

Autonome køretøjer

—

Forventninger til udviklingen og antagelser til brug i samfundsøkonomiske konsekvensanalyser

Udgangspunkt for antagelser om autonome køretøjer

Eksisterende samfundsøkonomiske konsekvensanalyser af infrastrukturprojekter opererer med et fremtids-scenarie baseret på samme teknologiske muligheder, som vi har i dag. Forventningerne til den teknologiske udvikling inden for autonome køretøjer giver imidlertid grund til at tro, at nogle af de parametre, der indgår i de samfundsøkonomiske konsekvensanalyser, vil ændre sig i et omfang, der kan have indflydelse på afkastet af forskellige infrastrukturprojekter.

Hvis antagelserne i de samfundsøkonomiske konsekvensanalyser således ikke tager udgangspunkt i et middelret skøn, men antagelserne derimod er systematisk konservativt ift. den teknologiske udvikling, så fungerer disse analyser ikke som den beslutningsstøtte, som kan guide politikere til at gennemføre de bedste projekter først. Konsekvensen kan blive, at de forkerte projekter bliver gennemført, så samfundet samlet set mister nogle gevinster, og borgerne dermed oplever ringere levevilkår, end de kunne have fået.

I dette papir opsamler vi ekspertvurderingerne på den kommende årtiers forventede udvikling inden for området 'autonome køretøjer' og bearbejder vurderingerne, så de kan fungere som input og dermed antagelser i samfundsøkonomiske konsekvensanalyser. Styrende for karakteren af antagelserne er, at de skal kunne inkorporeres i eksisterende konsekvensanalyser, så det er muligt at lave en genberegning af både et scenarie uden investeringen (basisscenariet) og med investeringen (projektscenariet). Dermed sker der også en genberegning af det samfundsøkonomiske afkast. Der er helt konkret tale om tre forskellige vejprojekter, som vil blive genberegnet.

Ekspertvurderingerne er indhentet på tre måder. For det første har vi indhentet viden fra eksperter blandt IDAs medlemmer med en teknisk og naturvidenskabelig baggrund. For det andet har vi afholdt en workshop d. 31. maj 2016 med eksperter i autonome køretøjer og transportadfærd fra universiteter, myndigheder, transportoperatører og bilindustrien. Sidst har vi afholdt møde med Vejdirektoratet for at få kvalitetssikret de centrale antagelser.

I forbindelse med den endelige fastlæggelse af antagelserne har tilgangen været at foretage bevidst konservative valg. Årsagen til dette er alene taktisk baseret, idet vi ikke vil beskyldes for at drive konklusionerne fra genberegningen af cost-benefit-analyserne frem med (for) stærke antagelser. Man kan derfor med rette kritisere, at vi ikke baserer genberegningerne af cost-benefit-analyserne på vores bedste skøn og dermed vores bud på et middelret grundlag. Hvis vi brugte mere middelrette antagelser, vil vi alt andet lige forvente at se større ændringer i de tre cost-benefit-analyser. Derfor underdriver vi også betydningen af at inkludere forventninger til teknologiske fremskridt i cost-benefit-analyserne og påvirkningen på prioritering af anlægsprojekterne.

Grad af køretøjers autonomi

En grundlæggende forandring ved autonome biler vil være førerens mulighed for at bruge tid på andet end at styre kørslen. Dette må forventes at give nogle afgørende ændringer i køremønsteret i forhold til i dag. Udvikling af teknologien til den førerløse bil har betydning for, hvad føreren kan bruge tiden i bilen på. I den forbindelse tager vi udgangspunkt i SAE-klassificeringen, hvilket fungerer som en internationalt anerkendt opdeling i de forskellige grader af køretøjers autonomi.

Der synes at være konsensus om, at det er ved skiftet til SAE-niveau 3, at der sker noget væsentligt ift. mulighederne for, at føreren kan foretage sig andre ting.¹ Det er således også her, at vi kan forvente en væsentlig ændring i generne ved kørsel. Føreren kan lave andre ting end at have hænder på rattet og koncentrere sig om kørsel, tabel 1.

¹ Det er ligeledes ved niveau 3, at der sker en væsentlig ændring ift. ansvar i forbindelse med uheld, hvilket skaber behov for gentænkning af fx forsikringsregulering og -produkter.

Tabel 1 Antagelse om andel af køretiden, man kan bruge på andre gøremål efter SAE-kategori

Nummerering	SAE kategorisering	Andel
0	Ingen automatisering.	0 %
1	Førerstøtte. Vognbaneassistent mm.	0 %
2	Delvis automatisering. Føreren kan slippe rat og pedaler på udvalgte strækninger.	0 %
3	Betinget automatisering. Føreren skal kunne overtage kørslen med kort varsel.	50 %
4	Høj automatisering. Manuel kørsel er kun påkrævet under særlige omstændigheder.	80 %
5	Fuld automatisering. Føreren kan beskæftige sig med andre ting på alle typer af veje.	100 %

I forhold til de sidste SAE-kategorier – og specielt kategori 5, hvor køretøjer kan føres uden rat og pedaler – er der uenighed blandt eksperterne, ift. om det overhovedet bliver muligt at realisere i et omfang, hvor bilen kan køre på alle veje uden fører. De mest optimistiske skønner dog, at kategori 5 (i det mindste i en version hvor den kan operere indenfor et geografisk veldefineret område) kan blive realiseret inden for få år. I et sådan scenarie kan der potentielt ske større omvæltninger ift. personbilmiljøets ejerstruktur, samt efterspørgselskift i kørselsbehovet fra nye grupper uden kørekort samt spirituspåvirkede personer. Disse potentielt store ændringer er således usikre og samtidig meget svære at forudsæ resultatene af i øjeblikket.

På den baggrund vælger vi at fastlægge udgangspunktet for antagelserne ud fra de ændringer, der sker i forbindelse med overgang til niveau 3, mens de mere uoverskuelige konsekvenser af et realiseret niveau 5 for nærværende ignoreres. SAE-kategorierne 3-5 benævnes herefter 3+, og det antages, at føreren af bilen opnår en 50 pct. reduktion i tidsomkostningerne i forhold til fuld autonomi. Vi ignorerer dermed i praksis SAE-niveau 4 og 5 i beregningerne.

Det er en diskussion om udviklingen gennemløber alle SAE-kategorier, eller om udviklingen vil ske i større disruptive ryk – direkte til niveau 5. De traditionelle bilproducenter arbejder typisk efter den første model med inkrementielle ændringer, mens aktører som Google går direkte efter niveau 5 og allerede har vist, at de kan køre uden rat og pedaler. I praksis sker det dog på afgrænsede, private områder. Fortællingerne for en udvikling, der gennemløber SAE-kategorierne, skønner, at en kategori 3 (eller højere) kan forventes at være klar til markedsintroduktion i 2018 og dermed inden 2020. Der forventes ikke at være væsentlige forskelle på, hvornår teknologien er på plads for de forskellige typer af køretøjer. Der kan måske være et halvt års forskel på markedsintroduktionen, hvilket ikke er afgørende, når vi arbejder med 5-års-intervaller.

Vi antager på den baggrund, at autonom teknologi svarende til SEA3+ er på markedet i 2020 for last-, vare- og personbiler.

Et andet relevant emne er, hvornår det er muligt (og tilladt) at udnytte de autonome egenskaber på vejene. Dette afhænger af vejens kompleksitet. På en motorvej forventes det at være sjældent, at bilen beder føreren om at overtage styringen. Trafikkompleksiteten er nemlig relativt lav. Ligeledes vil det være nemmere for en bil på niveau SAE3+ at navigere i en motortrafikvejskontekst end på almindelig landevej. Med tiden vil erfaring i form af dataopsamling og forbedret kodning dog gøre det muligt for bilen at håndtere mere og mere komplekse trafikforhold. Hvis der reguleringsmæssigt lægges op til at hente gevinstene ved autonome køretøjer, så kan en relevant tilgang være at differentiere reguleringen efter, hvor standardiseret vejtypen er.

På baggrund af ovenstående antager vi, at det bliver muligt at udnytte SAE3+ autonomi på motorvejene fra 2020, og herefter med 5-års forskydelser på de to lavere vejklasser, jf. tabel 2.

Tabel 2 Udnyttelse af autonom teknologi fordelt på vejtype

	2015	2020	2025	2030	2040	2050
Landevej	1	1	1	3+	3+	3+
Motortrafikvej	1	1	3+	3+	3+	3+
Motorvej	1	3+	3+	3+	3+	3+

Note: Tabellen beskriver graden af autonomi, jf. SAE-kategorisering i tabel 1.

Tidsværdier

En direkte konsekvens af SAE3+ autonomi vil være, at tidsværdierne ved at køre ændrer sig. For personbiler skyldes det, at genen ved at køre en bil falder – som anført ovenfor. Dette medfører, at tidsværdien i personbiler falder fra en gennemsnitlig omkostning på 120,6 kr (2016-pris) til et lavere niveau. På nuværende tidspunkt findes der desværre ikke analyser, der belyser størrelsen af den faldende tidsomkostning. Vi bliver derfor nødt til at foretage en antagelse på et forholdsvis løst grundlag. På det anekdotiske niveau kan vi måske sammenligne en situation med fuld autonomi (SAE5) med at køre i tog. Her ved vi fra det danske tidsværdistudie (DTU, 2007), at tidsomkostningen er 23 pct. lavere end at køre i en konventionel bil.² Hvis vi bruger denne observation som afsæt, og vi tilføjer observationen fra tabel 1, at SAE3 vil kunne realisere 50 pct. af fordelene, så når vi til at 3+ autonomi vil realisere en reduktion i tidsomkostningen på 11,5 pct. Det svarer til en reduktion på knap 14 kr. til 106,7 kr. pr. time (2016-priser) for personbiler.

Autonome køretøjer har også potentialet til at reducere lønudgifter til chauffører i vare- og lastbiler. Det skyldes for det første, at kørehviletidsreglerne kan lempes eller helt fjernes, hvis chaufføren ikke skal være 100 pct. opmærksom hele tiden. Vi antager at kørehviletidsreglerne fjernes for lastbiler, men antager også at der ikke sker ændringer for varebiler. For lastbiler kan platooning³ yderligere reducere antallet af chauffører på langture allerede ved niveau 3+ autonomi. Begge dele vil føre til, at der medgår færre timer til en gennemsnitlig kilometer. Denne effekt er mindre relevant for varebiler, som også gennemsnitligt set er parkeret en større del af døgnet end lastbiler bl.a. som følge af flere korte ture med parkeringer undervejs.

Ovenstående ændringer i tidsværdierne vil kun blive medregnet i det omfang bilerne kan køre med 3+ autonomi på de enkelte vejstrækninger. Dette antages at være ud fra en lineær model, så de gennemsnitlige tidsomkostninger for personbiler fx vil falde med 1,15 pct., når 10 pct. af bilerne udnytter SAE3+ autonomi på den givne vej (50 pct. * 23 pct. * 10 pct.). Indfasningshastigheden er derfor vigtig for, hvor kraftigt cost-benefit-analyserne kan ændre sig.

Indfasning af autonome køretøjer

En ting er den teknologiske udvikling inden for autonome køretøjer og mulighederne for at bruge teknologien på de forskellige vejtyper. En anden ting er de realiserede effekter, som afhænger af indfasningshastighed i bilparken samt af kørselsintensiteten for de forskellige køretøjer.

Indfasningen må forventes at afhænge af typen af køretøj. Der gælder samme teknologi for biler og lastbiler, men kommercielt må introduktionen og udbredelsen blandt lastbiler forventes at komme hurtigere. Dette skyldes bl.a., at gevinsterne ved fx platooning er betragtelige ved intensivt, kommercielt brug, og at lastbilerne hurtigere bliver udskiftet.

Der er teknisk set ikke store udfordringer med at overføre teknologien fra lastbiler til person- og varebiler. Udvikling afhænger dog for alle vogntyper af regulering, hvor nye krav fx kan afgørende for penetreringen på markedet.

² Det bør bemærkes, at forskellen i tidsomkostning mellem de to transportformer også kan være påvirket af brugersammensætningen. Man skal derfor passe på med at drage for hårde konklusioner på baggrund af denne overordnede sammenligning.

³ Platooning beskriver en situation, hvor en kortage af køretøjer kører tæt og styres fra forreste vogn, som var de fysiske sammenkoblede.

For personbiler vil udviklingen desuden afhænge af, om registreringsafgiften ændres. I nærværende vurderinger er der taget udgangspunkt i uændrede afgifter. Prisen for niveau 3-udstyr vil være afgørende for, hvor stort gennemslag der vil være på markedet, hvilket også har vist sig i forbindelse med teknologi med førerstøtte (niveau 1). Prisen for niveau 3-udstyr estimeres i øjeblikket til at blive 200.000-300.000 kr. ved markedsintroduktionen. Da der også fremover vil være privatbilister med lavt kørselsbehov og/eller højere vægt på pris end egenskaber, så forventes det end ikke på mellemlangt sigt, at 100 pct. af nysalg bliver niveau 3+ personbiler. Dette skøn er naturligvis følsom over for fx minimumsregulering af bilers autonomi.

Ovenstående betragtninger har givet anledning til skøn over andelen af nye køretøjer, der er niveau 3+, jf. tabel 3.

Tabel 3 Andel af autonome køretøjer i nysalg (SAE-kategori 3+)

	2015	2020	2025	2030	2040	2050
Personbiler	0 %	2 %	7 %	40 %	90 %	100 %
Varebiler	0 %	5 %	10 %	50 %	100 %	100 %
Lastbiler	0 %	5 %	10 %	50 %	100 %	100 %

Sammen med data på levetid for køretøjer udgør tabel 3 grundlaget for forventningerne til andelen af niveau 3+køretøjer i bilparken. Vi forventer at 6 pct. af personbilerne, 10 pct. af varebilerne og 14 pct. af lastbilerne bliver udskiftet hvert år. I princippet kan nogle biler også gennemgå en opgradering til niveau 3+ med få fysiske ændringer samt nogle softwareopdateringer, hvilket dog ignoreres for nærværende.

Andelen af bilparken, der er niveau 3+, er ikke nødvendigvis et godt billede af fordelingen af kørslen. For personbiler kan der fx være to effekter. For det første må man forvente, at biler på niveau 3+ fortrinsvis købes af folk med et højere kørselsbehov end gennemsnittet. Det gælder især for personer med et højt kørselsforbrug på meget standardiserede strækninger, hvor de autonome egenskaber kan udnyttes optimalt, dvs. især motorvej. For det andet vil kørsel for disse stige pga. en formodet konvertering fra tog og fly til bil, hvilket især vil gøre sig gældende for motorvej, men også motortrafikvej.

For lastbiler, som udnyttes intensivt i øjeblikket, forventes den væsentligste effekt at være ift. en potentiel lempelse eller afskaffelse af kørehviletidsbestemmelserne, idet niveau 3+ forventes at føre til lavere koncentrationspres på chaufføren. Denne effekt vil føre til en omkostningsbesparelse for lastbiler i form af en lavere tidsværdi. Hertil kommer fordele som følge af højere hastighed for køretøjer på niveau 3+, hvilket vi senere vil behandle. Samlet set må vi derfor også her forvente, at andelen af lastbilvognparken med 3+ vil køre flere kilometer end den øvrige vognpark.

Ovenstående effekt vil sandsynligvis være mindre for varebiler, da kørehviletidsreglerne i praksis udgør en mindre begrænsning for denne køretøjstype. Der forventes dog at være en effekt på kørslen, da niveau 3+ varebiler forventes at blive benyttet først og mest intensivt, så fx håndværksvirksomheder bruger varebilen med højest grad af autonomi mest. I forbindelse med indfasningen må man også forvente, at virksomheder med et meget intensivt brug (som fx frachtselskaber) vil investere i varebiler med et højt autonominiveau. På trods af dette regner vi med uændrede tidsværdier for varebiler. Der er dog en gevinst fra højere hastighed, som øger kørselsintensiteten for varebiler på niveau 3+.

På baggrund af ovenstående antagelser kan vi estimere andelen af niveau 3+ kørsel fordelt på køretøj og vejtype, jf. tabel 4.

Tabel 4 Andelen af kørte km, der bliver kørt af køretøjer på niveau 3+

	2015	2020	2025	2030	2040	2050
Personbiler						
Landevej	0 %	0 %	0 %	15 %	64 %	94 %
Motortrafikvej	0 %	0 %	3 %	15 %	64 %	94 %
Motorvej	0 %	0 %	3 %	15 %	64 %	94 %
Varebiler						
Landevej	0 %	0 %	0 %	23 %	91 %	100 %
Motortrafikvej	0 %	0 %	5 %	23 %	91 %	100 %
Motorvej	0 %	1 %	5 %	23 %	91 %	100 %
Lastbiler						
Landevej	0 %	0 %	0 %	30 %	99 %	100 %
Motortrafikvej	0 %	0 %	7 %	30 %	99 %	100 %
Motorvej	0 %	1 %	7 %	30 %	99 %	100 %

Kapacitetsforøgelse og trafikvækst

Autonome køretøjer på niveau 3+ kan potentielt føre til øget kapacitet på vejene, som følge af at de kan køre tættere på hinanden (både i længden og i bredden). Det vil alt andet lige føre til, at der kan være flere biler på samme stykke vej.⁴ En kapacitetsforøgelse kan give tidsgevinster ved at sænke den forsinkelsestid, som bliver skabt ved køer. Der bliver kort sagt mindre trængsel. Det mindsker betydningen af en udvidelse af en allerede eksisterende vej.

Dog kan autonome køretøjer på niveau 3+ også forventes at have en modsatrettet effekt på trængslen, idet 3+ autonomi fører til lavere tidsomkostninger ved at køre bil og derved øger incitamentet til at tage bilen i stedet for fx at tage toget eller slet ikke at transportere sig. Man må således forvente at øget autonome biler vil øge trafikken. Dermed kan det forventes at øget autonomitet vil føre til flere biler på vejene, hvilket isoleret set har en negativ effekt på trængslen. Det er derfor relevant at inkorporere konkrete forventninger til trafikvækst og kapacitetsforøgelser som følge af sammensætningen af køretøjer.

På baggrund af ovenstående overvejelser og Vejdirektoratets trafikmodelkørsler for førerløse biler er forventningen, at trafikken vil øges med 14 pct. ved fuld indfasning af 3+ autonomi, mens trængslen (forsinkelsetiden) vil stige med 15 pct. Altså vil effekten af flere biler på vejene have større effekt på trængslen end kapacitetsudvidelsen, ved at bilerne kan køre tættere.

Trafikvækst, kapacitetsudvidelse og den resulterende trængsel antages at følge en lineær sammenhæng med andelen af kørte kilometer med niveau 3+.

Hastighedsbegrænsninger

Køretøjer med høj autonomi kan gøre det mere fordelagtigt at hæve hastighedsgrænsen. En førerløs bil vil være i stand til at reagere hurtigere og mere rationelt end et menneske bag en konventionel bil. Desuden anslås i nærheden af 90 pct. af uheld (hvor et firhjulert køretøj er involveret) at være pga. førerfejl. Førerløs

⁴ Der er en vis konsensus om, at der kan opstå udfordringer med at blande konventionelle biler med niveau 3+, hvilket vil mindske den positive effekt på kapacitetsudnyttelse, fra at biler kan køre tættere, på kort sigt.

teknologi (som SAE3) forventes derfor at kunne reducere antallet af uheld betragteligt. Risikoen for biluheld falder således.

Hastighedsgrænserne baserer sig på en mere eller mindre eksplicit afvejning mellem ønsket om at nå hurtigt frem og at undgå alvorlige uheld. For en given risiko vil øget hastighed give en højere tidsbesparelse via kortere transporttid og mindre trængsel. Derfor kan man forvente at politikere vil lempe hastighedsbegrænsningerne med graden af autonomi, så hastighedsgrænserne afspejler en afvejning mellem den nye og reducerede risiko og trafikhastigheden. Det vil særligt være ved overgangen til SAE-niveau 3, at den menneskelige faktor reduceres, og man dermed vil kunne reducere sandsynligheden for alvorlige uheld.

I forbindelse med en justering af hastighedsbegrænsningerne kan man principielt set gå to veje. Enten kan man øge hastighederne for alle køretøjstyper, eller også kan man ensrette begrænsningerne på tværs af typerne. Fordelen ved den sidste model er, at man kan få et bedre trafikflow og reducere omfanget af tilpasning til andre køretøjer. Dertil kan lægges, at der for lastbiler vil der være en omkostningsbesparelse i tidsforbrug ved at øge hastigheden, mens tidsfaktoren bliver mindre afgørende for fx personbiler, da føreren kan forventes at bruge tiden til andre gøremål. Her vil et mere jævnt trafikflow desuden kunne reducere geneomkostningen for brugerne af personbiler.

På baggrund af ovenstående overvejelser antager vi, at justeringer af hastighedsgrænserne primært vil blive i form af en opjustering af grænserne for lastbilerne, jf. tabel 5.

Tabel 5 Hastighedsbegrænsning efter graden af autonomi (km/t)

Vejtype	Hastighedsgrænse uden selvkørende teknologi	Hastighedsgrænser med selvkørende teknologi (fuld implementering)
Personbiler		
Landevej	80	80
Motortrafikvej	80	90
Motorvej	130	130
Varebiler		
Landevej	80	80
Motortrafikvej	80	90
Motorvej	130	130
Lastbiler		
Landevej	70	80
Motortrafikvej	70	90
Motorvej	80	110

Den generelle hastighedsgrænse for motortrafikvej forventes i øvrigt opjusteret til 90 km/t, som allerede er tilfældet for mange strækninger i dag.

Rent modelteknisk indfases denne effekt lineært med andelen af kilometer med 3+ autonomi, og vi antager, at en ændret hastighedsgrænse vil øge gennemsnitshastigheden med samme procentstigning som hastighedsgrænsen øges.

Brændstofforbrug og andre kørselsomkostninger

Høj grad af autonomi kan potentielt påvirke brændstofforbruget og forhold som afgifter, klima og miljø samt omkostninger pr. kørte km, hvilket alt sammen indgår i de samfundsøkonomiske konsekvensanalyser. Dette skyldes bl.a. at kørestilen kan blive mere energieffektiv end ved manuel kørsel, at køretøjerne potentielt kan køre tættere og derved mindske vindmodstand, samt at en tilpasning af lastbilers hastighedsbegrænsninger til den øvrige trafik vil mindske unødige opbremsninger og accelerationer.

Eksperimenter fra platooning med lastbiler tyder på, at der er en signifikant brændstofbesparelse ved uændret hastighed. Det samme forventes for biler og varebiler. Omvendt vil en del af brændstofbesparelsen blive ædt op af øget hastighed, hvor det for især personbiler fører til en øgt vindmodstand. For lastbiler vil rullemodstand og andre faktorer også have stor effekt på brændstofforbruget.

Kørselsomkostningerne fylder sjældent ret meget i cost-benefit-analyserne, og givet de modsatrettede effekter på kørselsomkostningerne er det derfor også begrænset, hvor stor betydning en ændring, som følge af øget autonomi, kan have. Det antages derfor, at de modsatrettede effekter udligner hinanden, så der netto ikke er nogen ændringer af 3+ autonomi på kørselsomkostningerne for nogen af de tre typer køretøjer.

Anlæg og vedligehold

Der er stadig konkurrerende teknologier, som potentielt kan realisere autonome biler. Nogle modeller arbejder med fysisk udstyr indbygget i eller ved vejene. Et sådan scenarie vil påvirke omkostningerne til anlæg og vedligehold og dermed påvirke de samfundsøkonomiske konsekvensanalyser.

Meget tyder imidlertid på tekniske løsninger, hvor køretøjerne ikke er afhængige af, at der er eksternt hjælpeudstyr knyttet til vejene. Hvis man holder sig til Danmark, så vil risikoen ved at satse på teknologier, der baserer sig på ekstremt store offentlige investeringer (og dermed på politiske prioriteringer) formentlig være nok til, at bilproducenterne arbejder mod andre løsninger. Bilproducenterne kan ganske enkelt ikke vente på, at den fysiske infrastruktur bliver tilpasset. Denne problematik forstærkes af, at bilerne nødvendigvis vil skulle kunne håndtere alle vejtyper (inkl. i mindre udviklede områder), og derfor vil der ikke være væsentlige fordele med at integrere systemer i danske veje særskilt.

På den baggrund forventes GPS-baserede teknologier (evt. kombineret med kommunikation mellem bilerne) at blive industristandarden, så den enkelte bilproducent kan tilbyde SAE+ autonomi uden at være afhængige af forholdene i de forskellige lande. På vejene kan der være fordele ved at gøre vejstriberne endnu mere tydelige, men det gælder for alle veje, hvilket reducerer betydningen af ændringen i denne sammenhæng. Der er derfor ikke grund til at forvente væsentlige ændringer i omkostningerne til anlæg og vedligehold i forbindelse med vejprojekter.⁵

Uheld

Autonome biler forventes at forårsage færre uheld, da de mindsker antallet af menneskelige fejl i trafikken. Det kan reducere antallet af uheld. Der er således en forventning om færre uheld ved introduktion af niveau 3+. Alene en ændring til uheld af mindre alvorlig karakter vil give en væsentlig samfundsøkonomisk gevinst.

Det forventes, at personer med mindst kørebehov og dermed mindst erfaring vil skifte til niveau 3+ sidst. Dette vil begrænse effekterne på antallet af uheld. Desuden kan der være en tilvænningsperiode med blandede førerløse og ikke-førerløse biler. Mere sikre systemer vil desuden kunne føre til lempelser i hastighedsbegrænsningerne på argumenteret tidligere.

I denne sammenhæng er det samlet set uklart, om der vil være væsentligt forskellige effekter på de forskellige vejtyper, da der kan identificeres særlige fordele ift. uheld ved 3+ autonomi for både motorvej og landevej. Der synes at være mangel på viden til at finde en form for konsensus på dette. Uheld vil desuden have en mindre betydning på det samfundsøkonomiske resultat, fordi reduktionen i uheld både vil være til stede med

⁵ Dog vil der være en ændring i omkostningerne til vedligeholdelse som følge af et ændret trafikspræng og dermed øget slid på vejene.

investeringen (projektscenariet) og uden investeringen (basisscenariet). Af praktiske hensyn sættes effekten af autonome biler på antallet af uheld derfor til nul.