



Stappenplan evaluatiestudies op basis van praktijkervaringen

22 november 2016

Kerry Malone, Jaap Vreeswijk, Isabel Wilmink
DITCM INNOVATIONS | WWW.DITCM.EU
22 NOVEMBER 2016, VERSIE 0.1

Voor wie is dit document bedoeld?

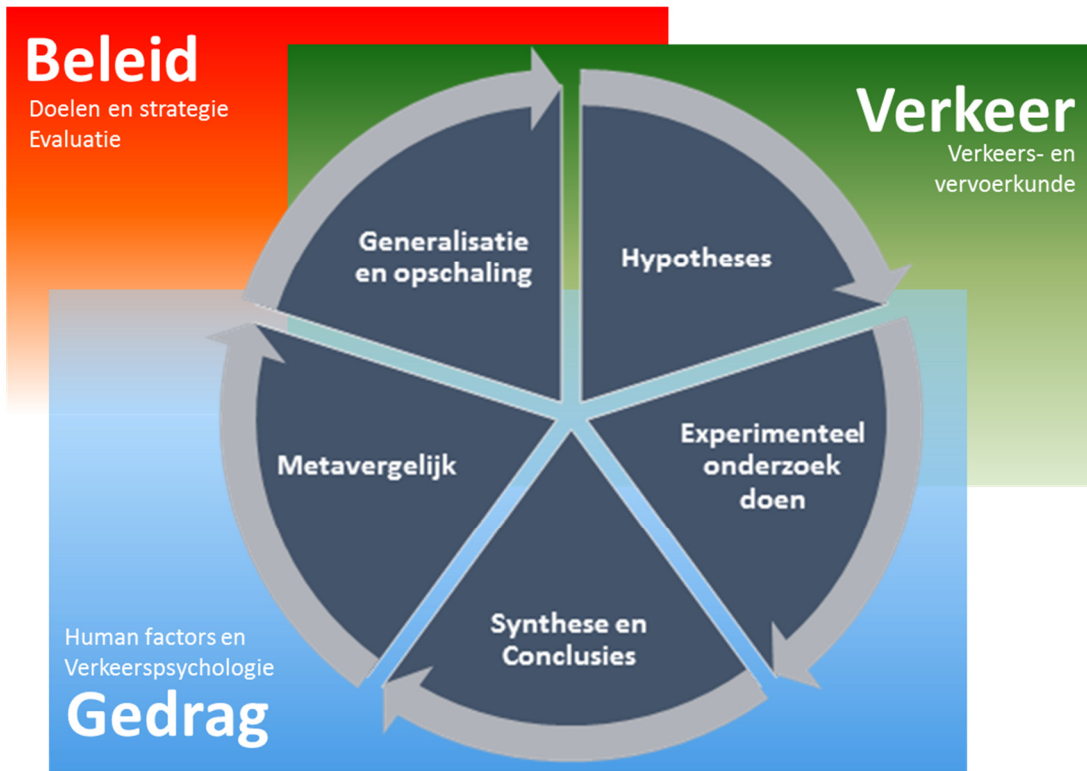
Het doel van dit stappenplan is om projectteams een hulpmiddel te bieden bij het opstellen en uitvoeren van evaluaties. Het stappenplan is opgebouwd aan de hand van de 5 stappen van de evaluatiecirkel voor metavergelijk en opschaling [30] (figuur 1) gecombineerd met de 13 stappen van het FESTA-V model voor field operational tests (FOTs) (figuur 2).

Voor iedere stap van het stappenplan worden de belangrijkste onderdelen genoemd in de vorm van een checklist. Een projectteam kan deze checklist gebruiken om op systematische wijze alle onderdelen te behandelen. De basis voor de checklist zijn de Leidraad evaluaties benutting (Rijkswaterstaat, 2011) en het FESTA Handbook (FOT-Net, 2014) waarin alle stappen uitgebreid staan beschreven. Onderstaande tabel vat deze stappen samen, inclusief een korte toelichting, mogelijke valkuilen en referenties naar meer achtergrondinformatie. Voor het opstellen van deze tabel is naast beide handboeken gebruik gemaakt van praktijkervaringen uit de EU-projecten Compass4D, DriveC2X, eCoMove en EcoDriver, de Praktijkproef Amsterdam en kennis van experts uit het kernteam van de Ronde Tafel Effecten. Op basis van toekomstige ervaringen en inzichten uit andere projecten zal dit stappenplan steeds worden bijgewerkt.

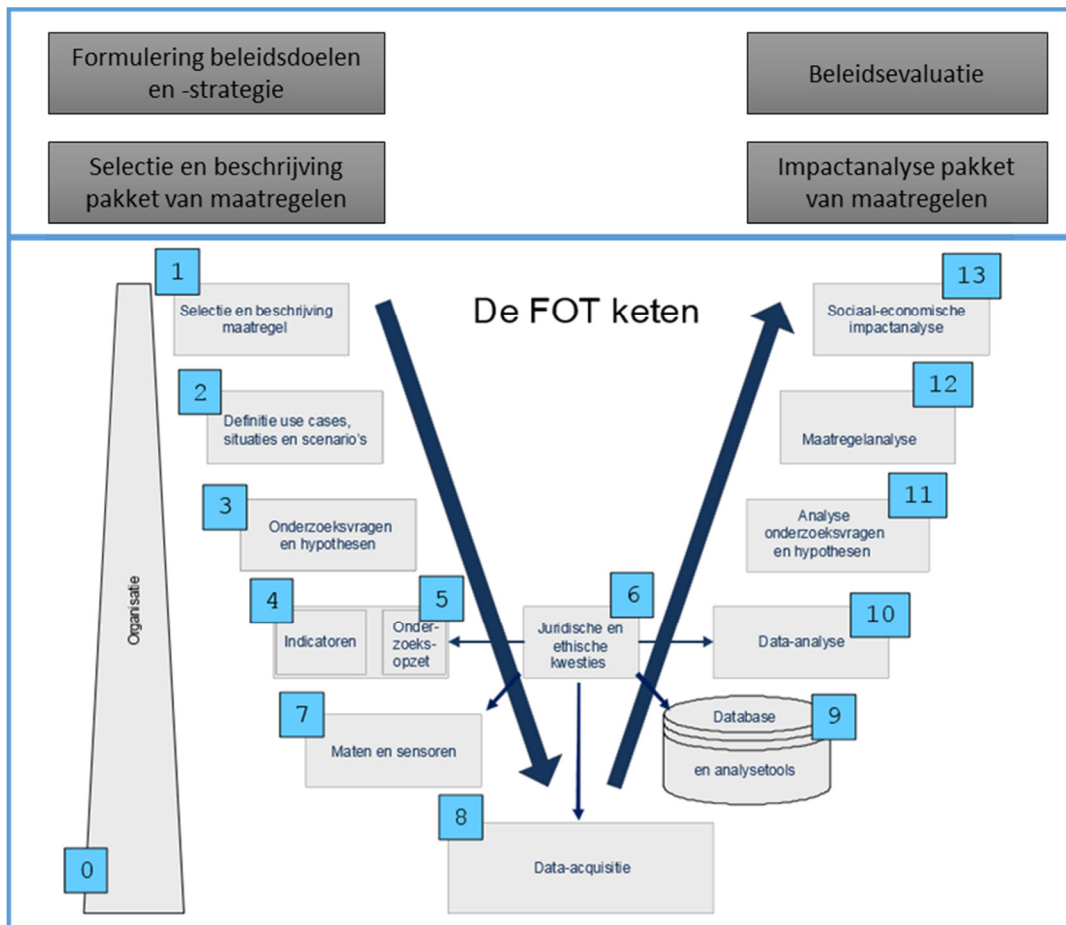
Het stappenplan is bruikbaar voor verschillende stakeholders:

- **Opdrachtgevers:** kunnen met het stappenplan de vraag richting opdrachtnemers verder detailleren en specifieke eisen verbinden aan één of meerdere stappen en onderdelen.
- **Projectteams:** kunnen het stappenplan gebruiken om de evaluatie van het project zo goed mogelijk op te zetten en uit te voeren. Zij kunnen alle onderdelen bewust behandelen en gebruik maken van eerdere ervaringen en oplossingen uit andere projecten.
- **Beoordelaars:** kunnen bij oplevering van de evaluatieresultaten het stappenplan gebruiken om te toetsten of de evaluatie naar behoren is opgezet en uitgevoerd.

Het stappenplan biedt geenszins een lineair proces dat van begin tot eind kan worden doorlopen en waarna een evaluatie succesvol is volbracht. Er is een bepaalde onderlinge afhankelijkheid tussen de stappen waardoor het soms nodig is een aantal stappen terug te gaan en deze opnieuw te doorlopen. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer vanwege juridische kwesties (stap 6) bepaalde data niet kunnen worden verkregen (stap 8), waardoor bepaalde indicatoren niet kunnen worden berekend (stap 4) en daardoor een hypothese niet kan worden getoetst en wellicht een onderzoeksvraag niet kan worden beantwoord (stap 3). Er kunnen meerdere oplossingen mogelijk zijn, bijvoorbeeld andere maten of sensoren (stap 7), andere indicatoren (stap 6) of een andere onderzoeksopzet (stap 5). Derhalve is het stappenplan een iteratief proces wat uiteindelijk leidt tot een evaluatieplan.



Figuur 1: evaluatiecirkel voor metavergelijk en opschaling



Figuur 2: FESTA-V voor field operational tests

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
Achtergrond	Formulering beleidsdoelen en strategie	<input type="checkbox"/> Beschrijven achtergrond / (beleids)context <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Beschrijf waar de evaluatie deel van uitmaakt - van een project, of programma. Beschrijf de doelen van het project of programma. Maak duidelijk waarom deze evaluatie gedaan wordt en wie wat met de uitkomsten gaat doen. ➤ Valkuilen: De maatregel of pakket aan maatregelen 'komt uit de lucht vallen'. Ook komt het voor dat projecten worden gestart zonder duidelijk doel of maatregel. Het opzetten van een evaluatie is dan erg lastig. 	30
	Selectie en beschrijving pakket maatregelen	<input type="checkbox"/> Beschrijven te implementeren (pakket aan) maatregelen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Beschrijf (kort) hoe de selectie van de maatregel(en) tot stand is gekomen. Wat waren de selectiecriteria (gerelateerd aan de doelen)? Waren de maatregelen al eerder benoemd (in beleid/politiek)? Was er sprake van een ex-ante evaluatie? ➤ Valkuilen: Het is onduidelijk waarvoor en voor wie deze maatregelen worden ingezet. Het is onduidelijk waarom voor deze maatregel(en) is gekozen, en wat de basis voor de afweging is. Ook kan gedurende het project de scope veranderen waardoor de opzet van evaluatie opnieuw bekeken moet worden. 	
0. Organisatie		<input type="checkbox"/> Partijen benoemen en bij elkaar brengen en interacties tussen partijen benoemen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Benoem de stakeholders die betrokken zijn bij de evaluatie (beter nog: benoem alle stakeholders betrokken bij het project en breng in kaart hoe zij bij de evaluatie betrokken zijn). Zorg dat de betrokkenen kennis van de FESTA-methodologie hebben. Besteed aandacht aan de communicatie tussen evaluatoren, vertegenwoordigers van regio's waar de maatregel(en) ingezet worden, en de ontwikkelaars van de maatregel(en). Begin met communiceren direct aan het begin van het project. ➤ Valkuilen: Het wordt te laat duidelijk welke partijen allemaal betrokken dienen te worden bij de evaluatie, bijvoorbeeld om tijdige levering van bruikbare data te garanderen. De ontwikkelaars zien geen mogelijkheden meer om de gewenste data voor de evaluatie te generen (hardware/softwarekeuzes die dit verhinderen zijn al gemaakt). 	1
		<input type="checkbox"/> Planning maken <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Een planning voor de evaluatie omvat bij voorkeur (minstens) de volgende elementen: <ul style="list-style-type: none"> ○ het moment van invoering / 'live' gaan, ○ meetperioden / totale periode waarover geëvalueerd wordt, 	

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<ul style="list-style-type: none"> ○ analysefase, ○ rapportagefase. <p>Uiteraard dient ook rekening gehouden worden in de planning met de ontwikkel- en testfase (verificatie) als het een project betreft waarin de maatregel eerst nog ontwikkeld wordt. In de planning kan ook aangegeven worden wanneer er sprake is van 'versturende' omstandigheden (vakanties, grootschalige wegwerkzaamheden, evenementen etc.). Indien voor verschillende maatregelen / functionaliteiten de planning verschilt, dient dit aangegeven te worden. Bouw uitloop in de planning, zodat uitlopende onderdelen opgevangen kunnen worden. Spreek duidelijke deadlines af in grote projecten met meerdere testsites en verantwoordelijken.</p> <p>➤ Valkuilen: De analyse van de verzamelde data vindt voor een groot deel aan het eind van het project plaats. De praktijk leert dat eerder in het project vaak vertragingen optreden (de ontwikkelfase duurt langer, na invoering zijn er nog technische problemen die maken dat er nog geen goede data voor evaluatie verzameld kunnen worden, de maatregel wordt actief midden in de zomervakantie, etc.). Dit zet druk op de evaluatie, omdat vaak vastgehouden wordt aan de oorspronkelijke einddatum van het project. Het gevaar is dat er te weinig tijd is:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ om genoeg data te verzamelen (meetperiode wordt ingekort), en/of ○ voor de analyses, en/of ○ om de resultaten te laten bezinken voordat eindconclusies getrokken worden. <p><input type="checkbox"/> Afspraken maken m.b.t. verantwoordelijkheden</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Spreek af wie waarvoor verantwoordelijk is; noem namen en benoem vervangers. Dit schept duidelijkheid binnen het evaluatieteam en ook voor de opdrachtgever. ➤ Valkuilen: partijen wijzen naar elkaar, waardoor uitloop in de planning ontstaat of het risico ontstaat dat geen/onvoldoende kwaliteit data beschikbaar komen. 	
	1. Selectie en beschrijving maatregel	<p><input type="checkbox"/> Doel van de maatregel beschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Op welk gebied wordt het grootste effect verwacht? Waar is deze verwachting op gebaseerd (bijvoorbeeld ex-ante evaluatie o.b.v. simulaties of expert judgment)? ➤ Valkuilen: Het is onduidelijk aan welke doelstelling de maatregel bijdraagt. Dat kan betekenen dat dit niet in kaart is gebracht, of dat de maatregel eigenlijk geen geschikte maatregel is (in het algemeen of onder de geldende omstandigheden). En een onduidelijke doelstelling leidt tot een evaluatie zonder richting. 	2,3

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Werking van de maatregel beschrijven <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Welke functionaliteiten zijn verenigd in de maatregel (de toepassing, app, etc.)? Hoe werkt de maatregel (effectmechanisme)? Hoe steekt de maatregel technisch in elkaar (architectuur)? ➤ Valkuilen: Als onduidelijk is hoe de maatregel werkt, is het erg lastig om goede hypothesen op te stellen en de onderzoeksopzet goed uit te werken. <input type="checkbox"/> Omstandigheden waaronder maatregel wel/niet werkt beschrijven <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Werkt de maatregel alleen op bepaalde wegen of in bepaalde gebieden? Of alleen op bepaalde tijdstippen? ➤ Valkuilen: Het effect van de maatregel wordt onder alle omstandigheden verwacht, maar is in werkelijkheid alleen onder specifieke (niet per se veel voorkomende) omstandigheden reëel. Het verwachte effect wordt richting beleidsmakers te 'groot' gemaakt. 	
	2. Definitie use cases, situaties en scenario's	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Use cases (relevante omstandigheden) beschrijven <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Wat is de beoogde werking en functionaliteit van het systeem? En wat is in het bijzonder het veronderstelde gedrag van enerzijds het systeem en anderzijds de betrokken actoren (bv. de gebruiker)? Hierbij moeten de situatie en scenario's duidelijk worden beschreven zodat functionele eisen kunnen worden afgeleid. ➤ Valkuilen: Vaak worden bij use cases toepassingen, techniek en/of functionaliteiten beschreven, en wordt niet aangegeven voor welke omstandigheden de maatregel bedoeld is, of wordt maar een klein deel van de omstandigheden beschreven. <input type="checkbox"/> Situaties (staat van omstandigheden en systeem) beschrijven <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: FESTA zegt: "a situation is a state of the environment or system". Beschrijf de omstandigheden waaronder de maatregel zich kan manifesteren of een effect kan bereiken (dit kan ook de staat van de maatregel zijn). Dit zijn de situaties die de tests moeten opzoeken. In ieder geval moet verkend worden of de gewenste situaties vaak genoeg voor zullen komen (let op: de evaluatie kan ook gaan over hoe vaak de situatie voorkomt! Bijvoorbeeld: hoe vaak komen 'dier op de weg alerts' voor). ➤ Valkuilen: Als de maatregel niet goed beschreven is, en/of de onderzoeksvragen niet duidelijk zijn, is het moeilijk om de relevante situaties te benoemen <input type="checkbox"/> Scenario's (combinatie use case en situatie) beschrijven <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Use case + Situatie = Scenario. Scenario's zijn vooral belangrijk als gericht getest 	2,3

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<p>wordt, als het belangrijk is dat bepaalde situaties voorkomen in de test. Bij een naturalistic driving study worden hooguit de deelnemers geselecteerd op waar en wanneer ze rijden met de maatregel, maar worden de deelnemers verder vrij gelaten. Dan kan het voor de analyses overigens wel nodig zijn om bepaalde situaties uit de dataset te selecteren om bepaalde scenario's te evalueren.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Valkuilen: Als de onderzoeksvragen niet duidelijk zijn, is het moeilijk om scenario's te definiëren. 	
Onderzoeksvragen en hypothesen	3. Onderzoeksvragen en hypothesen	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Onderzoeksvragen identificeren <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Een goede onderzoeksvraag beschrijft wat de evaluatie wil ontdekken of bewijzen. Aanknopingspunten zijn de doelen en de werking van de maatregel, of van het programma waarvan de maatregel deel uit maakt. Indien hierover niets is vastgelegd, is het verstandig hierover te overleggen met de opdrachtgever en andere relevante stakeholders. ➤ Valkuilen: De onderzoeksvraag wordt te algemeen geformuleerd, zodat er nauwelijks hypothesen uit af te leiden zijn. Of er wordt in de onderzoeksvraag al een verwachting/mening ingebouwd. <input type="checkbox"/> Hypothesen opstellen (specifiek en toetsbaar) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Een goede hypothese wordt geformuleerd als een antwoord op een onderzoeksvraag en bevat een te toetsen voorspelling (van een verwacht effect, uitgedrukt met een bepaalde indicator en een criterium), die bevestigd of verworpen kan worden. De hypothesen volgen dus uit de onderzoeksvragen. Soms worden aanvullende hypothesen geformuleerd (die bijvoorbeeld ingaan op onderliggende effecten die een verklaring kunnen vormen voor effecten waarover de (high-level) onderzoeksvragen gaan). Vaak is het nodig om de onderzoeksvragen aan te scherpen om tot goede hypothesen te komen. Dit proces kost wat tijd, maar levert veel duidelijkheid op waardoor later in het proces problemen voorkomen worden. ➤ Valkuilen: De hypothese is niet SMART geformuleerd - bevat geen richting (bijvoorbeeld positief of negatief effect), geen indicator en/of geen criterium. Een criterium kan bijvoorbeeld zijn: een toename van x% of y km/u, een aandeel gebruikers dat iets positief beoordeeld (inclusief definitie van wat een positieve beoordeling is). Er dient ook ergens mee vergeleken worden: een referentiesituatie, verschillende tijdstippen, of een bepaalde waarde (bijvoorbeeld een afname van 20% van de VVU's). Hypothesen geven soms onvoldoende antwoord op de kernvraag om hoofd- en bijzaken onvoldoende zijn benoemd en gescheiden. 	2, 4-6

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<input type="checkbox"/> Hypothesen prioriteren <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Het prioriteren van hypothesen is handig bij complexe/grootschalige evaluaties, omdat op basis van de prioritering keuzes gemaakt kunnen worden: welke hypothesen kunnen we wel testen en welke niet, gezien doorlooptijd/budget? Het is belangrijk de prioritering te delen met de opdrachtgever / relevante stakeholders. ➤ Valkuilen: Er worden vaak heel veel hypothesen geformuleerd, waarbij geen bewuste keuzes gemaakt worden met betrekking tot wat de belangrijkste hypothesen zijn (voor de opdrachtgever, voor betrokken stakeholders). Er wordt niet geprioriteerd, of de prioritering wordt niet gedeeld met de relevante partijen. 	
Experimenteel onderzoek	4. Indicatoren	<input type="checkbox"/> Indicatoren definiëren <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Een indicator is kwantitatief of kwalitatief en wordt uitgedrukt als een percentage, index, rate of andere waarde die kan vergeleken worden met een bepaald criterium. De indicator wordt afgeleid uit metingen (soms is de gemeten variabele al de indicator). De onderzoeksvragen en in het bijzonder de hypothesen geven al richting aan de indicatoren (de hypothesen dienen een indicator te bevatten). Maar het kan belangrijk zijn nog meer indicatoren te benoemen. ➤ Valkuilen: Er worden indicatoren gedefinieerd die met de beschikbare data/sensoren niet te meten zijn, er worden indicatoren gedefinieerd die nauwelijks relevant zijn gezien de doelstellingen / onderzoeksvragen (en omgekeerd: de relevante indicatoren worden niet benoemd), de indicatoren zijn niet precies omschreven (bijvoorbeeld: snelheid: time mean speed vs. space mean speed), de indicatoren hebben geen eenheden. <input type="checkbox"/> Situationele variabelen benoemen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Situationele variabelen zijn omstandigheden die relevant kunnen zijn voor de werking van de maatregel, inclusief de status van de maatregel. Sommige situationele variabelen kunnen verstorend zijn (verstorende variabelen). Situationele variabelen worden gebruikt om indicatoren nader te differentiëren voor een uitgebreidere analyse. Het kan bijvoorbeeld interessant zijn om bepaalde indicatoren te vergelijken in verschillende weer- of verkeerscondities of voor verschillende wegtypes. Er is een verband met de beschrijving van de 'situatie' (FESTA stap 2). ➤ Valkuilen: De situationele variabelen worden helemaal niet benoemd, of een aantal wordt vergeten. Dit kan onbewust zijn (de werking van de maatregel en wat de invloed van situationele variabelen kan zijn is niet ver genoeg doorgrond), maar ook min of meer bewust (bijvoorbeeld 	2, 4-8

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		als de situationele variabele moeilijk te meten is). Wanneer men zich beperkt tot de indicator waarin men uiteindelijk geïnteresseerd is en versturende variabelen over het hoofd ziet, dan bestaat de kans dat een willekeurig effect wordt gemeten.	
	5. Onderzoeksopzet	<input type="checkbox"/> Onderzoeksgebied bepalen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Bepaal waar (a) de maatregel actief zal zijn, en (b) in welk gebied gemeten zal worden. Dit gebied kan verschillen voor verschillende onderzoeksvragen / hypothesen / indicatoren. Ook kan er sprake zijn van meerdere onderzoeksgebieden (maatregel wordt op meer plekken toegepast). In dat geval is het handig de onderzoeksopzet af te stemmen (zo uniform mogelijk te houden) tussen de onderzoeksgebieden. Als maatregelen in meerdere onderzoeksgebieden beproefd worden, maak dan een bewuste keuze of deze onderzoeksgebieden overeenkomende kenmerken moeten hebben of juist verschillende, in de context van de gewenste analyse. ➤ Valkuilen: Soms is nog niet bekend waar de maatregel precies geïmplementeerd wordt / actief zal zijn, of waar effecten gemeten worden (er kan gekozen worden dit in een kleiner gebied te doen dan waar de maatregel actief is). Het is ook mogelijk dat het gekozen onderzoeksgebied wel bekend is maar dat niet bekeken is of het representatief is met oog op opschaling (dat de situatie zo uniek is dat gevonden effecten nergens gereproduceerd kunnen worden). <input type="checkbox"/> Bepalen wat met wat vergeleken wordt <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Zie de tekst over criteria in hypothesen. Hier is vaak vooral discussie over de meting van de nulsituatie (de situatie zonder de maatregel), zeker als het om systemen gaat die in het voertuig draaien. ➤ Valkuilen: Er wordt niet duidelijk beschreven wat met wat vergeleken wordt. Of het wordt wel beschreven, maar de achterliggende motieven (zoals budget, maximale doorlooptijd, beschikbaar meetmethoden, acceptatie*, etc.) zijn niet duidelijk, wat later in het proces teleurstelling en discussie op kan leveren. * voorbeelden van lage gebruikersacceptatie uit eerdere projecten: (vb1) alle apparatuur voor signalering/AID is geplaatst, maar worden nog niet in bedrijf gesteld tijdens de nulmeting – terwijl bewezen is dat filestaartbeveiliging veiligheid verhogend werkt (wordt als niet ethisch ervaren); (vb2) gebruikers een app geven die de eerste tijd alleen gedrag meet, maar nog geen advies geeft (maar ondertussen wel er voor zorgt dat de batterij snel leeg loopt – niet acceptabel voor gebruikers). 	5, 9, 10

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<p><input type="checkbox"/> Meetperiodes vaststellen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Voor verschillende indicatoren kunnen heel verschillende meetperiodes nodig zijn. Is een nulmeting wenselijk (vaak wel, maar niet altijd)? Is er sprake van een leereffect, waardoor meerdere nametingen nodig zijn? Er kan sprake zijn van meerdere onderzoeksgebieden (maatregel wordt op meer plekken toegepast). In dat geval is het handig de meetperiodes af te stemmen (zo uniform mogelijk te houden) tussen de onderzoeksgebieden. ➤ Valkuilen: Hier spelen situationele variabelen vaak een (verstorende) rol. Daardoor (en door budget- en doorlooptijdbeperkingen) worden vaak kortere meetperiodes gebruikt dan gewenst. Er is een samenhang met de steekproefgrootte (zie hieronder). <p><input type="checkbox"/> Steekproefgrootte bepalen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: De geschikte steekproefgrootte voor een evaluatie hangt van een aantal keuzes in de onderzoeksopzet af, zoals het aantal maatregelen dat getest wordt, en de keuze tussen een within- (één groep) of between-subject (twee of meer groepen) opzet. Er is samenhang met de lengte van de meetperiodes. Er zijn diverse berekeningsmethoden om de steekproefgrootte te bepalen, aan de hand van o.a. de gewenste foutenmarge, betrouwbaarheidsniveau, populatie (totale doelgroep) en mate van spreiding in de data. Hierbij is het belangrijk te kijken naar welke analyses later uitgevoerd moeten worden met de data (vooral: welke uitsplitsingen wil je kunnen maken) en wat dat voor implicaties heeft voor de steekproefgrootte. Het is aan te raden een statisch onderlegd persoon in het evaluatieteam hiervoor in te schakelen. ➤ Valkuilen: Een goede onderbouwing van de steekproefgrootte wordt soms niet gegeven. De steekproefgrootte kan in praktijk nadelig beïnvloed worden door allerlei oorzaken: proefpersonen haken af, meetsystemen vallen uit, er waren onverwachte versturende variabelen in het spel, etc. Men is nog wel eens te optimistisch hier. Soms is echter ook echt niet te voorspellen hoe de steekproefgrootte in de praktijk zal uitvallen. In dat geval kan het handig zijn vroeg in de meetperiode te evalueren of de steekproef wel groot genoeg zal uitvallen. <p><input type="checkbox"/> Bepalen hoe om te gaan met versturende variabelen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Vooraf aan de proef kan men situaties definiëren waarvoor de maatregel niet ontwikkeld is (of waarin de maatregel niet goed kan werken). Bepaal of de ingewonnen data in deze gevallen gebruikt, niet gebruikt of apart geanalyseerd dienen te worden. Denk aan voorspelbare of onvoorspelbare versturende variabelen als: <ul style="list-style-type: none"> ○ Grootschalige evenementen (voetbalwedstrijden, concerten) 	

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<ul style="list-style-type: none"> ○ weeralarmen ○ calamiteiten ○ wegwerkzaamheden ○ seizoenen, feestdagen, vakanties ○ openstelling nieuwe wegen ○ wegafsluitingen <p>Noteer locatie, data en tijden hiervan. Neem vooraf maatregelen om geïnformeerd te worden over deze versturende variabelen (voor- en/of achteraf). Overigens is het ook mogelijk dat de hierboven genoemde situaties juist wel bij het onderzoek horen en de normale, reguliere situatie niet!</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Valkuilen: Als versturende variabelen de uitkomsten van de tests beïnvloeden, kunnen onverwachte en/of onverklaarbare resultaten uit de analyses komen. Achteraf kan het lastig zijn om te bepalen welke data beter uit de analyse gelaten kunnen worden (of er juist in opgenomen moeten worden!), als er geen gegevens zijn over de mogelijk versturende variabelen. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Deelnemers voor proef of enquête/interviews selecteren (indien nodig) <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Soms is het nodig om deelnemers te hebben die samen een doorsnede van de bevolking vormen, soms is dit niet of minder belangrijk of zelfs juist niet wenselijk. Naast dat hierin duidelijk keuzes gemaakt dienen te worden, dienen die keuzes ook vastgelegd te worden. Ervaring leert dat de manier van werven van deelnemers van grote invloed is op het aantal deelnemers dat uiteindelijk meedoet. Kijk goed naar wat het de deelnemers oplevert (belonen, bijvoorbeeld kans op een prijs, werkt). ➤ Valkuilen: Als deelnemers zichzelf moeten opgeven, is het waarschijnlijk dat de deelnemers bovengemiddeld gemotiveerd zijn. Dit kan de representativiteit van de steekproef negatief beïnvloeden. 	
	6. Juridische en ethische kwesties	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Kwesties m.b.t. (bescherming van) data beschrijven <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Als sprake is van privacygevoelige data, dienen maatregelen genomen te worden om de data te beschermen (denk aan anonimiseren waar mogelijk, anders afgeschermd directory's). ➤ Valkuilen: Er wordt nog wel eens slordig omgegaan met privacygevoelige data. Bijvoorbeeld doordat data niet op een afgeschermd directory gezet wordt of omdat een usb-stick rondslingert. 	11, 12

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Kwesties m.b.t. veiligheid en privacy deelnemers / weggebruikers beschrijven <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Bestaande wetgeving omtrent privacy moet uiteraard gevolgd worden; voor langdurige proeven kan het handig zijn ook te verkennen wat er aan wetgeving aan zit te komen. Een juridisch adviseur kan hierbij helpen. De ervaring leert dat verschillende partijen hier heel verschillend in kunnen staan. De veiligheid van de deelnemers / weggebruikers is uiteraard zeer belangrijk en zou een onderwerp van discussie moeten zijn. ➤ Valkuilen: Als er een vermoeden is dat de veiligheid en/of privacy van de deelnemers niet geborgd is, kan dit grote problemen en / of vertragingen opleveren. Ook kan het betekenen dat deelnemers onmiddellijk stoppen met de proef. Een nieuwe maatregel (dienst) wordt lang niet altijd goed getest op veiligheidsaspecten (zoals: leidt de maatregel tot extra afleiding). N.B. Er bestaan handleidingen voor een goede vormgeving van diensten, zoals de Human factor guidelines for the design of safe in-car traffic information services [Kroon et al., 2016]) <input type="checkbox"/> Verzekeringen afsluiten <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Afhankelijk van het type maatregel dat getest wordt, kan het nodig zijn om een (extra) verzekering voor deelnemers af te sluiten. Juridisch advies inwinnen kan belangrijk zijn. ➤ Valkuilen: Er zijn nog geen praktijkgevallen bekend waarin toepassing van een applicatie in een proef tot grote problemen leidde, maar als geen verzekering afgesloten wordt voor deelnemers terwijl dit wel verstandig kan zijn i.v.m. risico's die geïdentificeerd zijn, kan dit grote gevolgen hebben. 	
	7. Maten en sensoren	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Vaststellen welke metingen met welke kwaliteit nodig zijn <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Dit heeft betrekking op kwalitatieve en kwantitatieve metingen. Voor kwantitatieve metingen: er zijn vaak meerdere manieren (inwinmethoden, sensoren, etc.) om bepaalde data in te winnen; deze manieren hebben elk kosten en een kwaliteitsniveau. Maak een goede afweging tussen de verschillende bronnen. Bepaal welke metingen echt nauwkeurig moeten zijn, en welke wat minder nauwkeurig kunnen zijn. Stel duidelijke eisen op: bijvoorbeeld gewenste frequentie van de meting (denk aan: snelheidsmetingen met een frequentie van 0.1, 1 of 10 Hz?), gewenste nauwkeurigheid (in tijd en ruimte), of de nauwkeurigheid ook gelogd moet worden, etc. Spreek indien al mogelijk een data format af en zorg ervoor dat iedereen het belang van het format en de benodigde datapunten inziet. Beschrijf in het dataformat: grootheden, aantal decimalen, frequentie, etc. Maak een goed overwogen keuze tussen een zo compact mogelijke dataset om kosten laag te houden en een ideale dataset om de evaluatie zo goed mogelijk te kunnen doen. 	7, 13, 14

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<p>En betrek hier alle relevante stakeholders bij. Kwalitatieve metingen betreffen bijvoorbeeld enquêtes en focusgroepen. Soms is het voor bepaalde analyses gewenst de kwantitatieve en kwalitatieve metingen aan elkaar te koppelen. Dan kan overwogen worden om de ID's van deelnemers die enquêtes invullen hetzelfde te houden als bij de kwantitatieve metingen. Hierbij spelen wel data/privacy issues (zie stap 6 Juridische / ethische kwesties).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Valkuilen: De gestelde eisen worden niet altijd goed vastgelegd, of er wordt geen check gedaan of ze goed begrepen zijn. Er is niemand betrokken die voldoende af weet van de te gebruiken inwinmethoden / sensoren om aan te kunnen geven dat aan de eisen niet of nauwelijks voldaan kan worden. Soms wordt gewerkt met verschillende typen logapparaten, wat gevolgen kan hebben voor de maten die gemeten worden. Als aan de smartphone als logapparaat gedacht wordt, is het belangrijk te beseffen dat de kwaliteit van GPS-metingen uit smartphones regelmatig tegenvalt. Verschillende typen smartphones reageren verschillend op een leeglopende batterij: het kan zo zijn dat het operating systeem (en niet de app die voor de proef gebruikt wordt) besluit dat de metingen door de telefoon minder vaak plaatsvinden om de batterij te sparen. Dit betekent minder nauwkeurige logging. Een oplossing is hier om autogebruikers aan te moedigen om de smartphone aan de stroomvoorziening te koppelen. Bij lusmetingen dient gecheckt te worden of de benodigde lussen wel goed functioneren. In het algemeen geldt dat weinig aandacht besteed wordt aan het loggen van situationele variabelen, terwijl deze heel relevant kunnen zijn voor de analyses. Als het gaat om kwalitatieve metingen, dan valt op dat veel enquêtes te lang zijn en/of slecht geformuleerde vragen bevatten. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Benodigde sensoren bepalen en aanschaffen of huren <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Als bekend is welke inwinmethoden / sensoren gebruikt zullen worden, zijn die soms direct beschikbaar, maar soms moeten ze nog aangeschaft of gehuurd worden (en moet een keuze tussen leveranciers gemaakt worden). Dit kan behoorlijk wat tijd kosten. Er kan een behoorlijk verschil in kwaliteit zijn tussen sensoren van verschillende leveranciers. Hetzelfde geldt voor de levering van data uit al actieve inwinsystemen / sensoren. ➤ Valkuilen: Er wordt te weinig rekening gehouden met levertijden. Er worden sensoren aangeschaft die achteraf toch niet blijken te voldoen. 	
	8. Data-acquisitie	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Data verzamelen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Dit gaat om het daadwerkelijke loggen van (ruwe) meetgegevens, vaak door systemen en/of sensoren in het voertuig, aan de walkant of in een backoffice, maar ook 	15-17

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<p>subjectieve data en overige data zoals weerdata. Wijzigen van instellingen van het systeem tijdens de dataverzameling moet zoveel mogelijk worden voorkomen, of in ieder geval worden geregistreerd.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Valkuilen: Men is niet beducht op rare dingen die fout kunnen gaan, zoals dat iemand vergeet een knopje om te zetten, of er worden batterijen gebruikt die bijna leeg zijn (waardoor de logging al snel ophoudt). Een voorbeeld uit het verleden: de laptop werd aan de verkeerde kant van de weg in het onderstation geplaatst, zodat het verkeer van de verkeerde rijrichting gemeten werd. Bedenk dus zoveel mogelijk checks. Als enquêtes niet goed vormgegeven zijn, is het heel goed mogelijk dat respondenten er na een paar vragen mee ophouden. Uiteindelijk betekent dit een lage respons. <p><input type="checkbox"/> Data controleren</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Dit gaat om het verifiëren van de data al tijdens de dataverzameling. Enerzijds: zijn de data volledig en juist gelogd (bijvoorbeeld: volgens het afgesproken data format) en zijn de gelogde waarden logisch? Anderzijds: Zijn deze data ook echt bruikbaar en kunnen de gewenste analyses worden uitgevoerd? Monitor en evalueer de verzamelde data gaandeweg (aanvang checks en frequentie afhankelijk van de lengte van de proef) om er zeker te zijn dat alles naar wens verloopt. Een tijdige controle van de data kan aanleiding zijn om in te grijpen: reparatie van kapotte apparatuur, het werven van extra deelnemers, etc. De belangrijkste les uit eerdere projecten is: test alles! En liefst de hele keten van inwinning tot verwerking tot (een eerste) toets van hypothesen. ➤ Valkuilen: Zonder regelmatige monitoring en evaluatie van de ingewonnen data, kunnen analisten voor onaangename verrassingen komen te staan. In het ergste geval blijkt, na een pilot van maanden, dat de data niet juist zijn gelogd (in het geheel niet, of met te lage frequentie, of met te weinig decimalen) of dat niet de juiste data zijn gelogd (bijvoorbeeld: variabele y is toch ook nodig voor de analyse), waardoor de gewenste analyses niet kunnen plaatsvinden. <p><input type="checkbox"/> Data opslaan en back-ups maken</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Data worden vaak in eerste instantie lokaal gelogd (bijvoorbeeld in het voertuig of aan de walkant). Uiteindelijk moet alle data op één plek samen worden gebracht om daar de data te combineren en te analyseren (stap 9). Een goede registratie van tijdstempels en bron van de data is essentieel. Daarbij moet ook bekend zijn of de tijdsregistratie in verschillende loggings synchroon loopt of dat er een tijdsverschil in zit. Bij datastromen van grote omvang of met 	

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<p>privacy gevoeligheden dient goed nagedacht te worden over hoe de data terecht komen bij de partij die er verder mee werkt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Valkuilen: Als niet gemonitord wordt of de data wel binnen komen, valt het niet op als een systeem uitvalt (en daarbij het geheugen leegt of op een andere manier de data corrupt maakt). Ook kan defecte hardware er toe leiden dat data verloren gaan. Zowel tijdens dataverzameling als data-analyse is het belangrijk om back-ups te maken van de data zodat data niet verloren gaat. 	
	9. Database en analysetools	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Database ontwerpen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: De database moet zorgvuldig ontworpen worden, zodat de kans op fouten en vergissingen klein is en gebruik van de database door meerdere personen mogelijk is. Denk bij het ontwerp van de database aan de typen analyses die uitgevoerd zullen worden. ➤ Valkuilen: Data uit verschillende bronnen worden zodanig opgeslagen, dat ze achteraf niet of alleen met grote moeite te combineren zijn. <input type="checkbox"/> Kwaliteitscheck data uitvoeren en dataselectie <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Net als tijdens de dataverzameling wordt nogmaals een kwaliteitscheck gedaan op de data. In deze check vindt bijvoorbeeld controle op uitschieters plaats en kunnen deze worden gemarkeerd of verwijderd. Ook kan hier, nu data in de database gecombineerd zijn, vaak beter gezien worden of de data wel logisch zijn (bijvoorbeeld: men rijdt gemiddeld 130 km/u tijdens sneeuw = niet logisch). Verder worden data gemarkeerd en eventueel verwijderd, bijvoorbeeld ontbrekende en onbruikbare data, onbruikbare meetdagen of een niet (goed) functionerende maatregel. Data dienen alleen buiten beschouwing te worden gelaten als duidelijk is dat door deze data in de analyse mee te nemen het effect van de maatregel niet goed bepaald kan worden. De gemaakte keuzes ten aanzien van welke data wel/niet te gebruiken dienen helder gemaakt te worden en gerapporteerd. Verwijderen van data moet zo veel mogelijk worden beperkt omdat de data in een later stadium / vervolgstudie wellicht toch nog bruikbaar kan blijken. ➤ Valkuilen: De check wordt niet uitgevoerd waardoor gebrekkige data niet verwijderd worden (en de kwaliteit van de analyses negatief zullen beïnvloeden). Er worden onhandige selecties gedaan die later niet ongedaan gemaakt kunnen worden (bijvoorbeeld omdat data die niet nodig werden geacht al zijn verwijderd). 	17, 18, 19

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<input type="checkbox"/> Benodigde tools en algoritmes: Identificeren, ontwikkelen en testen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Voor de analyse zijn verschillende analysetools inzetbaar/te gebruiken, bijvoorbeeld voor image processing, statistisch pakketten (bv. SPSS of R), databewerkingscripts (bijvoorbeeld in Matlab), spreadsheets, etc. ➤ Valkuilen: De benodigde tools en algoritmes blijken toch niet geschikt voor de betreffende analyse, of er werkt iemand mee die niet genoeg kennis (van de tool, de uit te voeren analyses en/of de maatregel) heeft en de analyses niet goed uitvoert. Of de rekentijd blijkt erg lang te zijn. 	
	10. Data-analyse	<input type="checkbox"/> Kwaliteitscheck data uitvoeren en dataselectie <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Totdat alle data compleet verwerkt zijn, blijf de data checken (continue/periodiek). ➤ Valkuilen: Niet constant blijven checken kan leiden tot het in de database sluipen van foutieve data (zeker als er meerdere bewerkingen op gedaan worden). <input type="checkbox"/> Data verwerken <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Deze stap kost soms veel tijd en in praktijk moet deze stap vaak een aantal keer herhaald worden. <input type="checkbox"/> Indicatoren berekenen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: In deze stap moet al het voorgaande bij elkaar komen. Om indicatoren te berekenen kunnen 5 maten worden gebruikt: directe maten, indirecte maten, events (gebeurtenissen, bijvoorbeeld inhalen of hard remmen), gerapporteerde maten en situationele variabelen. Situationele variabelen helpen om indicatoren vergelijkbaar te maken: indicatoren uit de voor- en de nameting, of van verschillende wegvakken, of van verschillende bestuurders. Daarnaast zijn ze belangrijk bij de opschaling van de gevonden effecten. Afhankelijk van het type meting en de hypothese die getoets gaat worden kan het belangrijk zijn om ter verantwoording een statistische toets te doen. 	20, 21
Synthese en conclusies	11. Analyse onderzoeksvragen en hypothesen	<input type="checkbox"/> Hypothesen toetsen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Als de hypothesen duidelijk opgesteld zijn, is het duidelijk hoe de toetsing uitgevoerd moet worden. Toetsen omvat waar mogelijk ook een statistische toets. ➤ Valkuilen: De verkeerde statistische toetsen worden gebruikt (niet passend bij de aard van de data, bijvoorbeeld t-toets bij niet normaal verdeelde data). De resultaten worden gepresenteerd waarbij de statistisch niet-significante resultaten met een sterretje gemarkeerd worden – maar wel in de set resultaten gelaten worden alsof op basis ervan conclusies getrokken kunnen worden. Het kan vóórkomen (en niet altijd voorkómen worden) dat er uiteindelijk niet genoeg 	8, 17, 22, 23

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<p>data zijn om hypothesen te toetsen (met een statistische toets). Dit dient duidelijk aangegeven te worden.</p> <p><input type="checkbox"/> Data mining uitvoeren</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Dit betreft het gebruik maken van de hele dataset om aanvullende analyses te doen, waar nodig of waar (zijdelings) interessant. ➤ Valkuilen: Dit wordt überhaupt niet gedaan, of er is geen tijd voor gereserveerd zodat een goede analyse nauwelijks mogelijk is. Dit kan betekenen dat geen verklaring gezocht kan worden voor waarom de toetsing van hypothesen zo uitgevallen is als ze uitgevallen is. <p><input type="checkbox"/> Onderzoeksvragen beantwoorden</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Bij één onderzoeksvraag kunnen meerdere hypothesen horen, dus de resultaten van het toetsen van deze hypothesen dienen gecombineerd te worden tot een antwoord op de onderzoeksvraag. ➤ Valkuilen: Deze stap wordt nog wel eens vergeten (men houdt op bij het toetsen van de hypothesen), maar kan een goede basis vormen voor de maatregelanalyse en daarmee voor de samenvatting in het evaluatierapport. 	
	<p>12. Maatregelanalyse</p>	<p><input type="checkbox"/> Resultaten op verschillende gebieden (doorstroming, veiligheid, milieu, ...) bepalen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Hier wordt de maatregel in zijn geheel beschouwd, waarbij resultaten op verschillende aspecten naast elkaar gezien worden en waarmee een afweging tussen effecten op verschillende aspecten mogelijk wordt (en een overall 'score' van de maatregel mogelijk wordt: louter positief, of met bepaalde kanttekeningen, etc.). Het kan heel efficiënt zijn om met een klein team een 'conclusiesworkshop' te houden om de belangrijkste bevindingen te formuleren. ➤ Valkuilen: Deze stap wordt nog wel eens vergeten (men houdt op bij het toetsen van de hypothesen of het beantwoorden van de onderzoeksvragen). Soms is niet duidelijk welk belang gehecht wordt aan de verschillende aspecten (dit hangt o.a. samen met de beleidsdoelen die bij deze maatregel belangrijk geacht worden) waardoor de maatregelanalyse uiteindelijk moeilijk te interpreteren is. Tegen de tijd dat men toe is aan de maatregelanalyse is vaak de druk om resultaten te leveren groot. Hierdoor wordt vaak te weinig tijd genomen voor reflectie (combineren resultaten uit verschillende analyses, opsporen opvallende uitkomsten, aanvullende data-analyses/mining). <p><input type="checkbox"/> Opschaling uitvoeren</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Opschaling kan plaatsvinden op twee manieren: directe opschaling op basis van data 	<p>24, 25</p>

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<p>(omtrent situationele variabelen) en simulatiemodellen. Het betreft de vertaling van de resultaten (uitkomsten hypothesen) naar een andere of grotere regio en/of naar langere tijdschaal. Bijvoorbeeld naar effecten in heel Nederland in een heel jaar.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Valkuilen: De benodigde situationele data ontbreken. Een ongeschikt model wordt gebruikt voor de opschaling. De omstandigheden tijdens de proefperiode waren té uitzonderlijk. De doorlooptijd en/of het budget is te beperkt om alle benodigde data te verwerken om een goede opschaling te doen. Er worden te snel conclusies getrokken op basis van extrapolatie. Soms worden resultaten ook opgeschaald, terwijl deze alleen onder specifieke omstandigheden zijn getest/gelden. Ofwel: specifieke zaken worden veralgemeniseerd en geven daarmee een verkeerd beeld/verwachtingspatroon. 	
	13. Sociaal-economisch impact assessment	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Resultaten samenvoegen en baten-kostenratio bepalen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Er zijn verschillende soorten KBA's waar uit gekozen kan worden. De keuzes voor een bepaalde aanpak en voor de gebruikte invoer dienen duidelijk beschreven te worden. ➤ Valkuilen: Er is te beperkte KBA-kennis in het evaluatieteam, waardoor geen passende KBA-aanpak gekozen wordt of de KBA niet met de juiste invoer wordt gevoed. De indicatoren benodigd voor een KBA zijn niet bepaald. Relevante gegevens worden niet beschikbaar gesteld (zijn bijvoorbeeld bedrijfsgeheim). <input type="checkbox"/> Andere sociaal-economische analyses uitvoeren, zoals financiële analyse en stakeholderanalyse <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Voor andere sociaal-economische analyses kan gekozen worden als aanvulling op, of vervanging van, de KBA. Welke analyse gewenst is, hangt af van de onderzoeksvragen. ➤ Valkuilen: Er is te beperkte kennis in het evaluatieteam van financiële en stakeholderanalyses. Relevante gegevens worden niet beschikbaar gesteld (zijn bijvoorbeeld bedrijfsgeheim). 	26-28
Metavergelijk	Impactanalyse pakket van maatregelen	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Impactanalyse pakket van maatregelen <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: De effecten van verschillende maatregelen die niet tegelijkertijd in hetzelfde netwerk actief zijn geweest kunnen niet zomaar bij elkaar opgeteld worden. Daar is een aparte analyse voor nodig (bv. in een simulatiemodel). Er is nog niet veel ervaring met deze stap, waardoor deze stap vaak niet gezet wordt. Of er wordt te weinig tijd voor gereserveerd, waardoor volstaan moet worden met een snelle kwalitatieve beoordeling (lang niet altijd goed beargumenteerd). Dit kan ook een vergelijking betreffen met eerdere / andere studies, met vergelijkbare maatregelen. ➤ Valkuilen: Vaak zijn de maatregelen in het pakket stuk voor stuk geëvalueerd, maar niet in 	

Cirkelstappen	FESTA stappen	Belangrijkste onderdelen	Referentie
		<p>samenhang. Maatregelen worden vaak op verschillende manieren geëvalueerd, waardoor de uitkomsten moeilijk naast elkaar te leggen zijn (bijvoorbeeld: voor de ene maatregel zijn wel de veranderingen in reistijden gemeten, voor de andere maatregel was dat niet mogelijk). Resultaten worden zelden in context geplaatst of geduid. Onderdeel daarvan kan zijn een vergelijking met resultaten uit andere evaluaties. Let op: soms lijken maatregelen vergelijkbaar, maar zijn ze het niet, of worden belangrijke verschillen niet geduid (bijvoorbeeld, werd de maatregel wel of niet gehandhaafd).</p>	
Generalisatie en opschaling	Beleidsevaluatie	<p><input type="checkbox"/> Beleidsevaluatie</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Toelichting: Als alle resultaten bekend zijn, is het vaak wenselijk ze te relateren aan beleidsdoelen. Deze stap wordt meestal door de opdrachtgever gedaan, maar is niet altijd openbaar. Onderdeel hiervan kan zijn inzicht te geven in waar de maatregel verder nog toegepast zou kunnen worden. 	

Referenties

1. Appendix B van de FESTA handbook bevat een checklist die gebruikt kan worden voor het plannen en runnen van een pilot. Een aantal van deze stappen zijn direct te gebruiken voor evaluatie.
2. Rijkswaterstaat (2011). Leidraad evaluaties benutting. Rapport in opdracht van RWS uitgevoerd door TNO, mei 2011.
3. FESTA, 2014, paragraaf 4.2.1.
4. FESTA, 2014, paragraaf 4.2.3-4.2.6 and 5.1 and 5.2.
5. Validation and Evaluation plan (version 3.0), eCoMove Cooperative Mobility Systems and Services for Energy Efficiency, ECoMove-SP6-WP6-D6_2_V3.doc, 24 June 2012.
6. Van het DRIVE C2X project: excel sheet "RQshypothesesindicators_summary_v2.8.xls".
7. Van het FESTA project: excel sheet "FESTA D2_1_PI_Matrix_Final.xls"
8. STILDITS (Standardisation of indicators and logging of data (C-)ITS) is een werk-/groei document die onder DITCM uitgevoerd wordt
9. Rijkswaterstaat, 2011, paragraaf 3.3.6
10. FESTA, 2014, Hoofdstuk 6.
11. Rijkswaterstaat, 2011, paragraaf 3.3.7
12. FESTA, 2014, Hoofdstuk 3.
13. Rijkswaterstaat, 2011, paragraaf 3.4.1
14. FESTA, 2014, paragraaf 7.1-7.4.
15. Rijkswaterstaat, 2011, paragraaf 3.4.2
16. FESTA, 2014, paragraaf 7.5-7.14.
17. Malone et al., "Impact Assessment and User Perception of Cooperative Systems", DRIVE Deliverable D11.4, 2014.
18. Rijkswaterstaat, 2011, paragraaf 3.4.3
19. FESTA, 2014, Hoofdstuk 8.
20. Rijkswaterstaat, 2011, paragraaf 3.5.1
21. FESTA, 2014, paragraaf 9.1-9.4.
22. Rijkswaterstaat, 2011, paragraaf 3.5.2
23. FESTA, 2014, paragraaf 9.6.
24. Rijkswaterstaat, 2011, paragraaf 3.5.3
25. FESTA, 2014, Hoofdstuk 10.
26. Rijkswaterstaat, 2011, paragraaf 3.5.4
27. FESTA, 2014, Hoofdstuk 10.
28. Vonk Noordegraaf et al, 2015.
29. Kroon, L, M. Martens, K. Brookhuis, M. Hagenzieker, J. Alferdinck, I. Harms & T. Hof, 2016, Human factor guidelines for the design of safe in-car traffic information services, Smart Mobility Ronde Tafel Human Behaviour, augustus 2016.
30. Taale, H., H. van Lint & I. Wilmink 2016, Evaluation of C-ITS and Automated Driving, A cyclic approach in five parts, DITCM, november 2016.