



Samenvatting

Rijkswaterstaat is de beheerder van het hoofdwegennet in Nederland. De verantwoordelijkheden die daarbij horen zijn voor de aanleg en beheer van de wegen, en voor een vlotte, veilige en betrouwbare doorstroming van het verkeer. Voor het uitvoeren van deze taken zijn er de afgelopen veertig jaar diverse meetsystemen onder, langs en boven de weg geplaatst. Deze wegkantsystemen verrichten puntmetingen naar de omstandigheden op en van de weg. In de komende jaren wordt een deel van deze systemen vervangen, wordt het bestaande meetnet uitgebreid en worden nieuwe systemen ontwikkeld.

De meetsystemen in voertuigen hebben zich de afgelopen jaren sterk ontwikkeld, zowel in kwaliteit als in kwantiteit. Voor de actieve veiligheid zitten er in voertuigen steeds meer sensoren die het rijgedrag meten en met de opkomst van geavanceerde rijondersteunende functies, genereren moderne voertuigen zeer veel gegevens over de omstandigheden op en van de weg. Dit is dezelfde informatie die Rijkswaterstaat verzamelt met de wegkantsystemen. Wanneer deze informatie door een deel van de weggebruikers naar de wegbeheerder wordt verstuurd, ontstaat er een op floating car data gebaseerd meetsysteem. De verwachting is dat hiermee in de toekomst een beter meetsysteem gevormd kan worden dan met de traditionele wegkantsystemen.

De metingen die Rijkswaterstaat verricht kunnen voor verschillende doeleinden gebruikt worden. De toepassing bepaalt voor een groot deel welke eisen er aan de meetwaarden gesteld worden. In dit onderzoek worden vijf toepassingsgebieden onderscheiden:

- Dynamisch verkeersmanagement: het waarschuwen en reguleren van de verkeersstroom
- Onderzoek: beleidsvorming, evaluatie en verkeersmodellen
- Wegbeheer en -onderhoud: kwaliteitsbewaking van het wegdek
- Handhaving: naleving van de verkeersregels
- Toekomstige behoeften: nieuwe toepassingen van de weggebruikers.

Binnen deze vijf gebieden zijn vele toepassingen te onderscheiden die verschillende eisen stellen aan de metingen. Deze eisen zijn gericht op de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de meetwaarde, de periode waarbinnen de meetwaarde ingewonnen wordt en de locatie waarop dit gebeurt. In dit onderzoek is onderzocht op welke manier floating car data in de toekomst onderdeel uit kan maken van de meetsystemen van Rijkswaterstaat. Hiervoor is een meetsysteem naar de weersomstandigheden uitgewerkt.

Er zijn zeven weersaspecten onderscheiden die in voldoende mate het verkeer beïnvloeden om er metingen naar te verrichten. Deze zeven aspecten zijn twee basiselementen van het weer, de temperatuur en de luchtvochtigheid, en vijf combinaties daarvan, namelijk de wind, bewolking, mist, zonlicht en neerslag. Hiervan is een analyse gemaakt hoe ze tot stand komen, wat de effecten op het verkeer zijn en wat de meeteisen zijn. Dit laatste is opgesteld voor een waarschuwende toepassing, omdat die over het algemeen de zwaarste eisen stelt. Dit vindt een uitwerking in hoge waarden voor de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid, een korte aggregatietijd en een hoge meetdichtheid.

Er zijn vier wegkantsystemen die metingen naar het weer verrichten: het gladheidsmeldsysteem, Weerbeeld, het mistsignaleringssysteem en het windwaarschuwingssysteem. Alleen Weerbeeld valt niet onder het beheer van Rijkswaterstaat, maar is een product van het KNMI dat extern ingekocht wordt. De gegevens die gegenereerd worden zijn niet gedetailleerd genoeg voor een directe toepassing op de weg, maar geven een goede indicatie van de ontwikkelingen. De andere drie systemen staan enkel op gevoelige locaties en voldoen daarmee niet aan de gestelde eisen. Een uitbreiding naar het complete wegennet en het voldoen aan alle eisen is mogelijk, maar kost honderden miljoenen euro's en is ook praktisch niet te implementeren. Een meer realistisch meetsysteem met wegkantapparatuur kan voor een fractie van het bedrag worden opgezet, waarbij een goede benadering van de eisen gevormd wordt. Het nadeel dat de gegevens bestaan uit puntmetingen blijft en onderhoud levert gevaar op voor het personeel en de weggebruikers en beïnvloed zowel de weg als het verkeer.



Met floating car data kunnen alle weeraspecten worden bemeten met uitzondering van bewolking. De metingen zijn niet altijd direct gericht op de weeraspecten, sommige worden afgeleid uit metingen naar de effecten ervan. Een landelijk meetsysteem dat aan alle eisen voldoet, kost wederom honderden miljoenen euro's en is niet voor elke locatie en elk moment van de dag te realiseren. De verschillen in verkeersintensiteit tussen de wegen en de momenten van de dag leiden tot zeer hoge eisen aan de penetratiegraad. Dit is het aantal voertuigen dat deel uitmaakt van het meetsysteem als percentage van de totale verkeersstroom. Het is mogelijk dat zelfs wanneer elk voertuig op de weg gegevens genereert, de gestelde eisen niet gehaald worden.

Gebaseerd op overwegingen in dit rapport zouden de toekomstige meetsystemen van Rijkswaterstaat niet alleen uit wegkantsystemen of floating car data moeten bestaan, maar de gegevens combineren. Hierdoor is het mogelijk om op gewenste locaties en op elke moment van de dag gegevens te genereren met een voorspelbare kwaliteit en op het merendeel van de wegen een complete dekking te realiseren. De gegevens uit Weerbeeld vormen de basis van de weersontwikkelingen en de voertuigen en apparatuur op en langs de weg dienen ter verificatie of nuancering. Een groot deel van de ontwikkelingen van floating car data vinden vanuit de markt plaats, waardoor Rijkswaterstaat vooral moet zorgen dat ze betrokken raakt in dit proces. Een uitbreiding van floating car data naar het overige wegennet en voor andere meettoepassingen is eenvoudig te realiseren en de kosten hoeven niet extreem toe te nemen. De interesse van andere marktpartijen en mogelijkheden die ze bieden, maken een snelle en betaalbare ontwikkeling mogelijk.