

Sammendrag:

# Førerstøttesystemer – status og potensial for framtiden

TØI rapport 1450/2015

Forfattere: Alena Høy, Ingeborg S. Hesjevoll, Truls Vaa  
Oslo 2015 162 sider

For fem ulike typer førerstøttesystem – automatisk avstandsregulering med automatisk nødbrems, varsling for myke trafikkanter med automatisk nødbrems, feltskiftevarsler/ kjørefeltholder, automatisk fartstilpasning (ISA) og alkolås/ ruslås – er det utviklet scenarier som beskriver hvordan utbredelsen av systemene vil utvikle seg fram til 2035. Scenarioene er utviklet ved hjelp av en Delphistudie blant 41 eksperter på bilsikkerhet fra nordiske land. Det er estimert at antall drepte og hardt skadde (D+HS) i Norge kan reduseres med inntil 9% i løpet av de neste 20 årene i det «sannsynlige» scenarioet, og med inntil 16% i det mest optimistiske scenarioet. Lengre fram i tid er det mest å vinne (i form av ytterligere reduksjoner av antall D+HS) ved å øke utbredelsen av de mest restriktive systemene som har størst effekt og lavest forventet utbredelse. I nærmere framtid er det også mye å vinne på å akselerere utbredelsen av varslende ISA, automatisk avstandsregulering med automatisk nødbrems og feltskiftevarsler/ kjørefeltholder.

Analysene av utbredelse og effekter av de fem systemene er gjort i de følgende trinn:

- **Førerstøttesystemer og virkninger på antall D+HS:** Førerstøttesystemene som inngår i analysen, er valgt ut fra deres (antatte) potensiale for å redusere antall D+HS, dvs. at det er valgt systemer som har kun liten utbredelse i dag, som har potensiale for å få økt utbredelse og som reduserer risikoen for alvorlige ulykker. For hvert førerstøttesystem er det gjort en litteraturstudie for å estimere virkningen på antall D+HS.
- **Implementeringsscenarioer - Delphistudie:** Det er gjennomført en Delhistudie blant eksperter innen bilsikkerhet og førerstøttesystemer med spørsmål om hvordan andelen av alle nye biler med hvert av førerstøttesystemene vil utvikle seg i de neste 15 årene og om det vil komme påbud. Basert på resultatene er det utviklet tre scenarioer: et pessimistisk, et sannsynlig og et optimistisk.
- **Trafikkarbeid med førerstøttesystemene:** For å kunne beregne hvordan utviklingen av andelen nye biler med førerstøttesystemene vil påvirke antall D+HS, er det for hvert scenario estimert hvordan andelen av alt trafikkarbeid som gjøres med hvert av førerstøttesystemene vil utvikle seg.
- **Utvikling av antall D+HS:** Basert på de antatte effektene av førerstøttesystemene på antall D+HS, den forventede utviklingen av andelen av alt trafikkarbeid som vil gjøres med førerstøttesystemene, og et referansescenario (uten økt utbredelse av førerstøttesystemene) er det beregnet hvordan antall D+HS vil utvikle seg fram til 2035 i de ulike scenarioene.

- **Resultatenes troverdighet:** Det er vurdert hvorvidt resultatene kan antas å gi et realistisk bilde av den framtidige utbredelsen av førerstøttesystemene og hvilke effekter dette vil ha på antall D+HS. Der er også vurdert hvilke faktorer som kan ha påvirket resultatene.

## Førerstøttesystemene og virkninger på antall D+HS

Tabell S.1 gir en oversikt over førerstøttesystemene som inngår i analysene, og de antatte virkningene på antall D+HS. Virkningene på antall D+HS gjelder risikoen for å bli drept eller hardt skadd i en bil med systemet, sammenlignet med en bil uten systemet. Virkningen er basert på studier av virkningen på ulykker og når slike studier ikke er tilgjengelige, på studier som har estimert mulige virkninger ut fra analyser av ulykkesstatistikk, dybdestudier, konfliktstudier og føreratferdsstudier.

**Kombinerte effekter** av førerstøttesystemene er beregnet i to varianter, en med kun «basisvariantene» av førerstøttesystemene og en med «avanserte» varianter:

### Basisvarianter

- ACC med FCW og AEB
- Fotgjengervarsling med AEB
- Feltskiftevarsler
- Varslende ISA
- Alkolås

### Avanserte varianter

- ACC med FCW og AEB
- Fotgjenger- og syklistvarsling med AEB og blindsonervarsling
- Kjørefeltholder
- Tvingende ISA
- Kombinert alkolås og ruslås

Mellomvariantene fotgjenger- og syklistvarsling med AEB (uten blindsonervarsling) og overstyrbar ISA inngår ikke i beregningene av kombinerte effekter. CACC inngår ikke i potensialberegningene fordi det ikke foreligger noe anslag på virkningen på antall D+HS. I beregningene for de avanserte variantene forutsettes det at den samlede utbredelsen av basis- og avanserte varianter er den samme som i beregningene for basisvariantene.

Tabell S.1: Oversikt over førerstøttesystemene og antatte virkninger på antall D+HS.

System	Varianter	Antatt virkning på D+HS
<b>Automatisk avstandsregulering med automatisk nødbrems</b>	▪ <b>ACC med FCW og AEB:</b> Automatisk avstandsregulering (Adaptive Cruise Control, ACC) med kollisjonsvarsling (Forward Collision Warning, FCW) og automatisk nødbrems (Autonomous Emergency Brake, AEB): Varsler føreren og bremses bilen ved nært forestående kollisjon	-5,3 % D+HS i personbiler
	▪ <b>CACC:</b> Kooperativ automatisk avstandsregulering (Cooperative ACC), kan sende og motta informasjon til/fra andre kjøretøy med tilsvarende kommunikasjonsenhet	(ingen effektestimater)
<b>Varsling for myke trafikanter med automatisk nødbrems</b>	▪ <b>Fotgjengervarsling med AEB:</b> Varsler ved fare for å kjøre på fotgjenger foran bilen, kan sette i gang nødbremsing ved nært forestående påkjørsel av fotgjenger	-7,0 % D+HS fotgjengere
	▪ <b>Fotgjenger- og syklistvarsling med AEB:</b> Som forrige, kan i tillegg varsle / bremse for syklister	-7,0 % D+HS fotgjengere og syklister
	▪ <b>Fotgjenger- og syklistvarsling med AEB og blindsonervarsling:</b> Som forrige, kan i tillegg varsle når fotgjengere (ev. også syklister) befinner seg i bilens blindsoner	-7,0 % D+HS fotgjengere -8,0 % D+HS syklister
<b>Feltskiftevarsler / kjørefeltholder</b>	▪ <b>Feltskiftevarsler:</b> Varsler føreren når bilen holder på å forlate kjørefeltet uten at dette er førerens hensikt	-6,4 % D+HS i personbiler
	▪ <b>Kjørefeltholder:</b> Kan holde bilen innenfor kjørefeltet ved fart over 60 km/t uten at føreren må styre i spesifikke situasjoner (f.eks. utenfor tettbygd strøk på veg med gjennomgående kjørefeltlinjer)	-15,0 % D+HS i personbiler
<b>Automatisk fartstilpasning</b>	▪ <b>Varslende ISA:</b> Intelligent Speed Adaptation (ISA) som viser fartsgrensen og varsler føreren når bilen kjører over fartsgrensen	<b>Opptil -7,5 %</b> D+HS i ulykker med personbiler <sup>1</sup>
	▪ <b>Overstyrbar ISA:</b> Som forrige, gjør det i tillegg vanskelig å kjøre over fartsgrensen (f.eks. ved å øke motstanden på gasspedalen)	<b>Opptil -9,3 %</b> D+HS i ulykker med personbiler <sup>1</sup>
	▪ <b>Tvingende ISA:</b> Som forrige, men gjør det umulig å kjøre over fartsgrensen	<b>Opptil -16,2 %</b> D+HS i ulykker med personbiler <sup>1</sup>
<b>Alkolås og ruslås</b>	▪ <b>Alkolås:</b> Forhindrer at bilen startes av en person som er påvirket av alkohol	<b>Opptil -11,1 %</b> D+HS i ulykker med personbiler <sup>2</sup>
	▪ <b>Alkolås og ruslås:</b> Som forrige, forhindrer i tillegg at bilen startes av en person som er påvirket av andre rusmidler (f.eks. sovemidler, illegale narkotika)	<b>Opptil -14,6 %</b> D+HS i ulykker med personbiler <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Det er tatt hensyn til at ISA trolig har størst virkning blant de siste som tar det i bruk frivillig ved at det er forutsatt en non-lineær sammenheng mellom utbredelse og virkning.

<sup>2</sup> Det er tatt hensyn til at det kjøres mer med promille/rus i gamle enn i nye biler og at virkningen derfor endrer seg over tid, etter hvert som bilene som alkolås/ruslås blir eldre.

## Implementeringsscenarioer: Delphistudie

Scenarier for den framtidige utbredelsen av førerstøttesystemene er utviklet med hjelp av en Delphistudie. En delphistudie er en spørreundersøkelse som gjennomføres i flere runder, og hvor respondentene i den andre runden får informasjon om resultatene fra den forrige runden. Delphistudien er gjennomført i to runder. For hvert førerstøttesystem er det stilt spørsmål om:

- Andelen nye biler som selges med førerstøttesystemet i 2015, om fem, ti og 15 år (hvis det ikke innføres påbud)?
- Hvorvidt det vil komme et påbud om at alle nye biler må ha førerstøttesystemet, og hvis ja, om hvor mange år?

I tillegg var det mulig å skrive kommentarer om hvert førerstøttesystem.

### Gjennomføring

Det ble sendt personlige invitasjoner til å delta i undersøkelsen til 112 personer fra nordiske land og fra både forskning, forvaltning og bilindustri. Av disse svarte 57 (51%) i 1. runde og 41 (37%) i 2. runde. I tillegg har 9 personer som ikke hadde vært blant dem som ble invitert til 1. runde, svart i 2. runde. Svarprosentene var omtrent like i de ulike landene, lavest blant personer fra bilindustrien (13%), høyere blant personer fra forvaltning (33%) og høyest blant forskere (45%). Respondentene i 2. runde er fordelt som følger på land og bransjer: Sverige (54%), Norge (27%), Danmark (12%), Finland (7%); forskning (61%), forvaltning (34%), bilindustri (5%).

I 1. og 2. runde ble de samme spørsmålene stilt, men i 2. runde ble det i tillegg gitt informasjon om:

- Gjennomsnittlige svar samt intervallet  $\pm 1$  standardavvik fra 1. runde (kun gjennomsnittlige svar for spørsmålene om påbud)
- Andelen av alle modellene som i 2015 blir solgt med hvert av førerstøttesystemene (basert på en gjennomgang av de 50 mest solgte modellene i 2014 og antatt økning fra 2014 til 2015)
- En presisering om at fartsgrensevisning alene ikke oppfyller vår definisjon av varslende ISA (på grunn av høye antatte andeler med varslende ISA i 2015).

### Scenarier

For utviklingen av scenarioene ble svarene fra 2. runde lagt til grunn. Svarene har endret seg fra 1. til 2. runde ved at spredningen har gått betydelig ned for de fleste spørsmålene. I tillegg har medianverdiene endret seg for de systemene hvor det var betydelige avvik mellom andelen av bilmodellene som hadde systemet og de antatte andelene av alle nye biler som hadde systemene i 2015. Til tross for redusert spredning i 2. runde var det for mange spørsmål fortsatt ikke konsensus, især om utbredelsen av systemene med middels utbredelse og lengre fram i tid.

For hvert førerstøttesystem er det utviklet tre scenarier som beskriver utviklingen av andelen av alle nye biler som kommer til å bli solgt med systemet:

- **Pessimistisk:** Den minste tenkelige økningen av utbredelsen (10-persentil, dvs. at 10% har oppgitt lavere andeler)
- **Sannsynlig:** Den mest sannsynlige økningen av utbredelsen (median, dvs. at 50% antar at utbredelsen vil være større og 50% antar at den vil være mindre)

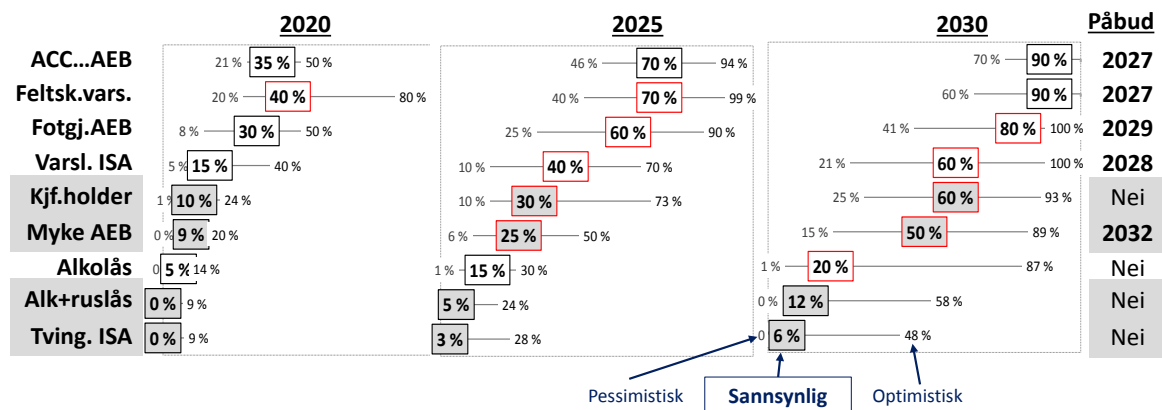
- **Optimistisk:** Den raskest tenkelige økningen av utbredelsen (90-persentil, dvs. at 10% har oppgitt høyere andeler); hvis minst en tredjedel av respondentene antar at det vil komme et påbud er andelen av alle nye biler med førerstøttesystemet satt til 100% fra det året påbudet forventes å komme (gjennomsnitt av dem som forventer et påbud).

I tillegg er det definert to scenarier med høyere utbredelse:

- **Optimistisk 2:** Dette scenarieret er det samme som det optimistiske, men for de restriktive tiltakene er det forutsatt at et påbud vil komme om 5 år (tvingende ISA, alkolås) eller om 10 år (kombinert alko- og ruslås).
- **100%:** I dette scenarieret gjøres alt trafikkarbeid av biler med førerstøttesystemene. Scenarieret beskriver ikke en realistisk eller forventet utvikling, men en øverste grense for hvilke effekter som teoretisk kan oppnås med økt utbredelse av førerstøttesystemene.

### Andeler av alle nye biler med førerstøttesystemene

Figur S.1 viser andelen av alle nye biler som selges med hvert av førerstøttesystemene i tre scenarier (det vises kun scenarier som inngår i beregningene av sammenlagte effekter, dvs. basis og avanserte varianter).



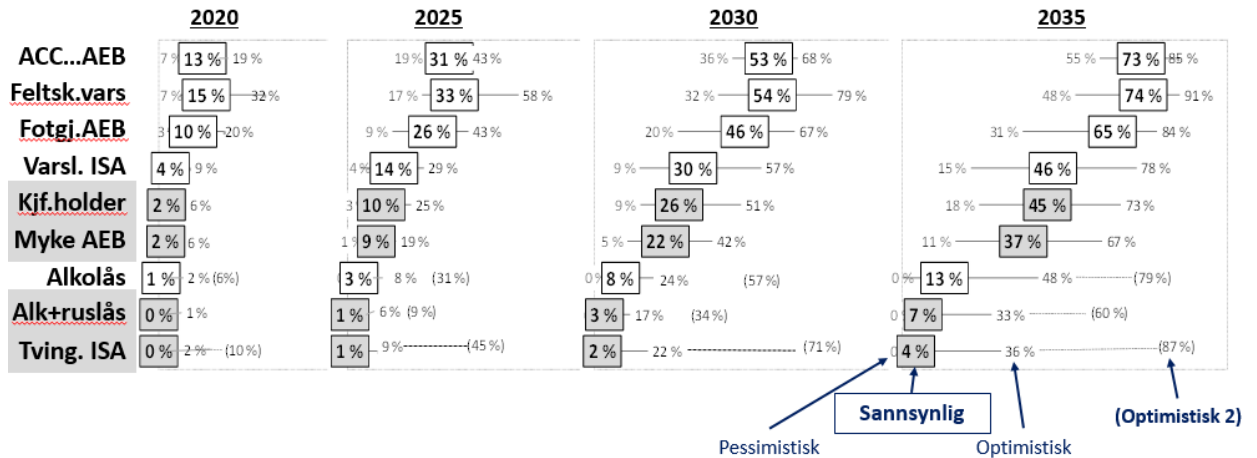
Figur S.1: Andelen av alle nye biler med hvert av førerstøttesystemene i pessimistisk, sannsynlig og optimistisk scenario.

Resultatene lar seg sammenfatte slik at basisvariantene og mindre restriktive varianter forventes å få høyere utbredelse enn de avanserte og restriktive variantene og at den forventede framtidige utbredelsen er størst for systemene som allerede i dag har en viss utbredelse. Det er også en omtrent omvendt proporsjonal sammenheng mellom førerstøttesystemenes effektivitet (virkning på antall D+HS) og den antatte framtidige utbredelsen, dvs. at de mest effektive systemene forventes å få minst utbredelse.

### Trafikkarbeid med førerstøttesystemene

Hvordan utviklingen av utbredelsen i nye biler påvirker andelen av alt trafikkarbeid som gjøres med førerstøttesystemene er beregnet basert på informasjon om gjennomsnittlige levetid og årlige kjørelengder for biler i Norge. Det er tatt hensyn til at nye biler kjøres mest og at den gjennomsnittlige årlige kjørelengden avtar med økende alder.

Hvordan andelen av alt trafikkarbeid som gjøres med hvert av førerstøttesystemene vil utvikle seg i de fire scenarioene er vist i figur S.2.



Figur S.2: Andelen av alt trafikkarbeid som gjøres med førerstøttesystemene i pessimistisk, sannsynlig, optimistisk og optimistisk 2 scenario.

Resultatene lar seg sammenfatte slik at ACC med FCW og AEB samt feltskiftevarsler vil få den største utbredelsen i løpet av analyseperioden, tett fulgt av fotgjengervarsling med AEB, mens de restriktive systemene (tvingende ISA, alkolås og ruslås) ikke vil få betydelig utbredelse med mindre det kommer et påbud.

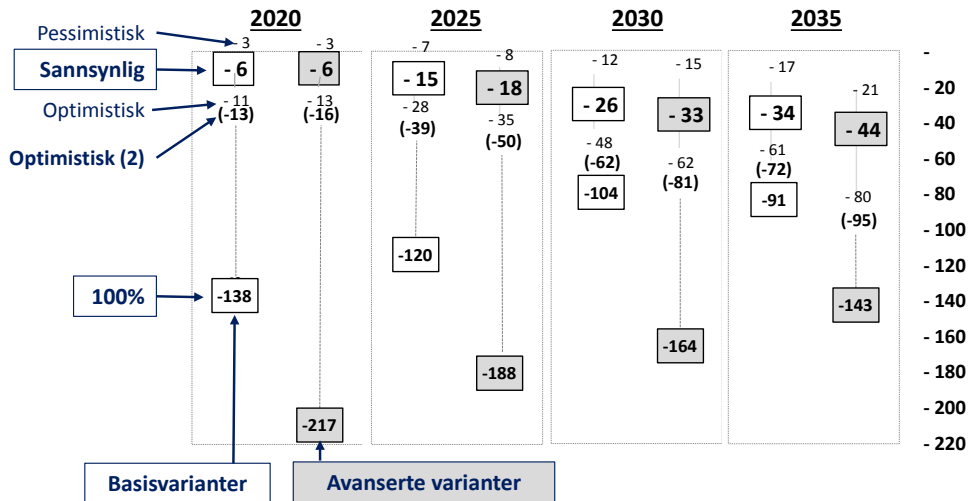
## Utvikling av antall D+HS

Utviklingen av antall D+HS i alle scenarioene er beregnet basert på de antatte effektene av førerstøttesystemene på antall D+HS, den forventede utviklingen av andelen av alt trafikkarbeid som vil gjøres med førerstøttesystemene, og et referansescenario. Referansescenariot beskriver den forventede utviklingen av antall D+HS fram til 2035 uten økt utbredelse av førerstøttesystemene. Scenarioet er definert med utgangspunkt i utviklingen av antall D+HS fra 1990 til 2014. Trendframskrivningen er korrigert for den antatte reduksjonen av antall D+HS som det er mulig å oppnå fram til 2024 ifølge Elvik og Høye (2015). Antall D+HS i referansescenariot forventes å gå ned fra 852 i 2015 til 488 i 2035.

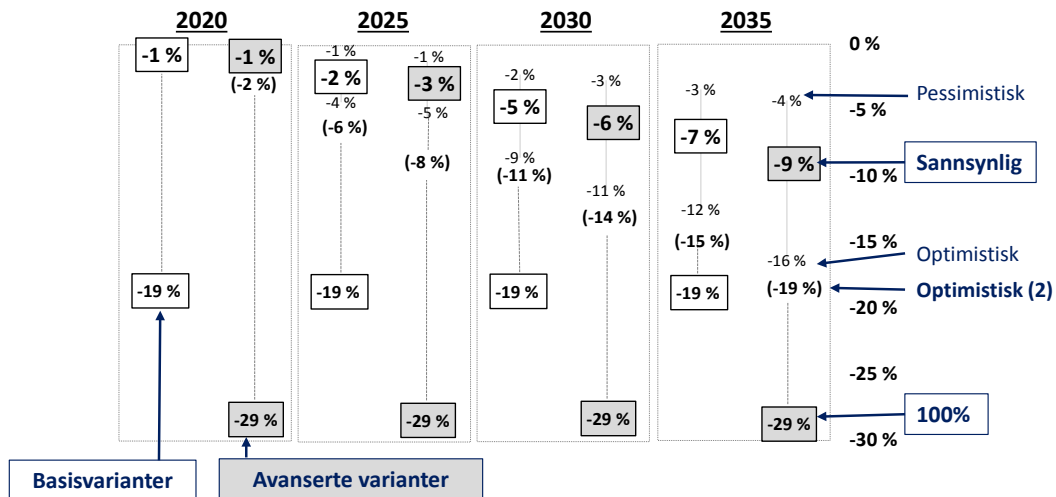
### Kombinererte effekter

Figur S.3 og S.4 viser forventede reduksjoner av antall D+HS (henholdsvis absolutte og prosentvise endringer) som følge av økt utbredelse av alle førerstøttesystemene. Ved beregningen av kombinerte effekter er virkningene av enten alle basisvariantene eller alle avanserte variantene (se ovenfor) kombinert. At de absolutte endringene ser ut til å øke i mindre grad over tid enn de prosentvise endringene skyldes at antall D+HS i referansescenariot (ingen økt utbredelse av førerstøttesystemene) går ned over tid. Av den samme grunnen er den prosentvise effekten av 100% utbredelse på antall D+HS uendret over tid, mens den absolutte nedgangen av antall D+HS ved 100% utbredelse avtar over tid.

Figurene S.3 og S.4 viser at selv i scenarioet optimistisk 2 med påbud av alkolås (basisvarianter) eller tvingende ISA og kombinert alko- og ruslås (avanserte varianter) er den forventede nedgangen av antall D+HS i 2035 betydelig mindre enn den maksimalt mulige (ved 100% utbredelse). Dette skyldes delvis at det tar tid å oppnå en stor andel av trafikkarbeid som gjøres med førerstøttesystemene og delvis at systemene får størst effekt ved de siste prosentene som begynner å kjøre biler med systemene. I det sannsynlige scenarioet er effekten i 2035 langt fra den maksimalt mulige effekten.



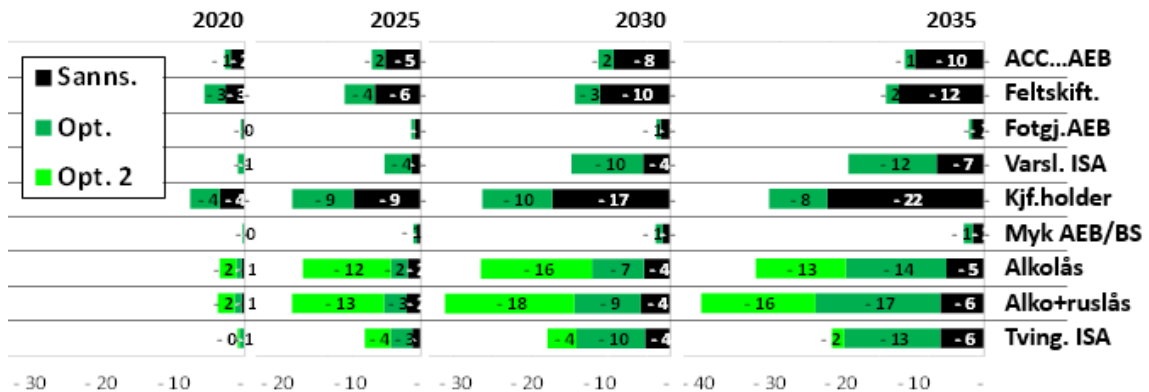
Figur S.3: Forventede reduksjoner av antall D+HS (absolutte endringer) som følge av økt utbredelse av alle førerstøttesystemene (kombinerte effekter) i fire scenarioer og ved full utbredelse.



Figur S.4: Forventede reduksjoner av antall D+HS (prosentvise endringer) som følge av økt utbredelse av alle førerstøttesystemene (kombinerte effekter) i fire scenarioer og ved full utbredelse.

## Bidragene av de enkelte førerstøttesystemene

Den forventede nedgangen av antall D+HS med førerstøttesystemene i det sannsynlige og det optimistiske scenarioet samt i scenario optimistisk 2 er vist i figur S.5. Det pessimistiske scenarioet er ikke vist i figur S.5 da de forventede effektene er så små at de for det meste ikke hadde syntes i figuren. Figuren viser kumulative antall, dvs. at f.eks. feltskiftevarsler i 2020 forventes å redusere antall D+HS med tre i det sannsynlige scenarioet og med ytterligere tre i det optimistiske scenarioet (til sammen seks for det optimistiske scenarioet).



Figur S.5: Forventede effekter av økt utbredelse av førerstøttesystemene på antall D+HS i sannsynlig, optimistisk og optimistisk 2 scenario.

På lengre sikt er tiltakene som i det **sannsynlige** scenario forventes å medføre størst reduksjon av antall D+HS (i synkende rekkefølge):

- Kjørefeltholder (inkludert effekten av feltskiftevarsler)
- Feltskiftevarsler
- ACC med FCW og AEB.

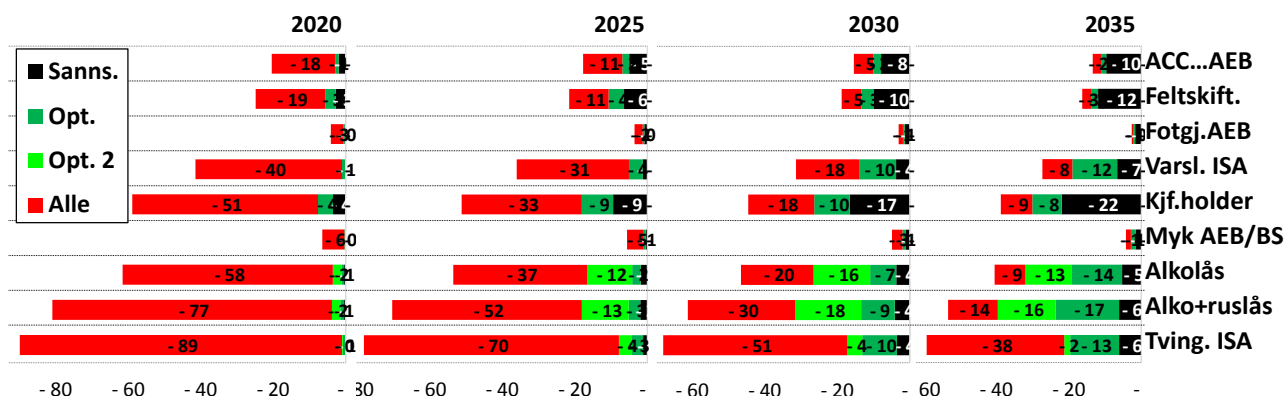
Derimot er det alkolås, ruslås og ISA som forventes å ha størst effekt på lang sikt i de **optimistiske** scenarioene. I det pessimistiske scenarioet har disse tiltakene imidlertid ingen effekt på antall D+HS da utbredelsen forventes å holde seg konstant på 0%, unntatt alkolås som selv i det pessimistiske scenarioet vil være installert i 20% av alle nye biler om 15 år.

Fotgjengervarsling med AEB og fotgjenger- og syklistvarsling med AEB og blindsonervarsling forventes å medføre kun små reduksjoner av antall D+HS. Forklaringen er at fotgjengere og syklistere kun utgjør en forholdsvis liten andel av alle D+HS (til sammen 12%).

## For hvilke førerstøttesystemer er det mest å vinne på å akselerere økningen av utbredelsen?

For å vurdere hvor mye det er å vinne ved å akselerere økningen av førerstøttesystemenes utbredelse ut over det som forventes i det sannsynlige og/eller optimistiske scenarioet viser figur S.6 den forventede nedgangen av antall D+HS med førerstøttesystemene i disse to scenarioene samt i scenario optimistisk 2 og ved 100% utbredelse. Figuren viser kumulative antall, dvs. at de røde stolpene viser hvor mye antall D+HS kunne være redusert i tillegg til reduksjonen i det mest optimistiske scenarioet (optimistisk eller optimistisk 2). For de tre restriktive tiltakene viser summen av de røde og lysegrønne stolpene hvor mye antall D+HS kan reduseres utover det som følger av det optimistiske scenarioet.





Figur S.6: Forventede effekter av økt utbredelse av førerstøttesystemene på antall D+HS i sannsynlig, optimistisk og optimistisk 2 scenario samt ved 100% utbredelse av førerstøttesystemene.

**Restriktive tiltak:** En økning av utbredelsen av **tvungende ISA** og kombinert **alko- og ruslås** utover det optimistiske scenarioet ville ha den største effekten på antall D+HS. Dette skyldes både den lave forventede utbredelsen av disse systemene i det optimistiske scenarioet og de store effektene på antall D+HS. For tvungende ISA er det i tillegg forutsatt at effekten er størst blant de siste som kjøper en bil med systemet, dvs. at det er en forholdsvis stor forskjell i effekten mellom nesten full og full utbredelse. For alkolås og ruslås er det tatt hensyn til at det er mer ruskjøring i eldre biler enn i nyere biler. I tillegg kan man anta en lignende effekt som for ISA, at effekten er størst blant de siste som kjøper en bil med systemene. Slike effekter kan påvirke forskjellen mellom høy og full utbredelse, men vil ikke påvirke den forventede effekten ved full utbredelse.

For **alkolås** kan man også forvente en forholdsvis stor effekt av å øke utbredelsen, men som for tvungende ISA og kombinert alko- og ruslås vil denne effekten være størst (totalt og per bil) hvis man oppnår en utbredelse på 100% av alt trafikkarbeid.

**Varslende ISA og kjørefeltholder:** For disse systemene forventes en nesten like stor effekt som for alkolås. Økt utbredelse av kjørefeltholder vil medføre en jevnere økning av effekten enn økt utbredelse av varslende ISA (sistnevnte vil ha størst effekt blant de siste få prosentene som begynner å kjøre bil med systemet). Det vil trolig være lettere å øke andelen biler med kjørefeltholder enn andelen biler med varslende ISA på frivillig basis, men på den andre siden kan kjørefeltholder medføre større juridiske problemer.

**Øvrige tiltak:** For de øvrige tiltakene er det på lengre sikt forholdsvis lite å hente av å akselerere økningen av utbredelsen. Dette skyldes delvis at tiltakene uansett forventes å få relativt stor utbredelse i løpet av analyseperioden og delvis at tiltakene har forholdsvis små effekter på det totale antall D+HS (sistnevnte gjelder varsling for myke trafikanter med AEB).

## Resultatenes troverdighet

I dette prosjektet har vi forsøkt å lage en prognose om hva som kommer til å skje med biler og biltrafikken ganske langt ut i fremtiden. Dette anslag tar utgangspunkt i historisk utvikling og hva vi vet (eller antar) nå. Vi har forutsatt at det ikke kommer til å skje større «revolusjoner» i form av store tekniske, organisatoriske, lovmessige eller andre endringer. Selv under denne overordnede antakelse er det mange forutsetninger og antakelser som inngår i beregningene av den framtidige utbredelsen av førerstøttesystemene og hvordan dette vil påvirke antall D+HS, og resultatene er følgelig avhengige av at disse forutsetningene og antakelsene er så realistiske som mulige. En del slike faktorer er beskrevet i det følgende.

**Antatt utskifting av bilparken:** Det er forutsatt at utskiftingstakten er uendret i hele analyseperioden. Dersom det settes inn tiltak som medfører økt utskifting, vil førerstøttesystemenes utbredelsen øke fortere enn antatt.

**Antatte effekter på antall D+HS:** Førerstøttesystemene har fortsatt forholdsvis liten utbredelse og det er derfor kun funnet svært få ulykkesstudier. De fleste effektene er derfor basert på studier av virkninger på føreratferd og analyser av ulykkesstatistikk eller dybdestudier av ulykker som gir en indikasjon på hvor mange ulykker, drepte eller skadde som teoretisk kan forhindres av systemene. Selv om det er tatt hensyn til flest mulig faktorer som kan påvirke effektene, er de antatte effektene svært usikre.

**Referansescenario:** Referansescenariot påvirker de antatte absolutte endringene av antall D+HS. Hvis antall D+HS går mer eller mindre ned enn antatt, vil også de absolutte effektene på antall D+HS være henholdsvis mindre eller større, især lengre fram i tid. De prosentvise effektene av de enkelte førerstøttesystemene er ikke påvirket av referansescenariot, men de kombinerte effektene vil endre seg hvis man antar at utviklingen av antall D+HS vil være forskjellig mellom ulike trafikantgrupper.

**Deltakerne i Delphistudien:** Resultatene tyder på at det er forskjeller mellom respondenter fra ulike bransjer mht. hvor stor framtidig utbredelse av førerstøttesystemene som forventes. Resultatene og scenarioene hadde derfor trolig vært annerledes med en annen sammensetning av respondentene mht. bransje.

**Definisjon av scenarioene:** Scenarioene er definert ut fra resultatene fra **gjentakerne i 2. runde** av Delphistudien. Scenarioene hadde vært annerledes dersom andre resultater hadde vært lagt til grunn. Hadde resultatene fra **1. runde** vært lagt til grunn, hadde det vært større spredning og noen av medianene hadde vært annerledes. Medianene som har endret seg fra 1. til 2. runde, gjelder tiltak hvor det ble presentert informasjon om andelen av modellene med førerstøttesystemene og hvor det var betydelige avvik mellom andelene av modellene og antatte andeler av bilene med førerstøttesystemene. Disse endringene har trolig ført til at svarene ble «riktigere». Spredningen i resultatene og dermed forskjellene mellom pessimistisk, sannsynlig og optimistisk scenario hadde vært betydelig større. At spredningen har gått ned i 2. runde kan ha ulike forklaringer. Selv om respondentene har blitt mer enige om utbredelsen er det ikke sikkert at svarene har blitt riktigere.

Også valg av indikatorer for sentral tendens og spredning har påvirket scenarioene. Det **sannsynlige** scenarioet er definert som medianen av svarene i 2. runde av Delphistudien. Hadde gjennomsnittsverdien blitt brukt istedenfor median, hadde de fleste scenarioene vært forholdsvis like, men scenarioene for systemene med lavest forventet utbredelse (overstyrbar og varslende ISA, alkolås og kombinert alko- og ruslås) hadde fått betydelig større framtidig utbredelse, især lenger fram i tid (opp til det dobbelte). Medianen anses imidlertid som den mest hensiktsmessige indikator da svarfordelingene ikke er normalfordelt. Det **pessimistiske** og **optimistiske** scenario er definert som henholdsvis 10- og 90-persentilen. Siden antall respondenter i 2. runde var 41 betyr det at fire personer har gitt henholdsvis lavere eller høyere svar. Disse to scenarioene er følgelig svært sensitive for svarene fra få personer. Siden svarfordelingene ikke er normalfordelte ansees persentilene likevel som bedre indikatorer for spredningen i fordelingene.

**Feilkilder i Delphistudien:** Formålet med Delphistudier er å samle kunnskap fra eksperter og slik kunnskap er kun i svært liten grad tilgjengelig fra andre kilder. Selv om resultatene derfor trolig er noe av det nærmeste man kan komme en «best guess», finnes det flere feilkilder som kan ha påvirket resultatene. De viktigste er:

- **Desirability bias:** Dette er en tendens til å anta at ønskede utviklinger ofte anses som mer sannsynlige enn mindre ønskede utviklinger. En slik effekt kan ha påvirket svarene i både 1. og 2. runde.
- **Majoritetens innflytelse:** De aller fleste personer lar seg i mer eller mindre stor grad påvirke av hva andre mener. Flere studier viser at majoriteten kan påvirke hvordan personer svarer, selv om det er åpenbart at majoriteten svarer feil, og at hukommelsen for egne tidligere svar kan være svekket når majoriteten svarte annerledes. Slike effekter kan ha påvirket endringer av svarene fra 1. til 2. runde. Forklaringen kan være et ønske om å «passe inn», men også mangel på informasjon fra andre kilder.

Begge effektene er som regel større i situasjoner med mye usikkerhet og ikke avhengige av at majoriteten er personlig til stede. Begge effektene kan dermed også ha vært tilstede i den aktuelle studien og ført til

- For høy forventet utbredelse av førerstøttesystemene
- For lav spredning av resultatene fra 2. runde, dvs. at i det minste en del av den konsensusen som ble oppnådd i 2. runde, kan skyldes majoritetens innflytelse og ikke at de som har endret sine svar, har svart riktigere i 2. runde.

For å unngå flere av feilkildene i Delphistudier kunne man i framtidige studier:

- Be respondentene om å oppgi graden av usikkerhet som er knyttet til svarene
- Be respondentene om å oppgi begrunnelser for endringer av svarene fra 1. til 2. runde
- Spørre etter hvor viktige de enkelte systemene anses som.