



Har automatisering betydning for bilisters opmærksomhed og mentale belastning?

Møller, Mette

Publication date:
2015

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Møller, M. (2015). Har automatisering betydning for bilisters opmærksomhed og mentale belastning?

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Har automatisering betydning for bilisters opmærksomhed og mentale belastning?

Det er mindre mentalt krævende at køre i en automatiseret bil. I nogle situationer bidrager det til, at bilisten er ekstra opmærksom, mens det i andre fører til, at bilisten er mindre opmærksom og dermed er mindre klar til at reagere i en kritisk situation. Der er dog fortsat mange uafklarede spørgsmål vedrørende den sikkerhedsmæssige effekt af automatiseret bilkørsel.

Af seniorforsker Mette Møller

Aflastning af bilisten

Mental overbelastning og utilstrækkelig opmærksomhed er vigtige faktorer i forbindelse med færdselsuheld. Automatisering kan støtte og aflaste bilisten på disse punkter og forventes derfor at kunne bidrage til øget trafikikkerhed samtidig med, at komforten øges for bilisten.

Forskning i, hvordan automatisering påvirker kørslen, varierer meget, blandt andet som følge af forskelle i undersøgelsesdesign, deltagere osv. Formålet med den undersøgelse, der omtales her, var derfor at bidrage til et større overblik over den eksisterende viden på området.



Litteraturundersøgelse

Undersøgelsen omfattede en gennemgang af videnskabelige undersøgelser med fokus på mental belastning og opmærksomhed under kørsel i en automatiseret bil. Der blev skelnet mellem to niveauer af automatisering: Adaptive Cruise Control (ACC) og Highly Automated Driving (HAD) (se tabel nedenfor).

Tabel 1: De to niveauer af automatiseret kørsel der skelnes mellem i undersøgelse

Automatiseringsniveau	Definition anvendt i denne undersøgelse
Adaptive Cruise Control (ACC)	Systemer, der automatisk sikrer en passende afstand til forankørende gennem justering af hastigheden. Bilisten styrer bilens kørselsretning og placering på kørebanen manuelt ved hjælp af rattet.
Highly Automated Driving (HAD)	Systemer, der automatisk både sikrer en passende afstand til forankørende gennem justering af hastigheden og en passende placering på kørebanen. Bilisten kan slippe rattet. Systemet kommer med en advarsel, når der opstår en situation, der nødvendiggør, at bilisten overtager kørslen manuelt.

Alle undersøgelser omfattede mindst ét ud af ni forskellige adfærdsmål for mental belastning og opmærksomhed under bilkørsel (se tabel 2). Metodisk blev der benyttet metaanalyse, når det var muligt, dvs. hvor et tilstrækkeligt antal undersøgelser havde undersøgt den samme problemstilling på en sammenlignelig måde. Når metaanalyse ikke var muligt, blev der lavet et narrativt overblik over de relevante resultater.

Tabel 2: Oversigt over de adfærdsmål, der blev benyttet som kriterium ved udvælgelse af undersøgelser

Betegnelse	Definition	Adfærdsmål	Eksempel
Mental belastning (workload)	Hvor mentalt/kognitivt krævende en situation er for bilisten	a) Selvrapporteret mental belastning b) Præstation ved visuelt baserede opgaver udført under kørslen c) Fysiologiske mål d) Præstation på ikke-visuelt baserede opgaver udført under kørslen e) Reaktionstid på visuelt baserede opgaver udført under kørslen	a) Spørgeskema udfyldt efter eksperiment b) Fx sammenligning af figurer, manøvrering gennem visuelt display c) Fx hjerterytme, svedsekretion. d) Fx huske ord eller lytte og svare på relaterede spørgsmål e) Fx trykke på en knap, når man ser en bestemt figur
Opmærksomhed (situation awareness)	At være klar over hvad der sker i en situation, så man ved, hvad man skal gøre/hvordan man skal håndtere situationen	a) Præstation ved objektgenkendelse og objektregistrering b) Omfang af ikke-kørselsrelaterede aktiviteter c) Reaktion på kritiske begivenheder i omgivelserne	a) Fx antal registrerede fodgængere, der træder ud på kørebanen b) Fx at indtage mad og drikke, tale med passagerer/i telefon c) Fx hvis forankørende kører over for rødt
Mental belastning og opmærksomhed	Se ovenfor	a) Øjenbevægelser	

a) Visuel orientering og fokus under kørsel i forskellige situationer

Automatisering reducerer den mentale belastning

Gennemgangen af den eksisterende litteratur viste, at automatisering gør det mindre mentalt krævende at køre bil, og at den mentale belastning falder i takt med, at automatiseringen stiger. Det gælder både, når bilisterne selv rapporterer, hvor mentalt belastede de er, og når den mentale belastning måles ud fra deres adfærd. Fx opleves kort afstand til forankørende eller bagvedkørende som stressende og belastende under kørsel uden automatisering.

I HAD-biler er det dog ikke tilfældet, heller ikke når afstanden er meget kort. Gennemgangen viste dog også, at automatiseringens betydning for den mentale belastning varierer alt efter, hvilke aspekter af bilistens adfærd man ser på osv. Således er det fx vist, at bilister kan gennemføre 12 % flere opgaver, der kræver visuel opmærksomhed, når de kører i en ACC-udstyret bil sammenlignet med manuel kørsel. Tilsvarende kan de gennemføre 2,5 gange flere (251 %) opgaver, når de kører i en HAD-udstyret bil.

Måler man effekten af automatisering ved hjælp af bilisternes reaktionstid, er effekten dog mindre. Bilister, der kører i en ACC-udstyret bil, reagerer generelt lidt hurtigere på visuelle stimuli end bilister, der kører manuelt. Derudover er der undersøgelser, der viser, at bilister i HAD-udstyrede biler somme tider reagerer langsommere end bilister i ACC- og manuelle biler, formentlig fordi de dører lidt hen, eller af andre årsager er mindre opmærksomme under kørslen.

Uklar effekt på bilisternes opmærksomhed

Med hensyn til opmærksomhed er der både undersøgelser, der viser, at ACC og HAD forbedrer bilistens opmærksomhed, og at ACC og HAD reducerer bilistens opmærksomhed. De modstridende resultater afspejler blandt andet, om bilisten foretager sig andre ting under kørslen. I situationer, hvor HAD-bilister har fokus på trafikken, er de således mere opmærksomme på situationen end bilister uden eller med en mindre grad af automatisering. Det viser sig fx ved, at de bemærker flere krydsende fodgængere osv.

Til gengæld er HAD-bilister markant mindre opmærksomme i situationer, hvor de foretager sig ikke-kørselsrelaterede aktiviteter. Resultatet er længere reaktionstid, flere uheld og flere næsten-uheld. Med hensyn til adfærd i kritiske situationer viser litteraturgennemgangen, at det er sandsynligt, at situationen fører til et uheld, hvis bilisten ikke er opmærksom på trafikken og derfor ikke er klar til at reagere. Disse vanskeligheder kan i nogen grad forebygges med et godt advarselssystem.



Undersøgelsen omfattede en gennemgang af videnskabelige undersøgelser med fokus på mental belastning og opmærksomhed under kørsel i en automatiseret bil. Der blev skelnet mellem to niveauer af automatisering: Adaptive Cruise Control (ACC) og Highly Automated Driving (HAD) (se tabel 1 nedenfor).

Stadig mange uafklarede spørgsmål

Med hensyn til automatisering af bilkørsel er en af de mest centrale udfordringer på nuværende tidspunkt, hvordan overgangen fra manuel til automatiseret kørsel håndteres bedst muligt. Fx er det ikke afklaret, om man først skal overtage styring af kurs (rattet) og dernæst hastighed eller omvendt etc.

Tilsvarende er det ikke afklaret, om det er vigtigt, at bilisten holder hænderne på rattet hele tiden og dermed også under HAD-kørsel. Endelig er der spørgsmålet om mulige efter-effekter. Altså om det påvirker manuel kørsel, hvis bilisten har prøvet eller

netop har kørt i en bil med ACC eller HAD.

Nogle undersøgelser tyder på, at erfaring med automatiseret kørsel medfører en mindre stabil kurs, kortere afstand til forankørende, længere reaktionstid og vanskeligheder ved at holde en konstant hastighed sammenlignet med personer, der kun har erfaring med manuel kørsel. Sidst, men ikke mindst skal det nævnes, at det er uklart, om automatisering medfører, at bilisterne tager bilkørsel mindre alvorligt og fralægger sig ansvaret for kørslen.



Kilde:

De Winter, J.C.F., Happee, R., Martens, M.H., Stanton, N.A. (2014). Effects of adaptive cruise

control and highly automated driving on workload and situation awareness: A review of the empirical evidence. Transportation Research Part F, 27, 196-217.