

Denne artikel er publiceret i det elektroniske tidsskrift  
**Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet**  
 (Proceedings from the Annual Transport Conference  
 at Aalborg University)  
 ISSN 1603-9696  
[www.trafikdage.dk/artikelarkiv](http://www.trafikdage.dk/artikelarkiv)



# Samspillet mellem cyklister, fodgængere og automatiske køretøjer.

Søren Madsen, [snm@vd.dk](mailto:snm@vd.dk); Thomas A. S. Nielsen, [tasn@vd.dk](mailto:tasn@vd.dk)  
 Vejdirektoratet

---

## Abstrakt

Med danske forsøg i udsigt og et udtalt ønske om at adressere samspillet mellem automatiske køretøjer og cyklister og fodgængere, har Vejdirektoratet sammen med Trafitec gennemgået, de erfaringer der ved udgangen af 2017 forelå fra forsøg i europæiske lande. Erfaringsopsamlingen peger på en række opmærksomhedspunkter, der kan være af interesse for bl.a. danske forsøgsaktiviteter. Opmærksomhedspunkterne er bl.a. den uformelle karakter af samspillet mellem motorkøretøjer som det er vanskeligt at overføre til automatiske køretøjer, et behov for kommunikation mellem trafikanter – herunder kommunikation fra automatiske køretøjer til andre, en stor og ofte overdreven tillid til automatiske køretøjer, behov for gradvis tilvænning til samspillet med nye trafiktyper, samt at forsøg generelt har været planlagt med lave hastigheder og stor sikkerhed i fokus.

---

## Introduktion

Med danske forsøg i udsigt og et udtalt ønske om at adressere samspillet mellem automatiske køretøjer og cyklister og fodgængere, har Vejdirektoratet sammen med Trafitec gennemgået, de erfaringer der ultimo 2017 foreligger af rapporteret fra forsøg i andre europæiske lande (Buch, 2017). Det drejer sig om 7 forsøg i 5 forskellige lande.

Projektet blev fulgt, af en baggrundsgruppe, der havde deltagelse fra Cyklistforbundet, Fodgængerforbundet, Københavns Kommune og Vejdirektoratet.

Samspillet mellem cyklister, fodgængere og konventionelle køretøjer baseres ofte på forskellige former for kommunikation mellem trafikanterne såvel som gensidig tolkning af adfærd og intentioner (Owens 2018). Automatiske køretøjer kan være svære for andre trafikanter at fortolke og de automatiske køretøjers genkendelse og mulighed for at reagere på cyklister og fodgængere har af mange været fremhævet som en achilleshæl for automatiseringen af transporten. Cyklister og fodgængere er mere frie til at bevæge sig i alle retninger og dermed mere uforudsigelige end f.eks. motorkøretøjer (Taniaberg m.fl. 2017). Den høje andel cyklister i Danmark, der i mange tilfælde deler vejarealet med motortrafikken, bør derfor udgøre en anledning til at se nærmere på samspillet.

De afrapporterede erfaringer som vi har gennemgået er del fra projektet Citymobile2 samt fra projekter i Holland og Schweiz hvor der har været kørt med shuttles/selvkørende minibusser. De kørte strækninger har været fra 1,3 km til 8 km lange, og hastighederne for de automatiske køretøjer har været fra 10 km/t og op til 25 km/t.

Flere af forsøgene er dog ved årsskiftet 2017/2018 endnu ikke tilendebragt og/eller erfaringerne ikke fuldt ud bearbejdede. Blandt andet har det Hollandske forsøg i Wageningen og det Schweiziske forsøg i Sion undergået en gradvis 'opgradering' mht. hastighed og rutelængde. De erfaringer som erfaringsopsamlingen er baseret på afspejler formentligt først og fremmest kørsel ved lavere hastighed i den første del af forsøget.

## Opmærksomhedspunkter

Erfaringsopsamlingen peger på disse opmærksomhedspunkter der kan være af interesse for tilrettelæggelsen af bl.a. danske aktiviteter:

- Samspil ved formelle og uformelle regler: Uformelle regler, subtil gestik, og overtrædelser af formelle regler der er en almindelig del af den trafikale adfærd er en udfordring for automatiske køretøjer. Af sikkerhedshensyn har automatiske køretøjer i de gennemgæede forsøg derfor ofte kørt omkring 10 km/t og maksimalt op til 25 km/t.
- Kommunikation mellem forskellige typer trafikanter: Cyklister og fodgængere efterlyser kommunikation fra de automatiske køretøjer omkring køretøjernes intentioner. Det er specielt i forbindelse med start, stop, sving og detektering af cyklister og fodgængere.
- Oplevelse af og tryghed ved automatiske køretøjer: Der synes at være stor tillid til teknologien bag automatiske køretøjer, og cyklister og fodgængere føler sig generelt tryggere i samspil med automatiske køretøjer, end de gør med manuelt førte.
- Samspil ved deling af vej, sti eller krydsning af trafikåre: Cyklister og fodgængere har brug for tid til at vænne sig til automatiske køretøjers adfærd. De automatiske køretøjer kan opfattes som uforudsigelige pga. pludselige opbremsninger pga. fejl-detekteringer af genstande på kørebanen, fejlfortolkninger af medtrafikanter intentioner eller uhensigtsmæssig adfærd blandt medtrafikanter, fx cyklisters overhaling tæt ind foran køretøjet. Der mangler i dag undersøgelser af hvordan automatiske køretøjer agerer og opfattes ved f.eks. sammenfletninger, krydsning af andre veje, vigepligter o.l.
- Samspil ved af- og påstigning: Der mangler i dag også undersøgelser på dette område, men det kan udgøre en særlig udfordring idet køretøjerne her f.eks. skal fungere med trafikanter inden for meget kort sikkerhedsafstand.
- Sikkerhed og fremkommelighed: forsøgene har været tilrettelagt med henblik på at sikre mulighed for standsning af de automatiske køretøjer hvis der kommer cyklister eller fodgængere inden for en fastsat sikkerhedsafstand. Det medfører lave hastigheder og nedbremsninger, der kan gå ud over fremkommeligheden.
- Gradvis tilvænning: I flere af forsøgene er der peget på at der sker en gradvis tilvænning blandt cyklister og fodgængere til samfærdslen med de automatiske køretøjer efterhånden som køretøjernes reaktionsmønstre bliver kendt.

Listen med opmærksomhedspunkter må ses som foreløbig og kan forventes udbygget og præciseret i takt med at der kommer erfaringer fra flere forsøg med automatiske køretøjer i trafik. Herunder især kørsel med automatiske køretøjer ved højere hastigheder (20-25 km/t).

## Flere forsøg

Der er i øjeblikket mange andre planlagte eller igangværende forsøgsaktiviteter, end dem der har været inddraget i erfaringsopsamlingen. Det er generelt ikke muligt at få et fuldt overblik over forsøgsaktiviteterne.

I Sverige er der ved begyndelsen af 2018 givet tilladelse til forsøg med selvkørende busser på offentlig vej i Stockholm, Kista og endnu et forsøg forventes opstartet i Göteborg (Chalmers campus og Lindholmen science park).

I England gennemføres forsøg med selvkørende minibusser i bl.a. London, Greenwich (Gateway) og Milton Keynes (Autodrive). Her har der været gennemført test-kørsler, men opstart af bus-service baseret på de automatiske køretøjer er ikke sket endnu.

I Tyskland har Deutsche Bahn testet og opstarter forsøg med selvkørende busser i Bayern (Bad Birnbach).

Frankrig er formentlig et af de lande hvor der i længst tid har været kørt service-kørsel baseret på selvkørende minibusser (> 1år). Det gælder f.eks. kørsel med Navly i Lyon og Navette Autonome, der kører i Paris, La Defence.

Der foreligger desværre ikke afrapporterede erfaringer fra de langvarige franske forsøg, men mange af de øvrige forsøg er forankret i projekter, der har målsætninger om at vurdere interaktionen mellem de automatiske køretøjer og andre trafikanter. Det gælder f.eks. de engelske projekter Autodrive (<http://www.ukautodrive.com/>) og Gateway (<https://gateway-project.org.uk/>) såvel som det igangværende hollandske forsøg med selvkørende busser i Wageningen (<https://www.raddelft.nl/en/>). Det vil derfor være oplagt at følge erfaringsopbygningen på området løbende.

## Referencer

Buch, T.S. 2017. Samspil mellem automatiske køretøjer, cyklister og fodgængere. Erfaringer fra europæiske forsøg. Rapport fra Trafitec for Vejdirektoratet.

Owens, J.M., Greene-Roesel, R., Habibovic, A., Head, L., Apricio, A. 2018. Reducing conflict between vulnerable road users and automated vehicles, I: Meyer, G. and Beiker, S. (Eds.), Road vehicle automation 4, Lecture notes in mobility, Springer

Taniberg, A., Rothmüller, M., Rasmussen, P.H. & Vendelbo-Larsen, S.A. 2017. Research Summary Paper of A Design Anthropological Study on Fully Autonomous Vehicles with a Focus On the Cycling Culture of Copenhagen, School of Architecture, Design and Planning, Study Board for Techno-Anthropology, Sustainable Design and Integrated Food Studies, Aalborg University CPH