoge snelweg als capaciteitsvergrotenende maatregel voor het hoofdwegennet om daarmee een bijdrage te leveren aan het vraagstuk omtrent de fileproblematiek.

Gezien de doelstelling van het onderzoek, kan de centrale onderzoeksvraag dan ook als volgt worden geformuleerd:

CENTRALE ONDERZOEKSVRAAG:

Is het concept van de Hoge Snelweg een zinvolle maatregel om de capaciteit van het Nederlandse hoofdwegennet te vergroten?

Een simpel ogende vraag, waar het antwoord echter niet meteen op gegeven kan worden. Voor de beantwoording ervan is het eerst noodzakelijk de verschillende aspecten van de hoge snelweg aan de hand van een aantal deelvragen te onderzoeken. Bundeling van de resultaten levert vervolgens het antwoord op de centrale onderzoeksvraag op.

DEELVRAGEN ONDERZOEK:

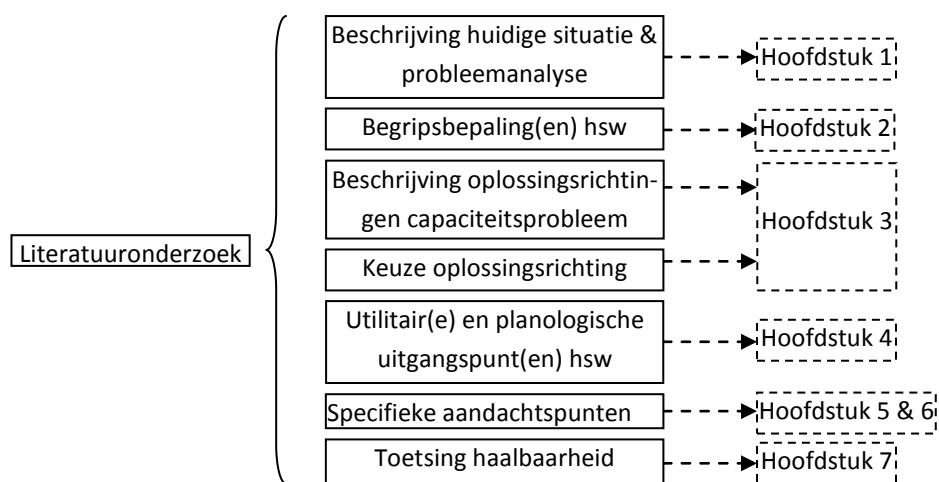
1. Wat wordt nu precies onder een hoge snelweg verstaan?
2. Wat is de potentie van het concept van de hoge snelweg ten opzichte van andere capaciteitsvergrotenende maatregelen?
3. Welke plaats neemt de hoge snelweg in in de discussie omtrent meervoudig ruimtegebruik?
4. Wat leert het buitenland ons?
5. Met welke aandachtspunten moet specifiek rekening gehouden worden bij de hoge snelweg?

Met de antwoorden op deze vragen kan wellicht de gereserveerde houding die velen hebben ten aanzien van de hoge snelweg voor een deel worden weggenomen. Maar

verreweg het belangrijkste resultaat zal zijn dat er met dit onderzoek, naast de reeds aanwezige kennis op het gebied van bouwtechnieken voor hoge snelwegen, aanvullende kennis en inzicht op het gebied van inpasbaarheid en positie binnen de ruimtelijke discussie in Nederland zal zijn. Daarmee vult dit onderzoek een stuk(je) van de kennisleemte ten aanzien van hoge snelwegen op.

1.4 WERKWIJZE ONDERZOEK

In opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en het Ministerie van Economische zaken hebben verschillende kennisinstituten en bedrijven eind jaren 90 uitgebreid studie gedaan naar de economische en maatschappelijke gevolgen van grootschalige infrastructurele projecten (het Onderzoeksprogramma Economische Effecten Infrastructuur, afgekort OEEI). De resultaten van deze onderzoeken hebben geleid tot het verschijnen van een leidraad in 2000 waarin wordt aangegeven welke onderzoeksstappen gevolgd dienen te worden indien men het voornemen heeft infrastructurele projecten te starten (de leidraad OEEI). Gezien het onderwerp van deze studie wordt dit stappenplan dan ook als leidraad binnen dit onderzoek gehanteerd. Dit vertaalt zich naar het stappenplan en de hoofdstukindeling zoals weergegeven in figuur 1.4.



Figuur 1.4: onderzoekstructuur pre feasibility study hoge snelwegen

Voorts geldt dat aan elk project, of deze nu groot- of kleinschalig van aard is, een besluitvormingsproces vastzit dat doorlopen moet worden. Het identificeren van gewenste en ongewenste effecten en de waarde die hieraan wordt gehecht vormt een belangrijk onderdeel van de besluitvorming. De OEEI leidraad geeft dan ook aan dat een kosten-batenanalyse een *must* is voor een goede projectbeoordeling. Echter, het verzamelen van gegevens en het doorlopen van een kosten—batenanalyse is een iteratief proces dat begint met het verzamelen van kengetallen en basisgegevens en uiteindelijk resulteert in een volledige analyse op basis van gedetailleerde gegevens. Het onderzoek dat in dit document wordt gepresenteerd is te beschou-

wen als de eerste stap in dit proces ofwel, zoals in de OEEI leidraad staat omschreven, als de *pre-feasibility study*.

1.5 LEESWIJZER

De opbouw van het onderzoek is in figuur 1.4 reeds globaal aangegeven. Aanvullend hierop is in tabel 1.3 per hoofdstuk kort weergegeven welke onderwerpen in dit document aan de orde komen.

Hoofdstuk 1	Beschrijving huidige situatie en probleemschets
Hoofdstuk 2	Definitie, functie en verschijningsvormen van hoge snelwegen. Doel hiervan is om te schetsen wat er onder hoge snelwegen wordt verstaan alvorens in volgende hoofdstukken een verdere verdieping plaatsvindt over mogelijke toepassing en effecten.
Hoofdstuk 3	Beschrijving van typen maatregelen die kunnen leiden tot capaciteitsvergroting van het hoofdwegennet. Het betreft een algemene benadering van oplossingsrichtingen, waarna ingegaan wordt op de vraag of de tijd rijp is voor het toepassen van de hoge snelweg.
Hoofdstuk 4	Beschrijving van de rol en positie die hoge snelwegen innemen in de discussie omtrent meervoudig ruimtegebruik.
Hoofdstuk 5	Beschrijving van een tweetal praktijkvoorbeelden van hoge snelwegen in het buitenland.
Hoofdstuk 6	Mede op basis van hoofdstuk 5 wordt in dit hoofdstuk beschreven welke specifieke aandachtspunten er zijn bij realisatie van een hoge snelweg. Zo wordt onder andere ingegaan op fijnstof- en geluidemissie.
Hoofdstuk 7	Door middel van een SWOT-analyse wordt in dit hoofdstuk beschreven wat de sterktes, zwaktes, kansen en risico's zijn ten aanzien van de hoge snelweg.
Hoofdstuk 8	Tot slot van het onderzoek worden in dit hoofdstuk de conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

Tabel 1.3: leeswijzer onderzoeksrapport

2. HOGE SNELWEGEN: WAT ZIJN HET?

2.1 INLEIDING

“Als je het fileprobleem echt wilt oplossen, dan kan dat bijvoorbeeld door sommige snelwegen een dubbel wegdek te geven” (Piet Bovy, 2006)

Eenieder die hoort of leest over een hoge (snel)weg, heeft wel een bepaald beeld voor ogen wat hier onder wordt verstaan. Aangezien vorm, functie en gebruik van wegen in de loop der tijd zijn veranderd, is echter ook de definitie aan verandering onderhevig geweest. Alvorens in deze studie in te gaan op de mogelijkheden en effecten van hoge snelwegen, is het daarom eerst van belang om duidelijkheid te verschaffen over wat er onder een hoge snelweg wordt verstaan. Daartoe wordt in dit hoofdstuk in §2.2 eerst de definitie behandeld, gevolgd door de functie(s) van hoge snelwegen in §2.3. Tot slot worden in §2.4 de verschillende verschijningsvormen van hoge snelwegen behandeld.

2.2 DEFINITIE HOGE SNELWEG

Een veel gehoord antwoord op de vraag “wat is een hoge snelweg” is: een weg op palen. In principe is er niets mis met deze reactie. Het concept van de Hoge Snelweg omhelst echter zo veel meer, dat een nadere en betere omschrijving noodzakelijk is. Om tot deze beschrijving te komen wordt eerst gekeken naar de definities van bestaande systemen.

Ten aanzien van de reguliere autosnelwegen, worden verschillende definities gehanteerd. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat legde in de “Circulaire Ministerie van Waterstaat betreffende autosnelwegen” van 1936 vast dat onder een autosnelweg “een weg met gescheiden rijbanen, ongelijkvloerse kruisingen, vaste bruggen en weinig aansluitingen met andere typen wegen” wordt verstaan. Aangezien er aan het uiterlijk van autosnelwegen weinig is veranderd, is deze omschrijving hedentendage nog steeds van toepassing. Het CROW geeft een andere benadering, namelijk dat autosnelwegen, aangezien deze tot de nationale stroomwegen behoren, primair voorzien in verplaatsingen tussen landsdelen en bijbehorende economische en culturele centra.

Theoretisch gezien moeten autosnelwegen op deze manier werken, maar in de praktijk blijkt veel verkeer te bestaan uit lokaal of regionaal verkeer (zie ook §2.3) te bestaan waardoor het verplaatsen tussen landsdelen komt te stagneren.

Een van de grote pluspunten van een Hoge Snelweg bestaat uit de mogelijkheid tot het faciliteren van uitsluitend lange afstandsverkeer, waarmee de definitieomschrijving van het CROW bij uitstek van toepassing is op dit concept. Het formuleren van een passende definitie voor een hoge snelweg gebeurt dan ook door de bestaande

definities te combineren en daar het element van de verhoogde ligging aan toe te voegen. De definitieomschrijving die dan ontstaat, luidt als volgt:

“een autosnelweg met weinig aansluitingen op andere typen wegen, gelegen op een verhoogde structuur zodat de onderliggende ruimte door een breed scala aan ruimtelijk-economische functies kan worden benut, welke primair voorziet in verplaatsingen tussen landsdelen en bijbehorende economisch/culturele centra”

Uit bovenstaande omschrijving volgen twee elementen die een belangrijke rol spelen met betrekking tot de realisatie en het gebruik van snelwegen: functie en vorm. Met betrekking tot hoge snelwegen wordt in de volgende paragrafen nader ingegaan op deze elementen.

2.3 FUNCTIES HOGE SNELWEG

Het hoofdwegennet van een groot deel van Europa, waaronder ook Nederland, heeft zijn oorsprong in de antieke wereld van de Romeinen. Simissen (2005) geeft aan dat deze wegen een aantal officiële en afgeleide functies vervulden. De belangrijkste functie was de militaire functie: in geval van opstanden moest een leger zich snel kunnen verplaatsen. De tweede belangrijke functie betrof het verspreiden van officiële berichten: de postale functie. Afgeleide functies die zich ontwikkelden door de aanleg van wegen waren het opbloeien van de handel en het reizen tussen steden. Gezien de hoge kosten die gemoeid gingen met de aanleg en onderhoud, waren wegen bovendien een belangrijk statussymbool waarmee de macht van een rijk werd benadrukt (Stilgoe, 2001).

De genoemde functies zijn van toepassing geweest voor wegen door de eeuwen heen, met het verschil dat de mate van importantie van de verschillende functies metertijd is veranderd. Hedentendage is het niet meer de militaire functie die de boventoon voert, maar de (wereld)handel en economie van een land die de aanleg en het gebruik van wegen bepalen. De toenemende mobiliteit en globalisering spelen hier ook een belangrijke rol bij. Zonder goed functionerend wegennet stagneert de handel en raakt een land zijn concurrentiepositie op de wereldhandelsmarkt kwijt. Bovendien ondervindt de economie van een land schade indien verkeer en vervoer dagelijks urenlang vaststaat in verkeersopstoppingen (inkomstenderving). Ofwel, zoals Thissen et al. (2006) aangeeft: “Een goed functionerend wegennet is van groot belang voor de economische ontwikkeling van een land. Infrastructuur (...) vormt de motor van de economie”.

Zoals reeds in hoofdstuk 1 aangegeven is het hoofdwegennet van met name de Randstad langzaam aan het dichtslippen. De motor van de economie vertoont dus gebreken. De rol die een hoge snelweg in deze kan spelen ter oplossing van dit probleem is tweërlei: enerzijds het verzekeren van een goede doorstroming in gebieden waar ruimte schaars is en anderzijds het versterken van de economische infra-

structuur. Binnen het Randstedelijk hoofdwegennet is voor hoge snelwegen dus een potentieel belangrijke rol weggelegd.

Een ander afwegingspunt is het bepalen welk type verkeer van deze wegen gebruik mag maken. Hoge snelwegen bieden namelijk de mogelijkheid om lokaal verkeer te scheiden van interregionaal en internationaal verkeer, waardoor zowel de verkeersveiligheid als de doorstroming op (snelweg)corridors kunnen verbeteren.

Tot slot dient ook de functie van een hoge snelweg in relatie tot de omgeving in ogenschouw genomen te worden. De waarde die de hedendaagse maatschappij hecht aan natuur en milieu wordt steeds groter terwijl gelijktijdig de vraag naar extra wegcapaciteit ook toeneemt. Hoge snelwegen bieden de mogelijkheid van extra capaciteit terwijl zij minder schade toebrengen aan het landschap dan conventionele snelwegen. In zekere zin kan er dus gesproken worden van een 'behoudende' of 'beschermende' functie.

Resumerend kunnen aan de hoge snelweg dus de volgende functies toebedeeld worden:

- Een belangrijke economische functie;
- Ontvlechtende functie in relatie tot verkeersstromen;
- Een "behoudende" of "beschermende" functie in relatie tot de omgeving.

De mate waarin deze verschillende functies benut worden hangt samen met de verschijningsvorm van de hoge snelweg.

2.4 VERSCHIJNINGSVORMEN HOGE SNELWEG

Bij de keuze voor het aanleggen van een hoge snelweg spelen een aantal factoren een rol: de locatie waar de weg moet komen, de functie die hij moet gaan vervullen en het type verkeer dat er gebruik van gaat maken. Afhankelijk van deze factoren kan de hoge snelweg verschillende verschijningsvormen aannemen welke in deze paragraaf nader worden toegelicht:

- Een weg op palen;
- Een wegdek boven een bestaande snelweg;
- Een combinatie van de voorgaande verschijningsvormen.

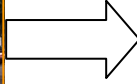
2.4.1 SNELWEG OP PALEN

De eerste verschijningsvorm die te onderscheiden valt is de enkele snelweg die op palen staat. Voor het gemak wordt deze vorm in de rest van de studie aangeduid als 'hoge snelweg type I'. Dit type weg kan in principe overal worden aangelegd waar een nieuwe snelweg is geprojecteerd of een oude wordt vervangen. De uiteindelijke keuze zal samenhangen met het soort gebied waar de weg doorheen komt te lopen en de specifieke problematiek die daar van toepassing is. In tabel 2.1 is weergegeven welke overwegingen een rol kunnen spelen bij het aanleggen van dit type hoge snelweg.

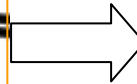
Toepassingsgebied	Reden snelweg op palen
Stedelijk gebied	Multifunctioneel ruimtegebruik: ruimte onder wegen gebruiken voor winkels, woningen of inrichten als voetgangersgebied
Knooppunten	Verbinden van snelwegen op locaties waar deze samenkomen
Landelijk gebied / natuurgebied	Bescherming natuur: ecologische hoofdstructuur moet zo min mogelijk beschadigd worden
Kustgebied	Voorkomen slechte bereikbaarheid als gevolg van overstromingen

Tabel 2.1: toepassingsgebied en redenen voor aanleg hoge snelweg type I

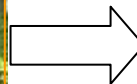
Ter illustratie is in de figuren 2.1a t/m 2.1d van elk toepassingsgebied een voorbeeld weergegeven.



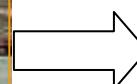
*Figuur 2.1a: multifunctioneel ruimtegebruik in stedelijk gebied hoge snelweg type I (Bilbao)
(bron: www.skyscrapercity.com)*



*Figuur 2.1b: hoge snelweg type I bij knooppunt van snelwegen (Prins Clausplein)
(bron: www.beeldbankvenw.nl)*



*Figuur 2.1c: hoge snelweg type I over natuurgebied zodat dit behouden blijft
(bron: www.fhwa.dot.gov en www.freebirdfocus.nl)*



*Figuur 2.1d: hoge snelweg type I in kustgebieden i.v.m. bereikbaarheid bij overstroming
(bron: www.la1project.com)*

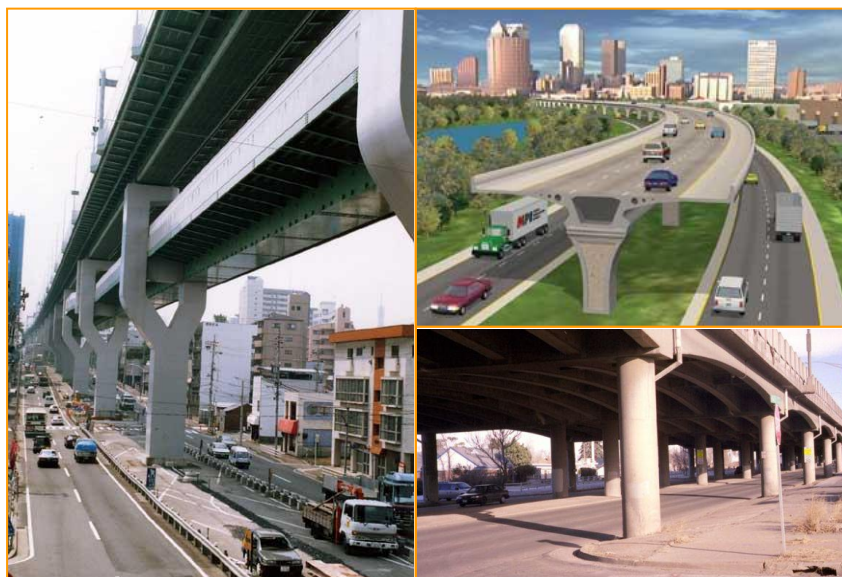
2.4.2 WEGDEK BOVEN BESTAANDE SNELWEG

De tweede vorm van een hoge snelweg die te onderscheiden is, betreft de variant waarbij een wegdek boven een bestaande snelweg wordt geplaatst. Deze vorm wordt in de rest van de studie voortaan 'hoge snelweg type II' genoemd. In tegenstelling tot de enkele snelweg op palen, heeft de aanleg van een hoge snelweg in deze vorm vaak te maken met de noodzaak tot capaciteitsuitbreiding terwijl er geen ruimte beschikbaar is om bestaande wegen te verbreden. Een tweede verschil met een hoge snelweg type I heeft te maken met het toepassingsgebied, welke namelijk beperkt is tot bestaande snelwegen.

Toepassingsgebied	Reden tweede wegdek boven bestaande snelweg
Bestaande snelwegen	Ruimtegebrek voor uitbreiding bestaande snelweg, verbeteren doorstroming, scheiden lokaal verkeer van overige verkeer

Tabel 2.2: toepassingsgebied en redenen voor aanleg hoge snelweg type II

Figuur 2.2 toont enkele toepassingsvarianten van een hoge snelweg type II.



Figuur 2.2: toepassingsvarianten hoge snelweg type II

De voorgaande paragrafen hebben een beeld geschetst van het concept van de hoge snelweg: wat er onder verstaan wordt, welke verschijningsvormen ze kunnen hebben en op welke manier ze toepasbaar zijn. Het feit dat het concept van de hoge snelweg bestaat betekent echter niet dat deze ook zomaar toegepast kan worden. De overheid kan namelijk kiezen uit diverse maatregeltypen om de capaciteit op snelwegen te vergroten. In het volgende hoofdstuk wordt dan ook nader ingegaan op de maatregelen die de overheid tot haar beschikking heeft en de mogelijkheden van de hoge snelweg ten opzichte daarvan.

3. CAPACITEITSVERGROTING WEGENNET

3.1 DIVERSE MAATREGELTYPEN TER VERGROTING WEGCAPACITEIT MOGELIJK

“Je kunt geen files bestrijden zonder asfalt. Als je dat denkt leef je in een sprookjeswereld” (Mark Rutte, 2006)

Het al dan niet realiseren van hoge snelwegen is een keuze die de rijksoverheid niet zo maar zal nemen. Voorafgaand wordt eerst uitgebreid afgewogen of dit werkelijk de beste maatregel is of dat het terugdringen van de reistijdverliezen op het hoofdwegennet op een andere manier moet gebeuren. Hierbij zal de overheid een afweging maken tussen diverse oplossingsrichtingen:

1. maatregelen ter vermindering van het verkeersaanbod;
2. maatregelen ter vergroting van de doorvoercapaciteit van het wegennet;
3. maatregelen ter vergroting van de opnamecapaciteit van bestemmingen;
4. maatregelen voor het wegnemen van verstoringen in de doorstroming;
5. maatregelen voor het wegnemen van verstoringen in de aandacht van bestuurders.

Oplossingsrichtingen 1 en 5 betreffen een reeks maatregelen waarbij voornamelijk de menselijke component een belangrijke rol speelt (gedragsbeïnvloeding). Bij oplossingsrichtingen 2, 3 en 4 betreft het vooral maatregelen in de infrastructuurele sfeer, zoals aanleg, beheer en onderhoud.

De hoge snelweg is onder oplossingsrichting 2 in te delen. Binnen deze oplossingsrichting beschikt de rijksoverheid echter over een palet aan maatregelmogelijkheden waar zij uit kan kiezen. Beleid, effectiviteit van maatregelen en timing zijn elementen die vervolgens mede bepalend zijn voor het al dan niet selecteren van de hoge snelweg als uit te voeren maatregel. Om meer zicht te krijgen in dit (keuze)proces, wordt in §3.2 van dit hoofdstuk begonnen met het behandelen van het maatregelenpalet binnen oplossingsrichting 2. Vervolgens wordt in §3.3 gekeken naar de effectiviteit van deze maatregelen zodat een onderlinge vergelijking mogelijk is. §3.4 geeft een kort overzicht van de huidige stand van zaken met betrekking tot capaciteitsvergroting van het wegennet, waarna in §3.5 wordt nagegaan of de tijd al dan niet rijp is voor het toepassen van de hoge snelweg als capaciteitsvergrotende maatregel.

3.2 **NADER BELICHT: MAATREGELEN TER VERGROTING DOORVOERCAPACITEIT**

Maatregelen die leiden tot capaciteitsvergroting van het wegennet zijn er in allerlei soorten en maten en kunnen worden onderverdeeld in een drietal categorieën:

- Onderhoudsmaatregelen;
- Benuttingsmaatregelen;
- Bouwen van nieuwe infrastructuur.

Voor wat betreft de afweging welk type maatregel toe te passen, houdt het ministerie van Algemene Zaken (AZ) in het beleidsprogramma 2004-2007 (p.43, 2003) de volgende prioritering aan: eerst de onderhoudstoestand op orde brengen, vervolgens de bestaande infrastructuur beter benutten en tot slot de infrastructuur selectief uitbreiden. Een prioritering die ook terug te vinden is in de Nota Mobiliteit.

3.2.1 **ONDERHOUDSMAATREGELEN**

“Onderhoud kan worden omschreven als het geheel van activiteiten waarmee de functionele kwaliteit van een onderdeel wordt teruggebracht tot het gewenste kwaliteitsniveau” (Dekker en Noortwijk, 2000).

In 2006 is onder minister Peijs van Verkeer en Waterstaat een grote inhaalslag begonnen met het onderhoud van het Nederlandse hoofdwegennet. Hier was in de loop der jaren een flinke achterstand ontstaan als gevolg van verscherpte wet- en regelgeving op het gebied van milieu en verkeersveiligheid alsook het intensieve gebruik van de wegen (V&W, 2003). Onder het motto “Houwen voor bouwen” maakt het ministerie van V&W tot 2010 ongeveer 600 miljoen euro vrij om de achterstand in te halen, met als doel een verbetering van de verkeersveiligheid en de doorstroming van het verkeer.

Het is hierbij belangrijk te realiseren dat onderhoudsmaatregelen an sich niet leiden tot het oplossen van het fileprobleem. Zij leveren hier *een bijdrage* aan, aangezien de doorstroming van het verkeer op wegen of weggedeelten verbetert wanneer het functionele kwaliteitsniveau wordt hersteld. De files blijven, maar de duur ervan neemt (iets) af, waardoor de filezwaarte verminderd.

Daarnaast wordt onderhoud, met het oog op efficiency, vaak gecombineerd met benuttingmaatregelen, waardoor een strikte scheiding tussen onderhoudsmaatregelen en benuttingmaatregelen niet altijd te maken is.

3.2.2 **BENUTTEN**

“Benutten is het realiseren van een betere bereikbaarheid met het bestaande verkeers- en vervoerssysteem met behoud of verbetering van veiligheid en milieu” (Adviesdienst Verkeer en Vervoer, 2000).

In het kader van het programma Zichtbaar, Slim, Meetbaar (ZSM) wordt door de overheid hard gewerkt aan het slimmer en beter benutten van het bestaande wegennet. Hierbij worden verschillende typen maatregelen ingezet:

- *Benuttingsmaatregelen in lengterichting* betreft maatregelen die worden toegepast op wegvakken/trajecten, zoals bijvoorbeeld een inhaalverbod voor vrachtverkeer en verkeerssignalering;
- *Benuttingsmaatregelen in de breedterichting* betreft maatregelen die aan weerszijden van de bestaande rijbaan worden uitgevoerd, zoals bijvoorbeeld het aanleggen van een spitsstrook of doelgroepenstrook;
- *Benuttingsmaatregelen op netwerkniveau* betreft maatregelen welke invloed hebben op de routekeuze van de automobilist, zoals bijvoorbeeld het plaatsen van Dynamische Route Informatie Panelen (DRIP) met actuele verkeersinformatie.

Evenals bij onderhoudsmaatregelen het geval is, zullen benuttingmaatregelen resulteren in een stukje capaciteitsvergroting, maar niet tot het oplossen van het fileprobleem. Dit wordt erkend en daarom is de insteek bij dit type maatregel dan ook vooral gericht op het realiseren van een verbeterde doorstroming. De doelstelling die hierbij gehanteerd wordt is dat de filezwaarte met minimaal 30% moet zijn afgenomen op locaties waar benuttingsmaatregelen zijn uitgevoerd (Ministerie van Algemene Zaken, 2003).

Overigens geeft het ministerie van V&W in de Nota Mobiliteit (2004) aan dat onderhoud en benuttingsmaatregelen uitgevoerd worden waar mogelijk, maar dat benutten zijn grenzen kent. Juist op trajecten met drukke knelpunten en grote verkeersintensiteiten is benutten geen optie omdat hier al veel verkeer rijdt (V&W, p. 39, 2004).

Immers (2003) geeft te kennen dat benuttingsmaatregelen juist schadelijk zijn voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling in een netwerk aangezien op deze manier zoveel mogelijk verkeer wordt gedwongen gebruikt te maken van het bestaande netwerk. Volgens Immers (2003) vergroten benuttingmaatregelen dan wel plaatselijk en tijdelijk de capaciteit van het wegennet, maar het gevolg van de maatregelen is ook dat alle reservecapaciteit in het systeem wordt gebruikt. Hierdoor komt het verkeer helemaal vast te staan op het moment dat er iets onverwachts gebeurt. Het probleem wordt nog eens verergerd doordat het onderliggend wegennet in veel gevallen de functie van een toeleidende weg naar het hoofdwegennet heeft, waardoor het hoofdwegennet extra wordt belast.

3.2.3 BOUWEN

In die gevallen dat onderhoud en benutten geen soelaas meer biedt, blijft bouwen over als laatste optie. Dit kan zijn in de vorm van het aanleggen van extra rijstroken (verbreding) of aanleg van een compleet nieuwe snelweg. Echter, vooral in stedelijke gebieden zoals de Randstad levert dit problemen op aangezien de mogelijkheden tot het uitbreiden van de infrastructuur zeer beperkt zijn. Als er al ruimte beschikbaar is voor uitbreiding, dan wordt hier door vele partijen aanspraak op gemaakt of de ruimte is al in provinciale of gemeentelijke bestemmings- of streekplannen opgenomen met het oog op een bepaalde invulling. Dit probleem biedt echter wel volop mogelijkheden voor het concept van de hoge snelweg!

Ten aanzien van het aanleggen van extra capaciteit zijn er daarnaast een aantal belangrijke aspecten te onderscheiden waarmee rekening gehouden dient te worden:

- Het effect van extra capaciteit kan tegenvallen wanneer het verkeer verderop weer vast komt te staan. Capaciteitsafstemming op *netwerkniveau* is dan ook van groot belang;
- Tegenstrijdige politieke belangen kunnen capaciteitsvergrotenende maatregelen in de weg zitten;
- Het aanleggen van extra asfalt resulteert over het algemeen in een aanzuigende werking van nieuw (extra) verkeer, waardoor het effect van de capaciteitsvergroting kan tegenvallen.

3.3 EFFECTIVITEIT MAATREGELLEN

Elk van de in §3.2 genoemde maatregelcategorieën heeft een ander effect op onder meer de bereikbaarheid en veiligheid voor het verkeer op het hoofdwegennet. Daarnaast treden ook effecten op ten aanzien van natuur en milieu, doordat bijvoorbeeld de verkeerstromen toenemen als gevolg van de genomen maatregelen. In tabel 3.1 is, voor zover daar gegevens over beschikbaar zijn, voor een aantal veel voorkomende maatregeltypen aangegeven wat deze effecten zijn. In bijlage 1 is een uitgebreider overzicht te vinden¹.

Uit de onderlinge vergelijking van de maatregelen blijkt dat de effecten op de bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid nogal variëren. Over het algemeen kan uit tabel 3.1 worden afgeleid dat de meeste maatregelen een gunstig effect hebben op de bereikbaarheid, hoe klein deze ook is. Het effect op de verkeersveiligheid en leefbaarheid is vaak nihil omdat in veel gevallen zowel positieve als negatieve resultaten

¹ Zowel tabel 3.1 als bijlage 1 behoeven enige uitleg: met uitzondering van het effect op de capaciteit, zijn de effecten van de maatregelen op kwalitatieve basis weergegeven aangezien kwantitatieve gegevens nauwelijks voorhanden zijn. De kwalitatieve beoordeling is hierbij gebaseerd op de conclusies van de rapporten die in de bronvermelding van tabel 3.1 en bijlage 1 staan weergegeven.

worden bereikt met een maatregel. Deze vallen tegen elkaar weg, waardoor het effectieve resultaat gering is. Qua capaciteitsvergroting worden de beste resultaten logischerwijs behaald door het realiseren van extra fysieke capaciteit.

Maatregel	Effect op:	capaciteit	bereikbaarheid	veiligheid	leefbaarheid
Bouwen van extra capaciteit					
Hoge snelweg		+25%–100%	?	?	?
Extra rijstrook		+25%-50%	+	0/-	-
Nieuwe snelweg		+100%	++	+/-	--
Benutting bestaande infrastructuur					
Spitsstroken		+36%	+ / ++	+	+ / -
Doelgroepstroken vrachtverkeer		+16%	+	+	+ / -
Homogeniseren op snelheid		+1%	+	+	+
Inhaalverbod vrachtverkeer		+4%	0 / +	0 / +	+
Verkeerssignalering		+5%	+	+	+
Dynamische Route InformatiePanelen DRIP's)		+5%	+ / ++	0 / +	+
Ritsprojecten		+0%	0 / +	n.b.	0 / +

Tabel 3.1: effecten bereikbaarheidsmaatregelen (bron: Rapport "Effectiviteit en kosten van bereikbaarheidsmaatregelen", ARCADIS et al (2002), rapport "Kosteneffectiviteit benuttingmaatregelen", Coemet (2003))

Wat verder opvalt aan tabel 3.1 zijn de vraagtekens welke bij de hoge snelweg zijn ingevuld. De effecten van dit concept op veiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid zijn onbekend en maken dan ook een belangrijk onderdeel uit van dit onderzoek.

3.4 STAND VAN ZAKEN CAPACITEITSUITBREIDING HOOFDWEGENNET

De afgelopen jaren zijn een aantal ontwikkeling gaande geweest omtrent capaciteitsvergroting op het hoofdwegennet in Nederland (bron: V&W):

- **2003:** spoedwet wegverbreding in het leven geroepen om op enkele "cruciale" punten in het wegennet te voorzien in extra wegcapaciteit. Door complexe procedures omtrent lucht- en geluidonderzoek zijn veel projecten in de loop der jaren echter stil komen te liggen.
- **2006:** van 1 januari 2006 tot 1 januari 2008 heeft Rijkswaterstaat onder het programma "Groot Onderhoud" achterstallig onderhoud ingehaald op 2250 km van het hoofdwegennet. Onderhoud is echter nooit afgelopen en jaarlijks is Rijkswaterstaat op vele locaties aan het werk.
- **2007:** door minister Eurlings van V&W en minister Cramer van VROM wordt de commissie Elverding geïnstalleerd met de opdracht te bekijken wat gedaan kan

worden om de besluitvorming rondom infrastructurele projecten te versnellen (bron: V&W).

- **2008 – 2009:** voortvloeisel uit de commissie is de spoedwet Elverding waarin enkele tientallen locaties op het hoofdwegennet zijn aangewezen waar, door middel van vereenvoudigde en daarmee versnelde procedures, de komende jaren de capaciteit moet worden uitgebreid middels benuttings- en bouwmaatregelen. Hieronder ook veel van de vastgelopen projecten uit de originele spoedwet wegverbreding.

3.5 TIJD RIJP VOOR DE HOGE SNELWEG?

Uit de voorgaande paragrafen kan een aantal zaken geconstateerd worden die pleiten voor het toepassen van de hoge snelweg in de Randstad:

- Onderhouds- en benuttingsmaatregelen bieden geen (permanente) oplossing voor drukke knelpunten met grote verkeersintensiteiten, zoals in de Randstad veelvuldig aanwezig zijn.
- Gelet op het beleidsuitgangspunt “eerst onderhoud, dan benutten en tot slot selectief bouwen”, kan geconstateerd worden dat de bouwfase met de komst van de spoedwet Elverding weer vlot is getrokken. Dit biedt wellicht mogelijkheden om het concept van de hoge snelweg ook toe te gaan passen.
- Bij realisatie voorziet de hoge snelweg in een aanzienlijke toename van de capaciteit van *een bestaande snelweg*.

Gelet op het voorgaande kan gesteld worden dat er zeker kansen liggen voor de hoge snelweg. Zoals in tabel 3.1 al aangegeven, is het concept echter omringd met vraagtekens: Is men in politiek en bestuurlijk Nederland bereid het toe te gaan passen? Wat zijn de gevolgen voor de omgeving op het moment dat een dergelijke snelweg er ligt? Vooraleer antwoord op deze vragen kan worden gegeven moet eerst het aspect meervoudigheid aan de orde komen. Realisatie van de hoge snelweg betekent immers dat men zich begeeft op het terrein van meervoudig ruimtegebruik. Wat dit precies is en op welke manier de hoge snelweg hierin past wordt in hoofdstuk 4 behandeld.

4. MEERVOUDIG RUIMTEGEBRUIK

4.1 INLEIDING

“As a freeway expands, it gulps space, gobbling up town and country” (Marshall, 2004)

Met het bovenstaande citaat geeft Marshall op korte, doch krachtige manier aan wat de ruimtelijke gevolgen zijn van het aanleggen van snelwegen. Net als alle andere activiteiten die de mens ontplooit, legt ook de infrastructuur een claim op de beschikbare ruimte van een gebied. Met het groeien van de verkeersstromen en het toenemen van de mobiliteit, zal ook deze ruimteclaim groeien. Uitbreidingen zijn niet zonder meer mogelijk aangezien beschikbare fysieke ruimte steeds schaarser wordt, mede als gevolg van de monofunctionele inrichting die jarenlang in Nederland is, en nog steeds wordt, toegepast. Bovendien worden de mogelijkheden steeds verder beperkt door de steeds stringenter wordende regelgeving op het gebied van natuur en milieu. Het is dus zaak om de weinige ruimte die nog beschikbaar is en de reeds in gebruik zijnde ruimte zo goed mogelijk te gaan benutten. Creatieve oplossingen in de vorm van meervoudig ruimtegebruik kunnen hier een uitkomst bieden. De vraag in het kader van dit onderzoek is natuurlijk op welke manier de hoge snelweg binnen het meervoudigheidsprincipe past.

In dit hoofdstuk wordt daarom in §4.2 eerst ingegaan op meervoudig ruimtegebruik zelf: wat heeft geleid tot de invoering van dit idee en welke factoren spelen een belangrijke rol? Vervolgens wordt in §4.3 gekeken op welke manier het concept van de hoge snelweg hierbinnen past. In §4.4 komt daarna de maatschappelijke acceptatie van meervoudigheid aan de orde: op welke manier kan dit getoetst worden? Het antwoord op deze vraag wordt in §4.5 gebruikt om te toetsen of het concept van de hoge snelweg al dan niet een reële optie is: zou het geaccepteerd worden?

4.2 MEERVOUDIG RUIMTEGEBRUIK: ACHTERGRONDEN EN VARIABLEN

4.2.1 HET HOE, WAT EN WAAROM VAN MEERVOUDIGHEID

Traditioneel vindt de inrichting van Nederland plaats op basis van functiescheiding: wonen, werken, verkeer etcetera; elke functie heeft zijn eigen ruimteclaim. Dit heeft zijn oorsprong bij het Congrès Internationaux d'Architecture Moderne (CIAM, een architectuurplatform wat bestond tussen 1928 en 1959). Het CIAM lanceerde het idee van de functionele stad wat voorzag in scheiding van functies. Door ruimte optimaal in te richten ten behoeve van één bepaalde functie, zo is de gedachte, kan tijd worden gewonnen wat leidt tot efficiencyverbetering en daarmee (economische) vooruitgang (Bloemmen & Lüdtke, 2002). Vanuit die redenering kan ook over een monofunctionele inrichting van Nederland gesproken worden. Uit deze benadering vloeien echter twee grote problemen voort:

- Mede door het schaarser worden van fysieke ruimte ontstaan er ruimtelijke conflicten indien er verschillende claims zijn op eenzelfde gebied;
- Overbelasting van de infrastructuur: de functiescheiding die moest leiden tot tijdswinst snijdt zichzelf nu in de vingers. Door toenemende bereikbaarheidsproblemen neemt het (onproductieve) tijdverlies steeds meer toe (Bloemmen & Lüdtkke, 2002);

Als oplossing voor deze problemen wordt meervoudig ruimtegebruik steeds meer naar voren geschoven. De term wordt al jarenlang door verschillende (planning)disciplines gebruikt, zonder dat er echter duidelijk is wat er precies onder wordt verstaan. Voordeel van deze 'vaagheid' is dat het kan aanzetten tot vele initiatieven vanuit verschillende zienswijzen. Het kan daarentegen ook tot effect hebben dat zomaar alles in aanmerking zou komen voor meervoudig ruimtegebruik, waardoor het begrip zijn waarde verliest (Dekker, 2002). In het kader van dit onderzoek is er voor gekozen om te werken met een duidelijk omschreven kader, zodat toetsing mogelijk is.

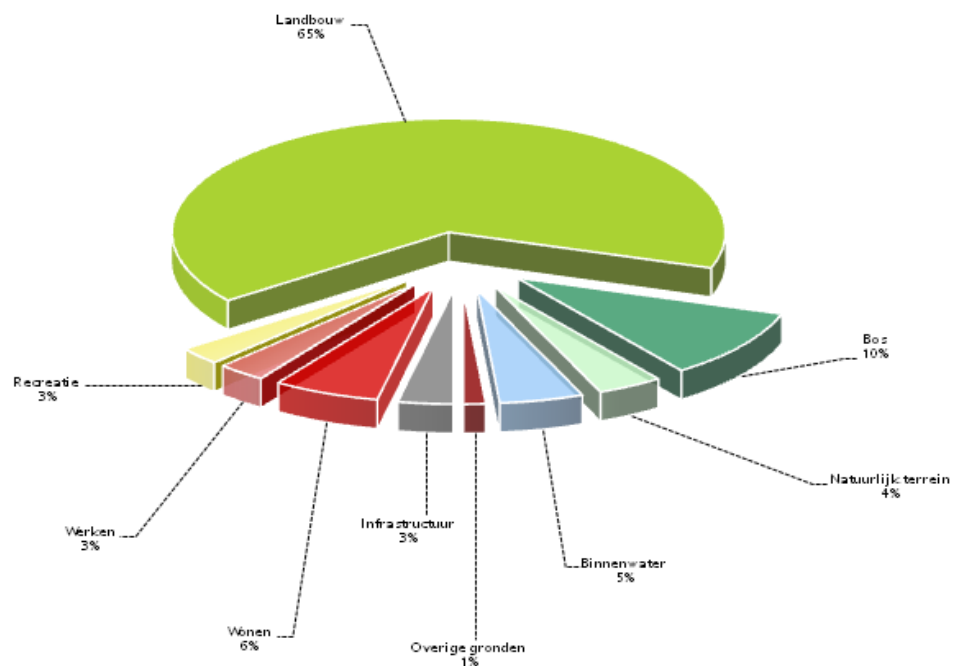
Van der Kolk & Dekker (1999) geven aan dat meervoudig ruimtegebruik "*een manier van functiecombinatie is,....., die goederen en diensten levert ter bevrediging van de menselijke behoeften*". Aanvullend hierop merken Bloemmen & Lüdtkke (2002) op dat er wel rekening mee gehouden dient te worden dat het dan gaat om functies die elkaar niet in de weg zitten. Kenmerkend voor de aanpak die hierbij meestal gevolgd wordt, is dat er met name gezocht wordt naar manieren om extra ruimte te creëren (Bloemmen &, 2002). Multifunctioneel ruimtegebruik, zoals hierboven beschreven, is echter slechts één van de manieren om meervoudig ruimtegebruik te verwezenlijken. Langendijk & Wisserhof (1999) onderscheiden namelijk vier dimensies waarbij sprake is van meervoudig ruimtegebruik:

- Intensief ruimtegebruik: efficiëntieverbetering van het ruimtegebruik van een functie (hoeveelheid van de functie ten opzichte van het grondoppervlak);
- Multifunctioneel ruimtegebruik: gebruik van dezelfde ruimte door meerdere functies;
- De derde dimensie van ruimtegebruik: gebruik van ondergrondse ruimte en/of ruimte boven openbare ruimte of infrastructuur;
- De vierde dimensie van ruimtegebruik: volgtijdelijk gebruik van dezelfde ruimte door meerdere functies.

In tegenstelling tot de bovenstaande beschrijvingen, waarbij meervoudig ruimtegebruik als oplossing wordt aangevoerd voor het gebrek aan ruimte, geeft Jacobs (2000) juist aan dat ruimtegebrek het probleem helemaal niet is. Volgens hem heeft het ruimteprobleem betrekking op "*de betekenisgeving aan en de ervaring van het landschap. Problemen worden gevormd door de verhalen die we willen opdoen, niet door (tekorten aan) oppervlakten*". De Wetenschappelijke Raad voor het Rege-

ringsbeleid (WRR, 1999) sluit zich aan bij deze opvatting en geeft aan dat “meervoudig ruimtegebruik afhangt van de binding die mensen hebben met een plek”.

Dat ruimtegebrek als het probleem wordt gezien, heeft volgens Jacobs (2000) te maken met het feit dat de problematiek rondom ruimtelijke inrichting vaak meteen wordt uitgedrukt in hectaren. In dat opzicht heeft Jacobs inderdaad gelijk: de statistieken van figuur 4.1 doen het overkomen alsof het grondoppervlak van Nederland vol is gebouwd, terwijl in feite slechts 14% bebouwd is voor wonen, werk, infrastructuur of recreatie. De rest is opgebouwd uit natuur en landbouw. Puur vanuit het grondoppervlak geredeneerd is er nog voldoende ruimte beschikbaar voor verdere bebouwing en is er geen sprake van ruimtegebrek.



Figuur 4.1: ruimtegebruik in Nederland (bron: CBS/RPB, 2000)

Dit betekent echter niet dat dit ook zomaar kan. Twee elementen spelen een belangrijke rol die het volbouwen van Nederland in toom houden en daarmee in feite meehelpen aan het creëren van het ‘ruimteprobleem’.

Ten eerste de reeds door Jacobs en de WRR onderscheiden belevingswaarde die gehecht wordt aan een gebied. Uit een landelijk onderzoek verricht door de Stichting Natuur en Milieu (Berends et al., 2005) onder omwonenden van landelijke gebieden, is gebleken dat de waardering voor het Nederlandse landschap erg hoog is en al jaren stijgende is. Bovendien gaf ruim 40% van de mensen te kennen dat zij zich zorgen maken over aantasting van het landschap als gevolg van infrastructurele en andere bouwactiviteiten. Toch zijn de meningen over het aanleggen van wegen ver-

deeld. Ondanks het feit dat het landschap er onder lijdt, wordt bereikbaarheid ook van groot belang geacht.

Het tweede element is de wet- en regelgeving op het gebied van natuur en milieu. In gebieden waar nieuwe infrastructuur is geprojecteerd, moeten namelijk eerst uitgebreide studies worden verricht naar de mogelijke alternatieven en de effecten daarvan op de omgeving. De milieueffectrapportage is hier een van de belangrijkste instrumenten en is in navolging op de 'environmental impact assessment', die in 1969 in Amerika is ingevoerd, in Nederland overgenomen om het milieubelang een volwaardige plaats te geven binnen de besluitvorming. Doordat deze studie(s) verplicht zijn bij grote infrastructurele werken, vindt hiermee de aanleg van wegen gereguleerd plaats.

Uit het bovenstaande wordt duidelijk dat natuur en milieu, en daarmee het landschap, een prominente rol speelt bij de inrichting van Nederland. Invulling van 'beschikbare ruimte' (figuur 4.1) voor onder andere infrastructuur is niet vanzelfsprekend meer. Des te meer reden om in termen van meervoudig ruimtegebruik te gaan denken!

4.2.2 MEERVOUDIG RUIMTEGEBRUIK OPGEBOUWD UIT VARIABELEN

Onder andere naar aanleiding van de definitieomschrijving van Langendijk & Wisserhof, geeft Priemus (2000) aan dat er drie (kern)variabelen zijn waar meervoudig ruimtegebruik uit is opgebouwd:

- Functie: hiermee worden de hoofdfuncties wonen, werken, verkeer, recreatie, landbouw, natuur en water bedoeld.
- Ruimte: heeft enerzijds betrekking op schaalniveau en anderzijds op de ruimte onder de grond, boven het maaiveld en op het aardoppervlak.
- Tijd: het vervullen van meerdere functies in een bepaalde periode.

Ten aanzien van de (kern)variabelen merkt Priemus (2000) op dat er voor gewaakt moet worden deze variabelen niet te ver op te rekken, omdat alles dan als meervoudig ruimtegebruik bestempeld kan worden. Hiermee doelt Primus op een hoog schaalniveau, een sterke functiesplitsing en een lange tijdsas.

4.3 DE HOGE SNELWEG EEN VORM VAN MEERVOUDIG RUIMTEGEBRUIK?

De variabelen van Priemus en de definitie van Langendijk & Wisserhof hebben betrekking op meervoudig ruimtegebruik in het algemeen. Van belang is nu om te bekijken of de genoemde variabelen en dimensies ook terug zijn te vinden bij hoge snelwegen. Hiermee wordt namelijk duidelijk gemaakt of, en zo ja, op welke manier hoge snelwegen binnen het vraagstuk van meervoudig ruimtegebruik passen.

Het mag duidelijk zijn dat de *primaire functie* van hoge snelwegen een verkeersfunctie betreft: de activiteit van het verplaatsen staat centraal. Afhankelijk van het type hoge snelweg dat wordt aangelegd, kan deze hoofdfunctie gecombineerd worden met een andere hoofdfunctie (zie hoofdstuk 2). Dit geldt voornamelijk voor hoge snelwegen van het type I waarbij de ruimte onder de wegen gebruikt kan worden voor andere activiteiten dan verplaatsen. Gezien de definitie van Langendijk & Wisserhof is er bij dit type weg dus sprake van zowel multifunctioneel ruimtegebruik als gebruik van de derde en vierde dimensie van ruimte.

Hoge snelwegen van het type II daarentegen hebben deze mogelijkheid niet en zijn geheel gericht op het faciliteren van het verkeer. Het mengen van verschillende hoofdfuncties is bij dit type weg niet mogelijk. Toch kan ook hier gesproken worden van enige functiemenging, maar dan wel één die binnen de verkeersfunctie plaatsvindt. Priemus (2000) geeft hierover aan dat uitsplitsing van een hoofdfunctie betekent dat er automatisch vaker sprake is van meervoudig ruimtegebruik. Het is dus zaak om een uitsplitsing niet te diepgaand te doen. In het geval van de HSW type II gaat het om het gelijktijdig, gescheiden gebruik van de snelwegen door zowel lokaal/regionaal als interlokaal/interregionaal verkeer.

In hoofdstuk 2 is duidelijk geworden dat bij hoge snelwegen de *ruimte* in verticale zin wordt benut en een prominente rol speelt bij dit type wegen. Het tweede element van deze variabele, het schaalniveau van het meervoudig ruimtegebruik, is op te splitsen in 2 zaken: fysieke verschijningsvorm en effecten. Afhankelijk van de lengte van het traject kan het schaalniveau van een hoge snelweg als klein of groot worden beoordeeld. Het schaalniveau van de effecten is een ander verhaal. Zo kan de hoge snelweg kleinschalig worden toegepast op een kort traject, terwijl de effecten ervan niet alleen de lokale situatie beïnvloeden, maar ook doorwerken op (verkeers)netwerkniveau.

De laatste variabele, *tijd*, heeft te maken met de mate waarin meerdere functies binnen dezelfde tijdsperiode gebruik maken van een bepaalde ruimte. Voor beide type hoge snelwegen kan gesteld worden dat deze periode 24 uur per dag is. Verplaatsen is immers een activiteit die continue doorgaat en bovendien kan het (verschillende) ruimtegebruik op en onder de weg bij beide type snelwegen onafhankelijk van elkaar plaatsvinden.

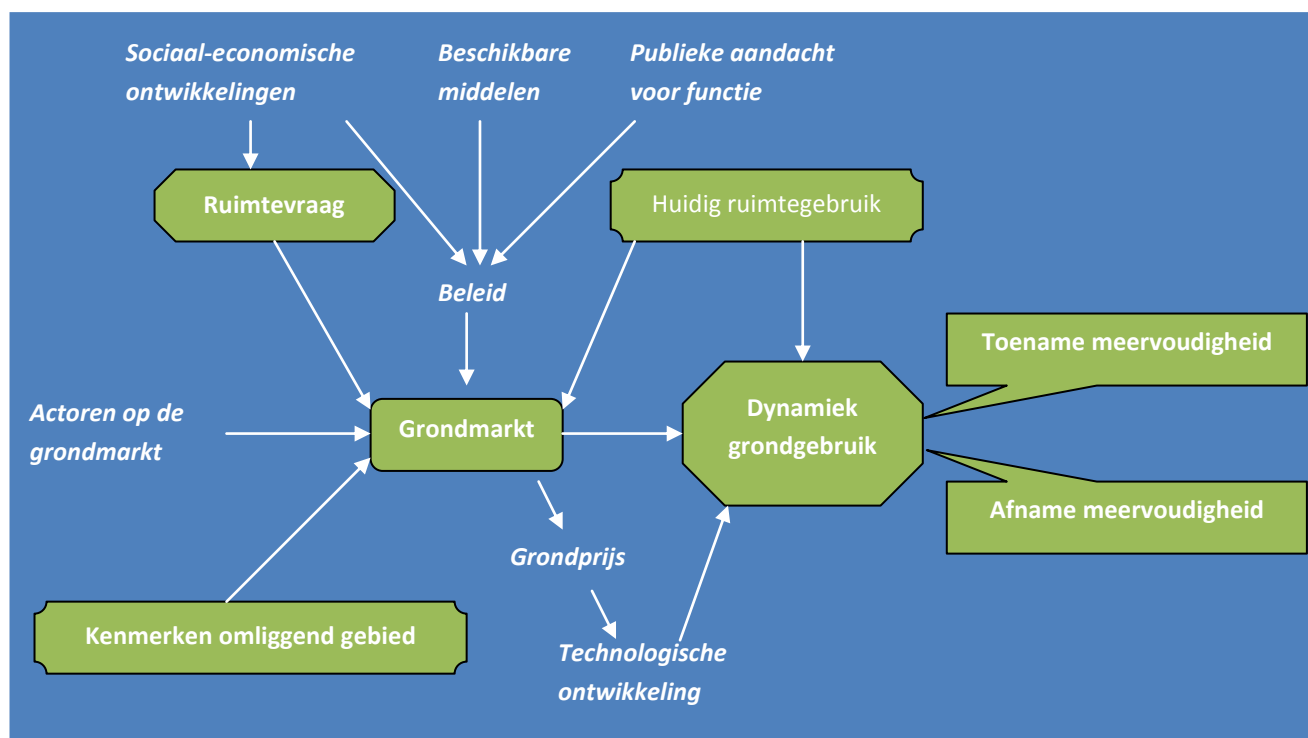
Op basis van het voorgaande kan geconstateerd worden dat hoge snelwegen alle variabelen bevatten om geclassificeerd te worden als een vorm van meervoudig ruimtegebruik. Aanvullend hierop is in tabel 4.1 voor beide typen hoge snelwegen aangegeven in welke mate zij passen binnen de vier dimensies die in de definitiebeschrijving van Langendijk & Wisserhof worden onderscheiden.

	<u>1^e Dimensie</u> intensief ruimtegebruik	<u>2^e Dimensie</u> multifunctioneel ruimtegebruik	<u>3^e Dimensie</u> onder/bovengronds ruimtegebruik	<u>4^e Dimensie</u> volgtijdelijk gebruik van de- zelfde ruimte door meerdere functies
HSW I	0	+	++	++
HSW II	++	+/-	++	+/-

Tabel 4.1: de dimensies van hoge snelwegen

4.4 MAATSCHAPPELIJKE ACCEPTATIE MEERVOUDIGHEID

Zoals in §1.1 reeds aangegeven spelen economische achtergronden een belangrijke rol bij het nemen van beslissen omtrent het al dan niet uitbreiden of verbeteren van het Randstedelijke hoofdwegennet. Het is dan ook niet verwonderlijk dat Priemus (2000) dit als een van de bepalende factoren noemt waarop getoetst kan worden of een maatschappij al dan niet bereid is meervoudigheid toe te passen. In figuur 4.2 is aangegeven welke stimulerende en/of inperkende factoren Priemus hiertoe nog meer, in onderlinge samenhang, onderscheidt.



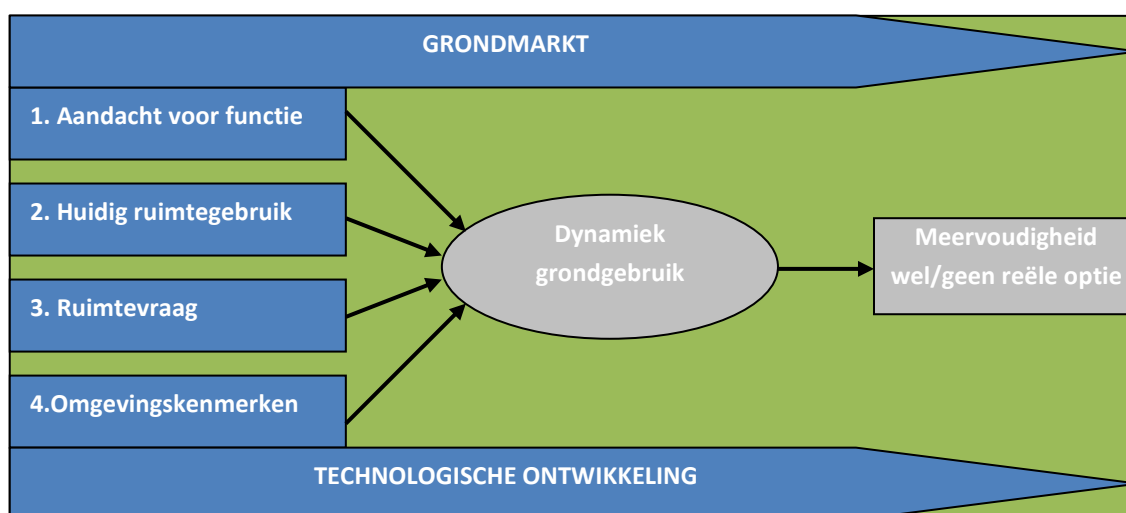
Figuur 4.2: inperkende en stimulerende factoren meervoudig ruimtegebruik (bron: Priemus, 2000)

Figuur 4.2 vormt in feite een model aan de hand waarvan getoetst kan worden of een populatie al dan niet "toe is" aan meervoudig ruimtegebruik (in welke vorm dan

ook). Dit toetsingsmodel wordt, zij het in een vereenvoudigde vorm, in de volgende paragraaf dan ook gebruikt om te bepalen of dit het geval is met de hoge snelweg in de Randstad.

4.5 DE HOGE SNELWEG GETOETST: EEN REËLE OPTIE?

Antwoord op bovenstaande vraag wordt verkregen door gebruikmaking van een vereenvoudigde versie van het toetsingsmodel van Priemus. Dit is weergegeven in figuur 4.3. Het verschilt in die mate dat functie, ruimtegebruik, ruimtevraag en omgeving als de bepalende factoren worden gezien, terwijl grondmarkt en technische ontwikkeling als randvoorwaarden worden beschouwd. Immers, de roep om meervoudigheid kan wellicht aanwezig zijn, als de grondmarkt echter ongunstig is of de technologie ontbreekt, dan houdt het verhaal vlug op.



Figuur 4.3: vereenvoudigd toetsingsmodel hoge snelwegen Randstad

In deze paragraaf volgt per element een korte uiteenzetting met betrekking tot de stand van zaken, waarbij ook de informatie uit voorgaande hoofdstukken als input dient.

4.5.1 AANDACHT VOOR (RUIMTELIJKE) FUNCTIE

De (ruimtelijke) functie die in het kader van het toetsingsmodel bedoeld wordt betreft, zoals in §4.3 aangegeven, de verkeersfunctie. De aandacht hiervoor vanuit de maatschappij is vanuit alle gelederen erg groot.

Publieke aandacht

Een indicatie van de mate waarin de Nederlandse bevolking aandacht heeft en vraagt voor de fileproblematiek, komt tot uiting in belevingsonderzoeken die periodiek in opdracht van de regering worden uitgevoerd. Tot 2005 werd dit gedaan in de vorm van de "Belevingsmonitor", vanaf 2006 in de vorm van het Continu Onderzoek

Burgerperspectieven (COB). Navolgende tabellen geven inzicht in de publieke opinie ten aanzien van de doorstroming op het hoofdwegennet.

Aspect: reisduur snelwegen en 80 km/uur wegen	Van (groot) persoonlijk belang	Van (groot) maatschappelijk belang	Meer prioriteit nodig van regering	Tevreden t.a.v. regeringsbeleid
Belevingsonderzoek 2003	-	-	-	32%
Belevingsonderzoek voorjaar 2004	45%	79%	62%	11%
Belevingsonderzoek winter 2004	47%	78%	64%	15%
Belevingsonderzoek herfst 2005	43%	73%	59%	11%
Belevingsonderzoek winter 2005	43%	73%	59%	11%

Tabel 4.2: publieke aandacht doorstroming hoofdwegennet, in % van aantal mensen (bron: Belevingsmonitor 2003, 2004 en 2005)

	Persoonlijk belang	Maatschappelijk belang	Hoort prioriteit voor regering te zijn
Belevingsonderzoek 2003	?	?	?
Belevingsonderzoek voorjaar 2004	Positie 5	Positie 2	Positie 4
Belevingsonderzoek winter 2004	Positie 5	Positie 2	Positie 4
Belevingsonderzoek herfst 2005	Positie 5	Positie 2	Positie 5
Belevingsonderzoek winter 2005	Positie 5	Positie 3	Positie 5
Continu Onderzoek Burgerperspectieven 3 ^e kwartaal 2008	-	-	Positie 4

Tabel 4.3: rangorde verkeer en vervoer volgens publiek op persoonlijke, maatschappelijk en politieke agenda (bron: Belevingsmonitor 2003, 2004 en 2005, COB 3^e kwartaal 2008)

Belangrijkste conclusies die uit tabel 4.2 en 4.3 volgen zijn:

- 70% - 80% van de Nederlandse bevolking vindt dat een goede doorstroming van groot maatschappelijk belang is. Hieruit volgt dat verkeer en vervoer hoog op de maatschappelijke rangordelijst wordt geplaatst;
- Ongeveer 60% vindt dat doorstroming van verkeer op het hoofdwegennet meer aandacht nodig heeft van de regering;
- Ongeveer 90% is ontevreden ten aanzien van het door de regering gevoerde beleid ten aanzien van doorstroming op het hoofdwegennet.

Kanttekening bij deze conclusies is het feit dat dit een situatieschets van 4 tot 5 jaar geleden betreft. In 2008 en 2009 zal deze opinie onder invloed van het programma "Groot Onderhoud" en de eerder genoemde economische en financiële crisis wel-

licht anders zijn. Het geeft echter wel een trend weer die, gelet op de ontwikkeling van de fileproblematiek (zie §4.5.2), bruikbaar is.

Politieke aandacht

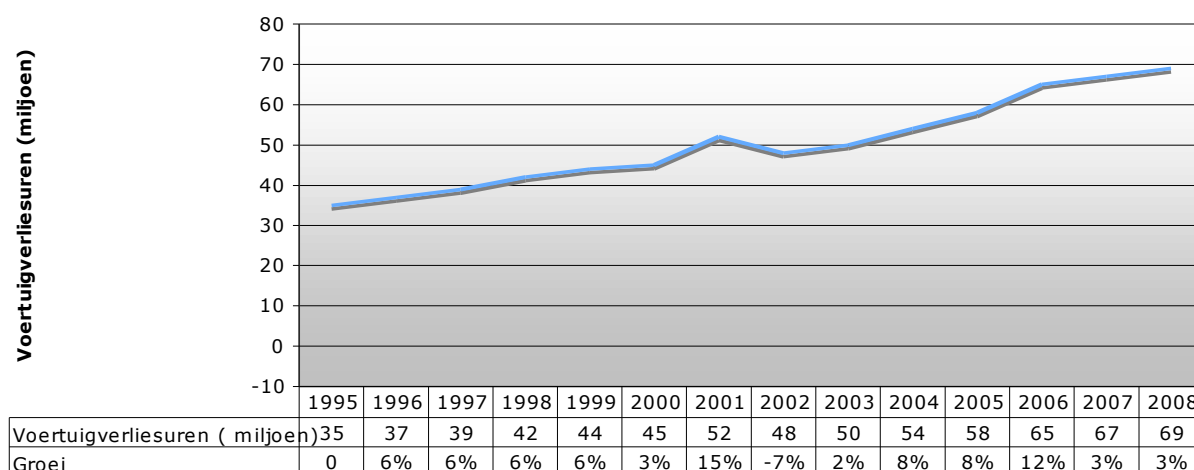
In het beleidsprogramma 2007 – 2011 van het kabinet Balkenende IV wordt onderkend dat de fileproblematiek nadelige gevolgen heeft voor de Nederlandse maatschappij, economie en internationale concurrentiepositie, met name voor de Randstad. Middels het Urgentieprogramma Randstad (UPR) geeft het kabinet aan te willen werken naar een duurzame en concurrerende Europese topregio. Het programma bestaat uit een pakket van 33 projecten, waarvan het aanpakken van infrastructurele knelpunten en de fileproblematiek een belangrijk onderdeel uitmaakt.

Aandacht vanuit bedrijfsleven

Het bedrijfsleven is het veel aangelegen dat de doorstroming op het hoofdwegenet verbeterd. Jaarlijks loopt de Nederlandse economie naar schatting tussen de 1 en 2 miljard euro schade op als gevolg van files. Een groot deel hiervan komt voor rekening van het bedrijfsleven (goederenvervoer). Organisaties zoals de Eigen Vervoerders Organisatie (EVO) en Transport en Logistiek Nederland (TLN) zijn dan ook namens het bedrijfsleven zeer actief wanneer het gaat om bereikbaarheid en het verbeteren van de doorstroming van het verkeer.

4.5.2 HUIDIG (RUIMTE)GEBRUIK FUNCTIE

De hiervoor beschreven aandacht voor de verkeersfunctie van het hoofdwegenet is onlosmakelijk verbonden met de praktijk waar men dagelijks mee geconfronteerd wordt. In §1.2 is reeds inzage in aard en omvang van de fileproblematiek gegeven. Aanvullend hierop geeft figuur 4.4 inzage in de ontwikkeling van het aantal voertuigverliesuren als gevolg van files over de periode 1995 – 2008.



Figuur 4.4: ontwikkeling voertuigverliesuren periode 1995 -2008 (bron: Moulik (2008), Filefacts en ministerie V&W, Bereikbaarheidsmonitor 2008)

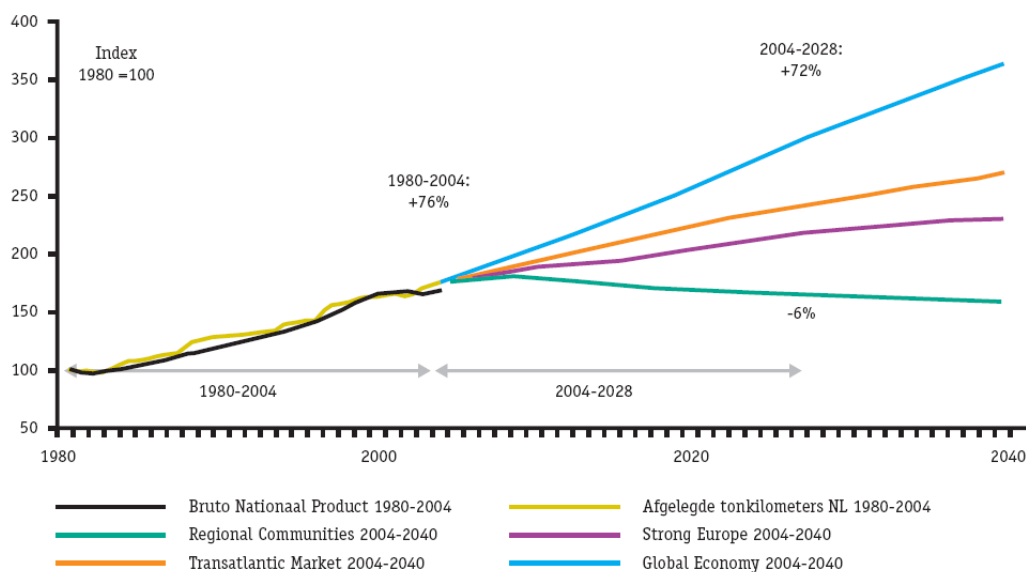
Hieruit blijkt dat, met uitzondering van 2002, het aantal vertragingsuren met de jaren alleen maar gestegen is. De 69 miljoen voertuigverliesuren in 2008 was goed voor ongeveer 10% van de totale reistijd die dat jaar op het hoofdwegennet is afgelegd. Ofwel, het aanwezige hoofdwegennet in Nederland (= de ruimteclaim van de functie verkeer) wordt steeds zwaarder belast (= het gebruik van de ruimtelijke functie). De toenemende belasting van het wegennet is zelfs dusdanig in de Randstad, dat twee duidelijke effecten waarneembaar zijn:

- De ochtend- en avondspits (respectievelijk 06.00 – 08.00 uur en 16.00 – 18.00 uur) zijn niet langer de enige momenten van topdrukke op het hoofdwegennet. Op sommige snelwegen, zoals bijvoorbeeld de A12 tussen Gouda en Utrecht, rijdt het verkeer regelmatig van 's ochtends vroeg tot 's avonds laat met vertragen.
- De hoge belasting van het wegennet leidt tot grote netwerkeffecten wanneer zich een voorval of ongeval voordoet. Dit heeft te maken met het feit dat het wegennet nauwelijks nog een opvangbuffer heeft. Zo zorgen bijvoorbeeld ongevallen op de ruit of het onderliggend wegennet van Rotterdam er regelmatig voor dat de gehele ruit/Rijnmond vast komt te staan.

4.5.3 RUIMTEVRAAG (VERKEERS)FUNCTIE

Verschillende organisaties zoals de Sociaal Economische Raad (SER) van Gelderland, Overijssel en het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) hebben in 2007 en 2008 onderzoek verricht naar de ontwikkeling van de mobiliteit nu en in de toekomst. Zij constateren dat de mobiliteit de komende jaren zal toenemen en dat een aantal trends valt waar te nemen waardoor de bereikbaarheid verder in het gedrang gaat komen:

- De files op het hoofdwegennet nemen toe, niet af;
- De prestaties van het openbaar vervoer als alternatief voor de auto zijn zeer beperkt;
- De bezettingsgraad van auto's blijft min of meer gelijk (dat wil zeggen: vaak 1 persoon per auto);
- Het goederenvervoer over de weg groeit, mede afhankelijk van het economische scenario, harder dan het personenverkeer;
- Nieuwe en/of aangescherpte milieuregelgeving staat eenvoudige oplossingen in de weg: het loopt niet alleen vast op de weg, maar ook in procedures en overleg.
- Het aantal mensen dat verplaatsingen maakt neemt toe (bevolkingsgroei, toename beroepsbevolking, maar ook toename 65 plussers die beschikking hebben over een auto).
- Mensen verplaatsen zich gemiddeld vaker en over steeds grotere afstanden (onder andere: groter wordende woon-werk afstand).



Figuur 4.5: gerealiseerde en verwachte groei goederenvervoer Nederland (bron: SER Gelderland/Overijssel et al, 2008)

Zoals onder punt 4 genoemd kan de economische situatie van een land mede bepalen hoe het met de ontwikkeling van de mobiliteit gaat. Nederland heeft, net als de rest van de wereld, te maken met een economische crisis welke naar verwachting in 2010 op zijn eind is. De ervaringen uit het verleden (onder meer oliecrisis 1979, economische dip 1993) leren dat hier twee belangrijke effecten uit voortkomen (KiM, 2009):

- De invloed op autoverkeer blijkt niet groot te zijn. Het gebruik van de auto voor woon-werk en zakelijk verkeer neemt wel af, het gebruik voor vrije tijd neemt juist toe.
- Het goederenvervoer is wel gevoelig voor economische veranderingen.

Het KiM heeft met betrekking tot het effect van de huidige crisis op de ontwikkeling van de mobiliteit twee scenario's doorgerekend: één op basis van ramingen ten aanzien van de olieprijs en het bruto binnenlands product van het CPB en één van het CBS. Dit is weergegeven in tabel 4.4. Hieruit blijkt dat, onder invloed van de crisis, de verwachting is dat de hoeveelheid (vracht)verkeer afneemt en de congestie over de periode 2009 – 2010 zelfs sterk afneemt (11% op basis van CPB ramingen en 18% op basis van CBS ramingen). Met betrekking tot het capaciteitsvraagstuk op het hoofdwegennet betekent dit dat het huidige wegennet, in combinatie met reeds in uitvoering zijnde capaciteitsuitbreidingen, minder doorstromingsproblemen zal ondervinden. Een toename in de vraag naar extra capaciteit is pas na 2010 te verwachten. Desalniettemin blijft ook een permanente vraag naar extra capaciteit bestaan omdat er, zoals in §4.5.2 beschreven, knelpunten bestaan van structurele aard.

	CPB (maart 2009)		CBS (2009)	
	2009	2010	2009	2010
Bruto binnenlands product	-3,5%	-0,25%	-5%	-0,25%
Olieprijs (dollars per vat)	44	44	60	60
Berekening KiM				
Verkeersomvang hoofdwegenet	-0,5%	+0,5%	-2%	+0,5%
Congestie hoofdwegenet	-8%	-3%	-15%	-3%
Omvang vrachtverkeer Nederland	-2,5%	-0,33%	-3,5%	-0,5%

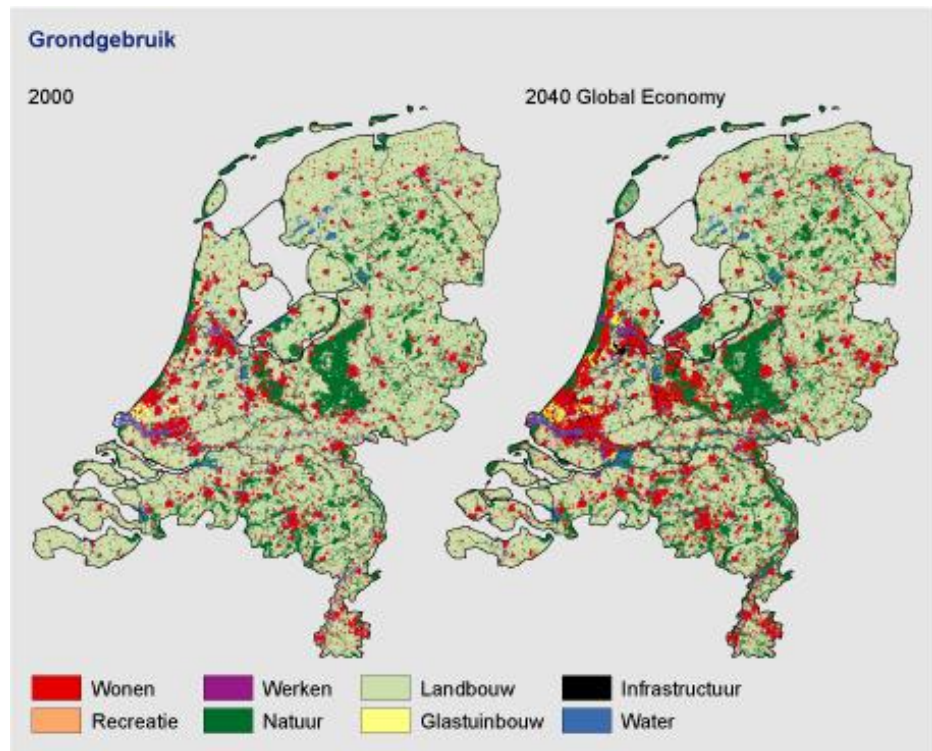
Tabel 4.4: effecten economische crisis op ontwikkeling mobiliteit (KiM, 2009)

4.5.4 OMGEVINGSKENMERKEN

Onder de noemer “omgevingskenmerken” wordt in het kader van dit onderzoek het ruimtegebruik in de omgeving van het bestaande hoofdwegenet verstaan. Het betreft onder meer de aanwezigheid van bebouwing, ecologische hoofdstructuren of geplande nieuwbouwwijken. Samen met de in §4.2 aangegeven binding die mensen vaak hebben met de omgeving, bepalen deze aspecten allen de (on)mogelijkheden voor het eventueel vergroten van de capaciteit van het hoofdwegenet. Zo kan het zijn dat verbreding van een snelweg geen doorgang kan vinden omdat anders de wettelijke normen ten aanzien van luchtkwaliteit en geluidsoverlast voor omwonenden wordt overschreden.

De mate waarin diverse functies geconcentreerd zijn zegt dus iets over de vrijheidsgraden die de overheid heeft voor eventuele verbreding van wegen. Onderstaande figuur 4.6, afkomstig van het milieu- en natuurplanbureau, geeft hier een goede indruk van. Hieruit blijkt dat met name de Randstad een sterke concentratie van wonen, werken en glastuinbouw heeft en dit in de toekomst naar verwachting alleen maar zal toenemen. Daarbij valt op dat deze ontwikkelingen buiten het Groene Hart, gelegen tussen Utrecht, Amsterdam en Rotterdam om gebeuren omdat dit gebied is aangewezen als landschap van nationale waarde.

De figuur toont duidelijk aan dat de uitwijkmogelijkheden van de overheid voor het aanleggen of verbreden van snelwegen in de Randstad zeer beperkt zijn wegens de hoge concentratie van functies. Meervoudig ruimtegebruik zou hier een goede oplossing kunnen zijn.



Figuur 4.6: grondgebruik in Nederland (MNP, 2006)

4.5.5 RANDVOORWAARDEN: TECHNOLOGIE EN GRONDMARKT

Dat de bepalende factoren voor het al dan niet toepassen van een oplossingrichting die gebruik maakt van het meervoudigheidsprincipe gunstig zijn is één ding. Of dit ook gerealiseerd kan worden is echter enerzijds afhankelijk van de technologische mogelijkheden en anderzijds van de grondmarkt. Hieronder een toelichting.

Technologische ontwikkeling

Het concept van de hoge snelweg is niet nieuw en is bijvoorbeeld in de Verenigde Staten al zeker vanaf de jaren 50 in gebruik. De techniek voor het bouwen van dergelijke wegen bestaat dus al een tijd. De vraag is echter hoe dit concept te realiseren is als aanvulling op een bestaand (druk) wegennet zonder dat het verkeer hier al te veel hinder van ondervindt.

In de loop der jaren heeft het bedrijfsleven hier een techniek voor ontwikkeld, zoals te zien is in figuur 4.7. De constructie van de snelweg gebeurt hierbij vanaf de hoge snelweg zelf waarbij verschillende kranen voorzien in het plaatsen van nieuwe pijlers en wegdek. Hierdoor kan het verkeer op de ondergelegen snelweg nagenoeg ongehinderd doorrijden. De randvoorwaarde “technische ontwikkeling” staat de realisatie van de hoge snelweg dus niet in de weg.



Figuur 4.7: constructie hoge snelweg type II (bron: Federal Highway Administration)

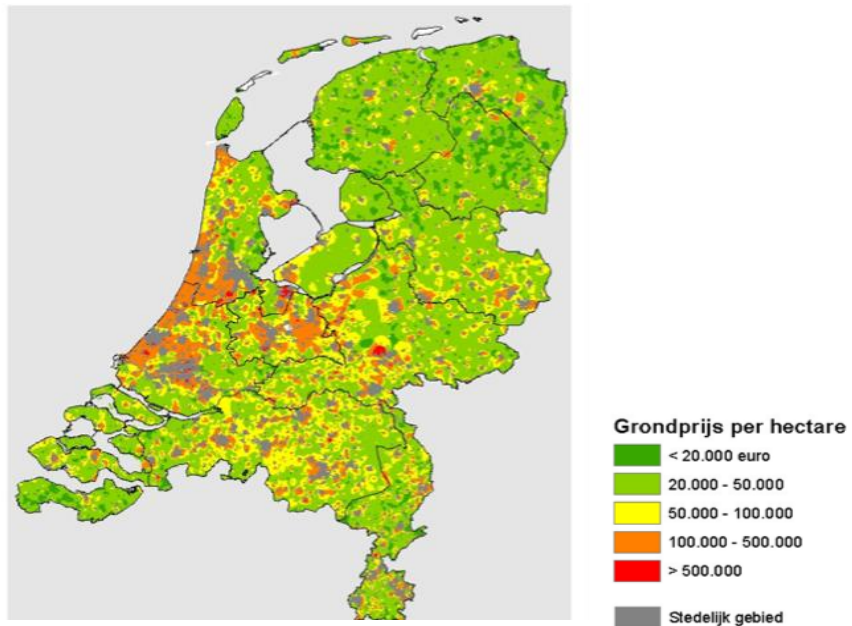
Grondmarkt

Als onderhoud en benutting niet hebben geleid tot de beoogde capaciteitsuitbreiding, kan dit gerealiseerd worden door te bouwen. Het al dan niet moeten verwerven van bouwgronden kan hierbij van doorslaggevende rol zijn bij het al dan niet moeten maken van de keuze om een hoge snelweg aan te leggen.

Bij traditionele uitbreiding van wegcapaciteit gebeurt dit door verbreding van bestaande wegen of aanleg van nieuwe infrastructuur. Dit betekent noodzakelijkerwijs dat grondverwerving hierbij een must is. De kosten die hiermee gemoeid zijn kunnen hoog oplopen. Kuiper et al. (2006), geeft aan dat de grondprijzen in Nederland al enige tijd tot de hoogste in Europa behoren. Met name in de Randstad kunnen de prijzen erg hoog zijn, in sommige gevallen zelfs boven de €500.000,- per hectare (zie figuur 4.8).



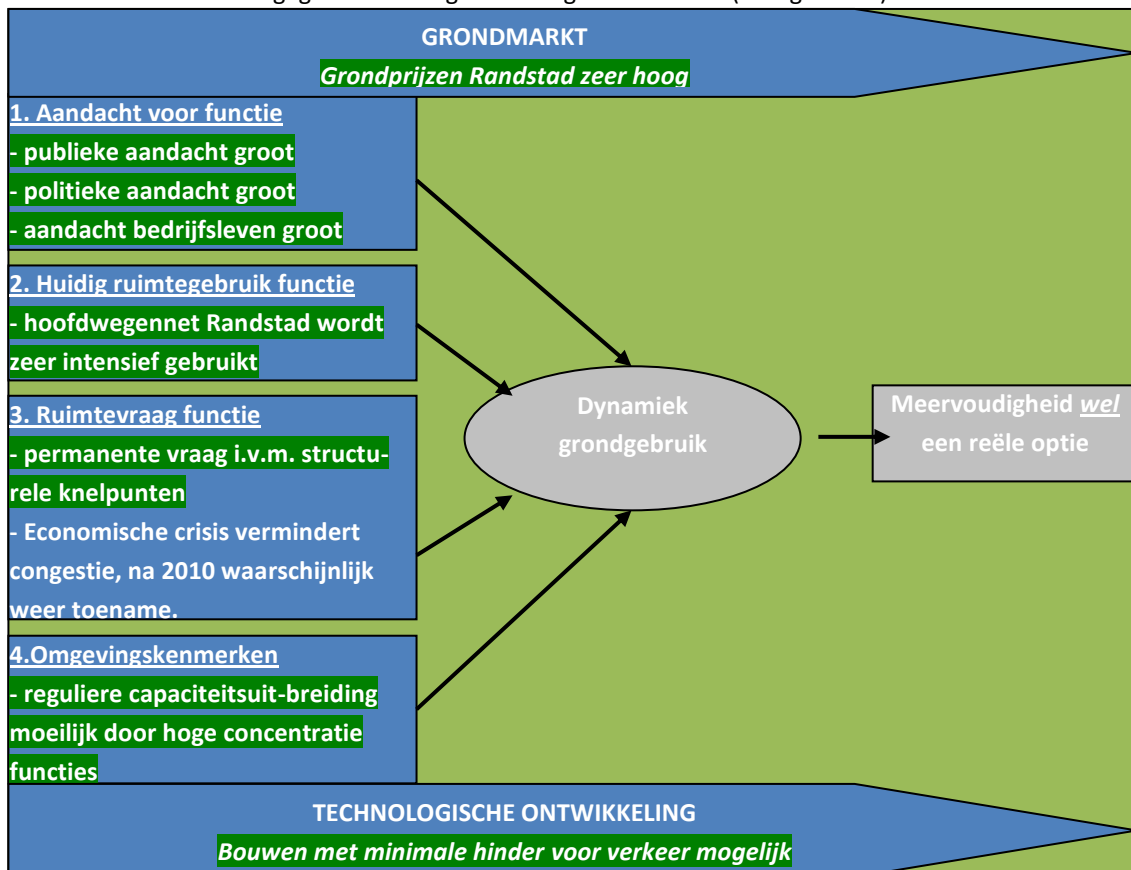
Bij constructie van een hoge snelweg vervalt de noodzaak tot grondverwerving echter. Er kan immers gebruik gemaakt worden van hetzelfde stuk grond waar reeds een snelweg ligt. Het aanleggen van een hoge snelweg wordt aantrekkelijk wanneer de kostenbalans tussen een traditionele uitbreiding en aanleg van een hoge snelweg ten positieve doorslaat voor de laatste.



Figuur 4.8: rurale grondprijzen 2001 (bron: Milieu en Natuur Planbureau, 2004)

4.5.6 CONCLUSIE: MEERVOUDIGHEID IS EEN OPTIE!

Aan de hand van het besprokene in paragrafen 4.5.1 t/m 4.5.5 kan het in figuur 4.3 weergegeven toetsingsmodel ingevuld worden (zie figuur 4.9).



Figuur 4.9: ingevuld toetsingsmodel hoge snelwegen

Invullen van het model leidt tot de conclusie dat alle parameters aanwezig zijn om meervoudig ruimtegebruik als oplossingsrichting voor het capaciteitsvraagstuk in de Randstad te overwegen. Dat dit principe zich reeds bewezen heeft, wordt in het volgende hoofdstuk aan de hand van twee praktijkvoorbeelden beschreven.

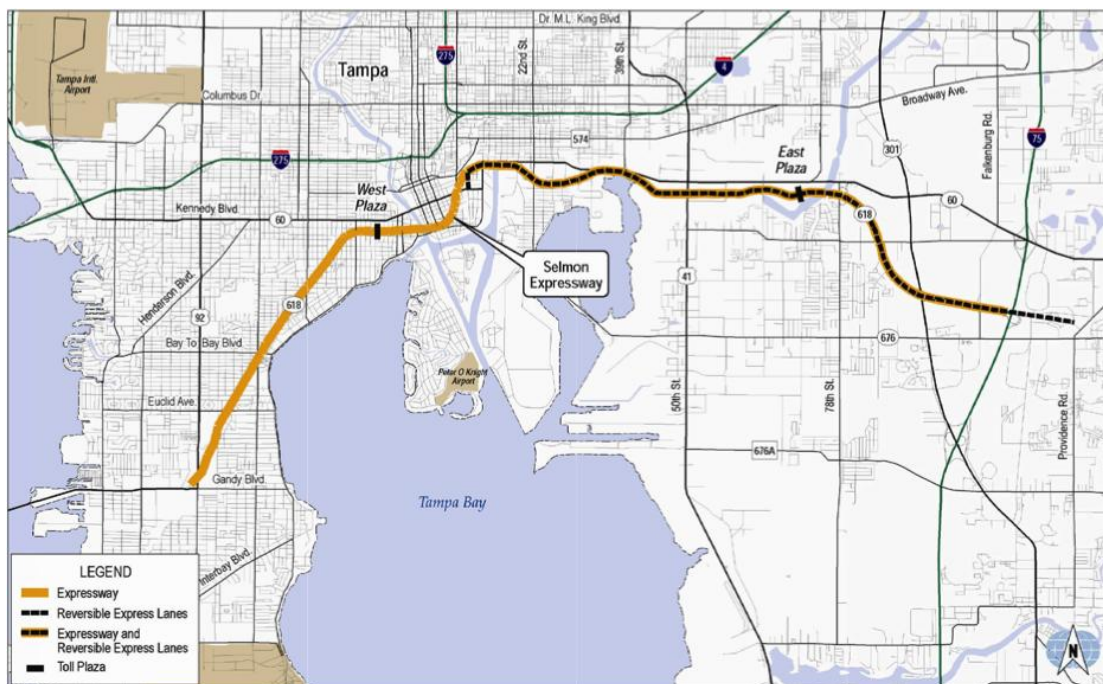
5. PRAKTIJKVOORBEELDEN

5.1 INLEIDING

Zoals in §4.5.5 reeds aangegeven, worden hoge snelwegen in de Verenigde Staten al vele jaren toegepast. De kennis en ervaring die men daar heeft opgedaan biedt veel informatie met betrekking tot succes- en faalfactoren. Het is in het kader van deze studie dan ook interessant een aantal van deze projecten nader te bekijken. Hiervoor zijn twee hoge snelwegen geselecteerd die in dit hoofdstuk nader worden toegelicht: in §5.1 de Lee Roy Selmon Expressway en in §5.2 de John F. Fitzgerald Expressway.

5.2 HET SUCCES VAN DE “LEE ROY SELMON EXPRESSWAY”

Origineel bestempelt als State Road 618 en later vernoemd naar een bekende football speler, verbindt deze snelweg het centrum en zuiden van de stad Tampa (Florida) met de verderop gelegen gemeenschap Brandon.



Figuur 5.1: traject van de Lee Roy Selmon Expressway (bron: THCEA, 2009)

Totale lengte van de snelweg is 24 kilometer. Economische groei en in verband daarmee toenemende verkeersintensiteiten maakte het voor de wegbeheerder, de Tampa Hillsborough County Expressway Authority (THCEA), noodzakelijk de mogelijkheden tot capaciteitsverruiming voor deze weg te onderzoeken. In 1995 werd in verband hiermee het idee gelanceerd om zogenaamde “reversible lanes” te realiseren. De gedachte hierachter was dat, afhankelijk van de richting waar het meeste

spitsverkeer naartoe rijdt, extra rijstroken voor de rijrichting in kwestie opengesteld worden. Als groot voordeel van deze oplossing zag men dat een toename van zogenaamde “right of way” situaties kon worden geminimaliseerd.

Right of way:

“Vehicles often come into conflict with other vehicles and pedestrians because their intended courses of travel intersect, and thus interfere with each other's routes. The general principle that establishes who has the right to go first is called "right of way", or "priority". It establishes who has the right to use the conflicting part of the road and who has to wait until the other does so”.

Ofwel, deze oplossing bood capaciteitsverruiming met een minimale toename van verkeersonveilige situaties. In een later stadium werd gekozen dit idee te combineren met het aanleggen van een verhoogde snelweg welke middels pilaren in de middenberm van de bestaande weg geplaatst werd. Naast het faciliteren van het spitsverkeer kon daarmee gelijktijdig de verkeersbelasting op zowel de bestaande snelweg als op het onderliggend wegennet worden gereduceerd.

Eind jaren 90 was de planning gereed, in 2003 werd gestart met de bouw en in 2005 werd de nieuwe snelweg geopend. Vanaf 2006 is vervolgens het “reversible lanes” principe van start gegaan. Daarmee is de verhoogde snelweg gedurende de ochtendspits open voor het verkeer komende vanaf Brandon richting Tampa en vice versa gedurende de avondspits. Beoogde doel van de nieuwe snelweg was om hier 45% – 50% van het verkeer op te krijgen, zodat zowel op deze als de “oude” snelweg sprake zou zijn van een goede doorstroming. Een doelstelling die overigens snel behaald werd.

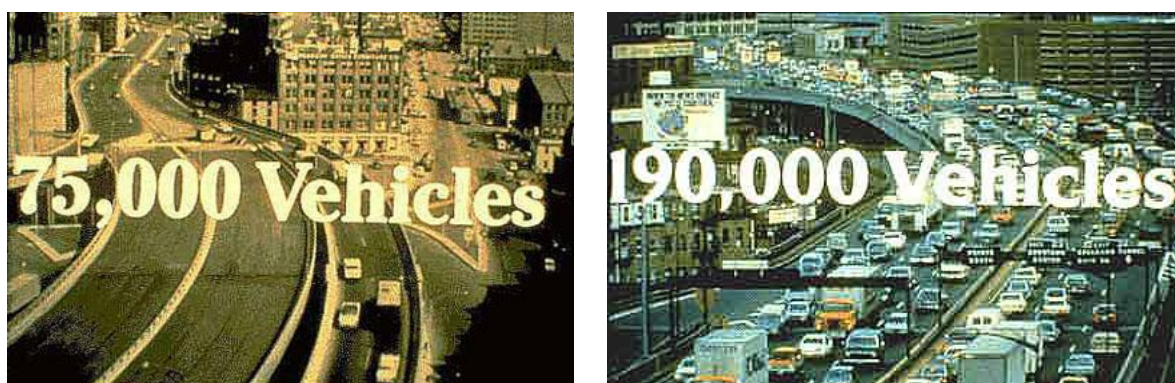


Een aanvullende bijzonderheid ten aanzien van de constructie van de Lee Roy Selmon Expressway is de manier waarop deze gefinancierd is. Hier waren ruwweg twee keuzes mogelijk: een belastingverhoging voor inwoners enerzijds of een publiek-private samenwerking (pps) anderzijds. De keuze werd gemaakt voor pps en in verband daarmee werd de Tampa/Hillsborough County Expressway Authority (THCEA) opgericht. Dit orgaan kreeg van de staat Florida het eigendom van de weg toegewezen en de volmacht om de weg te bouwen, beheren en tol te heffen.

De Lee Roy Selmon Expressway leert ons een aantal belangrijke dingen:

- Minimaliseren van kruisend en/of wevend verkeer op een hoge snelweg bevordert de doorstroming.
- Een hoge snelweg type II kan op trajecten waar sprake is van ernstige congestie zorgdragen voor een (sterke) verbetering van de doorstroming.
- Constructie, beheer en onderhoud in combinatie met de mogelijkheid tot tolheffing maken het voor zowel publieke als private partijen interessant om in een pps constructie samen te werken. In onderling overleg kan afgesproken worden hoe (verdeling van) de financiering van een dergelijk project eruit ziet.

5.2 DE “JOHN F. FITZGERALD EXPRESSWAY” EN DE BIG DIG



Figuur 5.2: links de verkeersstromen in de jaren 60, rechts in de jaren 90 (bron: Massachusetts Turnpike Authority)

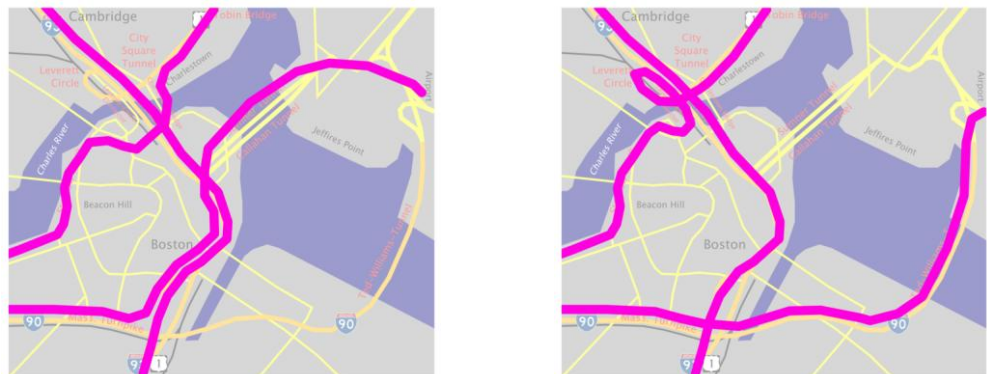
De John F. Fitzgerald Expressway was een hoge snelweg type I, ook bekend als de Central Artery, en lag in het centrum van de stad Boston (Massachusetts). De weg had zijn bestaan in 1959 te danken aan het feit dat het als oplossing werd beschouwd voor de toenemende congestie in de stad (Garrison et al, 2006). De weg was ontworpen om tot 75.000 voertuigen per dag te faciliteren, maar het bleek al snel dat de vele op- en afritten en het ontbreken van afdoende weefstroken de doorstroming bemoeilijkten. Vanaf de jaren 60 nam het autobezit en autogebruik explosief toe, iets waar men bij het ontwerp van de weg niet geheel op geanticipeerd had. In de jaren 90 groeide het gebruik van de weg uit naar 190.000 voertuigen per dag wat resulteerde in structurele congestie (figuur 5.2). Mits er iets aan deze situatie zou gebeuren zou de situatie verder escaleren van 10 uur per dag congestie in de jaren 90 naar 16 uur per dag in 2010. Reden voor het stadsbestuur en wegbeheerder om te bekijken welke mogelijkheden er lagen ter verbetering van deze situatie. Congestie was echter niet de enige aanleiding, drie andere aspecten speelden ook een belangrijke rol:

- Uit ongevallencijfers bleek dat er op de Central Artery vier keer meer ongevallen gebeurden ten opzichte van het landelijk gemiddelde. Dit had onder meer te maken met het feit dat de snelweg voorzien was van een grote hoeveelheid toegenomen afritten (bedoeld om lokale bestemmingen te ontsluiten): maar liefst 27.
- De verhoogde snelweg werd door zowel ondernemers als bewoners in toenemende mate als barrière tussen de verschillende stadsdelen ervaren, waardoor de vitaliteit en economische aansluiting van de omgeving in het geding kwam.
- Tot slot vond men de weg een onding zo midden in de stad. Vanwege de groene verf die erop aangebracht was werd hij ook wel aangeduid als “het Groene Monster”.

Als oplossing voor de geschetste problemen werd besloten de hoge snelweg in zijn geheel te slopen en in plaats daarvan een nieuwe ondergrondse snelweg aan te leg-

gen bestaande uit 8 tot 10 rijstroken (figuur 5.3). Deze nieuwe weg biedt genoeg capaciteit om in 2010 245.000 voertuigen per dag te kunnen faciliteren. Met het slopen van de verhoogde snelweg verdween de barrière en nam de overlast voor de omgeving in de vorm van luchtkwaliteit en geluid af. Aan de ruimte die beschikbaar kwam door de sloop is invulling gegeven door het aanleggen van onder meer parken en groenvoorzieningen waardoor de verschillende stadsdelen op een aantrekkelijke wijze aan elkaar zijn gesmeed. Tevens is in beperkte mate de bouw van bedrijven en woningen toegelaten.

Constructiewerkzaamheden begonnen in 1991 en in 2007 was het gehele project gereed. Totale kosten, inclusief rentelasten, zijn op 22 miljard dollar uitgekomen. Qua werkzaamheden in investeringen is het daarmee het grootste en het meest complexe snelwegproject ooit ondernomen in de Verenigde Staten.



Figuur 5.3: links de verkeersstromen voor de Big Dig, rechts erna

Vanuit de perikelen rondom de Central Artery volgen twee belangrijke lessen:

- Een hoge snelweg kan ervaren worden als een barrière tussen twee of meerdere gebieden. In verband daarmee kan politieke of maatschappelijke druk worden uitgeoefend om een dergelijke weg te verwijderen.
- Een te grote hoeveelheid op- en afritten heeft een negatieve invloed op zowel de doorstroming als de verkeersveiligheid op de snelweg.
- Vormgeving en kleur bepalen in belangrijke mate of een hoge snelweg wordt geaccepteerd door de omgeving.

Zowel de Lee Roy Selmon Expressway als de John F. Fitzgerald Expressway tonen aan dat het principe van een hoge snelweg werkt als het gaat om capaciteitsvergroting en terugdringen van reistijdverliezen. Gelijktijdig tonen beide cases ook dat er een aantal specifieke aandachtspunten zijn waar, meer nog dan bij reguliere snelwegen, rekening mee gehouden dient te worden. Aanvullend hierop wordt, om het beeld ten aanzien van de hoge snelweg comple(e)t(er) te krijgen, in het volgende hoofdstuk nader ingegaan op effecten die verwacht kunnen worden bij realisatie van een hoge snelweg.

6. AANDACHTSPUNTEN HOGE SNELWEG

6.1 BELANGRIJKSTE AANDACHTSPUNTEN HOGE SNELWEG NADER TOEGELICHT

De voorgaande hoofdstukken leren ons dat:

- de hoge snelweg een vorm van meervoudig ruimtegebruik is;
- de bereidheid voor het toepassen van meervoudigheid in infrastructurele projecten maatschappelijk gezien aanwezig is;
- het concept van de hoge snelweg in de praktijk al veelvuldig wordt toegepast;

Wat hiermee echter nog niet aan de orde is geweest, zijn de invloeden en effecten van een hoge snelweg. Deze hebben betrekking op een veelheid aan facetten, waaronder: juridische, sociaal-culturele, economische, milieu, technische en ruimtelijke facetten. Gezien de hoeveelheid beschikbare informatie is het echter onmogelijk hier een volledige en uitputtende uiteenzetting van te geven. In plaats daarvan wordt in dit hoofdstuk alleen nader ingegaan op een aantal van de meest in het oog springende aandachtspunten. Een aantal hiervan, zoals veiligheid en milieu, zijn in §1.1 reeds genoemd als zorgpunten en worden in ieder geval behandeld. Onderstaande tabel 6.1 geeft een overzicht van alle aandachtspunten die in dit hoofdstuk worden toegelicht. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de kennis en ervaring die in het buitenland is opgedaan bij het grootschalig toepassen van hoge snelwegen. Waar mogelijk wordt de toelichting aangevuld met kengetallen / ervaringscijfers.

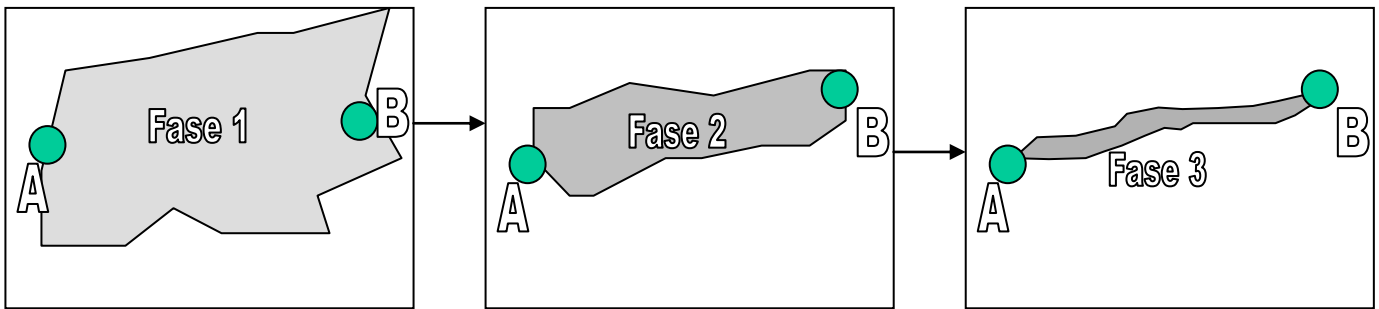
	Aandachtspunt	Behandelde aspecten
§6.2	Planningsproces	Klassieke versus gebiedsgerichte benadering
§6.3	Realisatiekosten	Kosten gemoeid met het realiseren van een hoge snelweg
§6.4	Opbrengsten	Financieel, maar ook: reistijdwinst en betrouwbaarheid
§6.5	Veiligheid	Constructieveiligheid en veiligheid van gebruikers
§6.6	Luchtkwaliteit	Emissiebeeld schadelijke stoffen bij hoge snelweg
§6.7	Geluidsemissie	Geluidsemissie verkeer bij hoge snelweg
§6.8	Flora en Fauna	Invloed hoge snelweg op natuur en milieu en vice versa
§6.9	Regionale ongelijkheid	Invloed hoge snelweg op concurrentiepositie regio

Tabel 6.1: behandelde aandachtspunten in hoofdstuk 6

6.2 AANDACHTSPUNT 1: PLANNINGSPROCES

6.2.1 PLANNEN VAN INFRASTRUCTUUR: DE “KLASSIEKE” BENADERING

Het projecteren van nieuwe infrastructuur in een bepaald gebied is een lastig en langdurig onderzoeksproces. Dit wordt geïllustreerd met behulp van figuur 6.1.



Figuur 6.1: selectieproces geschikte locatie voor nieuwe infrastructuur

Fase 1: groot zoekgebied

In de eerste fase moet de planner het onderzoeksgebied waarbinnen de nieuwe infrastructuur komt te liggen gaan afbakenen. Deze wordt veelal bepaald door de ligging van reeds bestaande infrastructuur en bebouwing. In figuur 6.1 is vastgesteld dat tussen stad A en stad B een nieuwe snelweg moet komen, wat voor de planner betekent dat het tussenliggende gebied als onderzoeksgebied wordt bestempeld.

Fase 2: inkadering zoekgebied

Bij de realisatie van nieuwe infrastructuur moet rekening worden gehouden met vele aspecten, zoals de cultuurhistorische waarden van een gebied, het type ondergrond en ecologische hoofdstructuren. Door gebruik te maken van een quickscan kan de planner een eerste indruk verkrijgen van dergelijke aspecten. Op basis van deze gegevens zal blijken dat het aanleggen van de nieuwe weg slechts in een beperkt gedeelte van het onderzoeksgebied mogelijk is (gebied "2" in figuur 6.1).

Fase 3: doelgebied nieuwe infrastructuur

Gedurende de derde fase gaat de planner middels een variantenstudie na op welke manier de infrastructuur binnen het (overgebleven) onderzoeksgebied kan worden ingepast. Bij de verschillende varianten wordt middels een m.e.r.-studie nagegaan wat onder meer de directe, indirecte en externe effecten zijn. Op basis van onderlinge afweging wordt vervolgens het meest geschikte traject voor de nieuwe infrastructuur gekozen (gebied "3" in figuur 6.1).

Uit de bovenstaande fasebeschrijving blijkt wel dat het plannen van infrastructuur een arbeidsintensieve klus is waar veel tijd in gaat zitten. Tot het moment dat de schop in de grond gaat, zijn over het algemeen met betrekking tot de planning en besluitvorming reeds jaren verstreken. Een wel heel sprekend voorbeeld hiervan is de geplande verlenging van de A4 in het gebied Midden Delfland. Hier wordt al meer dan 50 jaar over gediscussieerd en gepland.

In tegenstelling tot de hiervoor geschetste faseringen, waarbij veel tijd wordt gestoken in het vinden van de juiste locatie voor de infrastructuur, zal het toepassen van de hoge snelweg type II een stuk eenvoudiger zijn. Het traject staat immers al vast:

de weg komt boven een bestaande snelweg te liggen (zie ook figuur 6.2). Dit betekent dat het selecteren van een locatie voor dit type snelweg zeer snel kan gaan. Vervolgens moet uiteraard nog wel een m.e.r.-studie gedaan worden naar de effecten van een dergelijke constructie.



Figuur 6.2: selectieproces geschikte locatie voor hoge snelweg type II

6.2.2 VERANDEREND PLANNINGSPROCES: DE GEBIEDSGERICHTE BENADERING

Van oudsher heeft de rijksoverheid een belangrijke rol gespeeld in de planning van hoofdwegen. Zo ook in de hierboven vermelde klassieke planningsbenadering. Zoals Arts (2007) aangeeft zijn er met het verstrijken van de tijd echter verschuivingen zichtbaar in de planningsmethodiek, onder meer als gevolg van het zogenaamde Nimby (Not in my backyard) fenomeen. Dit fenomeen heeft zich de afgelopen jaren sterk ontwikkeld en doet zich bijvoorbeeld voor bij het plannen van nieuwe infrastructuur: de belangen hiervan zijn groot, maar niemand wil het voor zijn eigen deur hebben liggen. De opkomst van het Nimby fenomeen is voor een belangrijk deel te linken aan het steeds schaarser worden van ruimte. De rijksoverheid probeert haar taak om te voorzien in voldoende weginfrastructuur zo goed mogelijk in te vullen, maar vanwege de steeds schaarser wordende ruimte komt dit in toenemende mate op gespannen voet te staan met partijen die hiervan de (negatieve) invloeden van gaan ondervinden. Het Nimby gedrag en de weerstand die hierop volgt leidt tot jarenlange planningsprocedures waarbij betrokkenen niet zelden trachten een project uit alle macht tegen te houden. Deze veranderende houding tussen betrokken partijen maakt dat de rijksoverheid geleidelijk aan een andere aanpak is gaan hanteren: de gebiedsgerichte benadering. Arts (2007) omschrijft deze aanpak als een benadering waarbij:

“.....niet de weg maar het hele gebied centraal staat in de planopgave. In een dergelijke gebiedsbenadering wordt niet meer ‘van binnen naar buiten’ gedacht en uitgegaan van het wegontwerp en de bijbehorende (milieu)effecten, maar gedacht in termen als ‘van buiten naar binnen’. Daarbij wordt uitgegaan van de behoeften en mogelijkheden die een gebied biedt en wat dit betekent voor een robuust wegontwerp.”

De gebiedsgerichte benadering zal het krachtenveld tussen de schaarsheid van ruimte, het maatschappelijk belang van infrastructuur en de individuele belangen van betrokken partijen niet wegnemen. Het biedt echter wel de mogelijkheid te komen tot een gewogen inpassing van infrastructuur op een locatie op een zodanige manier dat gesproken kan worden van een duurzame planning. Een inpassing waarbij zoveel mogelijk rekening wordt gehouden met ieders belang.

Alhoewel de gebiedsgerichte benadering al geruime tijd bestaat, is het voor de planning van hoofdweginfrastructuur nog geen gemeengoed (Arts, 2007). De vraag die in de context van de hoge snelweg rijst is of de planning hiervan het meest gebaat is bij de klassieke aanpak of de gebiedsgerichte aanpak. Een eenduidig antwoord hierop ontbreekt. Het planningsproces van zowel een hoge snelweg type I als type II zal elementen van beide benaderingen bevatten. Belangrijk is de les in acht te nemen die volgt uit de veranderende planningsbenadering: met het schaarser worden van ruimte wordt afstemming op gebiedsniveau en alle betrokken partijen die zich daarin bevinden steeds belangrijker. Door dit integraal te betrekken in de planning van hoofdweginfrastructuur, zoals de hoge snelweg, kan het totale planningsproces aanzienlijk verkort worden.

6.3 AANDACHTSPUNT 2: REALISATIEKOSTEN

Het concept van de hoge snelweg is in vele landen toegepast. Om een indruk te krijgen van de kosten die ermee gemoeid zijn, zijn in tabel 6.2 verschillende (geplande en uitgevoerde) projecten weergegeven met de daarbij behorende (verwachte) kosten.

Project	Type HSW	Locatie/Land	Trajectlengte	Totale kosten	Kosten per km
4 strooks HSW	HSW I	Maduravayal, India ¹	9,2 kilometer	± 145 mln euro	15,8 mln euro
6 strooks HSW	HSW I	Tumkur, India ²	Knooppunt	--	7,2 mln euro
Lee Roy Selmon Expressway	HSW II	Tampa, Florida (USA) ³	14,5 kilometer	± 336 mln euro	23 mln euro
Karachi Elevated Expressway	HSW I	Karachi, Pakistan	24 kilometer	± 180 mln euro	7,5 mln euro

Tabel 6.2: kostenoverzicht HSW projecten

¹ Bron: Press Information Bureau, Government of India, Chennai

² Bron: Indian National Newspaper "The Hindu"

³ Bron: Tampa-Hillsborough County Expressway Authority (THCEA), met de additionele opmerking dat de kosten voor de Lee Roy Selmon Expressway uitliepen door constructiefouten

⁴ Genoemde bedragen van deze bron zijn in dollars. Ten behoeve van dit document is dit volgens de koersen van 2006 omgerekend naar euro's

Omdat met name de hoge snelweg type II een interessante optie is voor de Randstad (gezien de beperkte beschikbare ruimte), is nadere informatie met betrekking tot het kostenplaatje van de Lee Roy Selmon Expressway wenselijk. De betrokken instanties bij dit project, te weten de lokale overheid (THCEA) en het wegenbouwbedrijf (Figg Engineering), hebben in opdracht van de Reason Foundation (afdeling transportstudies) een inschatting moeten maken van de kosten van verschillende varianten van een hoge snelweg type II. Hieruit is het volgende overzicht voortgekomen (Poole, 2006)⁴.

- Hoge snelweg type II met twee rijstroken
9 miljoen euro per rijstrookkilometer. Dit betekent dat het aanleggen van 1 kilometer snelweg in totaal 18 miljoen euro zou kosten.
- Hoge snelweg type II met drie rijstroken
7,5 miljoen euro per rijstrookkilometer. Dit betekent dat het aanleggen van 1 kilometer snelweg in totaal 22,5 miljoen euro zou kosten.
- Hoge snelweg type II met vier rijstroken
6,8 miljoen euro per rijstrookkilometer. Dit betekent dat het aanleggen van 1 kilometer snelweg in totaal 27,2 miljoen euro zou kosten.

De Stichting Hogesnelweg, een organisatie in Nederland die zich inzet voor het implementeren van het concept van de hoge snelweg, schat in dat de kosten voor aanleg van een hoge snelweg met 2 rijstroken 15 miljoen euro per strekkende kilometer zullen zijn (gebaseerd op de bouwtechniek).

Ter vergelijking de kosten voor het aanleggen van een conventionele snelweg. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van twee voorbeelden: de A4 Midden Delfland en de aanleg van de A74 (bron: RWS). In beide gevallen betreft het snelwegen met 4 rijstroken (2 rijbanen met ieder 2 rijstroken). De A4 Midden Delfland betreft het aanleggen van 7 kilometer snelweg tussen Schiedam en Delft. Afhankelijk van de variant worden de aanlegkosten geraamd op 150 miljoen euro voor een weg op maaiveldniveau tot 800 miljoen voor een verdiepte ligging. De A74 betreft het aanleggen van 6 kilometer snelweg tussen Venlo en de Duitse Bundesautobahn 61. 2,5 kilometer hiervan wordt op Nederlands grondgebied aangelegd waarvan de aanlegkosten worden geraamd op 62 miljoen euro.

Project	Type weg	Locatie/Land	Trajectlengte	Totale kosten	Kosten per km
A4 Midden Delfland	Conventionele snelweg	Nederland	7 kilometer	150 – 800 mln euro	21,4 – 114,3 mln euro
A74 Venlo - grens	Conventionele snelweg	Nederland	2,5 kilometer	62 mln euro	24,8 mln euro

Tabel 6.3: indicatie aanlegkosten conventionele snelweg

6.4 AANDACHTSPUNT 3: OPBRENGSTEN HOGE SNELWEG

6.4.1 OPBRENGSTEN IN TERMEN VAN TIJD EN BETROUWBAARHEID

Het primaire doel van het aanleggen van een nieuwe weg bestaat uit het terugdringen van de congestie. De winst die hiermee behaald wordt is te vertalen in een aantal aspecten: reistijdwinst, een hogere betrouwbaarheid van het wegennet en als gevolg daarvan minder economische schade. Alhoewel reistijdwinst en betrouwbaarheid zogenaamde “niet geprijste effecten” zijn, zijn er wel degelijk onderzoeken gedaan naar het waarderen van beide. Zo heeft de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS), voorheen AVV, van Rijkswaterstaat rapporten uitgebracht waarin kengetallen worden genoemd.

Op basis van de onderzoeken van AVV is onderstaande tabel 6.4 tot stand gekomen. Hierin staat voor verschillende modaliteiten binnen het goederenvervoer aangegeven wat de gemiddelde reistijdwaardering per uur is.

Jaar	VoT's goederenvervoer in Euro per uur per vervoereenheid				
	Wegvervoer (gemiddeld transport)	Spoor (gemiddeld transport)	binnenvaart (gemiddeld transport)	zeevaart (gemiddeld transport)	luchtvaart (gemiddeld transport)
2006	42,35	1013,93	81,73	80,63	8764,16
2007	42,81	1019,53	82,18	81,07	8812,58
2010	44,25	1036,52	83,55	82,42	8959,46
2020	49,39	1095,23	88,29	87,09	9466,96
2040	62,27	1230,14	99,16	97,82	10633,07

Tabel 6.4: reistijdwaardering goederenvervoer (VoT= Value of Time))

Op basis van het aantal voertuigverliesuren op bepaalde trajecten en het aandeel vrachtverkeer, kan hiermee een economische waardering gegeven worden van de reistijdwinst die behaald wordt met het aanleggen van nieuwe infrastructuur. Hetzelfde kan voor het autoverkeer gedaan worden, zij het met een lager bedrag: €8,13 per uur (AVV, 2001).

Onder betrouwbaarheid van het netwerk wordt de mate waarin vervoerde goederen of personen op een afgesproken tijdstip op de plaats van bestemming zijn. Een methode om hier een economische waardering aan op te hangen is uitgaan van een bepaald bedrag (bijv.: €0,20) per voertuig per procent verbetering van het aandeel (vracht)verkeer dat te laat. Als op een bepaald traject in de oude situatie bijvoorbeeld 93% van de 1000 voertuigen op tijd was en in de nieuwe situatie is dit verbeterd naar 95%, dan is de procentuele verbetering $(95/93)-1 = 2,2\%$. Omgerekend naar een economische waardering is dit: $2,2\% * €0,20 * 1000 \text{ voertuigen} = €440,-$.

6.4.2 OPBRENGSTEN VANUIT FINANCIËEL OOGPUNT

Een verbeterde reistijd en een betrouwbaarder netwerk leiden uiteindelijk ook tot minder economische schade als gevolg van files. Een belangrijke graadmeter voor

het al dan niet succesvol terugdringen wordt dan ook gevormd door het aantal voertuigverliesuren. Middels voor- en nametingen (dit kan zowel op traject- als op netwerkniveau) kan achterhaald worden welke impact het realiseren van nieuwe infrastructuur heeft gehad.

Een tweede vorm van financiële opbrengsten die uit een hoge snelweg kan voortkomen betreft het heffen van tol. Het voorbeeld van de Lee Roy Selmon Expressway wijst uit dat een pps constructie een aantrekkelijke manier voor zowel de overheid als bedrijfsleven is om de aanleg van een hoge snelweg te bekostigen. Beheer, onderhoud en een stukje inkomsten voor het bedrijfsleven kunnen vervolgens betaald worden door voor het gebruik van de weg, via diverse technieken, tol te heffen. Hiermee worden feitelijk twee vliegen in één klap geslagen: tijdwinst voor de gebruiker en inkomsten voor de exploitant van de hoge snelweg.

6.5 AANDACHTSPUNT 4: VEILIGHEID

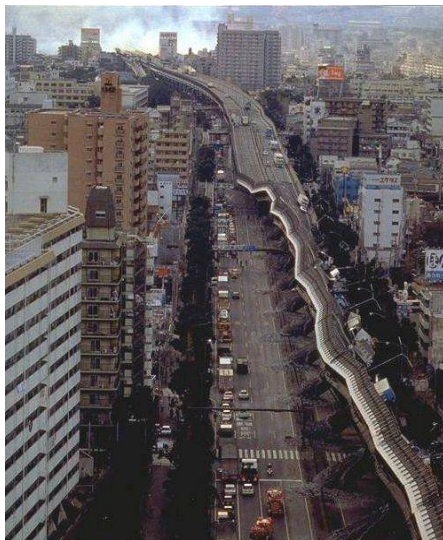
Veiligheid is in §1.1 reeds genoemd als een van de aspecten waarop ontwerpen voor de hoge snelweg terzijde zijn geschoven in het ontwerpvragestuk voor de Gaasperdammerweg (A6/A9). Veiligheid is echter een veelomvattend begrip. In deze paragraaf wordt kort ingegaan op twee vormen van veiligheid: constructieveiligheid en de veiligheid van bestuurders en passagiers die van de hoge snelweg gebruik maken.

6.5.1 CONSTRUCTIEVEILIGHEID HOGE SNELWEG

Als het om aspecten als stabiliteit, evenwicht en constructiesterkte van hoge snelwegen gaat, komt het aan op de kennis en ervaring van de ingenieurs die deze wegen ontwerpen. Op basis van de jarenlange ervaring die men reeds in het buitenland heeft kan redelijkerwijs aangenomen worden dat op deze punten geen problemen te verwachten zijn. Hier geldt echter wel een belangrijke voorwaarde: aangezien in Nederland nog geen hoge snelwegen op lange trajecten zijn toegepast is het aan te raden de buitenlandse kennis te "importeren" om zodoende verzekerd te zijn van een veilig ontwerp.

Daarnaast heeft het verleden geleerd dat hoge snelwegen met omstandigheden te maken kunnen krijgen die een veiligheidsrisico vormen voor de constructie: extreme natuurverschijnselen en verkeer wat op maaiveld niveau rijdt. In het eerste geval gaat het om verschijnselen zoals aardbevingen die de stabiliteit van de gehele constructie in gevaar brengen. De gevolgen hiervan kunnen zijn dat de gehele constructie om valt, zoals figuur 6.3 toont. De kans dat dergelijke natuurverschijnselen zich in Nederland voordoen is echter uitermate klein.

Een tweede risicofactor wordt gevormd door verkeer wat onder de hoge snelweg op maaiveldniveau rijdt (hoge snelweg type II). Indien zich een ongeluk voordoet waarbij een voertuig tegen één van de pijlers van de hoge snelweg botst, kan de constructie ter plaatse verzwakken of zelfs instorten. Figuur 6.4 toont de mogelijke gevolgen van een dergelijke botsing. Door in het ontwerp reeds in te spelen op derge-



Figuur 6.3: hoge snelweg in Kobe, Japan, na de aardbeving in 1995
(bron: www.railforthevalley.wordpress.com)

lijke situaties, bijvoorbeeld door extra bescherming aan te brengen ter hoogte van de pijlers, kan instortingsgevaar als gevolg van ongelukken ingeperkt worden. Desalniettemin blijft deze risicofactor aanwezig.

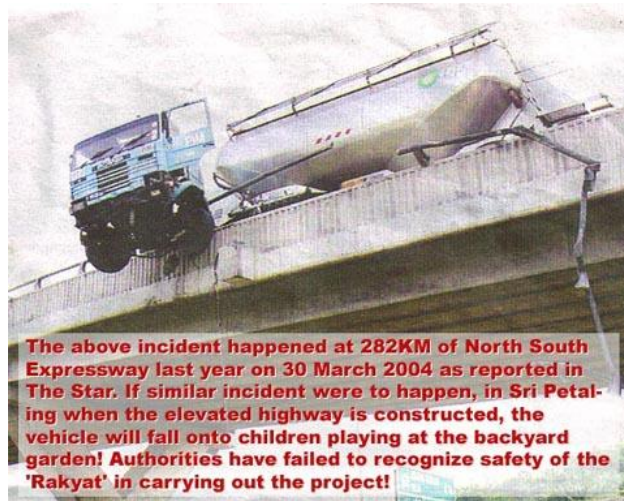


Figuur 6.4: ingestorte sectie hoge snelweg in San Francisco, april 2007, nadat een tankwagen tegen de pijler is gebotst en in brand is gevlogen (bron: www.dailymail.co.uk)

6.5.2 VEILIGHEID VAN BESTUURDERS EN PASSAGIERS

De in de voorgaande paragraaf beschreven veiligheidsaspecten met betrekking tot de constructievorm van hoge snelwegen hebben uiteraard ook een directe relatie met de veiligheid van bestuurders en passagiers die op of onder de hoge snelweg rijden. Het specifieke kenmerk van hoge snelwegen, de verhoogde ligging, brengt echter nog een tweetal belangrijke aandachtspunten met zich mee ten aanzien van de veiligheid van de weggebruiker: de aard van eventuele ongelukken en incidentmanagement.

Op reguliere snelwegen komt het bij incidenten geregeld voor dat (vracht)auto's door de vangrail schieten en vervolgens in de berm of op de andere rijbaan terecht komen. Indien zich een dergelijk incident voordoet op een hoge snelweg is de kans echter aanwezig dat het betrokken voertuig ook nog eens enkele meters naar beneden stort (zie figuur 6.5). Bij hoge snelwegen type II kan dit bovendien tot gevolg hebben dat voertuigen op maaiveldniveau ook betrokken raken bij het ongeval. In het ergste geval komt het vallende voertuig hierbij op een passerend voertuig terecht. De aard, maar ook ernst, van ongevallen op hoge snelwegen is hiermee potentieel ernstiger dan op reguliere snelwegen het geval is. Ook op dit punt geldt dat deze aspecten in het ontwerp kunnen worden meegenomen, bijvoorbeeld door te voorzien in extra vrije ruimte aan weerszijden van een hoge snelweg (type II).

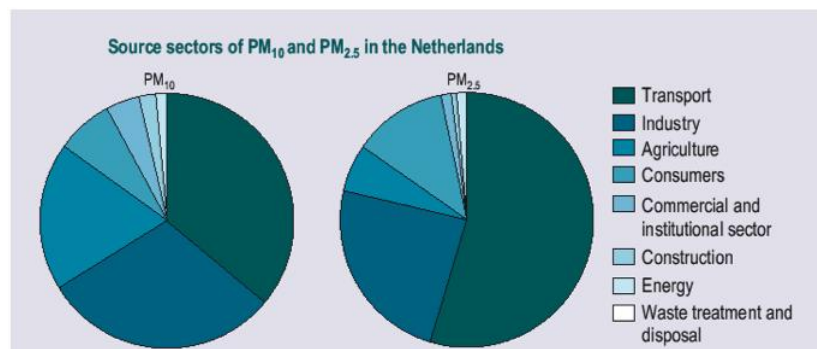


Figuur 6.5: vrachtwagenongeluk op hoge snelweg in Maleisië (bron: www.sipretaling.net)

Het tweede aandachtspunt betreft de manier waarop ongevallen worden afgehandeld: incidentmanagement. Uiteraard kan in het wegprofiel, evenals bij reguliere snelwegen, een vluchtstrook worden opgenomen waar hulpdiensten gebruik van kunnen maken om op de ongevallocatie te komen. Belangrijker aspect is echter het geringe aantal punten waar verkeer de hoge snelweg op en af kan. Dit heeft te maken met, zoals in §2.3. reeds aangegeven, de mogelijkheid van hoge snelwegen om doorgaand verkeer te scheiden van lokaal/regionaal verkeer. Op lange trajecten is het aantal op- en afritten van en naar een hoge snelweg over het algemeen gering. Dit kan een belangrijke beperkende factor zijn voor de bereikbaarheid voor hulpdiensten en daarmee ook voor de snelheid waarmee slachtoffers geholpen worden.

6.6 AANDACHTSPUNT 5: LUCHTKWALITEIT

Het is een gegeven dat rijdend verkeer allerlei stoffen uitstoot die van invloed zijn op de luchtkwaliteit. Wetenschappelijk onderzoek heeft uitgewezen dat verscheidene stoffen in die uitstoot belangrijke negatieve effecten hebben op de gezondheid van mensen. Met name de fijnstoffen PM₁₀ en PM_{2,5} spelen hierin een rol. Figuur 6.6 toont dat het (vracht)verkeer in Nederland voor ongeveer 33% verantwoordelijk is voor de uitstoot van PM₁₀ en voor meer dan 50% voor de uitstoot van PM_{2,5}.

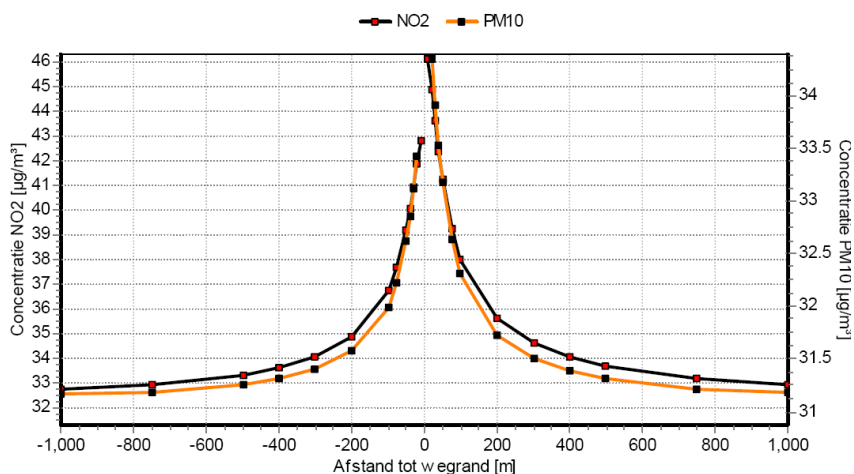


Figuur 6.6: bronnen PM₁₀ en PM_{2,5} uitstoot in Nederland (bron: CE, 2005)

De mate waarin de bijdrage van deze stoffen door het (vracht)verkeer van invloed is op de gezondheid hangt mede af van de afstand waarop een persoon ten opzichte van de snelweg woont. Gebleken is dat, ten opzichte van gemeten achtergrondwaarden, tot een afstand van 1000 meter nog een bijdrage van verkeersemisies meetbaar is. Dit is in figuur 6.7 geïllustreerd aan de hand van een meting van Rijkswaterstaat bij de deelgemeente Overschie, gelegen aan de A13 bij Rotterdam.

Blk 2006. Jaargemiddelde concentratie. Weg: 13 hm: 17.1

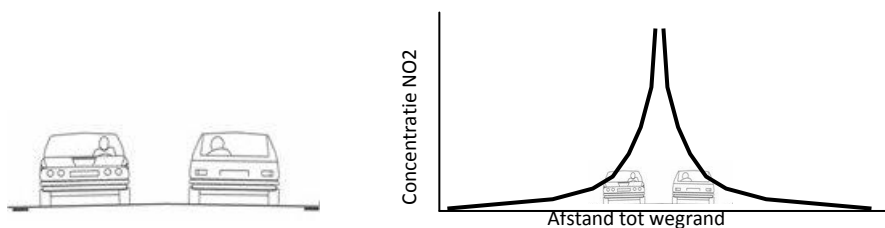
*Aantal voertuigen 149701/etmaal; Fractie vracht: 9.8%
NO2 achtergrond: 31.5 µg/m³ PM10 achtergrond: 30.9 µg/m³*



Figuur 6.7: gemiddelde concentratie NO2 en PM10 tot 1000 meter van de A13

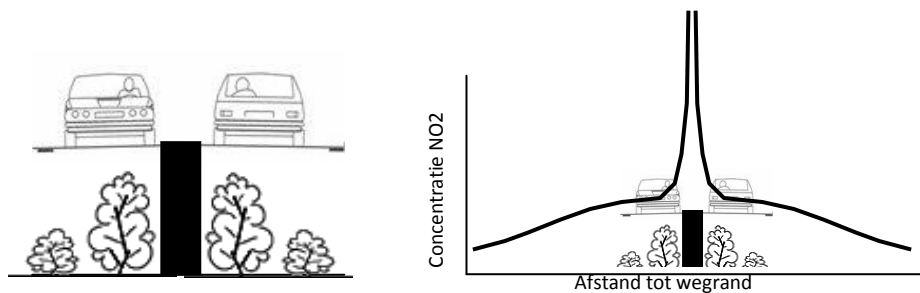
Figuur 6.7 betreft het emissiebeeld van een reguliere snelweg. In het kader van dit onderzoek is het natuurlijk interessant te kijken of, en zo ja, hoe dit beeld verandert op het moment dat een hoge snelweg type I of II wordt gerealiseerd. Hiertoe is gebruik gemaakt van de kennis van adviesbureau Kuiper Compagnons. Aan de hand van een drietal schetsen worden de verschillen inzichtelijk gemaakt.

Schets 1: emissiebeeld reguliere snelweg



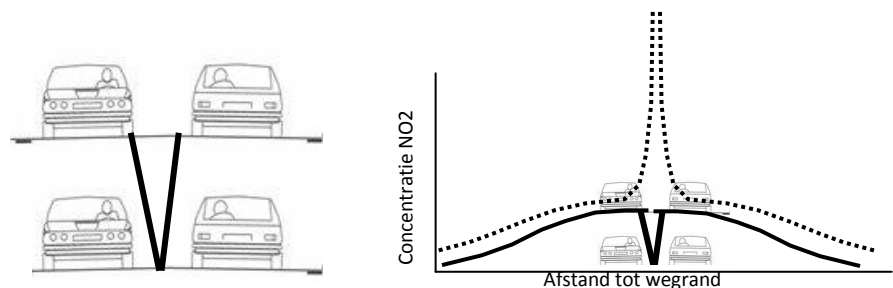
Schets 1 betreft een vergelijkbare situatie zoals weergegeven in figuur 6.7 en kan beschouwd worden als een referentiewaarde voor de doorsnee snelweg.

Schets 2: emissiebeeld hsw type I



Schets 2 geeft het emissiebeeld voor een hoge snelweg type I weer en toont duidelijk dat er een verschil is waar te nemen ten opzichte van de reguliere snelweg. Door de hogere ligging heeft de wind meer vat op de uitgestoten verontreinigingsdeeltjes. Hierdoor neemt de concentratie van deze deeltjes direct na uitstoot zeer sterk af. In de schets is dit weergegeven door middel van de bijna verticale curve. De resterende emissie zal zich op gelijksoortige manier verspreiden als bij een reguliere snelweg. Belangrijk verschil is echter dat de concentratie van deze resterende emissie een stuk lager is waardoor deze misschien niet tot 1000 meter van de snelweg bijdraagt aan luchtverontreiniging, maar wellicht slechts tot 600 meter. Dit betekent dat de emissiecontouren van een hoge snelweg type I minder ver reiken dan een reguliere snelweg. Dit is niet alleen prettig voor eventuele omwonenden, maar biedt ook mogelijkheden voor overheden en/of projectontwikkelaars: er kan dichterbij de snelweg worden gebouwd zonder dat men bang hoeft te zijn dat wettelijke emissienormen worden overschreden.

Schets 3: emissiebeeld hsw type II



Schets 3 geeft tot slot het emissiebeeld voor een hoge snelweg type II weer. Hierbij dient opgemerkt te worden dat dit een interpretatie van het verwachte emissiebeeld is: vanwege onbekendheid met het concept konden vanuit Kuiper Compagnons geen uitspraken gedaan worden met betrekking tot het emissiebeeld voor deze weg. Desalniettemin geeft dit waarschijnlijk wel een aardige benadering. Het emissiebeeld voor het verkeer dat op het bovenste wegdek rijdt is niet anders dan dat voor een hoge snelweg type I en is in schets 3 weergegeven als stippellijn. Het emissiebeeld voor verkeer op maaiveldniveau wijzigt omdat een nieuw element is toegevoegd, namelijk het tweede wegdek. Hierdoor kan deze emissie niet naar boven ontsnappen, maar alleen naar de zijkanten. Dit betekent dat de emissie van het wegdek op maaiveldniveau, zeker in de directe omgeving van de weg, tot een grotere afstand van de weg een veel sterkere bijdrage levert aan de luchtverontreiniging. Hierbij moet dan nog de bijdrage van het bovenste wegdek worden opgeteld.

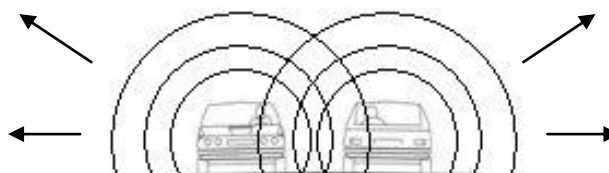
Op basis van het voorgaande moet geconstateerd worden dat de hoge snelweg type II, ten opzichte van de reguliere snelweg, een nadelige invloed heeft op de luchtkwaliteit op korte en wellicht ook middellange afstand van de snelweg.

6.7 AANDACHTSPUNT 6: GELUIDSEMISSIE

Een ander (hinderlijk) aspect waar de omgeving in de buurt van een weg mee te maken krijgt is de geluidsproductie van het verkeer. In de wet Geluidhinder zijn normen opgenomen waarin staat aangegeven met hoeveel decibel een gevel maximaal belast mag worden. Dreigt deze norm overschreden te worden, dan moet of de gevel aangepast worden, of er moeten maatregelen aan de weg genomen worden om de geluidsbelasting te verminderen. Bij snelwegen kan dit resulteren in het plaatsen van geluidsschermen.

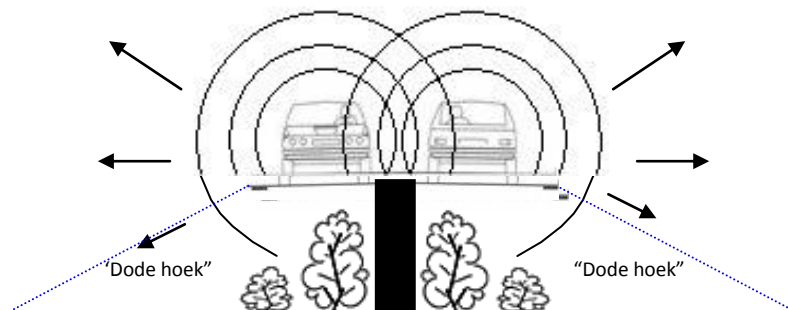
Wederom wordt aan de hand van een aantal schetsen verduidelijkt welk resultaat een hoge snelweg heeft op de geluidsproductie ten opzichte van een reguliere snelweg.

Schets 4: geluid reguliere snelweg



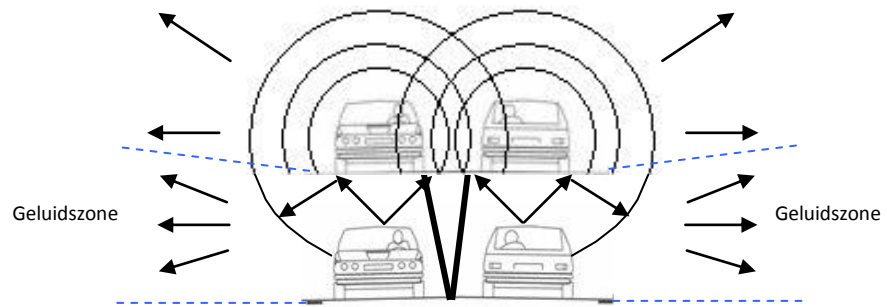
Schets 4 geeft een indruk van de geluidsgolven afkomstig van verkeer op een reguliere snelweg. Schets 5 geeft aan wat er met de geluidsproductie van het verkeer gebeurt op het moment dat een hoge snelweg type I is gerealiseerd. Belangrijkste verschijnsel wat zich voordoet is dat de geluidsgolven in verband met de verhoogde ligging nu ook een neerwaartse beweging gaan maken, richting maaiveldniveau. Direct onder en op korte afstand van de hoge snelweg ontstaat een "dode hoek" waar relatief weinig verkeersgeluid wordt ervaren. Voor de functie die onder dit type hoge snelweg wordt geprojecteerd een gunstig effect.

Schets 5: geluid hsw type I



Ten slotte geeft schets 6 een indruk van de geluidsemissie van verkeer zoals dat zich bij een hoge snelweg type II voordoet.

Schets 6: geluid hsw type II



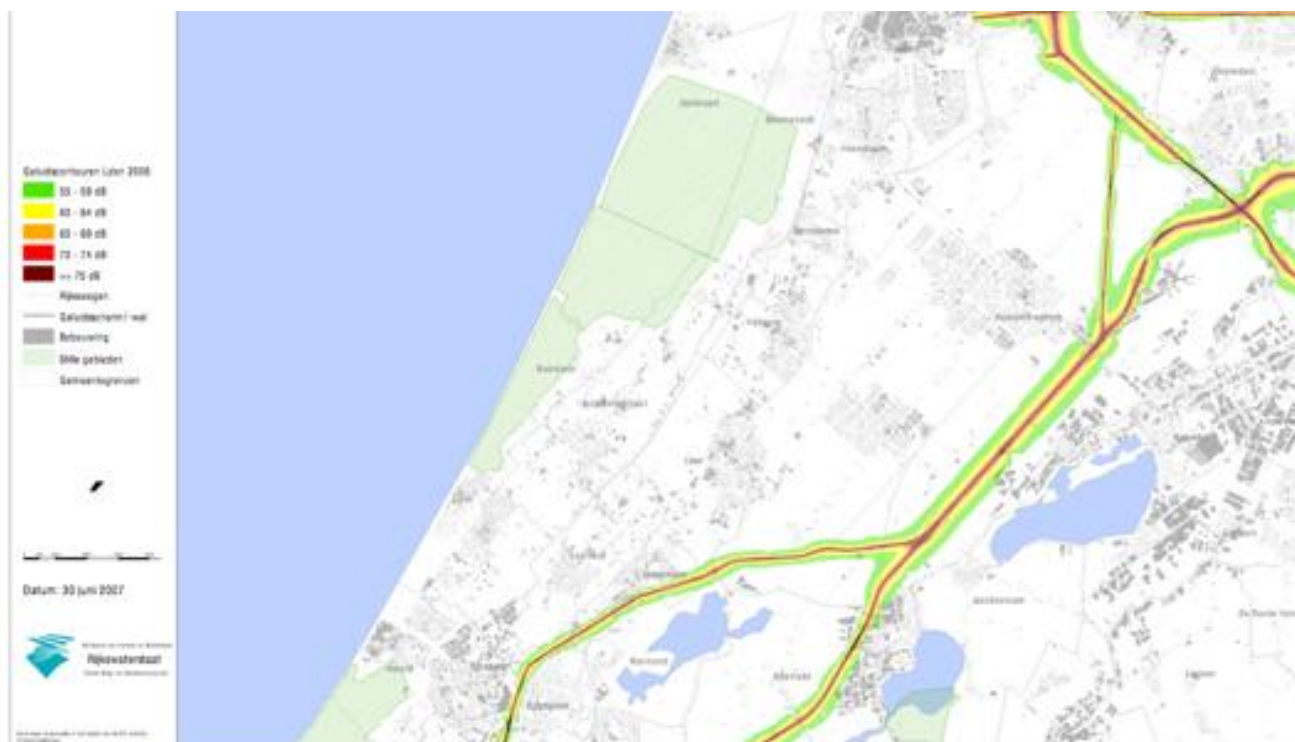
Uit schets 6 is een aantal opvallende verschijnselen op te merken:

- De geluidsgolven/geluidsproductie van verkeer op het bovenste wegdek verschilt niet met die van een reguliere snelweg. Door de verhoogde ligging is het echter wel zo dat een deel van het geluid afzakt naar maaiveldniveau.
- Geluid afkomstig van het verkeer op maaiveldniveau weerkaatst zowel via het plafond als het wegdek en heeft als enige uitgangsmogelijkheid de zijkant.
- Doordat de geluidsgolven afkomstig van maaiveldniveau weerkaatsen, versterken ze elkaar. Eenmaal bij de zijkant aangekomen vindt nogmaals versterking plaats door de in het eerste punt genoemde geluidsgolven.

De beschreven verschijnselen resulteren in een fictieve zone waarbinnen het geluid van beide wegdekken naar de zijkanten toe wordt geconcentreerd. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de geluidsterkte in belangrijke mate afhangt van de hoeveelheid verkeer wat van beide wegdekken gebruik maakt en welk van beide wegdekken het intensiefst gebruikt wordt. Indien de verkeersintensiteiten met de komst van de hoge snelweg type II gelijk blijven en zich evenredig over beide wegdekken verdelen, zal de geluidsemmissie op korte afstand van de weg, gezien de bovenvermelde versterking van de geluidsgolven, toenemen ten opzichte van de oude situatie. Hoe meer verkeer er echter gebruik gaat maken van het verhoogde wegdek, des te gunstiger zal dit zijn voor de ervaren geluidsterkte op korte afstand van de weg. In §3.2.3 is echter al aangegeven dat het realiseren van extra infrastructuur over het algemeen resulteert in het "aanzuigen" van extra verkeer. Dit zal naar verwachting niet anders zijn indien een hoge snelweg type II wordt aangelegd. Het gebruik van zowel het verhoogde wegdek als het op het maaiveldniveau aanwezige wegdek zal hierdoor groot zijn. Dit leidt tot de conclusie dat de geluidsemmissie op korte afstand rondom hoge snelwegen type II naar verwachting hogere waarden zal kennen dan bij reguliere snelwegen het geval is.

Geluidsoverlast kan een bron van ergernis zijn voor mensen en kan op diverse manieren de gezondheid van de bevolking beïnvloeden, bijvoorbeeld door slaapgebrek 's nachts. In verband hiermee zijn in de Wet geluidhinder normen opgenomen ten aanzien van de maximale gevelbelasting van woningen, bedrijvengedebouwen en dergelijke. Figuur 6.8 en 6.9 geven beide een indruk van de geluidsemmissie rondom re-

guliere snelwegen en de hinder die naar aanleiding hiervan wordt ervaren. Als de hoge snelweg type II op bepaalde trajecten wordt gerealiseerd, dan is het ook van essentieel belang om de extra geluidsbelasting die hiervan het gevolg is zoveel mogelijk in te perken en ervoor te zorgen dat de ervaren hinder rond snelwegen niet (verder) toeneemt.



Figuur 6.8: voorbeeld geluidscontouren rondom snelwegen (bron: Rijkswaterstaat)

Geluid van snelwegen over de gehele dag (24 uur)

De hoeveelheid geluid in decibellen (met de kleur op de kaart)	Aantal woningen	Aantal mensen	Aantal mensen dat het geluid hinderlijk vindt	Aantal mensen dat het geluid erg hinderlijk vindt
55 - 59 (groen)	76.100	175.000	36.800	14.000
60 - 64 (geel)	21.100	48.500	14.600	6.300
65 - 69 (oranje)	5.200	12.000	4.900	2.400
70 - 75 (rood)	1.000	2.300	1.300	700
Meer dan 75 (paars)	100	200	100	100

Figuur 6.9: voorbeeld van hinderervaring als gevolg snelwegen (bron: Rijkswaterstaat)

6.8 AANDACHTSPUNT 7: FLORA EN FAUNA

Het aanleggen van snelwegen vergt, naast een hoop inspanning van de mens, ook een heleboel van de natuur. Meest ingrijpende onderdeel betreft het bouwproces, met alle gevolgen van dien voor het planten- en dierenleven in de omgeving. Daar waar een nieuwe snelweg wordt gebouwd verdwijnt doorgaans een stuk natuur. Tegenwoordig worden hier vaak compenserende maatregelen tegenover gezet, zoals het aanleggen van een bos elders in Nederland. In unieke gevallen wordt een bouwproces stilgelegd of zelfs afgeblazen wanneer men op zeldzame soorten stuit. Jacques Schraven, voorzitter VNO-NCW van 1999 tot 2005, heeft hierover gezegd dat (Volkskrant, 2002):

“de Korenwolf, Nachtzwaluw, Zegge-korfslak en Modderkruiper geen vreemden meer zijn voor het bedrijfsleven. Waar zo'n beestje verschijnt is vaak schrik in plaats van vreugde. De ontdekking legt projecten stil. Soms worden ze zelfs afgeblazen. Op z'n minst is er vertraging, wordt handenvol geld uitgegeven voor juridische procedures, of voor compensatie. Er zijn gevallen dat grote investeerders er de brui aan geven.”

Vanuit de natuurbescherming geredeneerd een logische en wenselijke gang van zaken, voor het bedrijfsleven echter een crime. Op deze manier zijn er alleen maar verliezers, aldus Schraven: zowel de natuur als de economie.

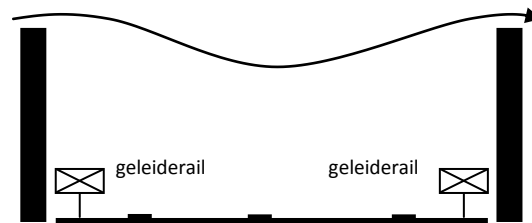
Wanneer de hierboven geschetste situatie wordt vergeleken met het aanleggen van hoge snelwegen, ontstaat een positiever beeld. Hoge snelwegen type I komen op steunpilaren te staan waardoor de natuur onder de weg gewoon zijn gang kan blijven gaan. Hoge snelwegen van het type II worden aangelegd op de trajecten van reeds bestaande snelwegen en behoeven geen verdere ingrepen in de natuur. Dit betekent echter niet dat hoge snelwegen geen effect hebben op de flora en fauna in de buurt. Het meest in het oog springende kenmerk van deze wegen, de verhoogde ligging, brengt een aantal specifieke aandachtspunten met zich mee. Belangrijkste hiervan betreft de vraag welke invloed dit zal hebben op de fauna in de omgeving.

Het is een feit dat op snelwegen, waar ook ter wereld, dieren worden aangereden door het verkeer. Hoeveel dieren op deze manier worden gedood hangt onder andere af van het volume en de snelheid van het verkeer en het ontwerp van de weg. De eerste twee aspecten zijn een min of meer vast gegeven, aan het ontwerp kan extra aandacht worden besteed. Wanneer de verhoogde ligging van de weg bijvoorbeeld wordt gerelateerd aan overvliegend wild, dan is het niet moeilijk voor te stellen dat met name deze diergroep extra gevaar loopt om aangereden te worden. In verschillende landen heeft de praktijk dit reeds uitgewezen. Hier kan in het ontwerp van een hoge snelweg rekening mee gehouden worden door bijvoorbeeld in te spelen op de baan van overvliegend wild.

Overvliegend wild zal over het algemeen de route volgen zoals weergegeven in figuur 6.10a. Door elementen aan het wegontwerp toe te voegen waardoor deze beweging op een grotere hoogte wordt uitgevoerd, kunnen onnodige slachtoffers voorkomen worden.



Figuur 6.10a: oversteekbeweging overvliegend wild



Figuur 6.10b: oversteekbeweging aangepast ontwerp

Moraal van dit voorbeeld: door ontwerptechnisch in te spelen op het flora- en faunabestand op specifieke locaties kan schade aan beide worden voorkomen.

6.9 AANDACHTSPUNT 8: REGIONALE ONGELIJKHEID

Van regionale ongelijkheid wordt gesproken indien sprake is van onrechtvaardige verschillen tussen gebieden in welvaart, welzijn en macht. In eerste instantie kan dit de vraag doen rijzen wat dit te maken heeft met hoge snelwegen. Welnu, de komst van een hoge snelweg kan invloed hebben op de economische "macht" van de regio waar de infrastructuur wordt gerealiseerd.

Over het algemeen kan gesteld worden dat de realisatie van hoofdweginfrastructuur een gunstig vestigingsklimaat creëert voor het (inter)nationale bedrijfsleven. De praktijk heeft reeds uitgewezen dat bedrijfs- en kantoorpanden welig tieren naast of in de directe omgeving van snelwegen. De aanwezigheid van de infrastructuur zorgt immers voor een goede bereikbaarheid en daarmee een aantrekkelijke economische concurrentiepositie ten opzichte van andere regio's. Het bedrijfsleven zorgt er op haar beurt voor dat de economie en welvaart van de regio waarin zij gevestigd is toeneemt.

Op macroniveau doet zich hetzelfde verschijnsel voor, zij het dat het dan niet om regio's maar om landen gaat. In §1.1 is hier reeds op ingegaan: de concurrentiepositie van Nederland als doorvoerland van goederen naar de rest van Europa staat of valt met de bereikbaarheid in de Randstad. De doorstroming van het wegennet speelt hier een belangrijke rol in.

In beide gevallen geldt dat het toepassen van de hoge snelweg een verbeterde concurrentiepositie mogelijk maakt. Gevolg hiervan is echter automatisch dat de regionale ongelijkheid ten opzichte van regio's waar geen extra infrastructuur wordt gerealiseerd toeneemt. In zekere zin is er dus sprake van een vicieuze cirkel: met het aanleggen van infrastructuur verbeter je de concurrentiepositie en welvaart van een regio, terwijl die van een andere als gevolg hiervan afneemt.

7. SWOT-ANALYSE HOGE SNELWEG

7.1 HOGE SNELWEG IN 4 STAPPEN GEANALYSEERD

In de hoofdstukken 1 tot en met 6 is een veelheid aan informatie met betrekking tot het concept van de hoge snelwegen behandeld: zowel ten faveure als ten nadele van het concept. Hoe het totaalplaatje er uit ziet is echter onduidelijk. Liggen er nu kansen om het concept toe te gaan passen of kleven er dermate veel nadelen aan dat er beter vanaf gezien kan worden? Om hier helderheid in te krijgen wordt de informatie van de hoofdstukken 1 tot en met 6 middels een SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) analyse tegen elkaar uitgezet. Deze analyse moet leiden tot het identificeren van de belangrijkste voors en tegens. Om tot dit resultaat te komen wordt het volgende stappenplan doorlopen:

1. Benoemen kansen, bedreigingen en sterke en zwakke punten van de hoge snelweg. Aardige bijkomstigheid van deze stap is dat het resultaat een totaaloverzicht biedt van alle belangrijke aspecten en aandachtspunten ten aanzien van de hoge snelweg.
2. Opstellen confrontatiematrix waarin de *belangrijkste* kansen en bedreigingen worden uitgezet tegen de *belangrijkste* sterke en zwakke punten van het concept.
3. Vanuit stap 2 de belangrijkste combinaties identificeren. Deze vormen de basis in de discussie om te komen tot het realiseren van het concept van de hoge snelweg.
4. Resultaten van stap 3 benutten voor het formuleren van conclusies.

Genoemde stappen worden in de navolgende paragrafen behandeld, waarbij de stappen 2, 3 en 4 gecombineerd worden in §7.3.

7.2 HOGE SNELWEG: STERKTES, ZWAKTES, BEDREIGINGEN EN KANSEN

In deze eerste stap van de SWOT-analyse zijn vanuit de hoofdstukken 1 tot en met 6 alle relevante aspecten en aandachtspunten ten aanzien van de hoge snelweg geïventariseerd. De resultaten hiervan zijn op de volgende pagina weergegeven in tabel 7.1. Hierbij dient opgemerkt te worden dat sommige aspecten in meerdere SWOT categorieën zijn ingedeeld, omdat zij bijvoorbeeld zowel een kans als een bedreiging voor het concept vormen. Een voorbeeld hiervan is de gebiedsgerichte benadering. Het betrekken van en afspraken maken met alle betrokken partijen biedt mogelijkheden om tot een afgestemd ontwerp te komen. Daarentegen kan het tegenovergestelde echter ook gebeuren: het betrekken van vele partijen in het planningsproces kan (vele vormen van) weerstand creëren.

Sterktes	Zwaktes	Kansen	Bedreigingen
Vergroot capaciteit Wegennet (§3.3)	Ruimtebeslag in verticale zin	Overbelasting wegennet (§1.2.1 + §4.5.2)	Politieke belangen (§3.2.3)
Verbeterde doorstroming verkeer (§2.3 + §5.1)	Constructieveiligheid (§6.5.1)	Ruimte wordt steeds schaarser (§3.2.3)	Extra asfalt trekt nieuw verkeer (§3.2.3)
Impuls voor economische ontwikkeling (§6.9)	Aard/omvang eentuele incidenten (§6.5.2)	Onderhoud en benutting biedt geen soelaas op drukke trajecten (§3.2.2)	Hoge snelweg verplaatst probleem naar ander punt (§3.2.3)
Scheidt lokaal en doorgaand verkeer (§2.3)	Incidentafhandeling complexer/lastiger (§6.5.2)	Het aantal alternatieve routes is beperkt	Drang tot monofunctionele inrichting Nederland (§4.2)
Weinig ruimte in horizontale zin nodig	Grotere concentratie fijnstofemissie op korte afstand van de weg (§6.6)	Reservecapaciteit hoofdwegennet Randstad wordt reeds benut (3.2.2)	Economische recessie dempt vraag naar/gebruik van infrastructuur (§4.5.3)
“Behoudende” functie natuur en milieu (§2.3 + §6.8)	Toename geluidsemissie verkeer op korte afstand van de weg (§6.7)	Concurrentiepositie Randstad gaat achteruit (§1.1)	Barrièrewerking / visuele hinder (§5.2)
Meervoudig ruimtegebruik mogelijk (§4.3)	Toename risico voor overvliegende wild (§6.8)	De vraag naar infrastructuur is groot (§1.2.2 + §4.5.3)	Veel op- en afritten negatief voor doorstroming (§5.2)
Zorgt voor reistijdwinsten (§6.4.1)	Versterkt regionale ongelijkheid (§6.9)	Mobiliteit maatschappij neemt toe (§1.2.2)	Gebiedgerichte benadering Planningsproces (§6.2.2)
Toename betrouwbaarheid wegennet (§6.4.1)	Barrièrewerking/visuele hinder (§5.2)	Maatschappelijk aandacht t.a.v. doorstroming wegennet is groot (§4.5.1)	Realisatiekosten hogen snelweg (§6.3)
Versterkt concurrentiepositie regio (§6.9)		Technologie voor bouwen met minimale verkeershinder bestaat (§4.5.5)	Nimby fenomeen (6.2.2)
		Financiering in pps constructie interessant (§5.1)	
		Gebiedgerichte benadering planningsproces biedt perspectieven (§6.2.1)	

Tabel 7.1: SWOT aspecten hoge snelwegen op basis van hoofdstukken 1 tot en met 6

7.3 IDENTIFICATIE BELANGRIJKSTE KWESTIES HOGE SNELWEG

7.3.1 IDENTIFICATIE MIDDELS CONFRONTATIEMATRIX

In deze tweede stap van de SWOT-analyse worden de belangrijkste aspecten uit tabel 7.1 tegen elkaar uitgezet in een confrontatiematrix. Aangezien het in totaal om 41 aspecten gaat, is schifting nodig om te voorkomen dat het overzicht verloren gaat en de verbanden niet inzichtelijk worden. De basis voor deze schifting wordt gevormd door vragen als “Welke kansen hebben nu *echt* potentie om het concept van de hoge snelweg een stap verder te helpen?” en “Welke bedreigingen op micro, meso of macro niveau vormen het grootste gevaar voor het concept van de hoge snelweg?”. Het resultaat hiervan is een selectie van 3 aspecten per SWOT-element, zoals weergegeven in de rijen en kolommen van tabel 7.2.

Door vervolgens aan de combinaties van deze aspecten een score toe te kennen, kunnen de belangrijkste kwesties met betrekking tot de hoge snelweg onderscheiden worden. In deze studie is hiervoor een score van 1, 3 of 5 gehanteerd, waarbij een score van 1 aangeeft dat de kwestie matig relevant is terwijl een score van 5 aangeeft dat de kwestie zeer relevant is. Dit heeft geleid tot de scoretoekenning zoals te zien is in tabel 7.2. De belangrijkste kwesties zijn in de betreffende tabel gearceerd.

		Kansen			Bedreigingen		
		Overbelasting wegnen	Ruimte is schaars	Maatschappelijke aandacht is groot	Barrièrewerking /visuele hinder	Politieke belangen	Nimby fenomeen
Sterktes	Capaciteitsvergroting wegnen	5	-	3	3	3	5
	Meervoudig ruimtegebruik	3	5	5	5	3	3
	Versterking concurrentiepositie	1	-	3	-	-	1
Zwaktes	Toename fijnstof- en geluidsemissie	3	-	3	-	3	5
	Barrièrewerking /visuele hinder	1	-	5	5	3	5
	Aard en afhandeling incidenten	1	-	5	-	3	-

Tabel 7.2: confrontatiematrix hoge snelweg

7.3.2 STRATEGISCHE VRAGEN HOGE SNELWEG

De confrontatiematrix uit §7.3.1 leidt tot een tiental combinaties van sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen die aangemerkt kunnen worden als de belangrijkste kwesties ten aanzien van het concept van de hoge snelweg. Elk van deze kwesties vraagt om een verschillende aanpak. Mandour et al. (2005) maakt hiertoe onderscheid in een viertal te volgen strategieën die vanuit de confrontatiematrix volgen:

- Sterkte + kans = kies voor het offensief en buit de kansen uit;
- Sterkte + bedreiging = kies voor het defensief en benadruk vooral de sterktes;
- Zwakte + kans = maak schoon schip en buig de zwaktes ten goede om;
- Zwakte + bedreiging = overleven, er is sprake van een crisissituatie waarin een ommekeer teweeg gebracht moet worden.

Rekening houdende met bovengenoemde strategieën, kunnen de kwesties die uit de confrontatiematrix volgen vertaald worden naar de volgende strategische vragen:

1. Hoe maken we gebruik van de capaciteitsvergrotende kwaliteiten van de hoge snelweg om in te spelen op het overbelaste wegennetwerk?
2. Hoe maken we gebruik van de mogelijkheden van meervoudig ruimtegebruik van de hoge snelweg om in te spelen op de steeds schaarser wordende ruimte?
3. Hoe maken we gebruik van de mogelijkheden van meervoudig ruimtegebruik van de hoge snelweg om in te spelen op de grote maatschappelijke aandacht op dit punt?
4. Hoe maken we gebruik van de mogelijkheden van meervoudig ruimtegebruik van de hoge snelweg om negatieve ervaringen door barrièrewerking en visuele hinder af te weren?
5. Hoe maken we gebruik van de capaciteitsvergrotende kwaliteiten van de hoge snelweg om het nimby fenomeen af te weren?
6. Wat kunnen we doen aan visuele hinder om in te spelen op de grote maatschappelijk aandacht op dit punt?
7. Wat kunnen we doen aan de afhandelingsnelheid bij incidenten op een hoge snelweg om in te spelen op de grote maatschappelijke aandacht op dit punt?
8. Wat kunnen we doen aan visuele hinder om negatieve ervaringen door barrièrewerking en visuele hinder af te weren?
9. Wat kunnen we doen aan visuele hinder en lucht- en geluidsemissie rondom hoge snelwegen om het nimby fenomeen af te weren?

Bovengenoemde vragen kunnen een belangrijk hulpmiddel voor beleidsmakers en/of wegbeheerders vormen bij het uitstippelen van een strategie wanneer zij met het concept van de hoge snelweg aan de slag gaan.

8. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

8.1 ALGEMENE CONCLUSIES

In deze paragraaf wordt teruggeblikt op hetgeen in de voorgaande hoofdstukken is beschreven en worden de conclusies die hieruit volgen in meer toegespitste vorm weergegeven.

8.1.1 ZONDER MAATREGELEN LOOPT DE RANDSTAD VAST

De Randstad speelt een belangrijke rol in de Nederlandse en wordt niet voor niets de motor van de economie genoemd. De goede infrastructuur heeft ervoor gezorgd dat Nederland een belangrijke concurrentiepositie heeft als het gaat om het doorvoeren van goederen vanaf de kust naar het Europese achterland. De toenemende mobiliteit in Nederland heeft er echter voor gezorgd dat de doorstroming op het wegennet stagneert. De afgelopen jaren is het autobezit en de vraag naar infrastructuur dusdanig gegroeid dat het bestaande wegennet overbelast is geraakt. Gevolg: een groeiend aantal files die zowel qua tijd als lengte bijna jaarlijks verder toenemen. Zonder maatregelen betekent dit dat de verworven concurrentiepositie op de Europese markt in gevaar komt.

8.1.2 TEKORT AAN WEGCAPACITEIT IS DE GROOTSTE BOOSDOENER

Gelet op het voorgaande is het de Nederlandse overheid veel aangelegen de doorstroming op het hoofdwegennet weer vlot te trekken. Hiertoe heeft zij een breed scala aan maatregelen tot haar beschikking: van gedragsbeïnvloeding, mobiliteitsmanagement, onderhoud en benutten tot het fysiek aanbrengen van extra wegcapaciteit. Dit laatste aspect, de wegcapaciteit, blijkt een belangrijke factor te zijn in het stagnerende hoofdwegennet in de Randstad. Onderzoek naar de oorzaken van files wijzen namelijk uit dat in ongeveer 80% van de gevallen een tekort aan wegcapaciteit de boosdoener is.

8.1.3 ONDERHOUD EN BENUTTEN HEBBEN BEPERKT EFFECT, BOUWEN GROOT EFFECT

Tot de mogelijkheden om de capaciteit van het hoofdwegennet te vergroten behoren, in volgorde van toepassing: onderhoud, benutten en bouwen. Alhoewel de eerste twee opties de doorstroming van het verkeer enigszins bevorderen, bieden zij geen soelaas op trajecten met drukke knelpunten en grote verkeersstromen, zoals in de Randstad. Bouwen heeft in die gevallen het grootste effect en geniet de voorkeur. Een eerste vergelijking op effectiviteit wijst uit dat het concept van de hoge snelweg kan voorzien in een grote hoeveelheid extra doorvoercapaciteit, terwijl deze maatregel gelijktijdig relatief weinig ruimte in beslag neemt.

8.1.4 MEERVOUDIGHEID IN DE VORM VAN DE HOGE SNELWEG IS EEN REËLE OPLOSSINGSRICHTING

Alhoewel de hoge snelweg in horizontale zin relatief weinig ruimte in beslag neemt, is dit in verticale zin een ander verhaal. Het concept voorziet in een verhoogde ligging van een wegdek op pijlers, hetzij boven bijvoorbeeld natuur, hetzij boven een reeds bestaande weg. In al zijn verschijningsvormen is sprake van meervoudig ruimtegebruik: de verkeersfunctie voor het verkeer op het wegdek en de (tweede) functie onder het verhoogde wegdek (wat overigens ook verkeer kan zijn). De vraag is of men er in Nederland “klaar” voor is om het fileprobleem te bestrijden met een maatregel die uitgaat van dit meervoudigheidsprincipe. Toetsing op diverse parameters wijst uit dat de bereidheid voor het toepassen van meervoudigheid inderdaad aanwezig is: de aandacht voor en vraag naar hoofdinfrastructuur is vanuit alle gelederen groot, vrije ruimte voor eventuele nieuwbouw is schaars, grondgebruik door diverse functies is intensief, de aanschaf van grond kost veel geld en de bouwtechnologie hoeft niet uitgevonden te worden, die bestaat reeds.

8.1.5 DE HOGE SNELWEG IS EEN BEPROEFD CONCEPT

Hoge snelwegen zijn geen nieuw fenomeen. In het buitenland worden ze al jaren, zo niet tientallen jaren, gebouwd en gebruikt. Met wisselend succes. De factoren die hebben bijgedragen aan het succes of falen zijn een belangrijke leerschool en bieden veel nuttige informatie voor eenieder die zich met het concept van de hoge snelweg bezighoudt. Het wiel hoeft niet opnieuw uitgevonden te worden.

8.1.6 BEDENKINGEN TEN AANZIEN VAN DE HOGE SNELWEG ZIJN DEELS TERECHT

Een belangrijke reden dat het concept van de hoge snelweg in Nederland (nog) niet op lange trajecten is toegepast, heeft te maken met bedenkingen die betrokken partijen op voorhand hebben. Het gaat dan onder meer om bedenkingen ten aanzien van de verkeersafwikkeling, de veiligheid, het milieu en visuele hinder. Hier hebben zij deels gelijk in. Op het gebied van verkeersafwikkeling en –doorstroming zijn, mede gelet op de ervaringen in het buitenland, geen problemen te verwachten. Zaken als milieueffecten, veiligheid en visuele hinder vormen echter wel belangrijke aandachtspunten. Zo blijkt bij toepassing van de hoge snelweg zowel de geluids- als fijnstofemissie van het verkeer op korte afstand van de weg toe te nemen, brengt de verhoogde ligging van het wegdek extra risico's met zich mee wanneer zich incidenten voordoen en kan de weg als geheel als hinderlijk object in het landschap worden ervaren.

8.1.7 GROOTSTE BEDREIGINGEN: NIMBY, BARRIÈREWERKING EN VISUELE HINDER

Uit de analyse van alle sterktes, zwaktes, kansen en bedreigingen ten aanzien van de hoge snelweg komt een heel duidelijk beeld naar voren. Vanuit objectief oogpunt blijken er veel kansen te liggen voor het concept. Het wegennet is overbelast, de ruimte is schaars, de technologie is er en het zal een flinke verbetering van de doorstroming tot gevolg hebben. Vanuit subjectief oogpunt zijn echter drie belangrijke

bedreigingen te identificeren: het nimby fenomeen, de barrièrewerking van de constructie en de visuele hinder die de constructie oplevert.

8.2 DE HOGE SNELWEG: ZIN OF ONZIN?

Terugkomend op de onderzoeksvraag zoals gesteld in §1.3 kan gesteld worden dat het antwoord op de vraag “Is het concept van de hoge snelweg een zinvolle maatregel om de capaciteit van het wegennet te vergroten?” geen volmondig ja of nee is. Vele belangen, bedenkingen en aandachtspunten maken het vraagstuk rondom de hoge snelweg tot een complexe zaak.

Gelet op de positieve ervaringen in het buitenland, de reeds beschikbare technologieën en het oplossend vermogen van het fileprobleem valt er zeker voor te pleiten om het concept te gaan toepassen. Aan de andere kant zal dit de nodige diplomatie vereisen aangezien diverse partijen bedenkingen ten aanzien van het concept hebben. Bedenkingen die op zichzelf waar zijn, maar geen reden hoeven zijn om het concept van de hoge snelweg bij voorbaat af te serveren. In plaats daarvan zouden ze ten goede gebruikt kunnen worden door ze integraal op te nemen in het ontwerp- en planningsproces om zodoende te komen tot een ligging en vormgeving die iedereen tevreden stelt. In veel gevallen gaat het om subjectieve bedenkingen waar met de juiste ontwerptechnische insteek aan tegemoet gekomen kan worden. De in dit onderzoek geïdentificeerde strategische vragen bieden hier een handig hulpmiddel toe.

Concluderend luidt het antwoord op de centrale onderzoeksvraag: ja, de hoge snelweg is een zinvolle maatregel om het fileleed in Nederland te verminderen, maar kan pas tot zijn recht komen wanneer de merendeels subjectieve bedenkingen worden weggenomen. Dit vereist een sterke strategie waarbij de gebiedsgerichte aanpak een belangrijke rol moet spelen. De aanbevelingen zoals verwoord in §8.3 bieden daarnaast enkele handvaten waarmee de te volgen strategie verder wordt versterkt.

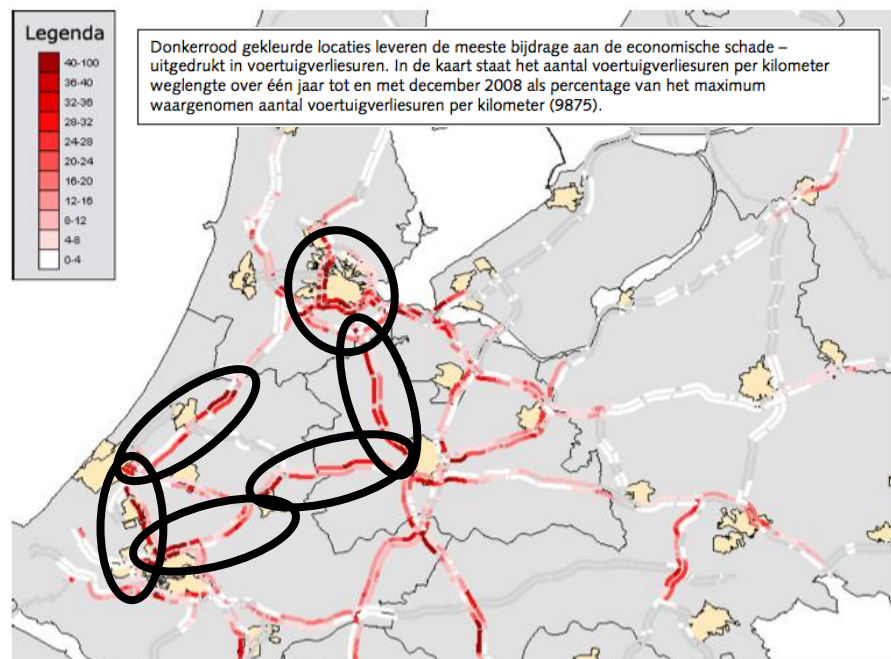
8.3 AANBEVELINGEN

Het beschrijven van mogelijk te verwachten effecten en praktijkvoorbeelden in het buitenland is één ding, het realiseren van een hoge snelweg een ander. Afgezien van een enkel knooppunt, zoals het Prins Clausplein, is het principe van een hoge snelweg op grote(re) trajecten nieuw voor Nederland. Toch lijkt het tij langzamerhand te keren: schoof de jury van de ontwikkelcompetitie in 2006 alle ideeën omtrent de hoge snelweg terzijde, zo wordt nu (2010) in Amsterdam gewerkt aan het realiseren van de eerste dubbeldeksweg van Nederland. Deze Westrandweg gaat over een lengte van 3,3 kilometer op 12 meter hoogte door het Westelijk Havengebied van Amsterdam lopen, boven een reeds aanwezige weg. Een opvallend aspect wat de realisatie van deze weg ten goede komt is de vergaande samenwerking tussen

Rijkswaterstaat en de combinatie Westpoort, de marktpartijen. Uit het voorbeeld van de “Lee Roy Selmon Expressway” hebben we reeds kunnen constateren dat een dergelijke samenwerking in belangrijke mate bijdraagt aan het succes van de hoge snelweg. Wat dat betreft is het project van de Westrandweg al een flink eind op weg om de hoge snelweg gerealiseerd te krijgen.

De Westrandweg is, voor wat betreft het verhoogde deel, de eerste in zijn soort in Nederland. Het concept van de hoge snelweg is echter naar verwachting op meerdere locaties in de Randstad toe te passen. Belangrijk is dan ook om te komen tot een strategie van structurele aard waarin de hoge snelweg een permanente rol gaat spelen. Gelet op de resultaten van deze studie zijn hiertoe de volgende aanbevelingen te doen:

1. Het valt aan te bevelen dat overheden in project- en m.e.r.- studies naar nieuwe snelwegen of uitbreiding van snelwegen standaard een variant opnemen van de hoge snelweg;
2. Onderzoek de mogelijkheden tot realiseren van een hoge snelweg op die locaties van het wegennet in de Randstad waar de vertragingstijden het grootst zijn (zie figuur 8.1). In grote lijnen betreft dit de wegen tussen Rotterdam, Utrecht, Amsterdam en Den Haag;



Figuur 8.1: locaties hoofdwegennet met grootste vertragingstijden

3. Het valt aan te bevelen een pilot te starten waarbij marktpartijen in Nederland, bijvoorbeeld bedrijven die gevestigd zijn langs trajecten waar het fileleed het grootst is, worden betrokken en zeggenschap krijgen in het ontwerp, de aanleg, beheer en onderhoud van snelwegen. Indien succesvol biedt dit goede perspectieven voor het exploiteren van een hoge snelweg;

4. Ontwikkel een sterke communicatiestrategie waarmee de subjectieve bedenkingen ten aanzien van de hoge snelweg in perspectief kunnen worden geplaatst;
5. Besteed gedurende de ontwerpfase veel aandacht aan de esthetiek van de (hoge) snelweg. Door de weg visueel aantrekkelijk vorm te geven kan ingespeeld worden op een groot deel van de (subjectieve) bedenkingen. In het buitenland wordt reeds aandacht besteed aan dit aspect en er zijn dan ook vele locaties dan wel ideeën voorhanden die als voorbeeld kunnen fungeren. Onderstaande foto's tonen hier enkele voorbeelden van.



Figuur 8.2: vormgeving en aankleding hoge snelwegen. Links een hoge snelweg in Sao Paulo, Brazilië (bron: www.streetsblog.org) voorzien van beschildering met bloemmotieven, rechts een hoge snelweg in Tokyo, Japan voorzien van LED verlichting (bron: Feng Li / Getty Images) en onder het idee van de "High Line" uit de Verenigde Staten, het realiseren van een park bovenop een hoge snelweg (bron: www.thewere42.wordpress.com)

Bijlagen

1. Effecten maatregelen

Maatregel	Effect op capaciteit hoofdrijbaan	Effect bereikbaarheid hoofdrijbaan	Effect verkeersveiligheid hoofdrijbaan	Effect leefbaarheid hoofdrijbaan
Generieke systemen en methoden				
Filearm wegbeheer	+ 1%	+	+	+
Communicatie en informatie	n.b.	+	n.b.	n.b.
Maatregelen bij WIU	n.b.	+	+	n.b.
Spitsteams politie	- 2% tot + 1%	0	-	+
Breedte - meer voertuigen naast elkaar				
Gebruik vluchtstrook door doelgroep (Openbaar Vervoer)	0	0	n.b.	+/-
Medegebruik busstrook	n.b.	+	n.b.	n.b.
Kruipstrook	n.b.	0/+	0/+	+/-
Doelgroepstrook (vrachtverkeer)	Inbr.: neg. tot 0% Uitbr.: tot 16%	-/0 +	+	+/- +/-
Doelgroepvoorziening	n.b.	0/+	n.b.	0/+
(Her)indeling dwarsprofiel	n.b. => significant	+	+/-	+/-
Spitsstroken	effectief: +6-14% theoretisch: +36%	+/>++	+	+/-
Plusstroken (versmald profiel)	effectief: +6-14%	+/>++	+	-/0
Wisselstrook	effectief: +4-7% theoretisch: +18%	+/-	n.b.	+
Dynamische rijbaanindeling	effectief: +6-14%	+/>++	+/-	+/-
Buffer hoofdrijbaan	n.b.	0/+	n.b.	-
Buffer afrit	+2%	+	+	+/-
Lengte - meer voertuigen korter op elkaar				
Rijbaanscheiding	n.b.	+	n.b.	+
Doorstroming toeritten verbeteren	n.b.	+	+	+/-
Doorstroming afritten verbeteren	n.b.	+	+	+/-

Toeritdosering	+2-5%	0/+	0/+	0/+
Maatregelen bij rijbaansamenvoegingen	n.b.	0/+	n.b.	0/+
Dynamische snelheidslimieten	+5%	+	+	+
Statisch inhaalverbod vrachtverkeer	+4%	0/+	0/+	+
Dynamisch inhaalverbod vrachtverkeer	+4%	0/+	0/+	+
Ruimte - aanbod spreiden over het netwerk				
Incident Management (IM)	n.b.	+	+	+
Aanvullende maatregelen IM	n.b.	+	+	+
Dynamische route-informatie (DRIPs)	+3-5%	+ / ++	0/+	+
Wisselbewegwijzering/omleidingen	n.b.	0/+	n.b.	+
Afsluiten afrit / dynamisch afsluiten afrit	n.b.	0/+	0	n.b.
Afsluiten toerit	+2%	0/+	0	n.b.
Gecoördineerd doseren	n.b.	+	0/+	0/+
Tijd - aanbod spreiden over de dag en de totale vervoerssystemen				
Heroverweging brugopening	n.b.	+	0	+
Transferia, P&R	n.b.	n.b.	0	n.b.
Kleine infrastructurele aanpassingen				
Kleine infrastructurele aanpassingen	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

Uitgebreide versie tabel 2.1: effecten bereikbaarheidsmaatregelen (bron: Rapport "Effectiviteit en kosten van bereikbaarheidsmaatregelen", ARCADIS et al (2002), rapport "Kosteneffectiviteit benuttingmaatregelen", Coemet (2003))

2. Literatuurlijst

ARCADIS, Goudappel Coffeng, AVV (2002), *Effecten en kosten van bereikbaarheidsmaatregelen*, Arnhem: ARCADIS

Arts, J. (2007), *Nieuwe wegen? Planningsbenaderingen voor duurzame infrastructuur*, Rijksuniversiteit Groningen & Rijkswaterstaat

Bakker de, R. (2006), *CarGo: een alternatief concept voor de aanpak van het fileprobleem in Nederland*, Delft

Berends, W. et al. (2005), *Nederland kan zo mooi zijn, onderzoek naar de beleving van 52 gebieden door omwonenden*, Utrecht: Stichting Natuur en Milieu

Bloemmen, M en S. Lüdtke (2002), *Meervoudig ruimtegebruik onder de loep*, Alterra Wageningen UR: Drukkerij Kerckebosch

Carlson, D. et al. (1995), *At Road's End: Transportation and Land Use Choices for Communities*, Washington: Island Press

Cervero, R. (2006), *Freeway Deconstruction and Urban Regeneration in the United States*, Berkeley: University of California

Coemet, M. (2003), *Kosteneffectiviteit benuttingsmaatregelen*, Rotterdam: AVV

Dekker, J. (2002), *Het multifunctionaliteitsprincipe in het beheer van de natuur*. In: Multiple land use on land unit level in rural areas, towards operationalisation

Dekker, P. et al. (2008), *Continu Onderzoek Burgerperspectieven: kwartaalbericht 2008 / 3*, Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau

Garrison, W.L. en D.M. Levinson (2006), *The Transportation Experience: Policy, Planning and Deployment*, New York: Oxford University Press

Handy, S. (2003), *Amenity and Severance*. In: Handbook of Transport and the Environment, chapter 7, Elsevier

Irizarry, R. (2003), *Restructuring the spaces under elevated expressways: a case study of the spaces below the interstate-10 overpass at Perkins Road in Baton Rouge, Louisiana*, Louisiana State University

Jacobs, M. (2000), *De ervaring van het landschap in het tijdperk van draagvlak, tweedeling en oppervlakkigheid*. In: Meervoudig ruimtegebruik onder de loep, Alterra Wageningen UR: Drukkerij Kerckebosch

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2008), *Mobiliteitsbalans 2008, congestie in perspectief*, Den Haag

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2009), *Mobiliteitsbalans 2009*, Den Haag

Kolk, A.J. en J.N.M. Dekker (1999), *Functions in integrated region-oriented environmental polis: a classification systeem*. In: Multiple land use on land unit level in rural areas, towards operationalisation

Kuiper, R en W. de Regt (2006), *De prijs van ruimtelijk beleid*. In: Tijdschrift ROM, jaargang 24 (2006), nummer 1: pp 21-25 onder de titel "Groen tegen hoge kosten", Milieu- en Natuurplanbureau

Langendijk, A. en J. Wisserdorf (1999a), *Geef ruimte de kennis, geef kennis de ruimte! Deel 1: Verkenning van de kennisinfrastructuur voor meervoudig ruimtegebruik*. In: Meervoudig ruimtegebruik, stimulansen en belemmeringen, Delft: Delft University Press

Mallet, J.W. (2008), *Public-Private Partnerships in Highway and Transit Infrastructure Provision*, Congressional Research Service

Mandour, Yousri, Marleen Bekkers & Philip Waalewijn (2005), *Een praktische kijk op marketing- en strategiemodellen*, Den Haag: SDU Uitgevers

Ministerie van Algemene Zaken (2003), *Beleidsprogramma 2004-2007*, Den Haag: Sdu Uitgevers

Milieu- en natuurplanbureau (2006), *Nationale milieuverkenning 6 2006 – 2040*, Bilthoven

Ministerie van Algemene Zaken (2007), *Samen werken samen leven: Beleidsprogramma Kabinet Balkenende IV 2007 – 2011*, Den Haag: Koninklijke De Swart

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DGR (januari 2004), *Filemonitor 2003*, Rotterdam: AVV

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DGR (januari 2005), *Filemonitor 2004*, Rotterdam: AVV

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DGR (februari 2006), *Filemonitor 2005*, Rotterdam: AVV

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DGR (2007), 4^e kwartaalmonitor bereikbaarheidsontwikkeling hoofdwegennet, Amersfoort

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DGR (2008). 4^e kwartaalmonitor bereikbaarheidsontwikkeling hoofdwegennet, Amersfoort

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004), *De waarde van tijd en betrouwbaarheid in het goederenvervoer*, Rotterdam: AVV

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (september 2005), *Nota Mobiliteit Deel III, naar een betrouwbare en voorspelbare bereikbaarheid*, Den Haag: VROM, V&W

Mourik van, H. (2008), *File-facts: bijlage bij de begrotingsbehandeling 2008*, Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

Murtfeldt, E.W. (1938), *Highways of the future*. In: Popular Science montly, volume 132, number 5, may 1938, p27-29, p117-119

Priemus, H et al. (2000), *Meervoudig ruimtegebruik, stimulansen en beperkingen*, Delft: Delft University Press

Regio Randstad (2004), *Economische Strategie Randstad: een gezamenlijke metropolitane strategie en een economische agenda voor een internationaal concurrerende Randstad*, Soest: Atlas

Regio Randstad (2005), *Netwerk Infrastructuur Randstad Holland, werkdocument*, Utrecht

Rijkswaterstaat (2006), *Inzendingen Ontwikkelcompetitie Schiphol – Amsterdam – Almere*, Zoetermeer

Schieven, P. en C. Donze (2003), *Belevingsmonitor Rijksoverheid mei 2003*, Leusden: MarketResponse Nederland BV en The SmartAgent Company

Sociaal Economische Raad Gelderland/Overijssel et al. (2008), *Met gevoel voor richting, Urgentieprogramma voor het hoofdwegennet in Oost-Nederland*, Enschede: Drukkerij Roelofs BV

Syracuse Metropolitan Transportation Council (2006), *University Hill Transportation Study, Case studies Report*, Syracuse, New York

Texas Transportation Institute (1997), *Social, economic and environmental effects of elevated, depressed and at-grade level freeways in Texas*, Texas

Thissen, M. et al. (2006), *Wegen naar economische groei*, Ruimtelijk Planbureau, Den Haag: NAI uitgevers

Voorlichtingsraad (2005), *Belevingsmonitor voorjaar/zomer 2004: onderzoek naar de beleving van maatschappelijke onderwerpen door de Nederlandse bevolking*, Den Haag: Koninklijke De Swart

Voorlichtingsraad (2005), *Belevingsmonitor winter 2004: onderzoek naar de beleving van maatschappelijke onderwerpen door de Nederlandse bevolking*, Den Haag: Koninklijke De Swart

Voorlichtingsraad (2006), *Belevingsmonitor herfst 2005: onderzoek naar de beleving van maatschappelijke onderwerpen door de Nederlandse bevolking*, Den Haag: Koninklijke De Swart

Voorlichtingsraad (2006), *Belevingsmonitor winter 2005/2006: onderzoek naar de beleving van maatschappelijke onderwerpen door de Nederlandse bevolking*, Den Haag: Koninklijke De Swart

WATERFRONToronto (2009), *Future of the Gardiner Expressway: Environmental Assessment and Urban Design Study, Case Studies*, Toronto: Perkins + Will

Webster, N., Porter, N. (1913), *Webster's revised unabridged dictionary*, Springfield MA: C&G Merriam Co.

Elektronisch geraadpleegde boeken en artikelen

Dekker, R. en Jan M. Van Noortwijk, 2000. *Modellen voor het optimaliseren van onderhoud* [online], te vinden via:

http://ssor.twi.tudelft.nl/~jan/pdfs/Artikel_NVRB99c.pdf

(geconsulteerd op 13 maart 2008)

Immers, B., 2003. *Kijk verder dan de snelweg lang is* [online], te vinden via:

<http://www.kuleuven.be/traffic/dwn/benindestandaard2.pdf> (geconsulteerd op 7

maart 2007)

Marshall, A., 2004. *Metropolis next generation prize* [online], te vinden via :

<http://www.gsd.harvard.edu/inside> (geconsulteerd op 21 augustus 2006)

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2003. *Prioriteit voor onderhoud en files* [online], te vinden via:

<http://www.regering.nl/actueel/nieuwsarchief/2003> (geconsulteerd op 14 februari

2007)

Poole, Robert W., 2006. *Elevated Expressways Relief for Urban Congestion* [online], te vinden via:

<http://www.heartland.org/Article.cfm?artId=20035>

(geconsulteerd op 17 oktober 2007)

Rolf, D., 2006. *Lanes, not trains* [online], te vinden via:

<http://archives.starbulletin.com/2006/10/01/editorial/special.html>

(geconsulteerd op 14 oktober 2009)

Elektronische geraadpleegde tijdschriften

Simissen, H., 2005, "Alle wegen leiden naar Rome...., de Romeinse weg als levend verleden", *Streven* [online], te vinden via:

<http://users.skynet.be/streven/> (geconsulteerd op 21 augustus 2006)

Stilgoe, J., 2001. *Roads, Highways and Ecosystems* [online], National Humanities Center, te vinden via:

<http://www.nhc.rtp.nc.us:8080/index.htm> (geconsulteerd op 21 augustus 2006)

