

Evaluatie Programma AVLM 2019-2022

Stand van zaken, leerervaringen en blik op de toekomst





Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2	Onderzoeken door MRDH.....	15
Over deze evaluatie	3	Rol in landelijke trajecten	16
Waarom inzetten op automatisch vervoer?.....	3	Financieel overzicht	16
Het programma AVLM in een notendop.....	3	Leerervaringen uit het programma AVLM	19
Leren staat centraal.....	4	Haalbaarheid en kansen automatisch vervoer.....	19
Onderzoeksmethoden	4	Oordeel over de bijdrage van het programma	21
Leeswijzer	4	Blik op de toekomst	24
Context programma AVLM.....	5	Aanbevelingen lopend programma (t/m 2022).....	24
Landelijk beleid.....	5	Meer regie beloofd door het Rijk vanaf eind 2022	25
(Inter)nationale ontwikkelingen	7	Aanbevelingen voor verdere stimulering van AVLM na 2022	26
Inzet op automatische vervoer in andere regio's.....	8	Bijlagen.....	30
@north: Autonoom vervoer in Groningen, Fryslân en Drenthe.....	8	Bijlage A Subsidievoorwaarden AVLM	30
SmartwayZ.NL: Innovatieve mobiliteitsdiensten in Zuid-Nederland	9	Bijlage B Procedure Boev en Experimenteerwet	32
Marktontwikkelingen	9	Bijlage C Projectenoverzicht.....	34
COVID19 pandemie	10	Bijlage D Leervragen.....	38
Stand van zaken programma AVLM begin 2022	11	Bijlage E Interviews.....	39
Pilots	11	Bijlage F Documenten AVLM	40
Stand van zaken	11	Bijlage G Overzicht kennisopdrachten.....	41
Kennisontwikkeling en -deling	12	Bijlage H Volledig financieel overzicht	43
		Bijlage I Mentimeter (n=11)	46



Over deze evaluatie

Deze evaluatie heeft betrekking op het programma Automatisch Vervoer op de Last Mile (hierna afgekort tot AVLM). Met dit programma wil de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH) op meerdere locaties ervaring op (gaan) doen met automatisch vervoer in de regio.

Waarom inzetten op automatisch vervoer?

Automatisch vervoer kan, op termijn, bijdragen aan een betere bereikbaarheid, het leveren van een betere OV-dienst en tegelijkertijd aan een kostenbesparing op het openbaar vervoer. Een van de grootste kostenposten in de exploitatie van OV is de chauffeur, die bij automatisch vervoer niet langer nodig is. Daarnaast kan de frequentie van automatische shuttles eenvoudig worden aangepast aan de actuele vervoervraag.

Een andere goede reden voor MRDH om zich bezig te houden met de ontwikkelingen van automatisch vervoer, is dat wereldwijd overheden, softwareontwikkelaars, autoproducenten etc. bezig zijn met een transitie naar zelfrijdend vervoer. In de metropoolregio is de kennis aanwezig om voorloper te zijn en daarmee een krachtige (concurrentie)positie op de internationale markt te krijgen.

Het programma AVLM in een notendop

In het programma AVLM werken de 23 gemeenten in de metropoolregio samen met private partners en

kennisinstellingen aan oplossingen voor het openbaar vervoer op de last mile (het laatste stuk van de OV-reis van station tot eindbestemming).

Figuur 1 Drie sporen in het programma AVLM

Subsidie-projecten	Het programma stelt 50% cofinanciering beschikbaar voor de ontwikkeling van AVLM op specifieke locaties. Het budget kan ingezet worden voor haalbaarheidsonderzoek, maar ook voor de kosten van daadwerkelijke implementatie. De overige 50% van de kosten moeten worden opgebracht door andere publieke en/of private partijen. Zie bijlage A voor meer uitleg over deze regeling.
Kennisontwikkeling en -deling	Kennisontwikkeling is nadrukkelijk onderdeel van de subsidieprojecten. Kennisdeling van de opgedane ervaringen in de metropoolregio (en daarbuiten) gebeurt onder andere door driemaandelijke regiobijeenkomsten met de projectuitvoerenden. De MRDH is verder deelnemer in de landelijke krachtenbundeling Smart Mobility.
Onderzoek	Daarnaast heeft het programma een actieve bijdrage geleverd aan enkele onderzoeken, waarin meer generieke aspecten zijn belicht waar alle AVLM projecten mee te maken hebben/krijgen.

Stand van zaken 1 mei 2022



In totaal bedraagt het programmabudget € 15 mln. voor de periode 2019-2022.

Leren staat centraal

Het programma AVLM is een innovatieprogramma. De klassieke instrumenten voor evaluatie van beleid en programma's zijn vaak gericht op beoordeling, risicovermijding en voorspelbaarheid en daarmee niet helemaal geschikt voor innovatieve programma's. Want innoveren is ook systematisch uitproberen en leren. Continue leren uit de zaken die gelukt zijn, maar zeker ook uit zaken die mislukt zijn, en die kennis meteen opnieuw toepassen in een vervolgtraject staat daarin centraal.

In deze evaluatie staat leren dan ook centraal. Hierbij zijn de volgende onderzoeksvragen leidend:

1. Wat is gerealiseerd met het programma AVLM in de periode 2019-2022?
2. Wat is hieruit geleerd met het oog op een verdere uitrol van automatisch vervoer? En hoe wordt het programma ervaren door de betrokken stakeholders?
3. Wat betekent dit voor het vervolgtraject? Op de korte termijn binnen het lopende programma (tot eind 2022), maar vooral daarna?

Onderzoeksmethoden

Voor het hoofdstuk context en resultaten van het programma AVLM is gebruik gemaakt van verschillende (vak)publicaties en

documenten die door (of in het kader van) het programma AVLM zijn opgesteld. Voor de leerervaringen uit/beleving van het programma AVLM zijn de stakeholders geïnterviewd, zoals:

- De beleidsmedewerkers die betrokken zijn bij de pilot in de eigen gemeente;
- De projectuitvoerenden;
- Andere regio's (SmartwayZ.nl. provincie Groningen);
- Het Rijk.

Deze bevindingen zijn aangescherpt met behulp van een korte enquête tijdens en na de regiobijeenkomst op 21 april 2022. Op basis hiervan heeft Ecorys in het laatste hoofdstuk een aantal aanbevelingen gedaan voor een vervolgtraject.

Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt eerst kort de context van het programma AVLM geschetst, die mede bepalend is geweest voor de resultaten van het programma, maar ook duiding geeft aan de gewenste en gerealiseerde (leer)ervaringen.

In de hoofdstukken daarna komen achtereenvolgens de resultaten van het programma aan de orde (hoofdstuk 3), de leerervaringen die zijn opgedaan (hoofdstuk 4) en aanbevelingen voor de toekomst (hoofdstuk 5).



Context programma AVLM

In dit hoofdstuk schetsen we kort de context van het programma AVLM. Naast het landelijk beleid – waaronder het toetsingskader – en (inter)nationale en regionale ontwikkelingen besteden we ook aandacht aan autonome (markt)ontwikkelingen die van invloed zijn (geweest) op het programma.

Landelijk beleid

Het programma AVLM van de MRDH bouwt voort op de ontwikkelagenda van het ministerie van IenW. In 2014 informeerde Schultz van Haegen de kamer over de gewenste aanpak om grootschalig testen van zelfrijdende auto's in Nederland mogelijk te maken¹. Specifiek was de wens van de minister dat Nederland internationaal voorop ging lopen in de innovatieve ontwikkeling van zelfrijdende auto's. Om dit te bewerkstelligen moest het grootschalig testen van zelfrijdende voertuigen in Nederland mogelijk zijn, ook op de openbare weg. Hiervoor is destijds een viersporenbeleid voorgesteld.

1. Innovatie bevorderende wetgeving;
2. Grootschalig testen in de praktijk faciliteren;
3. Nederland als internationale koploper;
4. Kennisontwikkeling.

Het landelijke beleid heeft sindsdien de volgende ontwikkelingen doorgemaakt.

Figuur 2 Belangrijkste ontwikkelingen in het landelijke beleid

Wetgeving	• Wijziging Besluit ontheffingsverlening exceptionele transporten (ontwikkeling zelfrijdende auto's) met de toevoeging van artikel 2a, hierna afgekort tot BOEV (2015) • Experimenteerwet (2019)
EU	Ondertekening van de Declaration of Amsterdam in 2016, waarin de EC lidstaten en de private sector gezamenlijke doelen en acties hebben geformuleerd om de introductie van zelfrijdende auto's op Europese wegen te faciliteren.
Publicaties	• Smart Mobility, Dutch reality (2018) • "Veilig toelaten op de weg - lessen naar aanleiding van het ongeval met de stint" (2019) • "Wie stuurt? Verkeersveiligheid en automatisering in het wegverkeer"(2019) • Onderzoek naar systeemverantwoordelijkheid van de zelfrijdende auto (2019)
Beleidsbrieven	• Kamerstuk 31 305, nr. 215, 2016 • Kamerstuk 31 305, nr. 298, 2019

Stand van zaken 1 mei 2022

¹ Kamerstuk 31 305, nr. 210, 2014



Op dit moment werkt MuConsult in opdracht van het ministerie en de regio's aan de "Roadmap Zelfrijdende Shuttles in Nederland in 2030". Deze Roadmap moet inzicht gaan bieden hoe automatisch vervoer het beste kan worden ingezet, welke groei de komende jaren mogelijk (gewenst) is, en welke acties hiervoor nodig zijn. De Roadmap is naar verwachting in de zomer van 2022 gereed.

Regelgeving en de toelatingsprocedure

Rijden op de openbare weg zonder een bestuurder aan boord van het voertuig vereist een vergunning op basis van de Experimenteerwet. Wordt het voertuig op een conventionele wijze bestuurd door een menselijk bestuurder, of is een steward aan boord die kan ingrijpen, dan zal geen vergunning nodig zijn, maar een ontheffing eventueel nog wél nodig zijn op (onderdelen van) het voertuig volgens de BOEV.

De BOEV ontheffingsprocedure wordt begeleid door de RDW. Daarnaast beoordeelt de RDW het voertuig op technische veiligheid. De SWOV brengt een advies uit over de verkeersveiligheid. De wegbeheerder beoordeelt de wegsituaties- en condities en besluit of het voertuig toegelaten kan worden op haar wegen. De RDW geeft de uiteindelijke ontheffing voor het voertuig. Zonder het besluit van de wegbeheerder verleent RDW geen ontheffing.

Het proces van de Experimenteerwet is nagenoeg vergelijkbaar met het proces van het BOEV, met het verschil dat de Minister van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat de vergunning verleent. Dit komt doordat niet alleen het voertuig wordt beoordeeld, maar het gehele systeem. De vergunning wordt dus niet alleen afgegeven voor een voertuig (zoals een shuttle), maar ook voor bijvoorbeeld de toezichthouder. Beide procedures zijn schematisch weergegeven in bijlage B.

De primaire verantwoordelijkheid voor het beschrijven van het functioneren en risico's van het systeem ligt bij de fabrikant/leverancier. Vervolgens zijn er ook kosten verbonden aan het doorlopen van het vergunningstraject. Zowel onder de BOEV als de Experimenteerwet is het uitgangspunt dat de aanvrager deze kosten draagt.

Een grove indicatie (hieraan kunnen geen rechten worden ontleend) voor een BOEV-aanvraag is € 3.000 - € 40.000, afhankelijk van de complexiteit van de innovatie. Voor een aanvraag onder de Experimenteerwet is de verwachting dat deze kosten op kunnen lopen tot € 50.000 - € 150.000².

Een vergunning wordt afgegeven voor de maximale duur van drie jaar. Daarna moet opnieuw een vergunning aangevraagd worden. De vergunning kan altijd tussentijds worden ingetrokken.

² <https://dutchmobilityinnovations.com/spaces/1264/automatisch-rijden/articles/proces/41496/status-en-ontwikkelingen-proces>



Binnen Europa wordt gewerkt aan een Europees toelatingskader (Safety Framework for Broad Deployment of Autonomous Technology). Het AVSC (Automated Vehicle Safety Consortium) is bezig met het ontwikkelen van een kader met criteria en processen voor het selecteren en trainen van testpersoneel om automatische voertuigen en de in-voertuig procedures te testen (AVSC, 2019). Om tot een Europees toetsingskader voor de toelating van zelfrijdende auto's binnen Europa te komen heeft de AVSC recent een framework gepubliceerd om de systemen voor autonoom rijden van SAE-level 4 en 5 te kunnen testen en evalueren.

Vlak voor de start van het programma, op 20 september 2018, vond het stintongeval plaats. Dit ongeval heeft veel invloed gehad op de houding vanuit het Rijk op de toelating van (innovatieve) voertuigen.

(Inter)nationale ontwikkelingen

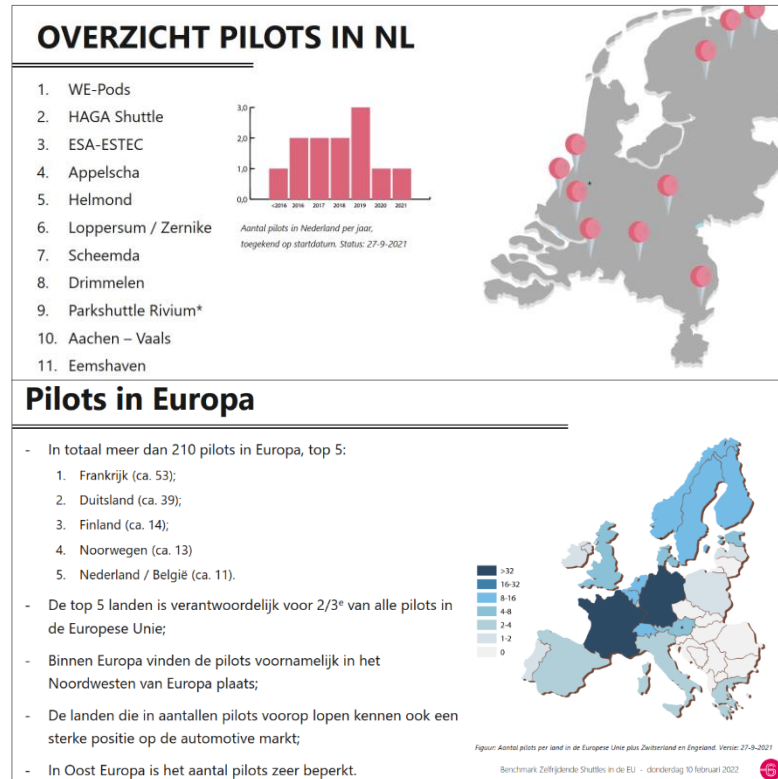
Sinds 1999 rijdt de ParkShuttle, het eerste autonome voertuig van Nederland. Deze wordt via een ov-lijnconcessie ingezet op een vrijliggende baan van circa 1,8 km, tussen Rotterdam en Capelle aan den IJssel. In het voertuig is geen steward aanwezig (wel controle op afstand) en de shuttle heeft een beperkte snelheid van ongeveer 40 km/h. Half 2019 werd de ParkShuttle buiten gebruik gesteld in verband met vernieuwing van de voertuigen (derde generatie ParkShuttle) en uitbreiding van de baan. Er is echter vertraging ontstaan vanwege

technische complicaties. Met de derde generatie voertuigen wordt momenteel getest zonder passagiers. Het is nog onbekend wanneer de ParkShuttle weer gaat rijden.

Daarnaast worden (zijn) er in Nederland verschillende pilots gedaan met zelfrijdende shuttles, waaronder in de metropoolregio Rotterdam Den Haag. Hierin varieert de snelheid van het voertuig en in hoeverre infrastructuur aangepast of afgesloten is, en de lengte van het traject.

Ook buiten Nederland zijn tal van pilots actief (geweest) op het gebied van automatisch rijden, met name in Frankrijk en Duitsland.

Figuur 3 Overzicht pilots automatisch vervoer in Nederland en Europa



Bron: Eindproduct Benchmark zelfrijdende shuttles, 2021

Inzet op automatische vervoer in andere regio's

Ook in andere regio's wordt de ontwikkeling van automatische vervoer actief gestimuleerd.

@north: Autonoom vervoer in Groningen, Fryslân en Drenthe

De drie noordelijke provincies hebben het programma @north ontwikkeld, waarin vanuit een brede optiek wordt gewerkt aan de introductie van autonoom vervoer:

- Op het water;
- Op het spoor;
- In de lucht en
- Op de weg..

Dit vanuit de gedachte dat de verschillende systemen deels vergelijkbare barrières moeten overwinnen (technisch, juridisch, gebruikersacceptatie). @north zet onderzoek en subsidies uit, waarbij voor 'autonoom vervoer op de weg' wat meer de nadruk ligt op onderzoek en minder op implementatie.

In de provincie Groningen is met een aantal pilots al ervaring opgedaan met automatische rijden (in Appelscha en Scheemda, zie ook figuur 3).



SmartwayZ.NL: Innovatieve mobiliteitsdiensten in Zuid-Nederland

Ook SmartwayZ.NL kijkt vanuit een bredere blik naar automatische vervoer. Het sleutelwoord voor SmartwayZ.NL is inzetten op connectiviteit, waarbij het voertuig effectief kan communiceren met de wegwijk, kortom het bij elkaar brengen van de markt en het publieke domein. Directe implementatie van nu nog suboptimale oplossingen is minder belangrijk op dit moment. SmartwayZ.NL kijkt vooral naar de langere termijn, hoe kan de markt geprikkeld worden om te komen met de beste oplossingen, welke connectiviteit is hiervoor nodig en welke vraag kan worden gegenereerd (via de concessie) die zorgdraagt dat het juiste aanbod tot stand komt, maar ook dat het voor (inter)nationale marktpartijen interessant wordt om hier op door te ontwikkelen.

In Helmond heeft recent wel een concrete proef met een zelfrijdende shuttle plaatsgevonden in het kader van Europese Fabulos project.

Kansen voor de combinatie deelfervoer en automatisch vervoer

Beiden regio's benoemen expliciet de kansen voor de combinatie deelfervoer en automatisch vervoer. SmartwayZ.NL ontwikkelt op dit moment de Buurauto, een zelfstandig rijdende deelauto die naar de gebruiker toekomt en bij thuiskomt weer zelfstandig naar de parkeerplaats verderop terugrijdt. Hiermee wordt effectief ingespeeld op een belangrijk nadeel van de deelauto want veel (potentiele) deelautogebruikers vinden het onhandig dat een deelauto niet voor de deur staat maar elders moet worden opgehaald. In Hamburg moet dit jaar nog een op afstand bestuurbare (door een zogenaamde teledriver) deelauto gaan rijden.

Marktontwikkelingen

Een (groot) deel van de voertuigfabrikanten focust op dit moment op de energietransitie en ontwikkeling van elektrische voertuigen, wat consequenties heeft voor de investeringen in – en ontwikkeling van – autonome voertuigen. Zo beperken veel voertuigfabrikanten zich tot het investeren in start-ups die zich bezighouden met autonome voertuigen, die relatief weinig kapitaalkrachtig zijn en zelf de risico's moeten dragen van de innovatie. Hierbij komt dat het beleid nog niet klaar is voor zelfrijdende voertuigen – en ook dit risico komt te liggen bij de start-ups. Op dit moment is een beperkt aantal voertuigfabrikanten van automatische shuttles (Navya, Easymile, 2Getthere) actief op de Nederlandse markt. Het beperkte aanbod is ook te zien in de rest van Europa. In de laatste drie



jaren worden er wel steeds meer voertuigen van andere fabrikanten (Local Motors, I-Cristal, AuveTech) toegepast, maar die aantallen zijn nog (zeer) klein. Er zijn veel start-ups, die het niet allemaal redden. In Europa en Nederland zijn er (nog) geen Aziatische fabrikanten actief en dat zal naar verwachting voorlopig zo blijven.

Momenteel gaat het vooral nog om kleinere voertuigen tot max. 8 personen met een vaste (kortere) route, lage snelheid en beperkte complexiteit. Een nieuwe ontwikkeling is de ombouw van bestaande (goedgekeurde) voertuigen naar automatische voertuigen, waarbij een 'module zelfrijdend' wordt toegevoegd.

COVID19 pandemie

Het programma AVLM heeft bijna de helft van de periode waarin het actief is te lijden gehad onder de gevolgen van COVID19-pandemie. Enkele pilots zijn vertraagd, omdat de prioriteiten van projectpartners niet altijd bij innovatie lagen. Daarnaast het is in sommige gevallen lastiger geweest om de financiering van een pilot rond te krijgen of de benodigde componenten en sensoren op tijd geleverd te krijgen. De regionale bijeenkomsten zijn omgezet naar digitale vormen en, door de digitale opzet, minder frequent.



Stand van zaken programma AVLM begin 2022

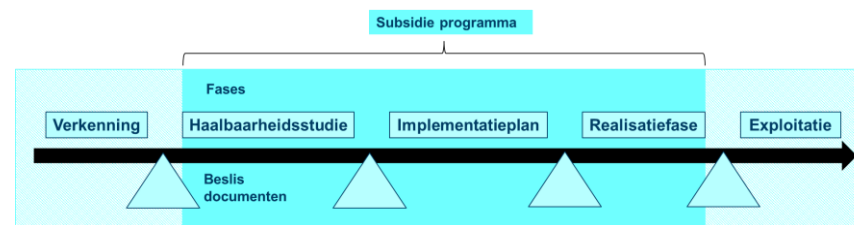
In dit hoofdstuk staan we kort stil bij de activiteiten en resultaten van het programma AVLM tot dusver. In hoofdlijn gaat het om de volgende activiteiten: 1) Uitvoeren pilots, 2) kennisontwikkeling, 3) onderzoeken en 4) deelname aan de landelijke krachtenbundeling Smart Mobility, die hieronder achtereenvolgens worden besproken. We sluiten dit hoofdstuk af met een financieel overzicht van het programma.

Pilots

Binnen het programma AVLM lopen op dit moment 9 projecten, die onder te verdelen zijn onder demonstratieprojecten en leerprojecten. Een demonstratieproject is een project met als uiteindelijk doel een zelfrijdend voertuig op de openbare weg. Een leerproject is gericht op het vergaren van kennis, het beantwoorden van kennisvragen en/of het faciliteren van andere initiatieven binnen het programma.

De projecten volgen daarbij een vaste fasering.

Figuur 4 Fasering van een (demonstratie)project



Stand van zaken

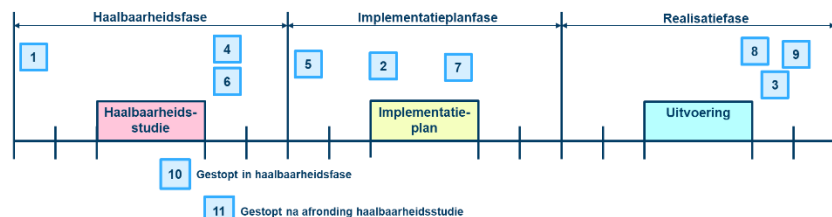
Onderstaande figuur geeft een overzicht van de pilotprojecten weer. Een volledig overzicht met daarin de omschrijving, stakeholders en kennisvragen is opgenomen in bijlage C.

Drie van de elf projecten zitten in de haalbaarheidsfase, drie in de implementatieplanfase en drie in de realisatiefase. Daarnaast zijn twee pilots in de haalbaarheidsfase beëindigd, omdat deze financieel en/of qua route niet haalbaar bleken.



Figuur 5 Overzicht pilotprojecten (type project en fasering) in het AVLM programma

Demonstratieprojecten (7)	1. Den Haag – Binckhorst shuttle 3. Den Haag – HagaShuttle 5. Leidschendam-Voorburg – Mall of the Netherlands shuttle 6. Capelle aan den IJssel – Rivium Parkshuttle 3.3 7. Rotterdam – Rotterdam The Hague Airport shuttle 8. Rotterdam – Bezorgrobot Rosie 11. Rotterdam – Katendrecht SS Rotterdam shuttle*
Leerprojecten (4)	2. Zoetermeer – Dutch Innovation Park shuttle 4. Schiedam – Certificering Autonoom Vervoer in de Openbare Ruimte (CAVIDOR) 9. Rotterdam – Future Mobility Park 10. Delft – Technopolis TU Delft Campus shuttle & RADD



Stand van zaken 1 mei 2022

De stand van zaken laat zien dat er op dit moment pas 3 projecten in de realisatiefase zijn, waarvan 1 leerproject. Bij beide demonstratieprojecten is daarbij nog geen sprake van rijden op de openbare weg. De Hagashuttle heeft aanvankelijk een half jaar gereden met een steward aan boord maar rijdt op dit

moment niet omdat een nieuwe ontheffing nodig is van de RDW.

De verwachting was dat de gemeenten een trekkende rol zouden gaan spelen in de pilotprojecten maar in de praktijk is gebleken dat veelal marktpartijen (ontwikkelaars) het voortouw hebben genomen. Uiteraard zijn gemeenten in de rol van wegbeheerder wel betrokken bij de projecten.

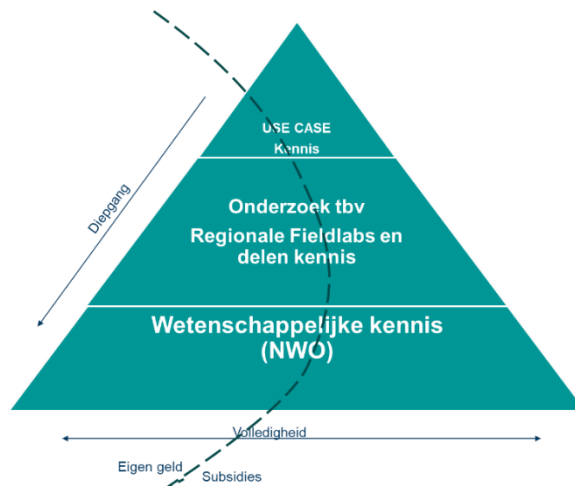
Ook was bij aanvang van het programma de inschatting dat de projecten op dit moment een stuk verder zouden zijn. Hiervoor zijn verschillende oorzaken, zoals het strakke toetsingskader van het ministerie van IenW, de tegenvallende ontwikkeling in de techniek van shuttles en uiteraard COVID19, waardoor er andere prioriteiten en minder financiële ruimte voor vervoerders was (hierover meer in de navolgende hoofdstukken).

Kennisontwikkeling en -deling

Learning by doing en kennisontwikkeling staan hoog in het vaandel bij het programma AVLM, zowel binnen de eigen regio als daarbuiten. Voor de kennisontwikkeling heeft de MRDH een projectplan opgesteld. Hierbij hanteert zij een samenhang tussen diepgang en volledigheid, met daarbinnen subsidies vanuit de MRDH. Dit is in de kennispiramide hiernaast weergegeven. De pilots, weergegeven in figuur 5, vallen onder de regionale fieldlabs en de subsidiebijdrage van het AVLM programma. De kennispiramide laat zien dat de MRDH de

ontwikkeling van zelfrijdend vervoer vanuit meerdere lagen bekijkt. Het uitgangspunt is dat de drie vormen van kennisontwikkeling elkaar kunnen versterken en dat de kennis en ervaring goed wordt gedeeld.

Figuur 6 Kennispiramide programma AVLM



Bron: projectplan MRDH, 2020

Stand van zaken

Future Mobility Network is als externe partij ingeschakeld om te ondersteunen bij de kennisdeling gedurende het programma. Om de kennisdeling te waarborgen zijn per pilot³, in de vorm van factsheets, bijgehouden: Stand van zaken, kennisbehoefte, kennisontwikkeling, relevante vragen en prioriteiten. Een overzicht van de factsheets is opgenomen in bijlage C.

Daarnaast is in bijlage G een overzicht van de kennisopdrachten opgenomen. Voor de kennisdeling is verder een Dropbox ontwikkeld waarin opgedane ervaringen en onderzoeken opgeslagen en verspreid konden worden tussen de betrokkenen.

Future Mobility Network heeft, naast de factsheets, een aanpak geformuleerd om tot antwoorden op de kennisvragen te komen. Dit betreft de rol van de steward, communicatie, digitale infrastructuur en toelating. Daarnaast heeft FMN ook gekeken naar de (interactie met) gebruikers en fysieke infrastructuur. Dit heeft geleid tot ofwel een onderzoeksopdracht ofwel één of meer expertsessies. De expertsessies die tijdens het programma hebben plaatsgevonden zijn weergegeven in onderstaande tabel.

³ Dit betreft 8 van de pilots, zoals weergegeven in tabel 2: 1. Den Haag – Binckhorst shuttle, 2. Zoetermeer – Dutch Innovation Park shuttle 3. Den Haag – Haga Shuttle, 4. Schiedam CAVIDOR, 5. Leidschendam-Voorburg – Mall of the Netherlands

shuttle, 6. Capelle aan den IJssel - Rivium Parkshuttle 3.0, 7. Rotterdam-The Hague Airport (RTHA) shuttle, en 10. Delft – Technopolis TU Delft Campus shuttle & RADD



Figuur 7 Overzicht expertsessies en onderwerpen

Expertsessie Rol van de steward	• Uitwerken richtlijnen steward handleiding • Ervaringen ophalen
Expertsessie Digitale infrastructuur	• Behoeftte aan onderzoek in kaart brengen
Expertsessie Communicatie	• Eenduidige communicatie van belang • Uitkomst opstellen templates
Expertsessie Juridisch kader	• Centrale behoefte in kaart gebracht
Expertsessie Vervoerder	• Sessie met vervoerders over de kern van samenwerking en onderzoeksvragen
Voertuigconsultatie RTHA sessie	• Voertuigconsultatie is uitgevoerd • Marktscan RTHA
Evaluatie Drimmelen	• Expertsessie over eerste automatische shuttle in een 'mixed traffic' situatie
Roadmap vervoerder sessie	• Behoeftte van vervoerders in kaart gebracht • Corona grote impact op Roadmap

Stand van zaken 1 mei 2022

Ook zijn sinds 2019 11 regionale bijeenkomsten gehouden, waarin de projectuitvoerenden in een interactieve setting ervaringen uitwisselen, vaak aan de hand van een thema. Een overzicht van de regiobijeenkomsten is hieronder opgenomen.

Figuur 8 De regionale bijeenkomsten (aantal, onderwerpen en deelnemers)

Aantal	12
Onderwerpen	Lopende projecten (stand van zaken) Onderzoek Roadmap Shuttles (resultaten) Lessons learned Juridische aspecten Onderzoeken Kennisontwikkeling
Deelnemers	15 tot 20 personen Gemeente ambtenaren Vervoerders Regiopartner IQ (t/m 2020) Regiopartner PZH (t/m 2020) Onderwijsinstellingen (TU Delft, HHS), RDW Bedrijven die deelnemen aan de pilots

Stand van zaken 1 mei 2022



Onderzoeken door MRDH

De MRDH stimuleert ook onderzoek en de ontwikkeling van kaders en richtlijnen die specifieke barrières voor automatisch rijden weg kunnen nemen. In de afgelopen periode heeft MRDH de volgende onderzoeken geïnitieerd:

1. Onderzoek naar het opstellen van minimale kaders voor een steward (de operator in een automatisch rijdend voertuig);
2. Onderzoek naar digitale infrastructuur en de inzet van intelligente verkeersregelininstallatie, oftewel iVRI's, voor AVLM;
3. Juridisch onderzoek samen met gemeente Rotterdam over de aansprakelijkheidsrisico's van AV

Daarnaast is er binnen het AVLM programma toenemende aandacht voor de relatie tussen automatisch vervoer en OV concessies.

Stand van zaken

Figuur 9 Overzicht van gerealiseerd onderzoek

Minimale kaders voor de inzet van stewards	Binnen de kennisagenda van de MRDH waren er vragen over de rol van de steward aan boord van zelfrijdende shuttles. Dit afgeronde onderzoek, van Dutch Automated Mobility, heeft geleid tot een aantal praktische conclusies en aanbevelingen voor het gebruik van stewards in pilots. Deze informatie kan landelijk gebruikt worden. MRDH faciliteerde de opdracht en deelde de kennis met de landelijke CAV groep.
i-VRI's voor automatisch vervoer	Het CROW, samen met FMN, MAPTM en Spring Innovation, hebben onderzocht hoe met technische ondersteuning kan worden gezorgd voor een veilige benadering van kruispunten door Shuttles en Pods. De MRDH heeft een financiële en inhoudelijke bijdrage gegeven. Dit afgeronde onderzoek heeft geleid tot de CAV handleiding.
Aansprakelijkheidsrisico's bij automatisch vervoer	Pels Rijcken heeft in 2020 het juridische onderzoek afgerond. In het onderzoek zijn de vragen vanuit gemeente Rotterdam over de juridische risico's en verantwoordelijkheden bij tests met zelfrijdende voertuigen beantwoord. Het onderzoek maakt het voor een gemeente duidelijk wat de aansprakelijkheidsrisico's, mitigerende maatregelen en mogelijke vragen van de gemeente voor initiatiefnemers als zij ofwel wegbeheerder zijn ofwel eigenaar zelfrijdende voertuigen.

Stand van zaken 1 mei 2022



Rol in landelijke trajecten

De MRDH is deelnemer in de landelijke krachtenbundeling Smart Mobility voor de onderwerpen verantwoorde introductie Connected Automated Vehicles (CAV) en de werkgroep Shuttles & Pods. Het doel van de krachtenbundeling is om landelijke thema's samen met de andere regio's op te pakken.

In de CAV werkgroep wordt met regio's, rijk en toelatingsinstanties gewerkt aan verantwoorde toelating van voertuigen voor specifieke use cases in afstemming met Europa.

In de werkgroep Shuttles en Pods gaat het meer om het delen van ervaringen tussen Rijk en regio's over daadwerkelijke implementatie van het automatisch vervoer. In deze werkgroep is ook de ontwikkeling van een landelijke Roadmap voor automatisch vervoer belegd.

Ook is de MRDH deelnemer in SUMMALab (Smart Urban Mobility MetA lab), een onderzoekprogramma waarin ervaring opgedaan en gedeeld wordt met het opzetten van (urban) living labs voor stedelijke mobiliteit. Tal van gemeenten, provincies, regio's en onderzoeksinstituten participeren in dit netwerk om opgedane leerervaringen zo goed mogelijk te delen. Ook MRDH doet haar best om de leerervaringen uit het programma zo goed mogelijk te delen via SUMMALab en probeert het

gebruik van SUMMALab zo veel mogelijk te stimuleren onder de projectpartners.

SUMMALab is opgezet met een subsidie van NWO die in 2024 afloopt.

Financieel overzicht

Het blijft bij aantal pilots erg onzeker wat er gaat gebeuren. Hierdoor is de verwachte totale uitgaven van het programma lastig in te schatten. Om een idee te geven van de bandbreedte is in figuur 10 een optimistisch en een pessimistisch scenario opgenomen. In het optimistische scenario is er een realisatie van drie pilots (Parkshuttle pilots, Mall of the Netherlands shuttle en Rotterdam The Hague Airport shuttle) binnen de programmaperiode. In het pessimistische scenario gaan deze pilots niet de realisatiefase in binnen de programmaperiode.

Figuur 10 Budget en uitgaven programma AVLM (gerealiseerd en verwacht)

Kostencategorie	Optimistisch scenario	Pessimistisch scenario
Programmabudget	€15.000.000	
Totale uitgaven t/m begin maart 2022	€ 2.493.786	
Verwachte totale uitgaven (eind programma)	€ 11.605.236	€ 3.630.236
Resterend budget	€ 3.384.764	€ 11.369.764

Stand van zaken 1 mei 2022



De totale uitgaven bedragen op dit moment 2.493 k€, waarvan 722 k€ voor het opzetten en beheren van de kennisinfrastructuur. De andere 1.763 k€ Euro is besteed aan de pilotprojecten.

De inschatting van MRDH is dat tot eind 2022 geen investeringen meer nodig zijn voor de kennisinfrastructuur, maar dat een aantal projecten in de implementatiefase komt en daarmee een forse claim op het programmabudget gaan leggen. Dit betreft vooral:

- de Parkshuttle, met daarin een opschaling;
- The Mall of the Netherlands shuttle
- De CAVIDOR shuttle.
- RTHA indien de uitvraag leidt tot een geschikte marktpartij.

Er is op dit moment nog veel onzekerheid welke budgetuitputting zal worden gerealiseerd eind 2022, zoals ook weergegeven in de navolgende figuur.



"Het programma AVLM tekent de vernieuwingskracht van de MRDH"

"Zolang de regelgeving van IenW niet wordt aangepast, dan wordt niets bereikt"

"Het programma is nu meer een onderzoeksprogramma geworden dan een innovatieprogramma"

"Het subsidieprogramma is een toonvoorbeeld hoe innovaties moeten worden gesubsidieerd"

"Zonder subsidie vanuit het programma AVLM zouden er geen projecten zijn"

"Als je puur naar de resultaten kijkt dan is het programma niet geslaagd"

"Het is een lastig veld en verdient zeker een doorstart"

"Als de MRDH stopt met geloven in automatische vervoer dan stort het in als dominostenen"



Leerervaringen uit het programma AVLM

In dit hoofdstuk gaan we in op de leerervaringen die zijn opgedaan met het programma tot dusver. Enerzijds gaat het dan om de leerervaringen die zijn opgedaan met betrekking tot de haalbaarheid en kansen van automatisch vervoer, anderzijds gaat het in dit hoofdstuk ook om de mate waarin de opzet en de uitvoering van het programma hieraan heeft bijgedragen.

Haalbaarheid en kansen automatisch vervoer

Het programma AVLM wilde destijds graag leerervaringen op doen en verspreiden ten aanzien van de volgende doelen:

1. Haalbaarheid en implementatie automatisch vervoer;
2. Benutten economische kansen;
3. Bijdragen aan innovatiekracht;
4. Bijdragen aan betere bereikbaarheid.

Deze doelen zijn open opgesteld, zonder duidelijk einddoel, en vooral bedoeld als paden om mee te werken gedurende de uitvoering van het programma.

Leren over benutten economische kansen en bijdragen aan innovatiekracht

Via InnovationQuarter wilde de MRDH structureel de doelen 2 (benutten economische kansen) en 3 bijdragen aan innovatiekracht) meten en volgen. In het begin is gekeken hoe het programma de regio kan stimuleren en wat er verwacht kon

worden van de economische impact. Dat bleek zeer lastig te meten en volgen. De inzet vanuit IQ is daarop gestopt. In de huidige invulling worden deze doelen meegenomen bij de invulling van de consortia en de regiobijeenkomsten. Er wordt samengewerkt met veel regionale partijen of partijen die regionaal actief zijn zoals:

- Onderwijsinstellingen: TU Delft, Erasmus universiteit, Haagsche Hogeschool en Hogeschool Rotterdam.
- Vervoerders: Connexxion, RET, HTM, Arriva.
- Adviesbureaus: Rebel, Future Mobility Network, Goudappel Coffeng, RobotTuner.

Daarnaast zijn ZF en 2Getthere regionaal actief en met het Future Mobility Park stimuleert de MRDH private partijen om een verzamelplek te maken van nieuwe mobiliteit. Daarmee benut de MRDH de economische kansen en dragen zij bij aan de innovatiekracht van bovengenoemde partijen.

Leren over bijdragen aan een betere bereikbaarheid

De verwachting is dat automatische vervoer positief zal bijdragen aan een betere bereikbaarheid. Automatisch rijden is op termijn goedkoper doordat geen chauffeur nodig is. Daarbij kan automatisch makkelijker vraaggericht worden ingezet, waarbij de service wordt afgestemd op de behoefte (tijdstip en route).



Doordat er nog weinig pilots in de implementatiefase zijn, is er nog geen wezenlijke bijdrage aan de bereikbaarheid gerealiseerd. De toekomstige vervoerwaarde van automatisch rijden is wel in toenemende mate een aandachtspunt in de pilots en kennisontwikkeling en ook vanuit een breder perspectief dan bereikbaarheid. Het gaat steeds vaker over een bijdrage aan slimme, duurzame verstedelijking en bredere welvaartsdoelen als duurzaamheid, kwaliteit van de leefomgeving, veiligheid en toegankelijkheid.

Veel partijen geven aan dat voor een echte bijdrage meer functionaliteit nodig is, denk aan:

- Grotere voertuigen (de shuttles en pods zijn nu beperkt tot 8 personen, waarvan de steward er één is), terwijl op piekmomenten vaak een veel grotere vervoersvraag moet kunnen worden afgewikkeld;
- Hogere snelheid van het voertuig en langere trajecten zijn nodig om daadwerkelijk een alternatief te kunnen bieden voor zelf lopen/fietsen (of de auto!).

Tegelijkertijd neemt deelmobiliteit een grote vlucht, wat in sommige gebieden/op sommige trajecten een reëler (goedkoper) alternatief kan bieden dan automatisch vervoer.

Leren over haalbaarheid en implementatie automatisch vervoer

Uit de pilots is veel geleerd over haalbaarheid en implementatie van automatisch vervoer, en ook dat er nog veel haken en ogen zijn. Dit blijkt ook uit het feit dat slechts enkele projecten de implementatiefase hebben bereikt.

De volgende punten zijn het meest genoemd door de geïnterviewde partijen:

1. Het toetsingskader dat wordt gehanteerd door de RDW wordt door velen als te streng en weinig transparant ervaren, wat implementatie met rijdende voertuigen op de openbare weg in de weg staat. Dat onder de experimenteerwet maar twee aanvragen zijn gedaan laat voor de gesprekspartners zien dat de wetgeving niet klopt. De strenge eisen van de experimenteerwet heeft geleid tot het voornamelijk testen op eigen terrein of wethouders die een grijs gebied opzoeken. Dat zou volgens de gesprekspartners niet mogelijk moeten zijn.

Uit de informatiesessie van IenW op 24 februari en verschillende gesprekken is daarentegen ook duidelijk geworden dat de technologie nog niet op het gewenste niveau is voor exploitatie. Het is kortom te simpel om te stellen dat het toetsingskader te streng is. Wel is het zaak dat het toetsingskader meer transparant wordt, zodat partijen beter naar een toelaatbaar voertuig toe kunnen werken.



2. Er tekent zich nog geen rendabele businesscase af, ook omdat het nog steeds gaat om rijden met een steward. Het gevolg is dat private partijen nog niet (altijd) bereid zijn om een sluitende bijdrage te leveren in de exploitatie. In de concessie kan automatisch vervoer nog (lang) niet concurreren met conventioneel OV.
3. De praktijk leert – en daar wordt ook op gewezen door de regionale partners en het Rijk - dat vervoerders en gemeenten nog wat ‘onzichtbaar’ zijn en vooral commerciële partijen actief aan de slag zijn gegaan met de subsidie. De (toekomstige) vervoerwaarde lijkt nog niet goed op het netvlies te zitten of aan te sluiten bij de behoefte, terwijl deze partijen juist een intrinsiek belang hebben bij een goed functionerend automatisch vervoer en de vraag op gang moeten gaan brengen zodat de markt in een versnelling komt.
4. Automatisch vervoer is niet altijd een logische keuze in een aantal projecten. In sommige projecten is het de vraag of een andere innovatieve oplossing niet beter en effectiever had kunnen worden ingezet. Hoewel het binnen de regeling in principe ging om leren, en de leerervaringen elders wellicht goed benut kunnen worden, is het de vraag of op deze wijze optimaal geleerd wordt. Het is daarbij ook moeilijker om het commitment van deelnemende partijen, en met name overheden, vast te houden.

Automatisch vervoer bevindt zich daarmee nog steeds echt in het innovatiestadium, waarbij opnieuw is gebleken dat innovatie om een lange adem vraagt. Externe omstandigheden als COVID hebben hier zeker niet bij geholpen, maar ook de technische en juridische complexiteit blijkt iedere keer weer meer omvattend dan gedacht. Door veel partijen wordt er dan op gewezen dat een periode van 4 jaar te kort is om tot grote stappen te komen.

Oordeel over de bijdrage van het programma

Meerwaarde subsidie

Het subsidieprogramma wordt, door de gesprekspartners, als een absolute meerwaarde gezien. Zo kwam in nagenoeg alle gesprekken naar voren dat zonder de subsidie er geen project opgestart zou zijn. Subsidie wordt als cruciaal ervaren om automatisch vervoer te kunnen beproeven in de regio, en daadwerkelijk vooruitgang te kunnen maken met de uitrol van automatisch vervoer.

Kennisontwikkeling en -deling

Uit de gesprekken kwam naar voren dat de partners vinden dat het programma een grote bijdrage heeft geleverd aan de kennisontwikkeling omtrent automatisch vervoer, zowel door de onderzoeken die zijn uitgezet als de pilotprojecten.



De gesprekspartners gaven aan dat zij kennisverspreidings-tools zoals Dropbox en SUMMALab nauwelijks gebruiken. Met name de Dropbox wordt als weinig toegankelijk ervaren, en kost daarom veel tijd en is alleen nuttig bij hele specifieke vragen. De Dropbox is inmiddels afgesloten, wegens het beperkte gebruik. De documenten kunnen via de MRDH opgevraagd worden. Een mogelijke verbetering voor de kennisverspreidings-tools is om alleen de belangrijkste documenten daarin te verzamelen. Hiermee neem de functionaliteit toe voor de gebruikers en zal er meer gebruik van kunnen worden gemaakt.

De gesprekspartners zijn over het algemeen tevreden over de regiobijeenkomsten. Een aantal gesprekspartners vindt het prettig om hiermee snel inzicht in de stand van zaken van andere projecten te krijgen. Daarnaast vinden de gesprekspartners het prettig dat er ruimte is om een thema aan te dragen. Voor een aantal gesprekspartners is het fijn dat de regiobijeenkomsten digitaal plaatsvinden, als is er hierdoor wel minder ruimte voor discussies. Ook de frequentie wordt als voldoende ervaren

Zowel MRDH als de uitvoerende partijen geven aan dat kennismanagement en -deling heel veel tijd en discipline vraagt, en daardoor niet altijd de aandacht krijgt die het zou moeten krijgen.

Opzet en uitvoering van het subsidieprogramma

Over de opzet en uitvoering van de subsidieregeling zijn meer gemixte signalen ontvangen. De subsidieregeling biedt veel vrijheid voor maatwerk. Het merendeel van de gesprekspartners ervaren dit als prettig, omdat zij hiermee voor de invulling van hun pilot veel flexibiliteit hadden. De manier van subsidiëren wordt zelfs gezien als het toonvoorbeeld van hoe innovatieprogramma's ingevuld moeten worden. Er is voor elk project een mogelijkheid om aan de voorwaarden te voldoen. De vrije invulling heeft volgens deze partijen geleid tot meer diversiteit tussen pilots, bijvoorbeeld demonstratie- en leertrajecten.

De vrijheid in de subsidie was voor sommige partners juist ook lastig, met name in het begin. Zo was het niet altijd duidelijk wanneer iets moest worden aangeleverd doordat er geen processchema was. De standaardfasering in 3 fasen is ongebruikelijk en hoewel het houvast biedt voor de inrichting van het project is er meer gerichtheid mogelijk volgens deze partijen.

Over de aansturing vanuit het programma zijn de gesprekspartners unaniem positief. De MRDH is een toonvoorbeeld voor een stimulerende overheid en een prettige samenwerkingspartner, met een oprechte inhoudelijke belangstelling voor de projecten zelf. In het programma is ruimte voor veel informele en formele informatiedeling. De MRDH helpt ook als projecten



tegen knelpunten aanlopen of als bijvoorbeeld de subsidievoorwaarden niet duidelijk zijn. Dit heeft uiteraard ook veel (extra) inzet van de medewerkers van de MRDH gevraagd.



Blik op de toekomst

In dit laatste hoofdstuk kijken we vooruit en schetsen we een aantal aanbevelingen voor het huidige programma en aanbevelingen voor de periode daarna, waarbij ook aandacht wordt besteed aan (gewenste) ontwikkelingen buiten de MRDH, zoals de rol van het rijk.

Aanbevelingen lopend programma (t/m 2022)

Voor de korte termijn geven we graag de aanbevelingen.

1. Tot 1 december 2022 kan nog een subsidieaanvraag worden gedaan. Als de subsidiebijdrage meer dan 1,5 mln bedraagt is de uiterste aanvraagtermijn 1 september 2022. Het ziet er naar uit dat de middelen uit het programma niet volledig zijn uitgeput eind 2022. Veel partijen geven aan dat zij uitzien naar een verlenging, voor bestaande projecten maar in sommige gevallen ook voor nieuwe projecten. [Geef zo snel mogelijk duidelijkheid vanuit de MRDH of en hoe lang het programma verlengd wordt zodat uitvoerende partijen hier zo goed mogelijk op kunnen participeren.](#) Een verlenging biedt natuurlijk wel kansen voor extra voorwaarden, bijvoorbeeld alleen bestaande projecten kunnen nog een aanvraag doen voor een nieuwe fase en nieuwe projecten worden niet meer gehonoreerd.
2. Kennismanagement is essentieel om innovaties te kunnen opschalen en verzilveren, maar kost veel tijd en discipline is gebleken, en dreigt er daarom wel eens bij in te schieten. [Zorg als MRDH in dit laatste jaar voor een goede borging van opgedane lessen en leerpunten zodat er geen kennis](#)

[verloren gaat en gedegen inzicht ontstaat in de actuele kennisbehoefte.](#) De leervragen die later zijn ingebracht vormen hier een goede kapstok voor. Spreek hier ook de uitvoerende partijen op aan. Organiseer bijvoorbeeld een afsluitend seminar waarbij alle partners de opdracht krijgen hun leerpunten te presenteren, maar ook expliciet ingaan op behoeften voor de komende periode.

3. De gesprekspartners zijn over het algemeen tevreden over de regiobijeenkomsten, maar hebben wel aangegeven dat de setting van de bijeenkomst minder gericht is op discussies en dat dit wel van meerwaarde kan zijn. [Besteed meer aandacht aan gezamenlijke issues die de projecten verbindt in de regionale bijeenkomsten.](#) Zo kan bijvoorbeeld besloten worden om de ronde stand van zaken voortaan via een online platform te verspreiden op gezette tijden of vooraf aan de bijeenkomst om meer ruimte voor discussie in te plannen. Eens in de zoveel bijeenkomsten kan bijvoorbeeld lenW aansluiten om gezamenlijke zorgen en wensen te bespreken.
4. Het programmabureau van AVLM en de projecten daarbinnen hebben in de afgelopen 4 jaar regelmatig door voortschrijdend inzicht aanpassingen gedaan, voor een betere passing met de praktijk, om het lerend vermogen te vergroten en gericht op een grotere efficiency. Dit is zeer waardevolle informatie voor de invulling van een vervolgtraject. Niet alleen voor automatisch vervoer in de metropoolregio, maar ook voor andere



innovatieprogramma's en andere regio's. [Documenteer daarom grondig de leerervaringen over de huidige opzet en uitvoering van de subsidieregeling met het oog een verdere professionalisering.](#)

Meer regie beloofd door het Rijk vanaf eind 2022

Voordat we doorsteken naar de aanbevelingen voor de langere termijn, staan we eerst stil bij de rol van het Rijk. In de gesprekken met de projectpartners en andere regio's de rol van het ministerie veelvuldig ter sprake gekomen.

IenW kan via de wet- en regelgeving meer of minder ruimte voor innovatie creëren. Een strakkere regelgeving, zorgt ervoor dat innovatie moeilijker tot stand komt. Voor het ministerie is de veiligheid bepalend, voornamelijk door het Stintongeval in 2018. In de voorgaande hoofdstukken is al meerdere keren aan de orde gekomen dat volgens veel partijen het huidige toetsingskader van de RDW te strenge eisen stelt die bovendien weinig transparant zijn, en dit de uitrol zelfrijdende shuttles in de weg staat. Ook beleidsmatig heeft het Rijk zich minder sterk gemaakt voor automatisch rijden dan gehoopt.

Door veranderende visies vanuit het ministerie en door urgentie prangende maatschappelijke vraagstukken zijn innovatieprojecten wat op de achtergrond geraakt. Het streven van minister Schultz van Haegen om koploper te zijn van

zelfrijdende auto's is in de loop ter tijd afgezwakt. Dit, samen met de strakkere regelgeving, heeft er toe geleid dat de ontwikkelingen in Nederland achterblijven op andere landen.

De gesprekspartners gaven aan dat de ontwikkelagenda onvoldoende is uitgedragen door het ministerie in de afgelopen periode. Er ontbreken op het beleidsniveau voortrekkers van innovatie die een innovatieklimaat over alle bestuurslagen breed uitdragen. Zonder deze 'pushing power' is het moeilijk om de handen op elkaar te krijgen voor innovatie en hier gecoördineerd en met focus invulling aan te geven. Ook binnen de krachtenbundeling pakt IenW geen duidelijke rol. IenW was in het begin vaak aanwezig bij de vergaderingen, maar dat werd in de loop ter tijd minder.

In de afgelopen periode is IenW frequenter aanwezig en naar verwachting zal dit de komende tijd toenemen. Aan MuConsult is gevraagd om een Roadmap zelfrijdend vervoer op te stellen voor de verdere uitrol van de zelfrijdende shuttle in Nederland, met een handelingsperspectief voor zowel overheden, marktpartijen als kennisinstellingen. De definitieve Roadmap wordt in het najaar van 2022 opgeleverd.

MuConsult stelt dat er sprake is van twee groter barrières bij de inzet van automatische shuttles die als eerste aandacht behoeven:

- Enerzijds is dit dat de technologie verder ontwikkeld moet worden om in complexere omgevingen veilig gedrag te vertonen.
- Anderzijds is dit het toelatingskader en het toetsen van de veiligheid van het voertuig.

Een belangrijke aanbeveling is dan ook dat knelpunten in de toelating worden geïdentificeerd en dat gezamenlijke oplossingen worden gevonden passend binnen Europese regelgeving en de generieke beleidsdoelen zoals geformuleerd door de politiek. Door te beginnen met het testen van shuttles op (zeer) simpele ODDs kan de veiligheid eerder geborgd worden, gaandeweg worden geleerd over de kansen voor verdere opschaling. Een andere aanbeveling is dat regio's een plan gaan maken hoe ze elkaar onderling kunnen gaan aanvullen en versterken. Wie pakt welke leervragen op?

Uit de gesprekken komt naar voren dat zowel de regio's als de uitvoerende partijen reikhalzend uitkijken naar de Roadmap, en een actievare rol van het Rijk. Denk daarbij aan het bevorderen en hosten van experimenten en samen met regio's een rol als launching customer op zich nemen, het faciliteren van de samenwerking tussen regio's, en natuurlijk een heldere toelatingsprocedure die meer proportioneel evenredig is aan de eisen van de ODD.

Aanbevelingen voor verdere stimulering van AVLM na 2022

1. **In het licht van de aankomende Roadmap lijkt een pas op de plaats een goede zet.** Er moet eerst duidelijkheid komen over de rol die het Rijk kan en wil spelen ten aanzien van het toetsingskader, het bieden van eventuele financiële bijdrage voor automatisch vervoer, het coördineren van de samenwerking tussen regio's en het faciliteren van onderzoek en kennisontwikkeling. Pas dan kan de MRDH een goede keuze maken voor de vervolgstappen die zij wil maken met betrekking tot automatisch vervoer.
2. **Zoek zoveel mogelijk de samenwerking op met andere regio's.** Door alle partners wordt de huidige samenwerking erg gewaardeerd maar ook benoemd dat deze nog verder versterkt moet worden. Zo wordt voorkomen dat het wiel opnieuw wordt uitgevonden, en kan iedere regio zich specifieke toeleggen op specifieke leervragen en/of use cases die het beste aansluiten bij de behoefte van de eigen regio. Hiermee wordt maximale voortgang worden geboekt waar iedere regio van profiteert. Ervaring leert dat deze samenwerking veel tijd kost en om hier echt handen en voeten aan te geven een coördinator nodig is. Als het Rijk deze rol niet oppakt zullen de regio's dit zelf op zich moeten nemen.



3. Op welk niveau wil de regio automatisch vervoer stimuleren?

Overweeg verbreding van het programma. Op dit moment heeft het programma AVLM een vrij specifieke scope. Er kan overwogen worden om niet alleen naar shuttles te kijken maar ook andere typen van voertuigen op te nemen in de regeling, uit te breiden naar goederenvervoer en/of logistiek en niet alleen te richten op het 'automatiseren' van de Last Mile op de weg. Uit de interviews en de enquête blijkt dat deze behoefte er is vanuit de markt. Andere regio's kiezen ook voor een bredere scope om meer (en de beste) toepassingen van automatisch vervoer te kunnen faciliteren als zich kansen voordoen, maar ook om in geval van barrières (intern dan wel extern, zoals bijvoorbeeld het toetsingskader van de RDW) in staat te zijn andere typen van projecten te stimuleren. Zij wijzen er verder op dat veel kennisvragen overlappen en daarom versplintering van kennis of verlies van focus niet als een groot probleem te zien. De gewenste scope van het toekomstige programma zal ook afgestemd moet worden op de keuzes die worden gemaakt in de Roadmap.

4. Welke rol wil je spelen als publieke partij en wat laat je over aan de markt?

De stimulering van automatisch vervoer vraagt om een samenwerking tussen de markt en overheden. In het huidige programma is met name ingezet de aanbodkant door het organiseren van praktijkproeven, waar met name marktpartijen op hebben gereageerd. Voor

een blijvend en structurele impuls is het zaak dat ook de vraag naar automatisch vervoer wordt gestimuleerd. Door de vraag te stimuleren ontstaat een grotere markt waardoor het voor ontwikkelaars aantrekkelijker wordt om zelf in automatisch vervoer te investeren. Dit kan bijvoorbeeld door in de concessie meer nadrukkelijk te sturen op de inzet van automatische voertuigen, zoals destijds ook is gebeurd om de introductie van elektrische bussen te bevorderen. Ook ander flankerend beleid voor smart mobility kan hierbij een rol spelen, denk aan strengere parkeernormen, de autovrije stad en de wens om dichter te bebouwen.

Naast bovenstaande meer principiële overwegingen, zijn de volgende aanbevelingen opgehaald voor verbetering van de concrete opzet en uitvoering van een (eventueel) vervolgprogramma.

4. Pas de leerervaringen uit de huidige regeling actief en tijdig toe voor een verdere professionalisering.

De lopende regeling biedt veel vrijheid aan de subsidievragers. Gaandeweg is voor MRDH duidelijk geworden waar meer sturing gewenst is (o.a. gerichte inzet op leervragen, commitment van partijen, de 'passing' van projecten binnen de regeling). Dit heeft veel tijd gekost in de opzet en begeleiding van de pilots en heeft de ruimte voor aansturing ook beperkt. Wij denken hierbij aan de volgende

verbeteringen [vooraftgaand aan de uitvoering van de projecten](#):

- [Het toevoegen van een leidraad of processchema voor de subsidieaanvragers](#) helpt om meer duidelijkheid vooraf te geven over de verwachte procedure en of het project valt onder de voorwaarden. Een aantal van de gesprekspartners vonden de vrijheid in het huidige subsidieregeling lastig. Hierbij kan een toegankelijk geschreven 'richtlijn' behulpzaam zijn, waarin helder wordt uitgelegd wat de MRDH beoogt met de subsidie (einddoel, doel subsidie, projectpartners). In deze richtlijn worden idealiter ook aandachtspunten opgenomen voor een het succesvol slagen van een project, zoals het aanwijzen van een projecteigenaar, vastleggen van het commitment van de projectpartners, en smart geformuleerde go—no go momenten gekoppeld aan de fasering van de regeling. Door dit buiten de subsidievoorwaarden te zetten wordt de vrijheid aan voor zowel subsidiegever als subsidienemer behouden, maar kan op voorhand wel de gewenste richting worden uitgezet.
- [Stel heldere voorwaarden aan de vaststelling van de subsidie](#). Door vooraf harde eisen te stellen aan de veststelling van de subsidie, kan actief worden gestuurd op bepaalde producten, leervragen maar ook een actieve rol op gebied van kennisdeling worden afgedwongen. MRDH heeft daarmee een stok achter de deur en hoeft

minder te 'duwen en sleuren', omdat het daarmee een direct een belang van de projecten zelf wordt. .

- De huidige invulling is dat elke subsidieaanvrager een bijdrage van (maximaal) 50% krijgt, voor elke fase. In de praktijk is dit altijd neergekomen op 50%. Dit schept duidelijkheid naar de markt, maar weerspiegelt niet altijd de maatschappelijke waarde van een pilotproject. De potentieel maatschappelijke waarde is vaak moeilijk van te voren te bepalen en te kwantificeren bij innovatieve projecten, maar met de kennis van de afgelopen jaren kunnen hier mogelijk wel verdere stappen in worden gemaakt. [Overweeg een flexibele \(subsidie\)bijdrage gekoppeld aan de maatschappelijke bijdrage van het project](#). Hiermee kan actiever worden gestuurd op de best value for money door de MRDH. Overigens geldt deze redenering ook andersom: andere regio's geven juist aan dat nog zoveel kennisvragen en uitdagingen te zien omtrent automatisch dat zij per project willen bezien welke bijdrage ze willen leveren en niet via het strak omliggende kader van een subsidieregeling gehouden willen worden aan het leveren van een vaste bijdrage.



5. **Beleg kennismanagement als structurele en zelfstandige activiteit** Het kennismanagement kost veel tijd en discipline. Om het kennismanagement goed te ontwikkelen - en vooral ook uit te voeren - is het aanstellen van een kennismanager binnen de MRDH wenselijk. Hiermee wordt structurele aandacht voor het kennismanagement belegd en kunnen de uitvoerders van het programma zich focussen op de pilotprojecten en de concrete ontwikkeling van automatische vervoer. Er ligt al een goede basis in de plannen die door FMN zijn opgesteld. De kennismanager kan ook de organisatie, voorbereiding en facilitering van de regiobijeenkomsten op zich nemen.



Bijlagen

Bijlage A Subsidievoorwaarden AVLM

Partijen in de metropoolregio kunnen, mits vooraf aangemeld, subsidies aanvragen bij de Vervoersautoriteit van de Metropoolregio Rotterdam Den Haag voor verkeer- en vervoerprojecten. Binnen dit programma valt ook het programma Automatisch Vervoer first and Last Mile (AVLM). Een voorwaarde voor het vergrijpen van een subsidie is dat het een regionaal doel moet bevorderen of dienen zoals opgesteld in Uitvoeringsagenda Bereikbaarheid (UAB).⁴ Na goedkeuring van de MRDH, een toets op de subsidiabiliteit, worden de projecten opgenomen binnen het Investeringsprogramma Vervoersautoriteit (IPVa).

Aanvragers moeten een openbare weg in beheer hebben, of namens de wegbeheerder opdrachtgever zijn, of betrokken zijn bij beïnvloeding van gedrag in het verkeer. Hieronder vallen:

- gemeenten die deelnemen aan de MRDH;
- concessiehouders openbaar vervoer;
- andere publiekrechtelijke rechtspersonen of privaatrechtelijke rechtspersonen.

De subsidie bedraagt maximaal 50% van de subsidiabele kosten, waaronder de volgende activiteiten en materialen zijn begrepen:

- onder **activiteit**, zoals genoemd in artikel 37, lid 1b van de Subsidieverordening, verstaan een Haalbaarheidsstudie, een Implementatieplan of de Realisatiefase van een AVLM-project;
- onder **materialen** zoals genoemd in artikel 38 van de Subsidieverordening ook verstaan de aanschaf of lease van één of meerdere automatische voertuigen.

Bij de toets van de MRDH op subsidiabiliteit worden grote projecten gefaseerd behandeld. Na afronding van elke fase kan opnieuw subsidie worden aangevraagd.

⁴ <https://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR610991/8>



Voor het pilotprogramma AVLM dienen de subsidieaanvragers het volgende op te nemen:

- Businesscase
- Vervoerswaarde
- Specificatie voertuigen
- Ruimtelijke inpassing
- Organisatie en relatie OV
- Planning
- Juridische kaders
- Risico's

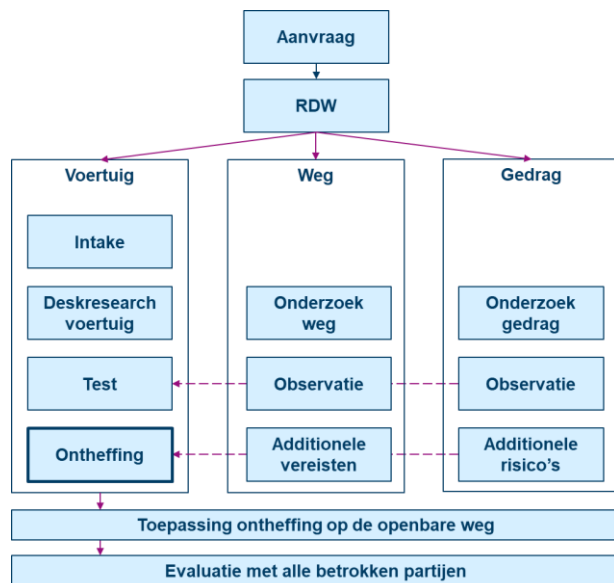
Later is hieraan toegevoegd:

- Leervragen

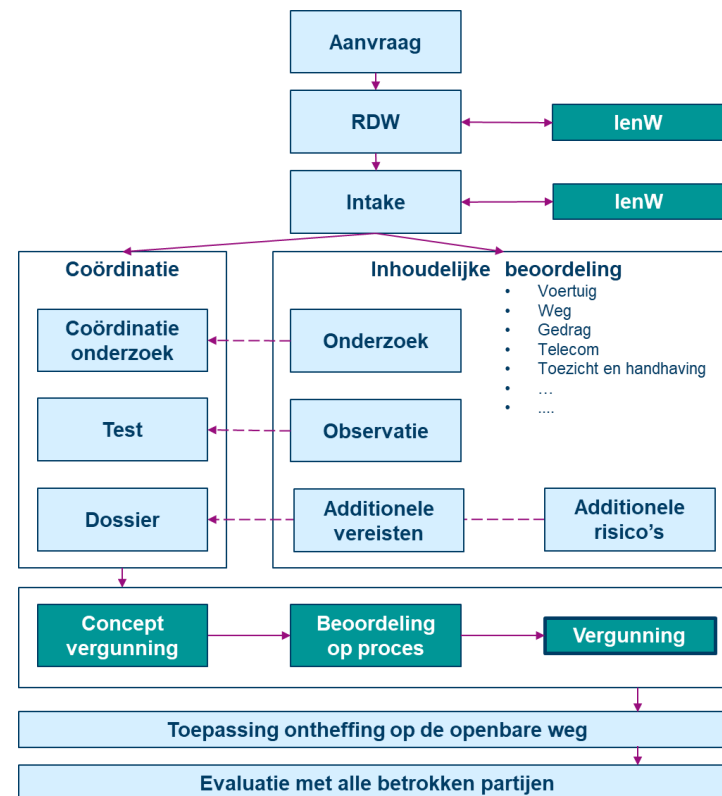


Bijlage B Procedure Boev en Experimenteerwet

Procedure

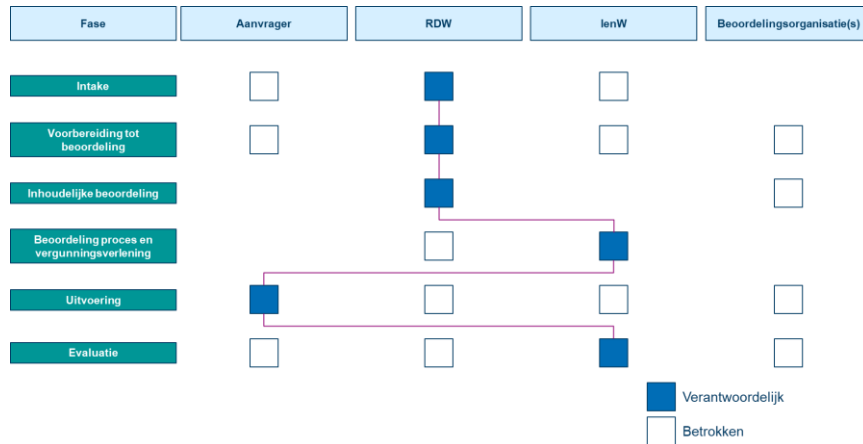


Procedure





Verantwoordelijkheid en betrokkenheid bij Experimenteerwet



Experimenteerwet

Boev	Experimenteerwet
Ontheffing	Vergunning
Bestuurder in het voertuig	Bestuurder buiten het voertuig (op afstand)



Fundamentele omslag

Boev	Experimenteerwet
Voertuig: techniek	Voertuig: Techniek en gedrag
Bestuurder: gedrag	Bestuurder: Ander gedrag



Bijlage C Projectenoverzicht

Project en type project	Projectomschrijving en stakeholders	Kennisbehoefte en kennisontwikkeling	Belangrijke leerervaringen ⁵
1. Hagaziekenhuis shuttle (Demonstratieproject)	Projectomschrijving: Project voor het verbeteren van het de bereikbaarheid van Haga Ziekenhuis met OV (Last-mile) en ervaring opdoen met automatisch vervoer van patienten/bezoekers als doelgroep en hospitality Stakeholders: Haagse Shuttle B.V, HTM via Haagse Shuttle, Navya, Haga Ziekenhuis, Gemeente Den Haag, Aon, RDW, MRDH, Tu-Delft	Kennisbehoefte: 1, 4, 6, 8, 9. Kennisontwikkeling: De shuttle wordt in deze pilot ingezet om ziekenhuis bezoekers (zowel patienten als bezoekers) te vervoeren van de nabijgelegen bushalt naar de hoofdingang. Voor deze doelgroep geldt dat comfort en veiligheid voorop staan, door de mogelijke emotionele lading van het bezoek. De SWOV en TU delft hebben onderzoek gedaan (eind 2019) naar ervaringen van de gebruikers. In 2020 en 2021 is meer duidelijk geworden over het functioneren van de shuttle in het operational design domain bij het Haga ziekenhuis.	• Aanpassingen en vereisten om de shuttle in 'een vrije ruimte' te laten rijden • Toelatingseisen en -procedures in Nederland voor autonoom rijdende/onbemande shuttles • De komende jaren is nog een steward nodig om te kunnen rijden met automatische voertuigen en daarom is gewerkt aan een handreiking waarin de rol van de steward, de daarvoor benodigde opleiding en training en nazorg vastgelegd is. Op de langere termijn is de verwachting dat er geen steward meer nodig is, maar wel getraind/opgeleid persoon in de control room. • Gezondheidsmaatregelen in verband met COVID-19, onder andere luchtcirculatie in het voertuig. • Technologische en functionele roadmap van (meerdere) leveranciers van shuttles, waaronder ontwikkelingen naar rijden zonder steward, snelheid en usecases.
2. Binckhorst shuttle – den haag (Demonstratieproject)	Projectomschrijving: Automatische shuttles met capaciteit 8-16 personen voor bereikbaarheid Binckhorst. Stakeholders: Gemeente De Haag, HTM, Navya, ADAAS	Kennisbehoefte: 1, 3, 6. Kennisontwikkeling: De Binckhorst is een gebied in ontwikkeling, maar is slecht ontsloten met traditioneel openbaar vervoer (bus, trein, tram). Inzet van AVLM kan bijdragen aan het gebied door woon-werk verkeer en fijnmazig vervoer te verbeteren in de regio. Rijden in complexe omgeving, mixed traffic, met woon-werk verkeer (en kinderen naar school?). Connectie met stations in later stadium.	

⁵ Voortgangsrapportage Automatisch vervoer, 19 november 2021.



Project en type project	Projectomschrijving en stakeholders	Kennisbehoefte en kennisontwikkeling	Belangrijke leerervaringen ⁵
3. TU delft technopolis & RADD shuttle – delft (Leerproject)	Projectomschrijving: Gefaseerde uitrol van automatisch rijden beginnend op Technopolis en een uiteindelijke doortrekking naar het Campusterrein. Er zijn drie varianten uitgewerkt, variërend van 2 tot 3 jaar testrijden met 1 tot 2 voertuigen. Stakeholders: Gemeente Delft, TUD Facilitair Management & Vastgoed (FMVG), Bedrijfsleven (shuttle leveranciers, technologieleveranciers, gevestigde en nieuwe bedrijven op locatie)	Kennisbehoefte: onbekend. Kennisontwikkeling: In deze pilot wordt de campus van de TU Delft middels meerdere automatische shuttles verbonden aan bedrijventerrein Technopolis. Met name het bedrijventerrein is een complexe route. De fysieke aanwezigheid van onderzoekers maakt deze pilot aantrekkelijk voor wetenschappelijk onderzoek, maar levert tegelijkertijd spanning op tussen onderzoek vs exploitatie.	
4. CAVIDOR fase 1 certificering autonoom vervoer in de openbare ruimte (leerproject)	Projectomschrijving: Het certificeren van autonoom vervoer in de openbare ruimte van de metropoolregio versnellen adhv 4 proeftuinen. Stakeholders: robotTuner, RET, Green Dino, Gemeenten Schiedam en Vlaardingen, Geojunxio, Rocsys, @North	Kennisbehoefte: 3, 9. Kennisontwikkeling: Door het realiseren van 4 proeftuinen, AV-fieldlabs, doen we onderzoek naar de prijs per kilometer per persoon. We vergelijken de huidige situatie met een beroepschauffeur en een toekomstige situatie waarin een autopilot wordt ingezet. Ons doel is om voor dezelfde prijs meer kilometers per persoon te kunnen aanbieden, wat neerkomt op betere bereikbaarheid. Dit kan een hogere frequentie van inzet inhouden, het aanbieden van langere of zelfs nieuwe routes en vervoer op maat. Door meervoudig, multipurpose, gebruik kan de vervoerswaarde van voertuigen verder toenemen. Na uitvoering van CAVIDOR is duidelijk of de inzet van een open-source auto-pilot de prijs per kilometer per persoon verlaagt en op welke routes of delen van routes er door RDW/CBR toestemming wordt verleend voor openbaar vervoer en op welke termijn dit plaats vindt.	



Project en type project	Projectomschrijving en stakeholders	Kennisbehoefte en kennisontwikkeling	Belangrijke leerervaringen ⁵
5. Mall of the Netherlands shuttle (Demonstratieproject)	Projectomschrijving: 4 potentiële routes van zelfrijdende shuttles in Leidschendam-Voorburg n.a.v. haalbaarheidsonderzoek Stakeholders: Gemeente Leidschendam-Voorburg, Haagse Shuttle BV, Navya, Local motors, Westfield Mall of the Netherlands	Kennisbehoefte: 1. Duidelijkheid over ambities Rijk, Provincie t.a.v. AVLM, 2. Duidelijkheid over ontheffingsproces RDW (verwachtingsmanagement), 3. Afwegingskader integriteit in informatievoorziening naar opdrachtgevers, 4. irt kennisagenda: Gebruik en gebruikers, 5. Business case Kennisontwikkeling: Ad 4. Meerdere routes geanalyseerd die allen het zelfde einddoel hebben: de Mall of the Netherlands (helpen) ontsluiten met automatisch vervoer. Uniek hier is dat we winkelend publiek bedienen middels AVLM. Is dit voor dit type gebruikers van toegevoegde waarde op hun winkelervaring (plus uitgavepatroon?) en zullen ze door de shuttle sneller met het ov komen ipv de auto? Ad 5. Tijdens de experimenteerperiode is de doelstelling om te werken naar een gezonde business case waarmee de vervoersoplossing voortgezet kan worden binnen de geldende kaders voor OV van de MRDH en daarmee mogelijkheid biedt voor uitbreiding van het AVLM-netwerk in Leidschendam-Voorburg.	
6. Dutch innovation parkshuttle – Zoetermeer (Demonstratieproject)	Projectomschrijving: Innovatieve (zelfrijdende shuttle) voor verbinding tussen station Zoetermeer-Lansingerland en het Dutch Innovation Park waaraan onderwijs, onderzoek, product- en marktontwikkeling. Stakeholders: Dutch Innovation Park (gem. Zoetermeer, Haagse Hogeschool en grondeigenaren), Haagse Shuttle BV, Navya, Ping Properties, NS, gemeente Lansingerland	Kennisbehoefte: 1, 3, 5. Kennisontwikkeling: De shuttle rijdt van en naar een bedrijventerrein met een mix van bedrijven en scholen (werknemers en studenten). Shuttle als aanvulling op nabij gelegen ov knooppunt (trein, randstadrail, bus).	De MRDH heeft gestuurd op commitment en cofinanciering van andere partijen alvorens door te gaan naar de implementatieplanfase. Commitment en cofinanciering zijn randvoorwaardelijk voor snelle en succesvolle uitvoering.



Project en type project	Projectomschrijving en stakeholders	Kennisbehoefte en kennisontwikkeling	Belangrijke leerervaringen ⁵
7. Rotterdam -The Hague airport – Rotterdam (Demonstratieproject)	Projectomschrijving: Doel is het verbeteren van de OV-bereikbaarheid van RTHA met een systeem van zelfrijdende shuttles, met maatwerk en hoogwaardige service voor reizigers en werknemers op en rond RTHA Stakeholders: RET, 2GetThere, Gemeente Rotterdam. RTHA, Rebel, Future Mobility Network	Kennisbehoefte: 4, 8. Kennisontwikkeling: Ov-bereikbaarheid verbeteren van vliegveld door inzet meerdere shuttles. Uniek vervoer aanbieden aan reizigers en werknemers in de luchtvaart (aangepaste dienstregeling), verbinding met metrohalte Meijersplein (D/E-lijn), technische kenmerken route (hoge snelheid), reizigers met koffers	Het bij de markt toetsen van het ambitieniveau heeft goed gewerkt. Het is nu mogelijk om beter vast te stellen welke eisen gesteld kunnen worden en welke onderdelen onderdeel zijn van de gezamenlijke ontwikkeling.
8. Parkshuttle Rivium 3.0 (Demonstratieproject)	Projectomschrijving: 1. Schaalvergroting Parkshuttle Rivium: uitbreiding van 6 tot 10 voertuigen die gaan platoonen om tot 2030 aan de te verwachten vervoersvraag te voldoen. 2. Slimme camera's in de voertuigen 3. Beheer op afstand voor deze voertuigen Stakeholders: Gemeente Capelle aan den IJssel, Connexxion, 2GetThere, Gemeente Rotterdam	Kennisbehoefte: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9. Kennisontwikkeling: De pilot bevindt zich deels op openbare weg en deels op eigen tracé. De shuttle verbindt een veel gebruikt ov-knooppunt (Kralingse Zoom) met een bedrijventerrein, waarbij de route in een later stadium wordt uitgebreid naar de openbare weg (mixed traffic). Maakt hierbij gebruik van een control room.	
Future Mobility Park (Leerproject)	Geen factsheet	Geen factsheet	Geen factsheet
Bezorgrobot Rosie (Demonstratieproject)	Geen factsheet	Geen factsheet	Geen factsheet
Rotterdam - Katendrecht SS Rotterdam shuttle* (Demonstratieproject)	Geen factsheet	Geen factsheet	Geen factsheet

Stand van zaken 1 mei 2022



Bijlage D Leervragen

1. Wat vinden de mensen (gebruikers/omwonenden) ervan (gebruikersacceptatie)?
2. Waar ligt de verantwoordelijkheid bij inzet AV (software, bestuurder, auto, leverancier)?
3. Wat betekent AVLM in de functie van het huidige ov-systeem om de mobiliteit van bewoners in de toekomst te waarborgen en zelfs te verhogen?
4. Leidt AVLM tot meer ov-gebruik?
5. Waar ligt de grens wanneer mens (bestuurder/steward) moet ingrijpen tov vertrouwen op AV?
6. Hoe reageren fietsers en voetgangers op automatische voertuigen en omgekeerd?
7. Is er een mogelijkheid tot interactie (?) met trage persoonlijkheid 'overstekers' (mannen nemen meer risico, vrouwen zijn voorzichtiger bijv.)?
8. Wat kan de functie van een controlroom zijn om veiligheid te verkrijgen en verkeer te managen en hoe ziet die er uit (technisch, organisatorisch)
9. Wanneer is het voldoende veilig (wetgeving) om zelfrijdende voertuigen zonder steward op de weg toe te laten?
10. Hoe omgaan met 'verkeerde' uitingen/valse beloftes AV in de media?



Bijlage E Interviews

Organisatie	Gesprekspartner
Gemeenten en regio	MRDH, Den Haag, Zoetermeer, Rotterdam, Capelle aan den IJssel
Provinciale initiatieven	Groningen, SmartwayZ
Rijk	Ministerie van IenW
Vervoerders	Connexxion, RET, HTM
Private partijen	Future Mobility Network, Greendino
Kennisinstituten of adviesbureaus	TU-Delft, Rebel, Mabsconsultancy



Bijlage F Documenten AVLM

Documenten
Goudappel Coffeng, “Lessen leren van pilots met zelfrijdende shuttles in Nederland: evaluaties uit de pilots in Nederland”, 2019.
Goudappel Coffeng, “Benchmark zelfrijdende shuttles in de Europese Unie: De Nederlandse positie in perspectief”, 2021.
Kamerstuk 31 305, nr. 215, 2016
Kamerstuk 31 305, nr. 298, 2019
MRDH, “Data en kennis delen binnen het AVLM programma”.
MRDH, “Automatisch Vervoer op de Last Mile in de metropoolregio Rotterdam Den Haag 2019 – 2022”, 2018.
MuConsult, “Roadmap Zelfrijdende Shuttle 2030 in Nederland: Tussenrapport op basis van literatuur en interviews”, 2021.
Onderzoeksraad voor veiligheid, “Veilig toelaten op de weg: lessen naar aanleiding van het ongeval met de stint”, 2019.
Onderzoeksraad voor veiligheid, “Wie stuurt?: Verkeersveiligheid en automatisering in het wegverkeer”, 2019
R. Boertien, “Smart Mobility, Dutch Complexity: een onderzoek naar de rollen en mogelijkheden van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in de ontwikkeling van pods en shuttles in Nederland”, afstudeeronderzoek, 2020
TwynstraGudde, “Onderzoek naar systeemverantwoordelijkheid van de zelfrijdende auto”, 2019.



Bijlage G Overzicht kennisopdrachten

Jaar	Opdracht	Opdrachtnemer	Looptijd	Korte opdracht omschrijving	Einddocument(en)
2019	Kennisdeling 2019	FMN	April 2019 tot oktober 2019	Kennisdoelen en vragen definiëren, kennis tussen pilots delen, kennis met regio delen (bijeenkomsten organiseren)	1. EINDDOCUMENT Kennisdelen 2019 Samenvatting
2019	Kennisontwikkeling 2019	TU Delft	Mei 2019 t/m november 2019	Onderzoek naar human factors, belangen stakeholders bij inzet shuttles, technische en organisatorische succes/faalfactoren pilots, deployment, ontwikkelen van een meerjarenonderzoeksplan	2. EINDDOCUMENT AVLM MRDH eindrapportage fase 1 kennisontwikkeling
2020	Evaluatie AVLM Kennismanagement 2019	FMN	Januari 2020 t/m april 2020	Tussentijdse evaluatie kennisprogramma Opstellen en presenteren van voortgangsrapportage (welke kennis wilden we ontwikkelen, welke kennis is ontwikkeld en waar is deze toegepast en wat is de opbrengst hiervan geweest; moeten we nog bijsturen op de ontwikkeling of het delen en toepassen van kennis	3. EINDDOCUMENT 1 (INTERN) Rapportage Evaluatie Kennismanagement2019 AVLM MRDH
2020	Kennisdeling 2020	FMN	Jan 2020 t/m dec 2020	Overzicht kennisvragen en aanbod bijhouden, kennis buiten regio ophalen en delen, expertgroepen organiseren, bezoeken aan pilots organiseren, voorbeelden/templates ontwikkelen voor pilots, handreiking AVLM pilots, kennis uit TU Delft onderzoek met regionaal netwerk delen, sessie voor vervoerders organiseren, factsheets per pilot en document met geleerde lessen, regiobijeenkomsten organiseren.	4. EINDDOCUMENT PPT RAPPORTAGE MRDH Kennisdelen 2020 4. EINDDOCUMENT Presentatie Handreiking 4. EINDDOCUMENT Template Presentatie Handreiking 4. EINDDOCUMENT Handreiking AVLM MRDH 4. EINDDOCUMENT Template Incident- en calamiteitenplan 4. EINDDOCUMENT Template NDA AVLM MRDH 2020 4. EINDDOCUMENT Template Projectplan -



Jaar	Opdracht	Opdrachtnemer	Looptijd	Korte opdracht omschrijving	Einddocument(en)
					template 4. EINDDOCUMENT Template Routeanalyse - template 4. EINDDOCUMENT Template Samenwerkingsovereenkomst - template
2020	Kennisontwikkelplan 2020 (kwartiermaker)	FMN (incl. Arjan van Binsbergen inhuur)	Maart 2020 t/m juni 2020	Onderzoeksactiviteiten in kaart brengen, resultaat: uitgewerkte onderzoeksplannen. 6 thema's: rol van de steward, gebruikersgedrag, interactie met andere weggebruikers, digitale infrastructuur, fysieke infrastructuur, verwachtingenmanagement en communicatie	5. EINDDOCUMENT MRDH Kennisontwikkeling Kwartiermaken 2020
2021	Brainstorm kennisvragen 2021	FMN	Maart 2021 t/m april 2021	Overzicht van vragen, thema's en prioriteiten: herijking van kennisvragen, inpassen van thema's en clusteren binnen landelijke of regionale agenda, vervolgacties bepalen.	6. EINDDOCUMENT 20042021_OverzichtThema'sEnRollen



Bijlage H Volledig financieel overzicht

Aanvrager	Projecten	Fase	Totale investering excl. btw	bijdrage gemeenten en derden	MRDH Gemaakte kosten t/m begin maart 2022	MRDH Begrote kosten na begin maart 2022	Verwachte kosten t/m eind 2022
Gemeente Capelle a/d IJssel	AVLM Parkshuttle - Schaalvergroting	Realisatie	€ -	€ -	€ -	€ 4.900.000	€ 4.900.000
Gemeente Capelle a/d IJssel	AVLM Parkshuttle - Beheercentrale op afstand	Realisatie	€ -	€ -	€ -	€ 335.000	€ 335.000
Gemeente Capelle a/d IJssel	AVLM Parkshuttle - Smart Surveillance	Realisatie	€ -	€ -	€ -	€ 210.000	€ 210.000
Gemeente Delft	TU Delft Technopolis & RADD shuttle	Realisatie	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Gemeente Den Haag	Binckhorst shuttle	Realisatie	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Haagse Shuttle BV/ gemeente Den Haag	HagaShuttle	Realisatie	€ 1.789.000	€ 894.500	€ 805.050	€ 89.450	€ 894.500
Gemeente Den Haag	HagaShuttle	Realisatie	€ 92.000	€ 46.000	€ 46.000	€ -	€ 46.000
Gemeente LV	Mall of the Netherlands shuttle	Realisatie	€ -	€ -	€ -	€ 1.200.000	€ 1.200.000
Gemeente Den Haag	AVLM Binckhorst	Haalbaarheidsstudie	€ 91.000	€ 45.500	€ -	€ 45.500	€ 45.500
Gemeente Zoetermeer	Dutch Innovation Park shuttle	Implementatieplan	€ 44.000	€ 22.000	€ 22.000	€ -	€ 22.000
Gemeenten Schiedam & Vlaardingen (Robot Tuner)	CAVIDOR shuttle (voorheen LOAV)	Haalbaarheidsstudie	€ 27.720	€ 13.720	€ 14.000	€ -	€ 14.000
RobotTuner. tpv Schiedam en Vlaardingen	CAVIDOR shuttle (voorheen LOAV)	Implementatieplan	€ 64.000	€ 32.000	€ 32.000	€ -	€ 32.000



Aanvrager	Projecten	Fase	Totale investering excl. btw	bijdrage gemeenten en derden	MRDH Gemaakte kosten t/m begin maart 2022	MRDH Begrote kosten na begin maart 2022	Verwachte kosten t/m eind 2022
Gemeente Leidschendam-Voorburg	Mall of the Netherlands shuttle	Haalbaarheidsstudie	€ 27.720	€ 13.860	€ 13.860	€ -	€ 13.860
Gemeente Capelle a/d IJssel	AVLM Parkshuttle - Schaalvergroting. Smart Surveillance. Beheercentrale op afstand	Haalbaarheidsstudie	€ 88.000	€ 44.000	€ -	€ 44.000	€ 44.000
Gemeente Capelle a/d IJssel	AVLM Parkshuttle - Smart Surveillance	Implementatieplan	€ 130.008	€ 64.508	€ -	€ 65.500	€ 65.500
Gemeente Capelle a/d IJssel	AVLM Parkshuttle - Schaalvergroting	Implementatieplan	€ 136.211	€ 67.711	€ -	€ 68.500	€ 68.500
Gemeente Capelle a/d IJssel	AVLM Parkshuttle - Beheercentrale op afstand	Implementatieplan	€ 84.796	€ 42.296	€ -	€ 42.500	€ 42.500
Rebel	Rotterdam The Hague Airport shuttle	Implementatieplan	€ 51.250	€ -	€ 46.750	€ 4.500	€ 51.250
ADaaS	Rotterdam The Hague Airport shuttle	Haalbaarheidsstudie	€ 30.000	€ 15.000	€ 15.000	€ -	€ 15.000
gemeente Rotterdam	Rijnhaven - ss Rotterdam shuttle	Haalbaarheidsstudie	€ 17.000	€ 8.500	€ 8.500	€ -	€ 8.500
Future Mobility Netwerk	Onderzoek digitale infra fase 1.2.3 + kennisopdrachten	Onderzoek	€ 231.375	€ -	€ 231.375	€ -	€ 231.375
MAP traffic management	Onderzoek digitale infra fase 2	Onderzoek	€ 89.565	€ -	€ 89.565	€ -	€ 89.565
Spring holding	Onderzoek digitale infra fase 2	Onderzoek	€ 141.538	€ -	€ 141.538	€ -	€ 141.538
gemeente Rotterdam	Onderzoek juridische advies zelfrijdend vervoer	Onderzoek	€ 14.630	€ 7.315	€ 7.315	€ -	€ 7.315



Aanvrager	Projecten	Fase	Totale investering excl. btw	bijdrage gemeenten en derden	MRDH Gemaakte kosten t/m begin maart 2022	MRDH Begrote kosten na begin maart 2022	Verwachte kosten t/m eind 2022
CROW	Onderzoek digitale infra fase 2 (Kennismodule verkeersmanagement)	Onderzoek	€ 49.500	€ -	€ 49.500	€ -	€ 49.500
CROW	Krachtenbundeling	Samenwerking	onbekend	onbekend	€ 33.333	€ -	€ 33.333
Haagse Shuttle BV	Rotterdam The Hague Airport shuttle	Realisatie	€ -	€ -	€ -	€ 1.330.000	€ 1.330.000
RobotTuner. tpv Schiedam en Vlaardingen	CAVIDOR shuttle (voorheen LOAV)	Realisatie	€ 2.625.330	€ 1.312.330	€ 656.500	€ 656.500	€ 1.313.000
Gemeente Zoetermeer	Dutch Innovation Park shuttle	Realisatie	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
Gemeente Leidschendam-Voorburg	Mall of the Netherlands shuttle	Implementatieplan	€ -	€ -	€ -	€ 30.000	€ 30.000
Dutch Automated Mobility	Bezorgrobot Rosie	Haalbaarheidsstudie + realisatie	€ 199.200	€ 149.200	€ 15.000	€ 35.000	€ 50.000
Stichting Future Mobility Park	Future Mobility Park opbouwfase	Realisatie	€ 1.285.000	€ 1.133.000	€ 77.000	€ 75.000	€ 152.000
TU Delft	Research Lab Automated Driving Delft (RADD)	Onderzoek	onbekend	onbekend	€ 20.000	€ -	€ -
TU Delft (Faculteit CITG)	SUMMALab	Onderzoek	onbekend	onbekend	€ 73.950	€ -	€ 73.950
Dutch Automated Mobility BV	Stewards handleiding	Onderzoek	€ -		€ 45.550		€ 45.550
TU Delft	TU Delft Kennisontwikkeling	Onderzoek	€ -	€ -	€ 50.000	€ -	€ 50.000



Bijlage I Mentimeter (n=11)



1. Beschrijf in max. 3 woorden hoe jullie de inzet van Patrick en Britt hebben ervaren in het programma AVLM



geïnteresseerd
motiverend
constructief
top
open
enthousiast
kennishouder
koppeling mob en eco
kennis van zaken
flexibel
proactief
toegankelijk
zij innoveren mrh
veel regionale kennis
meedenkend
georganiseerd
behulpzaam
betrokken
verbindend
open minded
inspirerend
kennis
benaderbaar





2. Wat vind je de grootste opbrengst van het programma AVLM voor jou?



Het AVLM programma maakt het mogelijk een doorbraak te realiseren in autonome enabling technologie.

Kennisdeling

Erveringen delen en mogelijk kunnen maken

Vliegwiél voor discussies. Zowel inhoudelijk over gemeenschappelijke uitdagingen en ontwikkeling van kennis. Maar ook de discussie met stakeholders en daardoor meer awareness van de uitdagingen, kansen en mogelijkheden in de regio. Een goede basis.

Uitwisseling van kennis, subsidie

Gedegen voorbereiding op uitvraag aan marktpartijen

Opschalen van kenniscapaciteit van overheden in de MRDH regio.

Dat AVLM op de agenda staat en dat er aan ontwikkeling in de regio wordt gewerkt.

Innovatie automatisch vervoer aangejaagd. Eerste proeven hebben plaats kunnen vinden.





2. Wat vind je de grootste opbrengst van het programma AVLM voor jou?

ECORYS

Slagvaardig en snel naar meer concrete aanpak

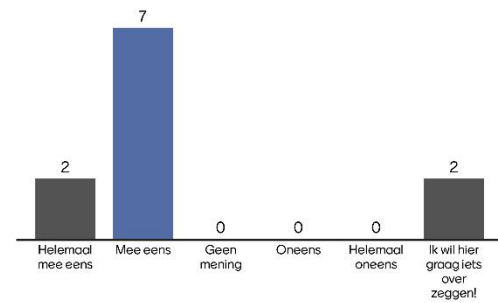
Stimulerende kracht om stappen te zetten in de complexe ontwikkeling van AV





3. Zonder sterkere regierol van het Rijk zal AV geen succes worden in Nederland, ondanks de inspanningen van de MRDH

ECORYS



11



3. Zonder sterkere regierol van het Rijk zal AV geen succes worden in Nederland, ondanks de inspanningen van de MRDH. Ruimte voor toelichting..



De regie functie is nodig om te versnellen en op te schalen. Zonder dat lukt het ook, maar dan gaat het veel langer duren.

Nationale opgave RDW moet ook lerende organisatie willen zijn.

Regie van het Rijk betekent ook een rem op de ontwikkelingen. Liever een beleidslijn vanuit het Rijk (die hard nodig is) die ruimte geeft aan regio's om verder te leren en experimenteren. Wel financiële ondersteuning vanuit het Rijk voor kernthema's.

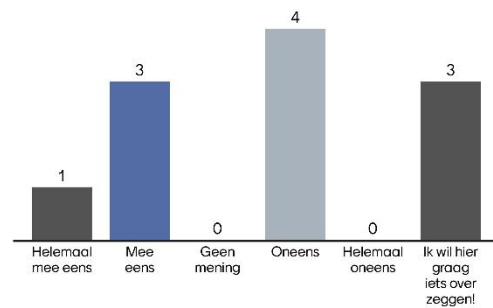
Het Rijk zal zeker zijn verantwoordelijkheid moeten pakken als zij deze ontwikkeling willen pakken. Denk aan het opstellen van de kaders voor de AVLM.

betere ruimere en slimmere regelgeving vanuit het Rijk is een noodzaak. Een sterkere regierol maakt het makkelijker en sneller om voortgang te boeken

Qua regelgeving, zal het rijk meer mogelijk moeten maken. Rdw is vaak dealbreaker



4. Als de huidige invulling van het programma nog 4 jaren wordt voortgezet, wordt structurele inzet van AV een realiteit



4. Als de huidige invulling van het programma nog 4 jaren wordt voortgezet, wordt structurele inzet van AV een realiteit. Ruimte voor toelichting..

We breken door met een open source platform, dit lukt alleen met substantiele financiering. De risico's voor bedrijven zijn te groot.

Zeker doorgaan om step by step aan de ontwikkeling te blijven werken, vier jaar is kort maar we zitten nu slechts in het dal van de innovatie curve

Het programma alleen is niet voldoende. Naast het programma is 1. een visie en ambitie en flankerend beleid nodig van het Rijk, 2. samenwerking met krachtiger partners uit de markt en 3. Focus op behoefte en kennisontwikkeling voor regio/gemeenten.

Dat is meer afhankelijk van de kaders die wel/niet worden gevormd dan van het programma.

sommige pilots zullen definitief worden, zoals de terminals en de parkshuttle zijn geworden. Echte zichtbaarheid in de stad zal nog lang op zich laten wachten

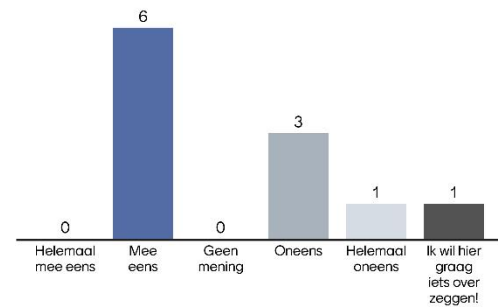
Hier valt weinig over te zeggen. Dit is een lange weg van ontwikkeling, zowel qua hardware als software. Ik denk dat AV op termijn onvermijdelijk is en dat elk programma uiteindelijk een steentje in een hele grote vijver gaat zijn.





5. Een bredere scope van het programma op smart mobility oplossingen/technieken is beter dan de huidige focus op alleen AVLM

ECORYS





5. Een bredere scope van het programma op smart mobility oplossingen/technieken is beter dan de huidige focus op alleen AVLM. Ruimte voor toelichting..



Transport van goederen moet onderdeel worden. Multi purpose inzet van voertuigen drukt de kosten en als het open source platform ook voor goederen transport wordt ingezet zal de ontwikkeling sneller gaan.

Het kan ook te breed worden waardoor focus mist en daardoor voortgang en kennisuitwisseling lastiger wordt

De bredere scope leidt ook tot onduidelijkheid. De kracht van het huidige programma was juist de limited scope op AVLM.

Het is van belang om focus te houden op de ontwikkeling van het concept zelf. Uiteindelijk is een integrale oplossing nodig waarbij ook de omgeving mee gaat doen. Dit vereist bv ontwikkelingen rondom (communicatie)standaarden via aparte programma's.

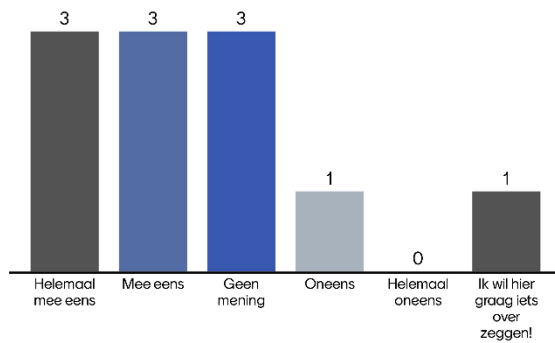
De Mrdth is redelijk traditioneel. Met AVLM laat de MRDH zien dat er ruimte is voor innovatie. Er zijn meerdere innovatie mogelijkheden in mobiliteit die getest moeten worden. De discussie van AVLM over automatisering zou wel apart moeten blijven.

Ik heb het idee dat dat er "stiekem" al is, hoewel dit gevoel ook kan komen door betrokkenheid bij andere slimme projecten





6. Om de markt te stimuleren wordt het nu zaak om de vraag naar AV door vervoerders en locaties/decentrale overheden op gang te brengen

ECORYS 



6. Om de markt te stimuleren wordt het nu zaak om de vraag naar AV door vervoerders en locaties/decentrale overheden op gang te brengen. Toelichting..



Wij werken al samen met ov-bedrijven, AV kan de capaciteit vergroten en is een oplossing voor vergrijzing.

Maak helder wat de behoefte en vraag is aan de markt. Laat het aan hen over om daarop te leveren. Bij marktconsultaties niet vragen wat er is en wat er kan, maar definiëren vanuit een programma van eisen.

dat helpt altijd

Het is nog te vroeg om nu al AV als enige oplossing voor te leggen. AV rijdt nu veelal nog op een vrije baan waarvoor ook andere oplossingsrichtingen in beeld (kunnen) zijn.

We hebben ze nodig om een zinvolle exploitatie te krijgen als onderdeel van het brede vervoersnetwerk.





7. Er is winst te halen uit een verdere professionalisering van de uitvoering van het programma. Geef een voorbeeld..



Cocreatie is de sleutel tot versnelling. Door te kiezen voor een open source platform met procedures, auto pilot software en kennis verbinden we alle stakeholders.

Ik denk dat hier enkel enige tweaks nodig zijn. Wellicht meer richten op de behoefte en kennisvragen vanuit de overheden en die uitzetten naar de markt. Verdere uitvoering van het programma werkte goed.

kennismanagement blijft lastig. Het is vooral mensenwerk die elkaar moeten weten te vinden bij een dergelijk innovatieproces.

Meer samen optrekken richting instanties als RDW en het Rijk om vooruitgang in kaders en regelgeving te krijgen. Meer gestructureerde kennisdeling, breder dan enkel de direct betrokkenen (ook de organisaties erachter informeren en meenemen)

Er is winst te behalen met een heldere rolverdeling tussen partijen en hogere prioriteit en capaciteit bij betrokken overheden. Ook is winst te halen door het op gang helpen van de meer filosofische discussie over wat voor ruimte we willen inrichten.

Dilemma: professionalisering vs X bloemen laten bloeien in deze fase. Zou de keuze niet graag maken...

