

## PDF hosted at the Radboud Repository of the Radboud University Nijmegen

The following full text is a publisher's version.

For additional information about this publication click this link.

<http://hdl.handle.net/2066/140588>

Please be advised that this information was generated on 2018-08-16 and may be subject to change.

*Van deur tot deur, uniform en gebiedsgericht:*

# De nieuwe bereikbaarheidsindicator

In maart 2012 bood minister Schultz van Haegen de definitieve Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte aan de Tweede Kamer aan. Om het gepresenteerde bereikbaarheidsbeleid objectief en toetsbaar te kunnen implementeren, introduceerde de Structuurvisie een nieuwe bereikbaarheidsindicator: de totale moeite die gedaan moet worden om een verplaatsing te maken. Inmiddels is deze indicator verder uitgewerkt. De auteurs Hoogendoorn-Lanser, Stelling en Meurs bespreken de huidige vorm en laten zien welke toepassingsmogelijkheden de indicator kent.

De indicatoren die in de Nota Mobiliteit en de Mobiliteitsaanpak werden gehanteerd voor het wegverkeer waren reistijd, reistijdbetrouwbaarheid en voertuigverliesuren. Voor de binnenvaart was het onder meer wachttijd bij sluizen en het spoor gebruikte weer andere indicatoren. Maar in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, kortweg SVIR, introduceerde het ministerie van Infrastructuur en Milieu één bereikbaarheidsindicator die voor alle modaliteiten gebruikt kan worden. Het visiedocument omschrijft deze als volgt: 'De moeite (als gevolg van files, omrijden, andere vertragingen) die het gemiddeld per kilometer kost om een gebied te bereiken.' In ten minste drie opzichten is deze indicator vernieuwend ten opzichte van z'n voorgangers:

- De indicator richt zich op de gehele reis, van deur tot deur. De indicator betreft daarom alle onderdelen van het netwerk bij het bepalen van de bereikbaarheid: hoofdnetten, provinciale en gemeentelijke netwerken.
- De indicator bepaalt de bereikbaarheid voor alle vervoerwijzen op een uniforme wijze. Hierdoor kunnen de vervoerwijzen onderling beter worden vergeleken, wat bijdraagt aan de integratie van de verschillende vervoerwijzen en ketenmobiliteit.
- De indicator zegt iets over de bereikbaarheid

*van een gebied, en niet direct iets over de (verschillende) netwerken. Op deze manier slaat de indicator een brug tussen mobiliteit en de ruimtelijke inrichting en ontwikkeling. Bij het bepalen van de bereikbaarheid van gebieden wordt uitgegaan van de hemelsbrede afstand. Bij het bepalen van de 'moeite' komen dan vanzelf natuurlijke barrières en ontbrekende schakels in het netwerk in beeld.*

Met deze vernieuwingen sluit de bereikbaarheidsindicator naadloos aan bij de SVIR-ambitie om de mobiliteitsnetwerken onderling optimaal te verbinden en om infrastructuur en ruimtelijke ontwikkeling goed op elkaar af te stemmen.

## Huidige vorm bereikbaarheidsindicator

In de SVIR werd echter al aangekondigd dat de bereikbaarheidsindicator 'doorontwikkeld' zou worden. Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) had in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu een eerste uitwerking van de bereikbaarheidsindicator gemaakt.<sup>1</sup> In 2011 en 2012 is deze vervolgens samen met MuConsult, TNO en 4Cast technisch uitgewerkt. Onderdeel van deze doorontwikkeling was een uitgebreid participatietraject met medeoverheden en planbureaus.

Op basis van dit brede proces heeft de indicator zijn huidige vorm gekregen. De geprecieerde definitie luidt: 'De bereikbaarheidsindicator is de gemiddelde hemelsbrede snelheid van alle verplaatsingen vanuit alle herkomsten naar een gebied in kilometer per uur.' Voor gebied  $b$  kunnen we de waarde van de bereikbaarheidsindicator  $I_b$  als volgt berekenen:

$$I_b = 1 / \frac{\sum_{h=1}^H T_{hb} \times t_{hb}}{\sum_{h=1}^H T_{hb} \times d_{hb}}$$

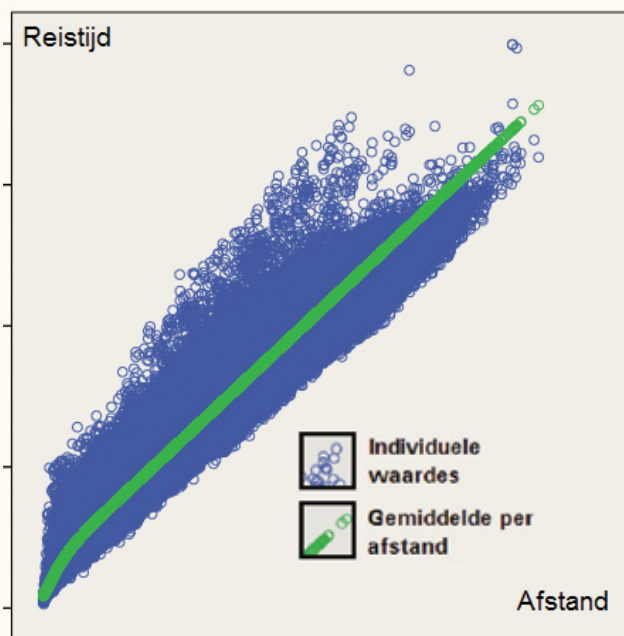
In deze formule geeft  $H$  het totaal aantal herkomstgebieden weer en  $T_{hb}$ ,  $t_{hb}$ , en  $d_{hb}$  het aantal verplaatsingen, de reistijd respectievelijk de hemelsbrede afstand van herkomstgebied  $h$  naar bestemmingsgebied  $b$ .

De bereikbaarheidsindicator kan op dezelfde wijze worden berekend voor verschillende dagdelen (zoals spits, dal, etmaal), voor verschillende motieven (zakelijk verkeer, woonwerkverkeer etc.), verschillende vervoerwijzen (bijvoorbeeld auto, OV) en verschillende windrichtingen, zowel op basis van empirische data als modeldata.

<sup>1</sup> Zie het artikel 'Bereikbaarheid anders bekeken' in NM Magazine 2011 #3 over het onderzoek dat ten grondslag aan de nieuwe bereikbaarheidsindicator. Deze uitgave is beschikbaar als pdf op [NM-Magazine.nl/download](http://NM-Magazine.nl/download).

## De bereikbaarheid van een gebied vaststellen

Eén toepassing van de nieuwe bereikbaarheids-indicator is inzichtelijk maken welke gebieden relatief goed of relatief slecht bereikbaar zijn. Welke berekeningen liggen aan deze toepassing ten grondslag?



Op basis van alle individuele verplaatsingen in een studiegebied wordt de reistijd<sup>3</sup> afgezet tegen de hemelsbrede afstand – zie bovenstaande *figuur*. Vervolgens wordt het verband tussen beide bepaald met behulp van regressie. De regressielijn geeft per hemelsbrede afstand aan welke reistijd gemiddeld in het studiegebied verwacht mag worden. Deze lijn heeft de volgende vorm:

$$t_{hb}^* = (a + y \times d_{hb}) \times \frac{1 - e^{c \times d_{hb} + z}}{1 + e^{c \times d_{hb} + z}}$$

<sup>3</sup> De berekening vindt plaats op basis van reistijd. Deze wordt pas later omgerekend naar hemelsbrede snelheid.

Hierin zijn  $t_{hb}^*$  en  $d_{hb}$  de verwachte gemiddelde reistijd respectievelijk de hemelsbrede afstand tussen herkomstgebied  $h$  naar bestemmingsgebied  $b$ .  $a$ ,  $y$ ,  $c$  en  $z$  zijn de te schatten parameters.

Op basis van de verwachte gemiddelde reistijd  $t_{hb}^*$  kan vervolgens de bereikbaarheidsindicator voor bestemmingsgebied  $b$  worden uitgerekend. Het enige verschil is dat het nu om een verwachte hemelsbrede snelheid  $I_b^*$  in plaats van een werkelijke snelheid  $I_b$  gaat.

$$I_b^* = 1 / \frac{\sum_{h=1}^H T_{hb} \times t_{hb}^*}{\sum_{h=1}^H T_{hb} \times d_{hb}}$$

Door de werkelijke gemiddelde hemelsbrede snelheid  $I_b$  te delen door de geschatte gemiddelde hemelsbrede snelheid  $I_b^*$  ontstaat de bereikbaarheidsindex. De bereikbaarheidsindex  $I_b'$  voor bestemmingsgebied  $b$  is dus als volgt:

$$I_b' = \frac{I_b}{I_b^*}$$

Interessant is dat je op deze manier goed rekening houdt met het feit dat gebieden van elkaar verschillen. Gebieden met een hoge dichtheid en nabijheid van functies genereren meer kortere verplaatsingen dan gebieden met een lage dichtheid en nabijheid van functies. De gemiddelde hemelsbrede reissnelheid is over korte verplaatsingen bovendien vaak lager dan over langere verplaatsingen. Dit komt zowel door een hogere omrijfactor (je rijdt in een korte rit relatief meer om) als door het lagere aandeel dat over autosnelwegen (of met intercity's) wordt gereden. Daardoor heeft niet alleen de kwaliteit van de mobiliteitsnetwerken effect op de reissnelheid, maar ook de samenstelling van de mobiliteit: veel of weinig korte verplaatsingen. Beide aspecten neem je in de bovenstaande berekening mee.

### Toepassingsmogelijkheden bereikbaarheidsindicator

De toepassingsmogelijkheden van de bereikbaarheidsindicator als gemiddelde hemelsbrede snelheid zijn op zich beperkt. De gemiddelde hemelsbrede snelheid wordt beleidsmatig pas interessant als we verschillende situaties vergelijken. In dat geval ontstaat een *bereikbaarheidsindex* die je kunt gebruiken om de bereikbaarheid van bijvoorbeeld jaren, gebieden of modaliteiten tegen elkaar af te zetten. De kubus uit *figuur 1* geeft een beeld van de vele toepassingsmogelijkheden die er dan ontstaan.

Op de dimensie *modaliteit* staan voor het personenvervoer auto, openbaar vervoer en fiets weergegeven. Maar als er voldoende bron-

ta beschikbaar komen, zijn er ook toepassingen mogelijk voor bus, tram, metro, stads- en streekvervoer en zelfs ketenvervoer. Voor het goederenvervoer zijn de modaliteiten weg, rail en vaarwegen denkbaar. Zoals we hierboven al opmerkten, wordt de bereikbaarheidsindicator voor alle modaliteiten op uniforme wijze berekend. Dit maakt de modaliteiten onderling vergelijkbaar. Indien gewenst en indien rekening wordt gehouden met de specifieke eigenschappen van de verschillende modaliteiten kun je bovendien een beeld geven van de integrale bereikbaarheid van een gebied. Op de dimensie *schaalniveau* staan het nationale, regionale en lokale niveau. De bereikbaarheidsindicator is op al deze schaalniveaus toepasbaar.

De dimensie *gebruik* betreft signaleren, evalueren en monitoren. Bij signaleren gaat het om de verschillen in bereikbaarheid tussen bestemmingsgebieden. Bij evalueren kun je denken aan het bepalen (*ex-ante* of *ex-post*) van het bereikbaarheidseffect van een maatregelenpakket uit Beter Benutten of van ruimtelijke ontwikkelingen. En bij monitoren maak je de ontwikkeling van de bereikbaarheid door de jaren heen inzichtelijk.

In het afgelopen jaar zijn verschillende voorbeeldstudies uitgevoerd om inzicht te krijgen in de toepasbaarheid en toegevoegde waarde van de bereikbaarheidsindex voor de genoemde toepassingsgebieden. Hieronder beschrijven we kort enkele voorbeeldstudies, uitgaande van de dimensie gebruik.

## Voorbeeld signaleren

Het doel van de toepassing signaleren is inzichtelijk maken welke gebieden relatief goed of relatief slecht bereikbaar zijn. Je vergelijkt daartoe de bereikbaarheid van een gebied (hemelsbrede snelheid naar dat gebied) met de gemiddelde hemelsbrede snelheid van alle verplaatsingen in het onderzoeksgebied (bv in Nederland). Dit kun je apart bepalen voor de auto, voor openbaar vervoer enzovoort. Op basis hiervan wordt signaleerd of de snelheid naar een gebied toe hoger of lager is dan gemiddeld. Is die lager, dan is extra onderzoek gewenst om te achterhalen wat daarvan de oorzaak is. De verantwoordelijke overheden kunnen op basis van die informatie beslissen of er maatregelen nodig zijn. Merk op dat de bereikbaarheidsindex als zodanig niet wordt gebruikt om de problemen in een gebied te prioriteren – daarvoor is altijd extra onderzoek nodig. Een voorbeeld van de toepassing signaleren is het vergelijken van de OV-bereikbaarheid van gemeenten in 2020 (zie figuur 2). Een bereikbaarheidsindex onder de 1 betekent dat een gebied slechter dan gemiddeld bereikbaar is; een indexwaarde boven de 1 betekent dat een gebied beter dan gemiddeld bereikbaar is. De omvang van de cirkel laat zien hoeveel mensen naar een bepaald gebied toe gaan.

## Voorbeeld evalueren

Bij ex-ante evaluaties biedt de bereikbaarheidsindex inzicht in de problematiek in een studiegebied en in het effect van de mogelijke oplossingen. In het MIRT-onderzoek Noordkant Amsterdam hebben Rijk en Regio de bereikbaarheidsindex op die manier gebruikt, als aan-

vulling op de indicatoren uit de Nota Mobiliteit. Figuur 3 toont het effect van een van de onderzoeksvarianten. Deze variant is uitgevoerd in het kader van de netwerkstudie, om het functioneren van het netwerk beter te begrijpen. De variant omvat een breed pakket aan maatregelen, waaronder een doortrekking van de A8 naar de A9, een verbreding van delen van de A9 en de A7, en een verbreding van de A8 tussen knooppunt Zaandam en knooppunt Coenplein. Uit de figuur is af te leiden dat deze maatregelen de bereikbaarheid van veel gebieden verbeteren. Toch gaat in een aantal gebieden de bereikbaarheid juist achteruit. In Krommenie is dat doordat daar de ontwerpsnelheid op het onderliggende wegennet naar beneden wordt bijgesteld. De afname van de bereikbaarheid in Amsterdam-Zuidwest is een gevolg van het feit dat verkeer uit de noordkant nu gemakkelijker doorstroomt richting Zuidwest: voor dat verkeer wordt Amsterdam-Zuidwest beter bereikbaar. Het overige verkeer (uit het westen, zuiden en oosten) heeft echter geen baat bij de investeringen in de variant, maar wordt wel (licht) gehinderd door het extra verkeer uit het noorden. Opgeteld leidt dit tot een lichte afname van de bereikbaarheid in een deel van Amsterdam-Zuidwest. De toepassing van de bereikbaarheidsindex heeft aanvullende informatie opgeleverd die bovendien in lijn is met de andere indicatoren en de uitkomsten van de uitgevoerde quickscans MKBA (Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse).

## Voorbeeld monitoren

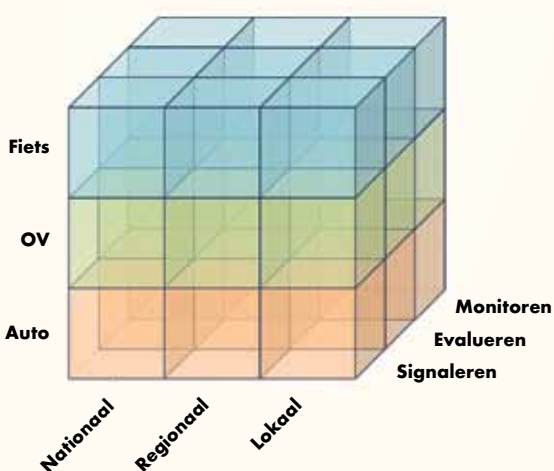
Een voorbeeld op het gebied van monitoring is de ontwikkeling van de bereikbaarheidsindex op basis van gegevens uit het Mobiliteits-

onderzoek Nederland 2004-2009 in de Monitor Infrastructuur en Ruimte (PBL, 2012). In dit onderzoek hebben respondenten voor elke gemaakte verplaatsing de reistijd en de reisafstand gerapporteerd. Met deze gegevens ontstaat een beeld van de huidige regionale verschillen in bereikbaarheid en van de ontwikkeling daarvan over de afgelopen jaren. Figuur 4 toont de bereikbaarheid per auto naar bestemmingsgebieden. Er zijn duidelijke regionale verschillen in bereikbaarheid. De regio's Amsterdam, Den Haag en Rotterdam zijn het slechtst bereikbaar. Noord-Nederland en Noord-Limburg zijn het best bereikbaar. Het aantal mensen dat naar deze gebieden met betere bereikbaarheid toegaat, is echter aanzienlijk kleiner dan het aantal mensen dat naar de regio's Amsterdam, Den Haag en Rotterdam gaat.

## Hoe verder?

Bovenstaande voorbeelden geven een goed beeld van de mogelijkheden van de nieuwe bereikbaarheidsindicator. De doorontwikkeling van de indicator is echter nog niet ten einde. In de komende periode zal de focus verschuiven van de technische uitwerking van de indicator naar de eisen die de toepassing ervan stelt aan empirische data en modellen. Tijdens de uitwerking in 2011 en 2012 is in ieder geval een aantal aspecten (zie Hoogendoorn-Lanser et al., 2012) naar voren gekomen, die het komende jaar aandacht verdienen.

Zo is voor de berekening van de bereikbaarheidsindicator voor monitoring en ex-post evaluaties nog *empirische data* nodig. Door een gebrek aan empirische data betreft de nulmeting van de Monitor Infrastructuur en Ruimte (2012)



**Figuur 1**

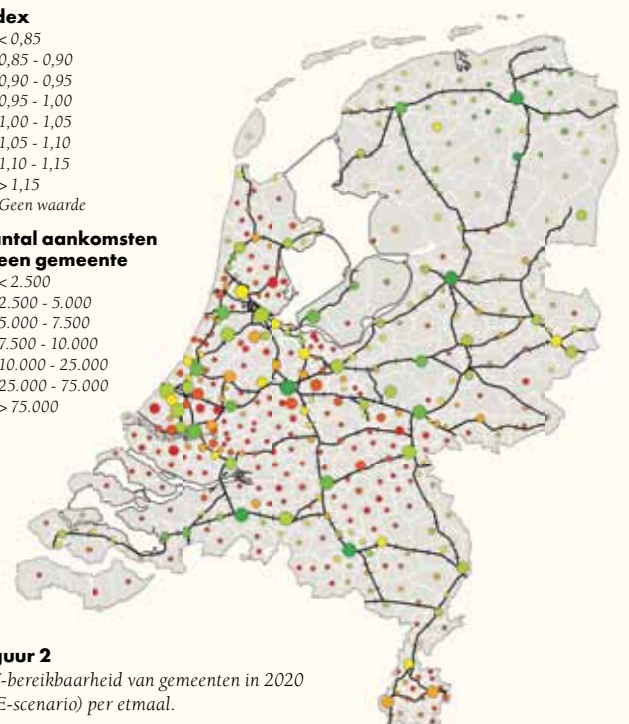
Toepassingsmogelijkheden bereikbaarheidsindicator.  
Bron: Stelling-Plantenga et al. (2012).

## Index

- < 0,85
- 0,85 - 0,90
- 0,90 - 0,95
- 0,95 - 1,00
- 1,00 - 1,05
- 1,05 - 1,10
- 1,10 - 1,15
- > 1,15
- Geen waarde

## Aantal aankomsten in een gemeente

- < 2.500
- 2.500 - 5.000
- 5.000 - 7.500
- 7.500 - 10.000
- 10.000 - 25.000
- 25.000 - 75.000
- > 75.000



**Figuur 2**

OV-bereikbaarheid van gemeenten in 2020  
(GE-scenario) per etmaal.

alleen nog de autobereikbaarheid in Nederland. Afgesproken is dat in de eerstvolgende Monitor Infrastructuur en Ruimte, die in 2014 uitkomt, ook de bereikbaarheidsontwikkeling van het openbaar vervoer met behulp van de bereikbaarheidsindex in beeld zal worden gebracht. Ook is toegezegd dat zowel voor de auto als voor het openbaar vervoer gebruik zal worden gemaakt van daadwerkelijk gemeten reissnelheden in plaats van gerapporteerde snelheden. Hiervoor moet eerst duidelijk worden welk type data nodig is en welke acties nodig zijn om die data beschikbaar te krijgen.

Een ander aandachtspunt betreft de modellen. Je kan bij het berekenen van de bereikbaarheidsindicator uitgaan van de (nabewerkte) gegevens die al standaard worden gebruikt bij verkeer- en vervoersstudies, zoals snelheids- en intensiteitsgegevens uit verkeersmodellen. Het probleem is echter dat je die gegevens dan wel anders gebruikt dan oorspronkelijk voorzien. Bij huidige verkeer- en vervoersstudies ligt de nadruk op de analyse op trajectniveau (snelheid, capaciteit, intensiteit, voertuigverliesuren enzovoort), terwijl de bereikbaarheidsindicator de gemiddelde snelheid tussen herkomst- en bestemmingsgebieden analyseert. Het is dan ook belangrijk om in de komende periode te onderzoeken wat precies het effect is van dit andere gebruik van de standaardgegevens. Belangrijke punten hierbij zijn de wijze waarop reistijden in verkeersmodellen worden berekend (bijvoorbeeld voor het openbaar vervoer) en de wijze waarop ketenmobiliteit wordt gemodelleerd. Hoewel het aandeel openbaar vervoer en multimodaal vervoer op het totale vervoer relatief klein is, vormen ze beleidsmatig gezien een belangrijk onderwerp.

Ook de gevoeligheid van de bereikbaarheidsindicator voor het ontwerp van voedingslinks en zonegrootte in verkeer- en vervoersmodellen is een belangrijk punt.

De rol die de bereikbaarheidsindicator speelt in het beleidsproces en in het bijzonder in de Monitor Infrastructuur en Ruimte, de NMCA, de MIRT-verkenningen en het knooppuntenbeleid, verdient ook aandacht. Zo is het belangrijk na te denken over de wijze waarop voor elk van deze toepassingen de bereikbaarheidskaarten worden gemaakt en welke databronnen worden gebruikt. Denk bijvoorbeeld aan de samenstelling van de bereikbaarheidsklassen. Bij probleem- en effectanalyses wordt door middel van kleuren aangegeven of de bereikbaarheid van een gebied verbetert, gelijk blijft of verslechtert. Deze klasse-indeling is uitermate belangrijk voor analyse, conclusies en communicatie naar bestuur en management. Zo zal een rode kleur duiden op verslechtering en dus onmiddellijk de aandacht trekken. Alleen: wanneer is echt sprake van een verslechtering?

Een laatste aandachtspunt is het begrip *totale moeite*. In de SVIR wordt bereikbaarheid gedefinieerd als de totale moeite die het reizigers kost om van deur tot deur te reizen, uitgedrukt in tijdsaspecten, out-of-pocket kosten en comfort-/kwaliteitsaspecten. Tijdens de doorontwikkeling is ervoor gekozen om in eerste instantie alleen de reistijd in de bereikbaarheidsindicator mee te nemen.<sup>2</sup> Hoewel we de indicator voor-

lopig in die vorm zullen toepassen, is het wel goed om te onderzoeken of we in de toekomst ook out-of-pocket kosten en comfort-/kwaliteitsaspecten in de bereikbaarheidsindicator kunnen meenemen. Op die manier zou je bijvoorbeeld de effecten van een kwaliteitsverbetering in het openbaar vervoer inzichtelijk kunnen maken.

### Tot slot

De huidige vorm van de nieuwe bereikbaarheidsindicator sluit goed aan bij de ambities van de SVIR. Tijdens de doorontwikkeling is de indicator bovendien al met succes voor een aantal toepassingen ingezet, zoals blijkt uit de besproken voorbeelden. Uiteraard zal er nog de nodige praktijkervaring moeten worden opgedaan en is de 'ontwikkeling' zeker nog niet ten einde. Maar duidelijk is dat de nieuwe indicator alles in zich heeft om het beleid uit de SVIR inderdaad objectief, specifiek en meetbaar te maken.

**Alle afbeeldingen in dit artikel zijn indicatief en gemaakt voor de doorontwikkeling van de bereikbaarheidsindicator.**

**Zie voor een volledig literatuuroverzicht [www.nm-magazine.nl](http://www.nm-magazine.nl).**

### De auteurs

Dr. ir. Sascha Hoogendoorn-Lanser is senior onderzoeker bij het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. Drs. Casper Stelling is projectleider Ruimte en Mobiliteit bij MuConsult. Prof. dr. Henk Meurs is directeur van MuConsult en hoogleraar aan de Radboud Universiteit.

### Index

(gemiddelde snelheid t.o.v. referentie)

- < 0,98
- 0,98 - 1,00
- 1,00
- 1,00 - 1,02
- > 1,02

### Aantal aankomsten in een zone

- < 2.500
- 2.500 - 5.000
- 5.000 - 10.000
- 10.000 - 15.000
- 15.000 - 20.000
- 20.000 - 25.000
- > 25.000



**Figuur 3**

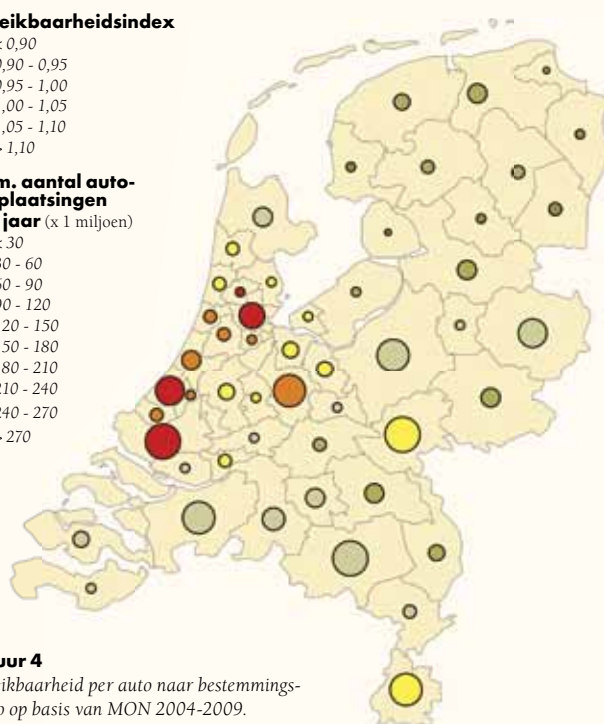
Effect van een onderzoeksvariant op de autobereikbaarheid per etmaal in 2020 (GE-scenario).

### Bereikbaarheidsindex

- < 0,90
- 0,90 - 0,95
- 0,95 - 1,00
- 1,00 - 1,05
- 1,05 - 1,10
- > 1,10

### Gem. aantal autoverplaatsingen per jaar (x 1 miljoen)

- < 30
- 30 - 60
- 60 - 90
- 90 - 120
- 120 - 150
- 150 - 180
- 180 - 210
- 210 - 240
- 240 - 270
- > 270



**Figuur 4**

Bereikbaarheid per auto naar bestemmingsregio op basis van MON 2004-2009.