

Før trafikken går i stå

– Systeminnovation skal løfte den danske transportsektor

ATV



ATV takker projektets sponsorer

Aalborg Kommune
COWIfonden
Den Danske Maritime Fond
DSB
Frederiksberg Kommune
HUR
Københavns Kommune
Odense Kommune
Post Danmark
Transport- og Energiministeriet
Ørestadsselskabet
Århus Kommune

ATV takker følgende sponsorer for generel økonomisk støtte til aktiviteter i ATV's Tænketank i 2005 og 2006

**A.P. Møller og Hustru Chastine Mc-Kinney
Møllers Fond til almene Formaal**
CO-industri
Dansk Industri
Karl Pedersens og Hustrus Industrifond
Oticon Fonden
Industriens Realkreditfond
Ingeniørforeningen i Danmark, IDA
Foreningen af Rådgivende Ingeniører, FRI
Knud Højgaards Fond

Før trafikken går i stå

*Systeminnovation skal løfte
den danske transportsektor*

Akademiets formål er på et fagligt grundlag at fremme den teknisk-videnskabelige forskning og sikre anvendelsen af dens resultater for at øge værdiskabelsen og velfærden i det danske samfund.

Denne rapport er udarbejdet af et udvalg under ATV's Tænk-tank. Tænk tankens medlemmer er:

Rektor Per Holten-Andersen, KVL (formand)

Lektor Anja C. Andersen, Københavns Universitet

Adm. direktør Helle Bechgaard, Bechgaard Consult

Professor Martin Bendsøe, Danmarks Tekniske Universitet

Adm. direktør Hans Skov Christensen, Dansk Industri

Adm. direktør Lars Goldschmidt,

Foreningen af Rådgivende Ingeniører

Klinikchef Liselotte Højgaard, Rigshospitalet

Formand Thorkild E. Jensen, Dansk Metal

Adm. direktør Asger Kej, DHI Vand & Miljø

Professor Jens Kehlet Nørskov, Danmarks Tekniske Universitet

Formand Lars Bytoft Olsen, Ingeniørforeningen i Danmark

Direktør Lasse Skovby Rasmussen, ATV

Professor Peter Roepstorff, Syddansk Universitet

Direktør Birthe Skands, Bryggeriet Skands A/S

Direktør Knud Sørensen

Før trafikken går i stå

Systeminnovation skal løfte den danske transportsektor

Akademiet for de Tekniske Videnskaber, ATV

September 2006

Layout: ATV, design: Fænø Design ApS, tryk: Buch's Grafiske A/S

Omslagsillustration og figurer: Stiffy Empire

ISBN 87-7836-054-4

Forord

Transport efterspørges i stigende grad overalt i verden. Vi transporterer os længere mellem hjem, arbejde og fritidsaktiviteter. Vi tager på flere og længere ferierejser. Gods og varer flyttes i større mængder og over længere afstande. Der bliver hver dag flere biler og lastbiler på vejene, fly i luften, tog på skinnerne og skibe på havene.

Øget transport understøtter økonomisk vækst og beskæftigelse og skaber værdi for virksomheder, borgere og samfund. Men øget transport besværliggør også den daglige trafik og gør den mere ineffektiv og forurenende, farligere og dyrere – gør den til en dårlig oplevelse. Hvis vækst og arbejdspladser skal fastholdes i Danmark, er det helt centralt at kunne udvikle transportens fordele og samtidig reducere dens skadevirkninger. Det kræver ambitiøse målsætninger og politisk evne og vilje til handling.

Formålet med denne ATV-rapport er at formulere visioner for, hvordan transport i Danmark kan fungere effektivt, smidigt, oplevelses- og værdiskabende i en fremtid, hvor transportarbejdet for gods og mennesker stiger kraftigt. Hvilke udfordringer rejser sig? Hvilke løsninger skal bringes i spil? Hvilke fordele kan vi som transportbrugere høste af visionære transportinvesteringer?

Der skal arbejdes på tværs af sektorer, hvis det danske samfund skal på forkant i en udvikling præget af stigende efterspørgsel på transport. Både hvad angår person- og godstransport, individuel og kollektiv transport. Der skal formuleres sammenhængende visioner, som er uafhængige af de øjeblikkelige politiske dagsordener og sektorinteresser, og som også har snitflader til de løsningsforslag, som er på tegnebrættet andre steder i verden – for Danmarks vedkommende primært i EU.

Fokus i denne rapport er rettet mod information- og kommunikationsteknologi (IKT) inden for transportsektoren (Intelligente Transportsystemer – ITS) som redskab til at skabe systeminnovation i transportsektoren og sammenhængskraft mellem transportformerne. En øget anvendelse af ITS kan give ekstra kvalitet og værdi for samfundet generelt og den enkelte borger i hverdagen.

Rapporten fokuserer på udfordringer de næste 5-10 år – suppleret med betragtninger over, hvilke tendenser og udfordringer vi vil møde i et længere perspektiv. I rapporten er fravalgt en række områder, som også skal løftes, for at visionerne om bedre fungerende transportsystemer kan realiseres. Det drejer sig om udvikling af nye energikilder og energibærere (biobrændstoffer, brint)¹, etablering og vedligeholdelse af fysisk transportinfrastruktur (veje, skinner, broer, tunneller, havne, etc.), udvikling af mere miljø- og sundhedsrigtig transport (støj-bekæmpelse, partikelfiltre, lokale visioner for at udbrede cykling og gang, etc.) og spørgsmål om lokalisering og byplanlægning (bygeografi, landskabsarkitektur, virksomhedsplacering). Også spørgsmålet om regulering via afgifter (roadpricing, bilbeskatning, miljøafgifter) har relevans. Områderne berøres kort, men uddybes ikke.

Det er vort håb, at alle gode kræfter – branche- og interesseorganisationer, virksomheder, myndigheder, forskere og andre – i den kommende tid vil spille ind med forslag til disse emner i en dialog med de tanker og idéer, som denne rapport lægger frem. Samarbejde og formulering af fælles målsætninger mel-

¹ Energispørgsmålet behandles ikke i denne rapport, men er et vigtigt selvstændigt område, som i løbet af år 2006 tages op i en række andre fora. Se f.eks. Ingeniørforeningen i Danmark, www.ida.dk, og Teknologirådet www.tekno.dk.

lem samfundets centrale aktører, bakket op af de nødvendige politiske initiativer, er en forudsætning for, at visioner på transportområdet kan realiseres.

Rapporten er udarbejdet af ATV's Transportudvalg, som har haft følgende sammensætning:

Adm. direktør Ernst Tiedemann, FORCE Technology (formand)
Direktør Niels Buus Kristensen, Danmarks TransportForskning
Planner Jørn Duus, Bates Copenhagen
Lektor Per Homann Jespersen, Roskilde Universitetscenter
Direktør Susanne Krawack, TetraPlan A/S
Underdirektør Ove Dahl Kristensen, DSB
Professor Otto Anker Nielsen, Center for Trafik og Transport,
Danmarks Tekniske Universitet
Logistikdirektør Knud Olesen Søby, Danisco A/S
Formand Svend Tøfting, ITSDanmark/Nordjyllands Amt

Fra ATV's sekretariat:

Projektleder Niels Olsen, ATV
Sekretariatsleder Lia Leffland, ATV

ATV's Transportudvalg er et udvalg under ATV's Tænketa-
nk. Tænketanken arbejder med tekniske og naturvidenska-
belige emner og problemstillinger af samfundsmæssig rele-
vans. ATV takker udvalgets medlemmer for deres store indsats
i projektet.

Desuden rettes en tak til: Administrator Erik Bastiansen,
Den Danske Maritime Fond, afdelingsleder Jan Bisbjerg, Inno-
vation Lab, afdelingsleder Martin Fischer, Aalborg Kommune,
adviser John R. Kristensen, ITEK, ph.d.-studerende Alex Landex,
DTU, projektchef Anders Laustsen, HUR, afdelingsleder Hen-
rik Lumholdt, Odense Kommune, udviklingsdirektør Michael

Nielsen, ERTICO, lab agent Jim Sheridan, Innovation Lab, samt ph.d.-studerende Louise Tranberg, DTU, der alle har bidraget med værdifuld viden, inspiration og diskussioner undervejs i udvalgsarbejdet.

Projektet har været sponsoreret af:

Aalborg Kommune

COWIfonden

Den Danske Maritime Fond

DSB

Frederiksberg Kommune

HUR

Københavns Kommune

Odense Kommune

Post Danmark

Transport- og Energiministeriet

Ørestadsselskabet og

Århus Kommune

ATV retter en stor tak til projektets sponsorer.

Torben Greve

Præsident for ATV

Lasse Skovby Rasmussen

Direktør for ATV

Indhold

Forord	3
Konklusion og anbefalinger	9
Intelligent transport	18
Udfordringer	19
Løsninger	22
Generel satsning på intelligente transport-systemer (5 års sigt)	24
Fokuseret satsning på trådløs kommunikation (5-10 års sigt)	28
Optimale valg med en trådløs transportbørs	31
Systeminnovation med trådløs teknologi	
- eksempler	38
Transport privat og lokalt	39
Transport professionelt og globalt	44
De videre perspektiver ...	51
Tendenser og udfordringer	52
Arbejde, opleve, fravælge trafik	54
Efterskrift	57

Konklusion og anbefalinger

Dansk økonomi har sjældent haft det bedre. Udlandsgælden er væk. Ledigheden er rekordlav, og der er stor efterspørgsel på danske produkter og services. Vi er – indtil videre og på den korte bane – godt rustet i den globaliserede økonomi. Men selvom danske transportsystemer generelt fungerer tilfredsstillende, er de ikke gearede til fremtidens udfordringer.

Tiden er inde til, at vi skaber integrerede, effektive og intelligente danske transportsystemer som supplement til udbygningen af den fysiske transportinfrastruktur og som fundament for vor fremtidige konkurrencedygtighed og velfærd. Innovativ anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi (IKT) inden for transportsektoren (Intelligente Transportsystemer – ITS) vil kunne effektivisere den eksisterende transportinfrastruktur og kommende transportinvesteringer betydeligt.

I EU er der fart på teknologiudvikling og innovation af intelligent transport, som integrerer forskellige transportformer og bidrager med nye, effektive løsninger. I EU's forsknings- og udviklingsprogrammer er der sat betydelige ressourcer af til området. Men i Danmark investeres der alt for lidt på dette vigtige felt. Vi skal investere, engagere os i udviklingen og gøre Danmark relevant som intelligent transportland. Det vil blandt andet kunne mindske trængslen og øge mobiliteten for borgerne. Men det kræver, at ITS kommer højere op på den politiske dagsorden i forhold til at løse transportproblemer.

- *Hvert år dræbes mere end 40.000 mennesker på de europæiske veje. Hvert år koster 1,4 mio. trafikubeld i EU ca. 200 mia. euro eller to pct. af EU's BNP. Mange ulykker skyldes menneskelige fejl og ubensigtsmæssig adfærd i trafikken.*
- *I Danmark døde 331 personer i trafikken i år 2005, og 3.072 personer kom alvorligt til skade. Det er det laveste antal trafikdræbte i Danmark siden 1946 – men betød alligevel en samlet udgift til det danske samfund på mere end 6 mia. kr.*
- *I EU koster trængsel årligt op mod 50 mia. euro eller 0,5 pct. af EU's samlede BNP. Det tal forventes at stige til 1 pct. af BNP i år 2010.*
- *Danske trængselsberegninger har vist, at de direkte omkostninger af trængsel alene i Hovedstadsområdet er på 5,7 mia. kr. om året.*
- *Transport vil fremover udgøre en stigende andel af det samlede CO₂-udslip. Undersøgelser i EU har vist, at vejtransport alene repræsenterer 85 pct. af de totale transportemissioner af CO₂. Op mod 50 pct. af brændstofforbruget i transportsektoren i EU skyldes trængsel og ubensigtsmæssig trafikadfærd.*

Kilder: „On the Intelligent Car Initiative“, EU-Kommissionen, 2006, „Mere trafikikkerhed på vejene“, Transport- og Energiministeriet 2006, „Value of travel time in the AKTA project“, CTT/DTU, 2003.

ATV anbefaler

Klar samfundsmæssig målsætning

Transport i Danmark skal inden for de næste otte til ti år bringes op på et niveau, hvor personer og gods effektivt og med højeste kvalitet og sikkerhed kan komme fra punkt A til punkt B. En sådan samfundsmæssig målsætning bør formuleres i en officiel transportpolitisk vision, som kan understøtte en udvikling, hvor intelligent transport løfter transportsektoren, bringer den i bedre balance og bidrager til at nedbringe antallet af dræbte og kvæstede. Det vil kunne skabe ekstra værdi for samfundet og dets virksomheder og borgere.

Intelligent transport - pluk de lavthængende frugter

Med investeringer i ITS kan der inden for de næste 4-5 år løses mange trafikale problemer – navnlig inden for vejtrafikken. Offentlige investeringer i en åben, fælles og standardiseret digital platform, som kan anvendes af alle transportaktører, vil kunne lægge et teknologisk fundament for et langt mere intelligent og effektivt samspil mellem biler og transportinfrastruktur – og direkte mellem biler. Mulighederne er mange: Intelligente og variable vejskilte, avanceret styring af signalanlæg, sensorer til afstandsbedømmelse, digitale hastighedskort (hastighedsskilte registreres, informationerne overføres til digitale vejkort og sendes trådløst til bilerne), etc. Trafiksikkerheden vil kunne øges, mobiliteten forbedres, og der vil kunne høstes betydelige sundheds- og miljøgevinster. Offentlige investeringer skal spille sammen med en markedsdrevet udvikling, hvor bilindustrien, transportleverandører og IKT-virksomheder involverer sig aktivt.

Systeminnovation med en trådløs transportbørs

Som en fokuseret udbygning af en generel satsning på ITS i transportsektoren bør der i Danmark inden for de næste 5-10

år etableres en trådløs transportbørs, hvor brugere af alle transportformer kan aflevere oplysninger om egne transportbehov og hente information som en basis for at foretage rationelle valg i den konkrete transportsituation. En trådløs transportbørs åbner for helt nye transportløsninger, hvor kollektiv transport individualiseres og individuel transport kollektiviseres, hvor godsleverancer flyder i hurtige, effektive netværk, og hvor mange eksisterende ITS-projekter og -initiativer samles og integreres i én, central brugerindgang. Langsigtede investeringer i en transportbørs vil på sit felt bidrage til at gøre Danmark attraktiv som innovativt, højteknologisk samfund med en mobilitet af høj kvalitet. Det vil bidrage afgørende til at sikre dansk økonomi og velfærd. Transportbørsen skal opbygges med åbne standarder og snitflader, som kan korrespondere med og eventuelt kobles til lignende systemer i EU. Den skal deles i to enheder – en til professionel brug og en til privat brug.

Etablering af et forstudie

Det anbefales, at der igangsættes et forstudie, som skal:

1. Analysere og dokumentere de generelle samfundsøkonomiske effekter og teknologiske potentialer af en satsning på intelligent transport – navnlig i forhold til trængsel, sikkerhed, sundhed og miljø.
2. Analysere og dokumentere efterspørgslen efter en trådløs transportbørs og de muligheder, den åbner i forhold til transportbrugerne – herunder definere kravene til transportbørsen, samt identificere snitflader og samarbejdsmuligheder til lignende systemer i EU.
3. Vurdere det finansielle grundlag og muligheder for at lave offentligt-private samarbejder om ITS-baserede transport-

løsninger – herunder skitsere, hvilke opgaver, der skal ligge i henholdsvis offentligt og privat regi.

Forstudiet skønnes at kunne gennemføres for fem mio. kr. og vil danne et solidt grundlag for offentlige investeringer i milliardklassen over en periode på 5-10 år. Forstudiet vil give et bedre grundlag for at investere – både taktisk og strategisk. Der skal identificeres en investor og ansvarsejer af forstudiet. Det kan f.eks. være en fond eller offentlig myndighed – eksempelvis en kommende transportkommission. Forstudiet kan udbydes i licitation blandt relevante forskningsinstitutioner og virksomheder inden for IKT- og transportområdet.

Offentlige investeringer og værdi for brugerne

Offentlige investeringer er nødvendige for at sikre etablering og vedligeholdelse af den IKT-infrastruktur, som er basis for intelligent transport. Det er investeringer, som naturligt bør ske i sammenhæng med kommende, offentlige investeringer i fysisk transportinfrastruktur, og som vil kunne give en højere forrentning af disse investeringer. Den offentlige sektors engagement er ikke blot nødvendig for at tilvejebringe ressourcer i en indledende fase, men også for at koordinere en proces, som vil kunne give en række fælles gevinster for danske borgere.

Fokus på brugerne er en anden vigtig forudsætning. Når de indledende investeringer er gennemført, skal det offentlige „lokomotiv“ således gradvist trække sig tilbage og give private interessenter muligheden for at drive et marked baseret på transportbrugeres behov for enkle, billige løsninger af høj kvalitet. Eksempelvis vil stedbestemt, on-line information om alt fra ændringer af køreplaner til kødannelser på motorvejene delvist kunne kompensere for den mangel på regularitet, som følger i kølvandet på en udvikling, hvor transport både vokser og bliver mere kompliceret at finde rundt i. Men transport-

brugerne skal efterspørge denne information, før der kan skabes et marked for den.

Eksempel 1: Sådan bruger Pia Jensen transportbørsen år 2012

Pia Jensen, 46 år, konsulent i et rådgivningsfirma og bosiddende i København, skal på samme dag til møder i både Århus og Silkeborg. Hun har lagt en behovsprofil hos en serviceleverandør på transportbørsen og synkroniseret den med sit elektroniske postprogram og kontorets kalender. Nu har hun adgang til en digital, intelligent rejsesekretær, som diskret og effektivt understøtter hendes transport, hvad enten hun bruger bil eller kollektiv trafik. Med et tryk på sin mobiltelefon modtager hun en automatisk SMS-besked med oplysninger om den optimale rejserute for turen til Jylland og tilbage igen set i forhold til de mødeaftaler, hun har i løbet af dagen. Systemet overvåger trådløst og automatisk afgangs- og ankomsttider. Afvigelser fra de planlagte skift mellem privatbil, tog, bus og taxa kan sendes on-line til Pia Jensen med øjeblikkelig anbefaling om alternative rejseruter.

Videre perspektiver

Intelligent transport vil kunne blive en gevinst for mange grupper i det danske samfund og blandt andet give:

- Øget velfærd, tryghed og sundhed som følge af færre dræbte og kvæstede i trafikken og bedre miljø.

- Optimale valg og bedre transportoplevelser for transportbrugerne i den konkrete situation.
- En fælles indgang til tværgående transportløsninger for alle transportleverandører via transportbørsen.
- Øget international konkurrencekraft til de virksomheder, som bedst forstår at udnytte den nye teknologi.
- Et system, som private leverandører af intelligente transportydelser vil kunne spille sammen med.
- En bedre sammenhæng og en mere rationel arbejdsdeling mellem transportformerne.
- Bedre kapacitetsudnyttelse og bedre udnyttelse af de offentlige investeringer.
- Mindre energiforbrug på grund af færre køproblemer og mere effektiv kørsel.

Danmark er godt rustet til en sådan udvikling og råder bl.a. over en veluddannet befolkning, som er blandt de bedste og hurtigste i verden til integrere ny teknologi i hverdagen. Danmark har også en stærk, IKT-baseret offentlig sektor og mange teknologibaserede virksomheder og iværksættere, som vil kunne finde sammen om tværgående, innovative samarbejder. Som det seneste Teknologiske Fremsyn² fremhæver, er værditilvæks-

². Se „På bølgelængde – Teknologisk fremsyn om mobil og trådløs kommunikation“, Forsknings- og Innovationsstyrelsen, Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling, juni 2006.

ten inden for mobil og trådløs kommunikation tilmed den højeste inden for samtlige IKT-erhverv. Det understreges, at Danmark i et forskningsmæssigt perspektiv godt kan måle sig med førende lande som Finland og Sverige på det mobile og trådløse område, og at Danmark vil kunne styrke sin position fremover ved at sætte større fokus på applikations- og anvendelsesorienterede forskningsområder. Fremsynet sandsynliggør, at der er gode muligheder for at opbygge danske nicher bygget på specialviden om trådløs teknologi og transport, og at det er realistisk at tro på et større dansk engagement i EU's programmer på området.

Intelligent transport vil tillige kunne danne basis for dansk videneksport. Udvikling af sammenhængende danske productservicesystemer kan eksporteres, skabe vækst i samfundsøkonomien og nye jobs. Mindre danske virksomheder, som agerer i krydsfeltet mellem transport og IKT, vil kunne udvikle nye forretningsområder og vokse sig fra at være „garagevirksomheder” til at blive større virksomheder. De vil med tiden kunne eksportere viden og knowhow og blive underleverandører til de multinationale virksomheder, der vil gå ind i de nye transportmarkeder, som i disse år ser dagens lys i både EU, USA og de asiatiske lande.

Det vil være oplagt for både offentlige institutioner og private virksomheder at gå forrest i udviklingen af løsninger til transportsektoren, som kan understøtte dansk konkurrenceevne, økonomi og velstand. Investering i intelligent transport kan gøre Danmark attraktiv som base for globalt orienterede virksomheder og mennesker, som efterspørger sammenhængende transportløsninger, transportmobilitet og -sikkerhed. ITS vil også kunne bidrage væsentligt til at realisere de politiske ambitioner om at gøre EU til verdens mest konkurrencedygtige økonomi.

Transportministeren og danske aktører inden for IKT- og

transportområdet bør investere de nødvendige ressourcer, så vi i Danmark ikke alene kan koble os på, men også bidrage til en rivende udvikling i EU. Det er her en vigtig forudsætning, at der i Danmark mobiliseres en gruppe af stærke erhvervs kræfter, som vil være interesserede i at satse på området. Det vil sige skabe et netværk for at få del i F&U-midler i EU's Syvende Rammeprogram, deltage i relevante teknologiplatforme og samarbejde med internationale partnere.

Transport er grænseløs, og der er ikke perspektiv i at udvikle snævre, danske transportløsninger. Det danske hjemmemarked er ikke stort nok til at trække en udvikling. Der skal satses på de internationale markedspotentialer – i første omgang i EU.

Intelligent transport

Visioner for dansk transport år 2016

- En kombination af teknologi, organisation og politisk vilje har sikret, at dansk transport og Danmark som leverandør af gode transportløsninger ligger i den europæiske top.
- Intelligente biler, lastbiler, tog og busser i kombination med en højtudviklet transportinfrastruktur har betydet mere end en halvering af uheldene i forhold til år 2006.
- Standardiserede, integrerede ITS-systemer har gjort det muligt for forskellige transportoperatører at finde sammen om fælles løsninger på tværs af transportformer.
- Danmark har en transportinfrastruktur, som er stabil og sikker. Det offentlige har investeret tilstrækkeligt i vejnet, signalanlæg og jernbanenet. De største danske containerhavneanlæg er fuldautomatiserede. Bil- og lastbilparken er moderniseret.
- Trådløs teknologi har øget kapacitet, forbedret mobilitet og kvalitetssikrer daglig transport for virksomheder og borgere. Effektive, sammenhængende dør-til-dør godstransporter er realiseret i samarbejde mellem godsoperatører og kunder.

- Kollektiv transport er et højfrekvent, overskueligt, stabilt og konkurrencedygtigt transportsystem bygget på kvalitet og professionalisme. Kollektiv transport er blevet så attraktiv, at borgerne tilvælger den. Der er fokus på individets krav til komfort, sammenhæng og tilgængelighed.

Udfordringer

EU's globale konkurrenceevne er tæt knyttet til transporteffektivitet, og transportsektoren udgør i dag 20 pct. af EU's bruttonationalprodukt og ni pct. af den total beskæftigelse³. I EU er persontransporten steget med 18 pct. og godstransporten med 28 pct. mellem 1995 og 2004⁴ – vejtransporten steg med 17 pct. (person) og 35 pct. (goods) i perioden. Transport i Danmark er vokset tilsvarende. Således transporterede danskerne sig 16 pct. mere i 2002 end i 1990, og der har været en stigning i personbilkørsel på 20 pct. i perioden. Kørsel med tog er steget med 13 pct.⁵ Fortsætter disse udviklingstendenser, vil trængsel blive et af de største problemer inden for de næste fem til ti år – både i Danmark og EU generelt. Denne fremskrivning bygger på antagelser om, at:

³. Se „*European Road Statistics 2005*“, European Road Federation.

⁴. Se „*Keep Europe moving – Sustainable mobility for our continent*“, EU-Kommissionen, 2006.

⁵. Se „*Statistisk Årbog*“, Danmarks Statistik, 2005.

- Den generelle velstandsstigning i samfundet vil fortsætte. Bruttonationalproduktet vil vokse og borgernes købekraft øges. Det giver frihed til øget forbrug og skaber også mere krævende forbrugere. Flere borgere vil stille højere krav til transport og kræve mere individuelle løsninger.
- Flere mennesker vil komme til at eje deres egen bil. Ældre mennesker vil samtidig udgøre en større gruppe af befolkningen. De nye ældre vil fastholde et aktivt liv gennem flere år af deres pensionistliv. Konsekvensen vil blive, at flere ældre vil eje biler og bruge dem mere og i længere tid end i dag.
- Flere mennesker vil i de kommende år flytte mod byerne, hvor toget har meget store markedsandele i forhold til andre transportformer. Det medfører, at flere mennesker vil tage toget. Samtidig bliver tid en stadig mere kostbar ressource og skal derfor udnyttes optimalt.
- Flytransport bliver hvermandseje. Priserne vil ganske vist stige i forhold til det niveau, vi kender i år 2006, men ikke mere end at fly vil kunne konkurrere med de andre transportformer og stimulere en fortsat høj efterspørgsel blandt almindelige forbrugere. Der vil være en fortsat vækst i flytransport, og stadig flere mennesker vil betragte flyet som en luftens rutebil.
- Den internationale arbejdsdeling vil blive intensiveret og følge de udviklingstendenser, vi ser i dag. Den økonomiske vækst vil øge den internationale handel. Globaliseringen vil i stadig højere grad gøre det profitabelt at lægge udvikling og produktion de steder i verden, hvor arbejds-

kraften er billig eller har de optimale kvalifikationer. De lave fragtpreiser på gods understøtter denne udvikling.

- Der vil foregå en øget migration – ikke mindst i Europa. Byer og virksomheder vil komme til at konkurrere om ressourcer stærke borgere og medarbejdere. Koncentrationen i bycentre vil stige. Mennesker vil søge mod de mest attraktive byer i jagten på uddannelse, arbejde og fornøjelser. Konkurrenceparametre vil blandt andet være byernes fremkommelighed (lavt tidsforbrug på transport), deres miljø (lavt støj- og emissionsniveau) og tilbud om en bred variation af oplevelser (mange grønne områder, et rigt kunst- og kulturliv, etc.).

En fællesnævner for disse tendenser er, at de vil medføre en øget efterspørgsel på transport⁶. Det vil give et voksende pres på transportsystemerne, fordi den fysiske transportinfrastruktur mange steder ikke kan udbygges i samme takt. Resultatet bliver trængsel, som vil vokse eksponentielt med transportvæksten – det vil sige, at trængselsvæksten vil stige *mere* end transportvæksten. Et andet resultat er lavere regularitet i trafikken, som bl.a. vil give forsinkelser, mindre pålidelighed og gøre det mere besværligt og uberegneligt at være bruger af transportsystemerne. På et tidspunkt vil trafikken sande til og til sidst gå i stå. Det vil ikke ske fra den ene dag til den anden, men langsomt. Det er tendenser, vi både vil se globalt og i

⁶. Se „*Fremtidens trafik*“, Danmarks Transportforskning 2005. I år 2020 forudses ca. 30 pct. mere trafik end i dag. I „*Godsstrømme – kortlægning af godsstrømme til og fra Danmark*“, udgivet af Transport- og Energiministeriet i 2005, forventes øget vækst i godstrafikken – ikke mindst på international transport.

Danmark⁷. Trængsel vil presse samfundsøkonomien, danske virksomheders konkurrencekraft og borgernes mobilitet i hverdagen. Men en række problemer kan reduceres betragteligt, hvis teknologier organiseres på den rigtige måde.

Løsninger

Der findes groft sagt fire løsninger til at reducere trængsel og forbedre mobilitet for transportbrugere. Man kan:

1. Øge kapaciteten af den fysiske transportinfrastruktur – f.eks. ved at anlægge flere motorvejsspor og jernbaneskiner, så flere biler og tog kan køre på en given strækning.
2. Gøre den eksisterende transportinfrastruktur mere effektiv ved at integrere ny teknologi som IKT – herunder trådløs kommunikation – der kan øge transportinfrastrukturens kapacitet og styrke trafiksikkerheden.
3. Begrænse adgangen til transportinfrastrukturen – f.eks. ved at indføre afgifter på vejene, så det bliver mindre attraktivt at køre i bil.
4. Reducere behovet for transport. Det kan f.eks. gøres ved at placere arbejdspladser, boliger mv. tæt på hinanden og

⁷ London er et godt eksempel: Man undlod gennem en årrække at gøre noget ved et eskalerende trængselsproblem. Til sidst var det næsten umuligt at køre gennem bycentrum. Et hurtigt etableret bompengesystem blev løsningen. Se f.eks. ATV's „*Teknologisk innovation i transportsektoren*“ på www.atv.dk.

etablere flere IKT-baserede hjemmearbejdspladser efter devisen: Jo kortere mellem arbejde, hjem og andre aktiviteter, jo mindre er behovet for transport.

Her fokuseres på løsning nummer to. Ved at investere i intelligente transportsystemer (ITS – se boks næste side), herunder udvikling af et digitalt vejnet⁸, kan kapaciteten af transportinfrastrukturen øges betragteligt inden for en horisont på fem til ti år. Et foreløbigt bud er, at investeringer i ITS vil kunne betyde en effektivisering af transportinfrastrukturen på op til 10-15 pct.⁹ I år 2020 anslås det, at der vil være ca. 30 pct. mere transport i Danmark end i dag (jf. note 6). Investeringer i ITS vil sideløbende med investeringer i ny transportinfrastruktur kunne begrænse trængselsvæksten. Samtidig øges sikkerheden, og borgerne får bedre transportoplevelser.

ITS løser ikke alle problemer med trængsel, sikkerhed, etc., men vil kunne give en række store positive effekter af både økonomisk, miljømæssig og menneskelig karakter. Med de rette investeringer, en god organisation og en entydig ansvarsejer kan intelligent transport bidrage til at fremtidssikre dansk transport. Forudsætningen er, at den fysiske transportinfrastruktur fortsat udbygges, og at kvaliteten er i orden. Satsninger på ITS kan ikke træde i stedet for vedligeholdelse og udvikling af veje, jernbaner osv., men kan effektivisere investeringerne i den fysiske transportinfrastruktur. En velorganiseret teknologisk satsning i dybden, kan give en samfundsmæssig værdiskabelse i bredden.

⁸. Læs mere om det digitale vejnet og samarbejdsprojektet „*Danske veje*“ på www.vejsektoren.dk.

⁹. Se organisationen ITSDanmark på www.its-danmark.dk.

Hvad er ITS?

Intelligente transportsystemer (ITS) omfatter systemer, der har det til fælles, at de udnytter IKT og anden ny teknologi til at overvåge og styre trafik eller til at informere trafikanter og brugere. ITS kan også anvendes til at opsamle data og kan dermed øge vores viden om trafikken. ITS kan medvirke til at øge trafikikkerheden og fremkommeligheden i transportsystemerne, reducere miljøbelastningerne samt give værdifuld information til brugerne og myndighederne før, under og efter rejsen. Med den stigende trafik og de hastigt voksende trafikale problemer, vil ITS i stigende grad blive et relevant virkemiddel. Se: www.its-danmark.dk.

Generel satsning på intelligente transportsystemer (5 års sigt)

I Europa arbejdes i disse år intenst på at udvikle intelligent transport baseret på højteknologisk udstyr i bilerne, satellit-baserede tjenester, mv. IKT-baseret mobilitet er et vigtigt satsningsområde i EU's forskning- og udviklingsaktiviteter og indgår som et centralt element i det europæiske IST-program¹⁰. Drivkræfterne i den udvikling er bl.a. ønsket om styrket transportmobilitet, øget sikkerhed på vejene og bedre brændstoføkonomi for biler. En organisation som ERTICO¹¹ arbejder målrettet med

¹⁰. Flere oplysninger kan f.eks. hentes hos EuroCenter under Videnskabsministeriet, www.eurocenter.info.

¹¹. Læs mere på www.ertico.com.

at udvikle ITS i den europæiske transportsektor. Også i USA og flere lande i Asien arbejdes med de nye potentialer, som ITS-udviklingen giver på transportområdet.

Men danske IKT-aktører har ikke volumen nok til at engagere sig tilstrækkeligt på dette område og får derfor heller ikke særligt stort udbytte af at søge EU-programmer. Det er uheldigt, fordi store forskningsmæssige og industrielle potentialer derved ikke realiseres. Det bringer Danmark på bagkant af en spændende og vigtig udvikling. Vi skal bringe os på forkant af den udvikling. En generel satsning på ITS kan give os mange, nye fordele i forhold til at optimere transportmobilitet og trafikikkerhed og forbedre miljøet.

Teknologiske gevinster kan høstes inden for en horisont på 4-5 år. Den samlede systeminnovation kan opnås ved at få kompleksiteten i de mange forskellige teknologiske tiltag til at fungere samtidig. Det er vi traditionelt gode til i Danmark. Men det kræver også, at den internationale bilindustri er motiveret for at lægge ny teknologi ind i bilerne, og at man politisk i EU-regi får løst de juridiske problemer, der i dag eksisterer med hensyn til at tage ansvar, hvis f.eks. nye sikkerhedsteknologiske løsninger i bilen ikke fungerer optimalt. Risikoen for tekniske svigt skal holdes op mod, hvor mange ulykker en ny teknologi kan forhindre.

I Danmark skal den offentlige sektor, som ejer af transportinfrastrukturen, samarbejde med bilproducenter om at implementere ny teknologi for at øge mobilitet og sikkerhed. En målsætning om at halvere antallet af trafikdræbte i perioden 2006-2016 vil kunne være et af pejlemærkerne som afløsning for den eksisterende målsætning for år 2012. Sideløbende vil der blive gode muligheder for lokalpolitiske løsninger og samarbejder mellem den offentlige sektor og private virksomheder inden for IKT og vejbygning om at løse lokale, trafikale udfordringer.

Intelligent transport

Intelligent transport kan styrke samspillet mellem den enkelte bil og den nære transportinfrastruktur og indbyrdes mellem biler. Mulighederne er mange – og en del er allerede realiserede:

- *Intelligente, variable vejskilte, som anviser optimal hastighed. Man udnytter vejens kapacitet bedre og undgår „chokbølger“, som sætter trafikken i stå.*
- *Avanceret styring af signalanlæg, så man optimerer det samlede trafikflow.*
- *Variable motorvejsspor kan vendes afbængig af efterspørgslen i og uden for myldretiderne.*
- *Advarsels-/informationssystemer, der afgiver lyd- og lyssignaler ved for høj hastighed.*
- *Sensorer i biler vil kunne optimere sikkerheden – sikre afstandsbedømmelse til fodgængere, cyklister og andre biler, give information om blinde vinkler, genstande og dyr på vejen, gøre det nemmere at køre kolonnekørsel i tæt befærdede byområder, etc.*
- *Digitale hastighedskort (hastighedsskilte registreres, informationerne overføres til digitale vejkort og sendes trådløst til bilerne) vil kunne fjerne tvivl om korrekt hastighed på en given vejstrækning.*
- *„Sorte bokse“ kan som i fly bidrage til at rekonstruere ulykker, så erfaringer kan indgå i fremtidig forebyggelse af ulykker.*
- *Brug af Elektronisk Stabiliseringsprogram (ESP), hvor bilen selv retter ind på den ønskede kurs, hvis føreren under- eller overstyrer.*



Foto: CTT, DTU.

På sikkerhedssiden skal nye, intelligente biler forberedes til at kunne spille sammen med en intelligent transportinfrastruktur. Ved at opbygge en intelligent transportinfrastruktur vil vi kunne høste frugterne, når biler, lastbiler og skibe udstyres med de nyeste, aktive sikkerhedssystemer. Der vil kunne skabes en tradition for at bruge teknologi i forskellige transportsituationer og en øget bevidsthed blandt danske transportbrugere om de fordele, der knytter sig til intelligent transport.

Danmark råder over en veluddannet befolkning, som er blandt de bedste og hurtigste i verden til at bruge ny teknologi i hverdagen. Danske transportsystemer vil kunne blive et „levende laboratorium“ for både udenlandske bilfabrikanter og

innovative danske virksomheder, som bruger transportteknologi til udvikling af servicemoduler, som kan afsættes på både hjemmemarked og i andre lande. Endelig vil et solidt teknologisk fundament kunne være basis for at indføre andre tiltag, som kan vise sig nødvendige i fremtiden for at styrke mobilitet, øge sikkerhed og mindske miljøbelastningen som følge af den stigende transport. Det kan f.eks. være intelligente miljøzoner, trængselsafgifter, etc.

Men intelligent transport skal også tænkes i et længere perspektiv:

Fokuseret satsning på trådløs kommunikation

(5-10 års sigt)

Når 4. generations mobiltelefoni bliver lanceret i år 2012, vil det åbne for et utal af nye teknologiløsninger inden for transportsektoren. Det særlige ved 4. generations mobiltelefoni er, at den vil være meget stabil at bruge, kunne samtænke mobil- og fastnettelefoni og håndtere meget store datamængder, der er nødvendig for at sikre brugerne adgang til dynamisk information. Selvorganiserende, trådløse netværk kan give individet en meget høj grad af fleksibilitet i hverdagslivet.

En vigtig forudsætning er, at transportbrugerne er interesserede i at investere i teknologien. Transportbrugere kan være enhver person, der transporterer sig selv, andre personer eller gods – fra fodgængere og bilister til togførere, lastbilchauffører og skibskaptajner. Den ny teknologi vil kunne tilbyde intelligent, stedbestemt, on-line dialog med den enkelte transportbruger og som en forudseende rejsesekretær give skræddersyede svar på spørgsmål som:

Kunne jeg med fordel her til morgen vælge at parkere bilen ved S-togsstationen og tage toget ind til byen, nu hvor motorvejskøen tilsyneladende bliver længere? Er toget så meget forsinket, at

det kan betale sig for mig at blive en time ekstra på kontoret? Hvordan undgår jeg at køre for mange kilometer med en tom varevogn? Hvordan koordinerer vi omlastningen af disse varer fra skib til lastbil og tog, så vi samlet bruger så lidt tid som muligt? Kan jeg regne med, at bussens afgangstid er afpasset efter det tidspunkt, mit fly lander på? Er der mulighed for, at jeg i dag kan køre hjem fra arbejde i bil med nogle kolleger, eller måske med naboen som arbejder i samme industrikvarter?

Enkelt, nyttigt og billigt

Trådløs teknologi løser ikke alle problemer. Ny teknologi skal først indarbejdes som del af den daglige transportadfærd, før effekterne slår igennem. Også den kollektive trafik skal med i udviklingen, fordi kollektiv trafik har en stor andel af den samlede transport og allerede i dag er med til at udvikle nye løsninger (f.eks. DSB's Rejseplanlægger og Rejsekort). Det vil i den proces være helt centralt, at få udviklet løsninger, som i praksis efterspørges af de danske borgere. Løsninger skal være enkle, billige og af en høj kvalitet, som gør hverdagen markant lettere for borgerne. Ellers vil folk vælge den løsning, de kender i forvejen – og som måske ikke er helt optimal, men dog fungerer rimeligt.

Trådløs teknologi kan kun blive attraktiv, hvis den på enkel vis kan levere nyttige services, som folk vil bruge. Teknologiløsninger overlever kun kravene på et brugerdrevet marked, hvis en overvejende del af borgerne forstår at benytte dem og flytte sig i takt med, at teknologierne flytter sig. For højtuddannede videnarbejdere, unge mennesker og borgere med flair og interesse for at bruge ny teknologi i hverdagen, vil trådløs kommunikation utvivlsomt hurtigt kunne integreres i den daglige transport og styrke individets mobilitet. Det samme vil være tilfældet for de mange mennesker, der arbejder professionelt med transport som erhverv.

Men for andre grupper vil behov og fordele ikke umiddelbart være så store. Således vil f.eks. ældre mennesker, som aldrig har ejet en PC eller mobiltelefon næppe kunne forventes at høste direkte fordele af nye, trådløse transportløsninger. For andre mennesker ligger hverdagens transport i faste, vante skemaer og vil ikke påvirkes synderligt af nye tekniske muligheder. Disse grupper vil dog som en sideeffekt også få glæde af, at transportoperatører får nye muligheder, og at transportsystemet optimeres. Ser man 10-15-20 år ud i fremtiden, vil de nye ældregenerationer med stor sandsynlighed også være endnu mere teknisk vidende end nutidens ældre. Eksisterende barrierer for at benytte ny teknologi må således formodes at blive lavere, som årene går.

Opgaven bliver at gøre det attraktivt og let for alle danske borgere at bruge trådløs kommunikation som del af den daglige transport. Intelligent transport skal ikke baseres på tvang, men på individuel nytte og interesse. Det skal gøres enkelt for mennesker og varer at veksle mellem forskellige transportformer. Man skal kunne huske, hvad man skal gøre og nemt kunne overskue tingene. Transport skal i praksis være et minimalt problem i hverdagen uanset hvem man er, hvor man er, hvor man skal hen, og hvad man skal sende.

Sammenhæng, integration, overblik

Der findes i dag mange eksempler på både lokale, regionale, nationale og europæiske projekter og initiativer, som har det til fælles, at de bruger ITS til at optimere transport inden for både person- og godstransport – dvs. både til private og professionelle transportbrugere, lokalt som globalt.

Mange projekter er gode, men projekterne er ofte også små, isolerede og ukendte. De bringes aldrig op på et niveau og med en volumen og kritisk masse, som kan skabe en massiv brugerinteresse og anspore investorer til de finansielle sats-

ninger, der kan gøre projekterne kommercielle og give dem succes på et stort marked (først et hjemmemarked – siden et EU-marked). Mange mennesker ved ikke, at de mange muligheder for intelligent transport findes, de ved ikke, hvor man skal gå hen for at få disse løsninger, de har intet overblik, og udlændinge kan ofte ikke bruge systemerne¹².

Den næste store udfordring bliver derfor at kunne skabe den nødvendige sammenhæng og integration på tværs af disse og kommende initiativer og projekter. Det er organisation, og ikke ny teknologi, der mangler for at kunne realisere de mange potentialer. Private virksomheder kan ikke alene skabe denne sammenhæng. Derfor er det offentlige nødt til at gå ind med ressourcer og organisation for at skabe det fælles „interface“, som kan koordinere en fælles indsats. ATV anbefaler etablering af en trådløs transportbørs, som kan organisere, koordinere og samle transport i Danmark:

Optimale valg med en trådløs transportbørs

En transportbørs er en informationsteknologisk platform, hvor transportbrugere kan placere oplysninger om egne transport-

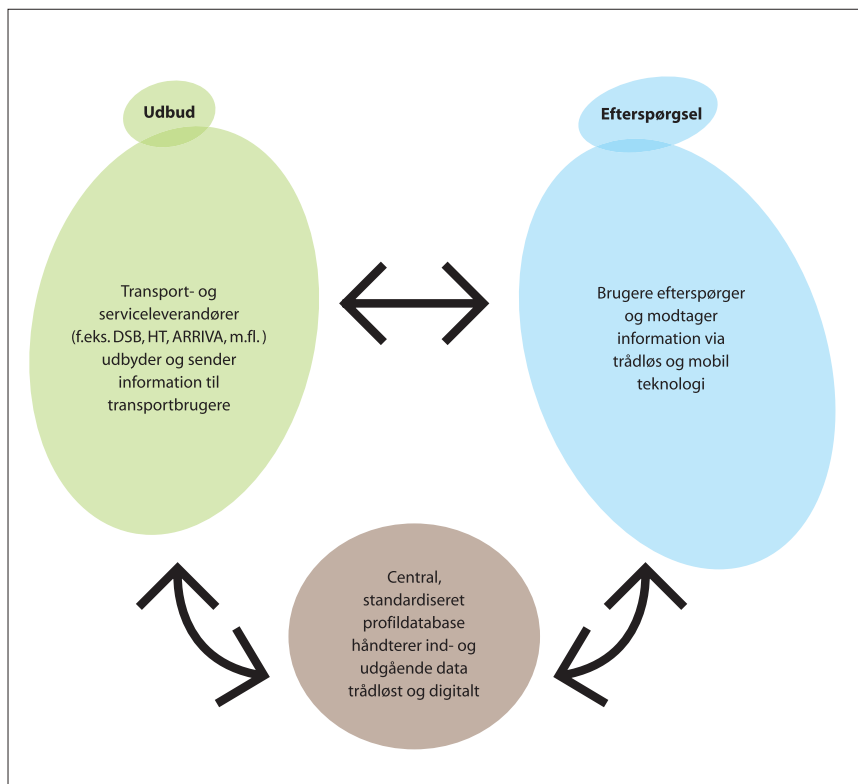
¹². Her skal nævnes et lille udpluk af danske eksempler: DSB's Rejseplanlægger og Rejsekortet for persontransport, www.dsb.dk og www.rejsekort.dk, Ontris (Online Transport Information System) for godstransport, www.ontris.dk, Dansk Autohjælps trådløse services, www.dab.dk, Kraks vejsservices, www.krak.dk, Vejdirektoratets trafikinformation, www.trafikken.dk, Gomores organisering af privatkørsel, www.gomore.dk, Munksøgaard delebilforening, www.delebil.munksoegaard.dk, realtidsinformation med HUR, www.bur.dk, Odense cykelby, www.cykelby.dk, sofartens internationale, automatiske identifikationssystem (i Danmark via Farvandsvæsnet), www.ais.dk.

behov og hente målrettede oplysninger som en basis for at foretage aktive og rationelle valg i den konkrete transport-situation. En transportbørs skal on-line og automatisk kunne omsætte data til brugbar information og trådløst stille den til rådighed for lokale brugere.

Som elektronisk markedsplads samler en transportbørs store datamængder og skaber overblik for den enkelte transport-bruger ud fra regler om udbud og efterspørgsel. Den enkelte transportbruger vil således kunne *efterspørge* information fra systemet via transportservices, som *udbydes* af transport- og serviceleverandører. Der vil således *ikke* blive tale om at op-bygge et system, der kan overvåge den enkelte transportbruger.

En transportbørs åbner for helt nye transportløsninger, hvor kollektiv transport individualiseres og individuel transport kollektiviseres, hvor godsleverancer flyder i smidige, effektive netværk, og de mange enkeltstående ITS-projekter og -initiativer kan samles og integreres i én, central brugerindgang¹³. Visionen for transportbørsen er således, at fremme en organi-sering af transport, hvor samarbejde og indbyrdes koordination er i centrum – modsat i dag, hvor de enkelte transport-former nok har været gode til at optimere og commercialisere

¹³. Blandt ERTICO's udviklingsprojekter er *Integrated Traveller Services Network* (transportbrugeren får hjælp og støtte på rejsen via IKT), hvis vision er beslægtet med visionerne for den transportbørs, som lanceres i denne ATV-rapport. Et blik på ERTICO's projekter bekræfter, at der stor interesse og efterspørgsel i Europa for udvikling af mere intelligente transportsystemer, og at Danmark vil kunne spille en vigtig rolle, hvis vi forstår at koble os på udviklingen i tide. Tilsvarende skitserer IBM's "*Global Innovation Outlook 2.0*" fra 2006 en fremtid med trådløs, mobil teknologi i centrum af hverdagslivets transport.



Figur 1. Hovedlinjerne i en transportbørs rummer leverandører, en profildatabase og brugere. Leverandører sender information om transport til brugerne. Profildatabasen samler og organiserer data mellem leverandører og brugere.

egne områder, men ikke har investeret ressourcer nok i de tværgående snitflader, som kan give en samlet værdiskabelse.

Systemkrav til transportbørsen

Der skal stilles de rigtige krav til udformningen af transportbørsen:

- Transportbørsen skal opbygges efter Internettets principper – dvs. som et enkelt system med åbne standarder og muligheder for at bygge ud, så supplerende systemer kan kobles på.
- Transportbørsen skal opbygges med snitflader, som kan korrespondere med og kobles til lignende systemer i EU. Transportbørsen vil i international målestok være en børs blandt andre, men får transportbørsen tilført de fornødne kvaliteter (effektivitet, brugervenlighed, etc.), vil koncept, teknisk viden og knowhow kunne afsættes på markeder i udlandet.
- Der skal indbygges et sprogmodul, så udlændinge også kan koble sig på og bruge børsen.
- Af praktiske årsager bør transportbørsen deles i to parallelle systemer – et system for privat og et system for professionel transport – så afvejningen af enkelthed, overblik og funktionalitet kan optimeres i begge markeder, som grundlæggende fungerer på forskellige vilkår og præmisser.
- Den centrale profildatabase skal kunne modtage data fra brugernes mobile enheder og sende relevante data videre til leverandører som basis for udvikling af servicemoduler.
- Stedsafhængige informationsservices, som udgår fra transport- og serviceleverandørerne, skal styres af et filter, som ligger hos brugerne. Datafilteret skal sikre, at kun relevant information når frem til brugeren. Den personlige kontrol og valg skal ligge decentralt.

- Leverandørerne skal ikke gætte sig til, men vide, hvad den enkelte bruger ønsker af information. En særlig dataleverandør forsyner profildatabasen med relevante data om brugerønsker. Det skal gøres frivilligt, om man som bruger ønsker at overføre data til profildatabasen.
- Der skal udvikles en basal enkelhed i teknologianvendelsen. Brugerne skal kunne integrere nye informationsservices i de mobiltelefoner, computere osv., som de i forvejen råder over.

*Transportbørsen: Etablering, organisering
og kommercielle muligheder*

Samfundet har en klar interesse i at sikre, at den fysiske transportinfrastruktur fungerer effektivt i forhold til transportbrugernes behov. Et væsentligt bidrag hertil vil være etableringen af transportbørsen. Derfor bør det offentlige tage initiativ til at etablere transportbørsen og tage ansvar for den indledende udviklingsfase og den første drift. I denne fase formuleres standarder og krav, og den nødvendige IKT-konfiguration etableres. På længere sigt bør det være muligt at lade transportbørsen overgå til et offentligt-privat konsortium, f.eks. som Rejsekort A/S, eller til en privat aktør. I begge tilfælde skal formålet være at drive et markedsbaseret system, der tilbyder økonomisk bæredygtige løsninger på transportbrugernes behov.

Transportbørsens ydelser bør af transportudbyderne stilles gratis til rådighed for transportbrugerne i form af masseinformation. Herigennem åbnes en attraktiv salgskanal for transportydelser over for både eksisterende og nye kunder, og der skabes afgørende synlighed for transportudbyderne. Gratis-tilbuddet kan i takt med udviklingen og efterspørgslen suppleres af betalingsstilbud omfattende individuelle og specialiserede ydelser, som transportbrugerne kan abonnere på. Også

andre udbydere, som f.eks. leverandører af information til turister, vil med tiden kunne bruge transportbørsen som platform for at nå ud til nye markeder. Samarbejder vil kunne etableres på tværs af brancher og sektorer.

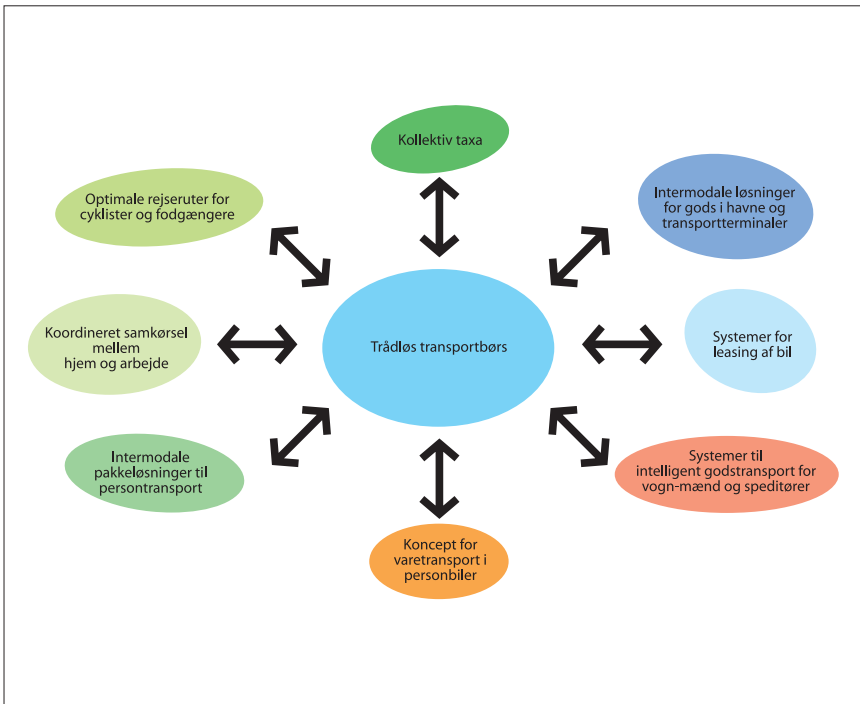
Transportbørsens kommercielle udviklingsmuligheder afhænger af, at der skabes en velfungerende markedsplads og informationskanal med pålidelig og enkel funktionalitet samt relevante transporttilbud, der lever op til transportbrugernes behov på samme vis som f.eks. markedet for SMS-beskeder o.lign., der er udviklet til en betydende og bredt efterspurgt IKT-baseret ydelse. „Mikrobetalinger“ for personlige, ITS-baserede transportservices vil kunne skabe et massemarked med betydelig omsætning, som kan drive nye ITS-løsninger i transportsektoren til gavn for samfundsøkonomien, virksomhederne og borgerne.

Billige, trådløse transportservices til massemarkeder vil på globalt plan kunne skabe en omsætning, der langt overstiger de 3,5 mia. dollars, som forbrugere verden over betalte alene for ringetoner til mobiltelefoner i 2003¹⁴. Hvor ringetoner blev udviklet som en forretningsgimmick, bliver effektiv transport og mobilitet i stigende grad en nødvendighed for borgerne. Efterspørgslen efter disse forbrugsgoder vil vokse konstant i de kommende år.

Ved at etablere en transportbørs kan Danmark komme til at spille en mere selvstændig rolle i den kommercielle udvikling på transportområdet og ikke være tvunget til at vente på, at f.eks. bilfabrikanterne ser et markedspotentialt i ny teknologi. Danske forskningsinstitutioner og virksomheder vil kunne udvikle løsninger drevet af brugernes behov for daglig mobilitet. Brugerorienteret innovation vil kunne skabe enkle, billige og efterspurgte løsninger.

¹⁴. Jf. „*Ring Tones Bringing in Big Bucks*“, Reuters 2004.

Intelligent transport baseret på trådløs kommunikation buldrer frem på attraktive markeder i USA, EU og lande som Japan og Sydkorea. I Danmark er vi langt fra at være med på denne bølge. Vi skal finde danske nicher, hvor vi er stærke, og hvor vi relativt hurtigt vil kunne opnå konkurrencefordele. Etablering af en dansk transportbørs, båret af en betydelig offentlig finansiering, kan blive basis for øget afsætning af danske trådløse transportservices på de internationale transportmarkeder.



Figur 2. Eksempler på servicemoduler tilkøbet en fælles transportbørs som basis for innovation og forretningsudvikling af sammenhængende produktservicesystemer. Mange muligheder for at etablere offentlige-private samarbejder i form af konsortier, partnerskaber, etc.

Systeminnovation med trådløs teknologi - eksempler

Med trådløse transportløsninger kan man tage toppen af døgnets spidsbelastningsperioder – primært trafikken mellem hjem og arbejde om morgenen og eftermiddagen. Flere mennesker vil kunne indgå i delebilsordninger. Bybusser, last- og varevogne vil i højere grad kunne undgå tomkørsel. Det vil blive lettere at realisere intermodale strategier mellem transport-



Foto: Kasper Lundtorp.

formerne, så f.eks. bus- og togselskaber kan arbejde sammen om ikke kun at bringe kunden fra punkt A til punkt B, men også *til* punkt A og videre *fra* punkt B i sammenhængende, tværgående og overskuelige forløb.

De følgende eksempler giver bud på visioner og muligheder inden for de enkelte transportformer. Mange af disse muligheder er på tegnebrættet eller i gang med at blive realiserede. En transportbørs vil kunne give brugerne en samlet indgang til intelligent transport, overblik over mulighederne, fleksibilitet og optimale valg i en fremtid, hvor transport vokser og bliver mere kompleks.

Transport privat og lokalt

I en fremtid hvor bykoncentrationen øges, bliver det en udfordring at udnytte pladsen i byerne bedre og skabe sammenhæng mellem bycentre og forstæder. Med trådløs teknologi kan individuel og kollektiv transport organiseres, så mobiliteten i hverdagslivet styrkes.

Effektiv bilkørsel

Via rutevejledning og information om kødannelser, uheld og vejarbejder kan den enkelte bilist hurtigt og sikkert navigere rundt i byer og i byernes randzoner. Trafikken kan fordeles mere jævnt over døgnet og medvirke til at reducere den værste trængsel i myldretiderne. Ledige taxaer kan bestilles. Pareringspladser kan identificeres og reserveres inden for et afgrænset tidsrum (f.eks. fem min.). Bilisten kan få kørselsvejledning hen til den reserverede plads og betale on-line. På den måde reduceres den tid, bilister i dag bruger på at søge efter en parkeringsplads. Det giver et bedre trafikflow og styrker den samlede mobilitet.

Eksempel 2: Samkørsel år 2015

Peter Stensgaard, som er lærling i et varelager lidt uden for Næstved, har fri hver eftermiddag klokken fem. Da tager han bussen hjem. Det tager ca. 40 minutter. Fra kl. 18.00 kører bussen kun en gang i timen. Nogle dage har Peter først fri langt ud på aftenen, fordi arbejdstiderne kan rykkes afhængig af ordreindgangen. De dage kobler han sig via sin mobiltelefon op på den koordinerede fællestransport, som virksomhederne i det lokale industrikvarter har tilsluttet sig. Han får at vide, hvilken bil han kan køre med hjem, hvor og hvornår den kører. Peter Stensgaard har garanti for tilbagerejse. Virksomhederne i området understøtter ordningen økonomisk som et medarbejdergode – bl.a. får ejeren af den pågældende bil vederlag for udgifter til benzin og vedligeholdelse.

Nyorganisering af tohjulede køretøjer

Brugen af tohjulede motorkøretøjer – fra motorcykler over el-drevne knallerter til scootere og cykler – vil kunne organiseres på nye måder. De vil i fremtiden både kunne ejes, lejes og leases via transportbørsen. Trådløs teknologi vil kunne styre lokal koordinering og understøtte en rationel drift. Citybikes og delecykler kan stå ved stationer og busholdepladser. En mobil GPS-enhed indbygget i cykelstellet kan give oplysninger om cyklens placering og tilgængelighed. Cykler vil kunne lejes og leases ved busholdepladser og togstationer.

Innovativ hybridtransport

Trådløs teknologi åbner for at realisere hybridløsninger, som kombinerer det bedste fra individuel og kollektiv transport.

Således vil en kollektiv taxa som kombination af „offentlig“ bus og „privat“ taxa, kunne bestilles over mobiltelefonen. Kollektiv taxa kan levere nye transportløsninger til borgerne, for-

Eksempel 3: Kollektiv taxa - et servicemodul år 2012

Et hyrevognsfirma ønsker at udvide forretningen. Man råder over en dygtig medarbejderstab og en god organisation. Man har fulgt med den teknologiske udvikling og bl.a. installeret GPS-baseret rutevejledning i alle vogne og undervist chaufførerne i brugen af den ny teknologi. Skridtet til at engagere sig i udvikling af en ny teknologi-baseret transportservice, berunder opgradere sin vognpark med halvtreds kollektiv taxaer, er derfor nærliggende. Firmaet indgår i et offentligt-privat konsortium med et mindre IT-firma og en offentlig forskningsinstitution. Sammen udvikler de tre partnere et forretningskoncept, som testes og dernæst udbydes på markedet for trådløse transportydelser. Konsortiet kobler sig på transportbørsen som fast serviceleverandør af kollektiv taxakørsel. Der er stor efterspørgsel på taxaerne, hvis aktionsområde i begyndelsen er mellem „fingrene“ i Hovedstadsområdet. Man bringer folk rundt til møder i løbet af dagen, men dækker gradvist både behovet for natkørsel i byområder og transport i de mere tyndt befolkede områder. Systemet er kompatibelt med andre systemer på transportbørsen. Samtidig er hyrevognsfirmaet nu partner i en lille, men fokuseret og innovativ dansk transportvirksomhed, som i løbet af få år har gode chancer for at sælge specialviden og knowhow til andre europæiske byer.

binde busholdepladser, togstationer, mv. og sikre tværgående transport mellem byernes randzoner. Det er eksempelvis vigtigt mellem „transportfingrene“ rundt om København, hvor man skal sikre effektiv transport mellem hjem og arbejdsplads.

Tilsvarende kan man ved hjælp af trådløs teknologi kombinere menneskers geografiske position og personlige interesseprofiler på måder, der skaber praktiske løsninger og ny værdi for dem. Mobile services ved bus- og togstationer kan således sætte transportbrugere i kontakt med hinanden, så de f.eks. kan køre sammen i delebilordninger. Kolleger i større virksomheder, og medarbejdere i de samme industrikvarterer, kan med teknologi koordinere fællestransport mellem hjem og arbejde. Det vil give flere personer pr. bil og dermed samlet en mere optimal biludnyttelse.

Tog og busser bliver højfrekvente og fleksible

I fremtiden vil der køre flere tog, som hver især er mindre. Det vil betyde høj frekvens, som man i dag kender fra Metroen. ITS-baseret styring vil sørge for, at togenes størrelse er optimal i forhold til efterspørgsel og behov. Det giver en fleksibilitet og dermed en individualisering. Samtidig vil information om ændringer i køreplaner kunne sendes on-line til brugerne, så man i hverdagen kan planlægge i forhold til disse ændringer. Der vil kunne gives forslag til alternative rejseruter og afgang.

Der vil blive skabt forudsætninger for at styre en busflåde, så den kan øge og sænke antal afgang afhængig af efterspørgslen. I myldretidstrafikken kan man køre højfrekvent, uden for myldretiden lavfrekvent, osv. Man vil lettere kunne afpasse kørsler efter særlige tidspunkter på året, højtider, mv. Man vil lettere kunne tilpasse ydelser efter virksomheders og borgernes ønsker og krav.

Personlig navigation

Mobile enheder vil kunne anvise optimale, intermodale rejseruter. Både byens egne indbyggere og turister vil kunne få hjælp til den daglige transport. Via mobiltelefoner modtages opdaterede oplysninger on-line om, hvilken rute der er optimal, hvilke transportmidler der skal benyttes hvornår, osv. Personen kan da lettere navigere gennem byen i forhold til transportmidlernes afgang- og ankomsttider, forsinkelser og aflysninger, hvornår det er mest hensigtsmæssigt at spadserere, osv. Princippet bag systemet kendes i dag bl.a. fra Paris, hvor „Transpolitan“¹⁵ kombinerer mobil teknologi og lokationsbaserede tjenester. En transportbørs vil kunne samle lignende systemer til brug i både byer og landdistrikter. Eksportpotentialerne øges i takt med, at verdens storbyer vokser i størrelse og antal.

Eksempel 4: Forslag til alternativ rute

Ulla Nielsen modtager en SMS fra DSB, som melder om en forsinkelse kl. 12.35, men at det forsinkede tog vil afgang kl. 12.55 fra spor 2. Via sin mobiltelefon kan Ulla bestille forslag til en alternativ rejserute, som f.eks. kunne være at tage S-toget kl. 12.40 fra spor 10 med ankomst til en anden S-togsstation kl. 12.52. Der fra kan hun skifte til en bus, som afgår kl. 12.57, og som kører direkte til hendes bestemmelsessted med ankomst klokken 13.11. Alternativt kan hun bestille en taxa eller kollektiv taxa over transportbørsen.

¹⁵. Se <http://www.transpolitan.com>.

Snitflader mellem luften og jorden

Flytransport har allerede både nationalt og internationalt integreret IT og Internettet i højteknologiske systemer (booking og betaling, indskrivning af bagage, reservation, information om ankomst- og afgangstider, forsinkelser, mv.). Men der er stadigvæk mange muligheder for gennem trådløse systemer at optimere snitflader til tog, bus, taxa, kollektiv taxa, osv., og der kan abonneres på on-line oplysninger om ændringer i ankomst- og afgangstider, ventetid ved check-in skranke, etc.

Transport professionelt og globalt

Trådløs teknologi åbner for en langt bedre koordinering af godstransport i Danmark og globalt. Teknologierne kan løfte innovationshøjden for dansk godstransport, bidrage til logistikoptimering, udveksle godsinformation og optimere leveranceruter. De kan blive et vigtigt middel for den enkelte godstransportvirksomhed til at forbedre sin konkurrencedygtighed. Det kan både ske ved at optimere egen ydeevne og egne processer og via en bedre intermodal koordinering (som kræver investeringer i få men velfungerende omlastningsterminaler i Danmark). Godstransport er i særdeleshed grænseoverskridende. Snitflader til udenlandske systemer er derfor afgørende for succes.

Konkurrencedygtige godstog

Selv om vi i dag har et helt frit godstogsmarked, er godstransport på jernbane langt fra at kunne konkurrere med lastbiler og vogntog på de indenlandske strækninger – og med søtransport på længere, internationale godsrunder. Trådløs teknologi vil kunne koordinere omlastninger mellem lastbiler og godstog, hvor det er hensigtsmæssigt, understøtte private trans-



Foto: CTT, DTU.

portvirksomheders muligheder for at drive forretning og ind-
drage godsjernbaner mere aktivt i det samlede transportbillede.
Der kan skabes basis for mere effektive og gennemskuelige
dør-til-dør transporter i sammenhængende godskæder og i
samarbejde mellem godsoperatører og kunder¹⁶.

¹⁶. Jf. „A Door-to-Door Combined Transport Planner“, Aastrup,
Jespersen, Pedersen, 2004, som detaljeret redegør for per-
spektiverne ved at implementere et brugervenligt, webbaseret
„one-stop-shop“ system.

Intelligente lastbiler

Lastbiler vil kunne få bedre forbindelser til havne og det internationale jernbanenet, så transporterne samlet kan finde sted hurtigere og mere effektivt. Varetransporter ind til byerne kan i højere grad foretages uden for myldretiderne – optimalt vil det kunne foregå støjfrit om natten. Indførelsen af modulvogntog – som med en længde på godt 25 meter har en lastekapacitet, der skærer ca. en tredjedel af de miljøskadelige emissioner væk ved at nedbringe antallet af lastbiler på vejene – vil være en miljøgevinst i sig selv (forudsat, at deres kapacitet udnyttes optimalt).

Eksempel 5: Bacon fra Randers til Rønne

Danish Crown skal sende et parti bacon fra slagteriet i Randers til en kunde i Rønne. Logistikmedarbejder Susanne Hansen kobler sig på transportbørsen, som hurtigt sender et forslag til en optimal godsroute. Gennem transportbørsen booker Susanne Hansen den fulde transportlinje fra Randers til Rønne. Partiet mærkes med en chip, som har trådløs forbindelse til virksomhedens logistikafdeling. Susanne Hansen kan løbende følge partiets rejse tværs over Danmark med skiftevis lastbil, tog og skib. Hun kan se, om varen når rettidigt frem og advisere sin kunde om eventuelle forsinkelser. Samtidig kan chippen oplyse Susanne Hansen om kødets temperatur under transporten.

Ved at bruge transportbørsens ydelser vil effektiviteten for både modulvogntog og andre lastbiler kunne løftes. For speditører og vognmandsfirmaer vil der kunne skabes et nyt knudepunkt for logistik, markedsføring, viden om kunders behov og inter-

modal koordinering. Det vil kunne give mindre kørsel med tomme vogne og en mere rationel udnyttelse af samlede transportforløb.

E-handel åbner for ny citylogistik

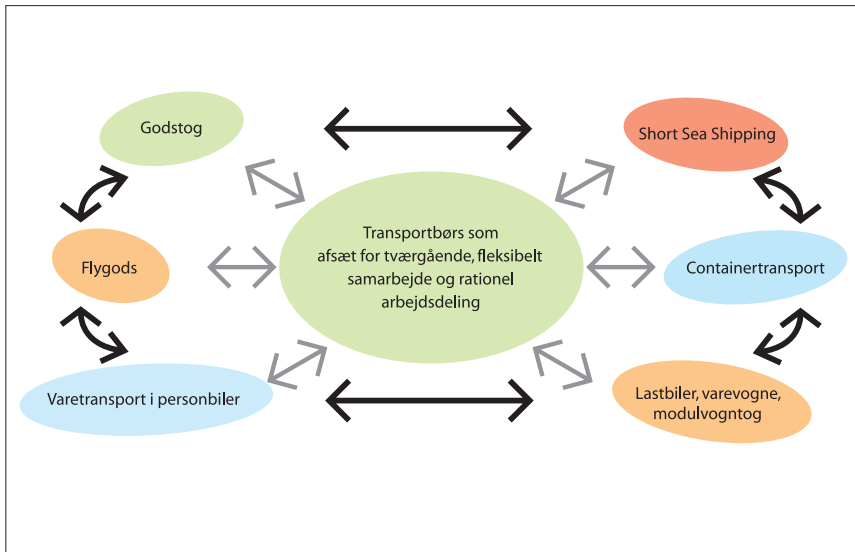
I fremtiden vil danskerne i højere grad købe deres dagligvarer over Internettet – typisk hverdagens konsumvarer, hvor det ikke er så afgørende, om man kan se og føle på varen. Øget e-handel vil betyde, at færre varer skal transporteres mellem grossister og butikker. Der vil i stedet blive mere direkte transport mellem varelagre og forbrugere – i varevogne eller i folks personbiler, hvor man f.eks. efter arbejdstid vil kunne fylde bagagerummet med varer, som er bestilt og betalt elektronisk. En transportbørs vil kunne understøtte en udvikling, hvor hverdagens varer kan distribueres billigt, hurtigt og miljøvenligt.

Intelligent søtransport - og nyt liv til danske havne

Det har gennem flere år været et politisk ønske – ikke mindst i EU – at flytte mere gods fra vej til sø. Argumenterne har bl.a. drejet sig om gevinsterne for miljø og sikkerhed. Den maritime sektor vurderes at være et værdifuldt alternativ til landtransport, og containershipping har bidraget væsentligt til den økonomiske vækst. Potentialerne for værdiskabelse er store, hvis de interne europæiske vandveje kan laves om til „motorveje“ for transport af varer og gods.

Skal disse ønsker realiseres, kræver det en større grad af arbejdsdeling og samarbejde mellem land- og søtransport, således at logistikoperationer kan fungerer gnidningsfrit, og der kan skabes synergier mellem vandtransport (Short Sea Shipping, containerskibe) og landtransport (gods på jernbane og lastbiler). Det forudsætter effektive, intermodale snitflader i de konkrete transportforløb. En trådløs transportbørs vil kunne skabe en teknisk basis for at etablere disse snitflader – og

dermed på længere sigt bidrage til at åbne for det interne shippingmarked i EU¹⁷.



Figur 3. Koordination mellem skib, fly, lastbil, varevogn, tog, bil ved godstransport.

Trådløs teknologi kan bidrage yderligere til konceptudvikling inden for søtransport – i Danmark og EU. Godskæder vil kunne optimeres og nærmarkeder betjenes mere effektivt og rationelt. Der er i dag stor godsvolumen i Østersøen. Der er markedspotentialer i både Danmark, Tyskland, Sverige, Polen, Baltikum og Rusland for virksomheder, som satser på intelligent søtransport.

En transportbørs vil kunne give Short Sea Shipping, coa-

¹⁷ Jf. „Keep Europe moving –Sustainable mobility for our continent“, EU-kommissionen, 2006.

stere og havne¹⁸ muligheder for at agere på godsmarkedet på nye måder. De større danske rederier har allerede implementeret IT, sensorsystemer, osv. i oceangående containerskibe. Således muliggør Universal Automatic Identification System (eller blot AIS) allerede i dag udveksling af oplysninger mellem skibe og mellem skibe og landstationer. Der udveksles information om ruter, frekvenser, gods, om der er ledig kapacitet, osv.¹⁹

En til to danske havne, der fungerer som feeder-havne for de store terminaler, der betjener oceangående fragtskibe (Hamborg, Amsterdam, etc.), vil være realistisk i fremtiden. Dertil kommer markedet for bulkvarer, hvor mange mindre havne har en niche, samt olie- og fiskerihavne. En transportbørs vil kunne understøtte privat foretagsomhed og dermed en udvikling af disse havne. Derimod vil en stor dansk havn, som kan matche de største udenlandske havne, næppe være en realistisk mulighed.

Det er problematisk med for mange små danske industrihavne, der konkurrerer frem for at samarbejde. Det ødelægger mulighederne for effektive, intermodale løsninger, hvis ikke der er mulighed for at foretage de rette investeringer. De mindre danske havne skal beslutte sig for, om man vil være industrihavn eller en bolig- og lystbådehavn med rekreative mulighe-

¹⁸. Her er det bl.a. en forudsætning, at der er en økonomisk gevinst forbundet med havnedrift, som er effektiv, giver overskud, og hvor man investerer i ny teknologi og havneanlæg. I dag subsidieres de ineffektive havne i Danmark, mens overskud fra de effektive havne overføres til de respektive kommuner eller staten. De penge kan havnene ikke bruge til at udvikle sig for. Det mønster skal brydes.

¹⁹. Jf. *www.ais.dk*.

der for byens borgere. Det vil for de fleste havne være svært at gøre begge dele på én gang med succes.

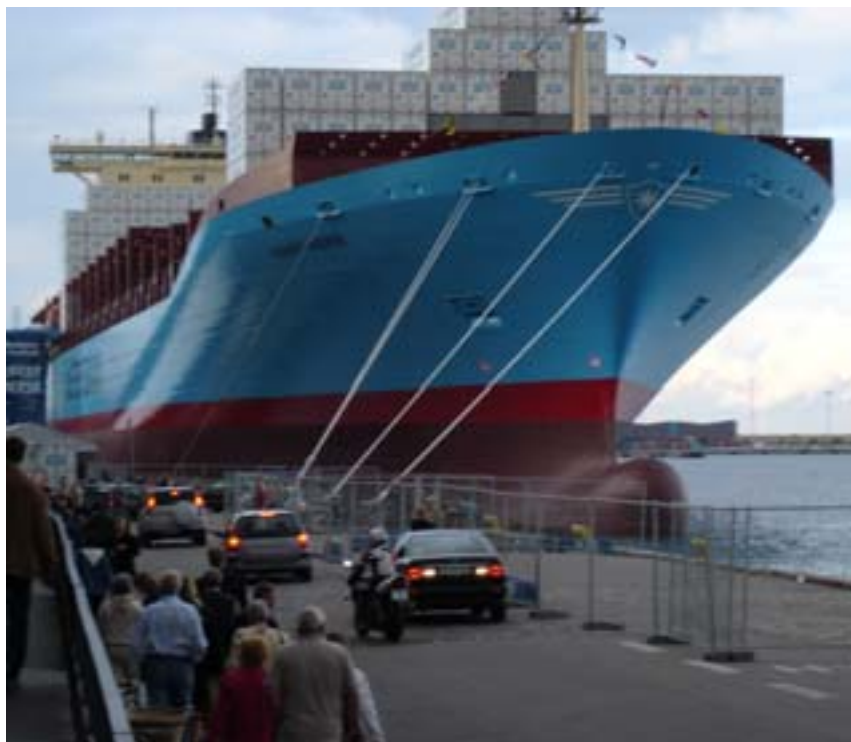


Foto: A. P. Møller Mærsk A/S.

De videre perspektiver ...

Visioner for dansk transport år 2026

- Transportbørsen er blevet en integreret del af transport i Danmark. Udviklingen inden for rumteknologi overføres til en ny generation af transportløsninger. Den rejsende er altid on-line med bil, tog, fly, cykel, til fods.
- Der er skabt juridisk klarhed over bilfabrikanterens ansvar i forhold til at implementere ny teknologi i køretøjerne. Det har stimuleret interessen for at udvikle nye, sikre modeller.
- De fleste motorveje har hurtigspor, hvor personbiler og lastbiler kan køre af sig selv. Dette muliggør stærkt øget kapacitet (fra 2300 biler per spor per time til 4000 med konstant hastighed på 130 km/h).
- Nye tosporede fuldautomatiske veje anlægges, hvorved det er muligt at opnå motorvejslignende fremkommelighed i områder, hvor der ikke er basis for motorveje.
- Mange biler er forureningsfrie, og nogle biler er automatiserede/selvkørende.

Visioner for dansk transport år 2026 (forts.)

- Der er indført højhastighedstog med få stop mellem de større danske byer. Alle jernbaner har flydende blok- og sikkerhedssystemer, der øger kapaciteten. Køreplaner justeres dynamisk ved driftsforstyrrelser for at mindske generne. Jernbanernes konkurrencedygtighed er steget markant.
- Fuldautomatiserede godsterminaler muliggør billige og effektive multimodale godstransporter mellem lastbil og jernbane.
- Efter svære politiske forhandlinger i EU er der etableret en nord-sydgående godslinje fra Sydeuropa til trekantudfletningen i Danmark. Det har styrket den europæiske godstransport på bane.
- Store dele af godstransporten foregår via skibe – også internt i Danmark.
- Førerløse sporbusser og transportkabiner som kombinerer bil, bus og taxa har vundet indpas i hverdagens transport.

Tendenser og udfordringer

Tendenser og udfordringer i et 20-25 års perspektiv er langt fra entydige. Flere mennesker vil flytte mod byerne. Bykoncentration skærper kravene til mobilitet i bykerner og mellem

bykerner, forstæder og randområder. Men mennesker vil også bosætte sig længere fra deres arbejdsplads. Det øger pendlingen og efterspørgslen på både individuel og kollektiv transport. Vi vil se en mere rationel arbejdsdeling mellem transportformerne, som i højere grad samarbejder på tværs godt hjulpet af trådløs kommunikationsteknologi og bedre organisation.

Alderssammensætning i befolkningen vil fortsat ændre sig i den retning, vi ser i dag. Der bliver flere ældre mennesker, og stadig flere ældre vil køre i bil. Det stiller nye sikkerhedskrav om biler tilpasset chauffører med nedsat syn, hørelse og reflekser. Vi går mod et samfund, hvor næsten hver eneste voksne person har brugsret til en bil. Samtidig vil udviklingen af brændstoffer og miljøteknologi betyde, at biler vil kunne køre meget langt på literen. Alternative drivmidler vil kunne reducere luftforureningen betragteligt.

Krav om højere trafiksikkerhed vil mindske individets frihed. Bilkørsel vil i langt højere grad være eksternt styret. Resultatet kan blive, at antallet af dræbte og kvæstede i trafikken stort set vil være elimineret. Trængselsafgifter vil blive indført i de mest trafikbelastede områder som en naturligt accepteret reguleringsmekanisme – evt. i kombination med lavere registrerings- og vægtafgifter. Flere mennesker vil have internationale arbejdsrelationer. Mange arbejdsrejser inden for de videntunge erhverv vil blive afløst af virtuel kommunikation. Flere hjemmearbejdspladser vil betyde reduktion af myldretids-trafikken. Omvendt vil privatkørsel i bil også stige, da flere mennesker får brugsret til en bil og vil bruge bilen til flere korte ture.

International godstransport i direkte A til B linjer vil stige. Vi vil se en øget søtransport mellem Europa og Asien. En mere effektiv envejsdistribution bliver nødvendig. Mere godstransport vil sandsynligvis komme til at foregå pr. fly (en udvikling,

som dog i særlig grad vil afhænge af energipriserne). Jernbanen vil tage et større marked på godssiden.

Endelig vil der med en basisteknologi som beskrevet være muligheder for at omdefinere, hvad transport egentlig er, og hvordan transporttid kan anvendes.

Arbejde, opleve, fravælge trafik

Dansk transport år 2026 er services, som er skræddersyet til det enkelte individ. Transport vil stadigvæk for mange grupper i samfundet have effektivitet og hurtighed i rejser fra A til B som det primære formål. Medarbejdere i sundhedssystem og daginstitutioner, håndværkere som skal rundt til forskellige kunder, politibetjente på vej til stationen, skolelærere på vej til første time kl. otte, osv. skal alle kunne komme nemt og hurtigt til og fra arbejde og videre til fritidsaktiviteter, indkøb, mv. Det kræver høj kvalitet i „massetransporter“.

For andre grupper i samfundet – f.eks. medarbejdere i videnintensive erhverv, som der bliver flere af fremover, eller de mange unge studerende og pensionister, som i mindre grad har skarpe, daglige deadlines – vil disse formål nok være vigtige, men ikke afgørende. Transporttid kan for disse grupper få ny værdi, idet flere aktiviteter vil kunne lægges ind i den tid, de dagligt bruger på transport.

Transport vil kunne blive en helt anden slags aktivitet, end vi kender i dag. I fremtiden er transport ikke nødvendigvis kun transporttid, men kan omsættes til arbejdstid, afslapningstid eller oplevelsestid. Det kan bidrage til, at mennesker bliver i stand til at håndtere hverdagens travlhed og udfordringer på nye måder. Frustration over tabt transporttid vil kunne afløses af glæde over at have vundet produktiv kvalitetstid. Der tegner sig nye måder at bruge transport på.

Arbejde i trafikken

Transporttid kan for eksempel anvendes til telefonmøder og virtuelle møder, til e-mail-korrespondance og arbejde på PC. Det ser man allerede i dag. Internet i bil og tog, og interaktive talesystemer, vil kunne fungere som redskaber for fremtidens voksende gruppe af videnarbejdere, der kan begynde arbejdsdagen lang tid før de træder ind på kontoret. Arbejdet kan lægges ind i den sammenhængende transporttid. Det virtuelle kontor vil skifte fra hjemmearbejdspladsen til transportarbejdspladsen og videre til den fysiske arbejdsplads. Tiden vil kunne udnyttes optimalt.

Opleve i trafikken

Der vil være mange muligheder for at indrette tog, busser, fly og biler, så folk kan hvile sig, samtale eller lade sig underholde. Transport vil kunne bruges til afstresning og hygge. Det kan f.eks. ske ved brug af lydbøger, MP3-musik, bilradio, TV, PC og mobiltelefon, som trådløst kan kobles til at spille koncerter, vise film eller nyheder. Den sammensmeltning af medier, vi er vidne til i disse år, vil udvikle sig yderligere. Medier bliver håndholdte, mobile, mindre og med større teknisk kvalitet. De vil kunne rumme mange forskellige funktioner på samme tid (telefon, e-mail, musikanlæg, TV, osv.) og kunne styres af menneskestemmer via sofistikeret taleteknologi. Stereoanlæg med surroundsound kan allerede i dag omdanne bilen til en veritabel koncertsal, men bilen eller toget kan også benyttes til afslappet samtale med familie og venner eller rolig refleksion i enrum. Privatsfæren kan plejes – også selvom man sidder i toget på vej hjem fra arbejde.

Fravælge trafikken

Endelig vil der også være mulighed for helt at fravælge den daglige trafik. Etablering af flere hjemmearbejdspladser vil

kunne reducere behovet for transport. Det vil ikke længere være nødvendigt for alle borgere hver dag at flytte sig fysisk på samme tidspunkt for at kunne komme på arbejde. Hjemme-arbejdspladser kan kombineres med dage på en fysisk arbejdsplads. Man kan også forestille sig, at virksomheder i højere grad ændrer på de officielle arbejdstider, så disse i højere grad korresponderer med den lokale eller regionale transport-situation.

Efterskrift

Vi håber, at denne ATV-rapport vil være til inspiration for politikere og andre centrale aktører på transportområdet, når fremtidige investeringer og prioriteringer skal foretages. Danmark skal satse på intelligent transport som et supplement til den løbende udbygning og vedligeholdelse af transportinfrastrukturen. Derved kan vi få et fremtidigt transportsystem af højeste kvalitet og samtidig skabe en basis for afsætning af videnintensive danske produkter og services.

ATV støttes generelt af ATV's Finansråd, som i 2006 omfatter

Arla Foods amba
Atkins Danmark A/S
Auriga Industries A/S
Bang & Olufsen A/S
Birch & Krogboe A/S,
Rådgivende Ingeniører
Carl Bro as
Carlsberg A/S
Coloplast A/S
COWI A/S
Danfoss A/S
Danisco A/S
Danmarks Tekniske Universitet
A/S Dansk Erhvervsinvestering
af 3.9.1983
Dansk Industri
Dansk Metal
Danske Bank
DONG Energy A/S
Den Kgl. Veterinær- og
Landbohøjskole
Elsam A/S
ENERGI E2 A/S
Fabrikant P.A. Fiskers Fond til
teknisk-videnskabelig forskning
FORCE Technology
Forsikring & Pension
GN Store Nord as
GRUNDFOS A/S
Gumlink A/S
Chr. Hansen A/S
HTS Arbejdsgiver- og
Erhvervsorganisation
Knud Højgaards Fond

Industriens Realkreditfond
KPMG C. Jespersen
Københavns Lufthavne A/S
Landbrugsraadet
H. Lundbeck A/S
MAN B&W Diesel A/S
Monberg & Thorsen Holding A/S
NCC Construction Danmark A/S
NESA A/S
NIRAS - Rådgivende ingeniører
og planlæggere A/S
NKT Holding A/S
Novo Nordisk A/S
Novozymes A/S
Nykredit
Orbicon A/S
Oticon A/S
E. Pihl & Søn A/S
PricewaterhouseCoopers
Rambøll Danmark
Reson A/S
Skandinavisk Tobakskompagni A/S
Slagteriernes Forskningsinstitut
SUND & BÆLT Holding A/S
TDC Totalløsninger A/S
Tellabs Denmark
Terma A/S
Thomas B. Thriges Fond
Haldor Topsøe A/S
Vestas Wind Systems A/S
Zealand Pharma a/s
Aalborg Portland A/S
Aalborg Universitet
Aarhus Universitet

Andre bidragydere til ATV's aktiviteter i 2006

Ejnar og Meta Thorsens Fond
Foreningen af Smede- og
Maskinvirksomheder i Danmark
Knud Højgaards Fond
Industriens Arbejdsgivere
i København

Lemvig-Müller Fonden
Otto Bruuns Fond
Otto Mønstedts Fond
Provinsindustriens
Arbejdsgiverforening
Siemensfonden

ATV

Lundtoftevej 266

2800 Kgs. Lyngby



September 2006

ISBN 87-7836-054-4