

**Sammendrag:**

# **Intelligente transportsystemer (ITS): En oversikt over effekter på atferd og ulykker**

Som svar på konkurransen fra den japanske bilindustri, etablerte den europeiske bilindustrien PROMETHEUS-programmet i 1986. Hovedformålet var å intensivere forskningen omkring høyteknologiske systemer som kunne bedre bilers sikkerhet og framkommelighet i trafikken. EU så dette som en særlig utfordring for myndighetenes FoU-virksomhet og lanserte i 1988 forskningsprogrammet DRIVE der man inviterte europeiske forskningsmiljøer til samarbeid for å løse forskningsoppgaver som EU definerte som viktige for å støtte bilindustriens PROMETHEUS-program og for å møte konkurransen fra japansk og amerikansk bilindustri. Informasjonsteknologiske systemer anvendt innen veitrafikk har hatt forskjellige samlebetegnelser gjennom årene: RTI (Road Transport Informatics), ATT (Advanced Telematics in Transport), IVHS (Intelligent Vehicle-Highway Systems og ITS (Intelligent Transport Systems).

Alle disse begrepene er overordnede og generelle og dekker egentlig det samme, men siden 1995 har man på verdensbasis blitt enige om å bruke termen Intelligent Transport Systems (ITS) som en generell term som skal dekke et vidt spekter av IT-applikasjoner innenfor alle transportgrener (vei, luftfart, jernbane, skipsfart).

Nye ITS-løsninger på vei vil kunne ha stor betydning for transportpolitikken framover. For å øke kunnskapen om dette store feltet initierte Vegdirektoratet etatsprosjektet "ITS på veg" i 2003. VDs etatsprosjekt hadde flere hovedmål og ett av disse var "Økt trafikksikkerhet ved hjelp av ITS". I den foreliggende oversikten beskrives et utvalg Intelligente Transportsystemer og de virkninger disse systemene har hatt på atferd og ulykker. Målsettingen har vært å kartlegge, beskrive og evaluere trafikksikkerhetspotensialet i veisektoren ved de ITS-løsninger som er tatt i bruk og som er under utvikling nasjonalt og internasjonalt.

Mengden litteratur på ITS-området er meget stor. Et eksempel: Den første ITS World Congress ble holdt i Paris i 1994. Proceedings fra denne ene kongressen omfatter i alt 6 bind med et samlet antall sider på ca 3.400. Medregnet 2006 er det holdt i alt 13 verdenskongresser. Hvis antallet sider fra den første kongressen er representativt vil det tilsvare et volum på ca 44.000 sider bare fra verdenskongressene alene. I tillegg kommer egne ITS verdensdel-kongresser for Asia, Europa og Amerika. Videre har en publiserte artikler i vitenskaplige tidsskrifter, rapporter fra EU-prosjekter i perioden 1989-2005, rapporter fra forskningsinstitutter m m. Det sier seg selv at det vil være umulig å gjennomgå all denne litteraturen innenfor det foreliggende prosjektets rammer. Vi har derfor i første rekke satset på å bruke oppsummeringsarbeider og oversikter og å trekke ut nøkkelinformasjon fra disse oversiktsarbeidene. Vi har også lagt vekt på å få fram hvor en har benyttet meta-analyse for å beregne effekter av gitte systemer, og

hvor dette ikke er gjort. Det er ikke gjort egne meta-analyser i det foreliggende prosjekt.

Noen systemer er gitt en noe grundigere behandling enn øvrige ITS-løsninger, dette gjelder Elektronisk stabilitetskontroll (ESC), Intelligent Speed Adaptation (ISA) og navigasjonssystemer.

En oppsummering av hovedtrekkene ved ITS er gjort med utgangspunkt i hvilke typer studier som foreligger om et gitt IT-system idet dette i seg selv er en indikasjon på hvor langt systemet er kommet mht utvikling. Det sier imidlertid intet om hvor utbredt systemet er eller hvor stor andel av bilparken som har installert gitte (Advanced) Driver Assistance Systems ((A)DAS). Det må også tas et generelt forbehold om at det kan foreligge studier som har evaluert systemets effekt på et høyere ”modenhetsnivå” enn det de presenterte undersøkelser viser. I oversikten er IT-systemene gruppert i hht følgende undersøkelsesmetoder:

- ITS som er evaluert mht virkning på ulykker ved meta-analyser
- ITS som er evaluert mht virkning på ulykker ved enkeltstående studier
- Systemer som bare er evaluert mht virkning på atferd
- ITS der virkning på ulykker er gitt ved indirekte eller hypotetiske anslag
- ITS der atferds- og/eller ulykkesstudier ikke foreligger

### **ITS som er undersøkt ved meta-analyser**

**ADR (Accident Data Recorder/Datalogger):** Her foreligger to undersøkelser, tilsynelatende med signifikant virkning på antall ulykker, men en reanalyse av Rune Elvik viste at virkningen ikke var statistisk signifikant.

**ABS (Antilocking Brake System):** ABS er det IT-systemet som er best undersøkt mht virkning på ulykker. Det foreligger flere store, hovedsakelig amerikanske undersøkelser, og for to grupper av biler:

- **Virkning av ABS på personbiler:** For personbilene er den generelle, gjennomsnittlige virkningen av ABS 3,5% reduksjon av antallet ulykker, men bildet er motsetningsfylt. Ulykker der fotgjengere, syklistene og dyr er innblandet, og kollisjon med kjøretøy som snur, viser signifikant ulykkesreduksjon, mens dødsulykker, kollisjon med fast objekt, velteulykker og eneulykker uten velt viser signifikant *økning* i antallet ulykker. Det antas at ulykkesøkningen skyldes risikokompensasjon (høyere fart i biler med ABS), muligens i kombinasjon med manglende kunnskap om systemets virkningsmåte. Systemet har ingen virkning på påkjøring-bakfra ulykker og ulykker i kryss.
- **Virkning av ABS på flerbruksbiler:** Gruppen flerbruksbiler/vans/pick-ups viser et lignende bilde når det gjelder effekter av ABS. Den generelle, gjennomsnittlige virkning for gruppen er en statistisk signifikant reduksjon i antallet ulykker på 7,4%, mens *økningen* i antallet dødsulykker er noe større enn for personbilene med 10-14%, også dette statistisk signifikant. Analogt med personbilgruppen reduseres antallet kollisjoner med fotgjengere/syklistene/dyr, her med 12 %. For øvrige ulykkestyper er imidlertid

bildet forskjellig fra personbilgruppen: Velteulykker og ulykker med fast objekt reduseres med hhv 21% og 6%, mens påkjøring-bakfra-ulykker, front-mot-front og kollisjoner med kjøretøy som snur, øker med hhv 16%, 7% og 9%. Det er uklart hvorfor ulykkesbildet for disse siste ulykkestypene er forskjellig fra personbilgruppen.

**Automatisk trafikk kontroll (ATK):** 10 studier har evaluert virkning av ATK og disse danner basis for beregning av effekt ved bruk av meta-analyse. Den generelle virkning på antallet ulykker er beregnet til -18%, for personskadeulykker er effekten: -17%, ulykker i tettbygd strøk reduseres med -18%, og i spredtbygd strøk med -16%.

**Kollektive tilbakemeldingsskilt av fart:** Beregnet virkning er 46% reduksjon i antallet ulykker.

**Variable skilt:** Skilt som varsler ulykker har en signifikant ulykkesreduksjon på 44% og tåkevarslingsskilt reduserer ulykkene med 84%. Køvarsling på motorvei gir en signifikant reduksjon på 16% for personskadeulykker og en like stor økning for materiellskadeulykker.

**Kollektiv tilbakemelding av vikeplikt for fotgjengere:** Ingen sikker virkning.

**Individuell tilbakemelding av fart:** Ingen sikker virkning.

## ITS som er undersøkt ved enkeltstående ulykkesstudier

Det foreligger tre studier som har evaluert virkning av elektronisk stabilitetskontroll (ESC) på ulykkene. Enkeltresultater fra disse studiene viser nedgang i følgende typer ulykker:

Alle ulykker (unntatt påkjøring-bakfra) - 22,1 ± 21,0% (sign)

Ulykker våt veibane: - 31,8 ± 23,4% (sign).

Singelulykker m/personbil: -35%,

Dødsulykker personbiler: - 30%,

Dødsulykker SUV (Sports Utility Vehicles): - 63%.

Singelulykker med dødelig utgang over 3 år (hele USA): -56% (-68; -39).

Alle dødsulykker (USA): - 34% (-45; - 21).

ESC synes å ha vært meget effektiv i å forhindre singelulykker noe som igjen bidrar til en betydelig reduksjon i risiko for å bli innblandet i en dødsulykke. Fremtidige studier, med større datagrunnlag, bør teste om det også kan påvises effekt på flerpartsulykker.

**Varsling av ulykkespunkter for tunge kjøretøy** med farlig gods viste ingen ulykker i etterperioden ved varsling overfor kjøretøy med gitte kombinasjoner av høyde og vekt.

## ITS som bare er evaluert mht virkning på atferd

**Automatisk detektering av fotgjengere som går på rødt.** Her viser den ene studien vi har sett på at færre fotgjengere går på rødt.

**Variabelt fartsgrenseskilt ved skole** ga en reduksjon i gjennomsnittsfart på 7 km/t.

### **ITS der virkning på ulykker er gitt ved indirekte eller hypotetiske anslag**

**Alkolås:** Tiltaket er bare undersøkt ved å se på antallet promilledommer (residiv). Antallet dommer er redusert blant førere som hadde installert alkolås.

**Intelligent Speed Adaptation (ISA):** Følgende atferdsparametre er målt: Fart, tidsluker, interaksjon med trafikanter, kjøring mot rødt, reisetid, miljø, og akseptering/holdninger. Evaluering mht effekt på ulykker er ikke gjennomført. Den er beregnet en ulykkesreduksjon ved bruk av Göran Nilssons potensmodell med utgangspunkt i reduksjon i gjennomsnittsfart.

**Statistiske/dynamiske ruteveiledningssystemer:** Ingen studier av virkning på atferd eller ulykker synes å foreligge. De eneste typer av studier som er identifisert er vurdering av reisetidsendringer og simuleringsstudier av hvor mange som kan tenkes å velge alternativ rute ved antatte proporsjoner av førere som har systemet.

**Trafikkstyring tunneler:** Foreliggende studier viser forholdsvis liten forståelse/respekt for signaleringssymbolene. Det foreligger noen anslag for virkning på antallet ulykker, men beregningsmetoden er ikke oppgitt.

**Automatic Intelligent Cruise Control (AICC):** Det er ikke identifisert noen ulykkesstudier for slike systemer. De som foreligger er stort sett fra tidlig 1990-tall og angir bare hypotetiske virkninger på antallet ulykker.

**Informative Speed Advice:** Én undersøkelse er identifisert. Systemet gjenkjenner form på skilt og varsler fører hvis skiltet overses (blikkpunktregistrering). Systemet er ikke evaluert mht ulykker.

**Toppfartssperre:** Bare simulerings-/hypotetiske studier foreligger.

**Trafikkinformasjon på radio/mobiltelefon:** Kun én studie funnet.

### **ITS der atferds- og/eller ulykkesstudier ikke foreligger**

- **Fotgjengervarsling og aktivisering av automatisk brems.** Her beskrives bare selve systemet og ingen resultater er oppgitt.

Som det framgår av oversikten i det foregående, har vi i dag for lite kunnskap om effekter av viktige ITS med forventet stort potensial. Systemer som det er knyttet store forventninger til, men hvor evalueringene er mangelfull, er eksempelvis varsling av sovning ved rattet, systemer som bedrer nattsyn, og varsling av fare for kollisjon ved biler på kryssende kurs.