

Effect van spitsmijdingen op voertuigverliesuren

Han van der Loop – KiM Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid –
han.vander.loop@minienm.nl
Jan van der Waard – KiM Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid –
jan.vander.waard@minienm.nl
Rinus Haaijer – MuConsult – r.haaijer@muconsult.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 22 en 23 november 2018, Amersfoort

Samenvatting

Om de congestie te beperken worden maatregelen ingezet die gericht zijn op gebruik van auto, openbaar en fiets (vraaggericht) en op infrastructuur en verkeersmanagement (aanbodgericht). Bij het nemen van beslissingen over deze beleidsmaatregelen, is in veel gevallen wel informatie beschikbaar over het effect van de maatregel op het gebruik van de auto in de spits, maar niet over het effect hiervan op congestie. Met andere woorden: hoeveel reistijdwinst (in termen van afname van voertuigverliesuren) kan verwacht worden door realisatie van spitsmijdingen?

Op basis van analyses met het NRM bij 5 spitsmijdprojecten met stimulering en beloning voor spitsmijden kan geconcludeerd worden dat het effect van 1 spitsmijding op het hoofdwegennet tijdens het project afhangt van de omvang van de congestie en gemiddeld 0,12 uur is (0,10 voertuigverliesuur op de Beter Benutten-trajecten en circa 0,02 in de omgeving daarvan). Het effect op provinciale en doorgaande gemeentelijke wegen is minder goed te bepalen dan op hoofdwegen (omdat hiervan minder gegevens beschikbaar zijn) en wordt op basis van de NRM-analyses geraamd op gemiddeld tussen 0,0 en 0,2 voertuigverliesuur per spitsmijding.

Het effect van 7 spitsmijdprojecten en 3 andere vraaggerichte projecten (o.a. stimulering fiets, OV) is door het KiM met een regressiemethodiek bepaald in een ex post evaluatie. Hieruit bleek dat 1 spitsmijding op het hoofdwegennet op de Beter Benutten-trajecten eveneens tot een afname van 0,10 voertuigverliesuren leidde.

Een andere manier om inzicht te verkrijgen in het effect van spitsmijdingen op voertuigverliesuren wordt geboden door het onderzoek van KiM naar de effecten van Het Nieuwe Werken op mobiliteit een congestie. Analyses bij 14.000 werkenden van 2014-2016 wijzen uit dat 1 "spontane" spitsmijding gemiddeld leidt tot een afname van 0,2 verliesuur op hoofdwegen. Dit resultaat ligt in de lijn met de resultaten van de regressiemethode bij spitsmijdprojecten, omdat het bij spontaan spitsmijden langere reizen betreft en waarschijnlijk meer congestie is. Daarnaast is het effect van spitsmijdprojecten om extra hinder bij wegwerkzaamheden te voorkomen kleiner dan van spitsmijdprojecten gericht op structurele gedragsverandering.

Het effect van spitsmijdingen op voertuigverliesuren is vooral onderzocht bij spitsmijdprojecten. In de ex post analyse van het KiM waren wel enkele andere vraaggerichte projecten opgenomen. De doorwerking van spitsmijdingen als gevolg van vraaggerichte maatregelen zoals het verbeteren van openbaar vervoer en fiets op voertuigverliesuren kan dezelfde grootte hebben als die van spitsmijdingen, indien de situaties vergelijkbaar zijn (d.w.z. dat er sprake dient te zijn van een vergelijkbare omvang van congestie).

1. Inleiding

Om de congestie te beperken worden maatregelen ingezet die gericht zijn op gebruik van auto, openbaar vervoer en fiets (vraaggericht) en op infrastructuur en verkeersmanagement (aanbodgericht). Bij het nemen van beslissingen over beleidsmaatregelen door regionale overheden om de congestie op de weg te beperken, is in veel gevallen wel informatie beschikbaar over het effect van de maatregel op het gebruik van de auto in de spits, maar niet over het effect op congestie. Met andere woorden: hoeveel reistijdverlies (uit te drukken in voertuigverliesuren) kan verwacht worden door realisatie van spitsmijdingen?

Deze notitie vat de resultaten samen van een aantal recente studies met betrekking tot dit vraagstuk: berekeningen met het NRM in het rapport Meta-Evaluatie Spitsmijdenprojecten (MuConsult, 2017), vervolganalyses op deze NRM-analyses (MuConsult, 2018), de ex post evaluatie Maatregelen Beter Benutten door KiM (Van der Loop en Haaijer, 2017) en effect van spitsmijden als gevolg van Het Nieuwe Werken door KiM (Van der Loop, 2018a).

De resultaten van de NRM-analyses worden vergeleken met die van de ex post evaluatie van spitsmijdprojecten door KiM en met de studie naar Het Nieuwe Werken door KiM.

2. Analyses met NRM

2.1 Meta-Evaluatie Spitsmijdenprojecten

De in deze studie berekende spitsmijdfactor is gebaseerd op berekeningen door 4-Cast met het NRM van 5 in 2013-2015 uitgevoerde (2^e generatie) spitsmijdprojecten (rond Rotterdam, Utrecht en Nijmegen). In vergelijking met de 1^e generatie hebben deze projecten een kortere doorlooptijd en meer deelnemers. De nadruk lag meer op contact met de deelnemers dan op de financiële beloning. Uitgangspunt voor de berekening met het NRM (basisjaar 2010, versie 2016) zijn de aantallen spitsmijdingen die per spitsmijdproject op basis van registraties en enquêtes gerealiseerd zijn en de beschikbare gegevens over herkomst en bestemming van de deelnemers. Deze spitsmijdingen zijn op alle afzonderlijke relaties tussen herkomst en bestemming (postcodes) afgetrokken van de totale wegbelasting van het motief woon-werk. Als rekening gehouden wordt met de herverdeling van het verkeer over het netwerk door de ontstane ruimte (netto-effect), dan wordt gemiddeld een factor van 0,4 gevonden, d.w.z. per spitsmijding een afname van 0,4 voertuigverliesuren tijdens het project

. Behalve met het vermijden van de smalle spits door de deelnemers is er hierbij in beperkte mate rekening gehouden met veranderingen in tijdstip. Zo is wel rekening gehouden met overgangen van de smalle spits naar de schouders van de spits, maar niet met overgangen van daluren terug naar de spits. Uit eerder onderzoek bleek dat veranderingen in tijdstipkeuze groter zijn dan veranderingen in routekeuze (KiM, De latente vraag in het wegverkeer, 2016). In de onderhavige situaties is er veelal sprake van een extra verhoogde congestie-situatie door werkzaamheden, waarbij het 'terug naar de spits' effect mogelijk minder zal spelen. Door de 5¹ projecten worden in de spits (netto) gemiddeld circa 100.000 voertuigkilometers en 1.300 voertuigverliesuren per werkdag bespaard. Het effect verschilt sterk per project (afhankelijk van b.v. duur van het project en gemiddelde reisafstand). Bij de meeste projecten is de factor circa 0,2 (op twee van de tien deelprojecten is sprake van een relatief groot effect, waardoor het gemiddelde effect op 0,4 uitkomt). Het grootste deel van het effect vindt plaats op de hoofdwegen liggend op en rondom de trajecten waarvan de weggebruikers gevraagd is om de spits te mijden.

¹ Slim uit de Spits (3 deelprojecten), Spitsmijden 010, Spitsvrij 2, Wild van de Spits (2 deelprojecten) en Galecopperbrug (2 deelprojecten). Van "Winnen van de File" zijn geen kwantitatieve uitkomsten bepaald.

In het rapport Meta-Evaluatie Spitsmijdenprojecten worden niet alleen NRM-analyses gepresenteerd, maar worden ook resultaten van projectevaluaties en enquêtes beschreven. Hieruit blijkt dat na afloop van het project na twee jaar de terugval gemiddeld 67% is naar 33% van het gebruik van de auto in de spits is en dat daarna afvlakking optreedt. De terugval is groter bij projecten gerelateerd aan werkzaamheden dan bij projecten gericht op een structureel effect en groter bij het wijzigen van de route of tijd dan bij het kiezen van OV en fiets als alternatief voor de auto in de spits. Verondersteld is dat het effect van spitsmijdingen op voertuigverliesuren na afloop van het project gelijk is aan het effect tijdens het project (dezelfde factor).

2.2 Vervolganalyse Meta-Evaluatie Spitsmijdenprojecten

Om de resultaten van de Meta-Evaluatie met het NRM beter te kunnen interpreteren en vergelijken met de ex post evaluatie van het KiM is door MuConsult (2018) in een vervolganalyse nagegaan op welke delen van het wegennet het reistijdverlies als gevolg van de spitsmijdprojecten volgens het NRM optreedt. Ongeveer de helft (53%) vindt plaats op het hoofdwegennet (HWN (= rijkswegen) en de rest (47%) op het onderliggend wegennet (OWN, d.w.z. provinciale en doorgaande gemeentelijke wegen). Van het reistijdverlies op het HWN vindt ongeveer de helft plaats op de Beter Benutten-trajecten waar de spitsmijdmaatregelen op gericht waren en de andere helft daarbuiten.

Nagegaan is of op basis van de NRM-uitkomsten effecten van de spitsmijdprojecten op het hoofdwegennet verwacht kunnen worden buiten de Beter Benutten-trajecten (het gedeelte waar de maatregelen op gericht zijn). Hiervoor zijn weer alle bovengenoemde projecten in beschouwing genomen. Bij de volgende projecten (en deelprojecten) wordt op basis van de uitkomsten van de NRM-analyse buiten de Beter Benutten-trajecten geen extra effect in omliggende trajecten verondersteld: Spitsvrij Utrecht-Amersfoort-Hilversum, Wild van de spits (Rotterdam) en Slim uit de Spits 1 + 2 (Arnhem-Nijmegen). Bij deze projecten zijn de Beter Benutten-trajecten tamelijk groot gedefinieerd. Bij de projecten Galecopperbrug en Spitsmijden 010 is er waarschijnlijk wel sprake van een effect in de directe omgeving van de Beter Benutten-trajecten. Zoals hierboven aangegeven wordt een groot deel van afname van verliesuren gevonden op het hoofdwegennet buiten de Beter Benutten-trajecten. De reistijdverliezen buiten de Beter Benutten-trajecten op het HWN zijn sterk verspreid over het hele HWN. Verondersteld wordt dat deze sterk verspreide effecten als een technisch neveneffect van het model beschouwd moeten worden en derhalve niet meegenomen moeten worden². Het totale effect van de spitsmijdprojecten op het gehele hoofdwegennet wordt op basis van de locatie en omvang in kilometers geraamd op 0,12 (0,10 voertuigverliesuur per spitsmijding op de Beter Benutten-trajecten en circa 0,02 in de omgeving daarvan) (zie tabel 1 voor een overzicht van de uitkomsten).

Het effect op het onderliggend wegennet van circa 0,2 voertuigverliesuur per spitsmijding moet als minder accuraat beschouwd worden dan het effect op het hoofdwegennet, omdat dit deel van het wegennet veel minder nauwkeurig beschreven is. Er zijn nog drie redenen waarom deze 0,2 waarschijnlijk minder nauwkeurig is:

- 1) Niet bekend is welk deel hiervan op of in de omgeving van het project is en welk deel ervan verspreid is over verder weg gelegen delen van het wegennet (bij het HWN was dit $0,08/0,2 = 40\%$ van het effect).
- 2) Het gemiddelde effect van 0,2 voertuigverliesuur per spitsmijding wordt mede bepaald door twee uitschieters³. Bij de meeste projecten is het effect op het OWN volgens de NRM-analyse circa 0,1 (inclusief verspreide effecten).

² Relatief kleine routewijzigingen kunnen verderop in het netwerk door iteraties tot een relatief groot reistijdverlies leiden.

³ In de Meta-Evaluatie hadden de deelprojecten Spitsvrij Utrecht-Amersfoort-Hilversum 2 en Slim uit de Spits 3 een relatief groot effect op alle wegen. Uit de vervolganalyse met NRM blijkt dat het aandeel van dit effect op

3) Er is in onvoldoende mate rekening gehouden met het effect van "terug naar de spits". Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat het effect van 1 spitsmijding op het hoofdwegennet gemiddeld circa 0,12 voertuigverliesuur is. Het effect op provinciale en doorgaande gemeentelijke wegen is om bovenstaande redenen gemiddeld tussen 0,0 en 0,2 voertuigverliesuur per spitsmijding.

Tabel 1. Overzicht van effecten van spitsmijdingen op voertuigverliesuren in de beschreven studies

Studies	Aantal projecten	Afname uren per spitsmijding	Toelichting
Meta-Evaluatie SM met NRM	5 spitsmijden	0,4 op HWN en OWN gezamenlijk	Exclusief "terug van dal naar brede spits"
Vervolg NRM	5 spitsmijden	0,12 op HWN; 0-0,2 op OWN	HWN: 0,10 op Beter Benutten-trajecten + 0,02 buiten Beter Benutten-trajecten + 0,08 overschat (verderop in het netwerk)
Ex post KiM	7 spitsmijden; 3 vraaggericht	0,10 op HWN	Op Beter Benutten-trajecten
Effecten Het Nieuwe Werken	"spontane spitsmijdingen"	0,2 spitsmijden; 0,14 thuiswerken	

3. Ex post evaluatie Maatregelen Beter Benutten

Op verzoek van de projectdirectie Beter Benutten heeft KiM met medewerking van MuConsult de effecten van de projecten van het Tweede Programma Beter Benutten op empirische wijze berekend. Dit is gedaan door een regressie-analyse uit te voeren op de gegevens die van deze projecten beschikbaar waren aangevuld door andere gegevens die het KiM hiervoor beschikbaar heeft (verkeersgegevens, gegevens over ongevallen, wegwerkzaamheden en weersomstandigheden en andere maatregelen dan Beter Benutten). Van alle spitsmijd(deel)projecten uit de meta-evaluatie en 3 andere vraaggerichte projecten (werkgevers- en werknemersgerichte aanpak en stimulering fiets en OV) waren er voldoende gedetailleerde gegevens om het effect van het aantal spitsmijdingen op het aantal voertuigverliesuren te kunnen bepalen. In totaal betreft het 10 afzonderlijke Beter Benutten-projecten.

Deze spitsmijdfactor is alleen bepaald op de Beter Benutten-trajecten waar de doelstelling van het programma Beter Benutten op gericht zijn. De effecten van alle spitsmijdprojecten betreffen de looptijd van het programma Beter Benutten (2012-2015) tijdens en na afloop van de projecten (de terugval naar het gebruik van de auto in de spits na afloop van het project maar tijdens de looptijd van het programma van 2012 tot 2015 is dus inbegrepen) en alleen het hoofdwegennet. De omvang van de terugval naar het gebruik van de auto in de spits is gelijk verondersteld aan de Evaluatie van het Programma Beter Benutten en is gelijk aan die in de Meta-Evaluatie, d.w.z. 67% terugval na 2 jaar en daarna afvlakking⁴. De terugval is groter bij projecten gerelateerd aan werkzaamheden dan bij projecten gericht op een structureel effect en groter bij het wijzigen van de route of tijd dan bij het

provinciale en gemeentelijke wegen het grootst is bij Spitsmijden Galecopperbrug en Spitsvrij Utrecht-Amersfoort-Hilversum 2. Er is dus een beperkt verband tussen beide.

⁴ Met de regressiemethode kan het effect na afloop in principe wel vastgesteld worden, maar dat is hier niet gedaan.

kiezen van OV en fiets als alternatief voor de auto in de spits (Meta-Evaluatie, hoofdstuk 5).

Zie voor een gedetailleerde beschrijving van de toegepaste zogenaamde "watervalmethodiek" het artikel "Ex post evaluatie van benuttingsmaatregelen om congestie te verminderen" (Van der Loop en Haaijer, 2017) en de methodiekbeschrijving in het Mobiliteitsbeeld 2017 (KiM, 2017) en in Van der Loop et al, (2018b). Op basis van deze analyse is het effect van 1 spitsmijding een afname van 0,1 voertuigverliesuur. Er blijken grote verschillen in effect te zijn tussen projecten. De projecten in de NRM-studie zijn ongeveer dezelfde als in de ex post evaluatie. De factor 0,1 op basis van de regressiemethodiek is gelijk aan het effect op Beter Benutten-trajecten op hoofdwegen op basis van het NRM.

Om het effect van spitsmijden te kunnen vergelijken met andere studies kan ook gekeken worden naar het effect per project in het betreffende invloedsgebied en tijdens de actieve periode van de projecten. Het effect van de projecten spitsmijden bepaald met de regressiemethode is gemiddeld een afname van 9% voertuigverliesuren per spitsmijding gedurende de spitsuren op Beter Benutten-trajecten op hoofdwegen.

4. Effect van spits mijden als gevolg van Het Nieuwe Werken

In het kader van het onderzoek van KiM naar de effecten van Het Nieuwe Werken op mobiliteit en congestie is het effect bepaald van verschuivingen van de werktijd van spits naar dal voor woon-werk verplaatsingen met de auto op het reistijdverlies op hoofdwegen. Dit is gedaan door aan werkenden geënquêteerd in maart 2014, maart 2015 en maart 2016 (elk jaar circa 14.000) te vragen welke woon-werkreizen met de auto op hoofdwegen zij verschoven hebben van spitsuren (7-9 en 16-18 uur) naar daluren. Tevens is met de enquêtes nagegaan hoeveel woon-werkreizen de automobilisten op hoofdwegen vermeden hebben in spits en dal door thuiswerken in plaats van werken op het vaste werkadres. In elke meting waren ongeveer 1750 automobilisten die vanwege het schuiven met de werktijd of vanwege thuiswerken in de spits minder vaak gebruik maakten van het hoofdwegennet in de spits. Het effect van het schuiven en van het thuiswerken is bepaald met bovengenoemde regressiemethodiek (waardoor gecontroleerd is voor veranderingen in andere beïnvloedende factoren). In de doorrekening is onderscheid gemaakt tussen het effect van veranderingen in verkeersomvang per dagdeel per jaar met en zonder de verkeersomvang die vermeden is door schuiven en thuiswerken. Op basis van deze analyses kan ook een factor van spitsmijding naar reistijdverlies bepaald worden. Het gaat hierbij niet om spitsmijdingen die het gevolg kunnen zijn van beleidsmaatregelen zoals Beter Benutten, maar om "spontane" spitsmijdingen waar automobilisten toe besluiten op basis van persoonlijke omstandigheden (zoals werksituatie en ervaring met congestie).

Voor het schuiven van werktijd van spits naar dal om het gebruik van de auto tijdens de spits te mijden is deze factor in de spits gemiddeld 0,2. In de avondspits is het effect hierbij groter dan in de ochtendspits (zie tabel 2). In deze factor gaat het om het reistijdverlies dat optreedt op de hoofdwegen die als gevolg van de verschuivingen van spits naar dal in de spits minder vaak gebruikt worden. Omdat dit effect vooral optreedt op de plaatsen en tijden waarop de automobilist voor woon-werkverplaatsingen het meest geconfronteerd wordt met congestie (hetgeen door de enquêteresultaten bevestigd wordt), kan verondersteld worden dat het effect van deze verschuivingen op de congestie ook relatief groot is. Daarnaast is de gemiddelde reisafstand bij het schuiven relatief lang en het aandeel dat gebruik maakt van het hoofdwegennet relatief groot. Het effect van de spitsmijden projecten van Beter Benutten in de spits op hoofdwegen is daarom beter vergelijkbaar met het effect van het reistijdverlies op hoofdwegen in de spits dat bespaard wordt door thuiswerken (0,14). Verschil is wel dat het effect van de spitsmijdprojecten van

Beter Benutten op congestietrajecten is en tijdelijk, terwijl het effect van thuiswerken overall is en blijvend⁵.

Tabel 2. Gemiddelde verhoudingen tussen aantal dagen thuiswerken en aantal spitsmijdingen enerzijds en vermeden reistijdverlies (VVU100) op hoofdwegen anderzijds (2013-2016)

	Spitsmijdingen door thuiswerkdagen (per week per jaar)	Bespaarde VVU100/ thuiswerkdag	Aantal spitsmijdingen door verschuiving van werktijden (per week per jaar)	Bespaarde VVU100/ spitsmijding
7-9 uur	350.000	0,09	900.000	0,14
16-18 uur	300.000	0,20	700.000	0,27
Spits	650.000	0,14	1.600.000	0,20
Hele dag	1.000.000	0,11	1.600.000	0,07

5. Conclusies

De analyses met het NRM door MuConsult wijzen uit dat het effect van 1 spitsmijding op het hoofdwegennet gemiddeld tijdens het project netto 0,12 is (0,10 voertuigverliesuur op de Beter Benutten-trajecten en circa 0,02 in de omgeving daarvan). Het effect op provinciale en doorgaande gemeentelijke wegen is gemiddeld tussen 0,0 en 0,2 voertuigverliesuur per spitsmijding.

Berekeningen met de regressiemethodiek die KiM gebruikt om effecten van beleid op reistijdverlies te bepalen laten zien dat het empirisch aantoonbare effect van 10 Beter Benutten projecten gericht op spitsmijden op hoofdwegen in de spits gemiddeld 0,1 uur voertuigverliesuur per spitsmijding op het betreffende traject is. Dit komt overeen met het hierboven geconstateerde effect met het NRM. Op het totale hoofdwegennet is het effect van sommige projecten iets hoger. Het totale effect van de spitsmijdprojecten op het gehele hoofdwegennet wordt (op basis van bovenstaande NRM-berekening) geraamd op circa 0,12 (uren minder reistijdverlies per spitsmijding).

Het resultaat van deze regressiemethode bij spitsmijdprojecten ligt in de lijn met de resultaten van het onderzoek naar het effect van Het Nieuwe Werken op mobiliteit en congestie. Het effect op de congestie is daar iets groter omdat de automobilisten die uit zichzelf de spits mijden waarschijnlijk het meest met congestie geconfronteerd worden. Daarnaast betreft het bij Het Nieuwe Werken langere reizen. Bovendien hebben spitsmijdprojecten om extra hinder bij wegwerkzaamheden te voorkomen een kleiner effect dan spitsmijdprojecten gericht op structurele gedragsverandering.

⁵ Bij de Beter Benutten-projecten is er wel verschil in terugval tussen projecten gericht op structurele gedragsverandering (b.v. in regio Rotterdam) en projecten gericht op werkzaamheden (b.v. Galecopperbrug bij Utrecht).

Literatuur

KiM (2017). *Mobiliteitsbeeld 2017*, KiM Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. Den Haag.

MuConsult (2017). Meta-Evaluatie Spitsmijdenprojecten. In opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Amersfoort.

MuConsult (2018). Spitsmijdprojecten – VVU effect en spitsmijdfactor. In opdracht van het KiM Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. Amersfoort. Interne notitie.

Van der Loop, H. en Haaijer, R. (2017). Ex post evaluatie van benuttingsmaatregelen om congestie te verminderen. Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk (CVS), Gent.

Van der Loop, H. (2018a). *Effecten van Het Nieuwe Werken op mobiliteit en congestie 2000-2016*. KiM Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. Den Haag.

Van der Loop, H., M. Hamersma, J. Willigers en R. Haaijer (2018b). Explaining the trend of congestion: method and results. European Transport Conference 2018, Dublin.