Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Indicatoren landzijdige bereikbaarheid mainports

Meta-analyse, vraagspecificatie en illustratie

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Indicatoren landzijdige bereikbaarheid mainports

Meta-analyse, vraagspecificatie en illustratie

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid

Pauline Wortelboer-van Donselaar
Hugo Gordijn
Jan Francke
Johan Visser

juli 2011

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) maakt analyses van mobiliteit die doorwerken in het beleid. Als zelfstandig instituut binnen het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) maakt het KiM strategische verkenningen en beleidsanalyses.
De inhoud van de publicaties van het KiM behoeft niet het standpunt van de minister en/ of de staatssecretaris van IenM weer te geven.

Inhoud

Samenvatting 5

1 Inleiding 7
1.1 Aanleiding en doel van de studie 7
1.2 Context van de analyse: mainportbeleid overheid 7
1.3 Leeswijzer 8

2 Meta-analyse literatuur over bereikbaarheid mainports 9
2.1 Aanpak 9
2.2 Invulling van het begrip landzijdige bereikbaarheid 10
2.3 Onderscheidende karakeristieken van mainports 12
2.4 Mogelijkheden van segmentatie 14

3 Toesnijding indicator op gebruiksdoel en dataverzameling 19
3.1 Keuzemogelijkheden samenhangend met gebruiksdoel 19
3.2 Toesnijding kwaliteitsindicator bereikbaarheid op mainports 20
3.3 Operationalisering gegeneraliseerde transportkosten 21

4 Illustraties kwaliteitsindicator bereikbaarheid mainports 23
4.1 Weergave van absolute bereikbaarheid 23
4.2 Vergelijkingsmogelijkheden in de tijd 29
4.3 Vergelijkingsmogelijkheden tussen mainports 31

5 Conclusie 35
5.1 Beleidmogelijkheden van de indicator 35
5.2 Verder gebruik van de gegevens 37

Summary 39

Literatuur 41

Bijlage A Literatuurformats 45

Bijlage B Verantwoording dataverzameling 89

Samenvatting

Doel: inzicht in kwaliteit van landzijdige bereikbaarheid van mainports Rotterdam en Schiphol
Eén van de onderdelen van de langetermijnvisie mainports, *Mainport Holland* (IenM, 2011b), van het Directoraat-Generaal Luchtvaart en Maritieme zaken (DGLM) is een visie op de landzijdige bereikbaarheid van mainports. DGLM zoekt daarbij naar mogelijkheden om beleidsambities voor de ontwikkeling van de mainports Rotterdam en Schiphol, en de landzijdige bereikbaarheid die daarvoor nodig is, te vertalen in de gewenste kwaliteit van achterlandinfrastructuur. Op basis van de waargenomen 'kwaliteit' kunnen we vervolgens bekijken waar maatregelen nodig zijn om het gewenste kwaliteitsniveau te bereiken. Om dergelijk beleid te ontwikkelen, is inzicht in de kwaliteit van landzijdige bereikbaarheid van de mainports noodzakelijk. In deze studie presenteren wij een indicator die voorziet in deze behoefte. De keuze voor deze indicator is onderbouwd met een literatuurstudie. Vervolgens hebben we de indicator toegesneden op de specifieke vragen rondom mainportbeleid. Tot slot illustreren we welke mogelijkheden deze samengestelde kwaliteitsindicator voor de bereikbaarheid van mainports biedt en welke beleidsinformatie we hiermee aanreiken.

Keuze voor 'gegeneraliseerde transportkosten' op basis van literatuuranalyse
Op basis van literatuuranalyse is gekozen voor de gegeneraliseerde transportkosten als nader uit te werken indicator van bereikbaarheid. De gegeneraliseerde transportkosten, zoals toegelicht door onder meer Jorritsma et al. (2010) en Groot et al. (2011), omvatten alle vanuit het perspectief van economische ontwikkeling relevante kwaliteitsaspecten, wat betreft fysieke bereikbaarheid. Een dergelijke algemene bereikbaarheidsindicator kent een aantal flexibele mogelijkheden om de indicator verder toe te snijden op de beleidsvragen rondom mainports. Ook is deze tegelijkertijd consistent met andere voor IenM lopende initiatieven voor indicatorontwikkeling.

Toesnijding op mainportbeleid goed mogelijk
Het methodische uitgangspunt om de bereikbaarheidsindicator te baseren op gegeneraliseerde transportkosten biedt veel ruimte voor een verdere toesnijding op de bereikbaarheid van de mainports Schiphol en Rotterdam. De keuzes zijn niet zozeer methodisch van aard, maar hangen vooral samen met het beoogde gebruiksdoel. Dat betreft in dit geval inzet van de indicator ter ondersteuning van beleidsontwikkeling. Wij hebben daarom de opties in kaart gebracht en voorgelegd aan de gebruiker van de indicator: DGLM. DGLM heeft aangegeven vooral behoefte te hebben aan een vergelijking met concurrerende lucht- en zeehavens, en aan een vergelijking in de tijd waarmee ontwikkelingen gemonitord kunnen worden. Het gaat dan om het monitoren van de ontwikkeling richting een beleidsmatig streefbeeld. De meting hoeft niet met een grote frequentie te worden uitgevoerd. De interesse betreft vooral het monitoren van de 'grote trends'.

Illustratie: 1 beeld zegt meer dan 1000 woorden
Het functioneren van de indicator is geïllustreerd aan de hand van voorbeelden in de vorm van Geografisch Informatie Systeem (GIS) kaartbeelden van Nederland en omringende landen. De kaartbeelden geven afwisselend informatie over Schiphol en

Rotterdam, voor verschillende doelgroepen en voor het totaal van de gegeneraliseerde transportkosten of onderdelen ervan.

Gegeven het geformuleerde beleidsdoel om 'goede kwaliteit' te bieden aan het achterlandverkeer van de mainports, helpen de kaartbeelden om aan te geven wat de kwaliteit van bereikbaarheid in termen van gegeneraliseerde transportkosten is. De indicator is nu gericht op monitoring van de 'grote trends', en kijkt dus op globale wijze terug op de effecten van mainportbeleid. De indicator is met nadruk niet bedoeld om effectiviteit of efficiëntie van specifieke beleidsmaatregelen inzichtelijk te maken.

Bij het laten zien van de kwaliteit van bereikbaarheid zijn meerdere variaties mogelijk. De illustraties laten 3 verschillende invalshoeken van de indicator zien:

- Absoluut. Een absoluut beeld van 'de bereikbaarheid' in een bepaald jaar geeft een beeld van welke regio's de mainport goed of minder goed kunnen bereiken, en dus waar ingrijpen mogelijk gewenst is.
- Relatief in de tijd. De indicator is gericht op monitoring. Er kan dus op enig moment teruggekeken worden naar de effecten van mainportbeleid, voor zover zich dat vertaalt in de ontwikkeling in de positie van mainports als gevolg van veranderingen in landzijdige bereikbaarheid. De indicator is - indien dit gewenst is - ook geschikt om in beeld te brengen hoe toekomstig beleid van invloed is op bereikbaarheid.
- Relatief ten opzichte van (internationale) concurrenten. Door te kiezen voor een vergelijking met concurrerende zee- en luchthavens wordt duidelijk hoe groot de *'catchment area'* is en in welke gebieden de concurrentie met andere zee- en luchthavens groot is.

Conclusie: een nuttige indicator, maar let op de beperkingen
De illustraties laten zien dat de op basis van de vraagspecificatie samengestelde indicator nuttige inzichten biedt. De ontwikkelde indicator is enerzijds specifiek gericht op bereikbaarheid van mainports en anderzijds consistent met meer algemene noties van bereikbaarheid die in het kader van de *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte* (IenM, 2011a) zijn gehanteerd. Toch is het belangrijk om bij het gebruik van de indicator oog te houden voor de beperkingen, die zowel met de dataverzameling als met de scope van de indicator te maken hebben:

- De indicator kent een grote databehoefte. Deze kon, mede vanwege het internationale blikveld, alleen worden ingevuld op een hoger aggregatieniveau dan eigenlijk gewenst is. Als we de wens van een internationale vergelijking loslaten, is het mogelijk om met minder data toe te kunnen, meer details te leveren of regelmatiger te actualiseren. Bij een nieuwe meting vergt het ook aandacht dat de geconstateerde veranderingen het gevolg zijn van daadwerkelijk gemeten ontwikkelingen in mobiliteit en niet van technische aanpassingen in berekeningswijze. Dit omdat er noodzakelijkerwijs gebruik wordt gemaakt van een verkeersmodel.
- De indicator kijkt 'binnen' landzijdige bereikbaarheid en biedt geen inzicht in het relatieve belang hiervan in de totale deur-tot-deur keten vervoerkosten. Dit zijn overigens veelal zaken die buiten de scope van beïnvloeding door de rijksoverheid vallen. De indicator is niet gericht op het bieden van inzicht in het hogere beleidsdoel van bijdrage aan economische ontwikkeling.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel van de studie

Eén van de onderdelen van de door het Directoraat-Generaal Luchtvaart en Maritieme Zaken (DGLM) ontwikkelde langetermijnvisie mainports betreft een visie op de landzijdige bereikbaarheid van mainports: *Mainport Holland, motor voor de toekomst* (IenM, 2011b). DGLM zoekt daarbij naar mogelijkheden om beleidsambities voor de economische ontwikkeling van de mainports Rotterdam en Schiphol, en de landzijdige bereikbaarheid die daarvoor nodig is, te vertalen in de gewenste kwaliteit van achterlandinfrastructuur. Op basis van de waargenomen 'kwaliteit' kan vervolgens bekeken worden waar welke investeringen en/of maatregelen nodig zijn om het gewenste kwaliteitsniveau te bereiken. Om dergelijk beleid te kunnen ontwikkelen, is inzicht in de kwaliteit van landzijdige bereikbaarheid van de mainports Schiphol en Rotterdam noodzakelijk.

De vraag die we in deze studie, op basis van literatuuranalyse, vraagspecificatie en een illustratie van mogelijkheden, beantwoorden is dan ook hoe een specifiek op de vragen van DGLM toegesneden kwaliteitsindicator voor landzijdige bereikbaarheid van mainports er uit zou kunnen zien.

De keuze om economische ontwikkeling na te streven via mainportbeleid en om dit onder andere te ondersteunen via aanbod van kwalitatief hoogwaardige landzijdige bereikbaarheid, is een gegeven voor deze studie en geen onderdeel van de analyse. Het is op zich logisch dat de indicator zich richt op landzijdige bereikbaarheid omdat dit een aspect is waarbij de rijksoverheid een actieve, sturende rol heeft. Het is echter belangrijk om te beseffen dat de mainport als verkeersknooppunt een onderdeel is van een vervoersketen van deur tot deur. Het gaat de verlader of reiziger uiteindelijk niet alleen om de kosten van vervoer van en naar de mainport, maar om de totale ketenkosten. Bijvoorbeeld de kosten van op- en overslag, de kosten van het zeezijdige transport en de kosten van een vliegticket doen er bij de mobiliteitskeuze minstens evenveel toe voor de verlader of reiziger. Hetzelfde geldt voor de mainport als vestigingsplaats. Infrastructuur is één van de bepalende factoren voor de vestigingsplaats naast factoren zoals de arbeidsmarkt en de woonomgeving. Een waarschuwing is dus op zijn plaats. Het kan in theorie zo zijn dat de overheid de landzijdige bereikbaarheid met investeringen probeert te verbeteren, terwijl tegelijkertijd de bereikbaarheid van de mainport toch verslechtert door kostenverhogingen in andere onderdelen van de vervoersketen van deur tot deur.

1.2 Context van de analyse: mainportbeleid overheid

Het is bij de ontwikkeling van een nieuwe indicator belangrijk om het doel en de onderliggende veronderstellingen van de beoogde toepassing, in dit geval het mainportbeleid van de overheid, helder te hebben. IenM is verantwoordelijk voor de ontwikkeling en de concurrentiekracht van de mainports én de nationale en internationale bereikbaarheid van de mainports. Goede bereikbaarheid van mainports is in de *Nota Mobiliteit* (VenW, 2004) niet benoemd als een doel op zich, maar is in de visie van DGLM wel een middel voor economische en maatschappelijke ontwikkeling van de betreffende regio en Nederland als geheel. Niet het volume van de vervoersstromen, maar het economisch belang zou vanuit dit perspectief bepalend moeten zijn bij het kiezen van de mate waarin DGLM deze

stroom wil faciliteren. Hierbij kunnen we denken aan een onderscheid in verschillende geografische schaalniveaus en de daarmee verbonden verkeersstromen en verbindingen. Zoals verkeersstromen en verbindingen met een lokale en/of regionale functie. Tot slot, in het *Regeerakkoord 2010* (Rijksoverheid, 2010) staan de mainports (en brainports en greenports) aangegeven als prioritaire gebieden voor investeringen in het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT).

Het visiedocument *Mainport Holland* richt zich op het stimuleren van economische activiteiten door het versterken van de mainportfunctie. De landzijdige bereikbaarheid is één aspect van het functioneren van de mainports. Veel activiteiten in een mainport zijn taken voor private marktpartijen. Denk hierbij onder meer aan het aanbieden van transportdiensten en logistieke activiteiten. Het voorzien in goede landzijdige bereikbaarheid wordt echter veelal ervaren als een publiek belang en daarom als een taak voor de overheid.

De waargenomen kwaliteit van achterlandverbindingen van mainports kan, in combinatie met de mainportambities van de overheid, leiden tot een accentverlegging bij de keuze van eventueel noodzakelijke maatregelen en bij de preselectie van infrastructuurprojecten voor het MIRT. De *Nota Mobiliteit* (VenW, 2004) en de *Mobiliteitsaanpak* (VenW, 2008) stuurden namelijk vooral op het 'op tijd' komen van alle reizigers en goederen, onafhankelijk van de locatie. In het bredere kader van de *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte* zijn nieuwe (aanvullende) maatstaven van bereikbaarheid opgenomen. De invulling van de kwaliteitsindicator bereikbaarheid mainports sluit aan op het bredere kader van deze structuurvisie.

1.3 Leeswijzer

Dit achtergronddocument is een weerslag van het traject om de kwaliteitsindicator landzijdige bereikbaarheid mainports te ontwikkelen en om deze geschikt te maken voor beleidsontwikkeling en de gebruiksmogelijkheden te illustreren. Het omvat een analyse van de relevante literatuur, een inventarisatie van de beleidswensen waar het keuzemogelijkheden in de samenstelling van de indicator betreft (vraagspecificatie), een verantwoording van de dataverzameling en een illustratie van de daadwerkelijk samengestelde kwaliteitsindicator landzijdige bereikbaarheid mainports.

In hoofdstuk 2 geven we de resultaten weer van de literatuuranalyse van bereikbaarheidsindicatoren voor mainports. In hoofdstuk 3 combineren we de theoretische mogelijkheden van de indicator met de wensen van de opdrachtgever om tot een vraagspecificatie te komen. Tevens bevat dit hoofdstuk de noodzakelijke keuzes voor de dataverzameling. Hoofdstuk 4 geeft een illustratie van de gebruiksmogelijkheden van de bereikbaarheidsindicator landzijdige bereikbaarheid mainports. Hoofdstuk 5 sluit af met de conclusies over de (toekomstige) toepassingsmogelijkheden van de indicator.

2 Meta-analyse literatuur over bereikbaarheid mainports

Om een bereikbaarheidsindicator voor mainports verantwoord in te kunnen vullen, is het noodzakelijk om een overzicht te hebben van alle mogelijkheden. Deze hebben we in beeld gebracht met een zogeheten meta-analyse van literatuur. Na een korte toelichting op de aanpak van de analyse, gaan we in op de resultaten.

2.1 Aanpak

Afbakening relevante studies

Het veld aan mogelijk relevante studies over het meten van bereikbaarheid is erg groot. We hebben daarom dit veld voorafgaand aan de literatuuranalyse ingeperkt door alleen te kijken naar literatuurbronnen die iets konden toevoegen aan de beantwoording van de volgende vragen:

- Waar, binnen de definitie van bereikbaarheid, de *kwaliteit* van bereikbaarheid uit bestaat. Transportgerelateerde bereikbaarheid bestaat uit tijd, kosten en andere vormen van moeite. Kwaliteit zou eng gedefinieerd kunnen worden in termen van 'moeite' zoals comfort, betrouwbaarheid, veiligheid en frequentie. Gezien de achtergrond van de vraag van DGLM, namelijk instandhouding of bevordering van economische ontwikkeling van mainports, moet hier de interpretatie breder zijn: ofwel tijd, kosten en moeite. Daarmee stellen wij het begrip dus weer gelijk aan 'de bereikbaarheid' als geheel.
- Hoe een indicator van *landzijdige bereikbaarheid* er uit kan zien. Het gaat om verbeteringen in transportgerelateerde bereikbaarheid, niet om verbeteringen in de ruimtelijke component, bijvoorbeeld het aanwezige aanbod van activiteiten. Specificering naar tijdcomponent (bijvoorbeeld spits/niet spits), of individuele component (in de context van deze studie bijvoorbeeld de kenmerken van mainports) kan wel van belang zijn.
- Wat de specifieke kenmerken van *mainports* zijn die van invloed zijn op aspecten van bereikbaarheid. Wat onderscheidt mainports bijvoorbeeld van andere 'activiteitencentra'?

De informatieverzameling was dus gericht op literatuur over de methodiek en niet zozeer op databronnen. Gegevensbronnen zijn pas actief gezocht nadat keuzes zijn gemaakt over de functionaliteit van de indicator. Een beschrijving van gegevensbronnen is onderdeel van Bijlage B.

Uitvoering van de meta-analyse

De meta-analyse is gestart met het verzamelen van literatuur die in grote lijnen voldoet aan de vermelde afbakening. De relevante literatuur valt in 4 categorieën uiteen:

- Literatuur over het opstellen van bereikbaarheidsindicatoren.
- Literatuur over landzijdige bereikbaarheidsindicatoren voor mainports.
- Literatuur over het meten van bereikbaarheid voor goederenvervoer/zeehavens.
- Literatuur over het meten van bereikbaarheid voor personenvervoer/luchthavens.

In totaal zijn 27 literatuurbronnen geselecteerd en geanalyseerd. Voor elke bron is een format ingevuld dat de belangrijkste aspecten aangeeft die relevant zijn voor

de indicator, wat het mogelijke nut is van de studie voor de te ontwikkelen indicator en wat en hoe er eventueel is gekwantificeerd. De formats zijn dan ook geen volledige samenvatting van alle onderwerpen die in de studies aan bod komen. Het betreft een uitsnede van die informatie, die in het kader van deze studie relevant is. De ingevulde formats zijn per categorie opgenomen in Bijlage A.

2.2 Invulling van het begrip landzijdige bereikbaarheid

In de algemene studies naar bereikbaarheid en bijbehorende indicatoren hanteert men veelal een vierdeling van bereikbaarheidsindicatoren: de pure infrastructuurgerelateerde indicator, de aan activiteiten gerelateerde indicator, de tijd/ruimte benadering en de op (transportgerelateerd) nut gebaseerde indicator. Dit kan als volgt worden samengevat (zie onder anderen Groot et al., 2011 en Geurs et al., 2004):

- De eerste invalshoek is een op *infrastructuur* gerichte benadering van bereikbaarheid. In deze benadering van bereikbaarheid gaat het om de kenmerken en het gebruik van infrastructuur. Bereikbaarheid wordt bijvoorbeeld geoperationaliseerd als 'mate van congestie' (bijvoorbeeld de lengte van files) of 'gemiddelde snelheid op het hoofdwegennet'. Deze benadering wordt veel gebruikt in verkeer- en vervoerbeleid. Het grote voordeel van deze benadering is dat het zeer transparante indicatoren zijn. Door te kijken naar individuele componenten van bereikbaarheid is het echter moeilijk een afgewogen totaalbeeld van bereikbaarheid te krijgen.
- De tweede invalshoek van bereikbaarheid is op *activiteiten* gericht. Het gaat in deze benadering van bereikbaarheid om de vraag hoeveel activiteiten binnen een bepaalde reistijd of -afstand bereikbaar zijn. De op activiteiten gerichte benadering van bereikbaarheid houdt rekening met het feit dat bereikbaarheid niet alleen afhankelijk is van beschikbare vaar-, spoor- en autowegen en de kwaliteit daarvan, maar dat bereikbaarheid ook afhankelijk is van de nabijheid en hoeveelheid van mensen, woonwijken, bedrijven, winkels, natuur en recreatievoorzieningen. Activiteiten zijn dus op te vatten in termen als inwoners, arbeidsplaatsen, beroepsgroepen of bedrijven. Deze benadering wordt voornamelijk in de geografie en planologie gebruikt. Om in deze benadering bereikbaarheidsmaten te kunnen operationaliseren, is het nodig dat een keuze wordt gemaakt om 'verplaatsingsweerstand' uit te drukken. Men kan kiezen voor reiskosten, reistijden, moeite of een combinatie hiervan. Vaak wordt gekozen voor reistijd als weerstandscomponent. De bereikbaarheid van een bepaald gebied in een bepaald jaar drukt men dan bijvoorbeeld uit in de hoeveelheid banen die in dat gebied bereikt kunnen worden binnen 60 autominuten reistijd.
- De derde invalshoek betreft de *tijd-ruimte benadering*. Het gaat in de tijd-ruimte benadering om individuen en hun mogelijkheden en beperkingen die zij hebben in tijd en ruimte om te kunnen participeren in specifieke activiteiten op specifieke locaties. Bereikbaarheid bekijkt men hier op individueel niveau. Nadeel hiervan is de zeer hoge data-intensiteit.
- De vierde en laatste invalshoek is op *transportgerelateerd nut* gericht. Deze benadering van bereikbaarheid wordt onder andere in economische studies gebruikt, waaronder kosten-batenanalyses. Hierbij staan de zogeheten gegeneraliseerde reis- of transportkosten als bereikbaarheidsmaat centraal. De gegeneraliseerde reis- of transportkosten, verder aangeduid als gegeneraliseerde transportkosten (GTK), zijn een integrale bereikbaarheidsmaat waarin alle kosten en inspanningen (tijd en moeite) om de reis van deur tot deur te maken zijn verwerkt. Om deze losse

componenten op te kunnen tellen, is het nodig ze uit te drukken in geld. Een illustratie van deze indicator is bijvoorbeeld dat de gegeneraliseerde transportkosten per spoor tussen bestemming A en herkomst B 6 euro bedragen. Het voordeel van deze benadering is dat een integraal beeld van bereikbaarheid ontstaat. De waardering van effecten in geld doet echter wel af aan de transparantie van de indicator. Indien we kiezen voor kaartbeelden stelt de GTK-benadering eveneens hoge eisen aan de beschikbare data.

Tabel 2.1
Overzicht componenten bereikbaarheidsindicatoren
Bron: Geurs et al., 2001 en Geurs et al., 2004

Voor een nadere toelichting op de verschillende soorten indicatoren binnen de hoofdgroepen verwijzen we naar de uitgebreide uitwerking van het Geurs et al. (2001) en Geurs et al. (2004). Onderstaande tabel vat de mogelijkheden samen.

Indicator	Transportcomponent	Ruimtecomponent	Tijdscomponent	Individuele component
Infrastructuur gerelateerd	Gem. reistijd, snelheid, voertuigverliesuren		Spits 24 uur-periode	Reisgerelateerde stratificatie (bijv. woon werk, zakelijk). Voor goederenvervoer stratificatie naar economische sector of bijv. hoge-lage waarde
Activiteiten (geografisch of ruimtelijk)	(Maximale) reistijd of reiskosten tussen activiteiten of locaties, met *'distance decay'*-functie	Verdeling van mogelijkheden in ruimte (bijv. aantal banen op locatie)	De reistijden of kosten verschillen naar tijdstip van de dag of week	Stratificatie van bevolking (bijv. inkomen, opleiding)
Tijd-ruimte	Reistijd tussen locaties of activiteiten	Verdeling van mogelijkheden in ruimte	Randvoorwaarde	Bereikbaarheid weergegeven op individueel niveau
Nutsgerelateerd	Gegeneraliseerde transportkosten tussen locaties of activiteiten	Verdeling van mogelijkheden in ruimte	Reistijden en -kosten mogen verschillen tussen uren van de dag, dagen of seizoenen	Het nut wordt geschat voor groepen of op individueel niveau

De vraag is vervolgens of alle groepen bereikbaarheidsindicatoren even geschikt zijn voor het in beeld brengen van de landzijdige bereikbaarheid. Hiermee bedoelen we het achterlandvervoer van goederen en passagiers van en naar de mainports. De indicator van reistijden binnen en buiten de spits in de *Nota Mobiliteit* is een voorbeeld van een infrastructuurgerelateerde indicator. Dit is ongedifferentieerd naar locatie waar de reistijdverliezen zich voordoen en differentieert niet naar bijvoorbeeld het 'belang' van de activiteiten op de plaats van bestemming waarheen de reistijd gerealiseerd wordt, bijvoorbeeld op de verbindingen naar de mainports. Wel is het mogelijk om een extra onderscheid toe te voegen door vooraf die achterlandverbindingen te selecteren waarover, bijvoorbeeld gemeten in aantal verplaatsingen, veel mainportverkeer wordt afgewikkeld. Dit betreft dan een specificering van de indicatoren uit de *Nota Mobiliteit*.

De aan activiteiten en nut gerelateerde indicatoren kunnen, in tegenstelling tot de infrastructuurgerelateerde indicator, beide wel een onderscheid maken naar de bestemming die door de achterlandinfrastructuur ontsloten wordt. Het verschil tussen de aan activiteiten gerelateerde indicator en de nutsgerelateerde indicator is dat bij de op nut gebaseerde indicatoren er een uniforme monetaire waardering van alle componenten is toegevoegd. Een op activiteiten gerichte indicator richt zich op de voorzieningen die bereikt kunnen worden binnen een bepaalde reistijd en niet op de waardering van de reis zelf. De aan activiteiten gerelateerde indicator is dus meer gericht op datgene wat bereikt wordt (de mainport in dit geval) en niet op de waardering van de moeite die de reiziger ervoor over heeft om daar te komen. Volgens deze indicator kan de bereikbaarheid verbeteren zonder dat er aan de fysieke landzijdige verbinding iets veranderd is, bijvoorbeeld omdat meer diensten in de regio gevestigd zijn dan voorheen. Omdat de indicator specifiek gericht moet zijn op de landzijdige bereikbaarheid, en niet op het brede fenomeen mainport, is de aan activiteiten gerelateerde indicator minder geschikt.

Ook de tijd-ruimte indicator is minder geschikt voor de beoogde toepassing bij de voorliggende beleidsvraag. Dit komt doordat bij deze indicator de budgetten van individuen voor verplaatsingen als vertrekpunt worden beschouwd en niet de karakteristieken van het landzijdige transportnetwerk.

Een keuze voor een aan nut gerelateerde indicator is consistent met het beeld van een totale (integrale) bereikbaarheidsindicator zoals geschetst door Jorritsma et al. (2010) en Groot et al. (2011). Dat betekent dat we bij voorkeur kiezen voor het baseren van de indicator op de moeite (tijd, geld en anderszins) om van A naar B te komen. De aspecten van transportgerelateerde bereikbaarheid worden daarbij gewogen met een waardering in geldeenheden, de ‘gegeneraliseerde transportkosten’. In de waardering kunnen ook subjectieve elementen zitten via de tijdswaardering, en de waardering van ‘moeite’ zoals bijvoorbeeld het comfort van de reis. Het is echter niet zo dat er een specifieke reistijdwaardering is voor reizen van en naar mainports, ten opzichte van andere bestemmingen.

2.3 Onderscheidende karakeristieken van mainports

In de literatuuranalyse is uitgezocht of specifieke eigenschappen van mainports eisen stellen aan de invulling van de bereikbaarheidsindicator. Hiertoe introduceren we eerst het concept mainports en gaan we vervolgens in op onderscheidende karakteristieken van mainports.

Kolkman en Visser (2007) constateren dat het begrip mainport een term is die in de jaren tachtig in Nederland is geïntroduceerd om de unieke posities van Rotterdam en Schiphol als respectievelijk zee- en luchthaven sterker voor het voetlicht te brengen. Er zijn diverse definities van een mainport in omloop. Kolkman en Visser constateren dat in elk geval 2 functies van belang zijn voor de mainports:

1) De *hubfunctie*, ofwel de mainport als hoofdvervoersknooppunt in het luchtvaart- of zeevaartnetwerk. De mainports bieden toegang tot 3 typen netwerken, namelijk het luchtpassagiernetwerk, het luchtvrachtnetwerk en het zeevrachtnetwerk.
2) De mainport als aantrekkelijke *vestigingslocatie*. Hierbij is onderscheid te maken naar schaalniveau: lokaal (op of om het haventerrein), regionaal (regio’s Amsterdam en Rotterdam) of nationaal. Deze functie kan gezien worden als een afgeleide van de eerste.

Karakteristiek voor het concept van mainports is volgens Kolkman en Visser de realisatie van schaal- en scope-effecten. Het begrip schaalvoordelen houdt in dat bij toenemende productie van een goed of dienst (al dan niet het gevolg van toenemende vraag) de totale kosten per eenheid product dalen. In het transport kunnen deze voordelen op 3 niveaus optreden: bij respectievelijk de vervoermiddelen, de organisatie of de routes en netwerken.

- Bij de vervoermiddelen wordt ook wel gesproken over *'economies of size'*, waarbij grotere vervoermiddelen en andere machinerieën voor op- en overslag leiden tot lagere kosten per vervoerde eenheid.
- Op het niveau van de organisatie gaat het bijvoorbeeld om lagere kosten per eenheid product door het delen van vaste kosten, zoals de huur van het kantoor of de aanschaf van bepaalde machines over meer eenheden van hetzelfde product of dezelfde dienst.
- Bij routes en netwerken wordt ook wel gesproken over '*economies of traffic density'* en *'economies of network size'*. Het eerste geeft aan dat de gemiddelde kosten per route dalen als de frequentie over de routes wordt opgevoerd. Het tweede ontstaat zodra er als gevolg van de schaalvoordelen nieuwe directe verbindingen ontstaan die resulteren in een kortere afstand of tijdsversnelling.

Bij scopevoordelen gaat het om afnemende kosten per eenheid product bij een toenemend aantal verschillende producten. Het kostenvoordeel wordt veroorzaakt door gemeenschappelijk gebruik van zaken die niet heel specifiek samenhangen met het precieze product. Deze kosten voor gemeenschappelijk gebruik kunnen worden verdeeld over alle producten tezamen, denk bijvoorbeeld aan marketing, distributie en opslag.
Schaaleffecten kunnen zich voordoen in de functie van transportknooppunt of in combinatie met de vestigingsplaatsfunctie voor industrie en handel. Verdere (economische) ontwikkeling als mainport is een kwestie van het proces van schaal- en scopevoordelen bereiken, in stand houden of versterken. Verbeteringen aan de landzijdige bereikbaarheid kunnen daarbij een rol spelen. Schaalvoordelen in achterlandvervoer ontstaan door een goede fysieke capaciteit van infrastructuur en door de aanwezigheid van een groot aantal (rechtstreekse) verbindingen met een goede frequentie. Dit alles vertaalt zich in zo laag mogelijke transportkosten.

Voor de aan nut gerelateerde indicatoren zijn er aangrijpingspunten voor een koppeling aan de voor mainports kenmerkende schaal- en scopevoordelen. Dit kan door ze te verbinden met de componenten waar de gegeneraliseerde transportkosten uit bestaan. Een voorbeeld van schaalvoordelen in het achterlandvervoer die doorwerken in de gegeneraliseerde transportkosten zijn de kostenvoordelen per ton vervoerd product door de inzet van grotere binnenvaartschepen of langere vrachtwagens.

Tot slot hebben we onderzocht of onderscheid nodig is in de aanpak van bereikbaarheid van mainports, gericht op goederenvervoer of op passagiers. Zowel voor passagiers/luchthavens (incl. luchtvracht) als voor goederen/havens is gezocht naar literatuur over het meten van bereikbaarheid. Voor het goederenvervoer blijkt veel werk te zijn verricht rondom het initiatief Kwaliteitsnet Goederenvervoer. Diverse publicaties (DHV, 2008; XTNT, 2006 en CROW, 2006) geven gezamenlijk een beeld van een vooral infrastructuurgerelateerde invulling van bereikbaarheid: dus gericht op intensiteit-capaciteit (I/C) verhoudingen, reistijden binnen/buiten de spits, enzovoorts. De aanpak is cijfermatig en gedetailleerd. Bij luchthavens/

passagiers ontstaat een ander beeld. Daar wordt de landzijdige bereikbaarheid vooral geoperationaliseerd in termen van activiteitgerelateerde indicatoren met *'catchment areas'*: hoeveel inwoners bijvoorbeeld in 45 of 60 minuten reistijd bereikt kunnen worden. Waar deze gekozen 'grenzen' op gebaseerd zijn, is echter onduidelijk. Ondanks de verschillende inzet lijken zowel het goederenvervoer als passagiersvervoer zich goed te lenen voor een bereikbaarheidsindicator gebaseerd op gegeneraliseerde reis- of transportkosten. Er lijkt overigens niet veel verschil te zijn in de beschikbaarheid van informatie tussen lucht- en zeehavens. Uit verschillende studies, zoals Espon (2004) en NEA et al. (2005), blijkt dat er wel materiaal beschikbaar is voor beide typen mainports om een indicator in ieder geval eenmalig samen te stellen. Dat geldt ook voor een relatieve vergelijking met internationale lucht- en zeehavens. Een jaarlijkse meting is niet mogelijk, omdat de gegevens slechts onregelmatig worden gemeten. Studies waarin wel behoefte bestaat aan een jaarlijkse meting schakelen snel over op reistijden in plaats van gegeneraliseerde transportkosten.

2.4 Mogelijkheden van segmentatie

Een indicator berekenen is alleen zinvol als op basis van deze indicator conclusies zijn te trekken die in enige mate representatief zijn voor de samenstellende delen waar de indicator betrekking op heeft. Zo is bijvoorbeeld één bereikbaarheidsindicator voor beide Nederlandse mainports, over zowel goederenvervoer als personenvervoer heen, dus een te hoog aggregatieniveau. Veel voorkomende segmentaties hebben te maken met het reis- of vervoersmotief, met tijdstip en met regio's. In deze paragraaf bieden we een overzicht van de mogelijkheden om de indicator nader te specificeren.

Vervoers- en reizigersmotieven

Een onderscheid naar reizigers- en vervoersmotieven is van belang voor zover dit leidt tot andere eisen aan de landzijdige verbindingen van mainports. In de studies uit de meta-analyse keert veelal het onderscheid naar passagiers- en goederenvervoer terug, uitgesplitst naar spoor en weg en voor het goederenvervoer ook uitgesplitst naar binnenvaart. Het vrachtverkeer wordt meestal niet nader uitgesplitst naar productsoort. In onderzoek van Ecorys (2007) zijn 'bereikbaarheidsprofielen' per soort gebruiker onderscheiden. Gebruikers zijn gebundeld op basis van hun eisen aan de kwaliteit van bereikbaarheid. Voor personenvervoer gaat het bijvoorbeeld om het onderscheid tussen recreatief verkeer en zakelijk verkeer wat betreft gevoeligheid voor *'out of pocket-kosten'*. Voor de aan goederenvervoer gerelateerde mainportactiviteiten betekent dit bijvoorbeeld het onderscheid tussen tijdsgevoelige en niet-tijdsgevoelige goederen. Precies deze segmentatie is wat de bereikbaarheidsindicator idealiter ook zou moeten nastreven. De volgende tabel vat de segmentatie op basis van deze bereikbaarheidsprofielen samen.

Tabel 2.2
Bereikbaarheidsprofiel per type gebruiker
Bron: Ecorys, 2007

Mainport	Type gebruiker	Aspecten bereikbaarheid
Schiphol	Zakelijke reizigers	Korte reistijden Betrouwbare reistijden Parkeren bij terminal
	Niet-zakelijke reizigers, en weg- en ophalers	Lagere reiskosten Betrouwbare reistijden Veel bagage mee
	Luchtvracht	Korte reistijden Betrouwbare reistijden Bereikbaarheid omgeving Schiphol Goede achterlandverbindingen
	Werknemers en bedrijven in regio	Betrouwbare reistijden Korte reistijden Voorkeur eigen auto
	Zakelijke bezoekers	Korte reistijden Betrouwbare reistijden
	Recreatieve bezoekers	Geen bijzondere eisen
	Ondersteunende vracht	Korte reistijden Betrouwbare reistijden
	Doorgaand wegverkeer	Bereikbaarheid in de spits
Rotterdam	Goederenvervoer, uitgesplitst naar containers, aardolie, chemie, voedingsmiddelen, distributie	Betrouwbare reistijden Lage reiskosten Korte reisduur Multimodaliteit Informatie-uitwisseling in keten
	Werknemers, inwoners dorpskernen, zakelijke bezoekers	Betrouwbare reistijden Korte reistijden (m.n. in de spits)
	Passagiers: cruise en ferry	Betrouwbare reistijd
	Recreatieve bezoekers	Lage kosten Betrouwbare reistijden

De kwaliteitsindicator landzijdige bereikbaarheid maakt deze mate van detail niet volledig waar. Belangrijk voor de aan nut gerelateerde indicatoren is de mate van detail van de vervoersmotieven waarvoor reistijd- en betrouwbaarheidswaarderingen beschikbaar zijn. Het heeft immers geen zin om een zeer gedetailleerde segmentatie te maken om daar vervolgens geen onderscheidende waardering aan te kunnen geven. Het detailniveau van de huidige Nederlandse reistijdwaardering, afgestemd op de segmentatie van verkeersmodellen en de mogelijkheden om statistisch verantwoorde kengetallen te berekenen, is als volgt:

- Goederenvervoer: container/niet-container, naar modaliteit weg/spoor/binnenvaart/zeevaart/luchtvaart.
- Personenvervoer: woon-werk, zakelijk, overig (inkomensklasse, wel/niet spits) naar auto, bus/tram/metro, (hogesnelheids)trein en recreatievaart.

Regio's
Bij een weergave van de indicator in geografische kaartbeelden hoeft in principe geen selectie plaats te vinden van regio's. Alle regio's binnen de kaartuitsnede komen immers 'in beeld'. Wel moet een keuze gemaakt worden op welk detailniveau de gegevens verzameld en gepresenteerd kunnen worden. Het ligt voor de hand om aan te sluiten op vrij beschikbare databronnen. Deze kunnen geaggregeerd worden naar Corop-gebieden (een samenvoeging van gemeenten rondom een centrale kern). Internationaal worden NUTS 1-, 2- of 3-niveaus gehanteerd. NUTS staat voor Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques. De Nederlandse Corop-gebieden stemmen overeen met het internationale NUTS 3-niveau. NUTS 2 omvat in Nederland de provincies en NUTS 1 betreft aggregatie naar de landsdelen Noord, Oost, Zuid en West.

Als we werken met kaartbeelden, is in principe data voor alle weergegeven regio's nodig. Deze aanpak kent dus een hoge informatiebehoefte. Een alternatief is om naar een aantal regio's te kijken waarvan bekend is dat deze ook gemakkelijk voor een andere zee- of luchthaven zou kunnen kiezen. Het betreft dan een cijfermatig weergegeven indicator. Het voordeel is dat de gegevensbehoefte een stuk kleiner is en geen tijd in het opstellen van geografische illustraties hoeft te worden gestoken. Een voorbeeld van een beperkte selectie van regio's is het Ruhrgebied voor zeehavengerelateerde mainports, of de grensprovincies Limburg en Brabant voor wat betreft de keuze voor luchthavens. De geselecteerde studies geven overigens geen duidelijk beeld van welke concrete herkomsten en bestemmingen relevant zijn voor de mainports. Ecorys (2007) beschrijft de herkomst van 'landzijdige' reizigers/goederen voor zowel Rotterdam als Schiphol:

- Reizigers voor Schiphol komen voor 50-60% uit het centrumgebied, dat wil zeggen Schiphol en directe omgeving. Circa 25% komt uit het gebied binnen 1 uur reistijd rondom Schiphol, en 15-20% uit de perifere gebieden.
- Voor Rotterdam is Duitsland de belangrijkste herkomst en bestemming in het achterlandvervoer (circa 60%), gevolgd door België en Luxemburg met 30%. Het personenvervoer is vooral regionaal van aard. Concurrerende herkomsten en bestemmingen voor Rotterdam bevinden zich ruw gezegd in Zuid- en Noordoost-Nederland, oostelijk België, westelijke delen van Duitsland, Noord-Frankrijk en de Alpenlanden.

Tijdstip
Het tijdstip van verplaatsing is van belang voor de bereikbaarheidsindicator omdat er wezenlijk verschillende bereikbaarheidsprofielen zijn per periode. Gebruikelijk is een onderscheid naar reizen in de spits (ochtend- en avondspits op werkdagen, van respectievelijk 07.00-09.00 uur en 16.00-18.00 uur) en overig. Dit onderscheid is derhalve noodzakelijk voor de indicator.

Samenstelling gegeneraliseerde transportkosten
Gegeven de voorgestelde keuze voor gegeneraliseerde transportkosten als maatstaf voor bereikbaarheid, is het zinvol de samenstelling van deze gegeneraliseerde transportkosten nader uit te werken. Deze samenstelling is belangrijk om ontwikkelingen in de tijd of de verschillen tussen mainports te verklaren. Ook kan zo nader aandacht worden besteed aan de relatie met de onderdelen die door de overheid beïnvloed kunnen worden. Geurs et al. (2001) bieden een tweetal overzichten (personen- en goederenvervoer) die aangeven waar de gegeneraliseerde reis- of transportkosten (GTK) ongeveer uit bestaan. Deze overzichten zijn aangevuld en onderling gesynchroniseerd.

Tabel 2.3
Samenstelling gegeneraliseerde transportkosten
Bron: Geurs et al., 2001 en aanvullingen KiM, 2011

Modaliteit **Elementen Bereikbaar-heid**	**Autopassagiers**	**Vrachtwagen**	**OV-passagiers**	**Rail-goederen**	**Scheepvaart**
Tijd	Lopen naar parking Reistijd in auto Congestie Betrouwbaarheid Parkeerplaats zoeken Lopen naar bestemming	Wachttijd Laadtijd Reistijd Congestie Betrouwbaar-heid Lostijd Administratietijd	Verborgen wachttijd Wachttijd station Reistijd Congestie Betrouwbaarheid Transfertijd Lopen naar bestemming	Wachttijd Laad- en overslagtijd Evt. *Transhipmenttijd* Reistijd Congestie Betrouwbaarheid Lostijd Administratietijd	Wachttijd Laad- en overslagtijd Reistijd naar schip Evt. *Transhipmenttijd* Reistijd Congestie Betrouwbaarheid Lostijd Administratietijd
Kosten	Vaste kosten Brandstof Onderhoud Parkeerkosten Tolheffing	Transporttarief Waardeverlies goederen Renteverlies goederen Parkeerkosten Tolheffing Transportheffing en Verzekeringen	Prijs van ticket Prijs van voor- en natransport	Kosten overslag Transporttarief Waardeverlies goederen Renteverlies goederen Verzekeringen	Kosten overslag Transporttarief Waardeverlies goederen Renteverlies goederen Verzekeringen
Moeite	Comfort Fysieke inspanning Stress Ongevalskans Sociale veiligheid Informatie Status	Ongevalskans Schadekans Informatie	Comfort Fysieke inspanning Stress Ongevalskans Sociale veiligheid Informatie Status	Ongevalskans Schadekans Informatie	Ongevalskans Schadekans Informatie

De brede definitie van bereikbaarheid (Jorritsma et al., 2010 en Groot et al., 2011) beschrijft de gegeneraliseerde transportkosten in meer algemene termen als samengesteld uit (bedrijfseconomische) *'out-of-pocket-kosten'* + reistijdkosten + kwaliteitskosten. De zogenoemde '*out-of-pocket-kosten'* bestaan uit de kosten van een treinkaartje, vrachtautokosten of congestieheffing. De reistijdkosten beslaan de tijdskosten van de gemiddelde reistijd en de kosten als gevolg van onbetrouwbaarheid van de reistijd. De kwaliteitskosten zijn de kosten door discomfort tijdens de reis.

Omdat de indicator van bereikbaarheid van mainports alleen betrekking heeft op de landzijdige bereikbaarheid, is het van belang het bovenstaande overzicht te beperken tot de gegeneraliseerde transportkosten die te maken hebben met dat deeltraject. Deze kunnen derhalve gelimiteerd worden tot de kosten vanaf het moment van overslag ofwel aankomst van/naar mainport van/naar locatie achterlandbestemming. De gegeneraliseerde transportkosten bestaan dan uit:

- De kosten van reistijd en (on)betrouwbaarheid vanaf het vertrek uit de mainport tot aankomst op de plaats van bestemming (of omgekeerd).
- De bedrijfseconomische (*'out-of-pocket'*) kosten betreffen de vaste en variabele kosten van het vervoer vanaf het vertrek uit de mainport tot aankomst op de plaats van bestemming (of omgekeerd). Voor passagiers die over de weg reizen zijn parkeerkosten onderdeel van het 'transporttarief' in verband met de vergelijkbaarheid met het openbaar vervoer (OV).
- De overige 'moeite kosten' als gevolg van ongevallen (personen en goederen), schade (bij goederen) en comfort (bij passagiers) vanaf het vertrek uit de mainport tot aankomst op de plaats van bestemming (of omgekeerd).

3 Toesnijding indicator op gebruiksdoel en dataverzameling

Uitgangspunt bij de verdere invulling van de kwaliteitsindicator landzijdige bereikbaarheid is de brede definitie van bereikbaarheid op basis van gegeneraliseerde transportkosten, waarin alle relevante factoren worden meegenomen die samen de 'moeite' uitdrukken om van A naar B te komen. Dat laat onverlet dat de indicator flexibel is en er nog vele keuzemogelijkheden zijn om de indicator zo goed mogelijk op het beoogde gebruiksdoel te laten aansluiten.

3.1 Keuzemogelijkheden samenhangend met gebruiksdoel

Het algemene uitgangspunt om de bereikbaarheidsindicator te baseren op gegeneraliseerde transportkosten biedt nog veel ruimte om verbijzonderd en aangevuld te worden. Dit om zo goed mogelijk aan te sluiten op de specifieke vraagstelling van dit onderzoek.

De keuzes zijn niet zozeer methodisch van aard. Ze hangen vooral samen met het beoogde gebruiksdoel. Dat betreft in dit geval inzet van de indicator ter ondersteuning van beleidsontwikkeling. Onderstaande tabel vat de keuzemogelijkheden met voor- en nadelen samen.

Tabel 3.1
Keuzemogelijkheden kwaliteitsindicator landzijdige bereikbaarheid mainports
Bron: KiM, 2011

Keuzes	Opties		Voordelen	Nadelen
Relatieve of absolute (eenmalige) indicator?	Relatief ten opzichte van concurrenten		Vergelijking met buitenlandse concurrenten mogelijk	Beleid wordt gerelateerd aan de activiteiten in concurrerende mainports
	Relatief in de tijd (index)	Vooruitkijken	Prognose op basis van scenario's, gericht op inzicht in toekomstige ontwikkelingen	Voorspelling in plaats van meting
		Terugkijken	Monitoring, gericht op verantwoording beleid (heden en verleden)	Arbeidsintensief
	Absoluut/eenmalig		Beeld van huidige situatie. Beperkte inspanning, gericht op formulering nieuw beleid	Geen *benchmark* met concurrenten mogelijk, geen continuïteit
Grafische indicator of cijfermatig?	Grafisch		Compleet ruimtelijk inzicht	Arbeidsintensief vanwege benodigde volledige dekking van regio's
	Cijfermatig		Relatief beperkte inspanning	Niet integraal, alleen relevante regio's

Vanwege het beoogde gebruiksdoel - ondersteuning van beleidsontwikkeling - zijn de keuzemogelijkheden voorgelegd aan de opdrachtgever. DGLM heeft aangegeven vooral behoefte te hebben aan een vergelijking met concurrerende mainports en aan een vergelijking in de tijd waarmee ontwikkelingen gemonitord kunnen worden. DGLM kiest daarbij voor een in de toekomst terugkerende meting, omdat de indicator wordt ontwikkeld in het kader van een langetermijnvisie op de mainports.

Het gaat dan om het monitoren van de ontwikkeling richting een beleidsmatig streefbeeld, niet om het maken van prognoses van toekomstige ontwikkelingen op dit moment. De meting hoeft niet met een grote frequentie uitgevoerd te worden. DGLM is vooral geïnteresseerd in het monitoren van grote trends. Het kan bijvoorbeeld gaan om een vijfjaarlijkse monitor.

Gegeven het geformuleerde beleidsdoel om 'goede kwaliteit' te bieden aan het achterlandverkeer van de mainports, helpt de indicator om aan te geven wat die kwaliteit van bereikbaarheid in termen van gegeneraliseerde transportkosten is. Door te kiezen voor een vergelijking met concurrerende lucht- of zeehavens en gebruik van kaartbeelden wordt duidelijk hoe groot de *'catchment area'* is en in welke gebieden de concurrentie met andere lucht- of zeehavens groot is. Tot slot is het de wens van de opdrachtgever om, waar mogelijk, de informatie weer te geven in de vorm van overzichtelijk kaartmateriaal.

3.2 Toesnijding kwaliteitsindicator bereikbaarheid op mainports

In de volgende tabel is de segmentatie samengevat van een maximaal ingevulde kwaliteitsindicator landzijdige bereikbaarheid mainports. Dit is ontstaan door de kennis uit de meta-analyse van de literatuur te combineren met de toesnijding op het gebruiksdoel van beleidsondersteuning. Het overzicht betreft het startpunt van de gegevensverzameling. Zoals in de volgende hoofdstukken blijkt, valt dit niet op alle punten te realiseren.

Tabel 3.2
Maximale gewenste invulling kwaliteitsinidcator landzijdige bereikbaarheid mainports
Bron: KiM, 2011

Luchthavens:	**Modaliteit**	**Motief**	**Regio**	**Tijdstip**	**Indicator**
Voor zover vallend in kaartbeeld. Nadruk op: 1. Schiphol 2. Düsseldorf 3. Paris CDG 4. Brussel	1. Weg 2. Spoor	1. Personen-zakelijk 2. Personen-woon-werk 3. Personen-overig (o.a. vrije tijd) 4. Vracht	Kaartbeelden: Nederland, Duitsland, België, Noord-Frankrijk op NUTS 3-niveau	Spits- Overig	GTK-componenten tijd, geld, moeite voor achterlandgedeelte: • Reistijd • Betrouwbaarheid • Transporttarief/*out-of-pocket-kosten* • Ongevalskosten • Comfort (passagiers) / Schadekans (goederen)

Zeehavens:	**Modaliteit**	**Motief**	**Regio**	**Tijdstip**	**Indicator**
Voor zover vallend in kaartbeeld. Nadruk op: 1. Rotterdam 2. Antwerpen 3. Hamburg 4. Bremen	1. Weg 2. Spoor 3. Binnen-vaart	1. Droge bulk 2. Natte bulk 3. Roll on-roll off (ro-ro) 4. Containers 5. Overig	Kaartbeelden: Nederland, Duitsland, België, Noord-Frankrijk op NUTS 3-niveau	Spits- Overig	GTK-componenten tijd, geld, moeite voor achterlandgedeelte: • Reistijd • Betrouwbaarheid • Transporttarief/*out-of-pocket-kosten* • Ongevalskosten • Schadekans

De indicator vullen we in eerste instantie (in deze rapportage) voor het basisjaar 2008 in. Na een periode van circa 5 jaar kan de meting herhaald worden om de invloeden van het ingezette mainportbeleid te meten[1]. De inzet van de indicator is dus gericht op monitoring. De eenheden van de indicator zijn euro's per persoon of per ton vervoerd product, voor de onderscheiden onderdelen van het segment. Bijvoorbeeld: de gegeneraliseerde transportkosten van een zakelijke gebruiker uit Brabant van of naar Schiphol zijn in 2008 over de weg 30 euro, bestaande uit 18 euro reistijd- en betrouwbaarheidskosten, 9 euro autokosten en 3 euro moeite. De opdrachtgever heeft aangegeven om ook inzicht te willen hebben in de deelaspecten van bereikbaarheid, en niet geconfronteerd te worden met een *'black box-cijfer'*. Naast inzicht in de verhouding tussen de componenten heeft dit als voordeel dat ook andere vragen over bijvoorbeeld reistijden vanaf de mainports ergens uit te halen zijn. Er moet dus, naast een 'totaalwaarde' van bereikbaarheid, ook een beeld worden gegeven van de onderliggende componenten in de eenheden waarin ze gebruikelijk worden gemeten. De reistijd bijvoorbeeld dus in uren en niet vermenigvuldigd met een reistijdwaardering.

Door Meijeren et al. (2010) is het concept van 'maatgevende' functies geïntroduceerd. Dit is gedefinieerd als de functies die de zwaarste eisen aan de netwerkkwaliteit stellen. Als de netwerken voldoen aan de eisen van deze maatgevende functies, voldoen zij per definitie ook aan de andere functies. Meijeren stelt dat dit voor Schiphol primair het zakelijke, bovenregionale personenverkeer betreft. Voor Rotterdam gaat het primair om bovenregionaal en internationaal containervervoer. Vanuit dit perspectief zou het dus voldoende zijn om respectievelijk alleen de motieven 'personenverkeer-zakelijk' en 'containers' uit te werken, met als veronderstelling dat de andere functies tegelijkertijd dezelfde kwaliteit krijgen aangeboden. Dit scheelt in de kosten (en doorlooptijd) van dataverzameling. Echter, om compleet te zijn en te anticiperen op toekomstige vragen, kijken we breder naar alle verkeersmotieven.

3.3 Operationalisering gegeneraliseerde transportkosten

De databeschikbaarheid bepaalt uiteindelijk met welke mate van detail de invulling van de indicator daadwerkelijk mogelijk is. Om te komen tot een concrete invulling van de bereikbaarheidsindicator conform de vraagspecificatie, is naar de meest geschikte combinatie van databestanden en aanvullende informatie en/of veronderstellingen gezocht. Vooral de noodzaak om buitenlandse gegevens mee te nemen in de vergelijking legt beperkingen op aan de mogelijke mate van detail, bijvoorbeeld wat betreft schaalniveau van gebieden in kaartbeelden. Dit is nu beperkt tot NUTS 3-niveau (regio's). Met behulp van Nederlandse Landelijk Model Systeem (LMS) kan dataverzameling in principe specifieker. Maar dan zou de analyse beperkt blijven tot Nederland en aangrenzende postcodegebieden.

Vanwege de noodzaak om internationale databestanden te gebruiken voor de dataverzameling is onderzoeksbureau NEA ingeschakeld. Na overweging van alle mogelijkheden hebben wij gekozen voor het Europese model TRANS-TOOLS als databron. Dit Europese model bevat consistente data voor alle landen en krijgt met enige regelmaat een update. Bovendien ligt er een netwerk aan ten grondslag, wat de mogelijkheid biedt om nieuwe infrastructuurprojecten op te nemen. Bijlage B

[1] Deze periode hangt mede samen met het verwachte tempo van actualisatie van het TRANS-TOOLS-bestand. In principe kan meer regelmatig meten ook, alleen moet dan tussentijdse informatie uit andere bronnen worden toegevoegd.

bevat een uitgebreide verantwoording van de parameters van de gegeneraliseerde transportkosten wat betreft reistijden en bedrijfseconomische kosten. Samengevat bestaat dit uit de volgende elementen:

- Bedrijfseconomische kosten:
  - Personenverkeer: kosten autogebruik (brandstof, afschrijving, slijtage, vast en variabel onderhoud, banden, verzekeringen, belastingen enzovoort.). Er is geen rekening gehouden met tolkosten.
  - Goederenvervoer: tijdkosten bestaand uit afschrijving, rentekosten, overige voertuigkosten (zoals verzekering van lading en motorrijtuigenbelasting), overige bedrijfskosten (zoals kosten van planning en administratie) en chauffeurs(arbeid)kosten. Verder de afstandskosten bestaand uit kosten van (smeer)olie, reparatie en onderhoud, banden enzovoort.

- Reistijdverliezen (bovenop free-flow congestievrije reistijd).
  - Congestie goederenvervoer. Over de weg: extra tijd ten opzichte van *free-flow*, vermenigvuldigd met de tijdskosten. De databestanden bevatten geen meetbare congestie voor binnenvaart en spoor.
  - Congestie personenverkeer. Over de weg: extra tijd ten opzichte van *free-flow,* maal reistijdwaardering per uur.

Naast deze 2 hoofdgroepen van de gegeneraliseerde transportkosten is bij de samenstelling van de kaartbeelden rekening gehouden met het volgende:

- Waardering van betrouwbaarheid:
  - Wegen +25% op de *extra* reistijden in de spits ten opzichte van de *free-flow* (op basis van kengetal Centraal Plan Bureau (CPB)).
  - OV: PM, niet kwantificeerbaar op deze schaal.
  - Vaarwegen: PM.

Comfortkosten: PM, er zijn OV-vuistregels voor de waardering van de zitplaatskans, maar met deze cijfers is geen verandering in zitplaatskans te berekenen.

4 Illustraties kwaliteitsindicator bereikbaarheid mainports

Het functioneren van de indicator kunnen we het beste illustreren aan de hand van voorbeelden. We maken hierbij onderscheid naar een absolute weergave van bereikbaarheid van een bepaalde locatie, vergelijkingen in de tijd en vergelijkingen met andere lucht- en zeehavens. De basis van de kaartbeelden is in alle gevallen het eerder toegelichte en door NEA bewerkte databestand. De kaartbeelden geven afwisselend informatie voor Schiphol of Rotterdam, voor verschillende doelgroepen en voor het totaal van de gegeneraliseerde transportkosten of onderdelen ervan. Voor de overzichtelijkheid is het aantal kaartbeelden beperkt. Hoofdstuk 5 bevat een overzicht van alle mogelijkheden.

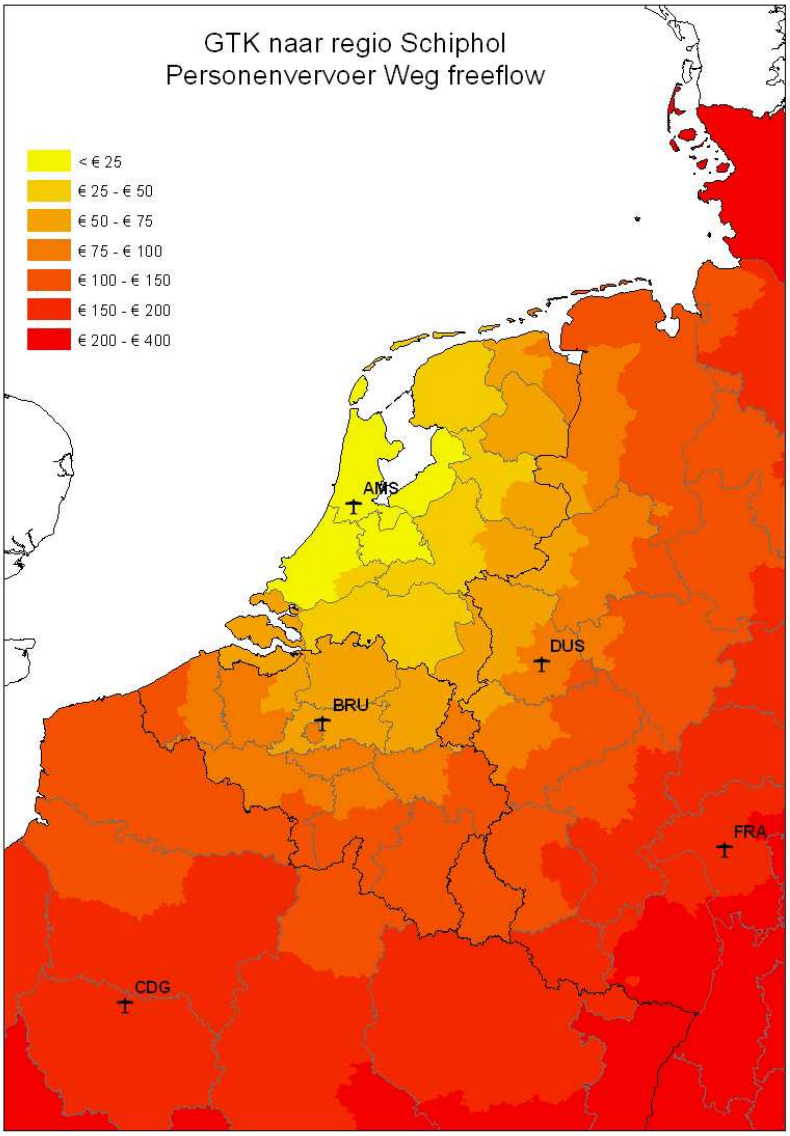
4.1 Weergave van absolute bereikbaarheid

Kaarten van absolute bereikbaarheid geven aan wat de gegeneraliseerde transportkosten vanaf een bepaalde locatie (in dit geval mainport Rotterdam of Schiphol) zijn voor een rit, gebruikmakend van een bepaalde modaliteit in het basisjaar (in dit geval 2008). Er ontstaan op deze wijze 'ringen' van bereikbaarheid rondom de beide mainports. Een absolute indicator maakt geen vergelijking met omringende zee- of luchthavens of in de tijd. Het beleidsmatige nut van een beeld van absolute bereikbaarheid bestaat eruit dat we een bepaalde grens kunnen stellen aan de acceptabele hoogte van gegeneraliseerde transportkosten. Men kan een maximum stellen voor de reiskosten (of een deel ervan, bijvoorbeeld de reistijd) en vervolgens kan men ook op deze wijze bekijken in welke regio's er iets aan schort. Met behulp van deze kaartbeelden is het ook mogelijk om te laten zien wat er gebeurt met de absolute bereikbaarheid als bepaalde kostenposten groter of kleiner worden, bijvoorbeeld als gevolg van overheidsbeleid.

Schiphol

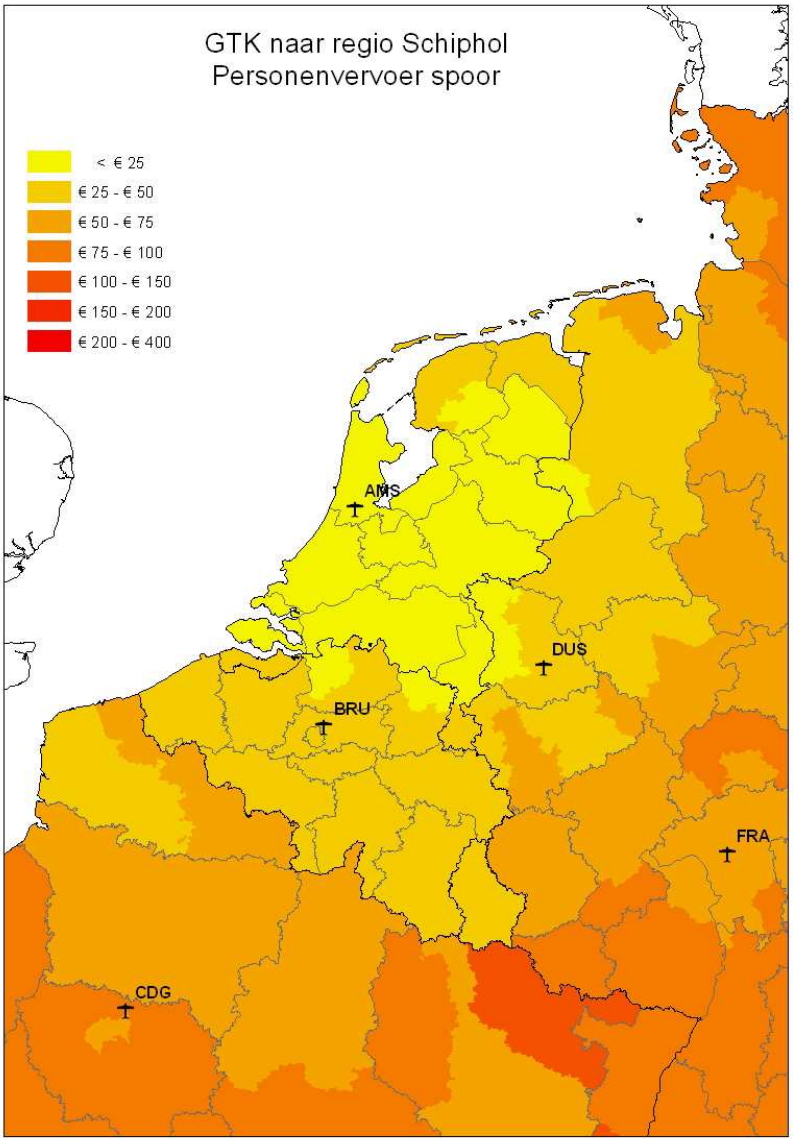
Figuur 4.1 laat zien welke 'ringen' van landzijdige bereikbaarheid per auto rondom Schiphol liggen, in het basisjaar 2008 buiten de spits (dus zonder congestie). De berekeningen gelden voor het wegverkeer naar Schiphol. De gegeneraliseerde transportkosten omvatten de posten zoals beschreven in paragraaf 3.3, dus inclusief de kosten van reistijdverliezen en onbetrouwbaarheid. Er is uitgegaan van een gemiddelde reistijdwaardering, dus van alle reizigersmotieven tezamen. Onderscheid naar reismotieven zoals zakelijk verkeer of woon-werkverkeer is voor bestemmingen binnen Nederland ook mogelijk. Echter, omdat er voor het buitenland alleen kengetallen zijn voor een gemiddelde reistijdwaardering per motief, is dit onderscheid niet in het hier gepresenteerde internationale kaartbeeld aan te brengen. Dit houdt in dat voor specifieke reizigersmotieven de kosten een onder- of overschatting betreffen. Voor de eerder beschreven maatgevende functie van zakelijk bovenregionaal verkeer betreft het kaartbeeld een onderschatting.

Figuur 4.1
Gegeneraliseerde transportkosten per auto naar Schiphol (2008, gemiddelde reiziger, niet-spits)
Bron: KiM op basis van data NEA, 2011



Figuur 4.2 geeft vergelijkbare informatie als figuur 4.1, maar dan voor het spoor. Er is ook daar geen rekening gehouden met kosten van congestie of onbetrouwbaarheid, omdat niet bekend is waar deze kosten zich voordoen. Het is in theorie ook mogelijk om de onderliggende data van figuur 4.1 en figuur 4.2 op elkaar te delen. Dan wordt duidelijk voor welke bestemmingen het OV een goedkoper alternatief vormt voor het autovervoer van en naar Schiphol. Daarvoor moet dan wel eerst de vergelijking gelijk worden getrokken door het toevoegen van de parkeerkosten bij de autokosten, en het toevoegen van aan- en afvoerkosten (inclusief reistijd) van het OV aan de spoorkosten. Ook moet gecorrigeerd worden voor het feit dat de bezettingsgraad in auto's gemiddeld genomen hoger dan 1 ligt. Omdat deze data niet beschikbaar is of extra aannames vragen, is dit niet gedaan in het kader van deze illustratie van mogelijkheden.

Figuur 4.2
Gegeneraliseerde transportkosten per spoor naar Schiphol (2008, gemiddelde reiziger)
Bron: KiM op basis van data NEA, 2011

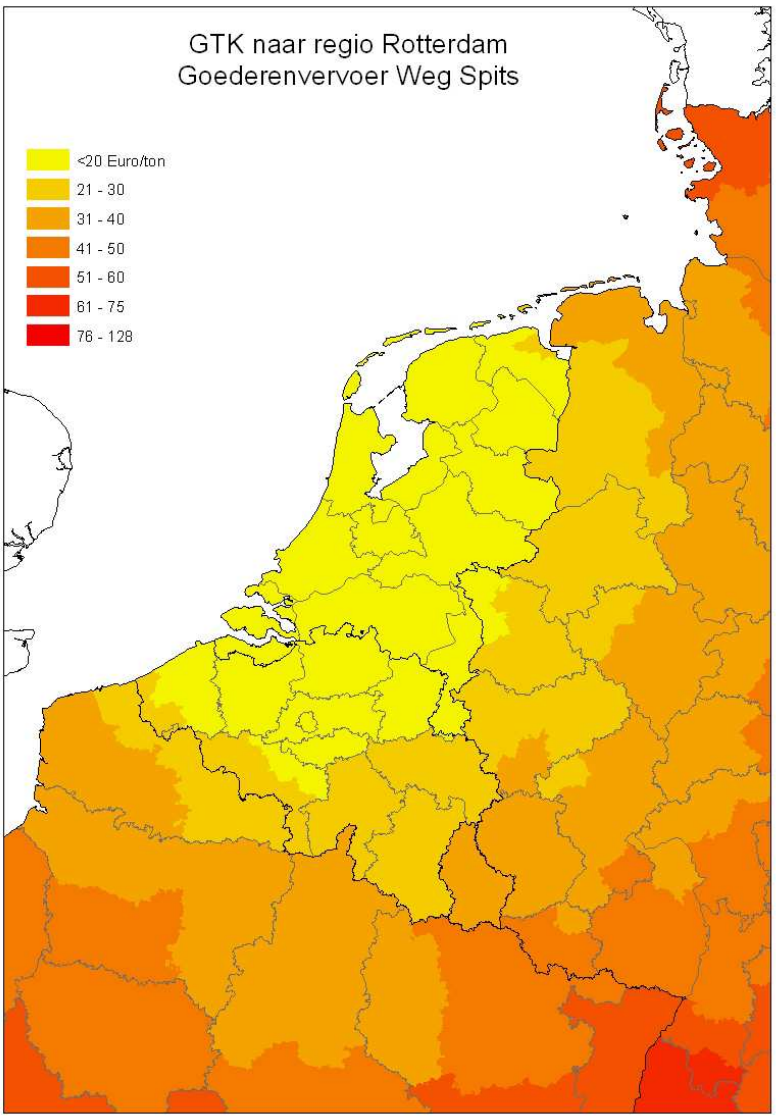


Een uitbreiding op deze 2 kaartbeelden is mogelijk door aan te geven hoeveel potentiële reizigers zich binnen deze 'ringen' van bereikbaarheid bevinden. Dan ontstaat niet alleen een beeld van de gegeneraliseerde transportkosten per persoon, maar ook van het totale reizigerspotentieel binnen bepaalde grenzen van reiskosten.

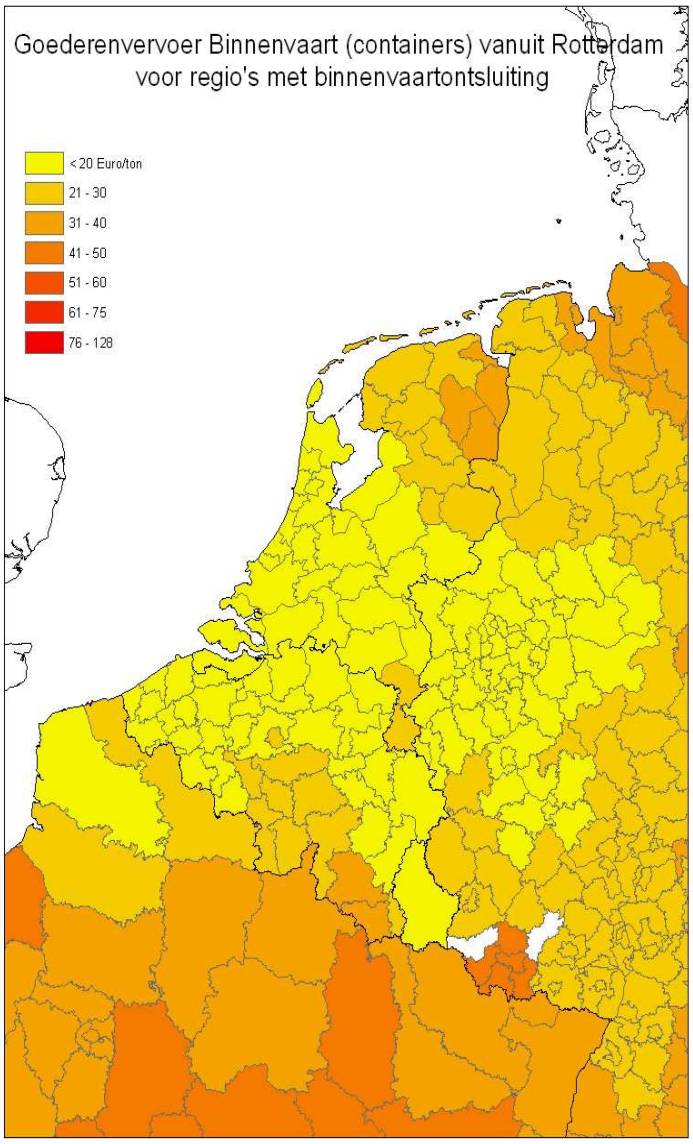
Rotterdam

Ook voor de mainport Rotterdam zijn berekeningen van de absolute bereikbaarheid gemaakt voor het jaar 2008. We kijken in de volgende voorbeelden specifiek naar het goederenvervoer, maar ook voor Rotterdam is het uiteraard mogelijk om kaartbeelden van landzijdige bereikbaarheid voor het personenvervoer te maken. Figuren 4.3 en 4.4 geven een beeld van de gegeneraliseerde transportkosten van Rotterdam naar het achterland, voor respectievelijk het containervervoer over de weg (in de spits) en het containervervoer per binnenvaart. Echter, dit laatste geldt uitsluitend voor een rechtstreeks aan een vaarweg gelegen bestemming (witte regio's betekenen een niet-bereikbare bestemming per binnenvaart).

Figuur 4.3
Gegeneraliseerde transportkosten per weg vanaf Rotterdam (2008, containers, spits, euro per ton)
Bron: KiM op basis van data NEA, 2011

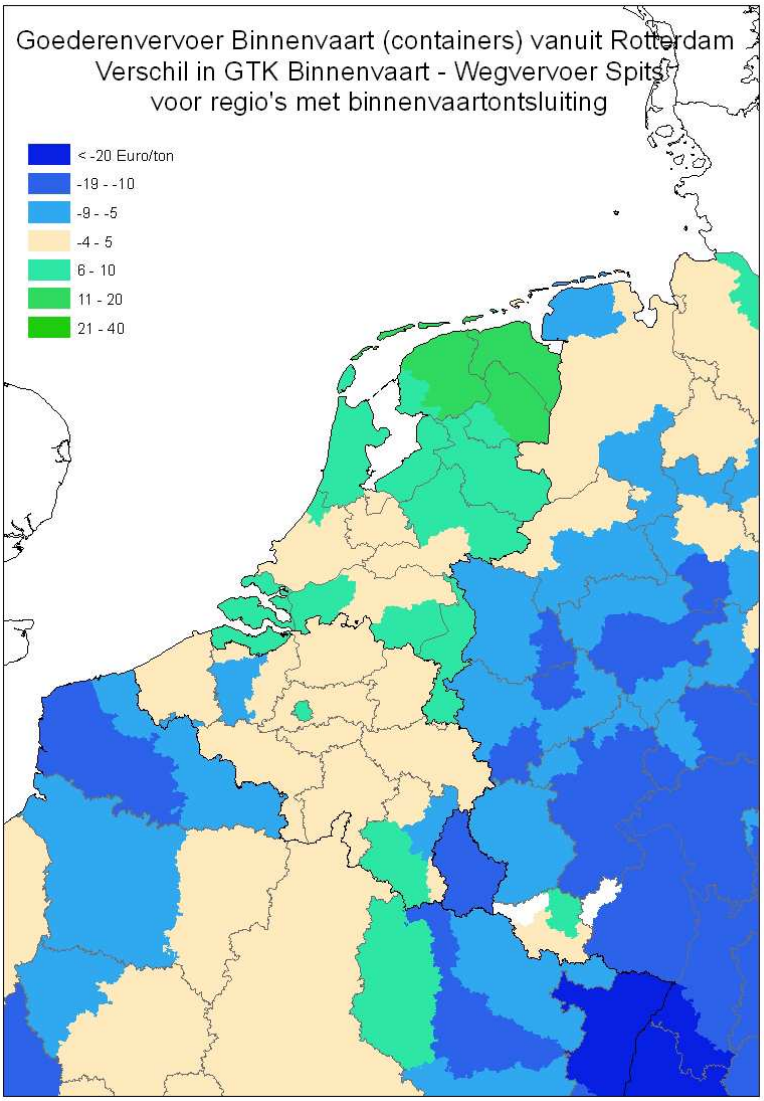


Figuur 4.4
Gegeneraliseerde transportkosten per binnenvaart vanaf Rotterdam (2008, euro per ton)
Bron: KiM op basis van data NEA, 2011



Figuur 4.5 geeft een beeld van het verschil tussen kosten per weg (met congestie) en binnenvaart voor het vervoer van containers. Er zijn voor de binnenvaart geen additionele overslagkosten meegenomen. Deze vergelijking gaat dus alleen op voor locaties die direct aan het water liggen. In de figuur vallen de relatieve kostenvoordelen van de binnenvaart op voor delen van Duitsland (Rijn en zijtakken) en Noordwest-Frankrijk (kanalen Nord-Pas de Calais).

Figuur 4.5
Verschil (absoluut) gegeneraliseerde transportkosten tussen weg (spits) en binnenvaart (2008, containers, euro's per ton)
Bron: KiM op basis van data NEA, 2011



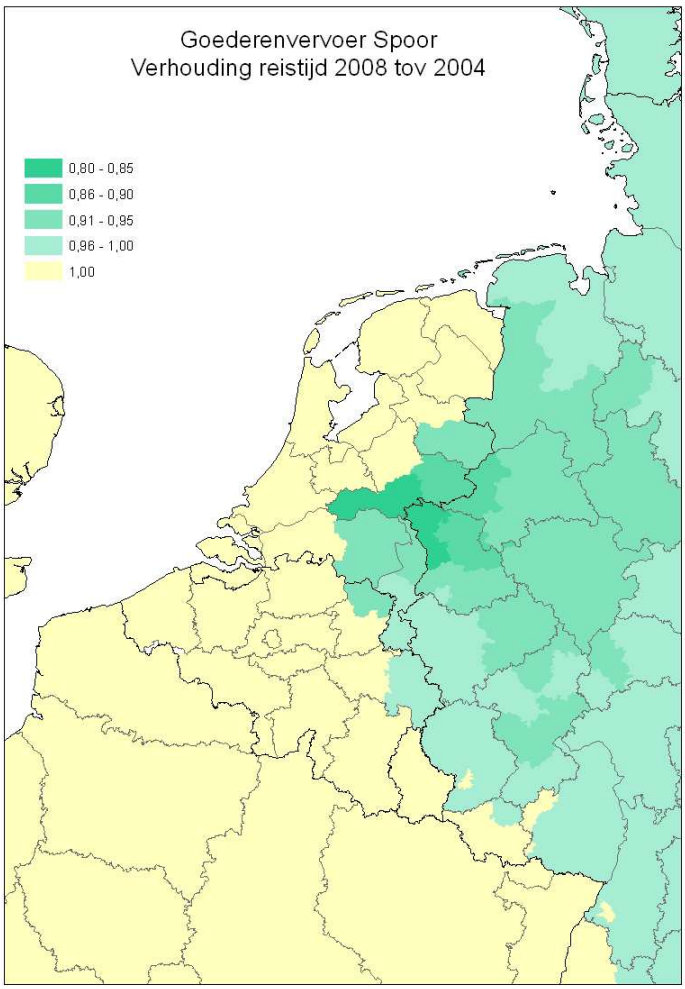
4.2 Vergelijkingsmogelijkheden in de tijd

Met een vergelijking in de tijd bedoelen we in het kader van de door de opdrachtgever gewenste monitoring het volgende: een ex-post vergelijking van verschillende meetjaren, waarmee we met terugwerkende kracht kunnen bekijken of het mainportbeleid daadwerkelijk effect heeft gehad. In principe is het op dezelfde wijze mogelijk een prognosejaar te vergelijken met het basisjaar, waarmee een beeld ontstaat van toekomstige effectiviteit.

Omdat nu alleen gegevens van een basisjaar zijn verzameld door NEA, is het niet mogelijk om een complete kaartenset samen te stellen. Een uitzondering hierop is de verwerking van de effecten van de aanleg van de Betuweroute in de reistijden. Hier kunnen we een vergelijking tussen 2004 en 2008 laten zien. Bovendien kunnen we ter illustratie van het principe een beperkte vergelijking in de tijd maken, waarbij we de verhouding laten zien tussen de spits en daarbuiten op een gemiddelde werkdag.

Rotterdam

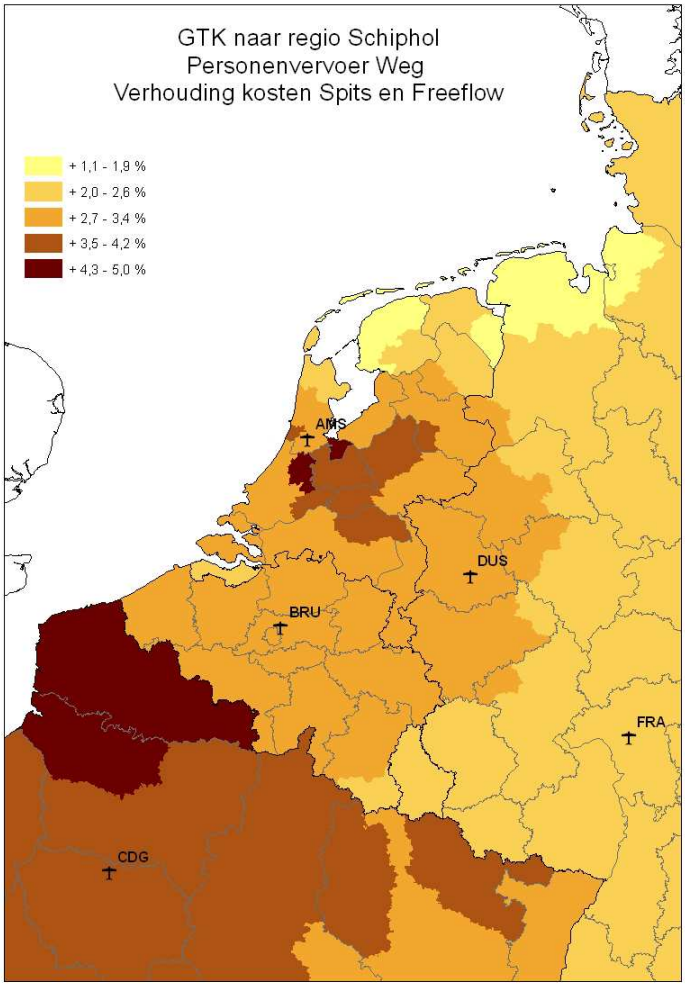
In figuur 4.6 is een deel van de gegeneraliseerde transportkosten, de reistijden, voor het goederenvervoer per spoor vanaf Rotterdam in 2008 gedeeld op die van 2004. Een getal kleiner dan 1 betekent dus een verlaging van de kosten ten opzichte van 2004. Er is als gevolg van aanleg van de Betuweroute alleen sprake van een verlaging van de reistijden. Getallen boven de 1 komen dus niet voor. De effecten van de investeringen in de Betuweroute zijn duidelijk zichtbaar. Het figuur geeft een beeld van de ontwikkeling in de gegeneraliseerde kosten. Dit kaartbeeld is



Figuur 4.6
Gegeneraliseerde reistijdenverhouding 2008 t.o.v. 2004 per spoor vanaf Rotterdam
Bron: KiM op basis van data NEA, 2011

ook mogelijk voor het geheel van gegeneraliseerde transportkosten. Daarbij moeten we bedenken dat dan ook andere verschillen tussen 2004 en 2008 in beeld komen, bijvoorbeeld als gevolg van inflatie van kosten tussen 2004 en 2008. Het is de vraag in hoeverre het terecht is dat inflatie een beeld geeft van verminderde bereikbaarheid. Daar waar het bijvoorbeeld een bovenproportionele ontwikkeling van brandstofkosten zou betreffen, lijkt dit correct. Er zou wel in alle gevallen gecorrigeerd moeten worden voor inkomensontwikkeling.

Schiphol
Ook kunnen we ter illustratie een verhouding laten zien tussen de spits en de *free-flow* gegeneraliseerde transportkosten over de weg, op een gemiddelde werkdag. Deze weliswaar beperkte vergelijking in de tijd geeft een beeld hoe de gegeneraliseerde transportkosten over de weg worden beïnvloed door congestie. De indicator laat middels een positief percentage zien in hoeverre de kosten vanaf een bepaalde locatie naar Schiphol verhoudingsgewijs hoger zijn bij reizen in de spits. De spits is (zie Bijlage B) een gemiddelde van ochtend- en avondspits. Het figuur maakt inzichtelijk dat binnen Nederland de grootste verschillen zich voordoen in de regio rond Schiphol. De grote relatieve verschillen in Frankrijk zijn te verklaren door een verhoudingsgewijs hoge reistijdwaardering gecombineerd met congestie in een bepaalde regio. De reistijdwaardering wordt alleen toegepast op de additionele reistijd als gevolg van congestie. Het is dus mogelijk dat de verder weggelegen gebieden weer een lagere kostenverhouding hebben omdat het aandeel reistijd met congestie lager ligt dan in de dichterbij gelegen gebieden.



Figuur 4.7
Gegeneraliseerde transportkostenverhouding spits versus *free-flow* naar Schiphol (gemiddelde reiziger, 2008)
Bron: KiM op basis van data NEA, 2011

4.3 Vergelijkingsmogelijkheden tussen mainports

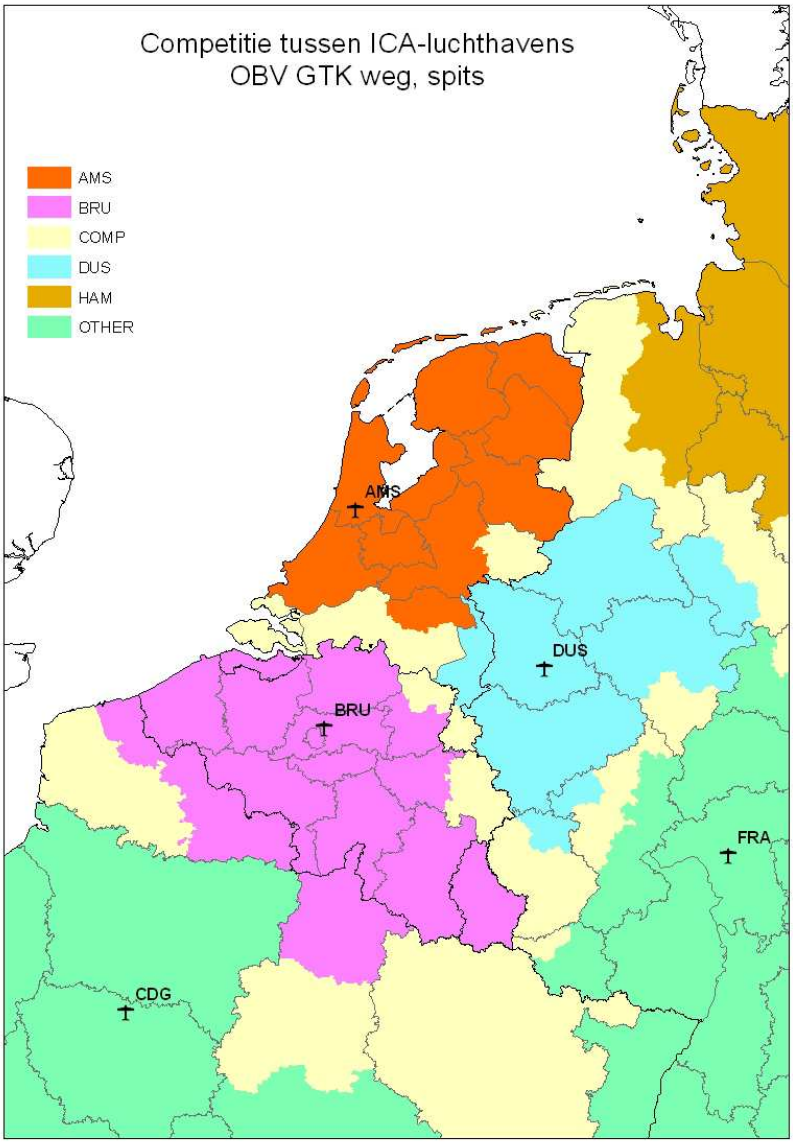
Deze derde vorm van vergelijking geeft een beeld van de zogenoemde *'catchment areas'* van de mainports Rotterdam en Schiphol, in termen van achterlandbereikbaarheid. *'Catchment areas'* zijn vanuit kostenoogpunt het 'natuurlijke' achterland van een lucht- of zeehaven. Voor herkomsten of bestemmingen, gebundeld in regio's, wordt duidelijk waar reizigers of goederen, bezien vanuit de kosten van achterlandbereikbaarheid, het voordeligst naar toe kunnen. Voor het beleid is deze informatie interessant omdat het aangeeft of een investering daadwerkelijk bijdraagt aan het verruimen van de *'catchment area'* van een mainport. Of dat het eigenlijk wegens gebrek aan alternatieven niet zoveel uitmaakt. Het beleid kan dan gericht worden op 'beter blijven of worden dan de concurrent'. In de figuren 4.8 tot en met 4.10 kijken we naar de internationale concurrentieverhoudingen tussen luchthavens en zeehavens, voor wat betreft de landzijdige bereikbaarheid.

Schiphol

In figuur 4.8 vergelijken we de gegeneraliseerde transportkosten van het landzijdige achterlandvervoer naar Schiphol per auto voor de gemiddelde reiziger. De vergelijking maken we met de luchthavens die concurreren op intercontinentale vluchten (ICA) naar New York. Dat zijn de luchthavens van Brussel, Hamburg, Düsseldorf, Parijs en - om vertekeningen in het kaartbeeld te voorkomen - ook Kopenhagen en Frankfurt. Het figuur maakt inzichtelijk voor welke achterlandbestemmingen Schiphol goedkoper is vergeleken met de landzijdige bereikbaarheid van de andere luchthavens.

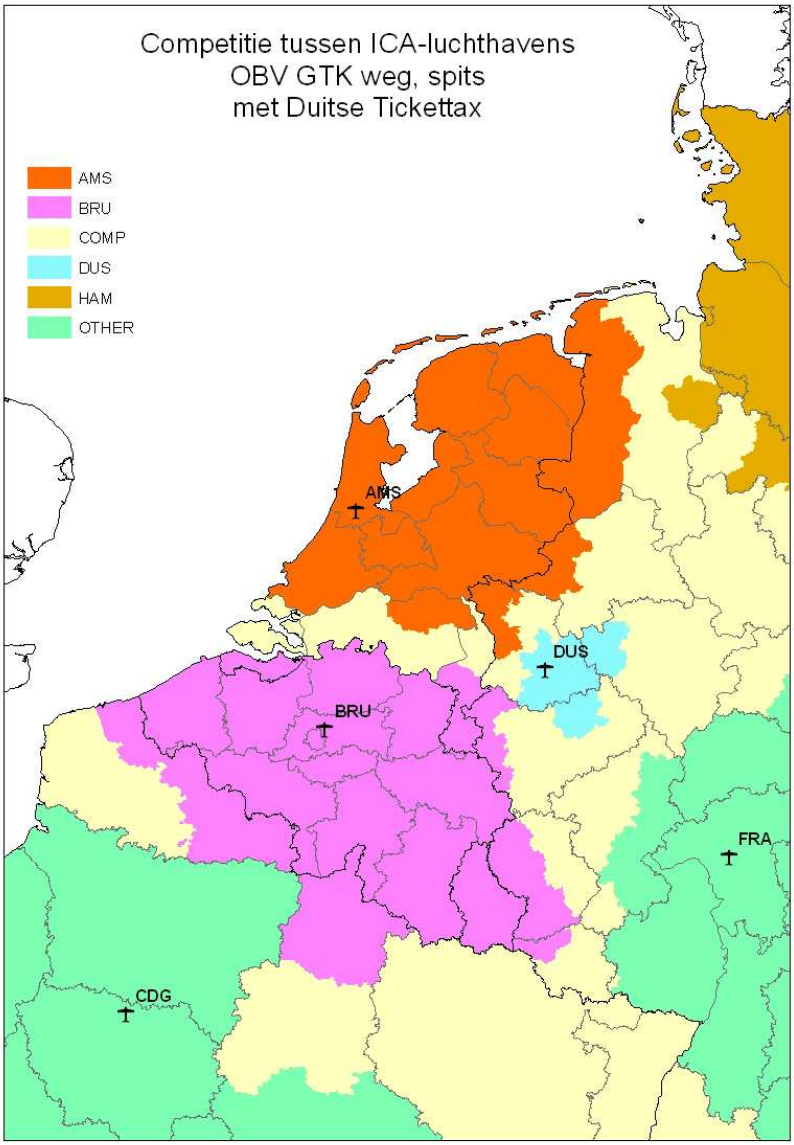
De 'vechtgebieden' zijn weergegeven met een gele kleur. Als de indicator beneden de 1 is, is Schiphol wat betreft landzijdige bereikbaarheid voor die regio goedkoper dan het reizen naar andere luchthavens. Een waarde van de indicator tussen de 1 en 1,25 bestempelen we als 'vechtgebied'. Het figuur laat zien dat wat betreft de landzijdige bereikbaarheid andere luchthavens goedkoper te bereiken zijn vanuit de zuidelijke en oostelijke Nederlandse NUTS-regio's, en de regio's buiten Nederland.

Figuur 4.8
Verhouding tussen gegeneraliseerde (landzijdige) reiskosten van Schiphol en andere luchthavens (2008, gemiddelde reiziger, per auto)
Bron: KiM op basis van data NEA, 2011



In figuur 4.9 ontstaat een beeld van wat er met de concurrentieverhoudingen gebeurt als we rekening houden met een vliegtax van 45 euro (het huidige tarief voor intercontinentale vluchten) voor de Duitse luchthavens. Dit als illustratie van hoe we de effecten van beleidsmaatregelen reeds met globale kaartbeelden goed inzichtelijk kunnen maken. Duidelijk zichtbaar schuift de thuismarkt van Schiphol een stuk naar het Oosten op, ten koste van de luchthaven Düsseldorf. Met de veronderstelling van vergelijkbare vluchttarieven, wordt zo ongeveer duidelijk wat de invloed is van een dergelijke vliegtax op de *'captive market'*.

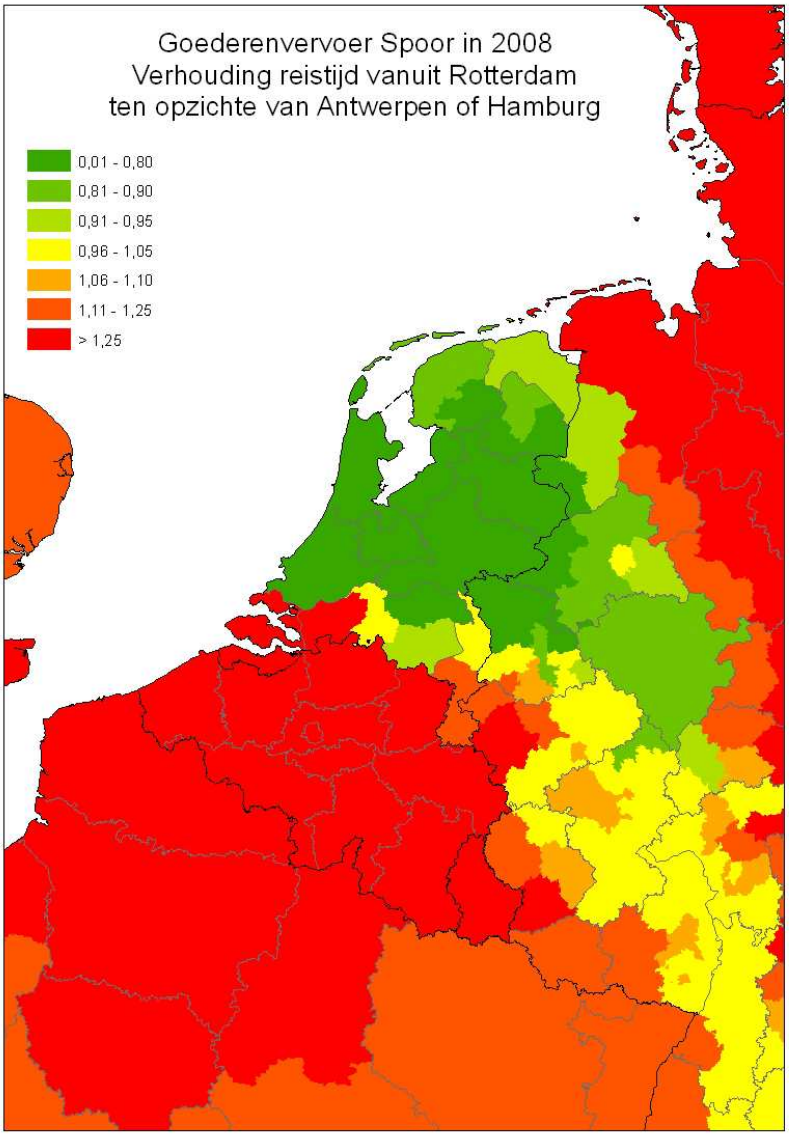
Figuur 4.9
Verhouding tussen gegeneraliseerde (landzijdige) reiskosten per auto naar Schiphol en andere ICA-luchthavens na vliegtax Duitse luchthavens (2008)
Bron: KiM op basis van data NEA, 2011



Rotterdam
In figuur 4.10 vergelijken we een deel van de gegeneraliseerde transportkosten van het landzijdige achterlandvervoer van goederen vanaf Rotterdam per spoor, namelijk de reistijden. Dit doen we voor één reismotief, namelijk containers. De vergelijking maken we met de belangrijkste

concurrenten Hamburg en Antwerpen. Het figuur laat zien dat tot diep in Duitsland de reistijden naar Rotterdam per spoor zeer concurrerend zijn.

Figuur 4.10
Verhouding tussen reistijd per spoor van Rotterdam naar het achterland, ten opzichte van Hamburg of Antwerpen (2008)
Bron: KiM op basis van data NEA, 2011



5 Conclusie

5.1 Beleidmogelijkheden van de indicator

Geboden inzicht

Uit het vorige hoofdstuk blijkt dat een kwaliteitsindicator landzijdige bereikbaarheid mainports gemaakt kan worden. En dat daar ook beleidsmatig relevante informatie aan te ontlenen valt. De indicator biedt beleidsmedewerkers een globaal inzicht in de absolute staat van bereikbaarheid en de ontwikkeling van de bereikbaarheid van de mainports Rotterdam en Schiphol in de tijd - ten opzichte van de belangrijkste concurrenten. Bij de presentatie van deze indicatoren horen natuurlijk ook de nodige verklaringen. Als het gaat om de verklaring van de ontwikkeling tussen de verschillende jaren, kunnen we de ontwikkeling in samenstellende delen van de gegeneraliseerde transportkosten uit elkaar rafelen en overzichtelijk presenteren met zogeheten 'watervalgrafieken'. Verschillen in kosten tussen mainports kunnen we eveneens op onderdelen verklaren.

De indicator is nu gericht op monitoring van de 'grote trends' en kan dus terugblikken op de effecten van mainportbeleid, voor zover dat tot uitdrukking komt in verandering van één van de samenstellende delen van gegeneraliseerde transportkosten. Op dezelfde wijze kunnen we prognoses maken voor bijvoorbeeld het jaar 2028 of 2030. De indicator is met nadruk niet bedoeld om effectiviteit of efficiëntie van specifieke beleidsmaatregelen inzichtelijk te maken.

Aangrijpingspunten voor mainportbeleid

Kwaliteitsverbeteringen in bereikbaarheid ontstaan door vermindering van gegeneraliseerde transportkosten, bij voorkeur bezien over alle transportkosten van deur tot deur. Bij het formuleren van beleidsacties die zijn gericht op het verbeteren van de economische aantrekkelijkheid van mainports door de kwaliteit van achterlandverbindingen te verbeteren, gaat het erom zo effectief en efficiënt mogelijk de kostenbepalende elementen in dit deel van de totale gegeneraliseerde transportkosten te beïnvloeden. Zo kan het voor mainports karakteriserende proces van het creëren van schaal- en scopevoordelen gestimuleerd worden.

De kwaliteitsindicator landzijdige bereikbaarheid mainports kan hierin een ondersteunende rol spelen. De samenstellende elementen van de gegeneraliseerde transportkosten zijn opgesteld vanuit het perspectief van de gebruiker: de passagier of verlader. De kaartbeelden kunnen een indicatie geven waar de bereikbaarheid tekortschiet ten opzichte van concurrenten of ten opzichte van een (nader te bepalen) gewenst niveau van bereikbaarheid. De overheid kan hier vervolgens met beleidsmaatregelen op inspelen.

Consistentie

Het is belangrijk dat de indicator voor mainports goed aansluit op andere vergelijkbare initiatieven voor het meten van beleid. Concreet betreft dit de *Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse* (NMCA) (o.a. IenM, 2010) en de *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte* (IenM, 2011a).

De NMCA geeft de verkeerskundige knelpunten weer in het bereiken van ambities uit de *Mobiliteitsaanpak* en de *Nota Mobiliteit* in 2020 en 2030 voor de scenario's Global Economy (GE) en Regional Communities (RC). Dit is uitgewerkt in termen

van congestie en reistijdverliezen, deelaspecten van de gegeneraliseerde transportkosten. Als we in de toekomst voor de kwaliteitsindicator bereikbaarheid mainports ook prognoses willen maken, is het raadzaam om waar mogelijk met dezelfde uitgangspunten en verkeersmodellen te werken (LMS). Om die reden is in dit onderzoek van dezelfde versie van het LMS gebruik gemaakt voor het in beeld brengen van de congestie in het basisjaar.

De *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte* bevat eveneens een bereikbaarheidsindicator gebaseerd op gegeneraliseerde transportkosten. Deze aanpak ligt in het verlengde van die van de kwaliteitsindicator landzijdige bereikbaarheid mainports. Omdat de scope van de *Structuurvisie* niet beperkt is tot 2 (mainport)locaties maar heel Nederland, was het noodzakelijk om de reistijden te wegen met omvang en economische waarde van de stromen. Meer intensief benutte regio's krijgen daarbij een andere kleur dan regio's waar minder verkeersbewegingen en congestie is. Daarnaast bevat de *Structuurvisie* kaarten die de bereikbaarheid naar een specifieke regio laten zien. Waar mogelijk is de kwaliteitsindicator landzijdige bereikbaarheid mainports consistent met de bereikbaarheidsindicator van de *Structuurvisie*. Dit geldt ook voor de bron van data (het LMS model). Vanwege de andere aard van toepassing is wel sprake van een andere scope en presentatievorm.

Beperkingen
De perfecte indicator bestaat niet. Voor een goed gebruik van de indicator is het belangrijk om ook de beperkingen te beseffen. Deze beperkingen hebben betrekking op de databeschikbaarheid en de scope van de indicator.

Databeschikbaarheid is bepalend voor de indicator en heeft geleid tot beperkingen ten opzichte van het wensbeeld van de indicator. Vanwege de keuze voor een internationale vergelijking is het detailniveau van de onderscheiden gebieden beperkt. Bij een nationaal kaartbeeld is meer detail mogelijk. Ook is het dan eenvoudiger om een update te maken. Desondanks staat de huidige meting van gegeneraliseerde transportkosten wel toe om onderscheid te maken naar groepen gebruikers (bijvoorbeeld personenvervoer, en binnen de hoofdgroep goederenvervoer droge bulk, natte bulk en stukgoed). Het is daarnaast belangrijk om te beseffen dat de indicator is gebaseerd op modelberekening. Als we over meerdere jaren meten, komt zowel de verandering in de waardering van de aspecten reistijd en betrouwbaarheid voor een bepaalde groep in beeld, als ook hoe de situatie zelf zich ontwikkelt. Bijvoorbeeld of het langer duurt voor passagiers om op Schiphol te komen. Dit is een correcte weergave van veranderingen in de tijd. Maar het kan ook zijn dat modelinstellingen in de tussentijd zijn veranderd. Het is dan ook oppassen dat de verandering die bij een volgende meting in beeld komt niet het gevolg is van een modelverandering in plaats van een daadwerkelijk gemeten verandering van bereikbaarheid. Bijlage B bevat daarom een zo concreet mogelijke beschrijving van keuzes en instellingen.

De indicator is alleen gericht op kijken 'binnen' landzijdige bereikbaarheid. De indicator biedt geen inzicht in het relatieve belang van bereikbaarheid ten opzichte van andere mainportaspecten. Door de focus op landzijdige bereikbaarheid ontstaat bovendien geen beeld van de totale ketenkosten van deur tot deur. Dit zijn overigens ook veelal elementen buiten de scope van beïnvloeding door de rijksoverheid. De indicator is ook niet gericht op het bieden van inzicht in de bijdrage aan economische ontwikkeling door verbeteringen aan landzijdige

bereikbaarheid van mainports. Het is mogelijk dat economische ontwikkeling beter of efficiënter gestimuleerd kan worden op andere manieren dan investeringen in achterlandinfrastructuur. Het is ook mogelijk dat de mainportfunctie beter gediend is met ander overheidsbeleid dan beleid specifiek gericht op de achterlandverbindingen. Dat is echter niet de scope van dit onderzoek. Ofwel, gebruik de uitkomsten van deze indicator kritisch en kijk ook naar alternatieven voor de versterking van de mainportfunctie, en voor het bevorderen van economische ontwikkeling.

5.2 Verder gebruik van de gegevens

Hoofdstuk 4 bevat illustraties van de mogelijkheden van de op basis van de vraagspecificatie en beschikbare data samengestelde indicator. Al naar gelang de specifieke beleidsvragen is het mogelijk om ook andere kaartbeelden samen te stellen. Hieronder een samenvatting van de segmentatiemogelijkheden per mainport[2].

Tabel 5.1 Overzicht segementatie-mogelijkheden kwaliteitsindicator landzijdige bereikbaarheid mainports op basis van beschikbare data *Bron: KiM*

	Modaliteit	Motief	Regio	Tijdstip	Indicator
Personenvervoer	1. Weg 2. Spoor	1. Personen-zakelijk 2. Personen-woon-werk 3. Personen-overig (N.b. alleen bij uitsnedes binnen Nederland)	Kaartbeelden: Nederland, Duitsland, België, Noord-Frankrijk op NUTS 3-niveau	Spits-overig	• Totale GTK (tijd, geld, moeite) • *Out-of-pocket* kosten • Reistijd
Goederenvervoer	1. Weg 2. Spoor 3. Binnen-vaart	1. Droge bulk 2. Natte bulk 3. Containers 4. Stukgoed	Kaartbeelden: Nederland, Duitsland, België, Noord-Frankrijk op NUTS 3-niveau	Spits-overig	• Totale GTK (tijd, geld, moeite) • *Out-of-pocket* kosten • Reistijd

Voor deze verschillende segmenten is het mogelijk om:

- De absolute waarde van de GTK in 2008 in een kaartbeeld weer te geven.
- Het relatieve verschil tussen 2004, 2008 en een nieuw peiljaar (of zelfs een prognose voor 2020 of 2030) aan te geven.
- Het relatieve verschil tussen mainports in 2008 inzichtelijk te maken.

[2] Voor zover relevant. Voor de mainport Schiphol zijn bijvoorbeeld de modaliteit binnenvaart en de bulk goederengroepen beperkt of niet relevant.

Summary

Objective: insights into land-based accessibility of Rotterdam and Schiphol mainports
One component of Mainport Holland (IenM, 2011b), the Directorate-General for Civil Aviation and Maritime Affairs' (DGLM) long-term vision for mainports, is a strategic view of the land-based accessibility of mainports. DGLM moreover is looking for opportunities to translate the policy aims of developing Rotterdam and Schiphol mainports, and the land-based accessibility required for this, into the desired quality levels for hinterland infrastructure. Based on this perceived 'quality', we can then determine which measures are required to achieve the desired quality levels. In order to develop such policy measures, insights into the quality of the mainports' land-based accessibility are needed. In this study, we present an indicator that meets these aforementioned needs. The choice of this indicator is supported by a literature study. We then customised the indicator to the specific questions pertaining to mainport policy. To conclude, we illustrate which opportunities the composite quality indicator offers to measure the accessibility of mainports, and which policy information we can hereby convey.

Choice for 'generalised transport costs' based on literature analysis
Based on an analysis of available literature, a choice was made for generalised transport costs as an indicator of accessibility. Generalised transport costs, such as those identified by Jorritsma et al. (2010), Groot et al. (2011), and others, comprise, with regard to physical accessibility, all the relevant quality aspects from the perspective of economic development. A thus defined quality indicator of accessibility includes a number of flexible options for further customising the indicator to policy questions pertaining to mainports. This is also simultaneously consistent with other ongoing initiatives aimed at developing indicators for the Ministry of Infrastructure and the Environment (IenM).

Customisation for mainport policy possible
The methodological starting point of basing the quality indicator of accessibility on generalised transport costs offers ample opportunity for further customisation, in order to meet the accessibility requirements of Schiphol and Rotterdam mainports. The choices are not, by nature, explicitly methodological, but rather primarily related to the identified user objectives. In this case, that involves deploying the indicator in support of policy development. We therefore mapped the various options and submitted them to the indicator's designated user: DGLM. DGLM indicated a particular need for conducting comparisons with competing airports and sea ports, and for comparisons over time, in which developments can be monitored. The focal point then is monitoring development in relation to a policy target.The measurements need not be conducted with great regularity. Of particular interest is the monitoring of 'major trends'.

Illustration: 1 picture says more than a 1000 words
How the indicator works is illustrated through the use of images in the form of Geographic Information System (GIS) maps of the Netherlands and surrounding countries. The maps provide alternate information about Schiphol and Rotterdam

for various target groups, as well as for the total amount of generalised transport costs or parts thereof.

Given the formulated policy objective of offering 'good quality' to the mainports' hinterland transport, the GIS maps help indicate what the quality of accessibility is in terms of the generalised transport costs. The indicator is now focused on monitoring 'major trends' and thus only reflects in general terms on the effects of mainport policy. The indicator is especially not intended to provide insights into the effectiveness or efficiency of specific policy measures.

In revealing the quality of accessibility, more variations are possible. The illustrations show three different elements of the indicator:

- Absolute. An absolute measurement of 'the accessibility' in a particular year reveals which regions the mainport can serve well or less well, and thus where possible actions are desirable.
- Relative over time. The indicator is focused on monitoring; therefore, at any given moment, the effects of mainport policy can be reviewed, in so far as this translates into developments in the position of mainports as a consequence of changes in land-based accessibility. The indicator is – if desired – also suitable for revealing how future policy will influence accessibility.
- Relative in relation to competitors. In opting to use maps for drawing comparisons with competing sea ports and airports, it becomes clear how large the 'catchment area' is and in which areas there is major competition with other sea ports and airports.

Conclusion: a useful indicator, but beware of the limitations
The illustrations reveal that the quality indicator, as developed based on the demand specification, provides useful insights. The developed indicator is both specifically focused on the accessibility of mainports and consistent with more general notions about accessibility as detailed in the framework of the Structural Vision of Infrastructure and Spatial Planning (Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (IenM, 2011a)). Yet it is important when using the indicator to remain aware of the limitations, which concern both data collection and the scope of the indicator:

- The indicator has a great need for data. Partly owing to the international perspective, this can only be completed on an aggregation level that is higher than is strictly desirable. If the desire for international comparisons is disregarded, it becomes possible to operate with less data, to provide greater detail or to update more regularly. When undertaking a new measurement, attention must also be paid to ensure that the observed changes are the results of actual measured development in mobility and not of technical alterations in the calculation methods. This is because it is necessary to use a transport model.
- The indicator looks 'inside' land-based accessibility and offers no insights into the relative importance of this in terms of the total door-to-door chain of transport costs. However, these are also often elements that fall outside the scope of government influence. The indicator is not focused on offering insights into the larger policy objective of contributing to economic development.

Literatuur

Apparicio, P., Dussault, G., Polese, M. & Schearmur, R. (2007). *Transport infrastructure and local economic development: A study of the relationship between continental accessibility and employment growth in Canadian communities.* Quebec: Université du Quebec.

Button, K., Nijkamp, P. & Priemus, H. (1998). *Transport Networks in Europe: concepts, analysis and policies.* Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Capgemini (2009). *Future Dutch Mainport: succesvol op weg naar 2020.* Utrecht: Capgemini.

Chapman, S. & Weir, D. (2008). Booz & Company (New Zealand) Ltd. *Accessibility planning methods*. NZ Transport Agency Research Report 363.

CROW (2006). *Handleiding kwaliteitsnet goederenvervoer.* Ede: CROW.
DHV (1999). *Netwerkstructuren in mainport perspectief, bestaande en verwachte ontwikkelingen in logistieke netwerken, en consequenties voor de Nederlandse mainports.* Amersfoort: DHV.

DHV (2007). *Internationale benchmark landzijdige bereikbaarheid mainports. Deel A: Syntheserapport, Deel C: Inventarisatierapport, Deel D: Verantwoordingsrapport.* Amersfoort: DHV.

DHV (2008). *Verbinden en verbeteren Monitoring Kwaliteitsnet Goederenvervoer Randstad.* Utrecht: DHV.

Ecorys (2007). *Landzijdige bereikbaarheid mainports en greenports.* Rotterdam: Ecorys.

Espon project 1.2.1 (2004) *Transport services and networks: territorial trends and basic supply of infrastructure for territorial cohesion.* University of Tours, Inrets, MCRIT, NESTEAR, Politecnico di Milano, S&W.

EUR, SEO, Pharos & Rand (2004). *Bereikbaarheid en concurrentiekracht van Mainports en de Randstad.* Rotterdam: EUR.

Frieling, D. H., Gordijn, H., Piek, M. & Tisma, A. (2001). *Deltanet DSS, A Decision Support System.* Delft: Habiforum and Faculty of Architecture, TU Delft.

Geurs, K. & Ritsema van Eck, J. (2001). *Accessibility measures: review and applications, evaluation of accessibility impacts of land-use transport scenario's and related social and economic impacts.* Bilthoven: RIVM.

Geurs, K. & Van Wee, B. (2004). *Accessibility evaluation of land-use and transp*ort strategies: review and research directions. *Journal of Transport geography, 12*, 127-140.

Groot, W., Warffemius, P., Koopmans, C. & Annema, J. A. (2011). '*Gegeneraliseerde reiskosten als maat voor bereikbaarheid'.* Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, 24-25 november 2011 in Antwerpen.

IFMO (2006). *Verkehrsinfrastruktur-Benchmarking Europa.* Munster/Berlijn: IFMO.

Janic, M. (2001). *Air transport system analysis and modelling: Capacity, Quality of Services and Economics*. New York: Gordon and Breach Science Publishers.

Jorritsma, P., Bakker, P., Berveling, J., Derriks, H., Francke, J., Gordijn, H., Groot, W., 't Hoen, A., Kansen, M., Korteweg, J., Van der Loop, H., Savelberg, F. & Wouters, P. (2010). *Mobiliteitsbalans 2010.* Den Haag: KiM.

Kolkman, J. & Visser, J. (2007). *Synergie tussen de mainports?* Den Haag: KiM.
Korteweg et al. (2005). *Luchthavenmonitor: tien Europese luchthavens in de tijd vergeleken.* Amsterdam: SEO.

KPMG BEA (2002). *Kwaliteitsindicatoren voor het Kwaliteitsnet – eindrapport*. Hoofddorp: KPMG BEA.

KPMG (2004). *Inventarisatie begrotingsindicatoren goederenvervoer.* Amstelveen: KPMG.

Meijeren, J., Snelder, M., Rooijen, T. & Egeter, B. (2010). *Bereikbaarheidsvisie Mainports 2040. Achtergronddocument.* Delft: TNO.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat (2010). *Tussenrapportage HWN-Analyses NMCA.* Den Haag: IenM & RWS.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011a). *Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte.* Den Haag: IenM.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011b). *Mainport Holland, motor voor de toekomst. Pleidooi voor een nieuw en krachtig mainportbeleid.* Den Haag: IenM.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004). *Nota Mobiliteit.* Den Haag: VenW.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2008). *Mobiliteitsaanpak.* Den Haag: VenW.

NEA (2005). *Maritieme goederenstromen in de Hamburg-Le Havre range: nadere analyse achterlandvervoer 2010.* Zoetermeer: NEA.

NEA, NESTEAR, ISIS, Universität Karlsruhe, MDS Transmodal, MK Metric, TRCF, ETHZ (2005), ETIS-Base (European Transport policy Information System). *D6 Main report Database methodology application by data set*. Rijswijk: NEA

NEA (2005). *Bereikbaarheidsindicator mainports*. Zoetermeer: NEA.

PRC (2005). *Economische indicatoren 2005: definitie en ontwikkeling indicatoren.* Rotterdam: PRC.

Reeven, P., De Vlieger, J. & Karamychev, V. (2003). *BOB Airport Accessibility Pilot final report.* Geraadpleegd via http://www.bestransport.org/cadrebest.html.

RIVM *(1999). De bereikbaarheid bestaat niet: definiëring en operationalisering van bereikbaarheid.* Bilthoven: RIVM.

Rijksoverheid (2010). *Vrijheid en Verantwoordelijkheid. Regeerakkoord VVD-CDA*. Den Haag: Rijksoverheid

Victoria Transport Policy Institute (2008). *Measuring Transportation*. Victoria: Victoria Transport Policy Institute.

XTNT (2006). *Kwaliteitsnet goederenvervoer Randstad (Govera).* Utrecht: XTNT.

Bijlage A Literatuurformats

Overzicht ingevulde formats

A1 Ontwikkeling indicatoren van bereikbaarheid

1) Apparicio, P. Dussault, G., Polese, M en Schearmur, R. (2007), Transport infrastructure and local economic development, A study of the relationship between continental accessibility and employment growth in Canadian communities, Université du Quebec.
2) Button, K. et al (1998), Transport Networks in Europe: concepts, analysis and policies.
3) Chapman, S., Weir, D. (2008), Booz & Company (New Zealand) Ltd. Accessibility planning methods. NZ Transport Agency Research Report 363.
4) Espon project 1.2.1 (2004) Transport services and networks: territorial trends and basic supply of infrastructure for territorial cohesion. University of Tours, Inrets, MCRIT, NESTEAR, Politecnico di Milano, S&W.
5) NEA, NESTEAR, ISIS, Universität Karlsruhe, MDS Transmodal, MK Metric, TRCF, ETHZ (2005), ETIS-Base (European Transport policy Information System). D6 Main report Database methodology application by data set. http://www.worldnetproject.eu/data/nesstar.aspx
6) Geurs, K., Ritsema van Eck, J. (2001), Accessibility measures: review and applications, evaluation of accessibility impacts of land-use transport scenario's and related social and economic impacts, RIVM juni 2001.
7) IFMO (2006), Verkehrsinfrastruktur-Benchmarking Europa, Munster/Berlijn.
8) RIVM (1999), De bereikbaarheid bestaat niet: definiëring en operationalisering van bereikbaarheid. Bilthoven.
9) Victoria Transport Policy Institute (2008), Measuring Transportation.
10) Groot, W., P. Warffemius, C. Koopmans, J.A. Annema, 2011, "Gegeneraliseerde reiskosten als maat voor bereikbaarheid", Bijdrage aan het CVS 2011, Antwerpen.

A2 Meting van landzijdige bereikbaarheid mainports

1) Capgemini (2009) Future Dutch Mainport, Succesvol op weg naar 2020, Utrecht.
2) DHV (1999), Netwerkstructuren in mainport perspectief, bestaande en verwachte ontwikkelingen in logistieke netwerken, en consequenties voor de Nederlandse mainports. In opdracht van MinEZ.
3) DHV (2007), Internationale benchmark landzijdige bereikbaarheid mainports. In opdracht van DVS. Deel A: Syntheserapport, Deel C Inventarisatierapport, Deel D Verantwoordingsrapport.
4) Ecorys (2007), Landzijdige bereikbaarheid mainports en greenports. In opdracht van V&W-DGLM.
5) EUR, SEO, Pharos, Rand (2004), Bereikbaarheid en concurrentiekracht van Mainports en de Randstad. In opdracht van Connekt.
6) Kolkman J., en Visser, J. (2007), Synergie tussen de mainports? Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Den Haag.

A3 Havens/goederenvervoer

1) CROW (2006) Handleiding kwaliteitsnet goederenvervoer, Ede.
2) DHV (2008), Verbinden en verbeteren Monitoring Kwaliteitsnet Goederenvervoer Randstad, Utrecht.
3) KPMG (2004) Inventarisatie begrotingsindicatoren goederenvervoer.
4) KPMG BEA (2002), Kwaliteitsindicatoren voor het Kwaliteitsnet – eindrapport.
5) NEA (2005), Maritieme goederenstromen in de Hamburg- Le Havre range; nadere analyse achterlandvervoer 2010.
6) PRC (2005), Economische indicatoren 2005, Definitie en ontwikkeling indicatoren.
7) XTNT (2006), Kwaliteitsnet goederenvervoer Randstad (Govera), Utrecht.

A4 Luchthavens/passagiers

1) Frieling, D.H., H. Gordijn, M. Piek en A. Tisma (2001) Deltanet DSS, A Decision Support System.
2) Janic, M. (2001) Air transport system analysis and modelling: Capacity, Quality of Services and Economics, Gordon and Breach Science Publishers.
3) Reeven, P., J.J. de Vlieger & V. Karamychev (2003) BOB Airport Accessibility Pilot final report. Zie: http://www.bestransport.org/cadrebest.html
4) Korteweg et al. (2005), Luchthavenmonitor: tien Europese luchthavens in de tijd vergeleken. SEO, 2005, Amsterdam.

A1 Literatuurformats ontwikkeling indicatoren van bereikbaarheid

A1.1 Apparicio, P. Dussault, G., Polese, M en Schearmur, R.(2007) Transport infrastructure and local economic development, A study of the relationship between continental accessibility and employment growth in Canadian communities, Université du Quebec

1. Toelichting inhoud
Deze studie probeert een relatie te leggen tussen bereikbaarheid en economische groei, in termen van toegenomen werkgelegenheid. Dit is gedaan op basis van econometrische modelschattingen en weergegeven met GIS-applicaties.

De studie stelt een significante positieve relatie vast tussen transportinfrastructuur en banengroei. Deze verschilt tussen sectoren. Grondstofwinning bevindt zich meestal op ver weggelegen locaties. Hier is de relatie beperkt. Voor de maakindustrie geldt juist wel dat aan- en afvoermogelijkheden van belang zijn en zij zich dus vestigen in gebieden met een goede infrastructuur.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
Bereikbaarheid Noord-Amerikaanse markt (banen, inkomen, bevolking)	Reistijden per regio Havens Gemiddelde afstand	Wegennetwerk Railnetwerk Luchtnetwerk Havens	Canada	J

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Zie boven, geschat model voor Canada.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Voor 'onze' landzijdige bereikbaarheidsindicator zijn we niet zozeer op zoek naar het aantonen van een relatie met economische ontwikkelingen, als wel het gewenste kwaliteitsniveau waarbij de mainportfunctie behouden of uitgebreid kan worden. En is het nu echt zo verrassend dat *'places well served by harbours and well connected to the North American road and highway systems are clearly at an advantage for generating manufacturing jobs'*?.

A1.2 Button, K. et al (1998) Transport Networks in Europe: concepts, analysis and policies

1. Toelichting inhoud
Hoofdstuk 9 van dit boek heeft betrekking op het meten van en maatstaven voor netwerkbereikbaarheid, vanuit economisch perspectief.

Het overzicht van meetmogelijkheden overlapt met dat van het Geurs et al. (2001). Button stelt dat alle bereikbaarheidsmaatregelen min of meer gebaseerd zijn op een combinatie van het aantal activiteiten op een locatie en een weerstandsfunctie die op kosten is gebaseerd. Button stelt dat er nog vele andere factoren zijn:

	Short run	**Long run discrete changes**	**Long run smooth changes**
Monetary price	Y		
Economic activity level	Y		
Distance		Y	
Infrastructure capacity		Y	
Total price			Y
Location decision			Y

Bijvoorbeeld, een verandering in een tolprijs kan op korte termijn besluiten beïnvloeden, net zoals veranderingen in economische activiteit. Besluiten over investeringen in infrastructuur hebben een abrupte invloed, met een tijdsvertraging, op de beschikbare capaciteit. Als bedrijven uiteindelijk besluiten op een andere locatie te gaan werken, heeft dit weer invloed op andere bedrijven en gebruikers.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	**Dimensionering**	**Segmentatie**	**Geografische scope**	**Gekwantificeerd j/n**
Actual and variable accessibility				N

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Geen data.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Moeilijk te beoordelen. Betreft ook één van de door Geurs et al. (2001) beschreven opties.

A1.3 Chapman, S., Weir, D. (2008) Booz & Company (New Zealand) Ltd. Accessibility planning methods. NZ Transport Agency Research Report 363.

1. Toelichting inhoud
Deze rapportage gaat in op het concept van bereikbaarheidsplanning. Dit is het gestructureerde proces van het vaststellen en plannen van bereikbaarheid. Dit proces maakt gebruik van kwantitatieve en kwalitatieve data. Het rapport vergelijkt van 3 landen/regio's de wijze van bereikbaarheidsplanning (Engeland, Zuid-Californië en Nederland) en doet een voorstel voor de te hanteren methode in Nieuw-Zeeland.

De studie maakt het volgende onderscheid naar bereikbaarheidsindicatoren:
- Transportsysteem toegankelijkheid indicatoren: toegankelijkheid tot transportvormen en de *'catchment area'* van activiteiten.
- Drempelwaarde of *'opportunity'* indicatoren: een combinatie van reiskarakteristieken (afstand, tijd, kosten), demografische informatie en activiteiteninformatie (b.v. aantal banen op een locatie). Bereikbaarheid wordt weergegeven als banden of drempels rond een bepaalde activiteit.
- Continuïteit of zwaartepunt gerelateerde indicatoren: een indicatie van de relatieve aantrekkelijkheid van een locatie in termen van bereikbaarheid van een bepaalde activiteit. Bereikbaarheid is berekend als een index en bevat een *'distance decay'* functie.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
Accessibility to (school education, work, hospital, etc.)	% leerlingen binnen 15 en 30 minuten van school	Naar public transport/te voet	Per locatie	N

Zie pag. 81, de zogenaamde *'core indicators'*.

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Geen.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Eigenlijk niet. Alleen interessant vanuit perspectief van het gehele planningsproces.

A1.4 Espon project 1.2.1 (2004) Transport services and networks: territorial trends and basic supply of infrastructure for territorial cohesion. University of Tours, Inrets, MCRIT, NESTEAR, Politecnico di Milano, S&W.

1. Toelichting inhoud

Dit onderzoek bekijkt vanuit Europees perspectief hoe een transportnetwerk kan bijdragen aan gebalanceerde, duurzame ruimtelijke ontwikkeling, en hoe de bereikbaarheid naar basis diensten en kennis te ontwikkelen om tot meer ruimtelijke samenhang te komen. Zie ook pag. 33 van het rapport voor een overzicht van studies. De studie geeft een overzicht van bestaande indicatoren, op het vlak van:

- Aanbod van transportinfrastructuur en diensten
- Gebruik van transportinfrastructuur en diensten
- Indicatoren van bereikbaarheid
- Innovatieve figuurweergaven

De bereikbaarheidsindicatoren bestaan uit:

- Reiskostenindicatoren
- Dagelijkse bereikbaarheid (een vast budget voor reizen, waarbinnen een bestemming bereikt moet worden)
- Potentiële bereikbaarheid: de aantrekkelijkheid van een bestemming stijgt met de omvang en daalt naarmate de afstand, tijd of kosten groter zijn.

De studie concludeert het volgende op basis van *review* van de Europese bereikbaarheidsindicatoren:

- De helft van de studies gebruikt de potentiële bereikbaarheid. Sommige modellen berekenen tegelijkertijd ook andere bereikbaarheidindicatoren.
- Herkomsten zijn vaak op NUTS 2- of NUTS 3-niveau berekend, weinig studies hebben ruimte gedetailleerd gemodelleerd.
- Bestemmingsactiviteiten zijn vaak gebaseerd op BBP en aantal inwoners voor de potentiële bereikbaarheidsmodellen. Voor modellen die uitgaan van dagelijkse bereikbaarheid gaat het om een vaste set van agglomeraties.
- Bijna alle modellen gebruiken reistijd als ‘weerstand’ in de berekeningen, slechts enkele gebruiken reiskosten.
- Bijna alle modellen betreffen personenvervoer, slechts weinig modellen gaan over goederenvervoer. Randvoorwaarde bij goederenvervoer zijn de rij- en rusttijden.
- De helft van de modellen is unimodaal, meestal wegvervoer. Andere modellen hebben verschillende modes maar slechts 2 kijken ook naar intermodaal vervoer.
- Barrières in de modellen hebben vrijwel altijd betrekking op douaneprocedures.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren (deelaspect bereikbaarheid van havens/zeehavens)

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
Connectivity to commercial seaports	Reistijden	Voor alle achterlandmodaliteiten, en voor alleen vrachtwagens	Alle NUTS 3-regio's in ESPON	Ja, en in figuur weergegeven
Connectivity to commercial airports	Reistijden	Voor alle toevoermodaliteiten	Alle NUTS 3-regio's in ESPON	Ja, en in figuur weergegeven

3. Kwantificeringsmogelijkheden
De beschikbaarheid betreft vooral gegevens over reistijden.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
De studie geeft een goed beeld van de Europese *state-of-the-art* (anno 2004). Goed naslagwerk. Geeft ook een beeld van mogelijkheden om gegevens in figuurvorm weer te geven.

A1.5 ETIS (European Transport policy Information System). http://www.worldnetproject.eu/data/nesstar.aspx

1. Toelichting inhoud
ETIS is een online database, opgezet om tot een gezamenlijk (EU-brede) dataset te komen voor pan-Europese transportmodellen. De database is in beheer bij NEA. Het bevat informatie over goederen en personenvervoer tussen EU-landen:

- Vraag naar vervoer (vracht OD-matrix, personen OD-matrix)
- Transportdienstverlening en –kosten
- Externe effecten

Het vervolgproject (*worldnet*) is bedoeld om een dataset op wereldschaal op te zetten. Tevens gaat het netwerkdata bevatten.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
Zie Bijlage B.2				

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Het betreft kwantitatieve informatie.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
De dataset bevat de basisinformatie om bereikbaarheidsmaten door te rekenen. Bezwaar is dat het gaat om modelmatig bepaalde reistijden en –kosten en enkele basisjaren. Congestie wordt niet meegenomen. De methode is dus zeer beperkt bruikbaar voor monitoring.

A1.6 Geurs, K., Ritsema van Eck, J. (2001), Accessibility measures: review and applications, evaluation of accessibility impacts of land-use transport scenario's and related social and economic impacts, RIVM juni 2001

1. Toelichting inhoud

Dit 'handboek' van bereikbaarheid heeft als doel het analyseren van de geschiktheid van bereikbaarheidsmaten voor het beoordelen van bereikbaarheidseffecten van ruimtelijk-infrastructurele scenario's, en de daaraan gekoppelde sociale en economische effecten. De studie onderscheidt 3 benaderingen van bereikbaarheid:

- Op infrastructuur gericht: gericht op kenmerken van infrastructuur en het gebruik ervan. Bijvoorbeeld de mate van congestie.
- Een op activiteiten gerichte benadering, waarbij het gaat om de vraag hoeveel activiteiten met hoeveel moeite (reistijd of kosten) bereikbaar zijn. Deze benadering is nader uit te splitsen naar geografische bereikbaarheidsmaten (de potentiële bereikbaarheid vanuit een locatie, en tijd-ruimte bereikbaarheidsmaten), die de nadruk leggen op de tijden waarop individuen kunnen participeren in specifieke activiteiten. Het rapport concludeert dat deze bereikbaarheidsmaten zeer geschikt zijn om ruimtelijk-infrastructurele scenario's te beoordelen. Binnen deze groep bereikbaarheidsmaten zijn er verschillende mogelijkheden.
- Een op nut gerichte benadering, gericht op de baten die mensen toekennen aan het kunnen bereiken van activiteiten. Deze kan goed dienen als basis voor de economische waardering van bereikbaarheid.

Hoofdstuk 4 beschrijft de verschillende methoden die beschikbaar zijn binnen deze hoofdcategorieën.

De verschillende benaderingen gebruiken in meer of mindere mate dezelfde componenten van bereikbaarheid:

- Een transportcomponent van reistijd, -kosten en -moeite. Deze houden geen rekening met de waardering van de reistijd of –kosten voor een bepaalde bestemming. De contourmaat is een op activiteiten gerichte bereikbaarheidsmaat die geen afstandsverval functie hanteert. Dit heeft als nadeel dat alle bestemmingen even belangrijk worden verondersteld, onafhankelijk van de reistijd of –kosten en het type bestemming. Op pag. 38 zijn de verschillende componenten uitgewerkt voor het personenvervoer en op pag. 82 voor het goederenvervoer.
- Een ruimtelijke component, die de omvang en ruimtelijke spreiding van activiteiten weergeeft en de confrontatie maakt tussen aanbod van activiteiten en de vraag ernaar.
- Een tijdscomponent, die tijdsrestricties van activiteiten (b.v. openingstijden) weergeeft.
- Een individuele component, die de individuele behoeften, capaciteiten en mogelijkheden weergeeft. De individuele kenmerken zijn van grote invloed op het niveau van bereikbaarheid en de waardering ervan.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Personenvervoer

Indicator	Transport component	Ruimtecomponent	Tijdscomponent	Individuele component
Infrastructuur gerelateerd	Gem. reistijd, snelheid, voertuigverliesuren		Spits 24 uur-periode	Reisgerelateerde stratificatie (b.v. woon-werk, zakelijk)
Activiteiten-geografisch	Reistijd of reiskosten tussen activiteiten of locaties, met *distance decay* functie	Verdeling van *opportunities* in ruimte (b.v. banen op locatie)	De reistijden of -kosten kunnen verschillen naar tijdstip van de dag of week	Stratificatie van bevolking (b.v. inkomen, opleiding)
Activiteiten-tijd-ruimte	Reistijd	Verdeling van mogelijkheden in ruimte	Tijdsrestricties voor activiteiten en deelname	Bereikbaarheid wordt op individueel of huishoudenniveau bepaald
Nutsgerelateerd	Reiskosten tussen locaties of activiteiten, met *distance decay* functie	Verdeling van mogelijkheden in ruimte	Reistijden en -kosten mogen verschillen tussen uren van de dag, dagen, of seizoenen	Het nut wordt geschat voor groepen of op individueel niveau

Goederenvervoer

Indicator	Transport component	Ruimtecomponent	Tijdscomponent	Individuele component
Infrastructuur gerelateerd	Gem. reistijd, snelheid, voertuigverliesuren, reiskosten		Spits 24 uur-periode	Stratificatie naar economische sector, goederen (b.v. hoge-lage waarde)
Activiteiten	Gegeneraliseerde transportkosten tussen locaties	Verdeling van *opportunities* in ruimte (b.v. inwoners op locatie)	De reistijden of -kosten kunnen verschillen naar tijdstip van de dag of week	Stratificatie naar economische sector
Nutsgerelateerd	Gegeneraliseerde transportkosten tussen locaties	Verdeling van mogelijkheden in ruimte	Reistijden en -kosten mogen verschillen tussen uren van de dag, dagen, of seizoenen	Stratificatie naar economische sector

Activity-based en nutsgerelateerd lijken hier sterk op elkaar, het verschil is dat *activity-based* kijkt naar de omvang van de beschikbare markt, nutsgerelateerd betreft de baten voor de verlader.

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Pag. 169 en verder bevatten diverse casestudies die de methodes illustreren. Echter, deze casestudies bevatten geen aanknopingspunten voor mainports, noch een goede dataset.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
De mogelijkheden voor de invulling van de bereikbaarheidsindicator worden in het bovenstaande format uitputtend beschreven. Dit format gebruiken om keuzes te maken, meer/beter is er niet.

A1.7 IFMO (2006) Verkehrsinfrastruktur-Benchmarking Europa, Munster/ Berlijn.

1. Toelichting inhoud
Deze *benchmark* vergelijkt de kwaliteit van spoor-, weg- en luchthaveninfrastructuur van 7 EU-landen, waaronder Nederland. Hiervoor worden per modaliteit per indicator de landen vergeleken en gerangschikt op een schaal van 1 tot 120. Daarbij worden 2 groepen indicatoren onderscheiden, namelijk kwantitatieve en kwalitatieve indicatoren. Er wordt geen totaalscore per modaliteit berekend. Wel wordt per modaliteit een eindtabel opgesteld met daarin per indicator de *ranking* van de landen, zodat de sterkten en zwakten van een land zichtbaar worden.

Bij luchthavens zijn de bereikbaarheid over de weg en per spoor als kwalitatieve indicator opgenomen.

Over de weg is voor de gemiddelde reistijd vanuit NUTS 3-regio's gerekend.
Per spoor geldt het aantal luchthavens met spooraansluiting met een directe spoorverbinding per 10.000 km^2 als indicator.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/ n
Weg	Reistijd	Geen	NUTS 3-regio	J
Spoor	Aantal luchthavens met spooraansluiting/10.000 km^2	Geen	Land	J

3. Kwantificeringsmogelijkheden
In dit rapport is geen totaalcijfer berekend. Dit kan in principe wel door middel van weegfactoren. Het gebruik van zo'n dimensieloze samengestelde indicator leent zich om niet op te tellen factoren toch op te tellen.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
De rapportage is niet direct bruikbaar. De indicatoren zijn voor een internationale *benchmark* wel bruikbaar maar zijn door de tijd vrij stabiel. Daardoor lenen deze zich niet voor een monitor. De gehanteerde methode is in principe wel bruikbaar.

A1.8 RIVM (1999) De bereikbaarheid bestaat niet: definiëring en operationalisering van bereikbaarheid. Bilthoven

1. Toelichting inhoud
Het doel van dit onderzoek bestaat uit het geven van een theoretische achtergrond bij het begrip bereikbaarheid, het evalueren van een aantal RIVM-projecten waarin bereikbaarheid een rol speelt en het operationaliseren van een bereikbaarheidsmaat. Hoofdstuk 2 bevat diverse definities van bereikbaarheid. De hoofdcomponenten van bereikbaarheid zijn gedefinieerd als tijd, geld en moeite. Het rapport bevat ook een uitputtend overzicht van mogelijke subcomponenten naar de modaliteiten auto, OV, fiets, lopen en goederenvervoer.

Het rapport constateert dat er een groot aantal bereikbaarheidmaten voorhanden is, die kunnen worden gekenmerkt naar *wat* er wordt gemeten, en *hoe*.
Wat kan gemeten worden in termen van:

- Ontsluitingskenmerken: de afstand van een locatie tot het dichtstbijzijnde knooppunt.
- Positie in netwerk: de positie van het betreffende knooppunt in een netwerk van knopen en verbindingen.
- Potentiële bereikbaarheid: de geografische ligging van een locatie ten opzichte van andere locaties waarmee in potentie ruimtelijke interactie kan plaatsvinden.
- Actuele bereikbaarheid: de bereikbaarheid van een locatie vanuit andere locaties, gekoppeld aan de kans dat er interactie plaats zal vinden. Ten opzichte van de potentiële bereikbaarheid wordt de kans op interactie toegevoegd. Bijvoorbeeld op basis van afstandsgevoeligheidsfuncties.
- Feitelijk gebruik en afwikkelingskwaliteit van een vervoerssysteem. Het gebruik van een systeem kan het ervaren comfort sterk beïnvloeden. De afwikkeling van verkeer wordt dan door filekansen e.d. slechter. Deze zogenoemde afwikkelingskwaliteit wordt wel als indicator voor de bereikbaarheid gehanteerd.
- Bereikbaarheid gerelateerd aan activiteitenpatronen. Verplaatsingen zijn geen doel op zich, maar noodzakelijk voor het realiseren van gewenste activiteiten. Het in kaart brengen van activiteitenpatronen en knelpunten voor de realisering daarvan, is de essentie van dit soort bereikbaarheidsmaten.

De *hoe*-vraag bestaat uit:

- De topologische aanpak: het aantal verbindingen dat een netwerk vanuit één of meerdere locaties biedt.
- Afstandsbenadering: de weerstand die een consument moet afleggen om goederen of diensten te bereiken.
- Cumulatieve opportuniteitenbenadering: het aantal locaties dat bereikt kan worden vanuit een herkomst binnen bepaalde verplaatsingsafstanden of tijdklassen.
- Zwaartekrachtbenadering: hierbij wordt rekening gehouden met de afstand tussen locaties en de attractiviteit van deze locaties.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n

Zie pag. 35. Dit geeft een nuttig overzicht van maten van bereikbaarheid per benadering.

3. Kwantificeringsmogelijkheden
De bereikbaarheidsmaat is bij wijze van *case study* toegepast op heel Nederland, met behulp van LMS. Er zijn echter diverse variabelen geschat, bijvoorbeeld de afstandgevoeligheid, de reistijden tussen LMS-zones en de zwaartepunten in de LMS-zones. Het RIVM maakt een keuze uit verschillende bereikbaarheidsmaten die eigenlijk niet echt onderbouwd wordt.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Subcomponenten indeling is compleet (m.u.v. goederenvervoer). Op basis van de kenmerken op pag. 35 kan nader bepaald worden aan welk type bereikbaarheidsindicator behoefte is.

A1.9 Victoria Transport Policy Institute (2008) Measuring transportation

1. Toelichting inhoud
Dit paper vergelijkt 3 methoden om *performance* van het transportsysteem te omschrijven:

- *Traffic based measurements* (b.v. aantal reizen, snelheid)
- *Mobility based measurements* (b.v. deur-tot-deur reistijden)
- *Accessibility-based measurements* (b.v. gegeneraliseerde transportkosten)

Het paper concludeert dat bereikbaarheid het ultieme doel is van vervoer en daarom de beste invalshoek is om iets te zeggen over prestaties van het transportnetwerk.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
N.v.t.				

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Geen.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Het paper voegt niets toe ten opzichte van andere, meer uitgebreide bronnen.

A1.10 Groot, W., P. Warffemius, C. Koopmans, J.A. Annema, 2011, "Gegeneraliseerde reiskosten als maat voor bereikbaarheid", Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, 24-25 november 2011, Antwerpen.

1. Toelichting inhoud

Het paper laat een nieuwe, integrale bereikbaarheidsmaat voor de deur-tot-deur bereikbaarheid in het personen- en goederenvervoer zien. Ook hier worden 3 hoofdrichtingen in het kijken naar bereikbaarheid onderscheiden:

- De eerste invalshoek is een op infrastructuur gerichte benadering van bereikbaarheid. Onderzoekers kijken in deze benadering van bereikbaarheid naar kenmerken van de infrastructuur en naar het gebruik van de infrastructuur. In deze benadering wordt bereikbaarheid bijvoorbeeld geoperationaliseerd als 'mate van congestie' (denk aan lengte van files) of 'gemiddelde snelheid op het hoofdwegennet'. Deze benadering wordt veel gebruikt in verkeer- en vervoerbeleid.
- De tweede invalshoek van bereikbaarheid is op activiteiten gericht. Het gaat in deze benadering van bereikbaarheid om de vraag hoeveel activiteiten binnen een bepaalde reistijd of reisafstand bereikbaar zijn. Activiteiten zijn: inwoners, arbeidsplaatsen, beroepsgroepen of bedrijven. Deze benadering wordt voornamelijk in de geografie en planologie gebruikt.
- De laatste invalshoek is op nut gericht. Deze benadering van bereikbaarheid wordt vooral in economische studies gebruikt, waaronder kosten-batenanalyses. De kern van deze benadering is het economisch nut dat individuen toekennen aan het kunnen bereiken van bepaalde activiteiten.

De integrale indicator voor bereikbaarheid – de bereikbaarheidsindicator of BBI – is gebaseerd op de op nut gerichte benadering. Alle componenten van bereikbaarheid zitten in de indicator, worden in geld uitgedrukt en vergelijkbaar gemaakt om te komen tot een afgewogen totaalbeeld. Het grootste nadeel van de op nut gerichte benadering is de slechte transparantie. Daar wordt aan tegemoet gekomen door de indicator zo duidelijk, helder en eenvoudig mogelijk te presenteren, namelijk als een index die het basisjaar op 100 stelt.

De indicator bestaat uit de volgende elementen: gegeneraliseerde transportkosten voor één reis of transport = *out-of-pocket* kosten + reistijd kosten + kwaliteit kosten. Waarbij:

- *Out-of-pocket* kosten = kosten treinkaartje, kosten bus- of metrorit, autokosten, vrachtautokosten of congestieheffing
- Reistijd kosten = tijdkosten van de gemiddelde reistijd + kosten door onbetrouwbaarheid van de reistijd
- Kwaliteit kosten= kosten door discomfort tijdens de reis

De BBI meet veranderingen in de prijs die een reiziger moet betalen om zich 1 kilometer te verplaatsen. Of, voor het goederenvervoer, de prijs die een vervoerder of verlader moet betalen om een gemiddeld transport een kilometer te verplaatsen.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
BBI	Personenvervoer: auto, BTM, trein Goederenvervoer: vrachtwagen, trein, binnenvaart	Personenvervoer (woon-werk, zakelijk, overig) Goederenvervoer (wel/geen containers, vervoerder/verlader) Tijdvensters: spits en overig	Heel Nederland, van en naar de Randstad, van en naar de 5 grote agglomeraties (ASD, RTD, DHG, UTR, EHV)	J

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Zie boven, echter alleen voor Nederland als geheel.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
De algemene BBI is vergelijkbaar met de aanpak van landzijdige bereikbaarheid van mainports. Er heeft wel een specificering plaatsgevonden van de regio (mainports Schiphol en Rotterdam) en van de bestemmingen (selectie van 4 à 5 representatieve bestemmingen in het 'achterland'.

A2 Literatuurformats meting van landzijdige bereikbaarheid mainports

A2.1 Capgemini (2009) Future Dutch Mainport, Succesvol op weg naar 2020, Utrecht.

1. Toelichting inhoud
Het onderzoek *'Future Dutch mainport'* kijkt naar het groeiende belang van mainports, en spelers die actief zijn in mainports. Het onderzoek geeft een beeld van het innovatieve vermogen van en de onderlinge samenwerking tussen de Nederlandse mainports. Het rapport schetst een beeld van mogelijkheden om de concurrentiepositie van Nederlandse mainports te versterken. De onderbouwing van de suggesties is beperkt.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
N.v.t.				

3. Kwantificeringsmogelijkheden
N.v.t.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
De definitie van mainport kan goed benut worden.

A2.2 DHV (1999), Netwerkstructuren in mainport perspectief, bestaande en verwachte ontwikkelingen in logistieke netwerken, en consequenties voor de Nederlandse mainports. In opdracht van MinEZ.

1. Toelichting inhoud
De studie beschrijft de bestaande en te verwachten toekomsttrends in logistieke netwerken van vervoerders en verladers die gebruik maken van de Nederlandse mainports, om zo strategische opties voor de mainports te overzien, en de kansen en bedreigingen.

De studie is niet kwantitatief en bevat geen indicatoren. De studie definieert wel de criteria die actoren hanteren voor de beoordeling van netwerken van mainports:
- Bestemmingen, frequentie en *connectivity* van het netwerk
- Voldoende capaciteitsaanbod
- Goede transferfaciliteiten
- Controle over de gehele keten
- Netwerkvorm (b.v. pijplijn, multiport, *hub & spoke*)

Ook de actoren in een mainport worden gedefinieerd:
- Passagiers/verladers/afnemers: de initiatoren van de transportstromen en bepalend voor de logistieke prestaties die gesteld worden aan het vervoer.
- Logistieke dienstverleners/expediteurs: deze groep vervult een regisserende rol door de logistieke taken over te nemen van de verladers en door te streven naar bundeling van goederenstromen en ketenintegratie.
- Vervoerders: dit zijn de uitvoerders van het transport, met als doel de capaciteit hiervan zo optimaal mogelijk te vullen.
- Terminaloperators: overslag van goederen tussen verscheidene modaliteiten is de kerntaak, veelal aangevuld met andere activiteiten zoals opslag, *groupage*, etc.
- Overheid: infrabeheerder, regelgever, facilitator en stimulator.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
N.v.t.				

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Geen.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Segmentatie is nuttig.

A2.3 DHV (2007), Internationale benchmark landzijdige bereikbaarheid mainports. In opdracht van DVS. Deel A: Syntheserapport, Deel C Inventarisatierapport, Deel D Verantwoordingsrapport.

1. Toelichting inhoud
Het onderzoek maakt een vergelijking van de huidige bereikbaarheid van de mainports Schiphol en Rotterdam met buitenlandse mainports, en de waardering door diverse gebruikers.

Deel A betreft de samenvatting. Deel B is het hoofdrapport. Deel C is de inventarisatie en bevat statistieken met betrekking tot de mainports en de opzet van de enquête naar perceptie van gebruikers van mainports. Deel D geeft onderzoeksverantwoording, bronnen en afbakening weer. Paragraaf 2.2.7 geeft daarbij de belangrijkste aannames weer.

Betreft vergelijking reistijden van de internationale mainports:
- Havens: Rotterdam, Antwerpen, Felixstowe, Hamburg, Le Havre, New York, Singapore
- Luchthavens: Schiphol, Parijs, Frankfurt, Londen, New York, Singapore

Perceptie gebruikers:
Beoordeling kwaliteit aan de hand van uitspraken over reistijd, betrouwbaarheid, capaciteit, flexibiliteit en kosten.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
Bereikbaarheids contour	*Free-flow* en spits	Weg personen vervoer	Bereikbare gebieden in 1; 1,5; 2 uur	J, alle bronnen zie pag. 9 van Deel D
	Free-flow en spits	Weg vrachtvervoer	Bereikbare gebieden in 1; 1,5; 2 uur	idem
	Totale reistijd = rittijd, overstaptijd en wachttijd	Rail	Bestemmingen binnen 1,5 uur reistijd incl. BTM	idem
	Totale reistijd = rittijd, overstaptijd en wachttijd	Bus, tram, metro	Welke 5 belangrijkste bestemmingen binnen 15 en 30 minuten	idem
	O.b.v. gemiddelde vaarsnelheid	Binnenvaart	Bestemmingen binnen 15 uur	idem
Waardering gebruikers	Reistijd	Weg/spoor/BTM of water	Voor de genoemde mainports	J, d.m.v. enquête Resultaten in Deel B
	Betrouwbaarheid	idem	idem	idem
	Capaciteit	idem	idem	idem
	Flexibiliteit	idem	idem	idem
	Kosten	idem	idem	idem

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Alle genoemde indicatoren zijn gekwantificeerd.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Vele figuren met 'catchment areas'. Waar de lijnen van bereikbaarheid zijn gelegd (b.v. binnen 1 uur bereikbaar per auto) is niet onderzocht. De interessante vraag is natuurlijk, waar moet/kan je de grens precies leggen?

De kwaliteit van bereikbaarheid is wat betreft de contouren alleen uitgedrukt in reistijden. De waardering door gebruikers (subjectieve benadering) is daarnaast wel breder uitgedrukt.

A2.4 Ecorys (2007), Landzijdige bereikbaarheid mainports en greenports. In opdracht van V&W-DGLM

1. Toelichting inhoud
De onderzoeksvraag is wat de eisen/wensen van verschillende groepen van gebruikers zijn, wat betreft de landzijdige bereikbaarheid. Onderscheid wordt gemaakt naar de economisch belangrijke gebruikers van mainports en greenports. Het onderzoek relateert de diverse gebruikerswensen vervolgens aan de beschikbare overheidsinstrumenten.

De opbouw van het rapport is als volgt. Voor de 3 onderscheiden mainports (Schiphol, Rotterdam, greenport) worden de economische betekenis, het ruimtelijk patroon en de vervoersstromen beschreven. Het onderzoek segmenteert en beschrijft vervolgens de diverse gebruikers in profielen. Daarna worden de voorgedragen oplossingen beschreven. Hoofdstuk 6 bevat een afwegingskader. Hierin zijn de gebruikersprofielen gekoppeld aan kwaliteitseisen en gekoppeld aan aspecten zoals modaliteit, tijdstip van de dag, periode van het jaar. De overheidsinstrumenten zijn vervolgens geconcretiseerd naar projecten per mainport.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
Bereikbaarheidswensen	Type gebruiker: goederenvervoer, werknemers, inwoners, zakelijke bezoekers, passagiersvervoer, recreatieve bezoekers	Auto/OV/weg/ binnenvaart/spoor	Bereikbare gebieden in 1; 1,5; 2 uur	N. Zie tabel op pag. 112 voor overzicht profielen

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Het rapport bevat geen kwantitatieve indicatoren van bereikbaarheid.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
De bereikbaarheidsprofielen per type gebruiker zijn nuttig. Hieruit wordt duidelijk welke aspecten van (de kwaliteit van) bereikbaarheid relevant zijn voor de gebruikers. De koppeling aan instrumenten is voor de beoogde kwaliteitsindicator niet bruikbaar omdat deze niet ingaat op effectiviteit van maatregelen.

A2.5 EUR, SEO, Pharos, Rand (2004), Bereikbaarheid en concurrentiekracht van Mainports en de Randstad. In opdracht van Connekt

1. Toelichting inhoud
Dit onderzoek beoogt de begrippen concurrentiekracht en bereikbaarheid van mainports in de Randstad te operationaliseren. De opbouw van de studie is als volgt. Allereerst wordt de concurrentiepositie van de Nederlandse mainports en hun rol in de Nederlandse economie beschreven. Daarna worden de begrippen bereikbaarheid en concurrentiekracht geoperationaliseerd.

De studie operationaliseert bereikbaarheid op basis van de term 'marktbereik'. Het marktbereik wordt bepaald door de relatieve bereikbaarheid van de mainports ten opzichte van buitenlandse concurrenten. Bereikbaarheid is gedefinieerd als het aantal verschillende activiteitenplaatsen, die binnen een bepaalde tijd bereikbaar zijn vanuit een herkomstlocatie. Op basis van tijd dus.

Interessante constatering: 'De bereikbaarheid van mainports is nauw gerelateerd aan de mate waarin mainports erin slagen schaalvoordelen te creëren. In het algemeen leidt meer transport, via schaalvoordelen, tot lagere transportkosten. Hogere transportvolumes gaan daarom niet ten koste van bereikbaarheid, maar dragen er juist aan bij. De schaalvoordelen op de mainport zelf leiden tot kostenverlaging totdat de minimale efficiënte schaal bereikt is. Zowel in Rotterdam als op Schiphol zijn deze schaalvoordelen al grotendeels geoptimaliseerd en lijken hier weinig additionele schaalvoordelen te behalen. Daarnaast lijken complexiteitskosten en efficiencyverliezen toe te nemen'.

De studie constateert dat bereikbaarheid moet worden geanalyseerd in relatie tot het bedienbare achterland. Dat achterland bestaat zowel uit bestemmingen in de nabijheid als de verder weg gelegen regio's. De 'inliggende' bereikbaarheid omvat alle bestemmingen in de onmiddellijke nabijheid van de mainport (+/- 50 km.). De 'aanliggende' bereikbaarheid omvat de bestemmingen tussen de 50 en 200 km. De aanliggende bereikbaarheid bestaat uit alle verder weg gelegen bestemmingen.

Bijlage 5 bevat voorbeeldberekeningen van een bereikbaarheidsindex. De bereikbaarheidsindex wordt in theorie bepaald door de 'gegeneraliseerde transportkosten': kosten, betrouwbaarheid, transporttijd en frequentie. In de praktijk is dit moeilijk gebleken en is alleen met afstand gerekend. De BBI is een relatieve index. Door de index van een thuishaven op 100 te zetten wordt duidelijk hoe wordt gescoord, in een bepaalde regio, ten opzichte van concurrerende havens. Per onderdeel van de gegeneraliseerde transportkosten ontstaat zo een index, die moet worden gewogen met het 'belang' van de componenten.

Er wordt een verband verondersteld tussen de bereikbaarheidsindex en het marktaandeel van de mainport. Onder een bepaald bereikbaarheidsniveau is de concurrentiepositie van de mainport dermate zwak dat er geen substantieel marktaandeel gerealiseerd wordt. Als de grens doorbroken wordt, gaat het marktaandeel fors stijgen, maar dan is er ook weer een bovengrens. Als de BBI hoog is, levert aanvullende verbetering van de bereikbaarheid weinig op, omdat het marktaandeel al zeer fors is. De BBI-curve verschilt per regio en modaliteit.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
Bereikbaarheids-index	Index van relatieve positie	Gegeneraliseerde transportkosten	Per regio, diverse concurrerende mainports	J, alleen voor 2 cases, en alleen op basis van tijd

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Er zijn 2 illustraties, echter alleen op basis van afstand. (De reistijdwaardering is onterecht aangemerkt als weerspiegeling van gegeneraliseerde transportkosten).

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
De theorie van de relatieve bereikbaarheidsindicator is interessant. Invulling vergt echter ook gegevens uit het buitenland. Daarnaast bleek het zelfs voor een case al moeilijk om data voor gegeneraliseerde transportkosten bij elkaar te krijgen.

Tevens bevat het rapport enkele interessante inzichten en conclusies over de relaties tussen mainport/economische ontwikkeling en de kwaliteit van achterlandverbindingen. Deze zeker benutten.

A2.6 Kolkman J., en Visser, J. (2007), Synergie tussen de mainports? Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Den Haag.

1. Toelichting inhoud
DGTL heeft het KiM gevraagd te onderzoeken wat onder synergie tussen de mainports kan worden verstaan en hoe en in welke omvang zich dat manifesteert. Om deze vragen te kunnen beantwoorden is een literatuurstudie uitgevoerd en hebben gesprekken met belanghebbenden van de mainports plaatsgevonden. Op basis daarvan onderscheidt dit rapport 2 aspecten die bij een analyse van synergie van belang zijn:

- Verwevenheid: bepaalde bedrijven of clusters van bedrijven hebben een economische relatie met beide mainports opgebouwd. Deze verwevenheid ontstaat doordat de relatie met beide mainports economisch voordeel biedt.
- Economisch voordeel: dit voordeel bestaat uit 2 componenten. Enerzijds het voordeel dat ontleend wordt aan de relatie met de ene mainport plus het voordeel dat ontleend wordt aan de relatie met de andere mainport (combinatievoordeel). Anderzijds uit een extra voordeel dat, bovenop het combinatievoordeel, mogelijk ontstaat als gevolg van de wisselwerking tussen de mainports. Dit wordt interactievoordeel genoemd.

Het rapport definieert het begrip mainport, een term die in de jaren tachtig in Nederland is geïntroduceerd, om de unieke posities van Rotterdam en Schiphol als zee- en luchthaven sterker voor het voetlicht te brengen.

Het rapport concludeert dat het moeilijk is, zo niet onmogelijk, om de omvang van het combinatie- en interactievoordeel op micro- en meso-economisch niveau te kwantificeren.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
N.v.t.				

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Geen.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Conformeren aan definitie van mainports. Onderscheid tussen schaal- en scopevoordelen doorvoeren.

A3 Literatuurformats havens/ goederenvervoer

A3.1 CROW (2006), Handleiding kwaliteitsnet goederenvervoer, Ede

1. Toelichting inhoud
Doel van de ontwikkeling en realisatie van een Kwaliteitsnet Goederenvervoer (KG) is het optimaliseren van de bereikbaarheid (doorstroming) en daarmee de betrouwbaarheid voor het goederenvervoer. KG richt zich vooralsnog niet op het landelijk niveau, maar wel op het schaalniveau van landsdelen (bestuurlijke samenwerkingsregio's) en lokaalniveau. De nadruk ligt op het vrachtverkeer over de weg, maar ook binnenvaart en spoorgoederenvervoer worden meegenomen. De handleiding is vooral bedoeld als procesbeschrijving voor de ontwikkeling en realisatie van een KG. Dit bestaat uit 3 Fasen: I Ontwikkeling, II Realisatie en III Actualisatie.

I Ontwikkeling is weer onderverdeeld in 6 stappen:
- Het opstarten van het project
- Het vaststellen van het potentiële netwerk
- Het benoemen van de gewenste kwaliteit van het netwerk
- Het beschrijven van huidige kwaliteit van het netwerk
- Het identificeren van knelpunten en oplossingen
- Het prioriteren van de knelpunten

Meest relevant zijn de stappen 3 en 4 waarin de gewenste en huidige kwaliteit van het netwerk aan de orde komen. Overigens worden deze stappen ook wel eens omgekeerd, eerst beschrijven huidige kwaliteit en dan benoemen gewenste kwaliteit. Daarvoor worden er expliciet mogelijke thema's, indicatoren en normen beschreven die gebruikt kunnen worden bij de uitwerking van een KG.
Kwantificering vindt niet plaats in de handleiding, maar in specifieke projecten, bijvoorbeeld voor de Randstad (Govera), Bestuur Regio Utrecht etc.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator (thema)	Dimensionering (indicator)	Segmentatie	Geografische scope	Gekwant. j/n
Bereikbaarheid	Reistijd spits < 1,5 of < 2x *free-flow*	weg	wegvak	N
	Betrouwbaarheid: later bepalen	weg	?	N
	I/C verhouding < 0,6	weg	wegvak	N
	Inhaalverbod vrachtverkeer: niet of dynamisch	weg	wegvak	N
Fysieke toegankelijkheid	Doorrijhoogte: > 4,20 en > 4,60 meter	weg	wegvak	N
	Wegbreedte: > 3,10m provinciale weg > 3,25m autoweg > 3,50m autosnelweg	weg	wegvak	N
	Aslasten en tonnagebeperking: > 12 ton Aslast en > 50 ton treingewicht (60 ton LZV)	weg	wegvak	N
	Rotondes: voldoen aan normen CROW-publicatie 126/126a	weg	wegvak	N
Verkeers-veiligheid	Ongevallen: < 3 ongevallen (jaargem. 3 jaar) binnen 1,5 km	weg	wegvak	N
	Doorsnijding bebouwde kom: maximum snelheid > 50 km/h	weg	wegvak	N
Leefbaarheid/ milieu	Luchtkwaliteit: < 40 ug/m^3 NO_2/ PM_{10} en maximaal 35 dagen > 50 ug/m^3 NO_2/ PM_{10}	weg	wegvak	N
	Externe veiligheid: PR< 10^{-6} en GR< 10^{-6} voor 100 slachtoffers	weg	wegvak	N
	Doorsnijding ecologische hoofdstructuren: geen norm	weg	wegvak	N

Voor spoorgoederenvervoer:
- Reistijd/snelheid
- Betrouwbaarheid
- Aantal stops per reis
- Beschikbare capaciteit

Fysieke kenmerken infrastructuur, uit te splitsen naar
- Aantal sporen
- Elektrificatie
- Omgrenzingsprofiel
- Containerprofiel
- Toegestane aslasten en tonmetergewichten
- Beveiligingssystemen
- Baanvaksnelheden
- Bovenleidingspanning
- Aanwezigheid en kwaliteit van laad- en losvoorzieningen

Externe veiligheid, uit te splitsen naar
- Individueel risico
- Groepsrisico

Leefbaarheid, uit te splitsen naar
- Trillingen
- Geluid

Voor vaarwegen:
- Diepgang (met name bij sluizen)
- Doorvaarhoogte
- Bedieningstijden van sluizen en bruggen (wachttijd, schuttijd en doorvaartijd)
- Toegestane vaarsnelheid
- Aanwezigheid en kwaliteit van laad- en losvoorzieningen
- Externe veiligheid

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Zie specifieke projecten.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Wel veel indicatoren en normen benoemd en beschreven, maar geen concrete invulling. Te algemeen voor concretisering, andere rapporten over KG waarschijnlijk beter bruikbaar.

A3.2 DHV (2008), Verbinden en verbeteren Monitoring Kwaliteitsnet Goederenvervoer Randstad, Utrecht

1. Toelichting inhoud
De rapportage is opgesteld door DHV in opdracht van GOederenVErvoer Randstad (Govera). DHV heeft een monitor opgesteld van het KGR met daarin een vergelijking van het proces en de resultaten van de verschillende Kwaliteitsnetten in de Randstad (Utrecht, Noordvleugel en Rotterdam). De rapportage beschrijft ook de voortgang van het oplossen van prioritaire knelpunten en geeft een aanvulling van de kwaliteitsindicatoren.

Conclusie is dat de verschillende regionale KG's in de Randstad goed op elkaar aansluiten en onderling vergelijkbaar zijn. Witte vlekken (Haaglanden en Drechtsteden) moeten nog uitgewerkt worden. Een groot deel van de knelpunten op het KGR is (bijna) opgelost, maar vooral op lokale wegen zijn er nog onopgeloste knelpunten. De rapportage bevat de aanbeveling dat het ministerie van VenW een coördinerende rol moet hebben in de afstemming van methodiek en netwerk tussen de verschillende regio's en landsdelen. Een andere aanbeveling is de integratie van de Kwaliteitsnetten in landelijke beleidskaders ter ondersteuning van besluitvorming over infrastructurele projecten.

2. Tabel met overzicht van aanvullende indicatoren tov Handleiding CROW

Indicator (thema)	Dimensionering (indicator)	Segmentatie	Geografische scope	Gekwant. j/n
Fysieke toeganke-lijkheid	Verzorgingsplaatsen: parkeervoorzieningen, benzinestations, restaurants, sanitaire en recreatieve voorzieningen: Ptotaal= P1+ P2+ P3 P1= parkeerplaatsen p-auto's (norm: intensiteit per etmaal in 1 richting * 1‰) P2= parkeerplaatsen vrachtauto's (norm: etmaalintensiteit in 1 richting* % vracht* 1‰) P3= aantal parkeerplaatsen restaurantbezoek (norm: 0,25* zitplaatsen restaurant)	weg	wegvak	J
	Spiegelafstelplaatsen	weg	wegvak	J
	Kunstwerken renovatie	weg	wegvak	J
	Criteria LZV's	weg	wegvak	J

3. Kwantificeringsmogelijkheden
In kaartbeelden.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Kaartjes geven een mooi beeld, maar er is wel erg veel detailniveau om kwaliteit te beschrijven. Te detaillistisch voor onderhavige onderzoek. Wel goed om te constateren dat KG in de Randstad 'redelijk goed' loopt.

A3.3 KPMG (2004), Inventarisatie begrotingsindicatoren goederenvervoer

1. Toelichting inhoud
Rapport is door KPMG BEA opgesteld in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat (AVV). AVV en het Directoraat-Generaal Goederenvervoer constateerden dat de huidige set begrotingsindicatoren voor het goederenvervoerbeleid niet meer voldeed aan de eisen. Dit onder andere omdat ze geen duidelijk beeld geven van de maatschappelijke betekenis van het goederenvervoer. Dat laatste was de conclusie uit het AVV-rapport *'Hoe maken we GIMP (Goederenvervoer In Maatschappelijk Perspectief) zichtbaar'*?

2 invalshoeken zijn gehanteerd:
- De wensen van de stakeholders rond het goederenvervoer (vervoerders, verladers, verkeersveiligheidsorganisaties, natuur- en milieuorganisaties, consumenten, decentrale overheden en DGG zelf);
- Welke set indicatoren volgt uit Doelenboom DGG en het beleid en beleidsplannen van DGG?

Er is een *shortlist* met verantwoordingsindicatoren opgesteld waarbij een directe relatie is met beleidsdoel en activiteit van DGG. De indicatoren kunnen iets zeggen over de mate waarin het departement haar doelstellingen bereikt en dus ook een rol spelen in de beleidsevaluatie (VBTB). Daarnaast is een groslijst gemaakt waarin ook achtergrondindicatoren zijn opgenomen waar geen beleidsdoel aan is gekoppeld of het departement geen activiteiten op uitvoert. Uitgangspunt voor de analyse is de doelenboom van DGG, zoals deze in conceptvorm eind 2003 beschikbaar was. Daarin staan 4 operationeel te maken beleidsdoelen voor DGG: veilig goederenvervoer, duurzaam goederenvervoer, versterking netwerk en efficiënt werkend systeem. De laatste 2 dragen bij aan het algemeen economisch doel dat gericht is op het versterken van het groeipotentieel en concurrentiepositie van het bedrijfsleven. KPMG is van mening dat er alleen een indirecte relatie bestaat tussen het beleid van DGG en het algemene doel 'economie'. Dat maakt het onmogelijk om verantwoordingsindicatoren voor dit doel te benoemen. Meest relevante onderdeel betreft het doel 'versterking netwerk', dat is opgesplitst in 'betrouwbaar infrastructuur netwerk' en 'functioneren mainports en zeehavens'.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator (thema)	Dimensionering (indicator)	Segmentatie	Geografische scope	Gekwant. j/n
Betrouwbaar infrastructuur netwerk (opheffen knelpunten)	Betrouwbaarheid spoor-, vaar- en wegen, b.v. standaardafwijking snelheid	w/s/v	traject	N
	Sluizen/bruggen met te lange wachttijden	/ /v	traject	N
	Geschiktheid containervervoer (aantal lagen)	/ /v	traject	N
	Lengtenet naar CEMT-klasse in km. per klasse	/ /v	Nld.	N
	Aantal beschikbare goederentreinpaden	/s/	Nld. of corridor?	N
	Gemiddelde snelheid	w/s/v	corridor	N
Betrouwbaar infrastructuur netwerk (regulering van het gebruik)	Inhaalverboden goederenvervoer op de weg	w/ /	Nld.	N
	Toegankelijkheid tot de markt	w/v/s	Nld. vs. buitenland?	N
	Kostendekkingsgraad, de mate waarin de kosten gedekt worden door gebruikersvergoeding	w/v/s	Nld. vs. buitenland ?	N
	Verschillen in systematiek van beprijzen	w/v/s	Nld. vs. Buitenland?	N
	Verhouding capaciteit g-vervoer versus p-vervoer, b.v. in aantal paden	/s/	Nld. of corridor?	N
Functioneren mainports en zeehavens (niet investeringen, werkgelegen-heid of toegevoegde waarde	Congestiegevoeligheid door confrontatie van capaciteit en benuttingsgraad van de achterlandinfrastructuur	w/s/v/?	traject of corridor?	N

w=wegen, s=spoor, v=vaarwegen

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Geen kwantificering, maar wel indicatie of het reeds in de Goederenvervoermonitor is gekwantificeerd en zo niet of en hoe het mogelijk wel gekwantificeerd kan worden.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Te 'macrogericht' op algemene beleidsdoelen en wellicht ook achterhaald door latere en meer concrete studies. Is dus niet veel mee te doen behoudens de constatering dat er een duidelijke relatie moet zijn tussen verantwoordingsindicator en beleidsdoel.

A3.4 KPMG BEA (2002), Kwaliteitsindicatoren voor het Kwaliteitsnet – eindrapport

1. Toelichting inhoud
Rapport is door KPMG BEA opgesteld voor TLN, dat door de programmagroep Kwaliteitsnet Goederenvervoer (KG) gevraagd is het onderdeel kwaliteitsdimensies en indicatoren voor haar rekening te nemen. Centraal staat het operationaliseren van het begrip kwaliteit en vooral het proces om tot kwaliteitsindicatoren te komen, die signaleren of een situatie aan de norm voldoet om daarmee mogelijke knelpunten te lokaliseren. Finale doel van het KG is het streven naar een duurzame economische groei door het bieden van veilige en congestievrije verbindingen van en naar economische concentraties, rekeninghoudend met de kwaliteit van de leefomgeving.

Kwaliteitsindicatoren van het KG zijn beperkt tot kwaliteit voor gebruikers (b.v. doorstroming) en omgeving (b.v. geluid) en betreft niet de fysieke kwaliteit van de infrastructuur (b.v. maximum aslast) of kwaliteit dienstverlening op de infrastructuur (b.v. frequentie). De fysieke kwaliteit is eerder een basisvereiste waar het KG aan moet voldoen. De kwaliteit van de dienstverlening ligt buiten de invloedssfeer van de (infra-)beheerder en blijft daarom buiten beschouwing.

Voorwaarden indicatoren:
- zijn te gebruiken voor Rijk, provinciale en gemeentelijke infrastructuur;
- zijn te gebruiken voor wegen, spoorwegen en vaarwegen;
- zijn te gebruiken voor de gebruikers en beheerders van infrastructuur.

Selectiecriteria indicatoren:
- Indicator moet iets zeggen over bereikbaarheid, veiligheid of leefomgeving op of rond de infrastructuur;
- Indicator moet signaleringsfunctie hebben en dus aangeven of er sprake is van een knelpunt op het KG;
- Bij voorkeur moet indicator ook aangeven waar knelpunt zich bevindt op het KG;
- Indicatoren moeten elkaar aanvullen en bij voorkeur niet overlappen, ‘wat gaat er mis als de indicator niet op de lijst staat?’

Groslijst van indicatoren beslaat voor wegen (w), spoorwegen (s) en vaarwegen (v) meer dan 4 kantjes A4, daarom verder beperkt tot de shortlist onder 3).

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator (thema)	Dimensionering (indicator)	Segmentatie	Geografische scope	Gekwant. j/n
Bereikbaar-heid	Trajectsnelheid	w/s/v	traject	N
	Betrouwbaarheid	w/s/v	traject	N
	Ritduur	w/ /	traject	N
Verkeers-veiligheid	Aantal ongevallen	w/s/v	traject	N
	Aantal doden	w/s/v	traject	N
	Aantal gewonden	w/s/v	traject	N
	Verkeersdreiging	w/s/v	traject	N
	Individueel risico	w/s/v	traject	N
	Groepsrisico	w/s/v	traject	N
Leefbaarheid /milieu	Geluid	w/s/v	traject	N
	Uitstoot	w/ /v	traject	N
	Trillingen	w/s/	traject	N
	Waterkwaliteit	/ /v	traject	N

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Geen kwantificering, wel een beschrijving van de vindplaats van meetgegevens over de indicatoren. Zie verder specifieke projecten/pilots van KG.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Dit rapport is gemaakt aan het begin van het KG-traject en je merkt dat proces en draagvlak daarin belangrijker zijn dan het daadwerkelijk pragmatisch vaststellen van bruikbare indicatoren. Oftewel, mooi verhaal maar onvoldoende concreet om te gebruiken. Handleiding KG geeft meer aanknopingspunten en concrete projecten KG waarschijnlijk nog meer.

A3.5 NEA (2005), Maritieme goederenstromen in de Hamburg- Le Havre range; nadere analyse achterlandvervoer 2010

1. Toelichting inhoud

Het rapport is door NEA opgesteld voor de Nationale Havenraad met een nadere analyse op het achterlandvervoer. Het 'nadere' heeft betrekking op detaillering van het achterlandvervoer, de (on-)balans daarin en de netwerktijden en netwerkkosten tussen haven en achterlandregio.

Resultaten worden voornamelijk gepresenteerd in kaartvorm op regioniveau (NUTS 2, in Nederland en België zijn dat provincies) en dus niet op infrastructuurniveau. De relatieve positie van de Nederlandse zeehavens (Rotterdam en Amsterdam) ten opzichte van de buitenlandse zeehavens (Hamburg, Bremen en Antwerpen) wordt in 5 verschillende kleuren weergegeven op basis van 'meer dan 50% goedkoper/sneller' tot en met 'meer dan 50% duurder/langer' voor de netwerkkosten respectievelijk tijden. Alles theoretische tijden en kosten (excl. op- en overslagkosten en –tijden tussen zeehaven en achterlandregio) zijn afzonderlijk voor weg, binnenvaart en spoor weergegeven.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator (thema)	Dimensionering (indicator)	Segmentatie	Geografische scope	Gekwant. j/n
Netwerktijden	% verschil Nld. haven t.o.v. concurrentie	w/s/v	Achterlandregio NUTS 2	J
Netwerkkosten	% verschil Nld. haven t.o.v. concurrentie	w/s/v	Achterlandregio NUTS 2	J

3. Kwantificeringsmogelijkheden

Is gekwantificeerd voor 2010. Is theoretische toekomst en wordt met netwerkmodel berekend. Een paar stappen verder en je hebt ook een verklarend model met elasticiteiten waarom het aandeel van de ene haven groter is dan van de andere haven.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'

Mooie kleuren op de kaartjes, maar eigenlijk te weinig informatie om iets te kunnen concluderen over veranderingen. Geen feitelijke waarnemingen, alleen in theorie.

A3.6 PRC (2005), Economische indicatorn 2005, Definitie en ontwikkeling indicatoren

1. Toelichting inhoud

Het rapport is door Policy Research Corporation (PRC) opgesteld in samenwerking met NEA en de VU in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat (AVV). Doel van het project is het ontwikkelen van indicatoren die op globaal niveau de relatie tussen de transportsector en de economische ontwikkeling weergeven. Central daarin staat het begrip 'gegeneraliseerde transportkosten'. Dit begrip wordt gedefinieerd als: alle elementen van de dienst die op de transportmarkt wordt aangeboden. De vragers op de markt (verladers, expediteurs, logistieke dienstverleners) stellen eisen aan deze dienst en de aanbieders op deze markt (vervoerders, operators) stemmen de vervoersdienst daarop af. De gegeneraliseerde transportkosten bevatten daarmee naast de directe transportkosten en de transportmarge van de vervoerder, ook elementen van andere beslisfactoren die een rol spelen in gedragreacties: de transporttijd en transportkwaliteit.

Naast de gegeneraliseerde transportkosten is er ook aandacht voor economische indicatoren over de transportsector zelf, de gedragsreacties en de rest van de economie. Relevant zijn in dit verband alleen de operationalisering van de gegeneraliseerde transportkosten. Over deze laatste een theoretische verhandeling, resulterend in de volgende formule:

$$C= p_w * W + p_a * Z_a + p_b * Z_b + c * t_a * Z_a + c * t_b * Z_b + d * t_a * Z_a + d * t_b * Z_b + f * s_a * Z_a + f * s_b * Z_b + p_e * e_a * Z_a + p_e * e_b * Z_b$$

waarin:

p_w	prijs van productiemiddelen excl. transport (in euro)
W	hoeveelheid input van productiemiddelen excl. transport
Z_a Z_b	hoeveelheid transport van respectievelijk vervoerwijze a en b (in tonkm)
p_a p_b	transporttarief van respectievelijk vervoerwijze a en b (in euro per tonkm)
t_a t_b	hoeveelheid transporttijd van respectievelijk vervoerwijze a en b (in uur?)
c	kosten per tijdeenheid, c varieert per type product (euro/uur?)
d	mate van in geld gewaardeerde kwaliteitsverandering van product (euro/uur?)
f	mate van in geld gewaardeerde andere kwaliteitsaspecten (betrouwbaarheid, kans op beschadiging, etc.) (euro/uur?)
s_a s_b	hoeveelheid 'andere kwaliteitsaspecten' van resp. mode a en b (in uur?)
p_e	prijs externe effecten (in euro per eenheid)
e_a e_b	hoeveelheid extern effect per eenheid transport

Hier zijn in theorie c, d, f, e_a en p_e als constante opslagen verondersteld, maar in werkelijkheid zijn deze ook afhankelijk van het transportvolume. Nadere operationalisering ontbreekt, wel volgt een verbijzondering van verschillende elementen, te weten:

- Tarief vervoerder: marges en directe kosten zoals personeelskosten, variabelen kosten, vaste kosten, specifieke vervoerskosten, algemene bedrijfskosten;
- Reistijd: transportduur goederen;

- Kwaliteit: betrouwbaarheid, bereikbaarheid (locatiebereikbaarheid en netwerkbereikbaarheid), flexibiliteit, frequentie, schadekans, aansluiting andere modes.

Verdere uitwerking staat in de bijlage van directe kosten (in euro per tonkm) en rentabiliteit wegvervoer en binnenvaart (in % van opbrengsten). Voor andere indicatoren is er alleen de beschrijving van een inwinplan.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator (thema)	Dimensionering (indicator)	Segmentatie	Geografische scope	Gekwant. j/n

Te abstract en niet geoperationaliseerd.

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Geen kwantificering, maar wel indicatie waar en hoe betreffende indicatoren samen te stellen zijn alsmede informatie over betrouwbaarheid en continuïteit van informatievoorziening.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Te 'macrogericht' op algemene indicatoren. Wel theoretisch kader over relatie tussen economie en transport en de rol van gegeneraliseerde transportkosten in het keuzeproces van vervoerders en verladers.

A3.7 XTNT (2006), Kwaliteitsnet goederenvervoer Randstad (Govera), Utrecht

1. Toelichting inhoud

De rapportage is opgesteld door XTNT in opdracht van GOederenVErvoer Randstad. Govera is een samenwerkingsverband waarin overheid en bedrijfsleven intensief werken aan een gemeenschappelijke aanpak en oplossing van de goederenvervoer-problematiek in de Randstad. Doel van de ontwikkeling en realisatie van een Kwaliteitsnet Goederenvervoer (KG) is het optimaliseren van de bereikbaarheid (doorstroming) en daarmee de betrouwbaarheid voor het goederenvervoer. De invulling door XTNT volgt de handleiding zoals opgesteld door het CROW en kwantificeert de indicatoren (voor zover mogelijk) voor de provincies Flevoland, Utrecht, Noord- en Zuid-Holland.

Naast het hoofdrapport er is ook een tabellenboek en op de Govera-website tevens een kaartenapplicatie. Selectie van 'economische centra' en verbindingen tussen economische centra is geoperationaliseerd in een KGR. De kwantificering van de huidige kwaliteit van de verbindingen is door gebrek aan gegevens niet volledig ingevuld, maar een eerste begin is er wel.

December 2008 heeft DHV voor Govera een monitor opgesteld van het KGR met daarin de voortgang van het oplossen van prioritaire knelpunten alsmede een aanvulling van de kwaliteitsindicatoren.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator (thema)	Dimensionering (indicator)	Segmen-tatie	Geografische scope	Gekwant. j/n
Bereikbaarheid	Reistijd spits <1,5 of <2x *free-flow*	weg	wegvak	J
	Betrouwbaarheid: later Nat. Mob. Mon.	weg	?	J
	I/C verhouding < 0,6	weg	wegvak	J
	Inhaalverbod vrachtverkeer: niet of dynamisch	weg	wegvak	J
Fysieke toegankelijkheid	Doorrijhoogte: > 4,20 en > 4,60 meter	weg	wegvak	J
	Wegbreedte: > 3,10m prov. weg > 3,25m autoweg > 3,50m autosnelweg	weg	wegvak	J
	Aslasten en tonnagebeperking: > 12 ton aslast en > 50 ton treingewicht (60 ton LZV)	weg	wegvak	J
	Rotondes: voldoen aan normen CROW-publicatie 192	weg	wegvak	J
Verkeersveilig-heid	Ongevallen: < 3 ongevallen (jaargem. 3 jaar) binnen 1,5 km	weg	wegvak	J
	Doorsnijding bebouwde kom: maximumsnelheid < 8 0 km/h	weg	wegvak	J
Leefbaarheid/ milieu	Luchtkwaliteit: <40 ug/m^3 NO_2/ PM_{10} en maximaal 35 dagen >50 ug/m^3 NO_2/ PM_{10}	weg	wegvak	J
	Externe veiligheid: PR< 10^{-6} en GR< 10^{-6} voor 100 slachtoffers	weg	wegvak	J
	Doorsnijding ecologische hoofdstructuren: geen norm (of geen doorsnijding?)	weg	wegvak	J
Overige thema's	Alternatieve routes, staat van onderhoud	weg	wegvak	N

Voor spoorgoederenvervoer:
- Reistijd/snelheid
- Betrouwbaarheid
- Aantal stops per reis
- Beschikbare capaciteit

Fysieke kenmerken infrastructuur, uit te splitsen naar
- Aantal sporen
- Elektrificatie
- Omgrenzingprofiel
- Containerprofiel
- Toegestane aslasten en tonmetergewichten
- Beveiligingssystemen
- Baanvaksnelheden
- Bovenleidingspanning
- Aanwezigheid en kwaliteit van laad- en losvoorzieningen -> gekwantificeerd

Externe veiligheid, uit te splitsen naar
- Individueel risico
- Groepsrisico

Leefbaarheid, uit te splitsen naar
- Trillingen
- Geluid

Voor vaarwegen:
- Diepgang (met name bij sluizen)
- Doorvaarhoogte
- Bedieningstijden van sluizen en bruggen (wachttijd, schuttijd en doorvaartijd)
- Toegestane vaarsnelheid
- Aanwezigheid en kwaliteit van laad- en losvoorzieningen
- Externe veiligheid
- Huidige kwaliteit gelokaliseerd door knelpunten (veelal tekort capaciteit sluizen) in vaarwegen door rijksoverheid en belangenorganisaties.

Specifiek punt zijn kruisende kwaliteitsnetwerken in de vorm van beweegbare bruggen. Kruisingen tussen KG-weg en KG-spoor zijn alle ongelijkvloers.

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Zie boven.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Concrete invulling kwaliteit bereikbaarheid middels kaartjes, waaruit blijkt waar de 'kwaliteitsnorm' niet wordt gehaald. Is dus bruikbaar, je kan waarschijnlijk zelfs de specifieke goederenvervoer achterlandverbindingen van de mainports eruit laten lichten.

A4 Literatuurformats luchthavens/ passagiers

A4.1 Frieling, D.H., Gordijn, M. Piek en A. Tisma (2001) Deltanet DSS, A Decision Support System

1. Toelichting inhoud
Eén van de thema's van de Deltametropool is bereikbaarheid. Om bereikbaarheid binnen de Randstad meetbaar te maken, is een methode ontwikkeld, namelijk Deltanet. De bedoeling van Deltanet was om projectvoorstellen te beoordelen en zo tot een afgewogen pakket van investeringen in infrastructuur te komen.
Het rapport beschrijft de methode.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/ n
Connectiviteit: percentage arbeidsplaatsen/inwoners binnen 45 c.q. 60 minuten voor de beroepsbevolking/inwoners van de Randstad	Reistijd met auto of OV, niet toegelicht of spits is meegenomen	Pc4: Bevolking Arb.plaats-werknemers Arb.plaats-arb.plaats 45/60 minuten	Randstad	J

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Methode staat omschreven in het rapport.

- Voor alle zones wordt bepaald welke zones binnen 45 of 60 minuten worden bereikt.
- Per herkomstzone (i) wordt opgeteld om hoeveel arbeidsplaatsen/inwoners het gaat van de bestemmingszones (j) die te bereiken zijn en vermenigvuldigd met aantal arbeidsplaatsen/inwoners van de betreffende herkomstzone (i).
- De totaalwaarde wordt bepaald door alle herkomstzones op te tellen (i).
- Dit wordt gedeeld door een totaalcijfer, zonder de 45- of 60-minutengrens, om een relatieve waarde te krijgen (percentage).

In formulevorm:

$$C60 = \sum_{i=1}^{n} (M_i \cdot \sum_{j=1}^{n} M_j)$$

$$P_{60} = \frac{C_{60}}{C_{\max}}$$

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Methode is eenvoudig. De grenzen van 45 of 60 minuten zijn arbitrair. De uitkomst is gevoelig voor ontwikkelingen in aantal arbeidsplaatsen c.q. inwoners.

A4.2 Janic, M (2001) Air transport system analysis and modelling: Capacity, Quality of Services and Economics, Gordon and Breach Science Publishers.

1. Toelichting inhoud
Dit boek beschrijft methoden en technieken om luchthavens te dimensioneren of te beoordelen op capaciteit en dienstverlening. Eén van de onderwerpen is landzijdige bereikbaarheid. Het boek presenteert de formules, maar geeft geen voorbeelden.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
Gemiddelde reistijd met de auto of met taxi	*Free-flow* en met vertraging	Auto en taxi	N.v.t.	J

3. Kwantificeringsmogelijkheden
Het boek beschrijft alleen hoe je de reistijd kunt berekenen. Het geeft geen norm of streefwaarde aan voor de bereikbaarheid.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Deze methode vormt de basis voor de analyse in het Transumo-project Testbed Schiphol. Dit project is nog in de opstartfase. Er zijn geen nadere gegevens beschikbaar.

A4.3 Reeven, P., J.J. de Vlieger & V. Karamychev (2003) BOB Airport Accessibility Pilot final report. Zie: http://www.bestransport.org/cadrebest.html

1. Toelichting inhoud
In het kader van het EU-project *Benchmarking European Sustainable Transport* (BEST) is een pilot uitgevoerd naar het *benchmarken* van de landzijdige bereikbaarheid van luchthavens in Europa. BEST is een Thematische Netwerk onder het vijfde Kaderprogramma van de Europese Commissie, *Technological development and Demonstration, Key Action 2 'Sustainable Mobility and Intermodality'*, gecoördineerd door DG Transport en Energie. De *benchmar*k bestaat uit het onderzoeken van de bereikbaarheid van 19 Europese luchthavens. Verzameld zijn gegevens over de bereikbaarheid, in termen van *modal split*, de bereikbaarheid per OV (beschikbaarheid, tijd en kosten) en met de auto (parkeerplaatsen, tijd en kosten) en gegevens over de luchthavens, d.w.z. omvang (aantal reizigers en werknemers) en locatie (verzorgingsgebied en afstand tot het stadscentrum). In totaal zijn 29 variabelen verzameld.

Vervolgens is gekeken welke factoren het aandeel reizigers per openbaar vervoer (*modal split*) bepalen door middel van een regressieformule. Deze formule is toegepast op de onderzochte luchthavens om tot een voorspelde *modal split* te komen. Door deze te vergelijken met de waargenomen *modal split* krijg je een indicatie van de mate waarin luchthavens beter scoren op *modal split* dan je kunt verwachten. Uit deze vergelijking blijkt bijvoorbeeld dat Schiphol 10 procentpunten beter scoort dan je zou verwachten. Schiphol staat daarbij op de tweede plaats na Berlijn-Schönefeld Airport.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/n
Modal split OV	Dimensieloos	Geen	Europa	J

3. Kwantificeringsmogelijkheden
MSP = 53.26 + 1.21 P – 0.48BP% -1.13 LPP – 4.69 SPP

Waarbij:
MSP = percentage OV in *modal split*
P = aantal passagiers in miljoenen
BP% = percentage zakenreizigers
LPP = aantal langetermijnparkeerplaatsen in duizenden
SPP = aantal kortetermijnparkeerplaatsen in duizenden

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Het idee om de bereikbaarheid te schatten op basis van indicatoren en een verwachte bereikbaarheid te vergelijken met een waargenomen bereikbaarheid, is bruikbaar voor een internationale *benchmark*.

A4.4 Korteweg et al., Luchthavenmonitor: tien Europese luchthavens in de tijd vergeleken. (SEO, 2005, Amsterdam)

1. Toelichting inhoud

Om de positie van Schiphol in Europees perspectief te schetsen en blijvend te monitoren, is een Luchthavenmonitor ontwikkeld door de Stichting voor Economisch Onderzoek (SEO). In deze Luchtvaartmonitor wordt de positie van de 'luchthavenregio Schiphol' vergeleken met die van 9 andere luchthavenregio's (en de internationale luchthavens daarbinnen). Eén van de indicatoren betreft de landzijdige bereikbaarheid van een luchthaven. SEO definieert in het kader van de economische ontwikkelingen tevens een overzicht van allerlei vestigingsplaatsindicatoren voor de 10 regio's. Een aantal daarvan geeft een indicatie van de bereikbaarheid van de regio en dus impliciet ook over de landzijdige bereikbaarheid van de luchthaven. Het betreft hier:

- *Best cities in terms of internal (around city) transport* (Cushman & Wakefield, Healey & Baker: European Cities Monitor).
- *Distribution infrastructure* (IMD: World Competitiveness Yearbook)

In het kader van de Luchthavenmonitor is verder gekozen voor enkele eenvoudige indicatoren, die de landzijdige bereikbaarheid van de luchthaven weergeven. Zie onder verder 2.

2. Tabel met overzicht van genoemde indicatoren

Indicator	Dimensionering	Segmentatie	Geografische scope	Gekwantificeerd j/ n
De afstand tot het centrum van de belangrijkste steden in de omgeving van de luchthaven	Km		Voor de geselecteerde luchthavens	N
Reisduur per trein naar centrum van de stad	Minuten		Idem	J
Halte hogesnelheidslijn			Idem	N.v.t.
Aantal parkeerplaatsen (privévervoer).			Idem	N
Gemiddelde duur en prijs taxirit naar het centrum	Minuten en euro's		Idem	J
Frequentie en reistijd per luchthavenshuttlebus naar het centrum van de stad			Idem	J
Gebruik van vervoerstypes voor transport naar en van luchthaven	*Modal split* in procenten		Alleen beschikbaar voor de 'FLAP': Frankfurt, Amsterdam, Parijs en Londen	N

3. Kwantificeringsmogelijkheden
De voorwaarden voor het opnemen van een indicator in de Luchthavenmonitor zijn de beschikbaarheid van betrouwbare cijfers voor de onderscheiden luchthavenregio's, bij voorkeur over de periode 1995-2004, transparantie van de informatiebron en de mogelijkheid tot tijdige actualisering van de gegevens. Tot slot kunnen de (te) hoge kosten voor gebruik van de gegevens reden zijn om deze (vooralsnog) niet op te nemen in de monitor.

4. Bruikbaarheid rapportage voor 'kwaliteitsindicator'
Het gaat hier vooral om een indicator die op infrastructurele bereikbaarheid is gericht.

Bijlage B Verantwoording dataverzameling

Door: A. Burgess, M. de Gier (NEA, 2011)

B1 Inleiding

Deze rapportage bevat de verantwoording van de dataverzameling en beschrijft de wijze waarop voor elke NUTS3-NUTS3 relatie de afstanden, kosten en reistijden zijn bepaald per modaliteit. De indicatoren zelf worden in deze rapportage niet gepresenteerd en gespecificeerd.

Bijlage B2 beschrijft de wijze waarop de afstanden en transporttijden zijn bepaald. Ook is in dit hoofdstuk een verantwoording opgenomen over de keuzes die gemaakt zijn ten aanzien van de netwerken. In bijlage B3 worden de kosten per modaliteit voor goederen en personenvervoer gepresenteerd en in Bijlage B4 worden de geleverde bestanden met daarin de indicatoren beschreven.

B2 Transporttijd en afstand

Dit hoofdstuk beschrijft de wijze waarop de transporttijden en afstanden zijn bepaald. Het geeft een overzicht van de data die gebruikt is bij het bepalen van bereikbaarheidsindicatoren voor de mainports (zeehavens Rotterdam, Antwerpen, Hamburg, Bremen en luchthavens Schiphol, Dusseldorf, Paris CDG, Brussel). Om inzicht te krijgen in transporttijden en transportafstanden wordt gebruik gemaakt van netwerken. Als achterland van de genoemde mainports hanteren we Nederland, België, Duitsland, Frankrijk en Luxemburg.

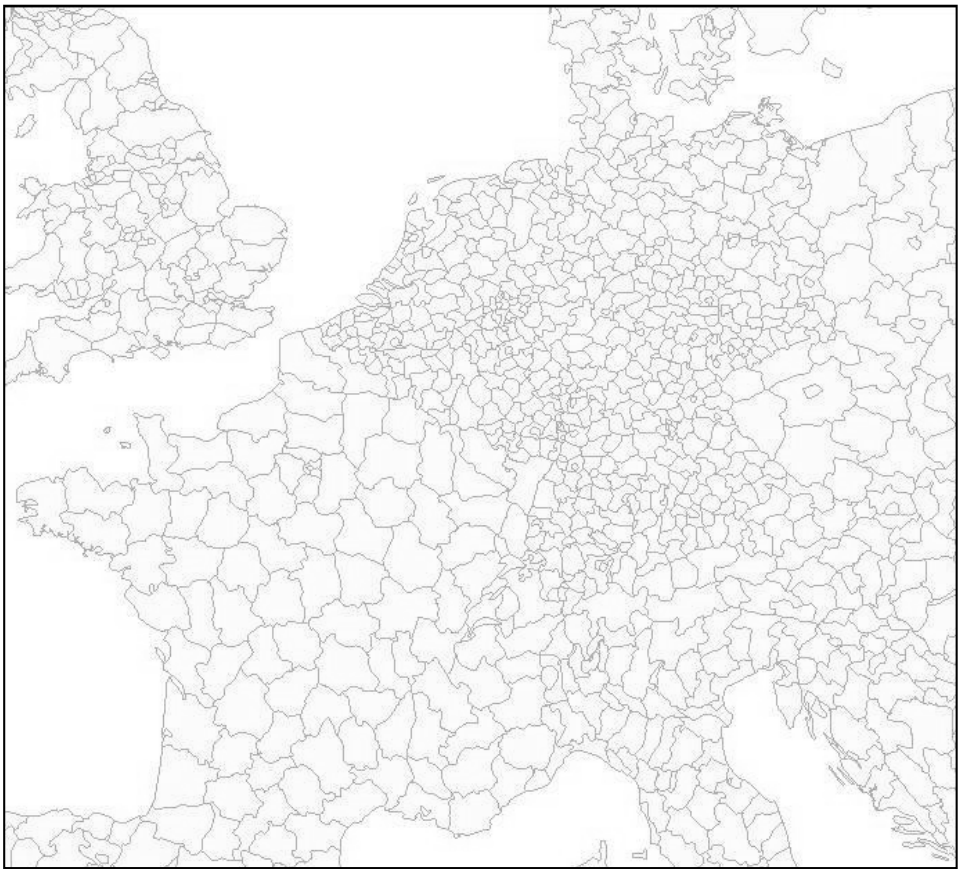
Voor het vervoer over de weg in Nederland, België, Duitsland, Frankrijk en Luxemburg zullen reistijden worden bepaald met en zonder congestie. Voor het spoorvervoer en de binnenvaart worden geen congestieberekeningen uitgevoerd. Er is weinig (structurele) informatie over congestie in binnenvaart en spoor. In het spoorvervoer wordt volgens een vast schema gereden en vertragingen zijn onvoorzien. In de binnenvaart is er de mogelijkheid om bijvoorbeeld in de nacht te varen om congestie bij sluizen te ontwijken.

Er wordt geen informatie meegenomen over verstoringen, werkzaamheden, ongevallen, stakingen / te laag of te hoog water etc. Hier zijn geen structurele gegevensbronnen voor beschikbaar met uitzondering van ongevallen en werkzaamheden. De relatie tussen ongevallen/wegwerkzaamheden en reistijden is moeilijk te leggen, en heeft een geringe invloed op de keuze voor route en nog mindere mate op de keuze voor een modaliteit. De afstanden en transporttijden zijn bepaald op basis van de kortste reistijd

Naast een matrix met de reistijden en afstanden voor genoemde landen, is ook een matrix opgesteld met de reistijden en afstanden voor geheel Europa op basis van TRANS-TOOLS. Voor deze matrix geldt dat er in dit project geen kosten en congestiefactoren worden bepaald. Bovendien geldt dat er geen gedetailleerde informatie beschikbaar is over congestie en kosten in de meeste landen van Europa.

Er is uitgebreid onderzocht welke netwerken beschikbaar zijn voor de genoemde landen en modaliteiten. Er blijkt weinig informatie vrijelijk beschikbaar te zijn op gedetailleerd niveau voor de betrokken landen. Uiteindelijk is gekozen om gebruik te maken van TRANS-TOOLS (TT). De TRANS-TOOLS netwerken zijn op NUTS3 niveau en bevatten alle modaliteiten en het dekt geheel Europa, zie figuur 2.1. Een uitgebreide onderbouwing van de keuze voor TRANS-TOOLS en alternatieve keuzemogelijkheden is gegeven in B2.1.

Figuur 2.1 Regio's in TRANS-TOOLS model (NUTS 3)



B2.1 Onderzoek beschikbare informatie

Om inzicht te verkrijgen in transporttijden en transportafstanden is gebruik gemaakt van netwerken. In het vooronderzoek van dit project is een inventarisatie gemaakt van beschikbare data. Per land wordt in deze paragraaf aangegeven welke netwerken beschikbaar zijn en voor welke perioden van de dag om eventueel congestiegevoelige transporttijden te verkrijgen.

Nederland

LMS: Model wegvervoer voor Nederland, netwerk met basisjaar 2004 beschikbaar. Detailniveau 1500 zones. Dit model kan gebruikt worden om binnen Nederland transporttijden- en afstanden te bepalen. Het voordeel van het LMS is dat dit model een uitsplitsing heeft naar dagdeel (ochtendspits/avondspits/dal) en congestiegevoelig toedeelt. Een recente versie van het model zou tijden en afstanden voor het basisjaar 2004 kunnen leveren.

In het LMS wordt gerekend met verschillende dagdelen; ochtendspits en avondspits (beide 2 uur) en restdag (12.19 uur).

BIVAS: Binnenvaartmodel voor Nederland. Dit model kan gebruikt worden om binnen Nederland transporttijden, afstanden en kosten te bepalen op een gedetailleerd niveau (+- 200 zones in Nederland, BVMS zonering). Het netwerk is voor het jaar 2004 beschikbaar.

ROUTGOED: Spoormodel van ProRail op NUTS3 niveau. Dit model kan gebruikt worden om transporttijden en –afstanden te bepalen binnen Nederland. De eerdere studie BASGOED heeft aangetoond dat deze tijden en afstanden vergelijkbaar zijn met die uit TRANS-TOOLS. Het netwerk is voor 2004 beschikbaar maar geactualiseerd voor de Betuweroute.

België

Model mobiliteitsplan voor Vlaams Gewest: Dit model is ontwikkeld door onder andere Significance en Universiteit Hasselt. Het model beslaat heel België, waarbij het studiegebied Vlaanderen beslaat, en bestaat uit personen- en goederenvervoer, alle modaliteiten. Het basisjaar is 2010, aantal zones personenvervoer is 2000 en voor het goederenvervoermodel 300. Het model is gebaseerd op het LMS, dezelfde motieven en dagdelen zijn aanwezig. Het netwerk is speciaal voor België ontwikkeld en is niet eenvoudig aan te sluiten op het LMS.

Duitsland

Bundesverkehrwegeplan (BVMP): dit model is wordt beheerd door DLR (http://daten.clearingstelle-verkehr.de/220/) en beslaat geheel Duitsland en een deel buitenland. In Duitsland is data op NUTS 3 niveau, buitenlandse regio's NUTS 2 niveau. Er is echter geen data beschikbaar met betrekking tot transporttijden voor verschillende perioden van de dag.

PTV Validate model: Daarnaast is in Duitsland het Validate model van PTV beschikbaar en heeft verschillende perioden van de dag. Het model bevat zowel personen- als het goederenvervoer over de weg, er vindt een continue update van het netwerk plaats. Het model werkt met 9.600 zones in Duitsland en 400 in het buitenland. Het TRANS-TOOLS netwerk is gedetailleerder in de andere Europese landen buiten Duitsland.

Het PTV Validate model heeft als doel reële reistijden te produceren voor verschillende toepassingen binnen PTV. De reistijd is voor elk 15 minuten interval

gegeven voor 5 verschillende dag categorieën. Het model is echter niet vrijelijk beschikbaar (NB moet nog gecheckt worden maar PTV vraagt meestal geld voor zijn producten). Het BVWP geeft geen transporttijden naar verschillende perioden van de dag.

Frankrijk

ANTONIN: Personenvervoermodel voor de regio Ile de France en dekt dus niet de rest van Frankrijk, basisjaar 2001. Dit netwerk is eigendom van Syndicat des Transports d'Ile de France (STIF). De modaliteiten zijn auto en openbaar vervoer, maar het model is in hoofdzaak een openbaar vervoer model. Het model bevat twee dagdelen; ochtendspits (07:30 – 9:30 uur) en rest van de dag (9:30 – 16.00). Voor autoverkeer wordt voor de spitsen een zeer grove vertragingsfactor ingevoegd om congestiegevoelige reistijden te berekenen.

Alle landen

TRANS-TOOLS: Personen- en goederenvervoer model voor Europa met basisjaar 2005. Het detailniveau is NUTS-3 niveau. Voor spoor en binnenvaart zijn de TRANS-TOOLS netwerken representatief voor Europa.

In het TRANS-TOOLS model is in het personenvervoer rekening gehouden met voor en na transport in de luchtvaart. In het goederenvervoer worden uiteindelijk de intermodale ketenmatrices uitgesplitst

Het TRANS-TOOLS netwerk wordt regelmatig geactualiseerd (tot dusver 1 keer in de 3 á 4 jaar). Dit gebeurt op incidentele basis in TRANS-TOOLS projecten en regelmatig en structureel in ETIS projecten. Over ongeveer 6 maanden wordt TTv3 opgeleverd en daarnaast loopt ETISPlus dat zal over 1 jaar gegevens leveren. De prognosejaren van TRANS-TOOLS zijn 2025 en 2030.

Conclusie netwerken

Het overzicht dat in de vorige secties is gegeven toont aan dat er weinig gedetailleerde netwerken beschikbaar zijn voor het buitenland. Alleen voor België is er een gedetailleerd model voor alle modaliteiten, dat zowel personen- en vrachtvervoer dekt. Voor Duitsland is PTV een programma aan het opstellen om met TomTom actuele reistijden te verkrijgen. Dit zal naar verwachting volgend jaar eerste resultaten opleveren.

Onderstaande Tabel 2.1 geeft een overzicht van kosten, leveringszekerheid in de toekomst en de verwachte frequentie van updaten van de verschillende netwerkbronnen.

Tabel 2.1 Overzicht netwerkenbronnen

	Kosten	*Frequentie verversing*	*Leveringszekerheid toekomst*
LMS	Geen	ongeveer om de 4 jaar	Hoog
BIVAS	Geen	ongeveer om de 4 jaar	Middel
ROUTGOED	Geen	jaarlijks?	Hoog
BELGIE	Geen	niet bekend	Middel
DUITSLAND	Hoog	nvt	nvt
FRANKRIJK	Geen	incidenteel	Laag
TRANS-TOOLS	Geen	Ongeveer om de 3 jaar	Hoog

Aangezien er geen bronnen in binnen- en buitenland zijn gevonden die actuele reistijden geven is het lastig om de indicatoren te monitoren. Dit zal voor een belangrijk deel gebaseerd moeten worden op modelresultaten die ten beste op 2004 geharmoniseerd kunnen worden. Het fysieke netwerk (links etc.) zal niet moeilijk zijn op te actualiseren. Echter de ontwikkeling in reistijden zal op indirecte manier moeten worden afgeleid. Dit zou bijvoorbeeld in de toekomst met tellingen kunnen gebeuren.

Voor het project BASGOED zijn de transporttijden en –afstanden afgeleid uit het LMS, BIVAS en ROUTGOED voor Nederland en is TRANS-TOOLS gebruikt voor het de tijden en afstanden in relatie met het buitenland. De tijden en afstanden die uit TRANS-TOOLS zijn afgeleid voor Nederland bleken redelijk overeen te komen met de Nederlandse bronnen (maximaal 10% afwijking).

Congestie

Om de kwaliteit van de bereikbaarheid te meten, wordt uitgegaan van congestiegevoelige reistijden. Dit betekent dat in de praktijk de tijden van de “free flow speed” worden genomen als maatgevend voor “buiten de spits” en voor in de spits wordt gebruik gemaakt van vertragingsfactoren door congestie. Bedacht moet worden dat er een correctie voor de lange afstanden gemaakt moet worden, aangezien voor een deel van de relaties de reis ook voor een deel buiten de spits zal vallen.

Congestie wordt in TRANS-TOOLS ingebracht door toedelingen voor verschillende dagdelen uit te voeren met een van tevoren vastgesteld aandeel van de dag. Van dit element in TRANS-TOOLS is nog niet veel gebruik gemaakt en zal naar verwachting veel tijd kosten om te controleren.

Conclusie congestie

Congestie is in het NRM en LMS ingebracht en is vrijelijk beschikbaar. Indien PTV gegevens worden gebruikt is er een aansluitingsprobleem en moet er daarnaast een vergoeding voor het gebruik worden betaald. In het verdere verloop van de

studie zullen de gecongesteerde tijden uit het LMS worden gehaald en wordt er gekeken of een verhouding tussen spits en het overige dagdeel kan worden toegepast in het buitenland (eventueel in combinatie met andere bronnen).

Voor Duitsland is het alleen mogelijk tegen hoge prijzen informatie te verkrijgen over congestie. Omdat deze middelen niet voor handen zijn zal de congestiefactor in Duitsland bepaald worden aan de hand van het LMS.

Voor Frankrijk kunnen de congestiefactoren, net als voor het LMS, worden bepaald door de freeflow reistijden te vergelijken met de gecongesteerde reistijden per dagdeel. Het ANTONIN model is zeer gedetailleerd in en rondom Parijs. Nadeel van ANTONIN is dat het voornamelijk een openbaar vervoer model is en de ingebrachte congestie niet van een hoog betrouwbaarheidsniveau is.

Conclusies, detailniveau en aannames

TRANS-TOOLS wordt als uitgangspunt genomen voor de studie. Dit heeft als voordeel dat er een vaste bron wordt gekozen en die regelmatig wordt geactualiseerd. Het is een consistente bron waarin alle EU landen op identieke wijze en consistent zijn opgenomen. Het detailniveau van TRANS-TOOLS is NUTS3-niveau. Op Europees niveau is dat het meest gedetailleerde niveau dat voorhanden is. Daarnaast is er op dit moment ook niets beter beschikbaar. Bovenal ligt er aan TRANS-TOOLS een netwerk ten grondslag, dit netwerk kan worden aangepast, om zodoende nieuwe infrastructuurprojecten op te nemen. Uit de figuren die voor TRANS-TOOLS zijn opgenomen in paragraaf 2.2 kan worden afgeleid dat juist rondom de mainports de dichtheid van het netwerk hoger is.

B2.2 Netwerkinformatie

Er is uitgebreid onderzocht welke netwerken beschikbaar zijn voor de genoemde landen en modaliteiten. Er blijkt weinig informatie vrijelijk beschikbaar te zijn op gedetailleerd niveau voor de betrokken landen. Uiteindelijk is gekozen om gebruik te maken van TRANS-TOOLS (TT). De TRANS-TOOLS netwerken zijn op NUTS3 niveau en bevatten alle modaliteiten en het dekt geheel Europa, zie figuur 2.1.

Het basisjaar van de TRANS-TOOLS netwerken is 2005. Deze netwerken zijn gebruikt om de reistijden en afstanden te bepalen voor 2004 en 2008, waarbij is aangenomen dat er geen infrastructurele wijzigingen zijn tussen 2004 en 2008. De enige duidelijke infrastructurele wijziging die is doorgevoerd is de Betuweroute in het spoornetwerk.
De afstanden en reistijden zijn bepaald op basis van kortste reistijd. Er heeft geen hele uitgebreide controle plaatsgevonden op de TRANS-TOOLS netwerken. De TRANS-TOOLS netwerken hebben een hoge betrouwbaarheid. Voor

kwaliteitsborging wordt verwezen naar de kwaliteitsborging JRC-IPTS van de Europese Commissie gevestigd in Sevilla[3].

De Europese Commissie heeft er zorg voor gedragen dat TRANS-TOOLS netwerken om de 3 á 4 jaren worden geactualiseerd. Recentelijk is dit in het ETIS-PLUS (7e kader project) gebeurd. De laatste update is in het onderhavige project gebruikt.

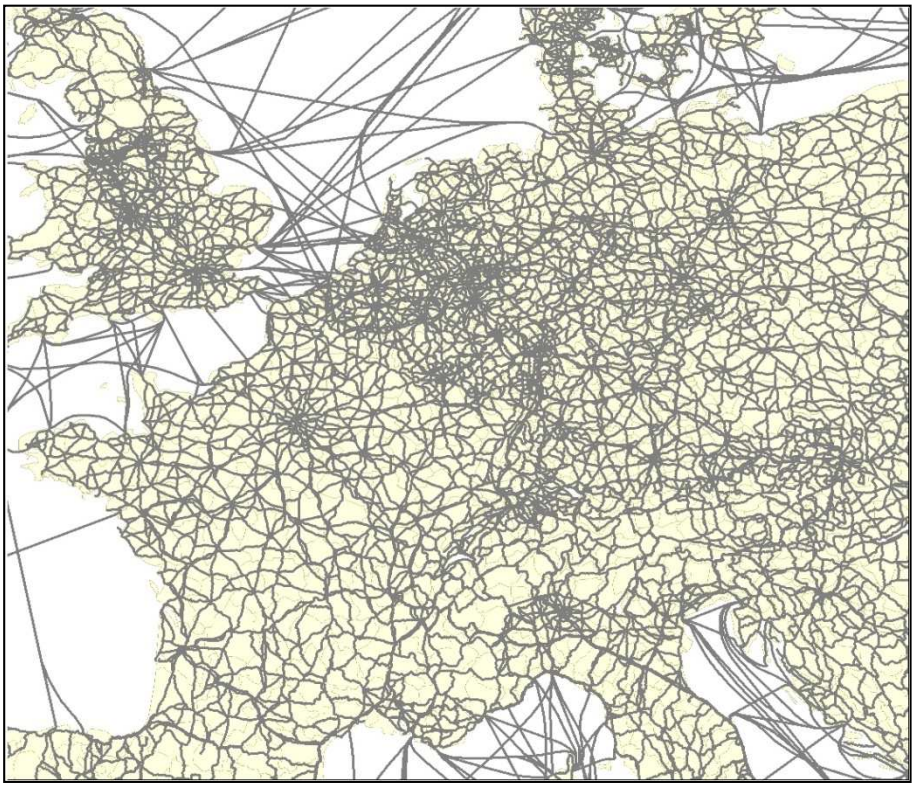
Congestie wordt in TRANS-TOOLS ingebracht door toedelingen voor verschillende dagdelen uit te voeren met een van tevoren vastgesteld aandeel van de dag. Van dit element in TRANS-TOOLS is nog niet veel gebruik gemaakt en zal naar verwachting veel tijd kosten om te controleren.
In Nederland beschikken we over uitgebreide modellen waarmee congestie bepaald kan worden, het NRM en LMS. Voor deze studie zullen we congestiefactoren bepalen aan de hand van het NRM Randstad en deze toepassen op de reistijden afkomstig uit TRANS-TOOLS.

TRANS-TOOLS
TRANS-TOOLS is een personen- en goederenvervoer model voor Europa met het basisjaar 2005. Het detailniveau is NUTS-3 niveau. Deze netwerken zijn voor alle modaliteiten symmetrisch, wat wil zeggen dat de heen en terugrichting van een link identiek zijn qua lengte, snelheid en reistijd. Hierdoor zitten er geen verschillen in de afstanden en reistijden voor de heen- en terugreis. De figuren 2.2, 2.3 en 2.4 geven de netwerken weer voor de verschillende modaliteiten.

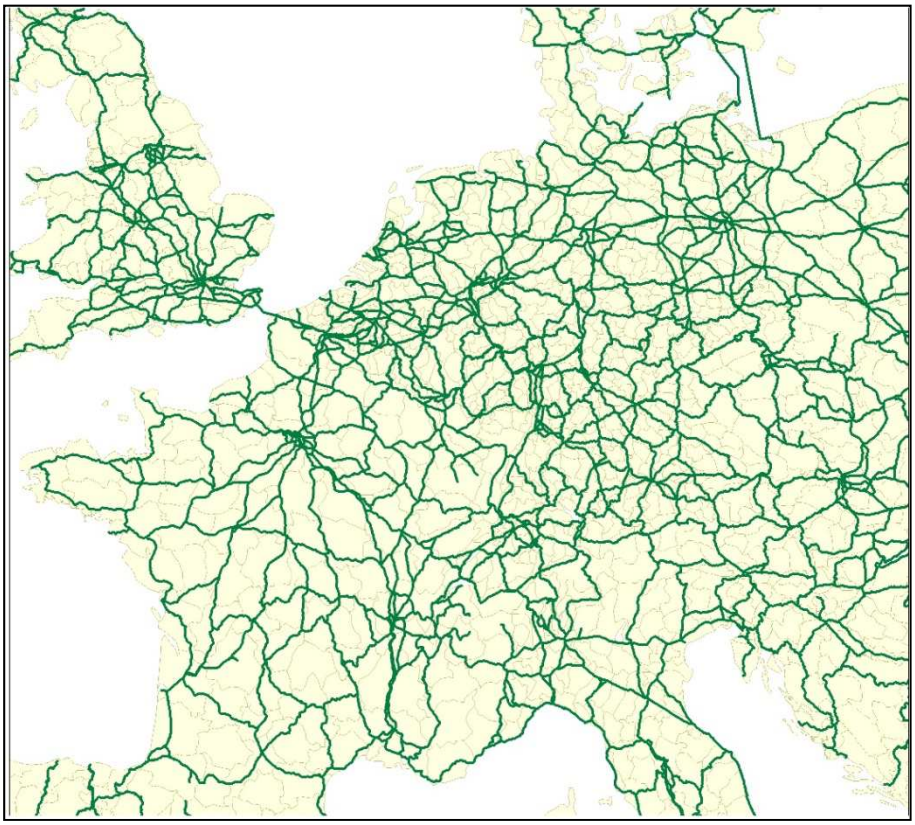
Het TRANS-TOOLS netwerk wordt regelmatig geactualiseerd (tot dusver één keer in de 3 á 4 jaar). Dit gebeurt op incidentele basis in TRANS-TOOLS projecten en regelmatig en structureel in ETIS projecten. Over 6 maanden wordt TTv3 met basisjaar 2008 opgeleverd en daarnaast loopt ETIS Plus dat zal over 1 jaar gegevens leveren. De prognosejaren van TRANS-TOOLS zijn 2025 en 2030.

[3] http://energy.jrc.ec.europa.eu/transtools/FTP.html

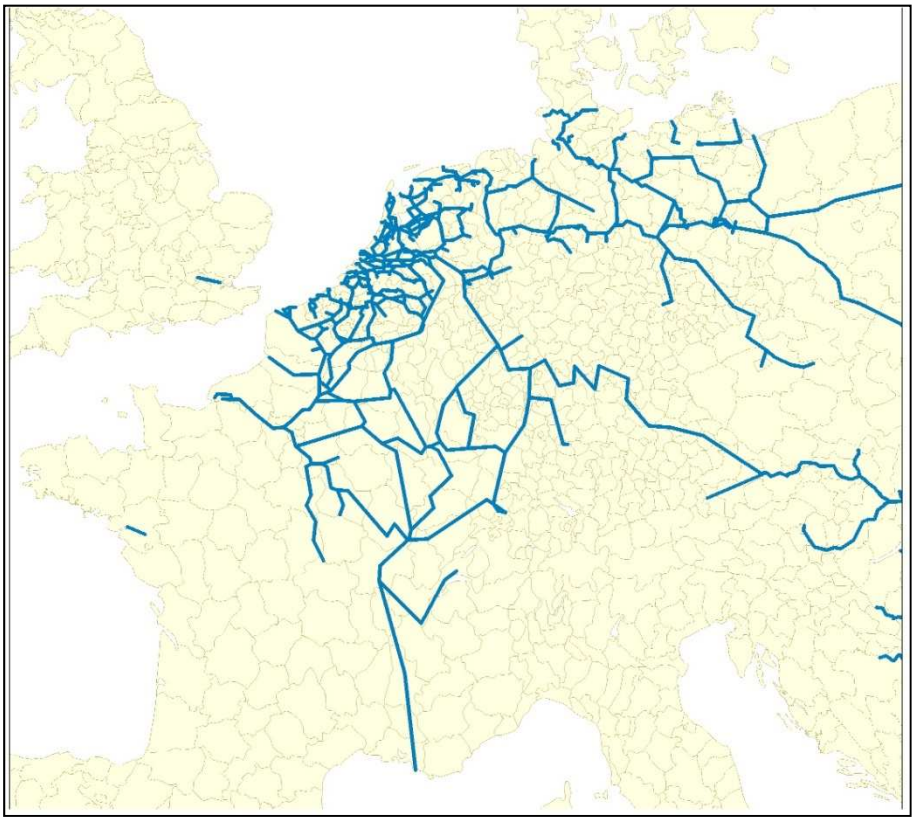
Figuur 2.2 Wegennetwerk in TRANS-TOOLS model



Figuur 2.3 Spoornetwerk in TRANS-TOOLS model



Figuur 2.4 Binnenvaartnetwerk in TRANS-TOOLS model



Congestie in het wegvervoer

De TRANS-TOOLS netwerken zoals beschreven in paragraaf 2.1 zijn gebruikt om voor iedere NUTS3-NUTS3 relaties de afstand en reistijd te bepalen. De reistijd uit TRANS-TOOLS betreft de reistijd op basis van de wettelijk toegestane snelheid. Om reistijden inclusief congestie te bepalen is gebruik gemaakt van andere bronnen. Voor wegen in Nederland is gebruik gemaakt van het LMS en voor de wegen in het buitenland is op basis van NRM Randstad een gemiddelde vertragingsfactor bepaald.

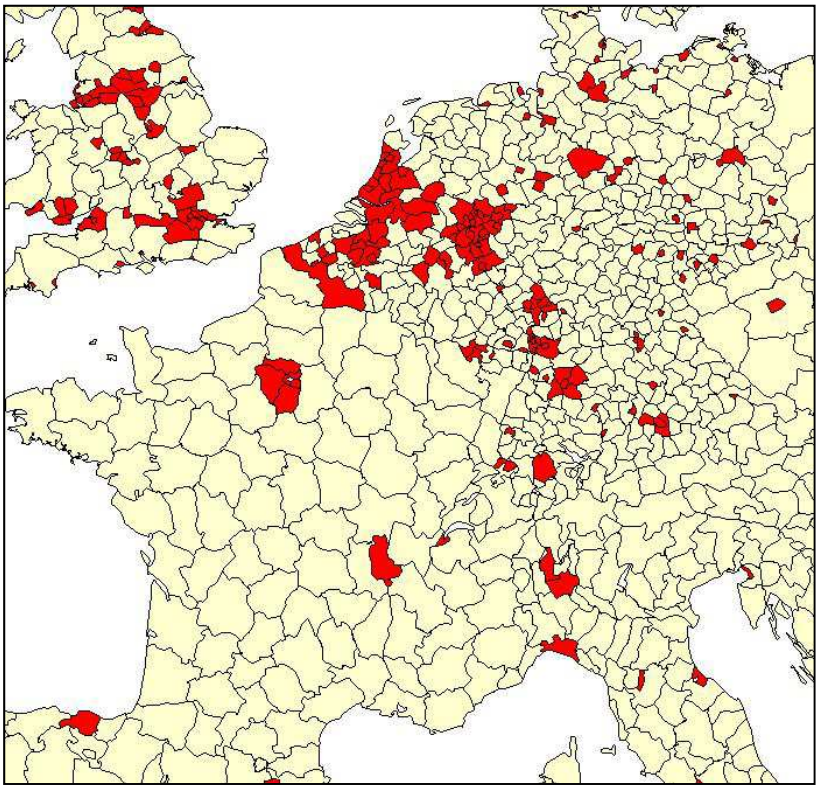
Congestie inbrengen buiten Nederland

Het vooronderzoek dat is gehouden (zie paragraaf 2.1) heeft aangetoond dat er geen goede bronnen beschikbaar zijn om congestie in het buitenland te bepalen. Hierom is gekozen om voor België, Duitsland, Frankrijk en Luxemburg gebruik te maken van algemene congestiefactoren uit het NRM Randstad. Aangenomen is dat wanneer men reist door stedelijk gebied men meer last heeft van congestie dan wanneer men door landelijk gebied reist.

Bepalen stedelijk / landelijk

Voor elk NUTS3 gebied is het aantal vierkante kilometers en het aantal inwoners bekend. Op basis van deze gegevens is een indicator voor stedelijkheid bepaald. De grens voor een stedelijk gebied is gelegd op 450 inwoners/km2. Deze grens is bepaald op basis van expert opinion en is zo gekozen dat de bekende stedelijke gebieden eruit springen. Figuur 2.5 toont de NUTS3-gebieden welke zijn geselecteerd als stedelijke gebieden.

Figuur 2.5 Stedelijke gebieden



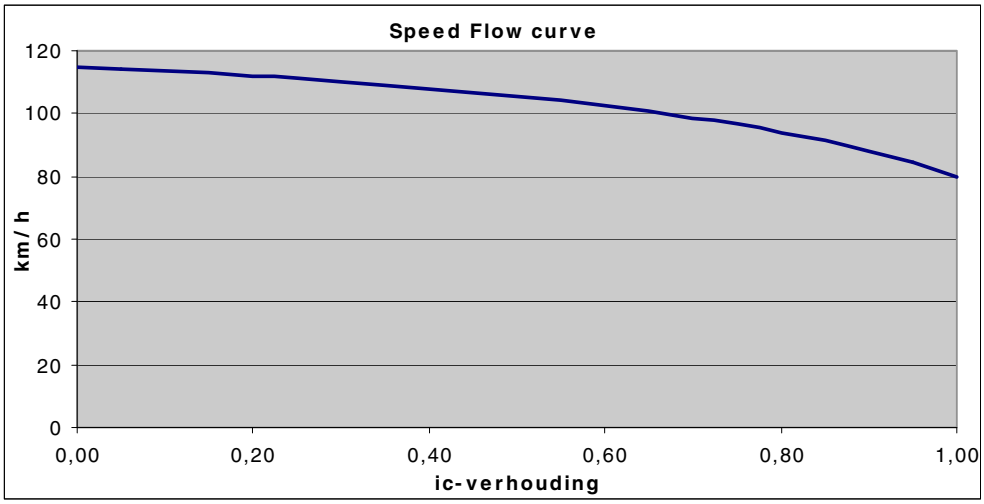
Vertragingsfactor NRM Randstad

In het NRM Randstad met basisjaar 2000 zijn alle hoofdwegen geselecteerd die in de Randstad liggen. Voor al deze links gezamenlijk is de IC-verhouding bepaald in de spitsen (tussen 7.00 en 09.00 uur en 16.00 en 18.00 uur) en in de rest van de dag. Deze IC-verhouding is bepaald door de som van de intensiteiten op alle geselecteerd links te delen door de som van de capaciteiten op dezelfde links.

Hieruit volgt dat in de restdag de IC-verhouding ongeveer gelijk is aan 0,5 en in de spitsen ongeveer 0,65. Met behulp van de speedflow-curve voor autosnelwegen, 120 km/h en 2 rijstroken uit het LMS/NRM (*Documentatie GM 2010 deel D7-6: Qblok*) is vervolgens de vertragingsfactor berekend. Onderstaande figuur en tabel geven de berekening weer van de verschillende vertragingsfactoren.

De gemiddelde snelheid bij een IC-verhouding van 0,65 bedraagt 100,63 km/h. Dit is de gemiddelde snelheid gedurende de gehele spitsperiode over een bepaald traject bezien[4].

Figuur 2.6 Speed flow curve NRM Randstad



Bron: Documentatie GM 2010 deel D7-6: Qblok

Tabel 2.2 Speed flow curve NRM Randstad

	Wettelijke snelheid	120 km/h	
	IC-verhouding	Snelheid	Vertraging
Freeflow	0,2	112,00	1,071
Restdag	0,5	105,45	1,138
Spits	0,65	100,63	1,192

Wanneer er gesproken wordt over freeflow snelheid, wordt een IC-verhouding gehanteerd van 0.2. Dus wanneer er gesproken wordt over freeflow reistijd is dit de reistijd volgens de wettelijke snelheid, vermenigvuldigd met de vertragingsfactor voor freeflow (1.071). Deze factor is gebruikt om voor ieder land (inclusief Nederland) de freeflow reistijd te bepalen. Aangenomen is dat buiten Nederland op alle links in stedelijk gebied de vertragingsfactor geldt uit de spitsperiode (1.192) en op de landelijke wegen de vertragingsfactor geldt uit de restdag (1.138).

[4] Op basis van gevoel is het idee dat de snelheid tijdens de spits lager ligt dan hier wordt gegeven, maar over het gehele traject genomen valt de reductie in snelheid mee. Een vergelijking met ervaringscijfers, waaronder een beperkte uitsnede van routeplanning systemen, geeft een lagere snelheid voor een aantal knelpunten die in de buurt van 80-85 kilometer per uur komen in de spits. Bedacht moet worden dat in dit project tijden en kosten worden berekend voor alle herkomsten en bestemmingen als gemiddelde over het hele jaar. Daarnaast ligt de gemiddelde snelheid van de reis tussen herkomst en bestemming hoger dan op basis van de snelheidsreductie bij de knelpunten alleen.

Congestie inbrengen in Nederland

Voor het toepassen van congestie op het Nederlandse hoofdwegennet is gebruik gemaakt van het geladen LMS netwerk[5] met basisjaar 2004.

Stap1: Voor elke link (linktype 1 t/m 7) op het hoofdwegennet in het LMS netwerk is bepaald in welk NUTS3 gebied deze link ligt.

Stap2: Per NUTS3-gebied is voor alle links op het hoofdwegennet een gemiddelde IC-verhouding bepaald waarbij gewogen is met de intensiteit per link in de ochtendspits.

Stap3: Aan de hand van de IC-verhouding uit stap 2 is voor elk NUTS3-gebied een vertragingsfactor bepaald aan de hand van de speedflow-curves (Figuur 2.6) van het LMS en NRM.

Stap4: Alle links in het TRANS-TOOLS netwerk worden gekoppeld aan een NUTS3-gebied. Op deze wijze wordt de vertragingsfactor uit stap 3 toegepast op de links uit het TRANS-TOOLS netwerk.

Stap5: Wanneer infrastructurele veranderingen worden doorgevoerd kan er een nieuw geladen netwerk uit het LMS gebruikt worden om nieuwe vertragingsfactoren per NUTS3-gebied te bepalen en toe te passen.

Door op NUTS3-niveau een congestieniveau te bepalen kan er in de toekomst goed gemonitord worden. Infrastructurele veranderingen kunnen in de toekomst relatief eenvoudig worden doorgerekend met het LMS. Deze veranderingen zullen direct uitwerking hebben op de IC-verhouding in het desbetreffende en de aangrenzende NUTS3-gebieden.

Rekenvoorbeeld reistijd per link

Aan de hand van een rekenvoorbeeld wordt voor een link aangegeven hoe de reistijd berekend wordt. We gaan uit van een link met een wettelijk toegestane snelheid van 120 km/h en een lengte van 3300 meter. Onderstaande tabel geeft de berekening weer voor de reistijd voor deze link freeflow en de gecongesteerde reistijd (afhankelijk van de ligging van deze link).

[5] Geleverd door Rijkswaterstaat, Geladen Autonetwerk LMS 2004 versie Ronde12

Wettelijke snelheid	120 km/h	
Afstand	3300 meter	
Reistijd excl vertraging	1.650 minuten	
Freeflow reistijd		
Vetragingsfactor	1.071	Zie tabel 2.1
Reistijd freeflow	1.767 minuten	
Link in buitenland in stedelijk gebied		
Vertraginsfactor	1.192	Zie tabel 2.1
Reistijd congestie	1.967 minuten	
Link in buitenland in landelijk gebied		
Vertraginsfactor	1.138	Zie tabel 2.1
Reistijd congestie	1.878 minuten	
Link in Nederland		
Stel betreffende NUTS regio heeft IC-verhouding 0.78		
Snelheid (IC-curve)	95.02 km/h	
Vertragingsfactor	1.263	(120 / 95.02)
Reistijd congestie	2.084 minuten	

B3 Kosteninformatie

B3.1 Kosten goederenvervoer

De afstanden en tijden per modaliteit per herkomst-bestemmingsrelatie zijn bepaald aan de hand van beschikbare netwerken zoals beschreven in het vorige hoofdstuk. Aan de hand van deze afstanden en reistijden zijn met behulp van het vergelijkingskader modaliteiten (VKM) voor het goederenvervoer de kosten per reis worden bepaald. Het VKM is voor 2004 geldig. Voor 2008 is een ophoging gemaakt, dit is gedaan op basis van de tariefontwikkeling zoals deze bij NEA bekend is. Hierbij is rekening gehouden met de nationaliteit van de vervoerder.

In het VKM zijn vaste en variabele kosten per modaliteit per verschijningsvorm en per richting (nationaal/internationaal) opgenomen. De kosten hebben betrekking op een voertuig. Om de kosten per ton te bepalen zijn de kosten uit het VKM gedeeld door het gemiddeld laadvermogen, de gemiddelde beladingsgraad en het percentage beladen ritten. Deze waarden zijn ook overgenomen uit het VKM.

Goederenvervoer weg

De kosten voor het wegvervoer in 2004 zijn bepaald aan de hand van het vergelijkingskader modaliteiten (VKM). Hierbij is uitgegaan van een vrachtauto met een laadvermogen groter dan 20 ton / combinatie. De verschillende kosten uit het VKM zijn weergegeven in tabel 3.1. Deze kosten hebben betrekking op één voertuig. Om de kosten per ton te bepalen zijn de kosten voor het totale voertuig berekend, waarna deze zijn gedeeld door het gemiddeld laadvermogen, de

gemiddelde beladingsgraad en het percentage beladen ritten. Het gemiddeld aantal ton per voertuig is gegeven in Tabel 3.1.

De tijdkosten zoals vermeld in tabel 3.1 (gemiddelde vaste kosten, euro per voertuig per uur) bestaan uit afschrijvingen (tijdafhankelijke afschrijvingen), rentekosten, overige voertuigkosten (zoals verzekering van de lading en motorrijtuigenbelasting), overige bedrijfskosten (zoals kosten voor planning en administratie) en chauffeurskosten.

De afstandskosten (gemiddelde variabele kosten, euro per voertuig per kilometer) bestaan uit kosten van (smeer-)olie, reparatie en onderhoud, banden, gedeeld door het gemiddeld jaarkilometrage. Congestie is ingebracht op de wijze zoals beschreven in paragraaf 2.2. Hierbij is eerst de maximum snelheid gemaximaliseerd op 90 km/h. De extra tijd die een voertuig erover doet als gevolg van congestie is meegenomen in de kostenberekening als extra tijdkosten.

Tabel 3.1 Kosten wegvervoer per verschijningsvorm 2004

Wegvervoer	*Gemiddelde vaste kosten (euro per vtg per uur)*	*Gemiddelde variabele kosten (euro per vtg per km)*	*Gemiddelde energiekosten (euro per vtg per km)*	*Gemiddelde laadkosten (euro per vtg)*	*Gemiddelde loskosten (euro per vtg)*	*Gemiddelde wachtkosten (euro per vtg)*
Container nationaal	28,6	0,09	0,2	22,88	20,02	14,3
Container internationaal	30,93	0,09	0,19	24,74	21,62	15,47
Stukgoed nationaal	33,48	0,1	0,2	40,18	33,48	16,74
Stukgoed internationaal	34,82	0,18	0,2	41,78	34,82	17,41
Natte bulk nationaal	39,67	0,08	0,21	47,60	59,51	19,84
Natte bulk internationaal	37,65	0,2	0,21	45,18	56,48	18,83
Droge bulk nationaal	38,6	0,08	0,22	46,32	57,9	19,3
Droge bulk internationaal	36,6	0,2	0,22	43,92	54,9	18,3

Bron: Vergelijkingskader Modaliteiten 2004

Tabel 3.2 Gemiddeld aantal ton per voertuig

Wegvervoer	*Gem LVM (ton)*	*Beladings-graad*	*Aandeel beladen ritten*	*Gem aantal ton per voertuig*
Container nationaal	27,3	0,6	0,9	14,1
Container internationaal	27,3	0,6	0,9	13,8
Stukgoed nationaal	27,3	0,6	0,7	12,3
Stukgoed internationaal	27,3	0,7	0,9	15,3
Natte bulk nationaal	27,3	1,0	0,5	12,6
Natte bulk internationaal	27,3	0,8	0,8	16,6
Droge bulk nationaal	27,3	1,0	0,5	13,1
Droge bulk internationaal	27,3	0,9	0,6	13,9

Bron: Vergelijkingskader Modaliteiten 2004

Naast de kosten uit het VKM is er ook rekening gehouden met kosten voor tol en Maut. Onderstaande Tabel 3.3 toont de gemiddelde prijs per km per land in 2004 en 2008. De prijs per km in Nederland, België en Duitsland (2004) is gebaseerd op de kosten van het Eurovignet.

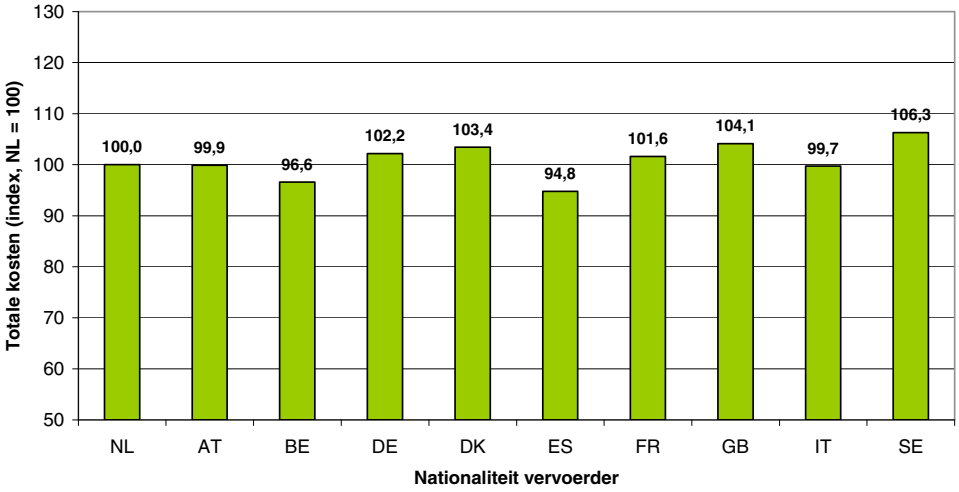
Tabel 3.3 Kosten tol / Maut per voertuigkilometer

Land	*2004*	*2008*
Duitsland	0,01	0,15
Frankrijk	0,17	0,19
België	0,01	0,01
Nederland	0,01	0,01

Bron: Toll Collect en www.autoroutes.fr

Het kostenniveau uit het VKM is gebaseerd op Nederlandse vervoerders en prijzen. In deze studie is er wel onderscheid gemaakt naar nationaliteit. Voor elke kilometer is bepaald op welk grondgebied deze is gereden en wat daar dan de bijbehorende kosten voor zijn. Aan de hand van de kostenontwikkeling welke elk jaar door NEA wordt bepaald zijn de kosten gedifferentieerd naar land, zie Figuur 3.1. Uitgangspunt voor de kosten in 2004 is het VKM voor Nederland.

Figuur 3.1 Vergelijking van de totale transportkosten in de Europese landen per 1 juli 2004 (NL = 100)



Bron: Kostenvergelijking en kostenontwikkelingen voor het beroepsgoederenvervoer over de weg in Europa (Peildatum 1-7-2004 en raming 2005), NEA

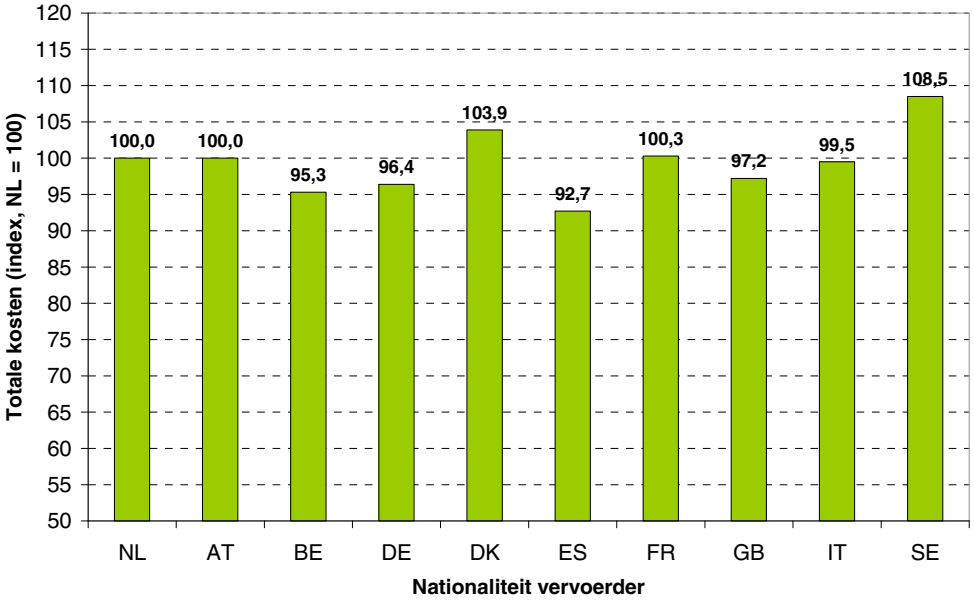
De kostenontwikkeling tussen 2004 en 2008 is ook bepaald aan de kostenvergelijking en kostenontwikkeling zoals jaarlijks opgesteld door NEA. Tabel 3.4 geeft de kostenontwikkeling voor Nederlandse vervoerders weer. Op basis van deze tabel en Figuur 3.1 zijn de transportkosten voor de verschillende nationaliteiten in 2008 bepaald. De beladingsgraad in 2008 is gelijk verondersteld aan 2004.

Tabel 3.4 Kostenontwikkelingen Nederland tussen 2004 en 2008 (Index 1 januari 2002 = 100; nationale valuta)

Land	*Kostencategorieën*	*01-01-2004*	*01-01-2008*
NL	Loonkosten	107,9	117,6
	Kapitaalkosten	98,4	109,5
	Brandstofkosten	104,4	154,8
	Overige kosten	108,6	121,2
	Totaal	106,2	124,5

Bron: Kostenvergelijking en kostenontwikkelingen voor het beroepsgoederenvervoer over de weg in Europa (Peildatum 1-7-2008 en raming 2009), NEA

Figuur 3.2 Vergelijking van de totale transportkosten in de Europese landen per 1 juli 2008 (NL = 100)



Bron: Kostenvergelijking en kostenontwikkelingen voor het beroepsgoederenvervoer over de weg in Europa (Peildatum 1-7-2008 en raming 2009), NEA

Goederenvervoer spoor

De kosten voor het spoorvervoer in 2004 zijn bepaald aan de hand van het vergelijkingskader modaliteiten (VKM). Voor een gemiddelde treinreis in Europa zijn we uitgegaan van de kosten voor een elektrische trein. Tabel 3.5 toont de kosten per uur en per kilometer voor het spoorvervoer per verschijningsvorm en per richting (nationaal/internationaal).

Tabel 3.5 Kosten spoorvervoer per verschijningsvorm 2004

Spoorvervoer	*Gemiddelde vaste kosten (euro per vtg per uur)*	*Gemiddelde variabele kosten (euro per vtg per km)*	*Gemiddelde energiekosten (euro per vtg per km)*	*Gemiddelde laadkosten (euro per vtg)*	*Gemiddelde loskosten (euro per vtg)*	*Gemiddelde wachtkosten (euro per vtg)*
Container nationaal	273,08	3,96	2,14	522	522	0
Container internationaal	202,69	4,06	1,92	522	522	0
Stukgoed nationaal	311,28	4,16	1,49	6412,5	6412,5	0
Stukgoed internationaal	227,8	4,17	1,35	6412,5	6412,5	0
Natte bulk nationaal	313,13	2,99	1,72	4197,6	4197,6	0
Natte bulk internationaal	229,41	4,13	1,6	4197,6	4197,6	0
Droge bulk nationaal	318,97	3,17	2,78	3900	3900	0
Droge bulk internationaal	319,02	4,85	3,12	3900	3900	0

Bron: Vergelijkingskader Modaliteiten 2004

Net als bij het wegvervoer zijn bovenstaande kosten per voertuig (per trein). Om de prijs per ton te bepalen is gebruik gemaakt van het gemiddeld laadvermogen van een trein, de beladingsgraad en het percentage beladen ritten. Tabel 3.6 toont de waarden die hiervoor zijn gehanteerd.

Tabel 3.6 Aantal ton per trein

Spoorvervoer	*Gem LVM (ton)*	*Beladings-graad*	*Aandeel beladen ritten*	*Gem aantal ton per voertuig*
Container nationaal	1010	0,9	0,9	818,1
Container internationaal	1010	0,9	0,9	818,1
Stukgoed nationaal	710	0,75	0,7	372,75
Stukgoed internationaal	710	0,75	0,7	372,75
Natte bulk nationaal	1050	0,97	0,52	529,62
Natte bulk internationaal	1050	0,97	0,52	529,62
Droge bulk nationaal	1950	1	0,5	975
Droge bulk internationaal	1950	1	0,5	975

Bron: Vergelijkingskader Modaliteiten 2004

Naast de kosten die in het VKM zijn opgenomen is er nog een belangrijke kostenpost in het goederen spoorvervoer die is opgenomen. Om gebruik te mogen maken van het spoor dienen er '*rail-access*' kosten betaald te worden aan de beheerder van het spoor. Deze tarieven zijn per land verschillend en betreffen een prijs per treinkilometer. Onderstaande tabel toont deze tarieven.

Tabel 3.7 Rail access kosten per treinkilometer in euro

Land	*2004*	*2008*
Duitsland	2,5	2,8
België	1,4	1,7
Nederland	0,6	1,7
Frankrijk	0,9	1,3

Bron: ec.europa.eu/transport/rail/rb/doc/report-track-access-charges-tf.pdf

Voor de meeste relaties geldt dat de afstanden en reistijden in 2004 en 2008 gelijk zijn, behalve voor de relaties die gebruik maken van de Betuweroute. In 2008 was de Betuweroute al in gebruik genomen en om het effect hiervan inzichtelijk te maken is de Betuweroute handmatig in het spoornetwerk van TRANS-TOOLS ingebracht voor het jaar 2008.

Om de kostenontwikkeling tussen 2004 en 2008 af te leiden is gekeken naar de websites van tractieaanbieders en een eigen NEA studie naar de spoorkosten[6]. Hieruit is afgeleid dat de kosten van het spoorvervoer gestegen zijn met 8% tussen 2004 en 2008. Hierbij is verondersteld dat de gemiddelde beladingsgraad gelijk is gebleven door de jaren heen.

Goederenvervoer binnenvaart

De kosten voor de binnenvaart in 2004 zijn bepaald aan de hand van het vergelijkingskader modaliteiten (VKM). Voor een gemiddelde reis in Europa zijn we uitgegaan van de kosten voor een Rijn-Herne schip. Tabel 3.8 toont de kosten per uur en per kilometer voor het vervoer per binnenvaart per verschijningsvorm en per richting (nationaal/internationaal).

Tabel 3.8 Kosten vervoer binnenvaart per verschijningsvorm 2004

Binnenvaart	*Gemiddelde vaste kosten (euro per vtg per uur)*	*Gemiddelde variabele kosten (euro per vtg per km)*	*Gemiddelde energiekosten (euro per vtg per km)*	*Gemiddelde laadkosten (euro per vtg)*	*Gemiddelde loskosten (euro per vtg)*	*Gemiddelde wachtkosten (euro per vtg)*
Container nationaal	102,82	0,19	3,45	387,72	387,72	616,93
Container internationaal	105,47	0,22	4,07	406,51	406,51	632,84
Stukgoed nationaal	81,74	0,34	2,93	533,23	818,02	1947,05
Stukgoed internationaal	83,19	0,39	3,45	545,01	836,41	1981,94
Natte bulk nationaal	122,1	0,49	3,11	498,26	750,68	1235,97
Natte bulk internationaal	123,49	0,57	3,64	507,02	763,86	1225,26
Droge bulk nationaal	80,86	0,34	2,89	469,98	724,84	1925,53
Droge bulk internationaal	81,74	0,39	3,38	476,86	735,81	1946,91

Bron: Vergelijkingskader Modaliteiten 2004

Ook voor de binnenvaart geldt dat de kosten uit het Vergelijkingskader modaliteiten betrekking hebben op de kosten voor een geheel schip. De kosten per ton zijn berekend door de kosten voor het schip te delen door de gemiddelde beladingsgraad, het laadvermogen en het percentage beladen ritten. Deze waarden zijn opgenomen in Tabel 3.9 en zijn ook afkomstig uit het VKM.

[6] Kosten spoorvervoer op een aantal corridors, NEA, 2008.

De kosten 2004 zijn zoals beschreven gebaseerd op het VKM 2004. Om de kosten naar het niveau van 2008 te brengen is gebruik gemaakt van kostenontwikkelingen welke NEA beschikbaar heeft. Deze kostenontwikkeling wordt jaarlijks bijgehouden voor verschillende type schepen en verschillende kostenposten. Op basis van deze ontwikkeling is Tabel 3.8 opgehoogd naar het niveau van 2008. Hierbij is gebruik gemaakt van de ontwikkeling van een motorvrachtschip met als vaargebied de Rijn in de continu vaart.

Tabel 3.9 Gemiddeld aantal ton per schip

Binnenvaart	*Gem LVM (ton)*	*Beladings-graad*	*Aandeel beladen ritten*	*Gem aantal ton per voertuig*
Container nationaal	1584	0,334	0,53	280,4
Container internationaal	1623	0,378	0,773	474,23
Stukgoed nationaal	1498	0,696	0,53	552,58
Stukgoed internationaal	1521	0,695	0,773	817,13
Natte bulk nationaal	1473	0,757	0,53	590,98
Natte bulk internationaal	1499	0,81	0,773	938,57
Droge bulk nationaal	1472	0,905	0,53	706,04
Droge bulk internationaal	1491	0,879	0,773	1013,1

Bron: Vergelijkingskader Modaliteiten 2004

Tabel 3.10 Kostenontwikkeling 2004-2008

	Vaste kosten	*Arbeid*	*Brandstof*	*Reparatie en Onderhoud*	*Vaste kosten inclusief arbeid*
2004	360.429	532.848	191.422	46.970	893.277
2008	389.258	613.983	369.002	55.543	1.003.240
Factor	1,08	1,15	1,93	1,18	1,12

Bron: NEA

B3.2 Kosten personenvervoer

De afstanden en reistijden voor het personenvervoer per auto en trein per herkomst-bestemmingsrelatie zijn bepaald aan de hand van de TRANS-TOOLS netwerken en het NRM Randstad zoals beschreven in de voorgaande paragraaf.

Aan de hand van deze afstanden en reistijden zijn de kosten bepaald voor het vervoer met de verschillende modaliteiten.

De kosten van het personenvervoer over de weg zijn gedefinieerd als "out of pocket" kosten. Voor het treinvervoer wordt uitgegaan van de kosten van een treinkaartje. In de volgende paragrafen wordt hier verder op in gegaan.

Personenvervoer weg

De "out of pocket kosten" voor het personen wegvervoer zijn afgestemd op de kostenbarometer. Deze is samengesteld uit de volgende kostenposten:

- (Nieuw)waarde
- Afschrijving
- Brandstof
- Variabel onderhoud
- Banden
- Vast onderhoed
- Verzekering(en)
- Motorrijtuigen (MR) belasting

In de kostenbarometer zijn bovenstaande kosten per type auto bij elkaar opgeteld en vervolgens gedeeld door het gemiddeld kilometrage per jaar voor dat type auto. Op deze manier is een prijs per kilometer bepaald. Voor het jaar zijn we binnen dit project uitgegaan van een middenklasser benzineauto, privé bezit, tussen 3-5 jaar oud met een gewicht tussen 1150-1350 kg. De kosten per gereden kilometer komen hiermee uit op 0.3303 per kilometer in 2004.

Voor het personenvervoer is geen rekening gehouden met tolkosten. Buiten de tolwegen in Frankrijk is er in de overige landen slechts zeer beperkt sprake van tolkosten in het personenverkeer. Daarnaast is het moeilijk vast te stellen welk deel van het verkeer gebruik maakt van de tolweg[7].

Net als voor het goederenvervoer over de weg is er ook bij het personenvervoer rekening gehouden met congestie. De out-of-pocket kosten hebben echter allen betrekking op de afstand en niet op de tijd. Om toch kosten te hangen aan de extra reistijd is de Value of Time toegepast op het personenvervoer over de weg. Om dubbeltellingen te voorkomen is deze Value of Time alleen berekend over de additionele reistijd ten gevolge van congestie. Tabel 3.11 geeft de Value of Time voor de verschillende landen in 2004 en 2008.

[7] Een oplossing zou kunnen zijn om met afstandsklassen te werken waarin het percentage dat gebruik maakt van de tolweg stijgt met de afstand.

Voor Nederland zijn er meer gedetailleerde VOT's beschikbaar per reismotief, maar dit is niet beschikbaar voor andere landen. Daarom is het niet zinvol om dit onderscheid toe te voegen.

Tabel 3.11 Value of Time wegvervoer personen in euro per uur

	2004	*2008*
Nederland	9,49	9,72
Duitsland	9,82	10,05
Frankrijk	13,37	13,70
België	9,36	9,59

Bron: HEATCO

Uitgangspunt is de kostenbarometer 2004. Deze kosten hebben betrekking op Nederland (0.3303 euro/km). De kosten per kilometer voor de overige landen zijn bepaald door gebruik te maken van TREMOVE 2005. De verhouding tussen die landen die in TREMOVE zit voor 2005 is toegepast op de kostenbarometer 2004.

Om de kosten per kilometer in 2008 te bepalen is gebruik gemaakt van Eurostat. Eurostat publiceert jaarlijks een index voor de ontwikkeling van het personenvervoer over de weg. Onderstaande tabel geeft de cijfers weer welke gebruikt zijn. De kosten in Luxemburg zijn het hoogst per kilometer, de reden hiervoor is de relatief hoge aanschafwaarde van nieuwe auto's in Luxemburg.

Tabel 3.12 Kosten personenverkeer weg (euro/km)

	NL	***DE***	***BE***	***FR***	***LU***
Euro/km 2005 TREMOVE	0,35	0,43	0,35	0,36	0,44
Euro/km 2004	**0,3303**	**0,4038**	**0,3282**	**0,3349**	**0,4133**
Index Eurostat 2004	97,85	98,2	98,19	98,89	96,94
Index Eurostat 2008	106,84	109	108,74	99,4	114,53
Euro/km 2008	**0,3606**	**0,4482**	**0,3636**	**0,3366**	**0,4884**

Bron: Kostenbarometer, TREMOVE, Eurostat

Personenvervoer spoor

Voor het treinvervoer zijn de verschillende tariefmodellen gehanteerd die gelden in de verschillende landen. De out of pocket kosten, dit zijn de tariefkosten, worden gebaseerd op de afstanden uit het TRANS-TOOLS personen spoornetwerk.

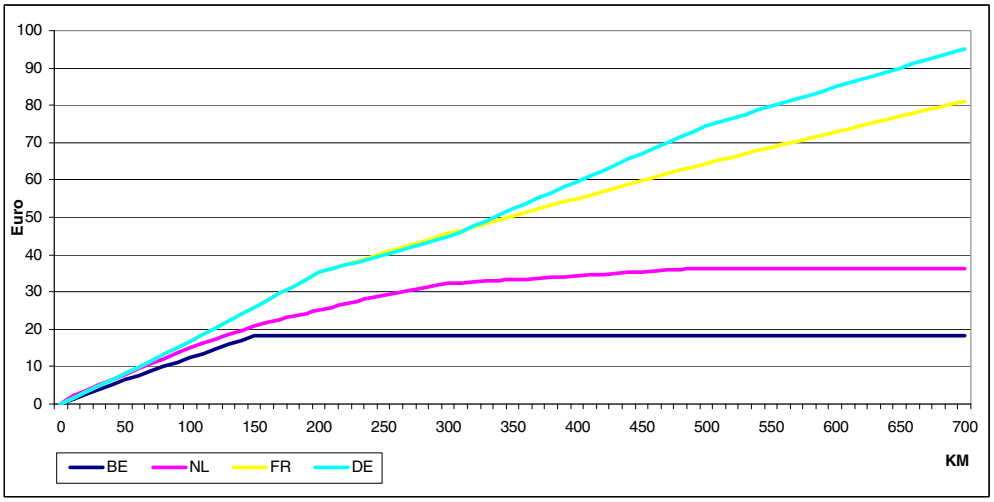
Voor 2004 en 2008 wordt hetzelfde netwerk gebruikt, waardoor de reistijden en afstanden identiek zijn in beide jaren. De kosten per kilometer per land zijn wel verschillend voor beide jaren.

De tarieven van het personenvervoer per spoor zijn per land verschillend. Aan de hand van de huidige tarieven die zijn te vinden op de verschillende websites is het prijspeil voor 2010 bepaald.

Vervolgens zijn met groeicijfers welke in verschillende bronnen (Rover, financieel rapport Deutsche Bahn) worden gepubliceerd de prijsniveaus voor 2008 en 2004 bepaald. Voor Nederland is een groei verondersteld van 4,15%. Voor België en Luxemburg is deze groei 20% en voor Frankrijk en Duitsland is de groei tussen 2004 en 2008 vastgesteld op 23,9%.

In Figuur 3.3 zijn de tarieven in de landen België, Nederland, Frankrijk en Duitsland weergegeven voor 2008. Voor Luxemburg is het prijspeil van België gehanteerd.

Figuur 3.3 Treintarieven 2008



Bron: Websites van de nationale spoorvervoerders

B4 Opgeleverde bestanden

B4.1 Nederland, Duitsland, Frankrijk, België, Luxemburg

Voor de landen Nederland, Duitsland, Frankrijk, België en Luxemburg zijn per modaliteit de reistijden en afstanden berekend voor het jaar 2004. Aan de hand van deze reistijden en afstanden zijn de daarbij behorende kosten berekend voor de jaren 2004 en 2008. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen personenvervoer en goederenvervoer.

De bestanden met betrekking tot het goederenvervoer hebben het volgende formaat:

1. Herkomst NUTS nummer
2. Herkomst NUTS3 code
3. Bestemming NUTS nummer
4. Bestemming NUTS3 code
5. Jaar
6. Beschrijving modaliteit
7. Afstand in kilometer
8. Reistijd in minuten (freeflow of incl congestie)
9. Kosten in euro per ton (container)
10. Kosten in euro per ton (stukgoed)
11. Kosten in euro per ton (natte bulk)
12. Kosten in euro per ton (droge bulk)

De geleverde bestanden met dit formaat zijn de volgende:

- Kosten_WEG_goederen_congestie.dat
- Kosten_WEG_goederen_freeflow.dat
- Kosten_RAIL_goederen.dat
- Kosten_IWW_goederen.dat

De bestanden met betrekking tot het personenvervoer hebben het volgende formaat:

1. Herkomst NUTS nummer
2. Herkomst NUTS3 code
3. Bestemming NUTS nummer
4. Bestemming NUTS3 code
5. Jaar
6. Beschrijving modaliteit
7. Afstand in kilometer
8. Reistijd in minuten (freeflow of incl congestie)
9. Kosten in euro per persoon

De geleverde bestanden met dit formaat zijn de volgende:

- Kosten_WEG_personen_congestie.dat
- Kosten_WEG_personen_freeflow.dat
- Kosten_RAIL_personen.dat

B4.2 Totaal Europa

Voor alle NUTS3-NUTS3 relaties zijn de afstanden en reistijden bepaald. Voor deze relaties zijn geen kosten berekend en ook is er geen rekening gehouden met congestie. Deze bestanden hebben allen het volgende formaat:

1. Herkomst NUTS nummer
2. Herkomst NUTS3 code
3. Bestemming NUTS nummer
4. Bestemming NUTS3 code
5. Tijd in minuten
6. Afstand in meter

De geleverde bestanden met dit formaat zijn de volgende:

- Afstanden_Tijden_weg_TOTAL_personen_freeflow.dat
- Afstanden_Tijden_weg_TOTAL_goederen_freeflow.dat
- Afstanden_Tijden_RAIL_TOTAL_goederen_2008.dat
- Afstanden_Tijden_RAIL_TOTAL_goederen_2004.dat
- Afstanden_Tijden_IWW_TOTAL.dat

Colofon

Dit is een uitgave van het
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

juli 2011
Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

KiM-11-A05

Auteurs:

Pauline Wortelboer-van Donselaar
Hugo Gordijn
Jan Francke
Johan Visser
Bijlage B: NEA, A.Burgess en M. de Gier

Vormgeving en opmaak:
IenM

Opmaak figuren en grafieken:
IenM

ISBN: 978-90-8902-089-5

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)
Postbus 20901
2500 EX Den Haag

Telefoon : 070 351 1965
Fax : 070 351 7576

Website : www.kimnet.nl
E-mail : info@kimnet.nl

Publicaties van het KiM zijn aan te vragen bij het KiM (via kimpublicaties@minvenw.nl) of als PDF te downloaden van onze website www.kimnet.nl. U kunt natuurlijk ook altijd contact opnemen met één van onze medewerkers.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen onder vermelding van het KiM als bron.

Dit is een publicatie van het

Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Postbus 20901 | 2500 ex Den Haag
www.rijksoverheid.nl/ienm
www.kimnet.nl

ISBN: 978-90-8902-089-5
Juli 2011 | KiM-11-A05