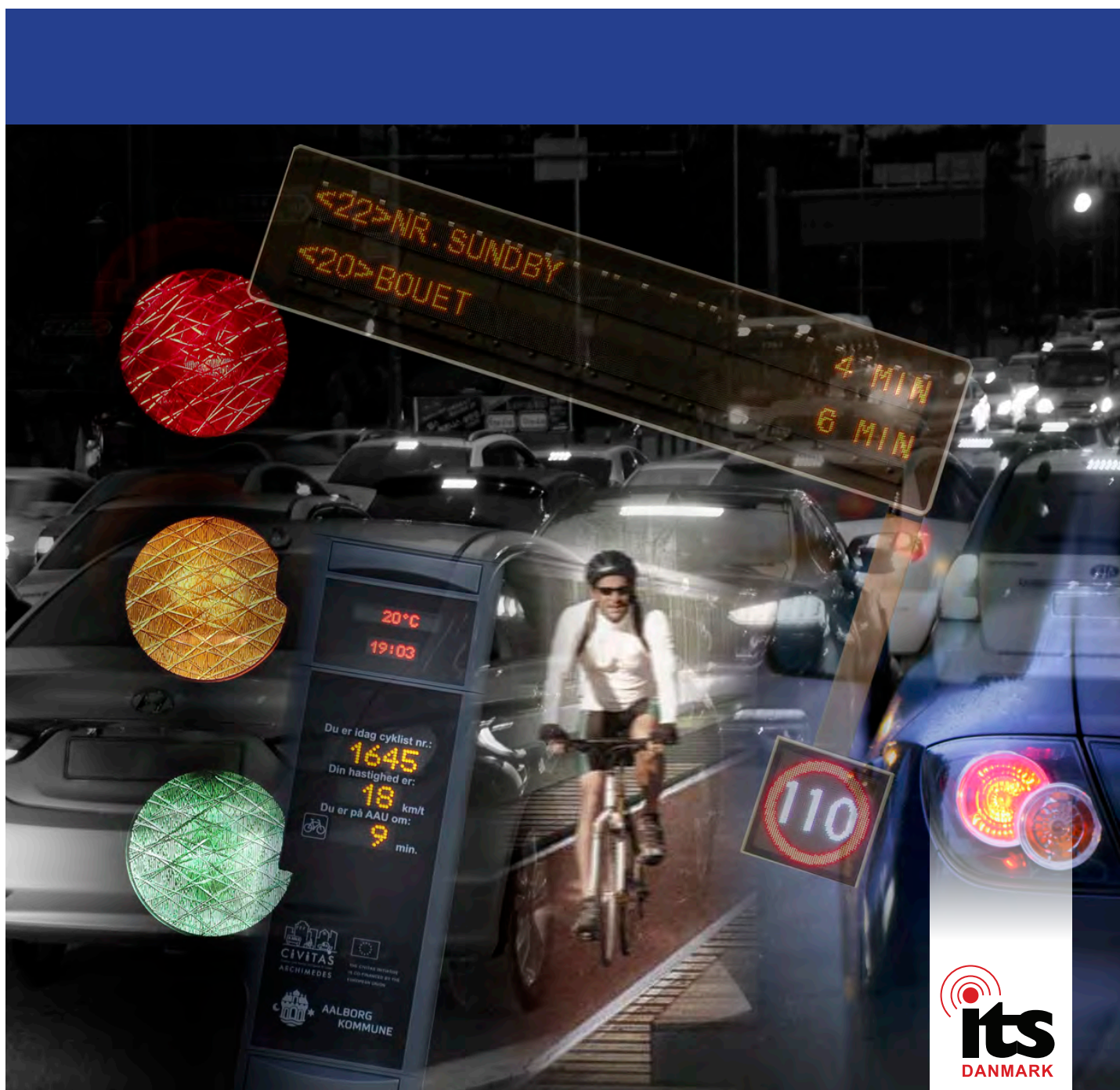


MERE MOBILITET FOR PENGENE - med ny teknologi





Hvad er ITS?

ITS står for Intelligente Transportsystemer og omhandler anvendelsen af IT i forbindelse med transport. Dette dækker f.eks. over nye systemer og teknologisk udstyr som udstyr i biler, vejsideudstyr eller applikationer til mobile enheder. Systemerne og teknologien kan være med til at lette trafikken og gøre transporten af gods og mennesker bedre, mere sikker og mere miljørigtig.

For få år siden var ITS i stort omfang begrænset til at omhandle, hvordan ny teknologi på sigt kan benyttes i vejsektoren og den kollektive trafik. I dag er billedet et andet, idet der i højere grad er tale om, at vi er gået fra teknologi til anvendt teknik. Arbejdet med ITS er nemlig blevet en naturlig del af trafikplanlægningen i Danmark, da det er blevet tydeligt, at effekterne af at anvende teknologi i vejsektoren principielt er de samme som i f.eks. industrien: højere produktivitet, øget fleksibilitet, bedre styringsmuligheder, øget sikkerhed mv.

At integrere ITS i trafikken er ikke et mål i sig selv – allerhøjest et virkemiddel til at nå målet. Brugt rigtigt er IT og Intelligente Transportsystemer effektive virkemidler, som kan gøre en markant forskel i kampen for at skabe en positiv og kontinuerlig reduktion i antallet af dræbte og tilskadedekomne i den danske trafik.

De seneste års udvikling har vist, at velfungerende ITS-løsninger ikke må forudsætte en aktiv indsats fra brugerne (f.eks. opslag via en app), men i stedet skal lede til fornuftige, intuitive valg hos trafikanterne. ITS skal med andre ord hjælpe trafikanterne i trafikken til at træffe de rigtige valg. Disse beslutninger kan omhandle rutevalg, rejsetidspunkt, hastighedsvalg osv.

ITS er derudover blevet et afgørende redskab i planlægningen af mobilitet, f.eks. i form af kollektive trafiktilbud. ITS-systemer er medvirkende til at informere rejsende med kollektiv trafik om den aktuelle trafiksituation, ligesom ITS er afgørende for, at realtidsplanlægning via f.eks. Rejseplanen er mulig. Tilsvarende er Rejsekortet et resultat af samspillet mellem en række ITS-systemer i det kollektive trafiknet.

For at kunne gøre en mærkbar forskel kræver det samarbejde på tværs af systemer, myndigheder og administrative enheder. Derfor håber vi med dette informationsmateriale at skabe grundlag for en dialog, der kan bidrage til en positiv udvikling.

En udvikling der kommer alle til gode!

Målet med dette informationsmateriale er at give et indblik i, hvordan ITS benyttes i Danmark i dag, og hvor ITS Danmark ser de største potentialer i de kommende år.

I EU-projektet EasyWay er der vurderet følgende potentialer ved brug af ITS:

- ▶ Reducering af antallet af uheld (25% på 10 år)
- ▶ Reducering af trængsel (25% på 10 år)
- ▶ Reducering af miljøbelastning (15% på 10 år)



Til

Transportminister
Ole Birk Olesen

Folketingets Transportudvalg



Fmd. Svend Tøfting
Region Nordjylland
Niels Bohrsvej 30
9220 Aalborg Øst
2271 1837 – svto@rn.dk

Februar 2017

Anvendelse af Intelligente Transportsystemer

Vi ønsker alle en god mobilitet, og alt tyder på, at efterspørgslen efter bedre mobilitet – herunder ikke mindst mere biltrafik - også i de kommende år vil stige. Denne udfordring løses ikke alene ved at bygge flere veje. Vi må også udnytte kapaciteten på de eksisterende veje bedre.

Vi skal have flere i busserne og i bilerne. Vi skal have trafikanterne til at anvende den trafikale infrastruktur på en bedre måde. Vi skal i højere grad benytte cyklen til pendling og på de kortere ture. Vi skal have flere i den kollektive trafik og få de trafikanter, der har mulighed for det, til at køre på tidspunkter, hvor der er plads på vore veje. Endelig skal bilisterne motiveres til sikker og miljømæssig ansvarlig kørsel.

Det kan bl.a. ske ved:

- ▶ Ved at få bilister til at køre med mere ensartet hastighed og sikre at der ikke er lokale flaskehalse.
- ▶ At flytte noget af trafikken fra spidsperioderne morgen og eftermiddag til perioder med mindre trafik.
- ▶ At få flere ind i bilerne. Der er f.eks. i gennemsnit kun 1,1 i hver bil i spidstimen på Køgebugtmotorvejen.
- ▶ At øge brugen af cykel på især de korte ture.
- ▶ At få intelligente rejser med de bedste kombinationer af bil, kollektiv trafik, cykler og gang samt deleløsninger.

Ovenstående kræver en adfærdændring, som langt hen ad vejen kan opnås med anvendelse af ny teknologi, og det er grunden til, at vi fra ITS Danmarks side finder det meget vigtigt, at der nu investeres massivt i udviklingen af ITS-området. Påvirkning af vores trafikale adfærd kan strække kapaciteten i den eksisterende infrastruktur og give en bedre anvendelse af de mange mia., der er investeret i denne infrastruktur.

'Mobility as a Service' (MaaS) er et af de initiativer, der kan medvirke til bedre mobilitet. Her behøver de rejsende i fremtiden ikke at have egen bil, men tilbydes en bil, der kan løse det aktu-

elle behov. Rejsen kan være med forskellige transportformer som sammensættes af MaaS-systemet.

Mange af de teknologier, vi skal anvende, eksisterer allerede. Men erfaringerne viser, at det ofte er hensigtsmæssigt med afprøvning i afgrænsede områder, før systemerne implementeres i større skala. Demonstrationsprojekter vil også give politikerne et bedre beslutningsgrundlag.

Hvis politikerne skal kunne lave de bedste prioriteringer, er det nødvendigt at indhente erfaringer ved demonstrationsprojekter, for det er ikke muligt at tage beslutninger alene på grundlag af udenlandske erfaringer. Optimal udnyttelse af ITS kræver et tæt samspil mellem bl.a. teknik, trafikantaccept og lovgivning. Hertil kommer, at demonstrationsprojekter kan være med til at opbygge en viden på ITS-området.

Vi skal ikke mindst se på hvorledes vi kan forberede os alle på selvkørende biler. For få år siden var selvkørende et scenarie, der lå mange år ude i fremtiden. Nu lyder den seneste prognose fra Vejdirektoratet på, at der allerede i 2018 kan forventes selvkørende biler på de danske veje på niveau 3 (Betinget automatisering). Udviklingen går utroligt hurtig, og der er derfor behov for, at Danmark er blandt foregangslandene, når det kommer til test og anvendelse af nye ITS-løsninger.

Der afholdes ITSWorld Congress i København i september 2018 med Københavns Kommune som vært og forventet 3.000-4.000 delegerede og 10.000 gæster. Det vil her være naturligt, at vi fra dansk side viser de nyeste landvindinger inden for intelligent mobilitet, og vi håber der på kongressen kan vises danske eksempler indenfor ovennævnte områder. Verdenskongressen er et godt udstillingsvindue for danske virksomheder til et marked med stort vækstpotentiale

Denne folder kommer med nogle bud på optimal anvendelse af ITS både nu og i fremtiden – god læselyst.

Svend Tøfting
Formand
ITS Danmark

Per Hedelund
Næstformand
ITS Danmark

Værktøjer til bedre

Til at forbedre mobiliteten kan der benyttes værktøjer i forskellige kategorier. I Sverige har der i flere år været benyttet en såkaldt mobilitetspyramide, som angiver fire forskellige niveauer af indsatser. Niveauerne adskilles især af omkostningerne forbundet med virkemidlerne samt omfanget af fysiske indsatser.

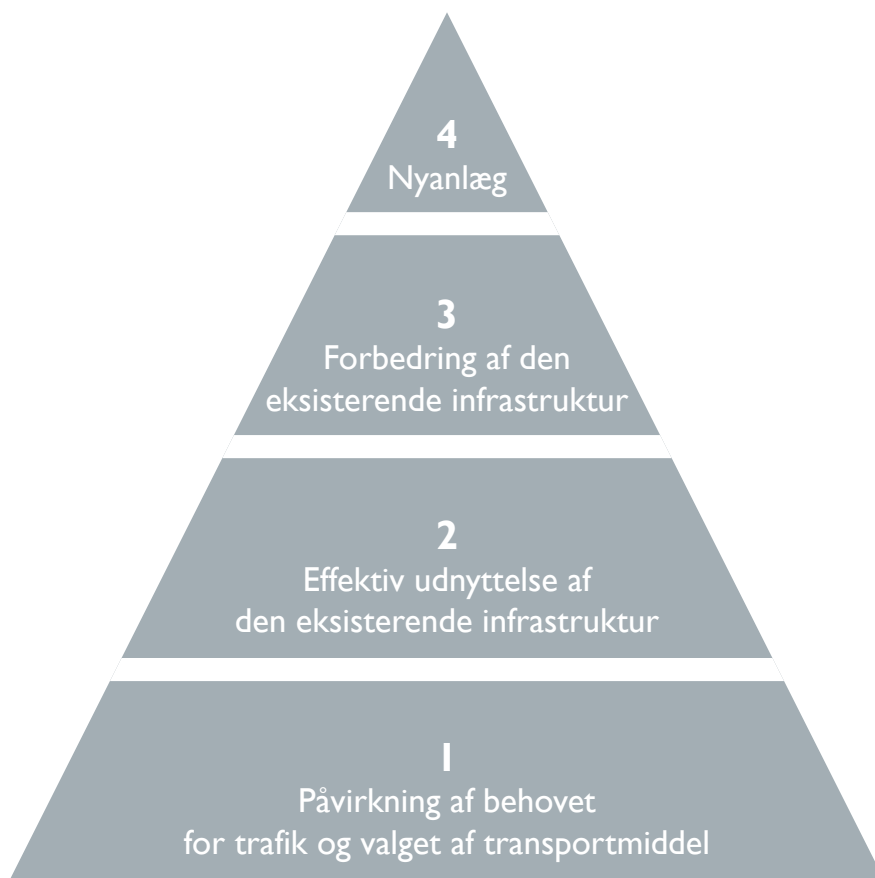
Første niveau omhandler at påvirke transportvanerne ved at benytte "bløde" virkemidler. Virkemidlerne kan være kampagnetiltag, som skal medvirke til at ændre vores transportvaner, f.eks. i retning af at mindske vores transportbehov såsom e-møder og fremme af mere bæredygtige transportvaner såsom samkørsel og kollektiv trafik. På dette niveau findes også politiske indsatser som eksempelvis ændrede afgifter, som kan påvirke efterspørgslen på forskellige transportmåder.

Andet niveau i mobilitetspyramiden omhandler at udnytte potentialer i den eksisterende infrastruktur, f.eks. ved at undgå, at signalanlæg medfører unødvendige forsinkelser samt informationer til trafikanter, som f.eks. kan give mulighed for et alternativt

rutevalg i tilfælde af uheld eller stærk trængsel. I denne kategori af virkemidler hører ligeledes kampagner, der har til formål at forbedre trafikanternes adfærd, når de færdes på vejene. Det vil eksempelvis forbedre fremkommeligheden, hvis der kan opnås et mere ensartet hastighedsniveau.

Tredje niveau i mobilitetspyramiden handler om at gennemføre fysiske forbedringer af den eksisterende infrastruktur. Det kan ske ved at udvide kapaciteten på eksisterende vejstrækninger, f.eks. ved at udvide med flere spor. I det tredje niveau hører også forbedringer af den kollektive trafik, f.eks. prioritering af bustrafikken i signalanlæg eller med separate bustraceer.

Fjerde niveau i mobilitetspyramiden er typisk de mest omkostningstunge virkemidler. Dette niveau omhandler nyanlæg af nye infrastrukturforbindelser. Nyanlæg benyttes oftest i situationer, hvor andre og mindre indgribende løsninger ikke er mulige. Det vil typisk være virkemidler fra dette niveau, der forventes at kunne bidrage med de største enkeltstående effekter.



Mobilitetspyramidens fire niveauer.

og sikrere mobilitet

Eksempler på virkemidler (ITS-tiltag er fremhævet)

Niveau 1: Påvirkning af behovet for trafik og valg af transportmiddel

- ▶ **Bedre digital infrastruktur** så f.eks. møder kan gennemføres som e-møder
- ▶ **Bedre rammer for delebils- og samkørselsordninger**, f.eks. reserveret parkering
- ▶ **Flere passagerer i kollektiv trafik**, herunder mulighed for at arbejde i busser og tog ved brug af passager Wi-Fi.
- ▶ Mobilitetsprojekter med virksomheder, hvor medarbejderne f.eks. kører sammen.
- ▶ Forbedret komfort i busser og tog
- ▶ Bedre muligheder for differentierede mødetider
- ▶ **Større fleksibilitet i arbejdssted**, f.eks. hjemmearbejdsdage
- ▶ **Større udbredelse af elcykler**
- ▶ Regulering af priser på biler, brændstof, kollektiv trafik osv.

Niveau 2: Effektiv udnyttelse af den eksisterende infrastruktur

- ▶ **Forbedring af signalanlæg**
- ▶ **Kørsel i nødspor**
- ▶ **Forbedrede informationssystemer til trafikanterne**, f.eks. ifm. uheld
- ▶ **Cykelinitiativer**, f.eks. prioritering i signalanlæg
- ▶ **Bedre udnyttelse af kapaciteten i den kollektive trafik** gennem større viden om passagererne
- ▶ **Korrespondancesikring for passagerer i kollektiv trafik**
- ▶ **Variable tavler** til f.eks. cyklister og bilister
- ▶ **Intelligent gadebelysning**, hvor lysstyrken i nattetimerne justeres op, når der registreres fodgængere eller cyklister
- ▶ **Personlig trafikinformation**, f.eks. applikation i bilen eller på smartphone, som guider trafikanten til rette hastighed for at ramme næste grønne lys.
- ▶ **Kampagner med fokus på trafikantadfærd**:
 - ▶ Mere ensartet hastighedsbillede
 - ▶ Hurtigere igangsætning ved grønt i signalanlæg
 - ▶ Bedre til ikke at køre frem i kryds og blokere tværetning

Niveau 3: Forbedring af den eksisterende infrastruktur

- ▶ **Kollektiv trafik**, f.eks. busbaner og busprioritering i signalanlæg
- ▶ Samkørselspladser
- ▶ Cykelstier

Niveau 4: Nyanlæg

- ▶ Omfartsveje omkring byer/byområder
- ▶ Nye veje til aflastning af eksisterende veje
- ▶ Nye afkørsler/tilkørsler ved motorveje

Af tabellen ses, at mange af de tiltag, der kan benyttes inden for ITS-området skal findes i de laveste niveauer af mobilitetspyramiden. Disse tiltag vil ofte være kendt som de lavesthængende frugter, da omkostningerne forbundet med initiativer på niveau 1 og 2 ofte er betydeligt lavere end niveau 3 og 4, hvor egentlig anlægsinvesteringer blandt andet kommer i spil.

Fælles for eksemplerne fremhævet på niveau 1 er, at indsatserne skal bidrage til en øget fleksibilitet i vores arbejds- og hverdagsliv, både i gennemførelsen af vores arbejde og i adgangen til vores arbejdspladser.

På niveau 2 er særligt information et gennemgående tema. Information til den enkelte trafikant, hvad enten det er som bilist, cyklist eller bruger af den kollektive trafik. Med mere (præcis) information vil det være muligt at optimere den tid, vi bruger på transport, f.eks. gennem korrespondancesikring i den kollektive transport, reduktion af køkørsel ifm. uheld ved vejvisning af alternative ruter mm.

Foruden et øget niveau af information findes der også på niveau 2 en række initiativer, som sikre en mere målrettet anvendelse af infrastrukturen. I denne henseende kan det eksempelvis betyde, at vejkapaciteten udvides i de mest trængselsplagede perioder, f.eks. ved anvendelse af nødsporet på motorveje i spidstimerne. Det kan også komme til udtryk ved, at vores infrastruktur reduceres i omfang i perioder, hvor der ikke er behov for den, f.eks. i form af gadebelysning, hvor lysstyrken reduceres i perioder, hvor der ikke er trafikanter.

I den modsatte ende af mobilitetspyramiden er der på niveau 3 straks færre initiativer, som relaterer til ITS, men prioritering af den kollektive trafik i form af busbaner og prioritering i signalanlæg foreslås. Tilsvarende er ITS-initiativer isoleret set ikke umiddelbart til stede, når der ses på niveau 4 i mobilitetspyramiden (nyanlæg). Det betyder imidlertid ikke, at ITS ikke spiller en rolle ved nyanlæg. I forbindelse med nyanlæg er det netop afgørende, at der kigges ned igennem de lavere niveau af mobilitetspyramiden, så de oplagte ITS-løsninger tænkes med ind tidligt i projekterne.

Mange af de foreslåede ITS-initiativer vil kunne etableres billigere, hvis de bringes i spil i en planlægnings- og anlægsfase. Derved opnås også de største potentialer ved brugen af ITS.

Selvkørende biler

Udviklingen inden for selvkørende biler har taget fart de seneste år, og det betyder bl.a. at en række bilfabrikanter nu meddeler, at de allerede inden for de kommende år vil være klar til at lancere selvkørende biler på markedet. I første omgang vil de selvkørende biler være på det såkaldte niveau 3 (betinget automatisering). På dette niveau vil de selvkørende biler kunne håndtere en normal trafiksituation, men chaufføren skal kunne gribe ind tilfælde af en pludselig, uventet hændelse.

De fem niveauer af automatisering er angivet på figuren på næste side.

I Danmark er der udsigt til i 2017 at gennemføre de første forsøg med selvkørende busser i bl.a. Aalborg, København og Vesthimmerlands Kommune. Forsøgene skal muliggøres gennem et lovforslag, som netop er fremsat i Folketinget.

Det må imidlertid kræve en vis portion tålmodighed før bilparken i Danmark er udskiftet med helt førerløse biler. Den seneste prognose fra Vejdirektoratet peger på, at hele bilparken i Danmark vil være udskiftet med selvkørende biler på niveau 3 eller derover i 2055, mens fuld udrulning på niveau 5 vurderes opnået i 2065.

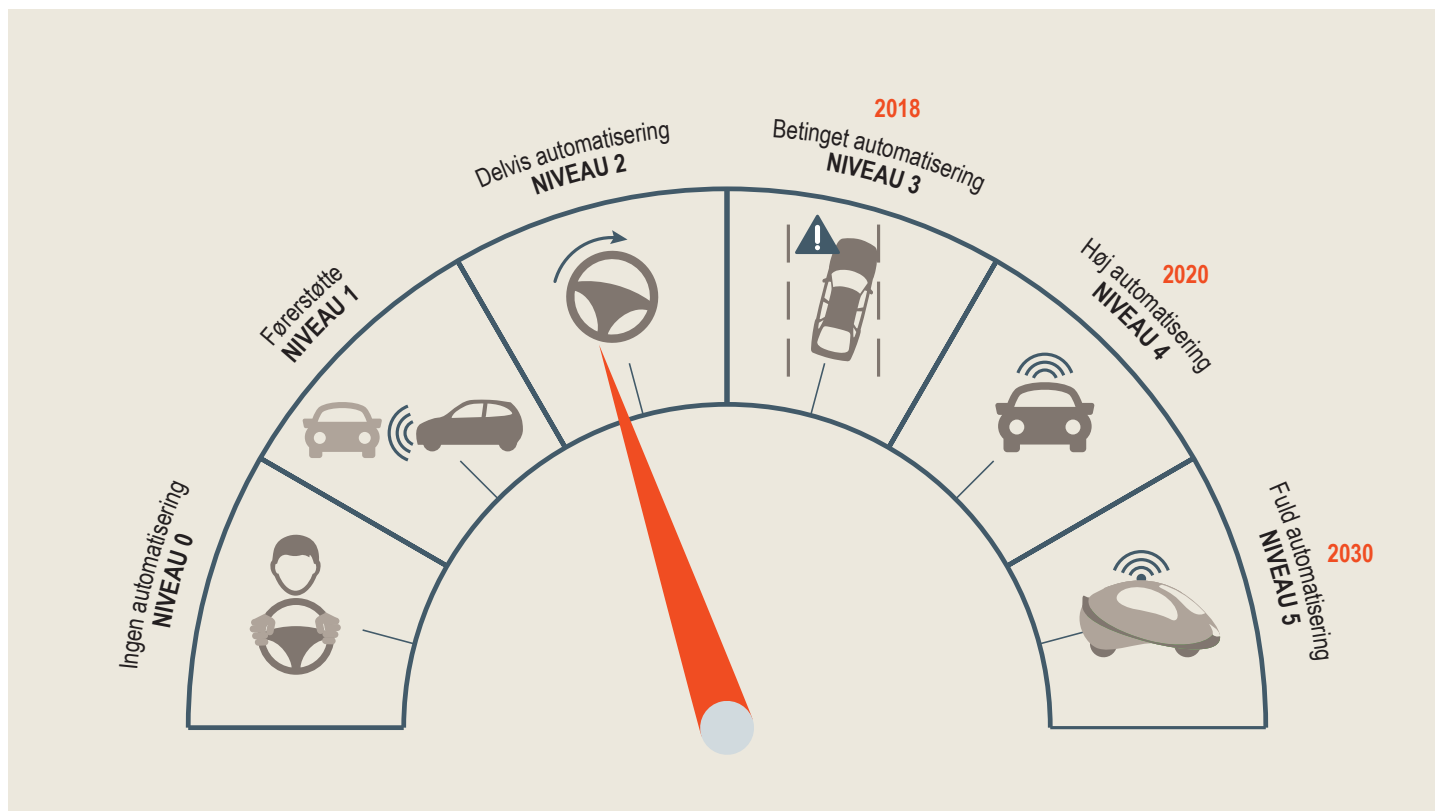
De umiddelbare fordele ved implementeringen af selvkørende biler kan opsamles i følgende tre punkter:

1. Menneskelige fejl i trafikken kan reduceres resulterende i færre dræbte og tilskadede i trafikken. Det er kendt, at trafikanters fejl og uvaner er medvirkende til mere end 90% af de ulykker, der sker i trafikken, så potentialet er stort. Til gengæld medfører selvkørende biler en ny ukendt faktor i form af tekniske fejl, som kan risikere at føre til andre ulykker.
2. Med selvkørende biler vil der ske en større kapacitetsudnyttelse af vores veje, da der på grund af bilernes teknologi ikke er behov for samme sikkerhedsafstand, som ved almindelige biler. Dermed kan bilerne køre tættere sammen og give plads til flere biler på det samme vejareal.
3. Selvkørende biler, hvor der ikke længere er behov for en opmærksom chauffør, vil frigive tid til, at bilister kan foretage sig andre opgaver, mens de transporterer sig – som det i princippet kendes fra kollektiv trafik. Det kan resultere i større fleksibilitet i forhold til arbejdsmarkedet, hvis arbejdsdagen starter allerede i bilen.

Implementeringen af selvkørende biler handler imidlertid ikke alene om udvikling af teknologi, men også om at forberede samfundet på denne nye transportform. Der vil eksempelvis være en lang årrække, hvor vi vil opleve en blandet trafik med selvkørende og 'manuelle' biler.

Der er derfor behov for, at vi i Danmark over de kommende år igangsætter forsøg, hvor der f.eks. gives mulighed for kolonnekørsel. Tilsvarende er det grundlæggende forudsætning for kørsel





De fem niveauer for automatisering af selvkørende biler og seneste prognose for udrulningen af selvkørende biler i Danmark.
Kilde: Vejdirektoratet.

med selvkørende biler i Danmark, at der er et tilstrækkeligt digitalt vejkart, hvor basale data om veje kan lagres og deles. I modsætning til mange andre lande har Danmark netop ikke et fælles, digitalt vejkart. Der findes imidlertid allerede initiativer, som kan benyttes til at igangsætte udviklingen af et digitalt vejkart, bl.a. Styrelsen for Dataforsyning og Effektiviserings initiativ til en fælles vejreferencedatabase.

Et nyt, digitalt vejkart skal bl.a. fortælle de selvkørende biler om hastighedsbegrænsninger, højdebegrænsninger (f.eks. under broer), svingbegrænsninger (f.eks. på ensrettede veje og ved tilslutningsanlæg), breddebegrænsninger og vægtbegrænsninger.



Forslag til initiativer:

- ▶ National strategi for implementering af selvkørende biler
- ▶ Forsøg med selvkørende biler i særlige områder og på vejstrækninger, herunder forsøg med tættere kørsel til forankørende
- ▶ Etablering af fælles digitalt vejkart

Trafikledelse

Signalanlæg

Signalanlæg er ofte bestemmende for fremkommeligheden og trafikikkerheden i vores byområder. I et fremkommeligheds- perspektiv er et velfungerende og optimeret signalanlæg helt centralt for den tid, som borgere og erhvervsliv anvender i trafikken – uanset om du er bilist eller blød trafikant. Traditionel optimering og anvendelse af ny teknologi er derfor yderst relevant som katalysator for en mere intelligent udnyttelse af kapaciteten på vejnet- tet – særligt i byområder.

Vejmyndighederne har i et historisk perspektiv ikke haft stort fo- kus på løbende vurdering af signalanlæggenes tilstand i forhold til trafikafvikling. Det er vigtigt med fokus på muligheden for at tilse signalanlæg, når der er behov. Eksempelvis via rejstider eller detektorer i signalanlæggenes. Grunden til dette er, at byerne i dag har en anden dynamik end tidligere. Dette giver ikke kun ændrin- ger i trafikmængde, men også i de trafikale mønstre, der er i by- erne. Ofte ses der en forbedring af fremkommeligheden på 10%, hvis et signalanlæg optimeres efter en længere periode. Dette kan blive forbedret med anvendelse af ny intelligent teknologi. Det kan eksempelvis være med detektering af trafikanternes hastig- hed, så sidevejen kan kobles hurtigere ind. En anden mulighed er

detektering af busser eller cyklister, som får forlænget grøntid, og derved prioriteres i forhold til andre trafikanttyper. Med ny tek- nologi kan der i højere grad differentieres imellem trafikanttyper, således eksempelvis cyklister og fodgængere kan få den grøntid de har behov for.

Teknologien giver i dag en række værktøjer til intelligent udpeg- ning af, hvor der bør anvendes ressourcer på optimering. Rejseti- derne vil eksempelvis stige, hvis trafikmønstret ændres på grund af byudvikling, vejarbejde eller lignende, og rejsetiderne kan mo- nitoreres automatisk. Dette giver mulighed for at vejmyndighe- derne kan få information om, hvor fokus bør være i forhold til optimering af signalanlæg. Det giver mulighed for at arbejde med en længere tidshorisont på gennemgang af signalanlæg med hen- blik på optimering.

Detekteringen i signalanlæg kan også anvendes til kontrol af tra- fikafviklingen. Dette kan være en kombination af trafikanternes hastighed og kødannelse, samt måling af hvor lang tid trafikant-erne venter i krydset.



Optimering af signalanlæg kan udskyde, reducere eller helt fjerne behovet for udbygning af infrastrukturen. En optimering af et signalanlæg koster fra 50.000 til 500.000 kr. Dette sammenlignet med en udbygning, der ofte vil koste 3-10 mio. kr. Der er derfor god økonomi i optimering af signalanlæg i byområder.

Det moderne signalanlæg

Et moderne signalanlæg giver den enkelte vejmyndighed en række funktioner som f.eks. online driftsovervågning af det enkelte signalanlæg og mulighed for at kunne prioritere forskellige transportformer.

Det er vigtigt, at der i fremtidens signalanlæg i højere grad er mulighed for hurtigt og nemt at justere indstillingerne i signalanlæggene. Dette kan sikre en mere smidig afvikling af trafikken i forbindelse med vejarbejde, og en hurtigere tilpasning i forbindelse med byudvikling og det ændrede transportmønstre dette ofte medfører.

Detektering af trafikanterne har de senere år gennemgået en større udvikling, og der er ikke tegn på, at dette stopper nu. Det giver vejmyndighederne nye muligheder for at detektere trafikanterne, og især få en god detektering af de bløde trafikanter. De første løsninger til vurdering af mængden af fodgængerne er tilgængelige, og der er også løsninger, der kan vurdere mængden af cyklister på vej hen i mod krydset. Foruden mængden af trafikanter på vej hen til krydset kan ny teknologi også registrere hastighed. Dette giver bedre mulighed for en optimal trafikstyring.

Koordinering på tværs af vejmyndigheder

Det skal sikres, at signalanlæg på tværs af vejmyndigheder kan kommunikere via en fælles protokol. Det vil endvidere være fornuftigt, at der er mulighed for scenariestyret af signalanlæggenes indstillinger på tværs af vejmyndighedernes grænser. Dette vil give mulighed for en forbedret trafikafvikling i forbindelse med eksempelvis uheld, men også i forbindelse med planlagte hændelser som eksempelvis vejarbejde. Vejdirektoratet, Københavns Kommune og Politiet har allerede vedtaget en vision for samarbejde i 2020.

EU's ekspertgruppe om ITS i byer har understreget behovet for, at der i EU indføres en fælles standard for trafikstyringssystemer, herunder signalanlæg, som understøtter samarbejdende trafikstyringsløsninger på tværs af geografier og administrative grænser. Standardiseringen skal sikre kompatible, åbne og dokumenterede protokoller for overførsel af data. EU Kommissionen har i 2016 besluttet at anmode de europæiske standardiseringsorganisationer om at følge anbefalingerne fra ekspertgruppen om at genbruge eller harmonisere eksisterende standarder som f.eks. OCIT, og UTMC.

Hvis vejmyndighederne i byområder effektivt skal håndtere en



Forslag til initiativer:

- ▶ Fremme af standardiseringsarbejde
- ▶ Pulje på 50 mio. kr. til optimering af signalanlæg, herunder til opfyldelse af standarder
- ▶ Forsøg med nye detekteringsmetoder

stadig mere dynamisk trafiksituation i sammenhængende byområder, så er der et akut behov for at se udover lokal trafikafvikling og i stedet se på, hvordan vejmyndigheder fleksibelt kan samarbejde om at styre tætliggende signalanlæg. Først da vil det kunne lade sig gøre at kunne foretage en effektiv afvikling trafikken mellem vejmyndigheder med borgere og erhvervslivet i centrum.

Trafikledelse

Trafikstyring

Rejsetidsmåling og rutevalg

Der hvor de fleste danskere i dag oplever ITS-løsninger er formentligt gennem digital trafikstyring i de større byer. Flere og flere kommuner investerer i rejsetidsmålesystemer el.lign., hvor rejsetider formidles direkte videre til trafikanterne.

Vejdirektoratet har i en årrække formidlet om den aktuelle trafiksituation via trafikken.dk. Imidlertid har bilister typisk ikke mulighed for at orientere sig i den retning under kørslen. Derfor ses der flere og flere steder i landet, at rejsetidsinformationer og information om den aktuelle trafikafvikling formidles via vejsideudstyr.

Rejsetidsmålesystemerne i Danmark er typisk baseret på en af tre teknologier:

- ▶ GPS-rejsetider indsamlet via mobile enheder, GPS-systemer i bilerne, flådestyringssystemer mv.
- ▶ Bluetooth-baserede rejsetidsmålinger indsamlet via opsatte målepunkter, som registrerer forbipasserende, aktive Bluetooth-enheder.
- ▶ Automatisk nummerpladeregistrering (ANPR), der indsamler rejsetider ved genkendelse af nummerplader i kamerasnit.

Nogle af de mest simple systemer omhandler formidling af den aktuelle rejsetid til trafikanten uden at dette nødvendigvis giver mulighed for et ændret rutevalg (f.eks. på motorveje). Nyere systemer vejleder i højere grad bilisterne til at vælge rute ud fra den aktuelle trafikbelastning. Et eksempel på dette ses bl.a. i Aarhus Kommune, hvor byen er dækket af et fintmasket Bluetooth-rejsetidsmålesystem. Systemet omsætter via simple algoritmer

de beregnede rejsetider til anbefalede rutevalg, som formidles til trafikanter via LED-tavler langs vejnettet.

Også for erhvervslivet er trafikstyring via ITS-løsninger blevet et anvendt redskab. På Aalborg Havn er der investeret i rejsetidsmålesystem, som skal informere bl.a. lastbilchauffører om den hurtigste rute til E45. Rejsetidsinformationerne leveres via forskellige platforme, bl.a. infoskærme i kontorbygninger samt ikke mindst via en stor LED-tavle placeret ved udkørslen fra havnens områder. Tavler viser den aktuelle rejsetid via 2-3 ruteforslag, så chaufførerne på den måde kan vælge den hurtigste.

Kapacitet på motorveje

Siden år 2000 er trafikken på størstedelen af motorvejsnettet ifølge Vejdirektoratets trafikstatistik vokset med 2-4 % årligt. Nogle af de meget trafikerede strækninger som fx E20 på Fyn og E45 mellem Frøslev og Randers har i perioden haft en vækst på 3-4 % årligt. Væksten forventes at fortsætte fremover, dog i et langsommere tempo. Forventningerne er dog ifølge Vejdirektoratet en vækst i motorvejstrafikken på over 20 % frem til 2030.

Nogle af de nævnte motorveje i hovedstadsområdet er inden for de seneste 10 år udbygget med et ekstra kørespor i hver retning. Trods dette er der igen store trængselsproblemer på nogle veje, fx Motorring 3. Det vil være meget dyrt at gøre vejen bredere, da den på store dele af strækningen ligger på en dæmning og er omgivet af bymæssig bebyggelse.

I lighed med mange andre lande står vi i Danmark således over for store ud-fordringer på store dele af motorvejsnettet med hensyn til sikre trafikanterne en rimelig fremkommelighed både nu og i fremtiden. Der er således behov for nytænkning med hensyn til,



hvordan vi udnytter det eksisterende vejareal bedst muligt. Her vil det være oplagt at gøre brug af en række af de muligheder som moderne trafikledelsessystemer tilbyder.

Et eksempel på, at ITS-løsninger benyttes til trafikregulering ses på en 2 km strækning på Hillerødmotorvejen, hvor nødsporet i perioder med behov for ekstra kapacitet benyttes til afvikling af trafik. Når nødsporet må benyttes vi-ses det via variable tavler, hvor hastigheden bl.a. nedsættes til 80 km/t.



På Hillerødmotorvejen er der spidsbelastningsperioder mulighed for kørsel i nødsporet.

Flere steder i udlandet (Holland, Storbritannien og Sverige) er der opnået gode erfaringer med inddragelse af nødsporet langs motorveje – enten i spids-perioder eller permanent. For at skabe

en sikker og effektiv trafikafvikling etableres der i alle tilfælde omfattende ITS-systemer til at styre og overvåge trafikafviklingen. Systemerne kan indeholde variable hastighedsgrænser, vognbane-regulering, tekstinformationstavler eller fuldgrafiske tavler samt kameraovervågning. På trods af det manglende nødspor er der opnået en forbedret trafiksikkerhed.

Muligheder i Danmark

På Motorring 3 omkring København er nødsporene på næsten hele den om-byggede strækning allerede forstærket. Her vil det derfor være relativt simpelt at skaffe mere kapacitet ved at åbne op for kørsel i nødsporet i myldretiderne. Det eksisterende trafikledelsessystem skal dog justeres og udbygges, og nogle af til- og frakørslerne skal muligvis tilpasses. Forventningen er at kapaciteten kan øges med mindst 20-25% afhængig af, hvordan systemet udformes. Dette vil være tilstrækkeligt til at genskabe en høj fremkommelighed i myldretiderne.

På de motorveje i åbent land, hvor der er begyndende trængselsproblemer, kan man som en midlertidig foranstaltning forstærke og anvende nødsporet til kørsel i myldretiderne. Dette vil også kræve forskellige former for ITS med tavler, der fortæller trafikanterne, hvornår nødsporet er åbent for kørsel. En sådan løsning vil kunne anvendes som en midlertidig løsning, indtil en fuld udbygning med nødspor kan finansieres.

Forslag til initiativer:

- ▶ 50 mio. kr. til mere målrettet anvendelse af nødsporet, bl.a. ved frakørsler med tilbagestuvning



Bedre udnyttelse af den kollektive trafik

Den kollektive trafik i Danmark er generelt inde i en omstillingsfase, hvor den kollektive trafik intensiveres i korridorer med mange rejsende, og hvor den traditionelle, kollektive trafik fjernes eller erstattes af mere fleksible trafikformer i de tyndtbefolkede områder med et lille passagergrundlag. For flere af de større byer sættes der i disse år særligt fokus på den kollektive trafik, f.eks. med etableringen af letbanerne i Aarhus og Odense.

Trafikelskaberne i Danmark har i dag IT som et vigtigt element i deres forretninger. Såvel Rejseplanen som Rejsekortet er store, landsdækkende IT-løsninger, der sikrer de danske passagerer en simpel og lettilgængelig adgang til den kollektive trafik - uafhængig af geografi og trafikoperatører.

Rejseplanen bruges ikke bare som en selvstændig rejseinformationsside, men er efterhånden en vigtig og integreret brik i mange IT-løsninger med relation til den kollektive trafik.

Rejsekortet bliver i 2017 med FynBus landsdækkende. De traditionelle månedskort og andre fastprisprodukter overflyttes til Rejsekortet, og endelig gennemføres en større revision af hele

takstsystemet, så passagererne får en enkel og sammenhængende prisstruktur.

De fleste selskaber har endvidere implementeret realtidsløsninger, hvor "intelligente" busser og tog følges, så forsinkelser og andre driftsforstyrrelser kan formidles videre til passagerne.

Den kollektive trafik er således nået langt på IT-området, og det åbner nye muligheder for at udnytte og videreudbygge løsningerne med en styrket ITS-indsats i bl.a. vejtrafikken.

Bedre mobilitet og garanti

Som nævnt sker der en prioritering af den traditionelle bustrafik. For at sikre alle adgang til den kollektive trafik implementeres nye fleksible transportformer i specielt landområderne. Disse løsninger skal i kombination med busserne sikre, at ressourcerne udnyttes bedst muligt. En succesfuld mobilitet kræver imidlertid, at trafikken hænger sammen, og at passagererne kan regne med denne sammenhæng. Investeringer i ITS er en væsentlig forudsætning for denne sammenhæng og tryghed. Med aktive ITS-systemer kan rejserne og forbindelserne overvåges og garanteres. Systemerne kan



varetage kommunikationen imellem chaufførerne og ved større forsinkelser eller svigt skabe alternativer til passagererne. En sammenhængende rejse fra start til slut, samt korrespondancesikring er et must for passagerernes anvendelse af den kollektive trafik. En konkret implementering af korrespondancesikring mellem de forskellige trafikformer vil være til stor gavn for passagererne og helt sikkert give et mere trygt rejsesystem for de enkelte passagerer.

I Nordjylland udvikles og implementeres en ny rejseplanlægger, som vil give kunden et bredere mobilitetsudbud. Den vil give kunden én indgang til den kollektive trafik og samtidig give flere rejsemuligheder som taxi, flextrafik, delebil, samkørsel, færger mv. Desuden vil kunden have mulighed for at prioritere rejsesøgningerne ud fra både tid, pris og rejsens varighed.



Et nyt globalt initiativ er "Mobility as a Service" (MaaS). Det centrale koncept bag MaaS er at tilbyde transportløsninger baseret på individuelle behov til brugerne, og her tænkes både på rejsende og på godstransport. Det betyder, at rejsende i fremtiden ikke behøver at have egen bil, men tilbydes en bil, der kan løse det aktuelle behov. Rejsen kan være med forskellige transportformer, som sammensættes af MaaS-systemet.

Forslag til initiativer:

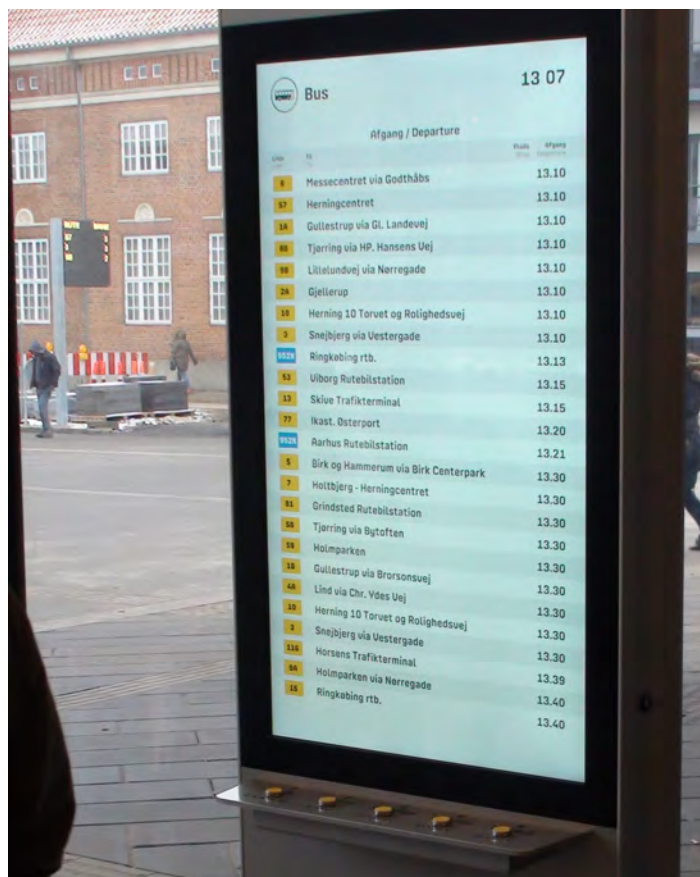
- ▶ Afsætte 25 mio. kr. til implementering af korrespondancesikring og målrettet anvendelse af delebiler i forsøgsområde
- ▶ Afsætte 25 mio. kr. til forsøg med bedre udnyttelse af eksisterende buskapacitet
- ▶ Forsøg med større busfremkommelighed, herunder prioritering i signalanlæg
- ▶ Lovgivningsmæssig og juridisk støtte til lokale 'Mobility as a Service' (MaaS) tests.

Bedre udnyttelse af kapacitet

Ressourcerne i den kollektive trafik er under stadig pres, og der forventes flere passagerer og bedre udnyttelse af kapaciteten. Nøglen til dette ligger i en omkostningseffektiv drift hvor ITS spiller en væsentlig rolle. Eksempler er alt fra brændstoføkonomiske køreplaner, viden om kapacitetsbehovet på de enkelte ruter, viden om antallet af passagerer på alle ture via f.eks. automatisk passagertælling, minimering af spildtid i køreplaner, effektive vognløb, ændring af stoppesteder mv. Opsamling af data, analyse, planlægning og ikke mindst integration af forskellige ITS løsninger er en nødvendighed for at sikre en optimal anvendelse af kapaciteten. Fokus på bedre udnyttelse af kapaciteten gennem anvendelse af ITS løsninger vil klart give en mere effektiv kollektiv transport.

Fremkommelighed

Rejsetiden er af stor betydning for passagerernes valg af den kollektive trafik. Erfaringerne viser, at investeringer i netop busfremkommelighed fremmer brugen af kollektiv trafik. Særlige busveje er effektive, men også kostbare. Her kan udnyttelsen af ITS være en billig og effektiv erstatning, hvor integrationen imellem busserne og signalanlæggene sikrer busserne den nødvendige prioritet og hurtige vej igennem byen og trafikken - en "grøn bølge" for busserne.



ITS World Congress 2018 i København



25TH ITS WORLD CONGRESS
COPENHAGEN
17 – 21 SEPTEMBER 2018
Quality of life

Den 17. til 21. september 2018 byder København den store ITS World Congress velkommen i Bella Center. Det er den største årlige begivenhed, hvor virksomheder, forskningsinstitutioner og offentlige myndigheder fra hele verden samles og udveksler viden om nye intelligente løsninger på transportområdet.

Med temaet *Quality of Life* har verdenskongressen fokus på fremtidens intelligente trafikløsninger, og hvordan de kan være med til at skabe en bedre livskvalitet for os alle, både lokalt og globalt. Intelligente transportsystemer skal give svar på nogle af vor tids mest påtrængende udfordringer, herunder klima, urbanisering, trængsel, trafiksikkerhed og luftforurening.

Kongressen har fokus på følgende temaområder:

- ▶ Cross-border solutions
- ▶ Mobility services – from transport to mobility
- ▶ ITS and the environment
- ▶ Connected and automated transport
- ▶ Next generation goods delivery
- ▶ Satellite technology applied to mobility
- ▶ Transport networks evolution

Københavns værtskab for den store ITS Verdenskongres bliver et vigtigt udstillingsvindue for nye danskudviklede transportløsning

er, forskningsresultater, teknologisk ekspertise og produkter og services fra virksomheder. Hensigten er også, at kongressen vil være medvirkende til at tiltrække grønne, højteknologiske virksomheder og arbejdspladser til regionen.

ITS World Congress afholdes på skift i Europa, Asien og Nordamerika. Man kan forvente deltagere fra op til 100 lande og repræsentanter for 400 udstillende virksomheder.

Kongressen er den største og mest synlige begivenhed med fokus på intelligente transportsystemer og services, og samler 3.000-4.000 kongresdeltagere, der repræsenterer både politikere, teknikere, virksomhedsledere, journalister og forskere. Udstillingen åbnes desuden for offentligheden, og der kan forventes op mod 10.000 gæster – herunder skoleklasser og studerende ved universiteter og højere læreanstalter.

ERTICO er den europæiske sammenslutning af nationale ITS-organisationer, og ERTICO står bag verdenskongressen.

Det er samarbejdet mellem en bred gruppe af offentlige myndigheder, erhvervsvirksomheder og forskningsinstitutioner i Danmark og Sverige, som står bag budet om at få verdenskongressen til København.



Samlet forslag til initiativer

Trafikplanlægningen i Danmark er de seneste år forsøgt optimeret gennem udbygninger af vores vejnet for at sikre maksimal kapacitet ligesom der på trafikikkerhedsområdet er sket fysiske optimeringer af mange vejstrækninger. Der er derfor på tværs af trafiksektoren behov nye løsninger, da vi ikke længere alene kan bygge os ud af kapacitetsproblemer og trafikikkerhedsudfordringer.

Et af svarene på fremtidens behov er ITS-løsninger. ITS Danmark har i denne folder præsenteret en række bud på, hvordan nogle af fremtidens ITS-løsninger kan se ud. Det er imidlertid vigtigt at pege på, at der mange steder i Danmark allerede er implementeret gode ITS-projekter, som hver dag medvirker til, at trafikken afvikles mere effektivt og mere sikkert.

I ITS Danmark mener vi, at der behov for at få udbredt kendskabet til de mange muligheder, der ligger for næsen af os. De danske kommuner kan med fordel lære af hinanden. ITS handler ikke længere kun om at udvikle fremtidens teknologiske virkemidler, men i lige så høj grad om at anvende den teknologi, vi allerede har til rådighed. Især inden for signalanlæg og trafikstyring er potentiaerne store.

Det er derfor nødvendigt, at der også fra politisk side udvises opbakning til implementeringen af ITS-løsninger i Danmark. ITS Danmark stiller blandt andet som forslag, at der reserveres en pulje, hvorfra de danske vejmyndigheder kan søge om tilskud til gennemførelse af ITS-projekter. ITS kan i mange situationer betragtes som de lavthængende frugter, der kan udskyde eller i

nogle tilfælde fjerne behovet for eksempelvis vejudbygninger.

Udviklingen inden for selvkørende biler går stærkt, og potentiaerne ved selvkørende biler er enormt. Selvkørende biler vil kunne medvirke positivt til en mere effektiv udnyttelse af vejkapaciteten på grund af muligheden for at køre tættere sammen. Tilsvarende vil automationen i bilerne kunne fjerne mange af de menneskelige fejl, som forårsager ulykker på vejene. Der er således al mulig grund til at spille positivt sammen med resten af branchen om denne udvikling. Der er allerede nu behov for, at vi i Danmark begynder at forberede os på den nye teknologi. I ITS Danmark foreslår vi, at der startes ud med at indføre et nyt, landsdækkende digitalt vejkort.

Et virkemiddel til en mere effektiv udnyttelse af vejkapaciteten er øget brug af kollektiv trafik. Og her spiller ITS en væsentlig rolle. Blandt andet kan ITS-løsninger bidrage til korrespondancesikring, som giver en større tryghed blandt de rejsende om, at de når deres destination til den rette tid. Integration af forskellige ITS løsninger er en nødvendighed for at sikre en optimal anvendelse af kapaciteten.

Danmark og København er vært for ITS Verdenskongressen i 2018, og kongressen er en oplagt katalysator for at igangsætte de første initiativer, der kan vise Danmarks ambitioner på ITS-området. I ITS Danmark vil vi gerne benytte lejligheden til at invitere politikere, eksperter, brugere og andre interessenter til at indgå i en dialog om udviklingen af fremtidens ITS-systemer i Danmark frem mod 2018.

Forslag til initiativer

Selvkørende biler

- ▶ National strategi for implementering af selvkørende biler
- ▶ Forsøg med selvkørende biler i særlige områder og på vejstrækninger, herunder forsøg med tættere kørsel til forankørende
- ▶ Etablering af fælles digitalt vejkort

Trafikledelse

- ▶ Fremme af standardiseringsarbejde
- ▶ Pulje på 50 mio. kr. til optimering af signalanlæg, herunder til opfyldelse af standarder
- ▶ Forsøg med nye detekteringsmetoder
- ▶ 50 mio. kr. til mere målrettet anvendelse af nødsporet, bl.a. ved frakørsler med tilbagestuvning

Kollektiv trafik

- ▶ Afsætte 25 mio. kr. til implementering af korrespondancesikring og målrettet anvendelse af delebiler i forsøgsområde
- ▶ Afsætte 25 mio. kr. til forsøg med bedre udnyttelse af eksisterende buskapacitet
- ▶ Forsøg med større busfremkommelighed, herunder prioritering i signalanlæg.
- ▶ Lovgivningsmæssig og juridisk støtte til lokale 'Mobility as a Service' (MaaS) tests.

Om ITS Danmark

ITS Danmark er en interesseorganisation, der samler Danmarks interessenter inden for ITS og varetager de fælles interesser over for beslutningstagerne i det politiske system.

ITS Danmarks medlemmer findes blandt myndigheder, organisationer, virksomheder og enkeltpersoner, der alle beskæftiger sig med intelligente transportsystemer og løsninger.

Som område dækker ITS Danmark al landbaseret trafik, men med tiden er det målet, at ITS Danmark kommer til at arbejde med ITS inden for alle transportformer.

ITS Danmark har til formål at

- ▶ understøtte forskning og udvikling inden for ITS
- ▶ udbrede viden om anvendelsen af ITS
- ▶ bygge bro mellem forskning og erhvervsliv
- ▶ koordinere projektudvikling
- ▶ virke som et netværk for organisationer, der arbejder med intelligente trafikløsninger

ITS Danmark er medlem af ITS Internationals



ITS Danmarks medlemmer



Yderligere information:

www.ITSDanmark.dk

ITS Danmark
Lautrupvang 2, 2.
2750 Ballerup
mail@ITSDanmark.dk
Telefon: +45 26740801