

Een nieuwe quick-scan methodiek voor verkeersmodellering

Erica de Feijter
TNO
erica.defeijter@tno.nl

Henri Palm
Goudappel Coffeng
hpalm@goudappel.nl

Henk Tromp
Goudappel Coffeng
htromp@goudappel.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
22 en 23 november 2012, Amsterdam**

Samenvatting

Een nieuwe quick-scan methodiek voor verkeersmodellering

In planprocessen is een toenemende behoefte aan snelle en eenvoudigere berekeningen van verkeerskundige effecten. Commissie Elverding heeft aangegeven dat de versnelling van de besluitvorming van infrastructuurprojecten behaald kan worden door de inzet van meer expert judgement, team analyse en quick-scan tools. Goudappel Coffeng heeft Erica de Feijter gevraagd nader onderzoek te doen naar quick-scan tools.

Uit literatuuronderzoek en interviews is de toepasbaarheid van quick-scan tools vastgesteld. Quick-scan tools zijn vooral toepasbaar op strategisch niveau voor (middel)lange-termijn prognoses. Daarnaast kennen quick-scan tools een beperkte rekentijd en zijn makkelijk in gebruik.

Om de quick-scan tool te laten voldoen aan de eisen en gewenste toepasbaarheid, worden (aggregatie-)technieken gebruikt. Technieken die gebruikt kunnen worden zijn simplificatie van de elementen ruimte, tijd en gedrag. Daarnaast bestaan er methoden zoals elasticiteiten, vuistregels, vraag-/aanbodcurves en de incrementele aanpak.

Studie van bestaande quick-scan tools en quick-scan technieken heeft geleid tot de ontwikkeling van een nieuwe methode: ruimtelijke simplificatie gebaseerd op verkeerscondities. In deze methode krijgen de wegen een categorie op basis van hun verkeersconditie. Dit maakt het mogelijk om met de quick-scan tool alleen de relevante wegen door te rekenen, waardoor een hoog aggregatie niveau wordt bereikt. Daarnaast wordt het effect van maatregelen op het aantal verplaatsingen bepaald met elasticiteiten en vuistregels. Deze verandering in het aantal verplaatsingen wordt vertaald in het effect op de toedeling door middel van het interpoleren tussen vooraf toegedeelde scenario's met meer en minder verplaatsingen in een gedetailleerd model. Tijdens het gebruik van de tool wordt er dus geen nieuwe toedeling vereist met als gevolg resultaten binnen 30 seconden voor de hele Randstad.

Met ruimtelijke simplificatie gebaseerd op verkeerscondities kunnen maatregelen die effect hebben op het totale netwerk of op een gebied worden doorgerekend. Maatregelen die effect hebben op de capaciteit van een weg, kunnen met deze methode niet berekend worden, omdat dit een nieuwe toedeling vereist. De methode kan onder voorwaarden gebruikt worden om de effecten van ruimtelijke ordening, prijsbeleid, mobiliteitsmanagement en algemene veranderingen in het openbaar vervoer, zoals de verhoging van de OV-tarieven en de bijbehorende effecten op de modal-split. Naast de berekening van mobiliteitseffecten heeft de techniek ook potentie voor verkeersveiligheid en milieu gerelateerde studies. Kortom de methode ruimtelijke simplificatie gebaseerd op verkeerscondities biedt een nieuwe benadering en kan ingezet worden in quick-scan tools.

1. Inleiding

In planprocessen is er een toenemende behoefte aan snelle en eenvoudigere berekeningen van verkeerskundige effecten. Snelle analyses winnen aan belangstelling omdat het interactiviteit aan de plantafel faciliteert. Een eerste indruk is in beleidsprocessen immers vaak al voldoende om een idee te kunnen duiden. In onze toepassingspraktijk bewijzen dergelijke quickscan-modellen, zoals de Mobiliteitsscan, nu al hun waarde in het gevoel krijgen voor oorzaak-gevolg-verbanden. Vooral mensen die niet dagelijks met verkeersprognoses werken, hebben baat bij deze vorm van globale verkeersprognose. Zij krijgen door het snel globaal doorrekenen van een aantal alternatieven tevens gevoel voor bandbreedtes en gevoeligheden. Als in vervolgfases de 'echte' modellen om de hoek komen kijken, kunnen de participanten aan het planproces de uitkomsten veel beter beoordelen.

Goudappel Coffeng heeft Erica de Feijter, in 2011-2012 masterstudent Transport & planning, gevraagd nader onderzoek te doen naar quick-scan tools gezien de toenemende belangstelling hiervoor. Zij heeft gekeken naar de gewenste toepassingsgebieden voor deze tools, en welke eisen er dan aan deze tools te stellen zijn. In hoeverre sluiten bestaande quick-scan tools hierop aan en wat zijn witte vlekken? In haar onderzoek heeft zij een nieuwe methode uitgewerkt en toegepast voor de Randstad. Deze inzichten zijn bruikbaar voor de Mobiliteitsscan, en bieden daarnaast nieuwe benaderingen met gedetailleerde modellen.

De paper is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de (gewenste) rol van quick-scan tools in het beleidsproces. Hoe de nieuwe quick-scan methodiek eruit ziet, staat beschreven in hoofdstuk 3. Uit het Nationaal Verkeersmodel is een uitsnede van de Randstad gehaald en zijn diverse maatregelen op de nieuwe manier doorgerekend en vergeleken met gedetailleerde berekeningen. Tenslotte staat in hoofdstuk 5 een aanzet voor discussie over de bruikbaarheid van quick-scan tools.

2. De rol van quick-scan tools in beleidsprocessen

Verkeersmodellen spelen een belangrijke rol in de ontwikkeling van mobiliteitsbeleid. Met modellen wordt de omvang van verkeersproblemen en beleidseffecten geschat. Hierdoor zijn problemen en beleidsopties met elkaar te vergelijken en zijn de prioriteiten te bepalen.

Ook procesmatig hebben modellen een functie in beleidsprocessen. Een model kan helpen een discussie te structureren en te voeren op basis van cijfers, en niet op basis van meningen.

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid schrijft in Rekenen met beleid (2010) het volgende over de rol van verkeersmodellen in planningsprocessen het volgende.

De verkeersmodellen zijn in de loop van de tijd steeds veelzijdiger en nauwkeuriger geworden, maar daardoor ook complexer, bewerkelijker en minder transparant. Er worden soms te veel en te complexe berekeningen gemaakt, terwijl een globaal antwoord zou volstaan. Meer rekenen leidt lang niet altijd tot een ander of beter besluit. Beleidsmakers hebben ook, meer dan ooit, behoefte aan modellen waarmee ze integrale afwegingen kunnen maken tussen economie, leefomgeving en veiligheid.

In 2008 heeft de commissie Elverding een advies opgesteld over de versnelling van de besluitvorming van infrastructuurprojecten. Eén van de aanbevelingen betreft het verkorten van de doorlooptijd door het gebruik van gecertificeerde berekeningen met minder variabelen, meer kengetallen en meer vuistregels. Volgens de commissie hebben eenvoudiger modellen een kortere doorrekeningtijd, een kleinere kans op invoer- en/of rekenfouten en een hogere transparantie. Ook zouden eenvoudige sommen beter uit te leggen zijn aan de burger dan ingewikkelde sommen.

Een voorbeeld hiervan is het nieuwe MIRT-planproces waarbij in de eerste fase van de verkenning, de zo genaamde zeef 1, geen gebruik worden gemaakt van gedetailleerde modelberekeningen met LMS of NRM maar ingezet wordt op expert judgement, team-analyse en quick-scan tools.

In het kader van haar onderzoek heeft De Feijter (2012) een aantal adviseurs van Goudappel Coffeng geïnterviewd. Daarin kwam het volgende beeld over de rol van quick-scan tools naar voren:

- Quick-scan tools zijn vooral gewenst voor (middel)lange-termijn prognoses op netwerkniveau. Hiervoor is minder detailniveau nodig, wat een belangrijk kenmerk is van een quick-scan tool
- Een quick-scan tool moet gemakkelijk inzetbaar zijn op met name strategisch niveau. Strategische processen zijn vaak interactief. Daarbij moeten de invoergegevens en de rekentijd beperkt blijven, zodat een vraag in relatief korte tijd kan worden beantwoord.
- Het toepassingsgebied ligt vooral op regionaal en nationaal niveau.
- Een quick-scan tool biedt duidelijk meerwaarde als ook mobiliteitsgerelateerde indicatoren voor economie, milieu en veiligheid worden bepaald.

- Quick-scan tools moeten de volgende maatregelen kunnen doorrekenen: ruimtelijke ontwikkelingen, prijsbeleid, mobiliteitsmanagement, OV-maatregelen, aanpassing of uitbreiding van infrastructuur.

In Nederland is een aantal quick-scan tools voorhanden. Eén daarvan is de Mobiliteitsscan, ontwikkeld door Goudappel Coffeng. De interactief te raadplegen Mobiliteitsscan is bedoeld voor het vergroten van inzicht in de samenhang tussen ruimtegebruik, mobiliteit en milieu. Professionals die zich bezighouden met deze thema's kunnen zelfstandig de effecten verkennen van ingrepen in ruimtelijke ontwikkeling, mobiliteitsmanagement en infrastructuur. De responstijd is zo kort dat tijdens overlegssessies al diverse analyses en effectberekeningen mogelijk zijn. De scan kan worden gebruikt op lokaal, regionaal en nationaal niveau.

3. Een nieuwe methodiek: ruimtelijke simplificatie

Een quick-scan tool kan alleen een rol spelen in het beleidsproces indien de tool voldoet aan de verwachtingen. Snel, weinig moeite van de eindgebruiker, makkelijk in gebruik en weinig input zijn typerende eisen aan een quick-scan tool. Daarnaast simplificeert een quick-scan tool vaak op een hoog niveau van tijd, ruimte en reisgedrag. Een belangrijke pré is dat de quick-scan tool, naast de mobiliteitseffecten, ook andere effecten kan doorrekenen.

In dit hoofdstuk wordt eerst ingegaan op bestaande quick-scan technieken. Vervolgens wordt een nieuwe quick-scan techniek beschreven, die is ontwikkeld door De Feijter (2012).

3.1 Bestaande quick-scan technieken

Om te voldoen aan de bovengenoemde karakteristieken van een quick-scan tool worden bepaalde technieken gebruikt. Deze methoden zijn grofweg te scheiden in de simplificatie van ruimte, tijd of gedrag. Simplificatie bestaat uit het versimpelen, selecteren en/of reduceren van data. In de eerste plaats zijn er methoden die gericht zijn op de simplificatie van het netwerk, oftewel ruimtelijke simplificatie. Hierbij kan gedacht worden aan het terugbrengen van het aantal zones, routes, links of nodes. Voor de simplificatie van deze netwerkelementen kunnen verschillende methoden gebruikt worden. Als voorbeeld wordt een vorm van zone-aggregatie toegelicht. Zone-aggregatie wordt vaak gebaseerd op postcodegebieden. Een andere benadering is het combineren van zones waarvan de aansluitingen op het netwerk het dichtst bij elkaar liggen (figuur 3.1, linker afbeelding). De afstand kan hemelsbreed gemeten worden (figuur 3.1, middelste afbeelding). Logischer zou zijn als de reisafstand gemeten wordt tussen de aansluitingen en de aggregatie van zones hierop gebaseerd wordt (figuur 3.1, rechter afbeelding). De samenvoeging van zones op deze manier wordt de reisafstand betere benaderd.



Figuur 3.1: Zone-aggregatie op basis van aansluitingen op het netwerk; geografisch (middelste) en over het netwerk (rechts)

De grootste vorm van netwerk-simplificatie is als de quick-scan tool de netwerkperformance laat zien. Het macroscopisch fundamenteel diagram zou hiervoor geschikt zijn, omdat de uitstroom van het netwerk afgezet wordt tegen de accumulatie in het netwerk. De haalbaarheid van deze innovatieve quick-scan methode dient nader onderzocht te worden.

Voor tijd-simplificatie geldt dat tijdperiodes gesommeerd kunnen worden naar grotere tijdstappen, zoals van minuten naar kwartieren of dagdelen naar etmaal. Daarnaast is het ook mogelijk om alleen de periode (ochtend, avond, restdag) te kiezen die van belang is voor de quick-scan tool. Naast ruimte en tijd, zal ook het reisgedrag op een hoog niveau van simplificatie moeten zijn. Dit kan door de methoden van ritgeneratie, ritdistributie, vervoerswijzekeuze en routetoedeling te versimpelen.

Naast de technieken zijn de incrementele aanpak, elasticiteiten, vuistregels en vraag-/aanbodcurves onderdeel van quick-scan tools. Met de incrementele aanpak wordt alleen het verschil tussen de nieuwe situatie en de referentiesituatie zonder nieuwe evenwichtberekening berekend. Een andere vorm is het berekenen van alleen de wegen die voldoen aan een bepaalde karakteristiek, zoals het hoofdwegennet. Met elasticiteiten en vuistregels worden aannames gedaan waardoor minder berekeningen gemaakt hoeven te worden tijdens het gebruik van de tool. De vraag- en aanbodcurves berekenen een evenwicht tussen prijs en vraag (uitgedrukt in verkeerseenheden).

3.2 Ruimtelijke simplificatie gebaseerd op verkeerscondities

Studie van bestaande quick-scan methodieken heeft geleid tot een nieuwe methode die hierna ruimtelijke simplificatie gebaseerd op verkeerscondities wordt genoemd. Deze aanpak heeft volgende belangrijke onderdelen:

1. categorisering van wegen, om berekeningen te beperken tot wegen waar het relevant voor is.
2. Het effect van de maatregel op het aantal verplaatsingen en vervolgens op de toedeling gebruikmakend van toedelingen van een gedetailleerd model (scenario's). Onderscheid moet worden gemaakt in maatregelen die effect hebben op het totale netwerk, op een ruimtelijk gebied of op deel van het netwerk.

Deze onderdelen worden hieronder verder toegelicht.

3.2.1 Categorieën

De incrementele aanpak waarbij een onderscheid gemaakt wordt tussen de wegen op het hoofdwegennet en het onderliggend wegennet is een vorm van ruimtelijke simplificatie. Simplificatie waarbij de uitsplitsing niet gemaakt naar functie van de weg, maar naar verkeerscondities past beter bij een quick-scan tool. Hiermee worden namelijk de wegen geselecteerd die een probleem vormen voor de doorstroming, nu of in de toekomst. Een mogelijke indeling is de vertoning van de wegen met congestie op de bovenste laag, de tweede laag de wegen die tegen congestie aanzitten en als onderste laag wegen zonder congestie. Met de quick-scan tool kan dan gekozen worden om de effecten op de bovenste één of twee lagen te berekenen.

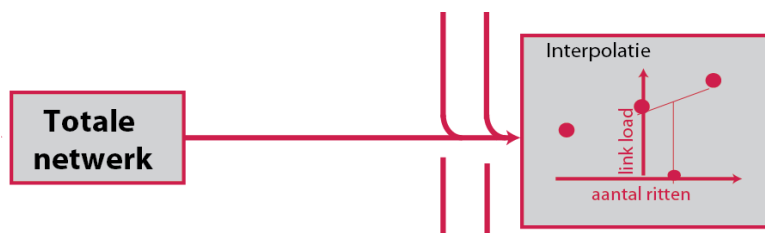
Voor een quick-scan tool is het alleen noodzakelijk om de links met een grote kans op problemen, nu of in de toekomst, door te rekenen. Elke link krijgt voor elk scenario een categorie toegewezen. Bij het doorrekenen van het effect van een maatregel wordt altijd de categorisering van de rechtergrens aangehouden. Bijvoorbeeld als het effect van een maatregel tussen 10% (linkergrens) en 20%(rechtergrens) extra verkeer ligt, dan wordt de categorisering van 20% extra verkeer aangehouden. Hiermee worden links eerder in een te hoge dan een te lage categorie ingedeeld.

De indeling kan gebaseerd worden op de intensiteit, de dichtheid of de I/C waarde van een link. De I/C waarde is een goede maat in statische modellen. In een milieugerelateerde studie kunnen intensiteiten of dichtheden beter geschikt zijn. Een dynamisch toedeling zou te tijdrovend zijn om als onderliggend model te gebruiken. Een statische toedeling met de simulatie van de effecten van bottlenecks, zoals STAQ en QBLOK kunnen bruikbaar zijn. Bij de toepassing van STAQ de categorisering zou kunnen zijn: Squeezing start node, wachtrij op een link en overig. In het geval van QBLOK zouden de bottleneck, terugslag en wachtrij waarden de categorieën kunnen bepalen.

3.2.2 Maatregelen die het totale netwerk beïnvloeden

Prijsbeleid, mobiliteitsmanagement en een algemene verbetering van het openbaar vervoer beïnvloeden het totale netwerk. Het doorrekenen van het effect van de maatregel bestaat uit twee stappen. Ten eerste zal het effect van de maatregel vertaald moeten worden naar het aantal verplaatsingen in het totale netwerk dat zal veranderen. Dit kan door middel van elasticiteiten en vuistregels. De tweede stap is dat deze verandering in het aantal verplaatsingen, door middel van interpolatie van beschikbare toedelingen, wordt vertaald naar linkvolumes (linkloads). Om te kunnen interpoleren worden verschillende scenario's doorgerekend. Een gedetailleerd verkeersmodel wordt toegevoerd voor een referentiescenario en alternatieve scenario's, b.v. 20% meer of minder verplaatsingen. Voor elke link levert dat het linkvolume per scenario op. Het percentage verplaatsingen dat wijzigt als gevolg van de maatregel ligt tussen twee grenzen van gekozen scenario's, b.v. -20% en het referentiescenario. Het verschil in linkvolume tussen de rechter- en linkgrens wordt gedeeld op het verschil in het percentages tussen de twee grenzen. Dan is de verandering in linkvolume per percentage meer verplaatsingen bekend tussen de twee grenzen, oftewel de helling. Vervolgens wordt verschil in het percentage veranderde verplaatsingen door de maatregel en de linkergrens vermenigvuldigt met de helling. Deze methode wordt toegepast voor alle links in het netwerk.

Figuur 3.1. illustreert deze aanpak nog eens.



Figuur 3.1: Interpolatie bij het doorrekenen van een maatregel die het totale netwerk beïnvloedt

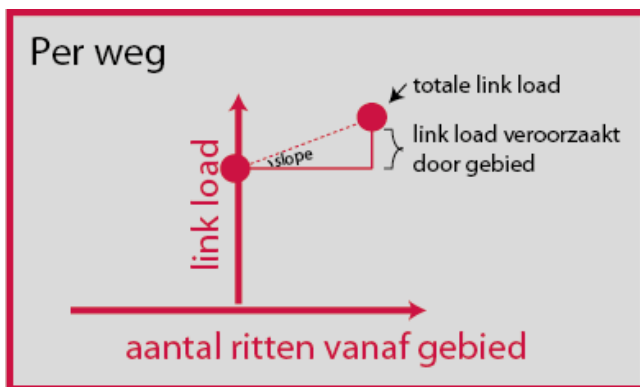
3.2.3 Maatregelen die een bepaald ruimtelijk gebied beïnvloeden

Er zijn ook maatregelen die niet het aantal verplaatsingen in het hele netwerk beïnvloeden, maar alleen voor een bepaald gebied. Voorbeelden hiervan zijn maatregelen in de ruimtelijke ordening, mobiliteitsmanagement en openbaar vervoermaatregelen. In deze gevallen wordt de verandering in het gebied aangebracht, maar wordt het effect van de maatregel op het totale netwerk berekend. Het gebied (meerdere zones) moet van tevoren bepaald worden, zodat alle verplaatsingen van en naar dit gebied bekend zijn. Per link wordt gekeken hoeveel

procent van het verkeer op de link van of naar het gebied gaat ten opzichte van de totale intensiteit op de link. Deze percentages worden gebruikt. Een onderscheid wordt gemaakt tussen gebieden met en zonder (b.v. aanleg compleet nieuwe woonwijk) bestaande verplaatsingen.

Als het gebied al verplaatsingen genereert, wordt de verandering in aantal verplaatsingen vanaf het gebied vermenigvuldigd met de helling en opgeteld bij de totale linkvolume. De helling wordt bepaald door het linkvolume afkomstig van het gebied te delen op het aantal verplaatsingen vanaf het gebied. Hetzelfde wordt gedaan voor de verplaatsingen die naar het gebied toe gaan.

Figuur 3.2. illustreert deze aanpak nog eens.



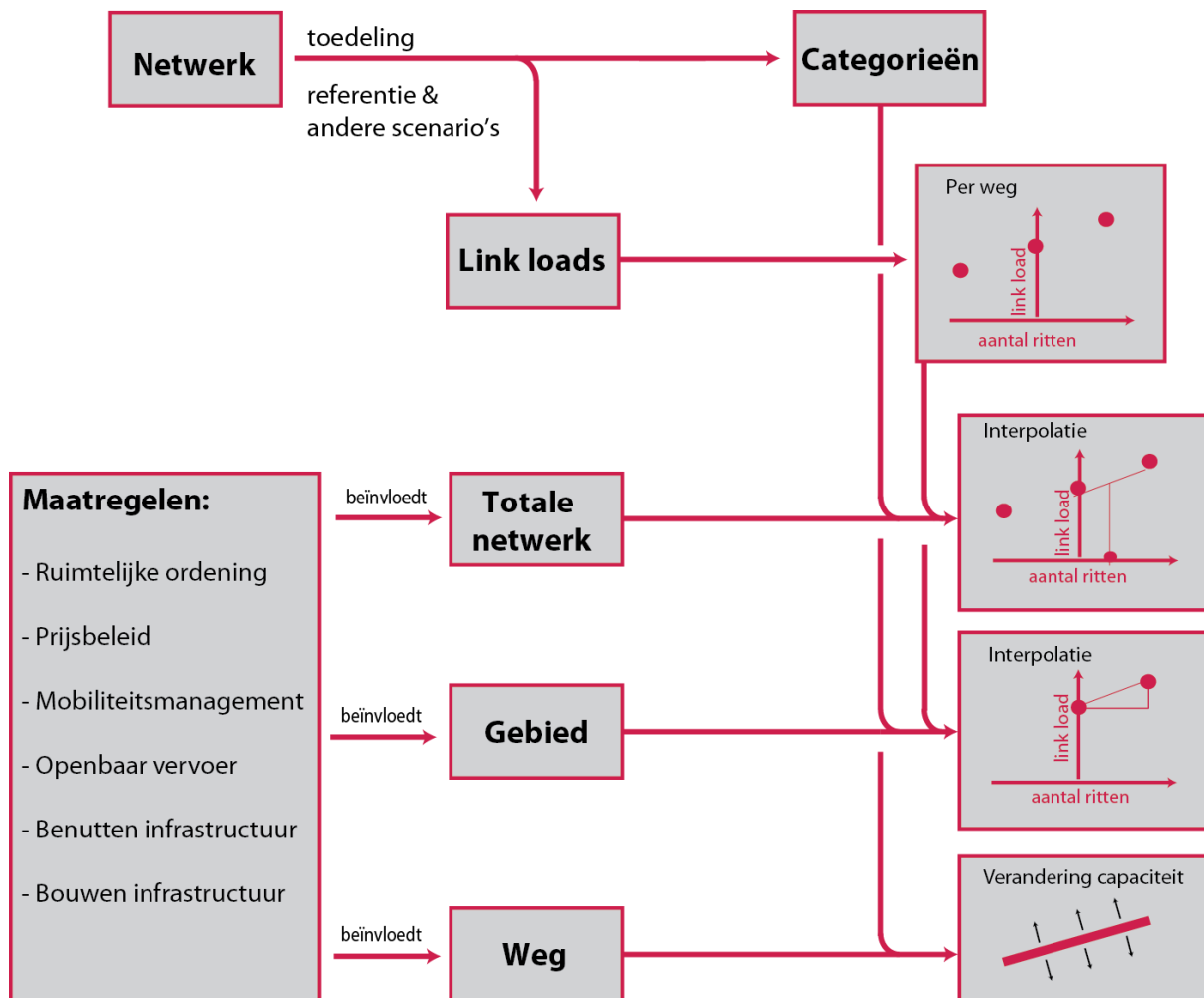
Figuur 3.2: maatregel dat een gebied met bestaande ritten beïnvloedt

De andere situatie is dat het gebied nog geen verplaatsingen genereert, zoals het geval is bij het aanleggen van een nieuwe wijk. De bestemmingen van de nieuwe inwoners is onbekend, daarom wordt ervoor gekozen deze te baseren op een vergelijkbaar gebied in de nabije omgeving. Voor het nieuwe gebied wordt dan een fictief aantal verplaatsingen genomen en deze worden verdeeld. De extra verplaatsingen worden dan toegevoegd bij de totale linkvolumes.

3.2.4 Netwerkwijzigingen

De laatste mogelijkheid is dat het netwerk aangepast wordt. Bijvoorbeeld het aanleggen van een nieuwe weg. In deze situatie kunnen reizigers ervoor kiezen om een andere route te nemen door de aanleg. Op dit moment kan deze methode hier nog niet mee omgaan, omdat de routekeuze een gegeven is in de nieuwe methodiek en door zo'n maatregel juist wijzigt.

In figuur 3.3 is de gehele methodiek nog eens geschematiseerd.



Figuur 3.3: Processchema van de methode simplificatie gebaseerd op verkeerscondities

3.3 Conclusie

De ruimtelijke simplificatie gebaseerd op verkeerscondities kan de effecten berekenen voor maatregelen die het totale netwerk beïnvloeden, zoals prijsbeleid, maar ook de verandering in een specifiek gebied. Maatregelen die de capaciteit op een link beïnvloeden kunnen niet berekend worden, omdat dit een nieuwe toedeling binnen de quick-scanmethodiek vereist. De methode kan onder voorwaarden gebruikt worden om de effecten van ruimtelijke ordening, prijsbeleid, mobiliteitsmanagement en algemene veranderingen in het openbaar vervoer, zoals de verhoging van de OV-tarieven en de bijbehorende effecten op de modal-split.

Op dit moment kunnen alleen de mobiliteitseffecten berekend worden met de tool. Op termijn, misschien in combinatie met een andere tool, kunnen de effecten op milieu en veiligheid ook berekend worden.

De methode heeft een hoog niveau van aggregatie, doordat de berekening alleen plaatsvindt voor links die belangrijk geacht worden tijdens het gebruik van een quick-scan tool.

4. Een toepassing voor de Randstad

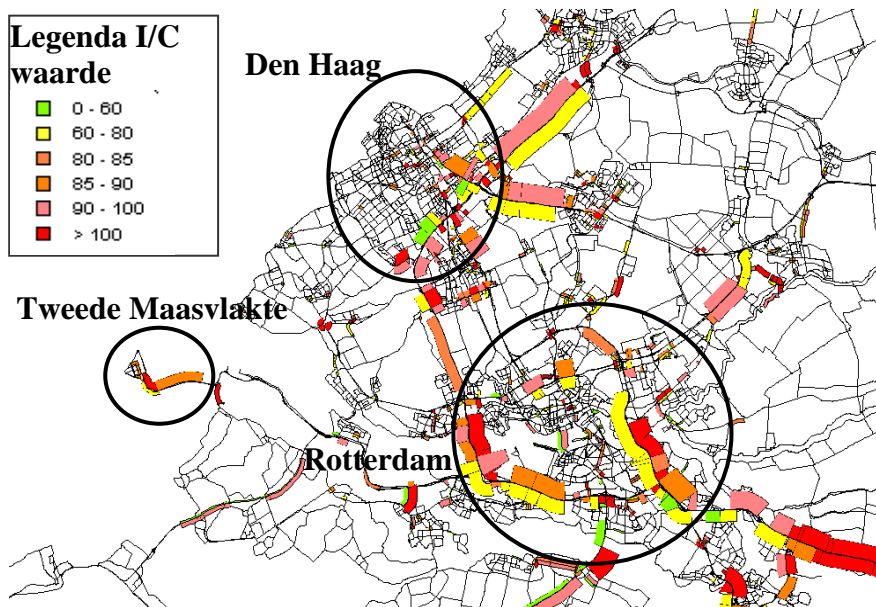
De ruimtelijke simplificatie gebaseerd op verkeersconditie is toegepast voor de Randstad. Deze methode is geschikt voor veel gedetailleerde verkeersmodellen. Voor deze case study is het Nationaal Verkeersmodel 2.0 gebruikt. Al het verkeer voor het referentiejaar 2020 is toegedeeld, zodat het effect van maatregelen in de toekomst berekend kan worden.

Daarnaast is ook het verkeer toegedeeld voor scenario's met meer en minder verkeer, van -20% verkeer tot +20% verkeer op elke herkomst-bestemmingsrelatie met stappen van 5%. Voor elke link in de Randstad wordt het linkvolume per scenario bepaald. Voor de ruimtelijke simplificatie gebaseerd op verkeersconditie wordt de volgende categorisering aangehouden: congestie ($I/C > 0,9$), kritisch (I/C tussen 0,8 en 0,9) en overig ($I/C < 0,8$).

4.1 Een voorbeeld met prijsbeleid

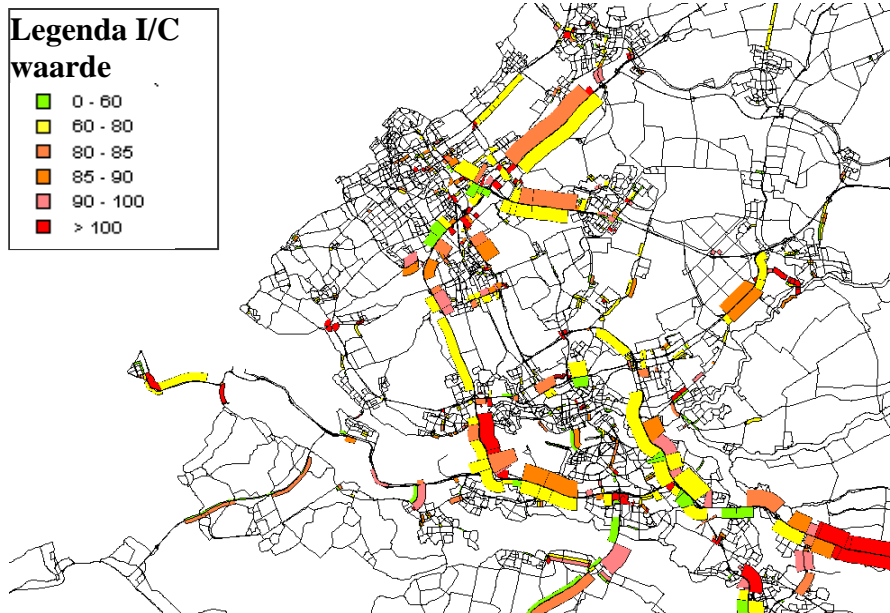
In de case study is de maatregel prijsbeleid doorgerekend waarbij uitgegaan wordt dat een kilometerprijs van 4 cent per kilometer de totale herkomst-bestemmingsmatrix beïnvloedt. Rijkswaterstaat (2005) heeft gekeken naar het effect op het aantal gereden auto- en vrachtkilometers bij twee tarieven (3,4 en 5,7 cent/km) Hiertussen is voor dit voorbeeld lineair geïnterpoleerd om het effect bij 4 cent/km te bepalen. Het bijbehorende effect van ca 12,5% valt tussen het -10% en -15% scenario. Voor elke link wordt apart lineair geïnterpoleerd tussen deze twee scenario's om het linkvolume op de link te bepalen voor links in de congestie categorie ($I/C > 0,9$).

In figuur 4.1 is de situatie voor het gebied rond Den Haag en Rotterdam weergegeven voor de ochtendspits zonder prijsbeleid. De breedte van de gekleurde gebieden geven de linkvolumes aan en de kleur de I/C ratio. De categorisering is gebaseerd op de hoogste intensiteit in de ochtend of avondspits. Met als gevolg dat sommige links met een lagere categorie toch worden berekend en getoond.



Figuur 4.1: categorisering o.b.v. verkeersconditie en linkvolumes ochtendspits in referentiescenario

In figuur 4.2 staat het resultaat na doorrekening met de nieuwe methodiek. Bij de toepassing van prijsbeleid hebben bijna alle wegen een lagere I/C waarde. Dit kan er toe leiden dat een link van categorie wisselt, zoals de N15, de weg naar de Tweede Maasvlakte.



Figuur 4.2: effect prijsbeleid (€0,04/km) berekend met de nieuwe quick-scan methodiek

In een quick-scan tool is het alleen nodig om het effect op de probleem links door te rekenen. In dit geval zijn de links in de congestie categorie ($I/C > 0,9$) doorgerekend (ca 3.000 links). De doorrekening met de nieuwe methodiek kost minder dan 10 seconden voor de hele Randstad op een computer met Intel® Core™ i7 CPU 860 @ 2.80GHz 2.79 GHz processor.

4.2 Validatie

Voor de validatie is gekeken in hoeverre de berekende linkvolumes met de nieuwe methodiek afwijken van een toedeling in het gedetailleerde model. De methode is beoordeeld op de gemiddelde absolute en relatieve afwijking (links >100 pae). Daarnaast wordt het kwadratisch gemiddelde gebruikt omdat op deze manier grote absolute verschillen zwaarder worden gewogen. In tabel 4.1 staat het vergelijkingsresultaat.

Linkselectie	vergelijingsmaat	Randstad	
		ochtendspits	avondspits
links met linkvolume >0	Aantal links	52.737	53.026
	Kwadratisch gemiddelde (#)	17	16
	Gemiddelde absolute afwijking (#)	6	2
links met linkvolumes >100 pae	Aantal links	44.862	46.555
	Gemiddelde relatieve afwijking (%)	0,82%	0,77%

Tabel 4.1: vergelijking tussen toedelingsresultaat nieuwe methodiek en gedetailleerd model

Het kwadratisch gemiddelde en absolute en relatieve afwijkingen zijn acceptabel. Om dit te verifiëren is het absolute verschil tussen het -10% en -15% scenario bekeken. Dit verschil was 50 voertuigen in de ochtendspits. Een absolute afwijking van 6 voertuigen dat bereikt wordt met deze methode is een goede benadering van de daadwerkelijke linkvolumes voor een quick-scan tool goed.

5. Discussie over de bruikbaarheid van quick-scan tools

In dit hoofdstuk staat een aantal tegenwerpingen die denkbaar zijn waarom quick-scan tools niet goed bruikbaar zouden zijn.

Quick-scan tools zijn teveel een vereenvoudiging van het complexe verplaatsingsgedrag en geven daarom geen betrouwbare uitkomsten. Echter, voor bepaalde vragen is precisie niet altijd cruciaal en zijn globale uitkomsten voldoende. Het aangeven van ruime marges rond de uitkomsten kunnen dit benadrukken. Zo hanteert ProRail in eerste verkenningen van railinfrastructuurprojecten kostenmarges van $\pm 40\%$.

Eerst gebruik maken van quick-scan tools en later van gedetailleerde verkeersmodellen leidt tot inconsistenties. Hier kan verschillend over worden gedacht. Van der Hoeven (2011) stelt dat inconsistentie tussen uitkomsten geen bedreiging vormt, maar juist cruciaal is voor meer betrouwbare kennis over de toekomst. Wil men inconsistentie voorkomen, is consistentie in uitgangspunten en modellen essentieel. Dat laatste is mogelijk door bijvoorbeeld in de quick-scan tools elasticiteiten te gebruiken die zijn afgeleid uit gedetailleerdere verkeersmodellen die later in het proces worden ingezet.

Vanwege haar eigenschappen nodigen quick-scan tools uit tot gebruik buiten modelexperts om. Echter, om op verantwoorde manier quick-scan tools te gebruiken, moet men wel enig verstand van zaken hebben van verkeersmodellen. Dit om alle onderdelen goed te kunnen gebruiken.

Referenties

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2010), Rekenen met beleid, Anders omgaan met verkeersmodellen.

De Feijter, E.D. (2012), Towards a suitable quick-scan transport model. Deventer: Goudappel Coffeng.

Rijkswaterstaat (2005), Adviesdienst Verkeer & Vervoer, Verkeerskundige effecten Anders Betalen voor Mobiliteit.

Van der Hoeven (2011), Verkeersmodel op maat: sneller en beter, bijdrage op Nationaal Verkeerskunde Congres 2011.