

Smart Mobility – What if?

Froukje van de Klundert – Posad – froukje@posad.nl

Peter Louwerse – Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijkszaken –
p.louwerse@minbzk.nl

Marc Stemerding – Goudappel Coffeng – mstemerding@goudappel.nl

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

Samenvatting

Onderzoek rondom Smart Mobility richt zich doorgaans op technologische en verkeerskundige aspecten. Vorig jaar is een verkennend onderzoek gedaan naar juist de ruimtelijke consequenties. De vraag is wat er ruimtelijk kan gebeuren bij het doorzetten van bepaalde technologische trends, en welke aanknopingspunten de overheid heeft om een wenselijke richting te stimuleren en een onwenselijke tegen te houden.

In het project voor het Ministerie van I&M zijn zo de effecten verkend van de speed pedelec, stadslogistieke innovaties, MaaS en autonoom rijden. Niet bedoeld als compleet onderzoek, maar met de vraag “wat als deze technieken daadwerkelijk een vlucht nemen?”, vrij van een politieke agenda of doelstelling. De verkenning is toegepast op een stedelijke situatie met hoge dichtheid (Amsterdam) en een met lage dichtheid (Apeldoorn).

In deze CVS-bijdrage willen we graag de verkenning van de ruimtelijke effecten van autonoom rijden in de hoog stedelijke situatie inbrengen voor discussie. De zelfrijdende auto is interessant vanwege de twee gezichten: zeer positieve ruimtelijke effecten, maar ook destructieve gevolgen.

Bij lage stedelijke dichtheid zien we vooral positieve effecten. Binnenstedelijk parkeren wordt steeds minder nodig als de auto zelf een parkeerplaats elders kan zoeken. Ruimte voor parkeren is er voldoende rond de stad. Ook is er voldoende capaciteit voor extra zoekverkeer, zelfs wanneer er voor de zelfrijdende auto volledig gescheiden rijbanen nodig zijn. De binnenstad biedt dus nieuwe ontwikkelmogelijkheden en meer leefbaarheid.

In dichtbevolkte grote steden is de situatie voor de zelfrijdende auto een stuk moeilijker. In de beperkte wegprofielen is er geen ruimte voor eigen infrastructuur en echte menging van autonome voertuigen met fietsers en voetgangers is niet haalbaar. Ook is er niet zomaar capaciteit beschikbaar voor extra zoekverkeer. Beter is om een zone in te stellen die volledig autovrij is (bijvoorbeeld de grachtengordel) en voldoende parkeerruimte aan de rand daarvan. Immers, voorkomen moet worden dat die auto's rondjes gaan rijden in plaats van te parkeren. Maar, dan moet wel rekening worden gehouden met een forse uitbreiding van de P+R-capaciteit aan de ring naar mogelijk meer dan 100.000 plaatsen.

1. Inleiding: technologie, mobiliteit en ruimte

We leven in een kantelperiode; er komen nu zoveel veranderingen tegelijk samen, dat we eerder spreken van *een verandering van tijdperk*, waarin uiteindelijk de maatschappij fundamenteel anders wordt ingericht. We zien snelle ontwikkelingen in technologie, in nieuwe economische modellen en organisatievormen, maar ook de druk die bijvoorbeeld de woningbouw oplegt (Rotmans, 2014).

Als dominante trends in relatie tot mobiliteit noemen wij connectivisering, individualisering en collectivisering. Sensoriek en communicatie is overal, waardoor we alles met alles in verband kunnen brengen. Zaken die we eerst individueel organiseerden zijn we collectief gaan doen, terwijl andere dingen juist van het collectief naar de individu verschuiven.

Mobiliteit bevindt zich middenin de turbulentie. Innovatieve mobiliteitsconcepten kunnen grote ruimtelijke impact hebben. Maar ook andersom; een hoogst noodzakelijke ruimtelijke ontwikkeling kan een bepaalde mobiliteitsinnovatie versnellen, en die kan op zijn beurt weer een boost geven aan bepaalde technologische innovaties. Het is dit krachtenveld waarin ruimtelijke context en smart mobility elkaar beïnvloeden. Dit staat centraal in dit ontwerpend onderzoek.

Smart Mobility is een alomvattende naam voor het slim inzetten en combineren van innovatieve technologische oplossingen met het doel het mobiliteitssysteem efficiënter, veiliger, duurzamer en comfortabeler te maken. Smart mobility staat voor een technologische ontwikkeling in het domein van transport waarbij informatie kan worden gekoppeld, handelingen worden geautomatiseerd en snelheden verhoogd. Naast die wens tot efficiëntie komen vanuit de ruimte ook wensen op de steden af. Er zijn nieuwe woningen nodig, meer groen, ruimte voor waterberging etc. Op dit moment vragen rijdend en stilstaand verkeer 48% van de openbare ruimte in de Nederlandse steden (Milieudefensie, 2017). Om al die ruimteclaims een plek te geven is het verkleinen van de ruimte die het verkeer inneemt een mogelijke oplossing. Een verwachte daling van het autobezit werkt een dergelijke oplossing in de hand. Daarnaast verschuift de wens voor tijdswinst bij het reizen steeds meer richting comfort. Dat betekent dat in steden het verkeer wellicht langzamer en leuker ingericht kan worden.

In de Stedendriehoek en de Metropoolregio Amsterdam zijn voor vier innovaties de ruimtelijke principes in beeld gebracht en de effecten op de ruimte verkend: de opkomst van de speed pedelec, stadslogistieke innovaties als drones en stints en nieuwe distributieconcepten, Mobility as a Service en bijbehorende schakelpunten (de hubs) en autonoom rijden.

In deze CVS-bijdrage bepreken we ons tot de verkenning van ruimtelijke effecten van de ontwikkeling van autonoom rijden. De leidende vragen daarbij zijn tweeledig en wederkerig:

- Wat vraagt deze ontwikkeling van ruimte en infrastructuur?
- Hoe bepaalt de ruimte de mogelijkheden voor deze ontwikkeling?

De derde vraag daarbij is de vraag die we graag in de sessie willen behandelen:

- Welk handelingsperspectief heeft de overheid om deze ontwikkeling te sturen?

2. Methodiek

In het verkennend onderzoek onderscheiden we vijf ruimtelijke aspecten van mobiliteit:

1. Het vervoersmiddel staat stil en neemt ruimte gebruik, de ruimte die het parkeren van voertuigen inneemt kan meer of minder worden.
2. Infrastructuur vraagt (meer/minder) ruimte door technologie. Het rijgedrag van voertuigen kan bijvoorbeeld de capaciteit van de weg vergroten.
3. Belemmering van de veiligheid en gezondheid. Bijvoorbeeld milieucontouren worden groter of kleiner.
4. De organisatie van het netwerk en het belang van knooppunten verandert.
5. Meervoudig ruimtegebruik in tijd (adaptiviteit). Door nieuwe technieken kan het verkeer ook gestuurd worden. Dat brengt mogelijkheden mee om op bepaalde tijdstippen de ruimte anders te benutten.

We beschouwen deze op micro-, meso- en macroschaal.

3. Algemene uitgangspunten van de ontwikkeling autonoom rijden

Volledig autonome auto's komen beschikbaar op de markt voor particulieren. De verwachting is dat indien het SAE level 5 betreft ca. 50% van de inwoners van een stad een eigen zelfrijdend voertuig aanschafft (BCG, 2016). De verwachting is dat dit aandeel buiten de steden wellicht nog hoger zal zijn omdat daar ruimtegebrek geen rol speelt en de verplaatsingsafstanden veelal langer zijn. De zelfrijdende auto wordt mainstream, maar de auto blijft privébezit en het delen van auto's neemt geen vlucht. Vrachtwagens, bussen en boten kunnen zich ook autonoom voortbewegen in het verkeer.

... dat leidt tot ...

Comfort van reizen met de auto kan worden verhoogd, mensen zonder rijbewijs kunnen rijden en auto's kunnen leeg rijden. Tijdens de rit kunnen de reizigers andere zaken doen dan autorijden, waardoor efficiënter gebruik van de werktijd per dag mogelijk is, en dus ook een bredere spreiding over de dag. Automatisering zorgt naar verwachting voor veiliger en efficiëntere mobiliteit buiten steden, en zal het naar verwachting aantrekkelijker maken om buiten de steden te wonen en in de steden te werken. Binnen steden kan dit tot een gridlock leiden als het aandeel auto's verder zal toenemen. Inspelen met beleid en ruimtelijke sturing zal hier verder invulling aan moeten geven. Het ov zal evenwel niet verdwijnen. Voor de grote stromen blijven trein en metro zeker nut hebben, auto's zijn niet in staat om zulke grote stromen reizigers binnenstedelijk te verwerken. Het kleinschaliger ov wordt goedkoper, want ook autonoom rijdend. Omdat een belangrijke kostenpost wegvalt, personeel is circa 65% van de kosten, wordt het gemakkelijker om kleinschaliger ov aan te bieden. Denk hierbij aan PRT. Die zullen stads- en streekbussen gaan vervangen. Los daarvan, is het denkbaar dat meer mensen de auto gaan gebruiken. Tijdens de autonome autorit kun je immers meer doen, werken of uitrusten. Een belangrijk argument voor de trein vervalft dus. Maar ook mensen die ov captive zijn of onder het doelgroepenvervoer vallen kunnen ook zich door een autonoom voertuig laten vervoeren. Dit verkleint sociale uitsluiting aanzienlijk, maar zorgt wel voor extra kilometers.

4. Verkenning: ruimtelijke effecten van autonoom rijden

Micro

Het autonoom rijden zal buiten de stad gebeuren op gescheiden rijbanen, gemengd met hooguit ander autoverkeer, maar zeker niet met fietsers en voetgangers. Alleen zo kunnen hoge snelheden en hoge dichtheden worden gehaald. De onderlinge interactie van autonome voertuigen zorgt voor een aanzienlijke vergroting van de capaciteit. In de stad is er geen ruimte voor overal gescheiden infrastructuur. Daar zal de autonome auto zich mengen met het overige verkeer, en dat kan alleen veilig wanneer de rijnsnelheid wordt beperkt. Zo ontstaan twee verschillende zones, die zeer herkenbaar zijn: de buitenstedelijke zone met gescheiden verkeersstromen en hoge snelheden, en daarnaast de binnenstedelijke zone met gemengd verkeer in een laag tempo. Handhaven van snelheidslimieten is met autonome voertuigen niet meer nodig.

Schaal/ effecten	Stilstaand ruimtegebruik	Rijdend ruimtegebruik	Belemmeringen voor veiligheid en gezondheid	Organisatie netwerk - knooppunten	Meervoudig ruimtegebruik
Micro	Automatisch <i>valet parking</i> en <i>drop-off</i> stroken	<i>Autovrij,</i> <i>shared space</i> of gescheiden stromen	Werkt dat met fietsers en voetgangers?	Drop-off wordt hub	Auto neemt minder ruimte in
Meso	Parkeervraag verschuift naar buiten		Specifieke autovrije zones	Hiërarchie verdwijnt uit netwerk	Auto kan meer vervoeren (goederen)
Macro		Daily urban system wordt groter	Landelijk gebied beter bereikbaar		

Meso

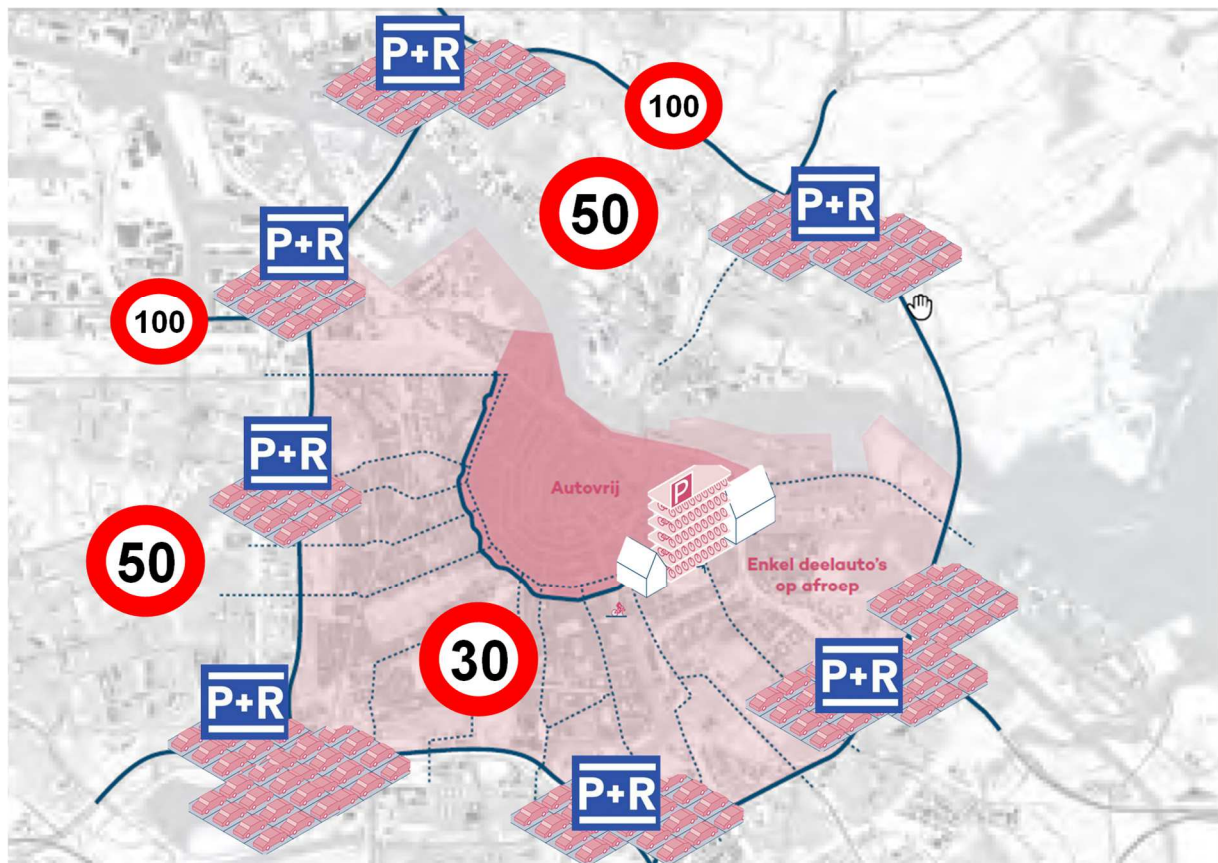
Automatisering maakt het ook mogelijk dat auto's zonder passagiers rijden. Voor parkeren heeft dit grote gevolgen. De auto heeft jou niet meer nodig om te parkeren, dus het is denkbaar dat de auto je brengt naar je bestemming. Parkeren hoeft niet op de eindbestemming plaats te vinden maar kan elders gealloceerd worden. Logisch is dan dat er minder parkeervraag zal zijn op de dure schaarse plekken in het centrum, en meer op aan de randen van de stad. Hierdoor neemt het aantal ritten in de stad wel toe. Om dit binnen de perken te houden zou de parkeerplaats dichtbij het centrum moeten worden geplaatst. Daar is de grond echter duurder dan aan de randen van de stad. De toename van verkeer kan door extern parkeren aanzienlijk zijn. Er zullen immers lege auto's rond gaan rijden op weg naar een parkeerplaats. In Amsterdam bijvoorbeeld vanuit de binnenstad tot aan de ring, waar de parkeerplaatsen op afstand zich dan zullen bevinden. Stel dat circa 50% van de auto's zelfrijdend is, en de afstand die leeg wordt afgelegd tussen de 5 en 10 km. De inkomende pendel is 240.000 personen per dag. Wanneer iedereen buiten de stad zou parkeren betekent dit een extra aantal kilometers van: $7,5 * 120.000 * 2$ ('s ochtends en 's avonds) = 1,8 miljoen extra kilometers per dag.

Macro

Zelfrijdende auto's maken efficiënter gebruik de snelweg; door dichters op elkaar te rijden neemt de capaciteit toe. Dit zal op sommige locaties leiden tot een overcapaciteit, op knelpuntlocaties in het huidige netwerk zal deze ontwikkeling verlichting bieden op het huidige knelpunt. Met het oog op ruimtelijke ontwikkeling laat een studie van het KiM (Tillema et al., 2017) zien dat geautomatiseerd rijden met een focus op privébezit leidt tot een toename van de bevolking buiten de grootstedelijke kernen. De tijd in de auto kan vrijer besteed worden, daardoor wordt het gemakkelijker om verder weg te wonen.

5. Discussie: ruimtelijke voorwaarden voor autonoom rijden

Zoals bekend kunnen autonome auto's een veel hogere dichtheid bereiken, maar alleen wanneer ze in meerderheid autonoom zijn. Zo wordt de capaciteit van de infrastructuur veel groter. Echter, juist wanneer er sprake is van menging, en dan vooral met fietsers en voetgangers, wordt de capaciteit sterk gereduceerd. De technieken in de auto zorgen voor veilige volgafstanden ten opzichte van onvoorspelbare objecten. Dat maakt de weg veiliger, maar vanzelf ook veel leger.



Waar het druk is en krap bemeten, kan de zelfrijdende auto niet uit de voeten. Het verkeerskundig conflict met fietsers en voetgangers is in de binnenstad simpelweg te groot. In Amsterdam pleit dit voor de grachtengordel als een grote autovrije zone.

Daar waar meer ruimte beschikbaar is, is het zoeken naar ruimte voor gescheiden rijbanen zodat de afwikkeling van het verkeer vlot en veilig kan plaatsvinden. Binnen de

ring is in beperkte mate ruimte daarvoor, op de S-wegen. Daar is dan ook nog ruimte nodig voor drop-off van passagiers en goederen. In de buurten binnen de ring is menging van verkeer denkbaar, zij het met lage intensiteiten en met lage snelheid. Selectieve toegang is daar noodzakelijk: bijvoorbeeld alleen voor bewoners en leveranciers. Binnen die context is dan *shared space* mogelijk.

Hoe verder buiten het centrum, hoe meer mogelijkheden voor de zelfrijdende auto. Buiten de ring worden gescheiden rijbanen gecreëerd op en langs de stroomwegen en de gebiedsontsluitingswegen. Menging hoeft alleen op de minder drukke erftoegangswegen, en dan weer alleen met lage rijsnelheden (maximaal 30 km/h). Daar waar het profiel geen fysieke ruimte biedt voor gescheiden rijbanen, zal de weg naar erftoegangsweg moeten worden gedegradeerd. Ook buiten de ring zal het netwerk zo een behoorlijke herverkaveling krijgen.

Parkeren kan niet meer in de grachtengordel, die is immers autovrij. Parkeergelegenheid kan op de grens van de autovrije zone, in het duurste gedeelte van de stad. Beter is om die parkeergelegenheid te beperken, en de zelfrijdende auto's aan de ring te laten parkeren. Dat past alleen bij voldoende capaciteit op de S-wegen is, de auto's rijden immers twee keer zo veel kilometers (vol heen, leeg terug, leeg heen, vol terug). Parkeren aan de ring geniet sowieso de voorkeur. Die is ook bedoeld voor alle inkomende pendel, die dan verder reist per fiets of ov. De benodigde investering voor het parkeren aan de ring is overigens fors: houdt rekening met minstens 100.000 parkeerplaatsen. Ter vergelijking: de huidige P+R-capaciteit in Amsterdam is 2.150 tot 5.000 plekken (www.centrumparkeren.nl). Om te voorkomen dat de zelfrijdende auto rondjes gaat rijden over de ring, kun je niet te veel parkeerkosten in rekening brengen.

Om vervolgens de stad bereikbaar te houden, zal voor al deze parkeerders een adequaat aanbod van natransport klaar moeten staan. Denk hierbij aan deelfietsen, kleinschalig ov (zelfrijdend PRT op eigen infrastructuur) en nieuw grootschalig ov.

Referenties

BCG, *Impactanalyse zelfrijdende voertuigen*. Studie in opdracht van de gemeente Amsterdam. Amsterdam, The Boston Consulting Group, 2016

Milieudefensie, *Van wie is de stad?* Amsterdam, 2017

Rotmans, Jan, *Verandering van tijdperk, Nederland kantelt*. Rotterdam, 2014.

Tillema, Taede, George Gelauff, Jan van der Waard, Jaco Berveling en Saeda Moorman, *Paden naar een zelfrijdende toekomst; vijf transitiestappen in beeld*. Den Haag, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid 2017

www.centrumparkeren.nl/amsterdam/pr geraadpleegd op 4 oktober 2018