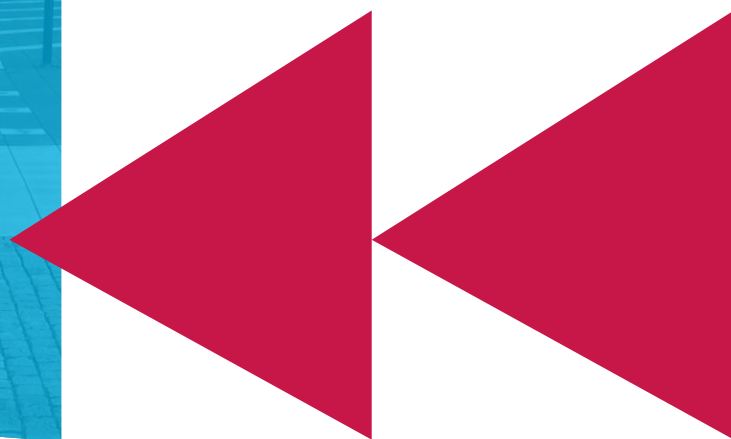


A.R.T. YOU READY?

Naar een samenleving
waarin we autonome
voertuigen op een
duurzame manier
inzetten

Discussienota met
beleidsaanbevelingen



Colofon ◀◀◀◀◀

Copyright © 2021 Autodelen.net, Mpact vzw en Stad Mechelen

Tekst:	Autodelen.net, Mpact vzw en Stad Mechelen
Copywriter:	Jens Holierhoek, redacteur, jensschrijft.nl
Vormgeving:	Karakters
V.U.:	Jeffrey Matthijs, Autodelen.net, Koningin Astridlaan 185, 9000 Gent
Foto's voor -en achterflap:	pilots autonome shuttles in Göteborg en aan ziekenhuis Maria Middelaers in Gent. © Ann Vandeurzen

Namens Autodelen.net, Mpact vzw en Stad Mechelen:

Johannes Rodenbach:	beleids- en projectmedewerker, Autodelen.net
Merel Vansevenant:	beleids- en projectmedewerker, Autodelen.net
Esen Köse:	projectmedewerker gedeelde mobiliteit, Mpact vzw
Arne Stoffels:	project- en beleidsmedewerker gedeelde mobiliteit, Mpact vzw
Veerle De Meyer:	projectcoördinator projecten & planning, team mobiliteit, Stad Mechelen
Ann Vandeurzen:	projectcoördinator projecten & planning, team mobiliteit, Stad Mechelen

Samenvatting

- Hoe ontwikkelt geautomatiseerd wegvervoer zich? Het is een legitieme vraag nu de contouren rondom geautomatiseerde voertuigen langzaam vorm krijgen.
- In niet-stedelijke gebieden kan autonoom openbaar vervoer helpen bij een betere ontsluiting als alternatief voor de eigen auto. Autonome shuttles kunnen worden ingezet als een vorm van flexibel voor- (first mile) of natransport (last mile) voor verplaatsingen met de bus of de trein. Zo kan een minder fijnmazig openbaar vervoernet aangevuld worden in functie van een betere bereikbaarheid. Daarbij staat de vraag centraal: wat hebben wij als maatschappij over voor onze publieke voorzieningen (openbaar vervoer) in niet-stedelijk gebied?

In de stad zullen lokale besturen bij heraanlegprojecten nu al rekening moeten houden met het autonome vervoer van over pakweg twintig of dertig jaar. Want hoe creëer je nu de juiste ruimte, die straks nodig is? Dat is een lastige beslissing. Het is nog onvoldoende duidelijk waar de infrastructuur van straks aan moet voldoen. Eén ding is wél zeker: de diversiteit aan vervoersmodi zal alleen maar toenemen. Steden moeten zich afvragen hoe die verschillende vervoersmiddelen met elkaar zullen interageren. Een flexibele inrichting van de ruimte is daarbij belangrijk en dat vraagt om een visie. Krijgt elk type (autonoom) vervoer straks zijn eigen rijbaan, of kies je voor het ver gezicht van mixed traffic? Slimme technologieën zouden zich, volgens het STOP-principe, niet als eerste op de auto moeten richten, maar op voetgangers, fietsers en collectief en gedeeld vervoer. De auto verdwijnt niet uit de stad, er zal nog een klein 'taartpuntje' voor overblijven. Autonoom vervoer vraagt ook om een andere kijk op parkeren in de stad. Parkeer je de autonome voertuigen in de binnenstad, of creëer je hubs aan de periferie? Minder parkeerplekken en meer groen kunnen steden dan leefbaarder maken.

Autonoom wegvervoer zal op lange termijn een impact hebben op de werkgelegenheid.

Er zullen zeker jobs verdwijnen, maar de verwachting is dat er ook functies bijkomen of anders worden ingevuld. Autonome voertuigen zijn op dit vlak een tweesnijdend zwaard.

Het risico van autonome voertuigen is dat het gebruiksgemak zo groot is dat de transportvraag toeneemt.

Dit kan vermeden worden door particulier autonoom vervoer duurder te maken, via de internalisering van kosten. Tegelijkertijd moet mobiliteit vooral betaalbaar zijn voor iedereen. Een mogelijke oplossing is de kostprijs voor het gebruik van verschillende modi meer inkomensgerelateerd te maken. De kosten spelen immers een grote rol bij de toegankelijkheid van een vervoersmiddel.

De eerste vormen van autonoom vervoer zijn gebaseerd op voorzichtigheid

en zullen daarom ook snel tot stilstand komen in allerlei potentieel gevaarlijke situaties. Andere verkeersdeelnemers voelen zich daarom veilig in de nabijheid van een autonome shuttle, blijkt uit onderzoek. De lage snelheid van de shuttles is zeer bepalend voor dit gevoel.



De overheid moet de regierol op zich nemen bij de opkomst van autonoom vervoer.

Autonoom vervoer kan sterk bijdragen aan de vermindering van het aantal verkeersslachtoffers. Al is in het realiseren van de vision zero (nul verkeersdoden in Vlaanderen tegen 2050) ook een belangrijke rol weggelegd voor intelligente en veilige infrastructuur.

De overheid moet de regierol op zich nemen bij de opkomst van autonoom vervoer. Indien de overheid een volgzame in plaats van een sturende houding aanneemt, kan dit ervoor zorgen dat België en Vlaanderen zichzelf buitenspel zetten bij de duurzame ontwikkeling en implementatie van autonoom vervoer.

We lopen nu al achterop ten opzichte van onze noorderburen, bewijst de 'Autonomous Vehicles Readiness Index' van KPMG. Bovendien: het gevaar van een afzijdige overheid is ook dat geautomatiseerd vervoer niet juist wordt ingezet.

Voor de overgang naar autonoom vervoer gelden er vier voorwaarden: er is technologische vooruitgang nodig, aangepaste wet- en regelgeving en samenwerking tussen de verschillende stakeholders. Tot slot zijn zowel een mental shift als een modal shift essentieel om de transitie van gemotoriseerd privévervoer naar duurzame verplaatsingen waar te maken.



Inhoud

1	Doel, scope en werkwijze	6
2	Probleemstelling	8
3	Positionering	10
3.1	Autonoom wegtransport in niet-stedelijke gebieden.....	10
3.2	Impact autonoom vervoer op publieke ruimte.....	12
3.2.1	Investeringen in autonoom rijden.....	14
3.2.2	Parkeren.....	15
3.3	Autonoom vervoer en sociaal-economische impact.....	16
3.3.1	Arbeidsmarkt.....	16
3.3.2	Kostprijs autonoom vervoer.....	16
3.3.3	Toegankelijkheid.....	17
3.3.4	Verkeersveiligheid	17
3.4	De rol van de overheid verandert	19
3.4.1	De nieuwe rol van de overheid.....	19
3.4.2	De toekomst begint nu.....	21
3.5	Wat is nodig voor de overgang?	22
4	Conclusie	23
5	Beleidsaanbevelingen	24
6	Afkortingen en verklarende woordenlijst	26
7	Met dank aan	27

1 Doel, scope en werkwijze

- De echte doorbraak laat nog op zich wachten, maar de eerste contouren van een toekomst waarin geautomatiseerde voertuigen in het straatbeeld verschijnen, zijn al zichtbaar. In diverse Europese steden rijden al zelfrijdende bussen rond (in pilootprojecten), terwijl auto's steeds slimmer worden. Automatiseringsfuncties in nieuwe automodellen nemen diverse rijtaken over van de chauffeur. De bestuurder is nog lang niet overbodig, maar de trend is zichtbaar: langzaam maar zeker geven we het stuur uit handen.

VERANTWOORDING

De timing en de gevolgen van autonoom vervoer zijn momenteel nog onduidelijk, maar gezien de vermoedelijke impact loont het de moeite nu al na te denken over welke implicaties autonoom vervoer op onze maatschappij kan hebben. Autonoom vervoer biedt namelijk veel voordelen (o.a. meer verkeersveiligheid en een toename van efficiëntie), al zijn er ook mogelijke nadelen te bedenken (bijvoorbeeld meer voertuigverplaatsingen, toename van de ruimtelijke verrommeling of een groei van de vervoersarmoede). Het doel is de voordelen te maximaliseren en de nadelen in te perken.

“ De voordelen van autonoom vervoer maximaliseren en de nadelen inperken.

DOEL

Deze discussienota, een initiatief van Autodelen.net, M pact en de stad Mechelen, heeft als doel in kaart te brengen hoe geautomatiseerd en autonoom wegvervoer zich ontwikkelt in Vlaanderen en welke mogelijke impact dit kan hebben op onze samenleving. De initiators streven immers naar een samenleving waarin toekomstige autonome voertuigen op een duurzame manier worden ingezet. Op een manier dat alle bevolkingsgroepen, ook die zonder eigen auto, de voordelen ervaren van deze nieuwe technologie.

WERKWIJZE

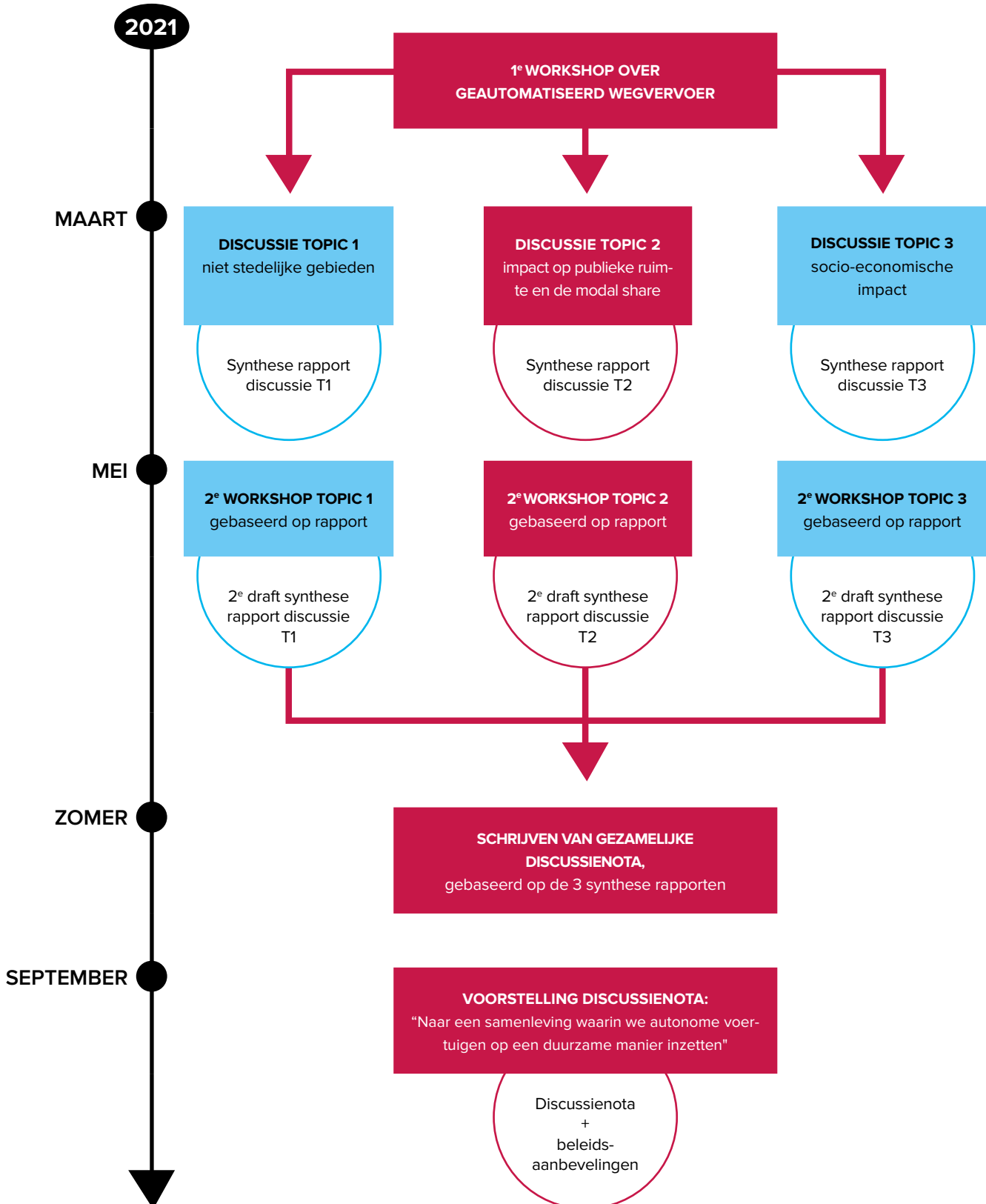
In het voorjaar van 2021 brachten Autodelen.net, M pact en de stad Mechelen 25 experts vanuit verschillende relevante disciplines bijeen voor een serie workshops. Deze workshops – die de basis vormen voor deze discussienota – werden georganiseerd in het kader van het Europese Interreg North Sea Region project 'ART-Forum' en zijn mede gefinancierd door de provincie Oost-Vlaanderen. Drie thema's stonden centraal tijdens deze workshops:

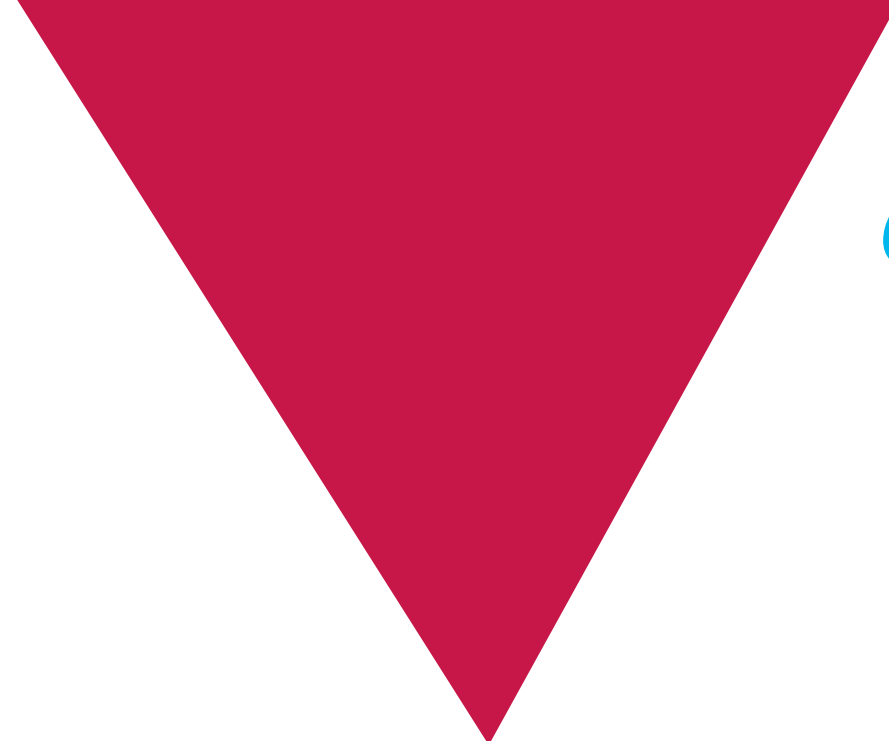
1. Autonoom wegtransport in niet-stedelijke gebieden
2. Impact van autonoom vervoer op de publieke ruimte en de modal shift
3. Autonoom vervoer en sociaal-economische impact

Deze drie thema's zijn gekozen omdat op die terreinen autonoom verkeer een grote impact lijkt te gaan hebben.

SCOPE

De discussienota richt zich hoofdzakelijk op personenvervoer, met af en toe een uitstapje naar goederenvervoer. Autonoom vervoer zal immers ook een grote impact hebben op hoe we onze goederen van A naar B transporteren.





“ De opkomst van de auto had een grote impact op onze maatschappij. Maken we terug dezelfde fout?

2 Probleemstelling

- Hoe ontwikkelt geautomatiseerd wegvervoer zich? Die centrale vraag splitsen
- we in deze discussienota uit in drie centrale thema's. Daarnaast is er speciale
- aandacht voor de regierol die de overheid op zich moet nemen. Dit zijn
- de belangrijkste tendensen en deelvragen in relatie tot de centrale vraag:

Autonoom wegtransport in niet-stedelijke gebieden

Urbanisatie zet zich door. Landelijke gebieden vergrijzen in sneltempo en hebben het moeilijk om voldoende diensten te blijven aanbieden. Dat heeft gevolgen voor de mobiliteitsvraag- én -aanbod. Onder basisbereikbaarheid wordt openbaar vervoer meer vraaggericht ingericht, waardoor een deel van het aanbod verdwijnt. De behoefte aan openbaar vervoer – of het nu is om de school of het ziekenhuis te bereiken – blijft echter wel bestaan. Het gebrek aan openbaar vervoer in niet-stedelijke gebieden maakt de auto noodzakelijk. Vervoer op maat, en meer specifiek deelmobiliteit, kan een mogelijke oplossing zijn. Daarnaast lijken autonome voertuigen geschikt om de kloof tussen

landelijke en stedelijke gebieden te overbruggen. Maar wat zijn precies de voorwaarden voor performant collectief autonoom transport in rurale gebieden?

Impact autonoom vervoer op de publieke ruimte en de modal shift

Wat de impact van geautomatiseerd vervoer op onze samenleving zal zijn, is nog onduidelijk. Er zijn meer vragen dan antwoorden. Heeft autonoom vervoer een aparte rijbaan nodig, of zullen ze opgaan in het huidige gemengd verkeer? Moeten we ons daar nu al op voorbereiden door de publieke ruimte flexibeler in te richten? Zijn er straks meer of minder parkeerplaatsen nodig? En welke plaats neemt autonoom verkeer in het STOP-principe in? Feit is

dat de opkomst van de auto in de tweede helft van de 20ste eeuw een ongelooflijke impact had op onze openbare ruimte. Kunnen we van bepaalde fouten van toen leren?

Autonoom vervoer en de sociaal-economische impact

Als een vrachtwagen autonoom rijdt, is de chauffeur niet meer nodig of kan die andere taken invullen. En zo lijken ook de taxichauffeur, buschauffeur en treinmachinist hun job te verliezen als autonoom vervoer doorzet. De vraag is echter of er echt veel jobs zullen verdwijnen, of dat we ze gewoon anders zullen invullen. Nog lang zal een operator of begeleider nodig zijn. Naast de impact van autonome technologie op de arbeidsmarkt, draait het binnen het sociaal-economische aspect ook om zaken als verkeersveiligheid en de toegang tot autonoom openbaar vervoer (vervoersarmoede).

Veranderende rol overheid

Eerlijk is eerlijk: de maatschappij plooid zich decennialang naar de auto. De overheid volgde. Duidelijk is dat ze bij de opkomst van autonoom vervoer een andere rol moet innemen. Die van regisseur. Een grote afzijdigheid van de overheid kan ertoe leiden dat België zich buitenspel zet bij de duurzame ontwikkeling en implementatie van technologie rondom autonoom vervoer. Ons land scoort met plaats 21 van de 30 laag op de 'Autonomous Vehicles Readiness Index' van KPMG uit 2020. Het gevaar van een afzijdige overheid is bovendien dat geautomatiseerd en autonoom vervoer niet juist wordt ingezet en kansen worden gemist om de huidige vervoersarmoede op te lossen, of het STOP-principe ten uitvoer te brengen.

Wat is autonoom vervoer?

Als belangrijke aftrap is het goed in kaart te hebben wat we precies bedoelen met autonoom vervoer. Een autonoom voertuig is een volledig geautomatiseerd voertuig voorzien van technologieën die alle rijfuncties overnemen zonder de tussenkomst van de mens. Een autonoom voertuig kan dus rijden, remmen, accelereren en de weg vinden zonder dat er een bestuurder aan te pas komt. Een geautomatiseerd voertuig daarentegen is een voertuig waarbij technologie de bestuurder assisteert.

Country or jurisdiction	RANK		2020 score
	2020	2019	
Singapore	1	2	25.45
The Netherlands	2	1	25.22
Norway	3	3	24.25
United States	4	4	23.99
Finland	5	6	23.58
Sweden	6	5	23.17
South Korea	7	13	22.71
United Arab Emirates	8	9	22.23
United Kingdom	9	7	21.36
Denmark	10	n/a	21.21
Japan	11	10	20.88
Canada	12	12	20.68
Taiwan	13	n/a	19.97
Germany	14	8	19.88
Australia	15	15	19.70
Israel	16	14	19.40
New Zealand	17	11	19.19
Austria	18	16	19.16
France	19	17	18.59
China	20	20	16.42
Belgium	21	n/a	16.23
Spain	22	18	16.15
Czech Republic	23	19	13.99
Italy	24	n/a	12.70
Hungary	25	21	11.66
Russia	26	22	11.45
Chile	27	n/a	11.28
Mexico	28	23	7.42
India	29	24	6.95
Brazil	30	25	5.49

Scores KPMG-index 2020

3 Positionering

3.1 Autonomo wegtransport in niet-stedelijke gebieden

Het openbaar vervoer in rurale gebieden verdwijnt steeds meer. Het nieuwe vervoersplan van De Lijn is daar een voorbeeld van. Bijna 1 op de 3 haltes in Limburg vervalt. Is autonoom vervoer de oplossing?

Autonomo openbaar vervoer kan in de toekomst niet-stedelijke gebieden beter ontsluiten. Het gaat vervoersarmoede tegen en biedt een beter alternatief voor het gebruik van de eigen auto. Vandaag is openbaar vervoer in deze gebieden immers vaak ontoereikend, niet flexibel en operationeel zeer duur. Twee mogelijke toepassingen van autonoom vervoer springen eruit:

1. Autonomo vervoer voor de 'first mile' en 'last mile'

Autonome shuttles kunnen worden ingezet als een vorm van flexibel voor- (first mile) of natransport (last mile) voor verplaatsingen met de bus of de trein. Zo kan een minder fijnmazig openbaar vervoernet aangevuld worden in functie van een betere bereikbaarheid.

2. Autonomo vervoer voor lange trajecten

Autonome (tram)bussen kunnen ook worden ingezet voor langere trajecten tussen dorpen of gemeenten, zoals de vroegere landelijke tramverbindingen.



Inwijding van de elektrische tram van Kortrijk naar Menen op 15 april 1933
© Stadsarchief Kortrijk, beeldbank



We moeten ons afvragen wat sociaal-ruimtelijk wenselijk is, in plaats van wat technologisch mogelijk is.

Hoewel autonoom vervoer een deel van de ontstane blinde vlekken in het openbaar vervoersnetwerk opheft, blijven er aandachtspunten. Te weten:

- ▶ Bij autonoom vervoer blijft maatwerk nodig. En dat is kostbaar. Het debat moet worden gevoerd over wat sociaal-ruimtelijk wenselijk is, in plaats van wat (transport)technologisch mogelijk is. Wat hebben wij als maatschappij over voor onze publieke voorzieningen (openbaar vervoer)?
- ▶ Verder onderzoek is nodig naar welke vorm van autonoom vervoer het beste werkt. Het risico bestaat dat autonoom vervoer tot meer verplaatsingen leidt. Nu al blijkt dat als je een buslijn vervangt door autonoom vervoer (en dan vooral shuttle-diensten), de voertuigverplaatsingen toenemen. De TU Delft rekende uit dat de capaciteit van autonome systemen vele malen lager ligt dan die van een gemiddelde tram- of buslijn.
- ▶ Belangrijk om te realiseren is dat de volledig autonome techniek nog niet klaar is voor de praktijk. Pilootprojecten met collectief vervoer in mixed traffic, waarbij verschillende vervoersvormen door elkaar lopen, zijn vooralsnog niet uitvoerbaar of onvoldoende succesvol gebleken. Autonoom goederenvervoer over water of via drones (bv. spoed-medicijnen) lijkt echter veelbelovend.
- ▶ De transitie naar geautomatiseerd en autonoom vervoer mag er niet toe leiden dat extra private wagens in het verkeer komen. Evenmin mogen verplaatsingen met personenwagens aantrekkelijker worden dan vandaag. Dat kan immers een negatief effect teweegbrengen op de ruimtelijke ordening. De focus moet liggen op het automatiseren van openbaar vervoer en op het gedeeld gebruik van de voertuigen. Automatisatie zonder delen heeft weinig zin.



Automatisatie zonder delen heeft weinig zin.

3.2 Impact van autonoom vervoer op de publieke ruimte en de modal shift

De technologie achter autonoom vervoer en geautomatiseerd transport is in volle ontwikkeling. Deze nieuwe manier van wegtransport en personenvervoer zal invloed hebben op de ruimtelijke ontwikkeling en de transport- en vervoerssystemen zoals we die vandaag kennen. Hoe ga je als stad om met deze nieuwe technologieën? Wat is de impact op het straatontwerp en het openbaar domein? En hoe integreer je deze nieuwe transportoplossingen in de bestaande plannen voor duurzame mobiliteit?

De stad van straks, nu al zichtbaar?

Bij de herinrichting van infrastructuur hou je rekening met de lange termijn. De nieuwe weg of verkeerssituatie moet misschien wel twintig of dertig jaar meekunnen. De vraag is relevant of je bij een huidige heraanleg al met autonoom vervoer moet of kan rekening houden. De experts zijn daar helder in: het is nog onvoldoende duidelijk waar de infrastructuur van straks aan moet voldoen. Eén ding is wél zeker: de diversiteit aan vervoersmodi zal alleen maar toenemen. Je vraagt je dus als stad of gemeente best al af hoe die verschillende vormen straks naast elkaar kunnen bestaan.



Mogelijke scenario's voor en na de intrede van autonoom transport
© Autodelen.net

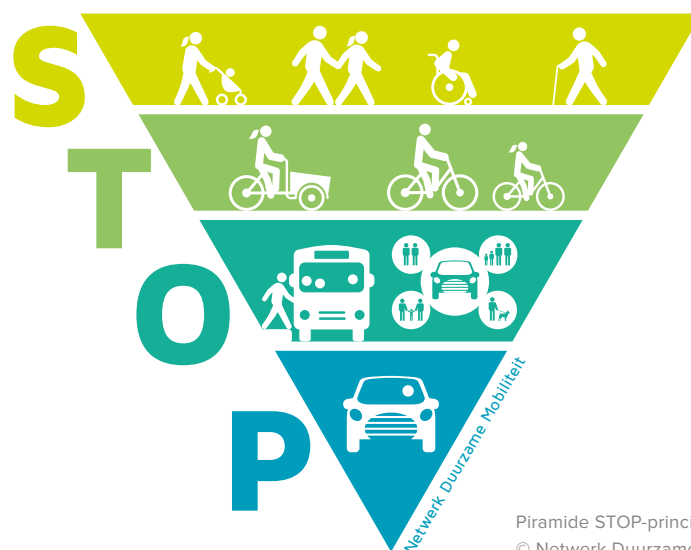
Aparte rijstroken

Waar je wél rekening mee kunt houden, is het flexibel inrichten van de ruimte. Daarbij is een visie belangrijk (nota bene: de Vlaamse overheid heeft op 9 juli 2021 een toekomstvisie voor mobiliteit goedgekeurd – de Vlaamse mobiliteitsvisie 2040 - en heeft ook een visie voor 2030 met doorkijk naar 2050 betreffende intelligente transportsystemen). Waar zou je als stad wel naartoe willen en waarnaar niet? Er is geen ruimte om elk type (autonoom) vervoer straks zijn eigen rijbaan te geven. De schaarse open ruimte moet immers zo veel mogelijk gevrijwaard worden van extra verharding voor automobiliteit. Dat maakt dat verschillende soorten gebruikers door elkaar zullen moeten bewegen. Het zal echter nog een hele tijd duren voordat mixed traffic van autonome en conventionele voertuigen en andere weggebruikers realiteit zal zijn, ook in niet-stedelijke gebieden. Dat neemt niet weg dat er op heel specifieke locaties kan overwogen worden om een aparte weg aan te leggen voor bijvoorbeeld autonome shuttles. Een andere overweging is om aparte rijstroken te maken naar snelheid. Traag en snel vervoer kun je zo veilig van elkaar scheiden.

“ De schaarse ruimte moet zo veel mogelijk gevrijwaard worden van extra verharding voor automobiliteit.

STOP-principe

Bij de op stapel staande infrastructurele aanpassingen is het belangrijk het STOP-principe voor ogen te houden. Volgens het STOP-principe krijgt Stappen de voorkeur, daarna Trappen (fietsen), daarop volgt het Openbaar vervoer, waarna nog een kleine plek in de piramide (in de punt) overblijft voor Privé-vervoer: de auto. De meest duurzame én autonome manier om zich voort te bewegen, is immers te voet. Gedeelde auto's hebben een positieve impact op zowel het wagenbezit als -gebruik en hebben daarom een plaats tussen de O en de P. Slimme technologieën zouden zich niet als eerste op de auto moeten richten, maar op voetgangers, fietsers en collectief en gedeeld vervoer. Voetgangers krijgen bv. eerder een groen verkeerslicht als het regent. In de spits krijgen fietsers langer doorgang. Zo zullen mensen sneller de switch maken van autogebruik naar verplaatsingen te voet of met de fiets. Autonome voertuigen moeten voetgangers en fietsers ook herkennen als prioriteitsverkeer, rekening houdend met hun grotere kwetsbaarheid.



Piramide STOP-principe
© Netwerk Duurzame Mobiliteit

3.2.2 Parkeren

Autonoom vervoer zal een shift teweegbrengen waarbij parkeerplaatsen in de stad verdwijnen en worden vervangen door drop-off plaatsen waar autonome voertuigen op dalmomenten zullen parkeren.

“ We moeten vermijden dat 'zombievoertuigen' rondrijden.

Er is nog veel onduidelijkheid over wat er met autonome voertuigen zal gebeuren op momenten dat ze niet gebruikt worden. Vermoedelijk worden ze op dalmomenten geclusterd in de buurt van plaatsen waar overdag een grote vraag is. Het is niet zeker of ze de stad uit zullen rijden naar randstedelijke gebieden, of eerder op hubs of in depots zullen overnachten. Misschien worden hun batterijen wel gebruikt om energie te leveren op uren dat de energievraag groot is. Wat wel duidelijk is, is dat steden en haar inwoners steeds meer aandacht hebben voor de leefbaarheid van buurten. Daardoor krijgt de auto een andere rol toegemeten. Dit wordt onder meer reeds in de praktijk gebracht door:

- ▶ Circulatieplannen
- ▶ Lage-emissiezones
- ▶ Zones met verlaagde snelheid
- ▶ Voorrang aan fietsers en fietszones
- ▶ Tolheffingen

Dit beleid zorgt op termijn mogelijk voor conflicten met de randgebieden, vanwege de tegengestelde belangen. Door de verminderde beschikbaarheid van parkeerplekken in het centrum van de stad, kan de parkeerdruk verschuiven naar de buitengebieden en buurgemeenten. Niet-stedelijke gebieden moeten gevrijwaard worden van bijkomende (autonome) voertuigen. Ook moet voorkomen worden dat er zogenaamde 'zombievoertuigen' rondrijden: zelfrijdende voertuigen zonder passagier.

3.3 Autonoom vervoer en sociaal-economische impact

Wat is de impact van autonoom wegvervoer op de werkgelegenheid? Verdwijnen er jobs, komen er jobs bij of worden ze gewoon anders ingevuld? En welke invloed heeft autonoom vervoer op de betaalbaarheid, de toegankelijkheid en de verkeersveiligheid van toekomstige mobiliteit?

3.3.1 Arbeidsmarkt

Autonoom wegvervoer zal een impact hebben op de werkgelegenheid. Er zullen chauffeurjobs verdwijnen, maar evengoed jobs bijkomen of anders worden ingevuld. Autonome voertuigen zijn op dit vlak een tweesnijdend zwaard.

“ **Op vlak van werkgelegenheid zijn autonome voertuigen een tweesnijdend zwaard.**

Eenzijds kunnen ze de taak overnemen van jobs waar weinig kandidaten voor te vinden zijn (denk aan de fruitsector waar zelfrijdende mestkarren worden ingezet of het openbaar vervoer in niet-stedelijke omgeving). Anderzijds vormen ze een bedreiging voor sommige jobs, zoals die van taxichauffeur en treinconducteur.

Toch lijken de meeste functies niet te verdwijnen, al zal de jobinhoud wel veranderen. De treinconducteur wordt een operator of begeleider. Hetzelfde geldt voor autonome shuttlebusjes: ook hier zal mogelijk nog steeds een operator of begeleider aanwezig om bijvoorbeeld minder mobiele passagiers te assisteren en eventueel in te grijpen. Ook bij robotaxi's zal mogelijk nog een 'chauffeur' aanwezig voor de veiligheid.

NIEUW PERSPECTIEF

Automatisering van voertuigen wordt nu bekeken vanuit een economisch perspectief, als een middel om kosten te besparen. In de toekomst lijkt een holistisch perspectief raadzaam. De focus moet liggen op het creëren van zinvolle tewerkstelling. Bij het stopzetten van huidige dienstverlening (denk aan het sluiten van stationsloketten) is het nodig om naar het publiek te luisteren. Een andere functie (van de loketten of van chauffeurs) kan ervoor zorgen dat een bepaalde groep reizigers het openbaar vervoer blijft nemen.

3.3.2 Kostprijs autonoom vervoer

Autonome voertuigen brengen meer gebruiksgemak met zich mee. Dat kan leiden tot een grotere transportvraag. De internalisering van kosten voor het gebruik van private autonome voertuigen – het (fiscaal) duurder maken van vervoer – kan zorgen voor een balancerend effect. Met andere woorden: als een rit met een autonoom voertuig duurder is dan een rit met het openbaar vervoer zullen gebruikers hun transportkeuze herzien. Zo kan eveneens autonoom deelvervoer worden gestimuleerd.

Het is raadzaam om onderzoek te voeren naar het keuzeproces rondom autonoom rijden. Daarbij kunnen volgende onderzoeksvragen gesteld worden:

- ▶ Wie zijn bij voorkeur de gebruikers van autonome voertuigen?
- ▶ Waar gaan ze rijden? In stadcentra of in buitenwijken?
- ▶ Is een rit betaalbaar en gebruiksvriendelijk?
- ▶ Krijgen bepaalde doegroepen ondersteuning?

Mobiliteit moet eerst en vooral betaalbaar zijn voor iedereen. Dat is in de praktijk echter niet vanzelfsprekend. De kostprijs voor het gebruik van verschillende modi meer inkomensgerelateerd maken strekt tot aanbeveling.

3.3.3 Toegankelijkheid

Autonoom vervoer voor mensen in vervoersarmoede

Autonoom vervoer kan mensen in vervoersarmoede (mensen die minder mobiel zijn omwille van hun financiële situatie, hun fysieke gezondheid, ...) blijven uitsluiten. In welke mate dat gebeurt, is afhankelijk van de bereidheid tegemoet te komen aan de mobiliteitsbehoeften van die groep. Daarbij gaat vervoersarmoede niet alleen over geld of over het gebruik van vervoersmodi, ook over het veiligheidsgevoel van de gebruiker.

Het is heel belangrijk dat de gebruikers gevraagd wordt naar hun wensen. Welke mobiliteitsoplossing komt er voor minder mobiele mensen om volwaardig deel uit te maken van de samenleving? Welk scenario moeten we zeker vermijden? Er zijn heel wat voorspellingen rond de kosten van een robotaxi (in België zijn grote techspelers bezig met de eerste stappen in de ontwikkeling van robotaxi's). Deze vorm van autonoom vervoer zal op termijn goedkoper worden dan een eigen auto. Ook autonome shuttles hebben dat potentieel in zich. Dit biedt positieve perspectieven voor mensen in vervoersarmoede.

“ Vervoersarmoede gaat niet enkel over geld of het gebruik van vervoersmodi, maar ook over het veiligheidsgevoel.

»»» Suggestie voor onderzoek

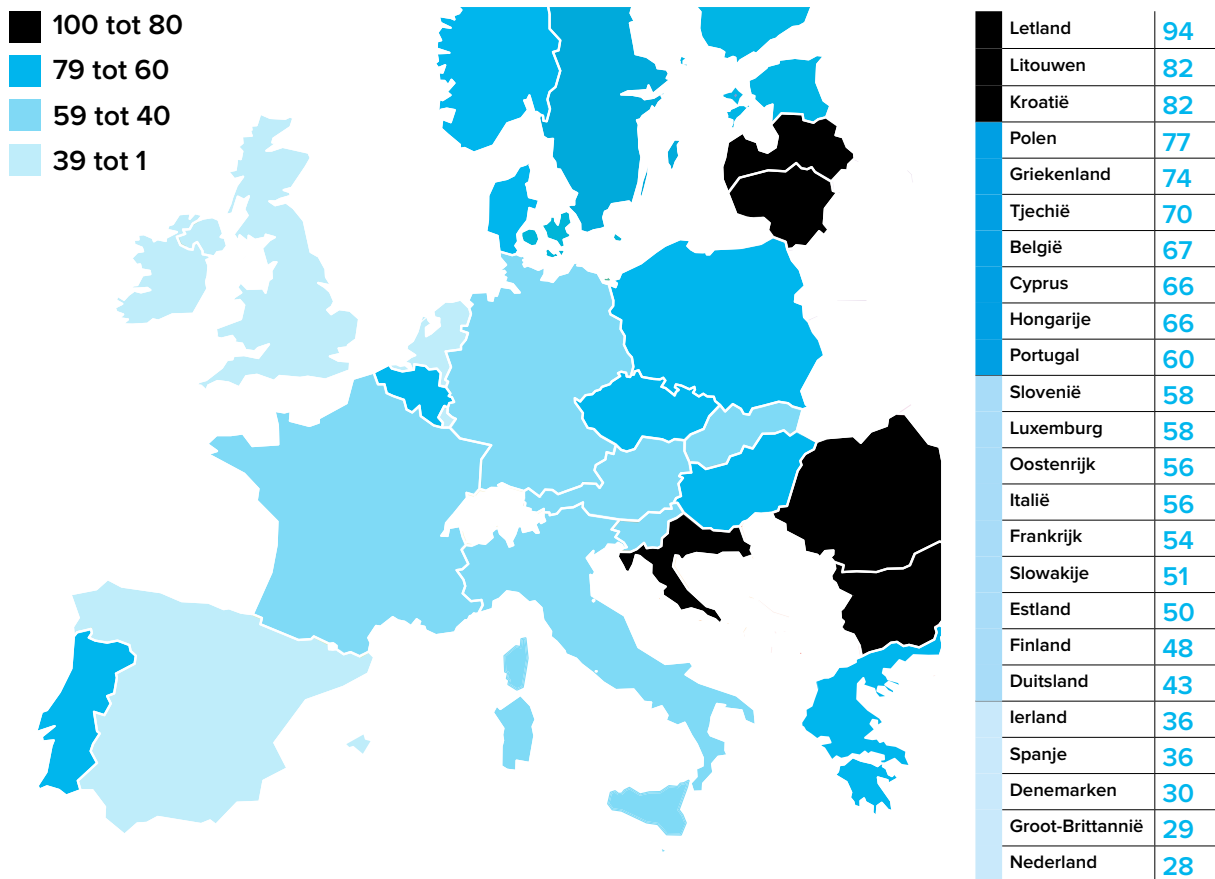
In welke mate zijn mensen bereid om in de toekomst extra te betalen om zelf een eigen autonome wagen te bezitten of om ritten alleen af te leggen? Een interessante vraag, waar het antwoord op ontbreekt. Onderzoek op dit gebied is er nog niet. Wie pakt de handschoen op?

3.3.4 Verkeersveiligheid

Het creëren van een gevoel van veiligheid kan een belangrijke eerste stap zijn in de acceptatie van autonoom vervoer. Dit kan gestimuleerd worden door de snelheid van autonome voertuigen te begrenzen.

Autonoom vervoer en fietsers

Wereldwijd rijdt op verschillende plekken al geautomatiseerd vervoer rond, al dan niet in pilootprojecten. Wat blijkt? De voertuigen bewaren voldoende afstand t.o.v. het overige (kwetsbare) verkeer. Andere verkeersdeelnemers voelen zich veilig in de nabijheid van een autonoom voorbij zoevende shuttle, toont Amerikaans en Belgisch onderzoek aan. De (lage) snelheid van het voertuig is zeer bepalend voor dat gevoel. Goed nieuws, zo lijkt, al zal nog moeten blijken hoe het gevoel van veiligheid is als diverse soorten (autonome) voertuigen zich kriskras door elkaar voortbewegen. Er valt nog wat op: menselijke fouten worden minder streng beoordeeld dan het falen van autonoom vervoer. Klaarblijkelijk wordt van gerobotiseerd vervoer een haast feilloze uitvoering verwacht. De eerste ervaringen met autonoom vervoer stemmen toch hoopvol. Autonoom vervoer zal zich moeten schikken naar het overige verkeer (met name naar fietsers en voetgangers) en niet andersom. De technologie moet aan die voorwaarden voldoen voordat het een stad of gemeente in mag.



Aantal verkeersdoden per miljoen inwoners in de EU (CARE - EU database on road crashes)

Autonoom vervoer en vermindering aantal verkeersslachtoffers

Divers internationaal onderzoek wijst uit: rond de 95 procent van de auto-ongevallen is het gevolg van menselijk handelen. Automobilisten rijden te hard, zijn vermoeid, of onder invloed. Eigenschappen die autonoom vervoer niet kent. Autonoom vervoer kan dus in Vlaanderen leiden tot een sterke reductie van de 23.000 jaarlijkse verkeersslachtoffers (bron: Verkeersslachtoffers - Statistiek Vlaanderen). Sterker nog, de Europese Commissie denkt dat ons continent in 2050 nul verkeersdoden zal

tellen, deels als gevolg van de inzet van autonoom vervoer. Die ambitie lijkt niet realistisch, stellen wetenschappers (nota bene in een studie uit 2020 in opdracht van de Europese Commissie), maar uiteindelijk blijft de boodschap dezelfde: een sterke reductie is mogelijk. Het is om dezelfde reden dat voertuigen vanaf juli 2022 moeten voldoen aan nieuwe veiligheidsdoelstellingen die onder level 2-autonomie vallen (zaken als Intelligent Speed Assistance, een automatische noodstopassistent en een vermoeidheidsdetector zijn dan verplicht aan boord van een nieuwe auto).

“ **Autonoom vervoer zal zich moeten schikken naar het overige verkeer en niet andersom.** ”

De automobielsector benadrukt continu dat haar autonome voertuigen het aantal verkeersongevallen sterk zullen reduceren. Het verleidt daarmee landen, regio's en steden om grote investeringen te doen in infrastructuur en wil dat het haar vervoerssystemen aanpast. Achter deze argumenten in functie van meer verkeersveiligheid kunnen echter ook commerciële, onethische redenen schuilen.

3.4 De rol van de overheid verandert

Welke nieuwe rol krijgt de overheid toebedeeld in de overgang naar autonoom vervoer? Het is er een waarbij het binnen een langetermijnsvisie de touwtjes in handen neemt, inclusiviteit stimuleert en zorgt voor betrokkenheid. De maatschappij staat voorop.

3.4.1 De nieuwe rol van de overheid

In het verleden had de overheid te weinig sturing bij de ontwikkeling van technologie. Het bepaalde niet de richting, maar werd in een richting geduwd. Zo plooidde de maatschappij zich volledig naar de auto. Met de komst van autonoom vervoer kan en moet dat anders. Het is hoog tijd dat de overheid zijn coördinerende rol oppakt.

Hoe precies? Daar doen De Lijn en het Departement Mobiliteit en Openbare Werken onderzoek naar. De belangen zijn groot. Een afzijdige overheid zet België immers buitenspel bij de duurzame ontwikkeling en implementatie van autonoom vervoer. Een ander risico van het laten liggen van een regierol is dat privéspelers een groter aandeel krijgen. Het mogelijke resultaat is een focus die het maatschappelijk belang niet dient, maar net de behoeften van de privéspelers. Een studie van het International Transport Forum gebaseerd op reële mobiliteitsdata van de stad Lissabon toont aan dat hoe meer concurrentie, hoe minder de autonome voertuigen kunnen voldoen aan de behoeften van de passagiers. De idee is dat een te groot aanbod aan autonome voertuigen leidt tot een minder efficiënt vervoerssysteem.

PRIVATISERING

Algemeen kent de maatschappij een trend richting privatisering en liberalisering, waarbij de overheden taken van zich afschuiven. Voor dat autonome voertuigen hun opgang maken, moet de overheid zich echter voorbereiden op haar regierol. Ook moet fragmentatie worden voorkomen. Een overkoepelend raamwerk (inclusief wetten en regels) kan daaraan bijdragen.

INCLUSIVITEIT

Autonoom vervoer moet voor meer mobiliteit zorgen voor mensen die momenteel worden uitgesloten. De overheid en de maatschappij moeten veranderingen niet zomaar laten gebeuren, maar de verandering zelf mee bepalen, onder het motto: het nieuwe autonome (vervoers)stelsel moet beter zijn, anders beginnen we er niet aan.

BETROKKENHEID

Publieke acceptatie is van groot belang. Pilootprojecten vormen hiertoe een uitstekend middel, op voorwaarde dat deze op wetenschappelijk of technologisch vlak een toegevoegde waarde bieden t.o.v. eerdere pilootprojecten. Hoewel de overheden hierbij de leiding moeten nemen, is het belangrijk dat dit proces democratisch verloopt. Dit wil zeggen dat alle stakeholders betrokken worden, inclusief de eindgebruikers. Essentieel is dat ook mensen in vervoersarmoede naar hun vervoersbehoeften worden gevraagd.

SAMENWERKING

De rol van de auto-industrie op de inrichting van de maatschappij was in het verleden te groot. De komst van autonoom vervoer is een uitgelezen kans om deze scheve machtsverhoudingen recht te trekken. Belangrijk is om in Europa niet te veel de Verenigde Staten te volgen, waar men veel toegeeflijker is om de publieke ruimte ter beschikking te stellen aan de automobiel-industrie. De auto-industrie is geen vijand, maar een partner. De overheid heeft de auto-industrie immers nodig, bijvoorbeeld voor het ontplooiën van mobiliteitsdiensten (deelautoprojecten) in de buitengebieden. Samenwerking is essentieel, maar wel één waarin de overheid de regierol op zich neemt.

LANGE TERMIJN-DENKEN

In aanloop naar de uitrol van autonome voertuigen, moet de overheid sturen hoe ze worden ingezet. De overheid moet ook bepalen waar ze autonoom vervoer toelaat en hoe het de uitrol stimuleert. Daarbij moet de overheid inspelen op de behoefte van de gebruikers. Een lange termijnvisie is essentieel, waarbij niet winst voorop staat, maar het maatschappelijk belang.

“ Het nieuwe autonome vervoersstelsel moet beter zijn, anders beginnen we er niet aan. ”

3.4.2 De toekomst begint nu

Lange termijn-denken is belangrijk, maar vergeet zeker het heden niet. Er bestaan minstens vier domeinen waar overheden nu al op kunnen inzetten in relatie tot autonome voertuigen:

1. Win de publieke ruimte terug

De publieke ruimte moet een plaats zijn waar de nood aan auto's klein is. Collectieve en gedeelde autonome voertuigen kunnen helpen bij het terugwinnen van ruimte, aangezien gedeelde wagens vandaag reeds voor minder parkeerplaatsen zorgen.

2. Denk na over het energienetwerk

De mobiliteit van de toekomst is 'ACES': Autonomous, Connected, Electric en Shared (ook aangeduid als 'CASE'). Maar hoe organiseren we die elektrificatie? Lokale overheden moeten zoeken naar antwoorden op vragen zoals: moet het laden in grote hubs gebeuren (wat heel veel capaciteit nodig heeft op vlak van energie) of moet dit gedecentraliseerd gebeuren? Neem je je energie van je werk mee naar huis? Dit zijn allemaal vragen die momenteel nog niet voldoende in de fase van 'beleid maken' zitten. Er bestaat wel al een 'Clean Power for Transport'-visie 2030, naast een conceptnota: 'Aanpak uitrol laadinfrastructuur 2021-2025'.

“ We kunnen de huidige technologie al gebruiken voor meer verkeersveiligheid, ook zonder autonome wagens.

3. Laat de wetgeving mee evolueren

Een andere manier van vervoer en inrichting van de publieke ruimte vraagt om andere wetten en regels. Denk aan het verplichten van ISA (Intelligent Speed Assistance) in bepaalde omgevingen, of aan autonoom vervoer dat vooral wordt ingezet om de first en last mile-mobiliteitsuitdagingen op te lossen. Die wetten en regels bepaal je het liefst vooraf en niet achteraf. Met duidelijke spelregels kun je de ontwikkeling van autonoom vervoer beter sturen.

4. Heb oog voor de huidige technologie

De overheid (de Vlaamse, dan wel de Europese) moet de dirigent zijn. Het moet duidelijke instructies geven aan ontwikkelaars van de technologie met concrete verwachtingen en verplichtingen. Het moet daarbij onthouden dat autonome voertuigen er niet meteen zullen zijn, maar dat er wel technologische tussenfasen zijn waarin het haar regierol kan opnemen. Intelligent Speed Assistance (ISA) is daar een voorbeeld van. Deze technologie is noodzakelijk om tot autonoom vervoer te komen. Maar we kunnen deze technologie nu al gebruiken in functie van meer verkeersveiligheid, ook zonder autonome voertuigen.

3.5 Wat is nodig voor de overgang naar autonoom vervoer?



Autonoom vervoer komt er. Dat lijkt zeker. Het is nog onduidelijk wanneer en in welke mate we te maken krijgen met zelfrijdende auto's en autonoom opererend openbaar vervoer. De volgende 4 aspecten bepalen in belangrijke mate de ontwikkeling:

1. Technologische vooruitgang

De laatste jaren is er niet zo heel veel technologische vooruitgang in de ontwikkeling van autonome voertuigen. Daarom blijven we 'steken' in een fase van proefprojecten met autonome shuttles en wagens die niet tot opschaling komen. Constructeurs werken aan een generatie van level 4-voertuigen. Onder level 4-autonomie wordt volledig autonoom rijden verstaan, waarbij het vervoersmiddel nog wel van een stuur is voorzien, zodat een bestuurder kan ingrijpen. Bij level 5 is er geen stuur of bestuurder meer nodig en rijdt de auto geheel autonoom. Daar zijn we nog ver van weg, al is onduidelijk hoe ver nog. Het is echter de vraag of level 4-autonomie in de stad al zou kunnen. Daar zijn voor- en tegenstanders voor te vinden. Verder onderzoek kan helpen de juiste richting te bepalen.

Naast de technologische vooruitgang van de wagens is het ook noodzakelijk dat het 5G-netwerk wordt uitgerold om supersnelle communicatie tussen wagens onderling en tussen wagens en infrastructuur mogelijk te maken.

2. Wetgeving

In 2021 heeft de Duitse federale overheid een 'wet voor het autonoom rijden' aangenomen.

Daarmee is Duitsland het eerste Europese land dat wetgeving heeft m.b.t. het toelaten van level 4-zelfrijdende auto's op de openbare weg. De Vlaamse en Belgische wetgeving is zover nog niet. De discussie draait vooral nog over wie verantwoordelijk is voor wat.

3. Belangen

Meerdere actoren, met elk hun eigen belang, zijn betrokken bij de overgang naar autonoom vervoer. Die overgang zal pas plaats vinden als de belangen gediend worden van meerdere actoren en als autonome mobiliteit haalbaar en opschaalbaar is. Van grote invloed zijn de duurzaamheidsdoelstellingen die op EU- en VN-niveau worden geformuleerd. Binnen dat kader zal de mobiliteit immers vorm krijgen.

4. Modal & mental shift

De overstap naar autonoom vervoer is meer dan een kwestie van het aanbieden van de technologie, de vervoerssystemen en de voertuigen. Mensen moet ervan overtuigd zijn dat ze zich op een duurzame manier van A naar B kunnen verplaatsen. De gewenste modal shift (laat de auto staan en kies voor een andere vervoersmodus, of voor een mix van modi) is daarmee sterk verbonden met een mental shift: een mentaliteitsverandering.

4 Conclusie

De huidige mobiliteitsproblemen – verkeersveiligheid, files, luchtvervuiling, klimaatimpact, bereikbaarheid, parkeerproblemen, vervoersarmoede – zullen niet als sneeuw voor de zon verdwijnen als autonoom vervoer op grote schaal zijn intrede doet. Autonome technologie kan, indien goed geregisseerd, echter een deel van de oplossing zijn. Indien elektrisch, collectief en gedeeld autonoom vervoer wordt ingepast binnen een sterker doorgedreven modal shift, kunnen we de genoemde mobiliteitsuitdagingen in verregaande mate het hoofd bieden.

De ontwikkeling van zelfrijdende technologie verloopt gradueel, waarbij het nog decennia duurt voordat autonoom vervoer het stuur overbodig maakt. In tussentijd zullen verschillende voertuigen met andere gradaties van automatisering gedurende een bepaalde transitieperiode naast elkaar bestaan, waarbij het waarschijnlijk is dat ze niet naast elkaar, maar door elkaar gebruik maken van de beschikbare ruimte.

Voordat autonoom vervoer een plek in onze maatschappij krijgt, zullen diverse hordes overwonnen moeten worden. Allereerst zal de technologische vooruitgang moeten leiden tot vervoersmiddelen die werkelijk level 4 of 5-autonoom zijn. Waarmee ook zonder aanwezigheid van een bestuurder kilometers gemaakt kunnen worden. De afspraken rondom autonoom vervoer zullen in wetten en regels gegoten moeten worden. Verder zullen de belangen van diverse actoren in lijn met elkaar moeten komen, waarbij Europese en globale duurzaamheidsdoelstellingen leidend zullen zijn.

Voor de overstap naar zelfrijdende voertuigen is ten slotte een veranderend bewustzijn nodig: een mental shift. Bovenal zal de overheid een coördinerende rol op zich moeten nemen. Het moet de belangrijkste partijen rondom de ontwikkeling van autonoom vervoer rond de tafel brengen zodat het inclusief karakter verzekerd wordt en aansluit bij de noden van de gebruikers.



De huidige mobiliteitsproblemen zullen niet verdwijnen wanneer autonoom vervoer op grote schaal zijn intrede doet.

5 Beleidsaanbevelingen

- **12 aanbevelingen voor een succesvolle inzet van autonome voertuigen op**
- **een duurzame manier**

1 — Voorkom de groei van het aantal privéverplaatsingen en -wagens

De transitie naar autonoom vervoer mag niet leiden tot een stijging van de hoeveelheid privéwagens en -verplaatsingen. Leg de focus op het automatiseren van openbaar vervoer en op het gedeeld gebruik van voertuigen om op dit mogelijke rebound-effect te anticiperen. Automatisatie zonder delen heeft weinig zin.

2 — Start de transitie nu!

Gezien het belang van gedeeld gebruik van voertuigen is het belangrijk om deze transitie nu al in gang te zetten. Dat kan bijvoorbeeld door een focus op de integratie van gedeelde mobiliteit in de woonomgeving. Door gedeelde auto's en (bak)fietsen aan te bieden dicht bij de plaats waar mensen wonen, hebben ze een volwaardig alternatief voor de eigen (tweede) wagen. Een aangepast parkeerbeleid vormt daarbij een extra stimulans. Deze beleidsinstrumenten werpen nu al hun vruchten af en zullen in de toekomst zorgen voor een hoger gedeeld gebruik van autonome voertuigen.

3 — Voorzie financiële prikkels

In de toekomst zal er nood zijn aan een financiële prikkel waarmee je mensen aanzet tot het delen van (ritten met) autonome wagens. De overheid kan bijvoorbeeld verzekeringsmaatschappijen verplichten autodelen in hun polissen standaard op te nemen, ook voor bedrijfs-wagens. Door werk te maken van een slimme kilometerheffing kunnen overheden zich voorbereiden op een toekomstig flexibel tariefsysteem voor het gebruik van autonome voertuigen.

4 — Zorg voor een wettelijk kader

Er is nood aan een wettelijk kader om deze nieuwe vormen van autonoom collectief/openbaar vervoer goed te omvatten. Naast een regelgevend kader voor nieuwe vormen van geautomatiseerd collectief vervoer, is er ook noodzaak voor een ambitieuzere wetgeving op het vlak van ruimtelijke ordening (minder versnippering en verkaveling, meer inbreiding en mix van functies). Dit vormt immers het kader waarbinnen mobiliteitssystemen dienen te opereren. Het maakt het mogelijk om de mobiliteit van de toekomst efficiënter en minder auto-afhankelijk te organiseren. Ook parkeernormen en de regels over het gebruik en de verharding van voortuinen, dienen aangepast te worden.

5 — Stuur aan op landsgrens-overschrijdende technologische standaarden

Het is belangrijk dat de verschillende lidstaten van de Europese Unie gelijkaardige werkwijzen hanteren en ook verder werk maken van een harmonisatie van signalisatie, tekens en pictogrammen.

6 — Maak nu werk van Intelligent Speed Assistance (ISA)

Voertuigen die uitgerust zijn met ISA-technologie passen hun snelheid automatisch aan de geldende snelheidsregels aan op het stuk weg waar het voertuig zich bevindt. Deze technologie is reeds voorhanden en kan een grote positieve impact hebben op de verkeersveiligheid op onze wegen. We hoeven niet te wachten op volledig autonome

voertuigen om al de vruchten te plukken van de bestaande technologieën. Overheden kunnen al belangrijke stappen zetten door enerzijds het regelgevend kader aan te passen en anderzijds de signalisatie en communicatie-infrastructuur hiervoor klaar te maken.

7 — Sta open voor onderzoek

Wie organiseert autonoom gedeelde voertuigen? Zijn het mobiliteitsaanbieders die dat uit naam van de overheid doen, of zijn het privé-initiatieven? En hoe staat het met de samenwerkingen tussen stakeholders? Die modellen moeten verder onderzocht worden. Belangrijk is het faciliteren van onderzoek en de condities creëren waarin onderzoek makkelijk kan plaatsvinden. Van grote waarde is onderzoek naar het keuzeprocés van vervoersmiddelen. Wat trekt mensen over de streep om telkens terug te grijpen naar de auto, terwijl er steeds meer duurzame alternatieven zijn?

8 — Pak je regierol als overheid op

De overheid moet via co-creatie (samenwerken met je stakeholders) en een emancipatorisch en empowerend beleid de touwtjes in handen houden t.o.v. privé-initiatieven op de markt. Zo waak je erover dat maatschappelijke belangen primeren en worden gediend. Er mag ruimte zijn voor focus op winst, maar dit mag niet het uitgangspunt zijn van het raamwerk rond autonoom vervoer. De overheid is verantwoordelijk voor de creatie van een actiever beleid rondom het momenteel abstracte concept van autonome voertuigen. Zo kan het al kijken naar concrete situaties en lokale mobiliteitsbehoeften. De overheid neemt een proactieve rol tegenover nieuwe technologieën en fungeert als dirigent die de markt van autonome voertuigen aanstuurt.

9 — Zorg voor nieuwe jobs als oude verdwijnen door autonoom vervoer

Automatisering van voertuigen wordt nu enkel bekeken vanuit een economisch perspectief, als een middel om kosten te besparen. Het lijkt zinvol om een meer holistisch perspectief te hanteren waarbij de focus komt te liggen op het creëren van zinvolle tewerkstelling voor iedereen. Hoe kunnen de jobs die zullen verdwijnen vervangen worden door jobs die zinvol zijn?

10 — Plaats welzijn boven winst

Aansluitend op de achtste en negende aanbeveling lijkt het holistisch perspectief dé manier om naar de gehele evolutie van autonoom vervoer te kijken. Welvaart moet niet langer de belangrijkste drijfveer zijn in de te nemen beslissingen, maar welzijn. Zet het maatschappelijk belang voorop.

11 — Zorg ervoor dat autonoom vervoer inclusief is

Situeer en visualiseer autonome voertuigen stapsgewijs binnen de publieke ruimte en hou daarbij rekening met inclusie en toegankelijkheid. In de stad, maar ook in niet-stedelijke gebieden. In de toekomst kan autonoom openbaar vervoer immers een rol spelen in de betere ontsluiting van deze gebieden. Communiceer proactief over de impact van automatisering. Participatie en een maatschappelijk debat spelen hierbij een belangrijke rol.

12 — Ga uit van het STOP-principe

Slimme mobiliteitstechnologieën zouden zich, volgens het STOP-principe, niet als eerste op de auto moeten richten. Voetgangers krijgen bijvoorbeeld eerder een groen verkeerslicht als het regent. Zo zullen mensen sneller de overstap maken van autogebruik naar verplaatsingen te voet of met de fiets.

6 Afkortingen en verklarende woordenlijst

Autonoom voertuig: een volledig geautomatiseerd voertuig voorzien van technologie die alle rijfuncties kan overnemen. Menselijke interventie is overbodig.

Geautomatiseerd voertuig: een motorvoertuig voorzien van technologie die de bestuurder helpt bij het uitvoeren van de rijtaken.

ACES: de mobiliteit van de toekomst is 'ACES', kort voor Autonomous, Connected, Electric en Shared. Ofwel slim (verbonden) autonoom deelvervoer dat elektrisch aangedreven is. ACES, ook wel aangeduid als CASE, is overigens niet de enige benaming. Ook het acroniem CCAM (Cooperative, Connected and Automated Mobility) wordt gebruikt.

'First mile' en 'last mile'-transport: het eerste of laatste deel van een reis. Vaak wordt daarmee het stuk tussen de woning/vertrekpunt en station of mobipunt bedoeld, of het laatste stuk van station of mobipunt naar de bestemming. Steden zetten bijvoorbeeld in op een emissievrije last mile waarbij kleinschalig (in de toekomst autonoom) elektrisch vervoer van de rand van de stad het centrum in komt.

Intelligent Speed Assistance (ISA): rij-assistent die de maximumsnelheid afleest en de snelheid van de auto daarop aanpast. ISA is een bestaande technologie die als belangrijke tussenstap wordt gezien om tot autonoom vervoer te komen.

Intelligente transportsystemen (ITS): intelligente transport- en rijhulpsystemen zijn toepassingen van informatie- en communicatietechnologieën in voertuigen en transportinfrastructuur om het verkeer veiliger, efficiënter, comfortabeler, betrouwbaarder en milieuvriendelijker te maken (bron: SWOV, Nederlands Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid).

Level 4-autonomie: onder level 4-autonomie wordt volledig autonoom rijden verstaan, waarbij het vervoersmiddel nog wel van een stuur is voorzien, zodat een bestuurder kan ingrijpen.

Level 5-autonomie: bij level 5 is er geen stuur of bestuurder meer nodig, maar rijdt de auto geheel autonoom.

Mental shift: een mentaliteitsverandering. In deze context: een mentaliteitsverandering die ten grondslag ligt aan gedragsverandering die nodig is om autonoom vervoer te accepteren en duurzaam te gebruiken.

Modal shift: de keuze voor nieuwe (mix van) vervoersmiddelen om ons te verplaatsen van A naar B. Daarbij staat de verschuiving van gemotoriseerd naar duurzaam vervoer centraal.

Mixed traffic: diverse vormen van (autonoom) vervoer die kriskras door elkaar bewegen, zonder dat er sprake is van afzonderlijke rijbanen voor elk type vervoer.

Robotaxi: een zelfrijdende taxi waarin geen chauffeur meer nodig is.

STOP-principe: het inplannen van het mobiliteitsbeleid op basis van prioriteiten. Stappen heeft de voorkeur, daarna Trappen (fietsen), daarop volgt het Openbaar vervoer, waarna nog een kleine plek in de STOP-piramide overblijft voor Privévervoer: de auto.

7 Aan deze bijdrage werkten mee:

- Autodelen.net, Mvact vzw en Stad
- Mechelen danken de experts die
- door middel van de workshops hun
- visie gaven op de ontwikkeling van
- autonoom vervoer.

Odette Buntinx: projectmanager Vervoer op Maat bij de Vlaamse overheid, departement Mobiliteit en Openbare Werken.

Rob van der Bijl: gastprofessor aan de UGent, stedenbouwkundige met aandacht voor de relatie tussen mobiliteit en ruimte.

Gert Blom: strategisch adviseur mobiliteit gemeente Helmond, Nederland.

Erwin Debruyne: stafmedewerker mobiliteit en wegbeheer bij de Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten (VVSG).

Dario Deserranno: CEO van Ush, eerste aanbieder van autonoom deelvervoer in België.

Frans Hamstra: vertegenwoordiger van de drie noordelijke Nederlandse provincies Friesland, Groningen en Drenthe.

Lieselot Vanhaverbeke: leidt het VUB-MOBI-lab rond elektrisch en autonoom vervoer dat vooral onderzoek doet naar de socio-economische impact van mobiliteit.

Yanick Van Hoeymissen: studieverantwoordelijke ITS bij Agentschap Wegen en Verkeer, werkt mee aan het Europese CCAM-programma (Cooperative, Connected and Automated Mobility).

Sven Maerivoet: onderzoeker bij Transport & Mobility Leuven (TML).

Julie Mariën: beleidsmedewerker intelligente transportsystemen van het departement Mobiliteit en Openbare Werken, Vlaanderen.

Evelien Marlier: actief bij EPF (European Passengers' Federation), de koepelorganisatie van reizigersverenigingen in Europa.

Carolina Mojica: werkzaam bij Ella vzw (Kenniscentrum Gender en Etniciteit). Projectmedewerker rond vervoersarmoede bij kansarme groepen.

Johan De Mol: onderzoeker aan het Instituut voor Duurzame Mobiliteit van de UGent.

Kris Peeters: docent verkeerskunde aan Hogeschool PXL, socioloog en antropoloog van opleiding.

Evy Rombaut: postdoctoraal onderzoeker bij VUB-MOBI, actief rond de socio-economische impact van autonoom vervoer.

Pieter van der Stoep: verantwoordelijk voor de ontheffingen en de experimenteerwet bij RDW Nederland (Dienst Wegverkeer).

Koen Schietecatte: werkt bij De Lijn aan het pilootproject met autonome shuttle en aan studies rond autonoom vervoer.

Chris Tampère: professor aan de ingenieursfaculteit van de KU Leuven. Docent binnen de master van Logistics & Traffic (mobility & supply chain engineering).

Stef Vanderheyden: student UHasselt, doet onderzoek naar het effect van autonome shuttles op basisbereikbaarheid in de vervoerregio Limburg.

