

Høring om fremtidens infrastruktur

Høring for Folketingets Trafikudvalg, 27. februar 2008 i
Landstingssalen, Christiansborg



Indholdsfortegnelse

Program	8
Folketingsmedlemmer i høringens spørgepanel	11
Præsentation af oplægsholdere	
Camilla Riff Brems	11
Benny Christensen.....	11
Jens Egedal.....	11
Kirsten Halsnæs.....	12
Henrik Harder.....	13
Mette Jensen	14
Per Homann Jespersen	14
Kenneth Karlsson.....	15
Niels Buus Kristensen.....	15
Kristian Kristiansen	16
Harry Lahrmann.....	16
Anker Lohmann-Hansen	16
Oli B. G. Madsen	17
Johan Nielsen	17
Petter Næss.....	17
Ninette Pilegaard	17
Svend Tøfting.....	18
Morten Winther.....	18
Birgit Aagaard-Svendsen.....	18
Introduktion - Infrastrukturkommissionens konklusioner og anbefalinger	
Af Birgit Aagaard-Svendsen, Direktør, J Lauritzen A/S, Formand for Infrastrukturkommissionen.....	20
Oplæg 1 - Trafik i Danmark år 2030 - fremskrivning som grundlag for investeringer i infrastrukturen	
Af professor Oli G. Madsen, DTU Transport	21
Oplæg 2 - Trafikfremskrivning som redskab for planlægning	
Af Dr.ing og professor Petter Næss, Aalborg Universitet.....	24
Oplæg 3 - Trafikkens prisfølsomhed i lyset af stigende oliepriser	
Af forsker Ninette Pilegaard, DTU transport	30
Oplæg 4 - Trafikkens udledning af drivhusgasser	
Af seniorrådgiver Morten Winter, Danmarks Miljøundersøgelser ved Aarhus Universitet.....	33
Oplæg 5 - CO2 udledning fra trafikken i forhold til EU's målsætninger for reduktion	
Af forskningsspecialist phd. Kirsten Halsnæs, UNEP Centret, Forskningscenter Risø, Danmarks Tekniske Universitet.....	37

Oplæg 6 Af forsker Kenneth Karlsson, Forskningscenter Risø, Danmarks Tekniske Universitet.....	42
Oplæg 7 - Muligheder for CO2-reduktion i transportsektoren gennem teknologisk udvikling og alternative drivmidler Af koordinator Benny Christensen, Organisationen for Vedvarende Energi.....	43
Oplæg 8 - Mobilitets- og transportmønstre i Danmark nu og i fremtiden Af seniorforsker, Mette Jensen, Danmarks Miljøundersøgelser ved Aarhus Universitet.....	48
Oplæg 9 - Infrastrukturens betydning for regional byudvikling Af lektor, Ph.D Henrik Harder, Aalborg Universitet.....	52
Oplæg 10 - Det sammenhængende trafiksystem – alternative løsninger Af direktør Jens Egdal, Rambøll Nyvig.....	56
Oplæg 11 - Det sammenhængende trafiksystem - en strategi for Danmarks fremtidige infrastrukturinvesteringer Af lektor, trafikforsker Per Homann Jespersen, FLUX – Center for transport-forskning, Roskilde Universitetscenter.....	62
Oplæg 12 - Virkemidler til løsning af trængselsproblemerne og virkemidlernes konsekvenser Af sektionsleder, lektor Harry Lahrmann, Aalborg Universitet.....	69
Oplæg 13 - Øget kollektiv transport som løsning på trængselsproblemerne Af ekstern lektor Anker Lohmann-Hansen, Aalborg Universitet.....	74
Oplæg 14 - Intelligente Trafik Systemer Af formand Svend Tøfting, ITS Danmark.....	80
Oplæg 15 - Internationale erfaringer med virkemidler mod trængselsproblemer Af ModelCenterleder Camilla Riff Brems, DTU Transport.....	86
Oplæg 16 - Rentabilitet ved trafik og infra-struktur Af Institutdirektør Niels Buus Kristensen, DTU Transport.....	90
Oplæg 17 - En samfundsøkonomisk sammenligning af infrastrukturinvesteringer Af Seniorkonsulent Johan Nielsen, Danske Regioner.....	95
Oplæg 18 - Mulighederne med OPP i forbindelse med opførelse, vedligeholdelse og drift af infrastruktur Af Lektor Kristian Kristiansen, Center for Facilities Management, DTU.....	96
Teknologirådets udgivelser 2006-2008.....	103

Program

Ordstyrer: Formanden for Trafikudvalget, Flemming Damgaard Larsen (V)

9.00 Velkomst

Formanden for Trafikudvalget, Flemming Damgaard Larsen (V)

9.10 Infrastrukturkommissionens konklusioner og anbefalinger

En gennemgang af Infrastrukturkommissionens konklusioner og anbefalinger og baggrunden for dem.

Birgit Aagaard-Svendsen, Direktør, J Lauritzen A/S, Formand for Infrastrukturkommissionen

9.30 TEMABLOK 1: Fremtidens trafikudvikling

Hvilke præmisser ligger til grund for infrastrukturkommissionens fremskrivning? Hvilke andre præmisser kunne have været anvendt, og med hvilken betydning for resultatet af fremskrivningen?

- **Professor Oli G. Madsen, DTU Transport**
Trafik i Danmark år 2030 – fremskrivning som grundlag for investeringer i infrastrukturen
- **Dr.ing og professor Petter Næss, Aalborg Universitet**
Trafikfremskrivning som redskab for planlægning
- **Forsker phd. Ninette Pilegaard, DTU transport**
Trafikkens prisfølsomhed i lyset af stigende oliepriser

10.15 Kaffepause

10.30 **TEMABLOK 2: Infrastrukturens betydning for trafikens udledning af CO2**

Hvordan kan udformning af infrastrukturen bidrage til, at mindre udledning af CO2 fra trafikken? Hvilke teknologiske eller andre muligheder er der for at reducere CO2 udledningen fra trafikken?

- **Seniorrådgiver Morten Winter, Danmarks Miljøundersøgelser ved Aarhus Universitet**
Trafikkens udledning af CO2
- **Forskningspecialist phd. Kirsten Halsnæs, UNEP Centret, Forskningscenter Risø, Danmarks Tekniske Universitet**
CO2 udledning fra trafikken i forhold til EU's målsætninger for reduktion
- **Forsker Kenneth Karlsson, Forskningscenter Risø, Danmarks Tekniske Universitet**
CO2 udledning i forhold til trafiksystemer, infrastruktur og relationen til det sammenhængende energisystem
- **Koordinator Benny Christensen, Organisationen for Vedvarende Energi**
De teknologiske muligheder for at reducere udledningen af CO2 fra trafikken

11.15 **TEMABLOK 3: Det sammenhængende trafiksystem**

Hvordan kan et sammenhængende dansk trafiksystem se ud, hvis det skal styrke landets sammenhæng, herunder erhvervs- og byudvikling i alle landets regioner?

- **Seniorforsker, Mette Jensen, Danmarks Miljøundersøgelser ved Aarhus Universitet**
Mobilitets- og transportmønstre i Danmark nu og i fremtiden
- **Lektor, phd. Henrik Harder, Aalborg Universitet**
Infrastrukturens betydning for den regionale udvikling i Danmark
- **Direktør Jens Egdal, Rambøll Nyvig**
Det sammenhængende trafiksystem – alternative løsninger
- **Lektor, trafikforsker Per Homann Jespersen, FLUX – Center for transport-forskning, Roskilde Universitetscenter**
En strategi for Danmarks fremtidige infrastruktur investeringer

12.15 **Frokost**

13.15 **TEMABLOK 4: Løsninger på trængselsproblemerne**

Hvilken betydning har trængselsproblemerne for velfærden og hvordan de kan løses. Herunder også en række virkemidler og deres effekter.

- **Sektionsleder, lektor Harry Lahrmann, Aalborg Universitet**
Virkemidler til løsning af trængselsproblemerne og virkemid-
lernes konsekvenser
- **Ekstern lektor Anker Lohmann-Hansen, Aalborg Universitet**
Øget kollektiv transport som løsning på trængselsproblemer-
ne
- **Formand Svend Tøfting, ITS Danmark**
Muligheder og begrænsninger ved Intelligent Trafik Styring
(ITS)
- **ModelCenterleder Camilla Riff Brems, DTU Transport**
Internationale erfaringer med virkemidler mod trængsels-
problemer

14.15 **Kaffepause**

14.30 **TEMABLOK 5: Økonomi og rentabilitet**

Hvordan bestemmes rentabiliteten af forskellige trafikinvesteringer, så de bliver sammenlignelige? Hvad er fordele og ulemper ved forskellige finansieringsformer (statslig investering, offentligt ejede selskaber, offentlig/privat partnerskab mm)?

- **Instituddirektør Niels Buus Kristensen, DTU Transport**
Rentabilitet ved trafik og infrastruktur
- **Seniorkonsulent Johan Nielsen, Danske Regioner**
En samfundsøkonomisk sammenligning af infrastruktur-
investeringer
- **Lektor Kristian Kristiansen, Center for Facilities Management, DTU**
Mulighederne med OPP i forbindelse med opførelse, vedligeholdelse og drift af infrastruktur

15.15 **TEMABLOK 6: Behovet for opfølgning**

Nogle bud på, hvordan man kan komme videre herfra, og hvilke behov der er for opfølgning.

Alle høringens eksperter får ét minut hver til at give deres bud på opfølgning

16.00 **Afslutning**

Formanden for Trafikudvalget, Flemming Damgaard Larsen (V)

Folketingsmedlemmer i høringens spørgepanel

Spørgepanelet består af en politiker fra hvert parti. Fra nogle kommer flere folketingsmedlemmer, men kun en ad gangen. I spørgepanelet sidder følgende folketingsmedlemmer:

Venstre

Kristian Pihl Lorentzen (alle temablokke)

Socialdemokratiet

Klaus Hækkerup (Temablok 1 og 6)

Kim Mortensen (Temablok 2)

Jens Chr. Lund (Temablok 3 og 5)

Benny Engelbrecht (Temablok 4)

Dansk Folkeparti

Pia Adelsteen (Temablok 1 og 2)

Kim Christiansen (Temablok 3-6)

SF - Socialistisk Folkeparti

Pia Olsen Dyhr (Temablok 1, 2 og 4)

Jesper Petersen (Temablok 3)

Jonas Dahl (Temablok 5 og 6)

Det Konservative Folkeparti

Henriette Kjær (alle temablokke)

Det Radikale Venstre

Johs. Poulsen (alle temablokke)

Enhedslisten

Per Clausen (alle temablokke)

Ny Alliance

Har ikke meldt deltager

Ordstyrer på høringen

Formanden for Trafikudvalget, Flemming Damgaard Larsen (V)

Præsentation af oplægsholdere

Camilla Riff Brems

Leder af ModelCenter ved DTU Transport, ph.d. (trafikmodellering). Trafikmodeller og transportøkonomiske analyser som beslutningsgrundlag er fokusområderne i et arbejde, der bl.a. dækker trafikmodeller med fokus på kollektiv trafik, opgørelse og værdisætning af trængsel samt værdisætning af effekter til samfundsøkonomiske analyser. Camilla har således tidligere deltaget i Projekt Trængsel og nyligt i Infrastrukturkommissionens fremskrivninger af vejtrafikken.

Benny Christensen

Civilingeniør (DTH) med automobilteknik som hovedfag. Udviklingsarbejde i to virksomheder indenfor maskinindustrien (12 år).

- | | |
|-----------|---|
| 1986-2006 | Ringkjøbing Amts miljøafdeling (bl.a. industrimiljø og vindmølleplanlægning). |
| 1988-1993 | Kursusleder og underviser på miljøkurser på Den Kommune Højskole. |
| Fra 1998 | Faglig koordinator for transport og brint i Organisationen for Vedvarende Energi (OVE).. |
| 1998 | Forfatter (sammen med. Kaj Jørgensen) til transportafsnittet i OVE's Energivision for 2030. |
| 1999-2001 | Medlem af Energistyrelsens rådgivende brintudvalg.. |
| 2005-2006 | Projektleder på brint-transportprojekter i Ringk.A. (Hydrogen-Link og HydrogenTrain). |
| 2004-2007 | Styregruppemedlem i Teknologirådets projekter "Energiteknologi som vækstområde" og "Det fremtidige danske energisystem" |

Jens Egdal

Jens Egdal (f. 1963) er direktør for Rambøll Nyvig og markedsdirektør i Rambøll Danmark for Veje, Trafik- og Byplanlægning.

Med en uddannelse som anlægsingeniør fra Horsens i 1986 og erfaring fra COWI, Vejdirektoratet og Rambøll har Jens Egdal i mere end 20 år arbejdet professionelt med planlægning og infrastrukturudvikling i primært Danmark.

Jens Egdal deltager aktivt i en række centrale visionsarbejder for den danske infrastruktur. Blandt andet deltager han pt. som medlem af Ingeniørens infrastrukturkommission, i formandskabet for Århus Kommunes Tænketaank for Byudvikling og Infrastruktur i 2039, samt som formand i ATV's arbejdsgruppe Dansk Infrastruktur i det 21. århundrede. Ud over det er Jens Egdal bestyrelsesmedlem i Dansk Vejforening og i Viasys Denmark A/S.

Kirsten Halsnæs

Date of birth: 1956-07-02

Position

Coordinator of Sustainable Development activities in UNEP Risø Centre, Senior Research Specialist.

Education

Master of Economics, University of Copenhagen 1983. Passed evaluation as senior economist and as Senior Research Specialist. Ph.D. Social Sciences, Roskilde University Centre, Denmark, 1997.

Qualifications

Environmental and resource economics, development Economics, Cost-benefit analysis. Applications of quantitative economic approaches. The economics of climate change and sustainable development

Employment

February 1992: UNEP Collaborating Centre on Energy and Environment, Risø National Laboratory, Denmark

May 1983: Danish Ministry of Housing and Building, Economic-Statistical Department.

Main projects

Co-editor of Special Issue of the World Development Journal (2008)

Principal Economist of the international research network on Development and Climate Change with energy studies for emerging economies.

Project leader of Danish Development and Climate Action Programme.

Coordinating Lead Author of IPCC WGIII Fourth Assessment Report.

Coordinating Lead author of IPCC WG III Third Assessment Report.

Lead author of the IPCC Synthesis Report.

Principal lead author of IPCC WG III Second Assessment Report on Mitigation Cost Assessment.

Other activities

External proctor at Roskilde University Centre Denmark.

Supervisor of Ph.D. and Master students.

Peer review of international journal papers: Energy Policy, Ecological Economics, Climatic Change, Environmental Planning and management and others.

Head of the Risø union of professionals.

Extensive activities with communication of research results in media and various meetings

Henrik Harder

Erhvervserfaring

- 2007- Lektor ved Aalborg Universitet, Arkitektur og Design
- 2004-2007 Lektor ved Aalborg Universitet, Institut for Samfundsudvikling og Planlægning
- 2006- Tillidshverv ved Office at Aesop National Representative, Counsel of Representative (CoRep)
- 2003-2006 Formand for bestyrelsen i Aalborg Kollegium i Aalborg
- 1999-2004 Adjunkt ved By og transport planlægning, Aalborg Universitet
- 1997-1999 Ph.D studerende ved By og transport planlægning, Aalborg Universitet
- 1997 Fuldtidsbeskæftiget forskningsassistent ved By og transport planlægning, Aalborg Universitet
- 1994-1995 Arkitekt ved Jørgen Langvad Tegnestue Aps
- 1993-1994 Arkitekt ved Tegnestuen Domus Aps
- 1991-1993 Arkitekt ved PLH Architects A/S
- 1990-1991 Arkitekt ved Ralf Smidt Aps

Uddannelse

- 2003 Retning: Ph.D. By/vejplanlægning
Uddannelsessted: Aalborg Universitet
- 1997 Retning: Et års specialisering i transport og byplanlægning med hovedstudier i trafiksikkerhed og miljø
Uddannelsessted: Aalborg Universitet
- 1991 Retning: Byggeøkonom medlem af CEEC (Construction Economics European Committee)
- 1990 Retning: Master i arkitektur, specialisering i design og planlægning i byområder (kontorbygninger)
Uddannelsessted: Aarhus Arkitekt Skole
- 1989 Retning: HDO Graduate Diploma i organisation
Uddannelsessted: Århus Handelshøjskole

Mette Jensen

Seniorforsker, Afdeling for Systemanalyse, Danmarks Miljøundersøgelser (DMU).

Nøglekvalifikationer

Miljøsociologi, Transport og mobilitet, Tid og tidspres, Hverdagsliv, Risikoperception, Kvalitative metoder

Uddannelse

1978: Magister i sociologi (mag.scient.soc.), Sociologisk Institut, Københavns Universitet.

1993-1994: Miljøstudier ved Danmarks Tekniske Universitet og Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole.

Seneste Ansættelser

1994-	Seniorforsker i Afdeling for Systemanalyse, Danmarks Miljøundersøgelser (DMU). Medlem af miljøsociologigruppen, arbejder med temaet: Transport og mobilitet og moderne mennesker og –samfund.
2004	Gæsteforsker ved 'Environmental Policy Group', Wageningen Universitet, Holland, aug. – nov.
1998	Gæsteforsker ved Sociologisk Institut, Københavns Universitet, sep. – dec.
1989-1992	Administrator ved Det Danske Center for Menneskerettigheder.
1987-1989	Videnskabelig medarbejder ved Institut for Samfundsfag, Danmarks Tekniske Universitet.
1986-1987	Leder af uddannelsesafdelingen i Statens Erhvervspædagogiske Læreruddannelse.

Per Homann Jespersen

Per Homann Jespersen er trafikforsker på Roskilde Universitetscenter. Hans område er trafikplanlægning og trafikpolitik samt godstransport. Hans senere projekter har bl.a. handlet om

- miljøvenlig bilbeskatning
- infrastruktur og samarbejde i korridoren Oslo-København-Berlin
- højhastighedsjernbane Oslo-København-Berlin
- godstransport over en Femern Bælt bro
- gratis offentlig transport som en mulig løsning på trafikproblemer
- trængsel i storbyområder – årsager og løsningsmuligheder

Kenneth Karlsson

Kenneth Karlsson er uddannet civilingeniør og har en ph.d. i energiplanlægning. Han har arbejdet med videreudvikling af EMMA-modellen, der er en energi- og emissionsmodel til den makroøkonometriske model over den danske økonomi, ADAM.

Som forskningsområder kan nævnes modeludvikling, anvendelser til analyser og scenarier indenfor energiforbrug, energiproduktion, transport samt samfundsøkonomiske og miljømæssige aspekter.

Kenneth arbejder i det daglige med energibesparelser, simulering og optimerings modeller af energisystemer.

Niels Buus Kristensen

Født 31. januar 1961. Institutdirektør for DTU Transport.

Education

Ph.D. Economics, University of Copenhagen, Denmark, 1992.

Cand. polit.(Master in Economics.), University of Copenhagen, Denmark, 1987.

Professional Experience

- 2008 – Head of Department (Director) DTU Transport (After merger of Danish Transport Research Institute with DTU's Centre for Traffic and Transport)
- 2004-2007 Danish Transport Research Institute, Managing Director (Since 1. January 2007 as part of DTU).
- 2000-2004 Danish Transport Research Institute, Managing Director, (2004 – 2007)
(Since 1. January 2007 as part of DTU), COWI
- 1999-2000 Chief Economist, COWI
- 1995-1999 Senior Economist, COWI
- 1992-1995 Economist, COWI
- 1991-1992 Senior Research Fellow, Institute of Economics, Univ. of Copenhagen
- 1988-1990 Research Fellow, Ph.d. student, Institute of Economics, Univ. of Copenhagen
- 1987 Researcher, Rockwool Foundation
- 1984-1987 Assistant Teacher at Institute of Economics, Univ. of Copenhagen

Kristian Kristiansen

Uddannet som cand.mag i samfundsfag og geografi (1979) og magister i sociologi (1980).

Beskæftiget med undervisning og forskning indenfor miljøområdet i en række forskellige stillinger (RUC, Center for Udviklingsforskning m.fl) og som selvstændig konsulent bl.a. for Miljøministeriet, men også internationalt for FAST, UNIDO m.fl.

Fra 1994 ansat ved Statens Byggeforskningsinstitut og Forskningscentret for Skov og Landskab med forskning relateret til byggeri og planlægning.

Fra 2001 ansat som sekretariatsleder for Byggeriets Udviklingsråd. I 2002 ansat i nuværende stilling som lektor ved DTU med ansvar master- efteruddannelsen i Ledelse af Byggeri. Nuværende forskningsområder: Værdi i byggeriet og Partnerskaber i byggeriet. Har nylig skrevet rapport til Erhvervs- og Byggestyrelsen om Strategiske Partnerskaber i Byggeriet og starter nu forskningsprojekt i tilknytning til Center for Facilities Management på DTU om Strategiske Partnerskaber indenfor Facilities Management.

Harry Lahrmann

Lektor, sektionsleder for Trafikforskningsgruppen, Institut for samfundsudvikling og planlægning, Aalborg Universitet. Forsker og underviser i trafikplanlægning og trafikteknik. Har en både bred og dybtgående viden indenfor trafik- og transportsektoren med hovedvægt på trafikplanlægning og trafikteknik - herunder trafiksikkerhed og trafikinformatik. Erfaringerne er opnået igennem forskning, undervisning, rådgivningsarbejde og ledelse og har specialiseret sig indenfor projektledelse og undervisning i trafikplanlægning og trafikteknik, herunder i særlig grad trafiksikkerhed og trafikinformatik.

Uddannet i 1978 som civilingeniør fra Danmarks Tekniske Højskole, Institut for Veje, Trafik og Byplan med specialbetegnelsen: Bygningsingeniør. Afgangssopgave indenfor trafikplanlægning.

Har tidligere arbejdet i Vejdirektoratet, COWI samt Aalborg Kommune.

Anker Lohmann-Hansen

Civilingeniør, ekstern lektor i Trafik- og byplanlægning ved Aalborg Universitet. lohmann@plan.aau.dk

Uddannet fra DTH i 1968 med speciale i Byplanlægning, vejbygning og trafikteknik

Ansats ved rådgivende ingeniørfirma Anders Nyvig a/s 1967 – 1972

Ansats ved Danmarks Ingeniørakademi/Aalborg Universitet 1972 – 2006

- arrangør af konferencen Trafikdage på Aalborg Universitet

Rådgivende trafik- og byplanlægning: Lohmann-Hansen & Vagnby, 1978 – 2003.

- kollektiv trafikplanlægning i bl.a. Aalborg og Vejle.

Præmieret i flere byplankonkurrencer.

Oli B. G. Madsen

Professor i Trafik og Transport ved DTU Transport 2008-. Direktør for og professor ved Center for Trafik og Transport ved DTU 2000-2007. Civilingeniør (elektro og anvendt matematik), ph.d. (operationsanalyse) og dr.techn. (transportoptimering) fra DTU. Har gennem en længere årrække undervist og forsket i emnet transportoptimering. Har skrevet mere end 90 videnskabelige rapporter og artikler især om udvikling af modeller og metoder til analyse og løsning af logistik- og transportproblemer. Medlem af den af regeringen nedsatte infrastrukturkommission.

Johan Nielsen

Min overordnede tilgang er en samfundsøkonomisk og politologisk synsvinkel. Jeg har arbejdet med samfundsøkonomiske analyser indenfor trafikområdet og miljøområdet samt med strategiske og økonomiske analyser indenfor regional udvikling, trafik, miljø og energi, herunder effekter af økonomiske styringsmidler, scenarier for udviklingen i trafikken og analyser af strategier til at reducere væksten i transportbehovet. Jeg arbejder i Danske Regioner og har tidligere arbejdet med disse emner i bl.a. Det Økologiske Råd, konsulentfirmaet TetraPlan, i Transportrådet og i Miljøstyrelsen. Desuden har jeg undervist på Københavns Universitet og på Roskilde Universitetscenter. Jeg er uddannet som cand. Polit. og er desuden Master i Public Policy

Petter Næss

Petter Næss (f. 1951) er dr.ing. og professor i byplanlægning ved Aalborg Universitet, med bistillinger ved Høgskolen i Oslo og Transportøkonomisk Institutt i Norge. Hans forskning drejer sig især om miljømæssigt bæredygtig byudvikling, sammenhænge mellem byform og transport, planforskningens videnskabsteori og planlægningssteori. Han har publiceret bredt inden for disse områder. Hans seneste bøger er:

- Urban Structure Matters: Residential Location, Car Dependence and Travel. New York/London: Routledge, 2006.
- Bilringene og cykelnavet. Boliglokalisering, bilafhængighed og transportadfærd i Hovedstadsområdet. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag, 2005 (med O. B. Jensen som medforfatter)

17

Ninette Pilegaard

Forsker/Researcher, Danmarks TransportForskning

Education

- Cand.scient.oecon., University of Copenhagen, Denmark, December 1997
- Ph.D., Institute of Economics, University of Copenhagen, Denmark, June 2003
- Visiting student, Midi Pyrénées School of Economics, Toulouse, France
- January – April 2000
- The Neil Mansfield award, European Transport Conference 2003, Strasbourg, France. Association for
- European Transport

-
- Post doc scholarship, The Danish Social Science Research Council, January 2004 – June 2007

Professional and Academic Experience

- Researcher, Danish Transport Research Institute, Denmark
- May 2003 - present
- Research Assistant, Danish Transport Research Institute, Denmark
- July 2001 – April 2003
- Ph.D. student, Institute of Economics, University of Copenhagen.
- July 1998 – June 2001
- Head of section, Statistics Denmark, Department for economic modelling (The DREAM model)
- February - June 1998

Svend Tøfting

- Civilingeniør i trafikplanlægning
- Formand for ITSDanmark
- Ansvarshavende redaktør af Dansk Vejtidskrift
- Ekstern lektor på AAU
- Ansat i Region Nordjylland som projektleder

Morten Winther

Morten Winther er uddannet civilingeniør fra Danmarks Tekniske Universitet (1993) og er ansat som seniorrådgiver på Danmarks Miljøundersøgelser ved Aarhus Universitet. Han har 13 års erfaring med miljøovervågning, rådgivning og forskning indenfor trafikemissioner, og beregner de årlige luftemissioner fra den danske transportsektor der indberettes til klimakonventionen (UNFCCC) og Geneve-konventionen (UNECE). På nationalt plan har han udført særskilte kortlægnings- og udredningsopgaver indenfor vejtrafik, flytrafik, skibstrafik og non road maskiner. Derudover har han leveret bidrag til VVM redegørelser for større nationale trafikprojekter, og forskellige miljøkonsekvensstudier. På internationalt plan har han deltaget i forskellige EU netværk relateret til trafikemissioner, og er medlem af en UNECE arbejdsgruppe indenfor emissionsopgørelser, og et ekspertpanel målrettet transportsektorens emissioner.

Birgit Aagaard-Svendsen

Birgit Aagaard-Svendsen er uddannet akademiingeniør (B) og HD, har siden 1998 været medlem af direktionen i rederiet J. Lauritzen A/S. Birgit Aagaard-Svendsen har en bred ledelsesmæssig erfaring fra såvel den private sektor som i offentlig ejet virksomhed samt erfaring inden for bygge- og anlægssektoren.

Den erhvervsmæssige karriere kan sammenfattes således:

1998 -	Lauritzen A/S, direktør, medlem af direktionen
1996 - 1998	Nordisk Film A/S, direktør
1992 – 1996	Tele Danmark A/S, først som direktør i Telecom Danmark A/S og efter fusion af alle teleselskaberne underdirektør, Teledanmark International.

1987 – 1991 A/S Storebæltsforbindelsen, først som økonomichef siden vicedirektør

1986 – 1987 Erik Veng A/S, divisionsdirektør

1980 – 1986 Carl Bro A/S, rådgivende ingeniør, projektleder.

Udover medlemskab af bestyrelser inden for J. Lauritzen A/S koncernen varetager Birgit Aagaard-Svendsen en række andre tillidshverv:

Medlem af bestyrelsen for Danske Bank A/S (1995-) og Metroselskabet I/S (2007-). Endvidere medlem af rådet for Det Norske Veritas (2005-).

Tidligere medlem af bestyrelsen for J. Lauritzen Holding A/S (1992-1998), DFDS (1998-2001), Columbus IT Partner (1998-2004) og Danmarks Radio (2003-2006).

Formand for Infrastrukturkommissionen (2006-2007). Medlem af Udliciteringsrådet (1991-1992), Udenrigsministeriets Rådgivende panel vedrørende Globalisering (2006).

Medlem af præcidiet for Folk og Forsvar (2006-).

Introduktion - Infrastrukturkommissionens konklusioner og anbefalinger

Af Birgit Aagaard-Svendsen, Direktør, J Lauritzen A/S, Formand for Infrastrukturkommissionen

Birgit Aagaard-Svendsen anbefaler at sammenfatningsrapporten fra Infrastrukturkommissionen læses:

'Danmarks Transportinfrastruktur 2030, sammenfatning', Betænkning 1493, Infrastrukturkommissionen, januar 2008

Oplæg 1 - Trafik i Danmark år 2030 - fremskrivning som grundlag for investeringer i infrastrukturen

Af professor Oli G. Madsen, DTU Transport

Som grundlag for Infrastrukturkommissionens anbefalinger for fremtidens transportsystem blev der gennemført fremskrivninger af transportefterspørgslen for henholdsvis vej- og banetrafik. Der er gennemført separate fremskrivninger for de to transportformer, og der er derfor ikke foretaget nogen vurdering af potentialerne for overflytning af trafik mellem vej og bane.

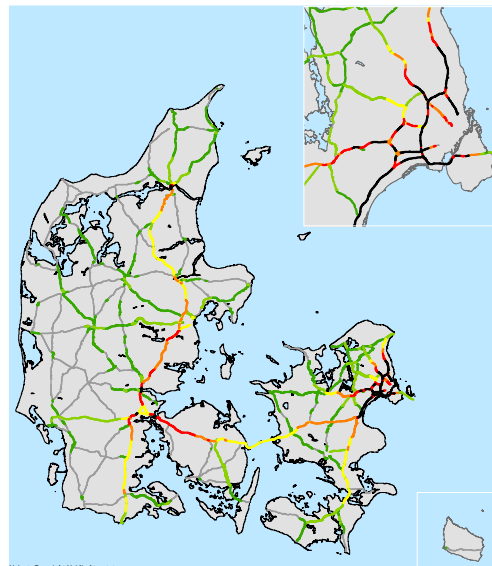
Trafikfremskrivningerne viser i grove træk, hvorledes trafikefterspørgslen vil kunne udvikle sig, hvis trafiksystemet ikke udgør en begrænsning. Der er således ikke taget højde for, at stigende kapacitetsproblemer på specielt vejnettet vil få trafikanterne til at søge alternativer. Hermed vil den realiserede trafik blive mindre end fremskrivningen. Fremskrivningerne forholder sig ikke til, hvordan samfundet kan eller bør reagere på den stigende trafikefterspørgsel. Det ligger i de anbefalinger som Infrastrukturkommissionen er kommet med.

Fremskrivningerne for vej er foretaget af Danmarks TransportForskning (nu del af DTU Transport), mens fremskrivningerne for bane er foretaget af Te-traplan. Yderligere beskrivelser af fremskrivningerne kan findes på www.infrastrukturkommissionen.dk.

Figur 1
Årsdøgntrafik, 2030

Vejtrafik

For vejtrafik fremskrives trafikken på det danske statsvejnet og konsekvenserne for vejnettets kapacitetsudnyttelse og dermed den fremtidige trængsel vurderes. Fremskrivningen er foretaget med en bred pensel og har til formål at give et overordnet billede af den fremtidige udvikling i trafikken og trængslen på statsvejnettet. Derved afdækkes strategiske problemstillinger vedrørende vejinfrastrukturens fremtidige udvikling, mens fremskrivningerne ikke umiddelbart kan anvendes til at udpege enkeltprojekter.



Overordnet forventes trafikken på statsvejnettet fortsat at vokse hurtigere end i landet som helhed. Fremskrivningen angiver en trafikvækst på statsvejnettet på 2,2 % om året eller i alt 71 % frem til 2030.

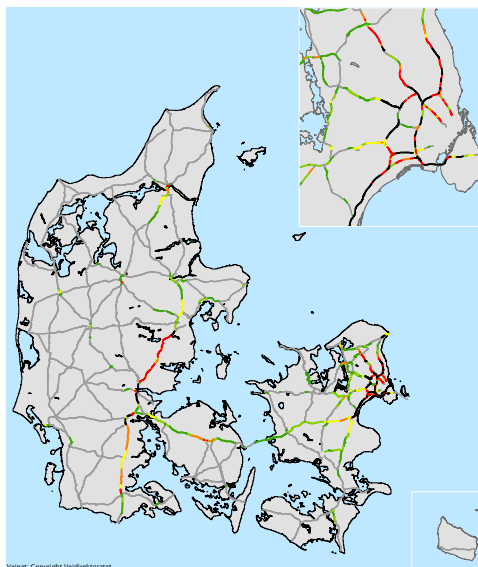
I udgangspunktet i 2005 viser beregningerne, at 3 % af trafikken udsættes for begyndende trængsel eller mere. Tærsklen for begyndende trængsel er defineret som 70 % kapacitetsudnyttelse, hvilket er det niveau for kapacitetsudnyttelse, hvor trafikanterne begynder at opleve reduceret manøvre frihed mht. hastighedsvalg og skift af kørespor. Hastighedsreduktionen ved 70 pct. grænsen er kun ca. 3-5 km i timen, men trafikafviklingen bliver mere følsom over for hændelser, som kan udløse trafikafviklingsproblemer. Generne for trafikanterne i form af hastighedsreduktioner og forsinkelser vil stige i takt med at trafikken nærmer sig kapacitetsgrænsen. Det er beregnet, at i år 2030 vil 21 % af trafikanterne på statsvejnettet opleve begyndende trængsel eller trængselsniveauer højere end dette. Det betyder, at der på store dele af statsvejnettet vil være begyndende trængsel eller mere i hovedparten af dag- og aftentimerne.

Kritisk trængsel optræder lige før eller når en vejs kapacitet er brugt op, svarende til en kapacitetsudnyttelse på 95 % eller derover. Her er hastigheden på en motorvej typisk reduceret med 25-30 km/t, og der er høj risiko for, at trafikken pludseligt går i stå. I dag udsættes 0,5 % af trafikken for kritisk trængsel. I 2030 beregnes, at 9 % af trafikken vil blive udsat for kritisk trængsel. Mange steder vil den beregnede fremtidige trafik markant overstige den eksisterende kapacitet. Hermed vil trafikken ikke kunne afvikles, hvorfor trafikanterne vil søge alternativer samtidig med at der vil opstå køer.

Trafikken forventes ikke at vokse lige meget alle steder. Generelt ventes de kommende trængselsproblemer at blive mest markante i Hovedstadsområdet, i Trekantområdet og herefter i de centrale dele af det store H syd for Århus samt omkring Aalborg og Odense. Alle disse steder forventes kritisk trængsel i over 2000 timer per år, svarende til 5 timer per retning på alle hverdage. På disse strækninger er der i forvejen store trafikmængder, ligesom andelen af international lastbiltrafik generelt er størst på disse dele af statsvejnettet. Umiddelbart viser analysen, at kapacitetsproblemerne på de øvrige dele af statsvejnettet kan forventes at blive væsentligt mindre. Det skal dog understreges, at uden for motorvejsnettet vil det ofte være kapacitetsbegrænsninger i kryds og rundkørsler, der medvirker til trængselsproblemerne. Disse problemer er ikke medtaget i analysen.

Fremskrivningen er i sagens natur omfattet af betydelig usikkerhed. Derfor er der gennemført en række følsomhedsanalyser. Resultaterne af disse analyser fremgår af et andet af dagens indlæg. Det vurderes dog, at de store linjer i ovenstående konklusioner er ganske robuste.

Figur 2
Kapacitetsudnyttelse, kritisk trængsel, 2030



Banetrafik

For banetrafik fremskrives trafikken på baggrund af den historiske udvikling siden 1970. Fremskrivningen er opdelt på forskellige banetyper, så der er foretaget en separat fremskrivning af eksempelvis S-banen, den regionale trafik i Vestdanmark og den nationale trafik. Overordnet forventes banetrafikken at vokse med 0,4 % om året eller i alt 10 % frem til 2030.

Udgangspunktet for fremskrivningen af banetrafik har været den historiske udvikling af passagertransporten i perioden 1970-2005, hvor det samlede antal rejser er steget knap 80 % og persontransportarbejdet er stedet 90 %. I perioden siden 1970 er det udvidelse af S-banenettet og siden effekten af de faste forbindelser over Storebælt og Øresund, der har medført de største produktforbedringer. Sammen med reaktionerne på de øgede udgifter til at køre bil omkring 1980, har produktforbedringerne været den vigtigste årsag til den faktiske vækst i antal togrejser.

Sigtet har været at fremskrive trafikken under forudsætning af 'alt andet lige', dvs. med forudsætning om konstante takster, uændrede rejsetider og antal afgang, samt stort set uændrede kørselsomkostninger på vej. Derfor får usikkerheden om effekten af disse faktorer næppe nogen stor indflydelse på resultatet.

Tabel 1 Fremskrivning af togrejser

Mio. rejser årligt	2005	2030	Vækst 2005-2030	Gnst. årlig vækst
S-tog	89,7	83,5	-7 %	-0,3 %
Regionaltog, øst	35,5	41,8	18 %	0,7 %
Regionaltog, vest	18,1	25,2	39 %	1,3 %
Fjerntog	7,8	9,3	19 %	0,7 %
National trafik	151,1	159,8	6 %	0,2 %
International trafik	0,8	1,0	25 %	0,9 %
Øresundstrafik	6,3	13,0	106 %	2,9 %
I alt	158,3	173,8	10 %	0,4 %

Hvis de eneste ændringer er en vækst i befolkningen, stigende indkomst og stort set uændrede brændstofomkostninger er det ikke usandsynligt, at togtrafikken kun vil stige omkring 10 % frem mod 2030. Som tabellen viser dækker det dog over væsentlige forskelle for banetyperne. Således forventes at fald i trafikken på S-banenettet, hvis der ikke foretages forbedringer af infrastrukturen eller udbuddet. Størst trafikvækst forventes på Øresund, hvor antallet af togrejser forventes fordoblet frem mod 2030.

Historisk har effekter af trængsel på vejnettet ikke været nogen tungtvejende faktor for efterspørgslen på togtrafik, men de kan tænkes at blive det fremover.

Oplæg 2 - Trafikfremskrivning som redskab for planlægning

Af Dr.ing og professor Petter Næss, Aalborg Universitet

Den regeringsudnævnte Infrastrukturkommission har for nyligt fremlagt deres rapport. Rapporten indeholder anbefalinger om fortsat omfattende udbygning af de danske motorveje. På kort sigt anbefales udvidelse af Køge Bugtmotorvejen og motorvejs-standard mod Frederikssund. På lidt længere sigt anbefales, "i lyset af trafikudviklingen", blandt andet udvidelse og nye motorveje i nordlige korridorer og ringforbindelser i Hovedstadsområdet, kapacitetsudvidelser i Østjylland, og en mulig ny forbindelse Jylland-Fyn. En vigtig begrundelse for anbefalingerne om større og flere motorveje er, at der vil opstå helt uacceptabel trængsel i de største byområder hvis vejene ikke bygges ud med flere kørebaner for at give plads til den forventede trafikvækst (70 procent i løbet af årene frem til 2030). I et foredrag i november 2007 hævdede Infrastrukturkommissionens formand, at pendlere, der bor i Køge og arbejder i København, ifølge modelberegningerne vil bruge fem timer i hver retning på bolig-arbejdsrejsen, hvis der ikke sker udvidelser af motorvejen! Hvilken politiker, der er ved sine fulde fem, vil gå imod udvidelse af motorvejene i Hovedstadsområdet og andre større byområder, hvis alternativet er stillestående og forurenende bilkøer?

Efterhånden som der bliver større trængsel, vil biltrafikken langs en strækning imidlertid ikke blive ved med at stige i samme takt. Flere og flere vil vælge andre alternativer, herunder kollektiv trafik, cykel, ændret kørerute eller ændret rejsetidspunkt. Tilsvarende vil nogle trafikanter, som i dag lader bilen stå på grund af trængselen, begynde at køre i stedet for at rejse kollektivt eller cykle, hvis vejudvidelser gør det mindre tidkrævende og mere komfortabelt at køre bil. Vejbyggeri i områder med trængsel skaber således ny trafik, som bidrager til at der igen opstår trængsel.

Figur 1 viser, hvordan konkurrenceforholdet mellem bil og kollektiv transport mht. rejsetid (regnet fra dør til dør) påvirkede sandsynligheden for at benytte bil til bolig-arbejdsrejsen blandt et udvalg af erhvervsaktive, der arbejdede i centrum af Oslo og boede i boligområder langs byens vestlige hovedtrafikåre (Næss, Mogridge & Sandberg, 2001). Når bil og den kollektive transport var lige hurtige, dvs. ved rejsetidsforhold 1,0, var sandsynligheden for at bruge bil 40 %. Når rejsetiden fra dør til dør med bil kun var 80 % af den tid, det tog med den kollektive transport, var sandsynligheden for at bruge bil 59 %. Disse sandsynligheder gælder mandlige trafikanter med kørekort, 1 bil pr. voksent husstandsmedlem og gode parkeringsmuligheder ved arbejdsstedet. Der er korrigeret for forskelle i indtægt, uddannelseslængde, alder, rejsegodtgørelse fra arbejdsgiver og udførelse af ærinder på vej hjem fra arbejdet¹. Implikationen er, at vejudvidelser, der reducerer rejsetiderne med bil, vil få et betydeligt antal kollektive trafikanter til at skifte fra bus eller bane til bil. Tilsvarende sammenhæng mellem rejsetidsforhold og

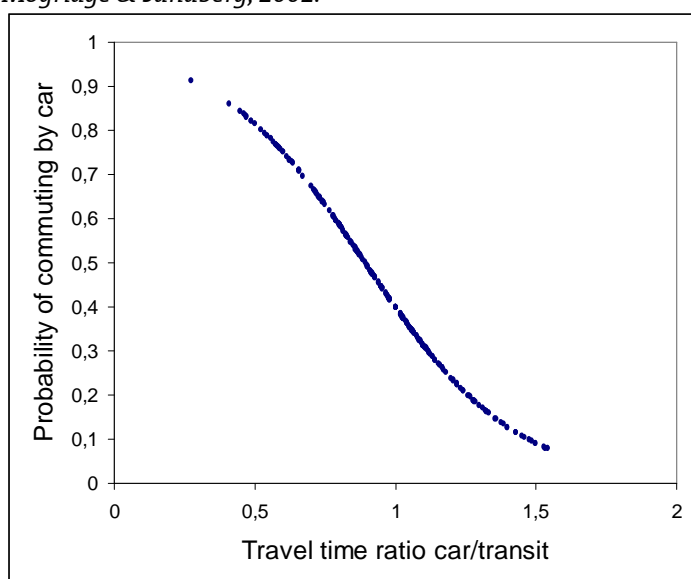
¹ Blandt dem, som f.eks. tilhører en husstand med to voksne medlemmer og kun én bil, er sandsynlighederne for at køre til arbejdet lavere, men sammenhængen mellem rejsetidsforhold og valg af transportmiddel er cirka den samme.

transportmiddelvalg er fundet også for bolig-arbejdsrejser i Oslo med andre destinationer end bymidten (Engebretsen, 1996), og blandt ansatte ved fire større virksomheder i det indre af København (Næss & Møller, 2004).

Figur 1

Sandsynlighed for at rejse til arbejdet med bil når forholdet mellem reisetiderne dør-til-dør med bil og med kollektiv transport varierer. Multivariat logistisk regressionsanalyse.

N = 261 arbejdstagere med bosted i Oslos vestlige transportkorridor og arbejdssted i Oslo centrum. Sandsynlighederne gælder mandlige trafikanter med kørekort, 1 bil pr. voksent husstandsmedlem og gode parkeringsmuligheder ved arbejdsstedet. Der er korrigeret for forskelle i indtægt, uddannelseslængde, alder, rejsegodtgørelse fra arbejdsgiver og udførelse af ærinder på vej hjem fra arbejdet. Sig. = 0,0000. Kilde: Næss, Mogrige & Sandberg, 2001.



De trafikmodeller, som Infrastrukturkommissionen benytter, tager imidlertid ikke højde for denne dynamik mellem vejkapacitet, trængsel og trafikvækst. De tager heller ikke højde for mulighederne for at begrænse væksten i biltrafikken gennem bedre kollektiv transport og en arealanvendelse, der reducerer behovet for bilkørsel. Disse mangler ved modelberegningerne er Infrastrukturkommissionen ikke alene om. I alle de hyppigst benyttede trafikmodeller i Danmark antages det, at ændringer i vejkapaciteten hverken påvirker transportens samlede volumen eller fordelingen mellem forskellige transportformer.

Modelberegninger reproducerer kun de antagelser om årsagsvirkningssammenhænge, som er indbygget i modellen. Flere internationale studier har vist, at transportmodeller ofte bygger på forudsætninger, som hverken passer med den empiriske virkelighed eller med logiske slutninger (Arge et al., 2000; Moen & Strand, 2000). Det forekommer især ofte, at modellerne kun er *lidt* følsomme overfor de virkemidler, som bidrager til at reducere biltrafikken, såsom forbedring af det kollektive transporttilbud, tilrettelæggelse for gang- og cykeltrafik, og styring af tæthed og lokalisering ved fremtidige ændringer i arealanvendelsen. Hvis sådanne modeller bruges til

at analysere, i hvilken grad man opnår at reducere biltrafikken (og dermed behovet for nye veje og ny vejkapacitet) ved anvendelse af de nævnte virkemidler, vil man således systematisk få et svar, som signaliserer lavere reduktion af biltrafikken end den, som man ville have observeret ved implementering af de samme virkemidler (Tennøy, 2003).

Den trafikmodel, som blev benyttet i planlægningen af den 3. Limfjordsforbindelse i Aalborg indebar fx, at folk ikke i nævneværdig grad ville gå over fra at bruge bil til at vælge andre transportformer til og fra arbejdet, selvom rejsetiden med bil forøgedes kraftigt på grund af kødannelser og der blev etableret egne busbaner på nogle af de mest købelastede strækninger. Ifølge trafikmodellen vil etablering af en ny fjordkrydsende hovedvej højst give en samlet (ikke årlig) forøgelse i den fjordkrydsende trafik med 1 %. Fordi en vækst i denne størrelsesorden ligger indenfor den beregningsmæssige usikkerhed, valgte Nordjyllands amt ikke at inddrage trafikforøgelsen som følge af en 3. Limfjordsforbindelse i VVM-arbejdet. Et forslag om at kraftigt prioritering af den kollektive trafik, bl.a. ved at erstatte en af bilernes kørebaner i hver retning på den eksisterende bro over Limfjorden med busbaner, blev afvist med den begrundelse, at dette ikke ville påvirke biltrafikens omfang nævneværdigt, men kun skabe uacceptable køer. Amtet henviste til, at modelberegningerne forudsagde, at en indskrænkning af kapaciteten for biltrafikken på Limfjordsbroen med busbaner kun vil reducere antallet af biler på tværs af Limfjorden med 0,5 % og føre til en forøgelse af det samlede personbiltrafikvolumen med 0,75 %.

Danmarks ledende trafikmodelektspert, Otto Anker Nielsen, har flere gange peget på, at de trafikmodeller, som bruges i dansk vejplanlægning, groft overvurderer de tidsbesparelser, man kan opnå ved at udvide vejkapaciteten i områder med trængsel. De fleste af modellerne ser helt bort fra det "trafikspring" som sker, når det bliver nemmere at bruge bil, mens nogle få modeller kun medtager det kortsigtede trafikspring og udelader det langsigtede:

"... i situationer med trængsel vil [det] give en væsentlig overvurdering af benefits, hvis der ses bort fra trafikspring. En fejl af samme type begås, hvis størrelsen af det langsigtede trafikspring undervurderes eller helt overses. Denne sidste fejl begås ofte i beslutningsgrundlagene for nye vejprojekter. I bedste fald (Ørestadstrafikmodellen) fordi modellen alene ser på kortsigtede effekter. I værste fald, fordi der helt ses bort fra trafikspring (Landstrafikmodellen) af benefits generelt – og systematisk – overvurderes i beslutningsgrundlaget for mange større danske vejprojekter. ... Alt i alt viser artiklen således, at der er en klar tendens til at tidsbenefit af danske vejprojekter overvurderes i beslutningsgrundlaget herfor." (Nielsen & Fosgerau, 2005.)

Disse fejl fører uundgåeligt også til upålidelige vurderinger af nogle af de vigtigste miljømæssige konsekvenser af nye vejprojekter: trafikens samlede energiforbrug og udledninger, det fremtidige antal trafikulykker og trafikens støjbelastning.

Trafikprognoserne udarbejdes af eksperter, som tilhører en bestemt professionel "kultur". Blandt mange af disse eksperter hersker øjensynligt den specielle og forkerte opfattelse af virkeligheden, at hverken transportens samlede omfang eller fordelingen mellem forskellige transportformer ændres, når der bygges større veje med plads til flere biler. Når det konkret gælder infrastrukturkommissionen, kan man muligvis sige, at modelfolkene teknisk set har sit på det tørre, idet der i en faktaboks i rapporten gøres opmærksom på, at hverken trængslens trafikbegrænsende effekt, arealanvendelsens betydning

eller konkurrenceforholdet mellem bil og kollektivtransport indgår i modellen.

For mig at se er det dog et problem, at kommissionen vælger at bruge sådanne modeller, som transportforskere gennem længere tid har kritiseret for de ovenfor nævnte mangler. De forbehold om modellernes gyldighed, som er nævnt i Infrastrukturkommissionens rapport, har ikke fået ret megen opmærksomhed i den efterfølgende medieomtale. Kan den valgte type modeller siges at være velegnede til brug i den kontekst, som dette modelberegningsoopdrag indgik i? Og hvis ikke: Burde ikke modeleksperterne så advare kommissionen mod at bruge disse modeller til dette formål?

Det er næsten 20 år siden australieren Jeff Kenworthy publicerede sin kritiske artikel "Don't shoot me - I am only the transport planner!" Til trods for transportforskeres langvarige kritik benyttes stadig modeller med stort set de samme mangler. Ved at ignorere trafikspring, arealanvendelsens betydning og den kollektive trafiks muligheder, fungerer modelberegningerne som argumentation for, at tiltag for at dæmme op for væksten i biltrafikken har ringe effekt. Bent Flyvbjerg og hans kolleger (2005) har vist, at trafikprognoser ofte afviger stærkt fra den virkelige trafikudvikling, men på en måde, som bidrager til at de foreslåede investeringsprojekter fremstår som fornuftige og nødvendige. Måske er den fortsatte brug af de mangelfulde trafikmodeller ikke en uskyldig, teknisk funderet beslutning?

... men hvad kan man gøre i stedet?

Når behovet for nye transportinfrastrukturprojekter vurderes, bør hensigtsmæssigheden af at benytte transportmodelberegninger vurderes nøje. Sådanne modelberegninger bør i alle tilfælde ikke stå alene, men kun benyttes som indspil til bredere analyser, og kun hvis der kan dokumenteres, at modellerne tager hensyn til trafikspring og projekternes konsekvenser for fordelingen af trafikken mellem bil, kollektiv transport og gang/cykel. Et alternativ kan være at basere trafikprognoserne på en enklere og mere transparent vurdering af forskellige faktorer, som kan bidrage til at forøge eller reducere trafikken. En sådan vurdering, baseret på foreliggende, tværfaglig viden om relevante påvirkningsfaktorer (og hver påvirknings størrelsesorden), vil i mange tilfælde give vel så pålidelige resultater, som avancerede matematiske modelberegninger. Dette fordi nogle relevante påvirkninger uanset vil måtte anslås ret groft, også hvis de indgår i en trafikmodelberegning². Før det eventuelt besluttes at bruge transportmodelberegninger som en del af behovsanalysen i forbindelse med et foreslået transportinfrastrukturprojekt, bør modellens iboende forudsætninger om faktorer, som påvirker trafikudviklingen (og disse faktorerers styrke), kvalitetssikres af uafhængige eksperter fra en fagkreds, der spænder videre³ end modelmagernes eget fagområde. Hvis modellens forudsætninger bliver fundet utilstrækkelige, uklare eller svigtende, bør den ikke benyttes, med mindre manglerne bliver rettet, og en forbedret version godkendes af de uafhængige eksperter, der vurderede den første version.

Behovsanalyser i den tidlige fase af store, statslige investeringsprojekter bør udføres på strategisk niveau, ikke på projektniveau. Det indebærer, at analy-

² Jo flere grove anslag, som indgår blandt modelforudsætningerne, jo mindre meningsfyldt vil det være det at foretage sofistikerede matematiske beregninger med sigte på størst mulig nøjagtighed for de lettest målbare påvirkninger. Videnskabsteoretikeren Jon Elster har sammenlignet sådanne modelberegninger med at udregne tallene på højre side af decimalkommaet med seks cifre, mens man kaster terning om hvad, der skal stå på venstre side af kommaet.

³ Bl.a. mobilitetssociologi, transportgeografi og fysisk planlægning.

sen må fokusere på et højere trin i behovshierarkiet, end de mere snævert definerede behov, der knytter sig direkte til en bestemt type teknisk løsning. Ofte vil de behov, som et foreslået investeringsprojekt er blevet begrundet med, kunne dækkes ved hjælp af en række væsensforskellige løsningskoncepter. I en situation med trængsel på vejene kan fx både vejbyggeri, forbedret kollektiv transport og road pricing være mulige løsninger. I Norge har Finansministeriet bestemt, at der i forbindelse med alle foreslåede, store statslige investeringsprojekter (over NOK 500 millioner) skal ske en sådan vurdering af væsensforskellige løsningskoncepter inden man eventuelt begynder at planlægge forskellige alternativer *inden for* et givet løsningskoncept. Disse analyser i den tidlige fase af projekterne skal belyse behov og effekter både i tilknytning til projektets hovedformål, negative sidevirkninger og positive sidevirkninger. (Næss, 2004; se også Jonsson & Johansson, 2006.)

I behovsanalyser, som tager udgangspunkt i overordnede offentlige målsætninger, bør prognoser baseret på dagens udviklingstræk ("forecasting") desuden ikke stå alene. Ved at se hvilken fremtidssituation dagens udvikling leder hen imod på et givet genstandsfelt, og sammenligne denne tilstand med en normativt ønskelig situation, kan man belyse behovet for tiltag, som kan ændre udviklingen ("backcasting"). Sådanne tiltag kan identificeres gennem årsagsanalyser, og vil som regel kræve anvendelse af tværfaglig ekspertise.

Referencer:

- Arge, Njål, Tor Holmleid og Arne Stølan (2000): Modeller på randen... Bruk av transportmodeller i norske byområder. En evaluering. Oslo: LOKTRA-prosjekt.
- Engebretsen, Ø. (1996): Lokalisering, tilgjengelighet og arbeidsreiser. En analyse av arbeidsreiser i Osloregionens sørkorridor basert på kriteriene i ABC-systemet. TØI Notat 1048/1996. Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Flyvbjerg, B., Holm, M. S., and Buhl, S. (2005): "How (In)accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects? The Case of Transportation." *Journal of the American Planning Association*, Vol. 71, pp. 131-146.
- Jonsson, D. & Johansson, J (2006): Indirect Effects to Include in Strategic Environmental Assessments of Transport Infrastructure Investments." *Transport Reviews*, Vol. 26, pp. 151-166.
- Moen, B. & Strand, A. (2000): "Når kapasitetsproblemer i vegnettet oppstår, skal andre...". Prosjektrapport 2000:1. Oslo: Norsk institutt for by- og regionforskning.
- Nielsen, O. A. & Fosgerau, M. (2005) Overvurderes tidsbenefit af vejprojekter? Paper til Trafikdage på Aalborg Universitet)
- Næss, P. (2004): Bedre behovsanalyser. Erfaringer og anbefalinger om behovsanalyser i store offentlige investeringsprosjekt. Concept-rapport nr. 5. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Næss, P. Mogridge, M. J. H. and Sandberg, S. L. (2001): "Wider Roads, More Cars." *Natural Resources Forum*, Vol. 25, No. 2, May 2001, pp. 147 – 155

-
- Næss, P. & Møller, J. S. (2004): Travel speed and modal choice in Copenhagen: the competition between car, transit and bike. Paper for the XVIII Aesop Congress in Grenoble, July 2004.
 - Tennøy, A. (2003): Bidrar bruk av transportanalyser i byplanleggingen til vekst i biltrafikken? Paper til Trafikdage på Aalborg universitet, 25. – 26. august 2003.

Oplæg 3 - Trafikkens prisfølsomhed i lyset af stigende oliepriser

Af forsker Ninette Pilegaard, DTU transport

Fremtidens trafikudvikling

Trafikkens omfang afhænger af en lang række faktorer, som er bestemmede for efterspørgslen efter transport såsom økonomisk vækst, varehandel, beskæftigelse mm. Men også transportomkostningerne spiller en vigtig rolle for efterspørgslen. Store omkostninger kan sænke efterspørgslen efter transport eller flytte den over til andre og billigere transportformer.

På vejtransportområdet består transportomkostningerne for den enkelte trafikant hovedsagelig af udgifter til køb af køretøjer og udgifter til driften af dem. For lastbiler er lønninger til chauffører en vigtig del af driftsomkostningerne, men især for personbiler er brændstofudgifterne vigtige. For personbiler udgør brændstofudgifterne typisk ca. 2/3 af de samlede omkostninger ved at holde og køre en bil, men for lastbiler er andelen typisk under 5 %.

Driftsomkostninger

Oliepriserne har naturligvis en afgørende indflydelse på brændstofudgifterne, men en række faktorer betyder, at sammenhængen ikke er entydig. Det er primært:

- Distributionsomkostninger
- Afgifter på brændstoffet
- Bilernes brændstoffektivitet

Dertil kommer, at olieprisen ofte opgives i US-dollars, og den meget svingende dollarkurs kan ændre prisen i danske kroner betydeligt.

De mange pristillæg i forhold til prisen på råolie betyder, at prisen på benzin eller diesel ved standen varierer lang mindre end olieprisen. I dag udgør benzinprisen kun ca. 3 kr. af de ca. 10 kr. en liter benzin koster ved standen. Resten er distributionsomkostninger og afgifter. En fordobling af olieprisen i forhold til i dag betyder altså isoleret set en stigning på ca. 30 % ved standen. Men da brændstofudgiften kun udgør ca. 2/3 af de samlede driftsomkostninger, stiger disse kun med ca. 20 %.

Vejtrafikkens olieprisfølsomhed

På basis af de historiske sammenhænge mellem bilkøb og bilkørsel på den ene side og driftsomkostningerne på den anden har DTU Transport beregnet gennemsnitlige prisreaktioner (prisfølsomhed) i forhold til driftsomkostningerne både ved købet af en bil og ved det antal kilometer, ejeren vælger at køre i bilen (årskørslen). Disse sammenhænge er indlagt i den økonomiske model for person- og varebiler, ART, som er anvendt i fremskrivningen af vejtrafikken til infrastrukturkommissionen. Tilsammen betyder de to former for prisfølsomhed, at en stigning i driftsomkostningerne på 20 % (omtrent svarende til en fordobling af prisen på råolie) på langt sigt vil reducere trafikken med ca. 13 %. En prisfølsomhed af denne størrelse er nogenlunde på

niveau med, hvad man finder i andre modeller i både Danmark og i andre lande.

For lastbiler udgør dieselprisen en så lille del at de samlede omkostninger ved at køre, at der ikke er nogen prisfølsomhed af betyding.

Men der er også andre faktorer, der kan ændre driftsomkostningerne. Mest oplagt er en teknisk udvikling i retning af mere brændstoføkonomiske biler. Umiddelbart vil en forbedret brændstoføkonomi medføre et mindre brændstofforbrug, men det betyder også, at det bliver billigere at benytte bilen, og på langt sigt medfører prisfølsomheden, at ca. 2/3 af den teknisk betingede besparelse i brændstofforbruget blive opvejet af et øget trafikomfang.

En tilsvarende effekt er til stede i det omfang, højere oliepriser får borgerne til at købe mere brændstoføkonomiske biler – det vil dæmpe olieprisernes effekt på trafikken. Denne effekt indgår dog ikke i beregningerne til infrastrukturkommissionen.

Fremskrivning af trafikken og følsomhedsanalyser

Til fremskrivningen til infrastrukturkommissionen er anvendt olieprisantagelser fra IEA på ca. 50\$/tønne. Derudover ligger der antagelser om den økonomiske vækst fra Finansministeriet bag fremskrivningen samt en antagelse om 1 % højere vækst på statsvejnettet i forhold til landet som helhed. Den samlede fremskrivning viser et trafikomfang på statsvejnettet i 2030 på 32,1 mia. km per år. Det svarer til en gennemsnitlig årlig vækst i trafikarbejdet på knap 2,2 % eller en samlet vækst i perioden 2005 til 2030 på godt 71 %.

Der er gennemført en række følsomhedsanalyser i forhold til denne basisfremskrivning. Analyserne omfatter forudsætninger om driftsomkostninger og indkomstelasticitet for lette køretøjer, ligesom der er gennemført analyser på den ekstra trafikvækst på statsvejnettet. Betydningen af disse forudsætninger er vist i tabel 1 nedenfor.

Tabel 1 Følsomhedsberegninger på trafikfremskrivningen

Følsomhed		Vækst 2005-2030
Basisfremskrivningen		71 %
ART – driftsomkostninger	Driftsomkostninger varieres ned med 10 % og op med 20 %	84 % 50 %
ART – indkomstelasticitet	Ingen indkomstelasticitet for årskørsler	57 %
Vækst på statsvejnettet	Ingen ekstra vækst for det primære statsvejnet	49 %

Tabellen viser den fremskrevne trafikvækst for perioden 2005-2030 ved de forskellige følsomhedsberegninger. Udgangspunktet er basisfremskrivningens vækst på 71 %, mens effekterne af de valgte ændringer for følsomhedsberegningerne udstikker et spænd mellem 49 og 84 % vækst i trafikarbejdet.

Selv med en fordobling af olieprisen til 100 \$/tønne ventes væksten i trafikarbejdet i at blive ca. 50 %. På trods af en ret stor prisfølsomhed overfor de samlede driftsomkostningerne er der i kraft af de øvrige komponenter i driftsomkostningerne således samlet set en relativt lille effekt af ændringer i olieprisen. Næsten uanset den fremtidige oliepris vil vejtrafikken stige væsentligt fremover.

Ud over olieprisen har især indkomstelasticiteten betydning for fremskrivningerne af trafikarbejdet i ART. I denne følsomhedsberegning sættes indkomstelasticiteten for årskørslen per personbil til 0, svarende til, at indkomstvækst ikke fører til stigende årskørsel fremover. Årskørslen for varebiler antages i forvejen konstant i fremskrivningsperioden. Regnes der uden indkomstelasticitet på årskørslen med personbiler betyder det, at det samlede trafikarbejde på statsvejnettet i 2030 ændres til en stigning i trafikarbejdet på 57 % i forhold til dagens situation.

Der er konstateret en ekstra vækst på det primære statsvejnet på knap 1 % i forhold til væksten i det samlede nationale trafikarbejde. I denne følsomhedsberegning vises resultatet, hvis denne ekstra vækst ikke forekommer i fremskrivningsperioden. Hermed bliver væksten på det primære statsvejnet den samme som på det øvrige vejnet. For det samlede nationale trafikarbejde på statsvejnettet i 2030 betyder det en samlet stigning på 49 % i forhold til dagens situation.

Oplæg 4 - Trafikkens udledning af drivhusgasser

Af seniorrådgiver Morten Winter, Danmarks Miljøundersøgelser ved Aarhus Universitet

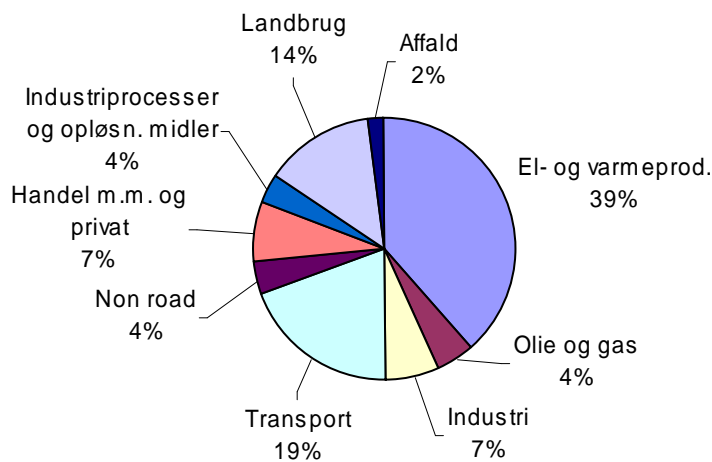
1. Indledning

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) ved Aarhus Universitet, er ansvarlig for beregningen af de danske udslip (emissioner) af drivhusgasser og den årlige rapport til klimakonventionen (UNFCCC). Arbejdet med de årlige opgørelser udføres i samarbejde med danske ministerier, forskningsinstitutioner, organisationer og private virksomheder. Som grunddata for opgørelserne bruges især nationale statistikker inden for energi, landbrug og affald, og opgørelserne følger IPCCs retningslinjer for international afrapportering. En elektronisk version af den seneste rapport som dokumenterer emissionsopgørelserne er tilgængelig på http://www2.dmu.dk/Pub/FR632_Final.pdf.

Udover de årlige nationale emissionsopgørelser beregner DMU også fremskrivninger af drivhusgasemissioner, oftest som rådgivning til Klima- og Energiministeriet. Drivhusgasfremskrivningerne udføres efter samme metodik som de historiske opgørelser, og bruger derfor nationale fremskrivninger som basis, f.eks. bruger vi på energiområdet Energistyrelsens officielle energifremskrivning for Danmark.

2. Udslippet af drivhusgasser i 2006

Figur 1 viser fordelingen af drivhusgasser for alle danske kilder i det seneste år som er gjort op, 2006. Det ses at transportsektoren er den næststørste kilde til drivhusgasemissioner, kun overgået af udslippet forbundet med el- og varmeproduktion (39 %). Landbrugets kilder er dyrenes fordøjelse, gødningshåndtering og brug af handelsgødning. Industri dækker energiforbruget, og sektoren Handel m.m. og privat udgøres af energiforbruget indenfor handel/service samt i private husholdninger. Non road kilderne er arbejdsredskaber og -maskiner indenfor landbrug, skovbrug, industri, privat, samt militær. Kilderne indenfor olie og gas dækker energiforbrug til udvinding, flaring, rørtab og raffinaderiers energiforbrug.

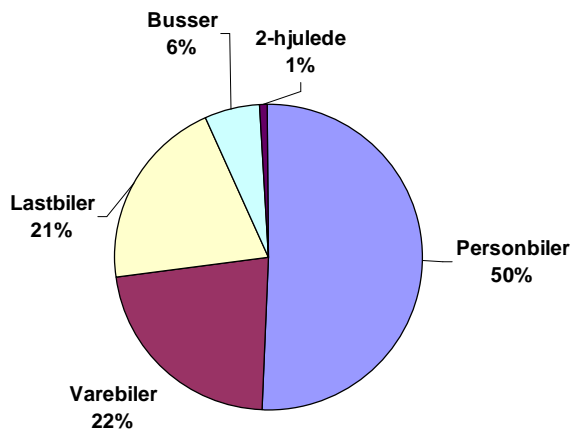


Figur 1 Drivhusgasudslip for alle danske kilder i 2006

Figur 2 viser den procentvise fordeling af drivhusgasudslippet for indenrigs transport i 2006. Med en emissionsandel på 94 % er vejtrafikken den altdominerende emissionskilde. National søtransport, togtrafik og indenrigs luftfart ses emissionsandele på hhv. 3 %, 2 % og 1 %. For vejtrafikken alene kommer det største drivhusgasudslip fra personbiler (Figur 3). Andelen for denne køretøjskategori er 50 %, mens emissionsandelene for varebiler, lastbiler, busser og 2-hjulede køretøjer er hhv. 22 %, 21 %, 6 % og 1 %.

Type	Andel
Indenrigs luftfart	1%
National søfart	3%
Togtrafik	2%
Vejtrafik	94%

Figur 2 Drivhusgasudslip for indenrigstransport i 2006

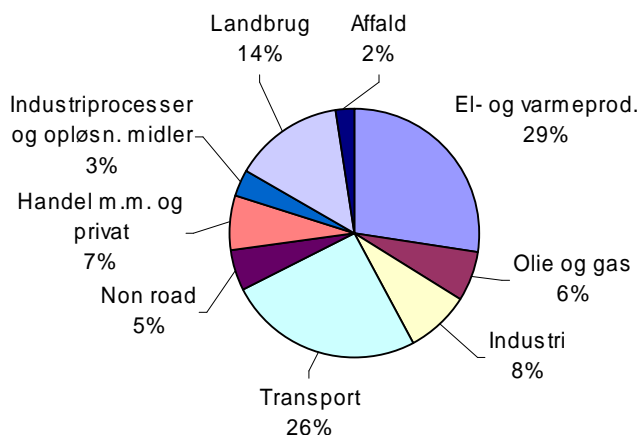


Figur 3 Vejtrafikkens udslip af drivhusgasser fordelt på kilder (2006)

3. Drivhusgasudslippet i 2025

Figur 4 viser den beregnede fordeling af drivhusgasser for alle danske kilder i prognoseåret 2025, der er slutåret i Energistyrelsens seneste prognose. De største emissionsændringer ift. 2006 sker inden for transportsektoren og el- og varmeproduktion. Transportsektorens emissionsandel forventes at stige

til 26 % i 2025. Samtidigt forventes drivhusgasemissionen forbundet med el- og varmeproduktion at udgøre en mindre andel (29 %).

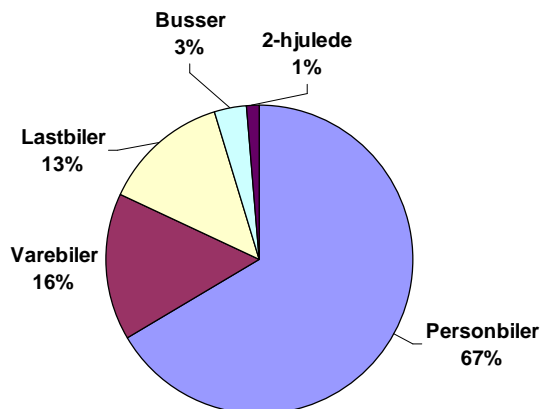


Figur 4 Drivhusgasudslip for alle danske kilder i 2025

Figur 5 viser den procentvise fordeling af drivhusgasudslippet for indenrigs transport i 2025. Emissionsandelene for de enkelte transportkategorier beregnes til at være de samme som i 2006; nemlig 94 %, 3 %, 2 % og 1 % for hhv. vejtrafik, national søtransport, togtrafik og indenrigs luftfart. For vejtrafikken alene kommer det største drivhusgasudslip fra personbiler (Figur 5). Den forventede andel for denne køretøjskategori i 2025 er steget ift. 2006, og ligger nu på 67 %, mens emissionsandelene for varebiler, lastbiler, busser og 2-hjulede køretøjer beregnes til hhv. 16 %, 13 %, 3 % og 1 %.

Type	Andel
Indenrigs luftfart	1%
National søfart	3%
Togtrafik	2%
Vejtrafik	94%

Figur 5 Drivhusgasudslip for indenrigstransport i 2025

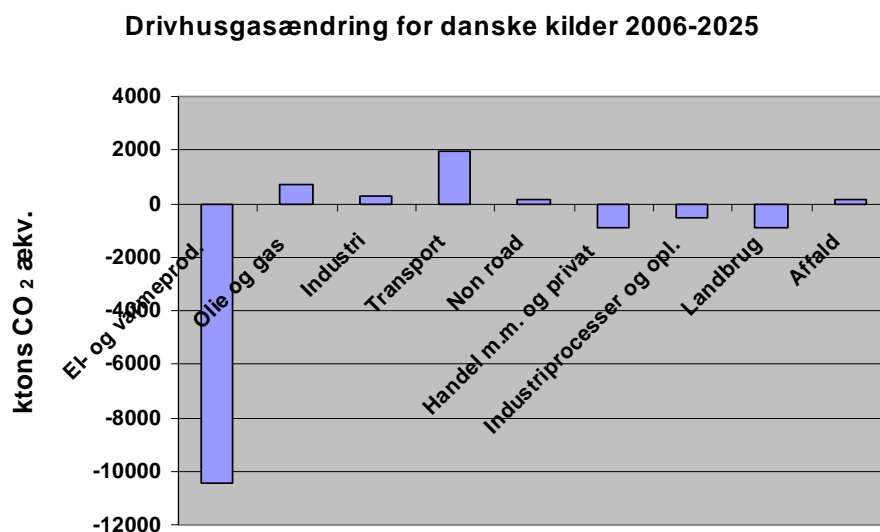


Figur 6 Drivhusgasudslip for vejtrafik i 2025

4. Ændring i drivhusgasudslippet 2006-2025

De sektorvise ændringer i drivhusgasudslippet fremgår af nedenstående Figur 7. Det er tydeligt at transportsektoren har den største absolutte emissionsstigning fra 2006-2025 (ca. 2.000 kt_{CO₂}-ækv., eller 14 %), mens den samlede danske udledning af drivhusgasser falder med omtrent 9.500 kt_{CO₂}.

CO₂-ækv (14 %) i samme periode, primært som følge af et forventet fald i forbruget af fossile brændsler til el- og varmeproduktion



Figur 7 Ændring i drivhusgasudslip for danske kilder 2006-2025

4. Infrastrukturkommissionens prognose

Som scenarieberegning gives der også et overslag over drivhusgasudviklingen for vejtrafikken med baggrund i DTF's (Danmarks Transportforskning) trafikprognose der blev beregnet til brug for Infrastrukturkommissionens arbejde. Trafikprognosen går frem t.o.m. 2030 og indeholder i alt kørte km for hhv. personbiler, varebiler, lastbiler og busser. Med udgangspunkt i DTF's trafikprognose beregnes en vækst i drivhusgasudslippet på 36 % fra 2006-2030. I samme periode er stigningen beregnet til 21 %, baseret på Energistyrelsens prognose, hvor slutåret er 2030 for transport.

Da det er forskellige modeller og beregningsforudsætninger der ligger bag Energistyrelsens energifremskrivning og DTF's trafikprognose, er det valgt kun at se på de procentvise ændringer for hver enkelt model, som de beregnes mellem det sidste historiske år 2006 og det sidste prognoseår, 2030.

Oplæg 5 - CO2 udledning fra trafikken i forhold til EU's målsætninger for reduktion

Af forskningspecialist phd. Kirsten Halsnæs, UNEP Centret, Forskningscenter Risø, Danmarks Tekniske Universitet

Introduktion

EU kommissionen er den 23. januar 2008 kommet med et udspil om fremtidig klimapolitik, som også omfatter en række målsætninger og reguleringsprincipper for transportsektoren. Nærværende oplæg vil vurdere EU uspillets konsekvenser for klimapolitik i Danmarks transportsektor, og vil i den forbindelse se på transportsektorens fremtidige rolle i en samlet dansk klimastrategier og på mulighederne for drivhusgasreduktioner.

EU målsætninger for transportsektoren

EU kommissionens klimaudspil af 23. januar 2008 indebærer, at der skelnes mellem reduktion af drivhusgasser i energiintensive sektorer så som energikonvertering og visse industrivirksomheder, og andre sektorer hvor transportsektoren er omfattet sammen med bygningssektoren, landbrug m.v. De energiintensive sektorens udslip skal omfattes af et samlet kvotesystem (ETS), hvor der kan handles udslipstilladelser på tværs af landegrænser indenfor EU, mens de andre sektorer – herunder transportsektoren – i landene hver for sig samlet skal leve op til et reduktionsmål. Der kan altså ikke samarbejdes på tværs af landegrænser om reduktioner.

Sektorerne udenfor ETS skal for EU under et reducere deres CO2 ækvivalente⁴ udslip til at være 10% lavere end 2005 niveauet i 2020. Målet er differentieret for forskellige lande og varierer mellem reduktioner på plus og minus 20%. Danmarks mål er således sat til at være en 20% reduktion, hvilket sammen med Irland og Luxembourg udgør det højeste reduktionsmål i EU.

Fastlæggelsen af specifikke reduktionsmål for de enkelte EU lande er baseret på en detaljeret analyse af omkostningerne i den enkelte medlemsland ved alternative principper for fordeling af reduktionsbyrden (EU, 2008). Analysen sammenligner landenes reduktionsforpligtelse og omkostninger indenfor det samlede 10% EU mål associeret ved at fordele reduktioner efter tre principper nemlig ens omkostning pr. BNP enhed, ens udslip pr. capita og ens reduktionsprocenter i forhold til reference år og referencescenarie i landene. Det konkluderes, at landenes omkostninger ved ensartede reduktionsprocenter vil være meget forskellige, og at lande med relativt lavt BNP vil have højere omkostninger end de rige lande, og dette er så en del af baggrunden for, at relativt rige lande har fået relativt høje reduktionsmål.

⁴ CO2 ækvivalente udslip er en sammenvejning af flere drivhusgasser vægtet efter deres varmpotentiale i forhold til drivhuseffekten

Store reduktionsmål i relativt rige lande kan dog være i modsætning til konklusionerne i den omfattende internationale litteratur om omkostninger ved drivhusgasreduktion. Her konkluderes generelt, at lande på et lidt lavere økonomisk udviklingstrin ofte er præget af relativt gamle og ineffektive teknologier, hvilket f.eks. i bygningssektoren kan betyde at forældede varmesystemer og dårlig isoleringsstandard med dermed følgende højt energiforbrug og et økonomisk attraktivt potentiale for besparelser. Det samme kan gøre sig gældende i transportsektoren, hvor ældre køretøjer og nedslidt infrastruktur kan medføre højt energiforbrug og billige muligheder for drivhusgasreduktion. Da EU kommissionens forslag ikke muliggør samarbejde på tværs af landegrænser kan udspillet fordeling af reduktioner på lande ende med at blive en meget dyr måde at løse problemerne på.

I forlængelse heraf kan det også nævnes, at anvendelsen af et fordelingsprincip om ens udslip per capita i alle lande, som også er vurderet af kommissionen, ville betyde, at de relativt fattige lande slet ikke skulle gennemføre reduktioner i ikke ETS sektorerne. Det ville gøre det vanskeligt at indføre nye effektive teknologier i EU under et og i lande på et lavt indkomstniveau, hvilket ville være økonomisk ineffektivt og ville være en barriere for fælles EU standarder for biler eller andre transportmuligheder.

Det er vigtigt at holde sig for øje, at eftersom EU forslaget betragter sektorerne udenfor ETS under et, er der rig mulighed for, at de enkelte lande kan have forskellige reduktionsmål for de omfattede sektorer. Transportsektoren behøver dermed ikke at reducere præcis 20% i Danmark eller 10% på EU plan. Kommissionens har i et baggrundspapir undersøgt fordelingen indenfor ikke ETS sektorerne, hvis reduktionsmålene skulle fastsættes omkostningseffektivt: Det viser sig her, at en 20% reduktion af drivhusgasserne i ikke ETS sektorerne i 2020 i forhold til 1990 niveau vil svare til en reduktion regnet i forhold til 2005 niveau på 12%, CO₂ reduktioner vil være 7% mens reduktion i andre drivhusgasser vil være 21,5% (EU, 2008). Den store vægt af andre drivhusgasser frem for CO₂ peger på, at landbrugssektoren vil have en stor rolle i at gennemføre de billigste udslipsreduktioner.

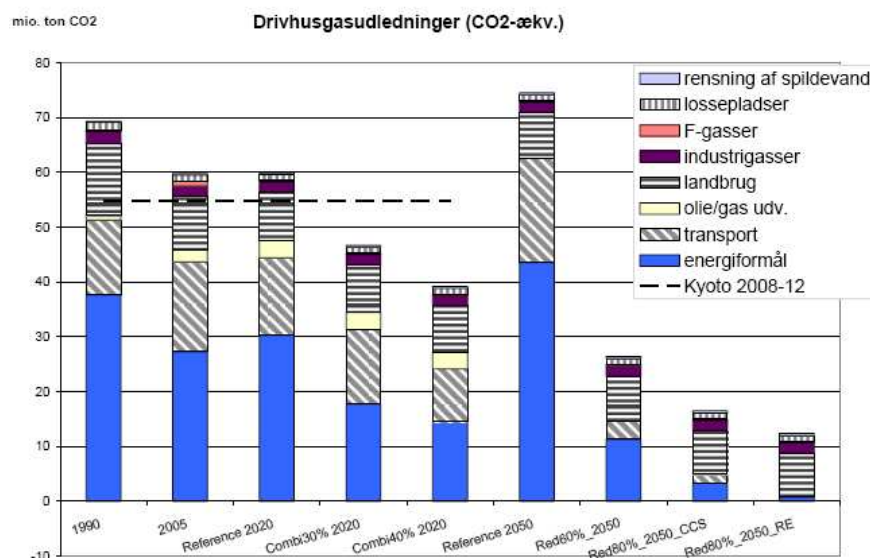
Prisen for reduktionerne udenfor ETS er under et skønnet til at være 40 EUR pr. ton CO₂ ækvivalent., hvilket kan omfattes som en form for benchmark for, hvilken omkostning landene skal lægge til grund for valg af tiltag i de enkelte sektorer, idet omkostningseffektiv reduktion af drivhusgasser indebærer, at reduktionsmulighederne med de lavest mulige omkostninger skal implementeres først. Hvis et samlet reduktionsmål skal nås for en gruppe af sektorer omfattende f.eks. bygninger, transport og landbrug vil omkostningseffektivitet på tværs af sektorerne dermed betyde, at reduktionerne i de enkelte sektorer skal tilrettelægges så de ender med samme reduktionsomkostning for det dyreste tiltag i sektoren.

Det vil i praksis indebære, at en samlet reduktion på 20% for sektorerne udenfor ETS i Danmark vil resultere i forskellige reduktionsprocenter i sektorerne. Det må derfor anbefales, at der gennemføres detaljerede teknisk økonomisk analyse af omkostninger og reduktionspotentialer i de enkelte sektorer før egentlige reduktionsmål fastsættes for transportsektoren.

Transportsektorens andel i Danmarks drivhusgasudslip

Transportsektoren er den sektor, som forventes at have størst fremtidige vækstrate i drivhusgasudslip i Danmark. Ea Energy Analyses og RISØ-DTU har i en rapport udarbejdet for Energistyrelsen (Ea, 2008) således forudsat, at transportarbejdet i perioden 2003 til 2050 vil stige med henholdsvis 1,2% for

passager transport og 1,9% for godstransport pr. år, hvilket svarer til, at transporten stiger næsten lige så hurtigt som den økonomiske vækst. Det må i øvrigt bemærkes, at disse forudsætninger må anses for at være lave, da transportarbejdet gennem lange historiske perioder i Danmark er steget med 2% om året. Figur 1 viser transportsektorens samlede drivhusgasudledninger fra 1990 til 2050 set i forhold til andre sektorer baseret på Ea, 2008.



Figur 1 Drivhusgasudslip fra danske sektorer med faktiske tal for 1990 og 2005 og fremskrivninger for 2020 og 2050 baseret på Ea, 2008.

Som det ses af figur 1 forventes det, at transportsektorens drivhusgasudslip vil udgøre en stigende andel af Danmarks udslip i referencescenarier for fremtiden, hvilket skyldes de høje vækstrater for sektoren. I reduktions-scenarierne falder transportsektorens andel af drivhusgasudslippene især på langt sigt, altså i år 2050. Til gengæld vil landbruget på det tidspunkt være meget dominerende i drivhusgasudslippene, især i scenarierne, hvor der satses på 80% udslipsreduktion.

Samme tendens gør sig gældende på EU plan, hvor transportsektorens andel af drivhusgasudslippene vil have en stærkt voksende tendens sammenlignet med andre dele af energisektoren, som det ses af tabel 1.

Table 1-16: CO₂ emissions by sector in EU-25

	Mt CO ₂					Annual Growth Rate (%)				
	1990	2000	2010	2020	2030	90/00	00/10	10/20	20/30	00/30
Industry	713.2	605.7	544.4	545.8	551.9	-1.6	-1.1	0.0	0.1	-0.3
Tertiary	256.8	236.7	239.5	240.9	254.8	-0.8	0.1	0.1	0.6	0.2
Households	519.7	462.6	481.7	495.2	487.2	-1.2	0.4	0.3	-0.2	0.2
Transports	794.6	967.5	1110.5	1212.7	1257.6	2.0	1.4	0.9	0.4	0.9
Electricity-steam production	1240.0	1193.3	1218.7	1393.6	1605.0	-0.4	0.2	1.3	1.4	1.0
District heating	101.0	35.1	16.6	9.5	8.0	-10.0	-7.2	-5.5	-1.6	-4.8
New fuels (hydrogen etc.) prod.	0.0	0.0	0.2	1.2	1.9	-	-	19.6	4.3	-
Energy branch	144.2	164.0	145.6	141.8	137.2	1.3	-1.2	-0.3	-0.3	-0.6
Total	3769	3665	3757	4041	4304	-0.3	0.2	0.7	0.6	0.5
EU-15	3082	3118	3205	3444	3669	0.2	0.3	0.7	0.6	0.5
NMS	687	547	552	597	635	-4.5	0.1	0.8	0.6	0.5

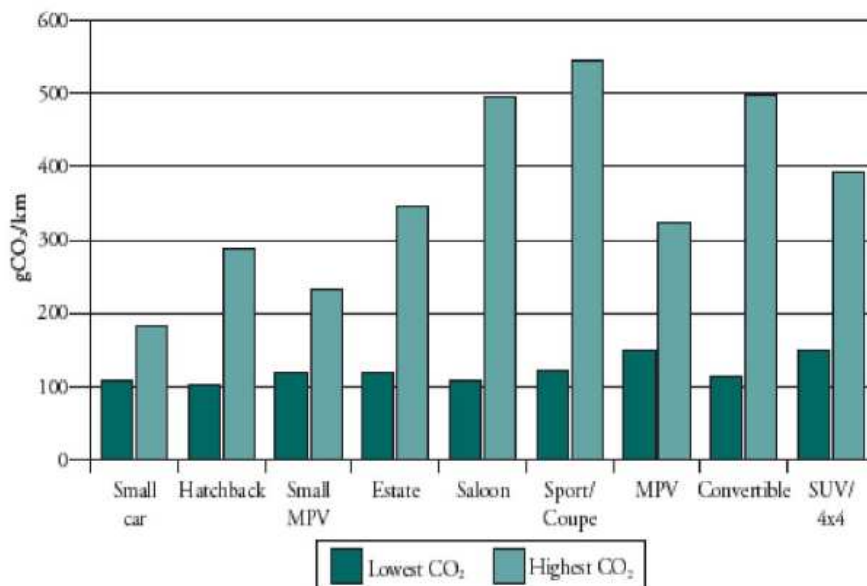
Source: PRIMES.

Table 1 EU's CO2 udslip fra 1990 til 2030, sektorernes andele og vækstrater.
Kilde: EU, 2004

Reduktionsmuligheder og omkostninger for transportsektoren

Drivhusgasreduktioner forventes i mange undersøgelser at blive relativt dyre i transportsektoren, og det skyldes først og fremmest, at billige substitutter til traditionelle transportbrændsler og transportformer med lavere udslip endnu ikke er teknologisk færdigudviklede og kommercielle (IPCC, 2007). Dette betyder imidlertid ikke, at transportsektoren ikke har et effektiviseringspotentiale, som kan være økonomisk attraktivt simpelthen gennem udskiftning af ældre køretøjer og andre transportmidler, hvor både CO2 reduktioner og brændstofbesparelser i mange tilfælde vil være attraktive. Yderligere kan det være en mulighed for at satse på mere langsigtede teknologiske udviklingsprogrammer, så transportsektoren kan spille en større klimapolitisk rolle på længere sigt.

Yderligere er der et potentiale for at fremme anvendelsen af nye køretøjer med lavest mulige CO2 udslip indenfor nye biler, som det ses af figur 2.



Figur 2 Udslip fra forskellige klasser af nye biler i 2006. Kilde Mullin, 2007

Som det fremgår af figur 2 kan CO2 udslippene fra nye biler reduceres med over 50% for de forskellige biltyper ved at vælge typen med lavest CO2 udslip. Hvis man i stedet sammenligner den gennemsnitlige biltype på markedet med den mest effektive svarer det til en CO2 reduktion på 25%, hvilket er en billigere reduktionsmulighed end kun at satse på de mest effektive biler. Det må bemærkes, at realiseringen af disse reduktionsmuligheder i høj grad vil afhænge af fælles EU normer for, og at økonomiske incitamenter som grønne registreringsafgifter og CO2 afgifter på brændstoffer også kan spille en vigtig rolle.

Konklusion

EU kommissionens nye klimaudspil indeholder en målsætning for drivhusgasreduktioner i transportsektoren, der sammen med andre ikke-energiintensive sektorer i alt skal reducere udslippene til at være 10% under

2005 niveau i 2020. Danmarks mål er her fastsat til at være 20%. Det anbefales, at der gennemføres detaljerede teknisk-økonomiske analyser af reduktionsmulighederne indenfor transportsektoren såvel som indenfor andre sektorer før der træffes beslutning om udmøntningen af målene i Danmark. Mere specifikt bør analysen for transportsektoren omfatte en samlet vurdering af effektiviseringsmuligheder, adfærdsregulering og indfasning af nye teknologier og brændstoffer i forhold til en tidshorisont med målepunkter for hele perioden fra 2010 til 2050. Der bør i den forbindelse ske en integreret vurdering af virkemidler såsom økonomiske instrumenter, teknologiudviklings programmer, information og adfærdsregulering.

Referencer

EU, 2008. Commission Staff Working Document. Annex to the Impact Assessment (provisional)

EU, 2004. European energy and transport – scenarios on key drivers.

IPCC, 2007. Mitigation Policies – Contribution to the Assessment Report Four by Working Group III

Mullin, 2007. King Review: Potential for CO2 reductions in the road transport sector

Oplæg 6

Af forsker Kenneth Karlsson, Forskningscenter Risø, Danmarks Tekniske Universitet

Kenneth Karlssons oplæg vedlægges separat.

Oplæg 7 - Muligheder for CO2-reduktion i transportsektoren gennem teknologisk udvikling og alternative drivmidler

Af koordinator Benny Christensen, Organisationen for Vedvarende Energi

Forventningen om, at teknologisk udvikling på transportområdet og nye drivmidler kan give væsentlige bidrag til reduktion af transportsektorens CO2-udledning har haft en stor rolle i den offentlige og politiske debat.

Der foreligger en række analyser af de relevante teknologier. Især kan der henvises til Energistyrelsens netop udsendte rapport "Alternative drivmidler i transportsektoren" (1) og de bilagsrapporter, der er kommet i forbindelse med den. Alternative drivmidler og mulighederne for udvikling af de benzin- og dieseldrevne personbiler frem til 2025 er også behandlet i et "teknologikatalog", der blev udarbejdet af Teknologisk Institut som bilag til regeringens Energistrategi 2025 (2).

På de følgende forsøges det at give et realistisk bud på de forskellige teknologiers mulighed for at medvirke til reduktion af transportens CO2-udledning på kort, mellemlangt og langt sigt. Med "kort sigt" menes her udviklingen frem til 2020, "mellemlangt sigt" drejer sig om perioden 2020-2030 og "langt sigt" om perioden 2030-2050. Specielt når det handler om investeringer i infrastruktur, der kan påvirke udviklingen i lang tid fremover, er det vigtigt også at inddrage en lang tidshorisont.

Benzin- og dieseldrevne personbilers energieffektivitet og CO2-udledning

Den gennemsnitlige CO2-udledning for nyindregistrerede personbiler er fra 1998 til 2006 faldet fra 183 til 166 g/km for benzinbiler og fra 170 til 148 g/km for dieslbiler. I gennemsnittet for samtlige biler giver det et fald fra 182 til 161 g/km. Bidraget fra dieslbilerne har i perioden fået større vægt, fordi deres andel i perioden er steget fra under 5 % i 1998 til næsten 26 % i 2006 (3).

Denne udvikling ventes at fortsætte i de kommende år. Teknologisk Institut vurderede i det tidligere nævnte baggrundsnotat, at CO2-udledningen for nye biler i 2020 vil være faldet til mellem 115 og 130 g/km. Tallet vil kunne påvirkes af afgifter og markedstrends.

I procenter svarer det til en reduktion i CO2-udledningen på mellem 20 og 30 %. Denne reduktion gælder nye biler, der indregistreres i 2025. Der bliver derfor en langt lavere effekt på udslippet for den samlede danske bilpark. Færdselsstyrelsen udførte i 1995 en beregning af "overlevelseskurver" for 30 bil-årgange. Den viste, at alderen for bilparken var voksende. For biler af årgang 1965 gik der 12 år, før der var 50% tilbage på vejene, for årgang 1981 gik der 16 år, før årgangen var "halveret"(4).

Undersøgelsen er lavet på et tidspunkt, da man ikke kunne registrere effekten af indførelse af periodiske bilsyn. Med mindre der indføres meget drastiske ændringer af afgiftssystemet eller skrotningsordninger for særligt forurenende biler er dog næppe realistisk at nå længere ned med "halveringstiden" end 10-12 år. Det betyder, at næsten halvdelen af de biler, der sælges i 2008 - og en endnu større andel af dem, der sælges i de kommende år - stadig vil være på vejene i 2020. **De forventede teknologiske forbedringer vil derfor kun bidrage med under 10 % reduktion af bilernes samlede CO₂-udledning i 2020.**

Mulighederne for reduktion af CO₂-udledningen gennem alternative drivmidler.

Med "alternative drivmidler" menes i denne sammenhæng drivmidler, der ikke – eller kun i begrænset omfang - benyttes til transport i øjeblikket. De drivmidler, der især er fokuseret på, er el, brint og biobrændstoffer.

Naturgas, der ikke hidtil har været benyttet i den danske transportsektor, kan også betragtes som et "alternativ". Det er næppe realistisk at etablere et landsdækkende distributionsnet for naturgas på nuværende tidspunkt. Brug af naturgas til bybusser i et antal større byer kunne dog give fordele for lokalmiljøet og reduktion af CO₂-udledningen, samtidig med, at udgifterne til etablering af den nødvendige infrastruktur ville være overskuelige. DONG har anslået, at naturgas som erstatning for dieselolie her vil give en CO₂-reduktion på mindst 10 %. Effekten for transportens samlede udslip ville være lille, men anvendelse af naturgas til busser i afgrænsede områder ville på længere sigt give mulighed for iblanding af biogas eller brint – og dermed øge de praktiske muligheder for introduktion af VE-baserede brændstoffer i transportsektoren

El-biler og "plug-in hybrider"

I de seneste år har CO₂-problematikken sammen med udvikling af nye batterityper skabt ny interesse for elbiler. Udvikling og produktion af elbiler har i nogle år især været et nicheområde for små fabrikker udenfor den etablerede bilindustri (fx i Norge) men nye bilproducerende lande som Kina og Indien har også vist interesse for elbilmarkedet. Det må anses for sandsynligt, at der i løbet af de nærmeste år vil blive sendt en række elbiler på markedet – også af de store bilproducenter.

Det vil dels dreje sig rent batteridrevne biler, dels om "plug-in hybrider", der til forskel fra de hybridbiler, der markedsføres i dag (f.eks. Toyota "Prius") har batterier, der kan oplades fra nettet og har så stor kapacitet, at en stor del af den daglige kørsel kan ske ved ren elektrisk drift.

Selv om elbilerne ikke giver anledning til lokal luftforurening har de naturligvis miljømæssige konsekvenser, der afhænger af det energisystem, der leverer elektriciteten. I det danske el-system er CO₂-udledningen pr. kWh leveret til forbrugeren faldet fra 937 gram i 1980 til 526 gram i 2004. Det skyldes, at systemet, der i 1980 var næsten 100 % baseret på kul og olie, nu også indeholder bidrag fra naturgas og VE (vindkraft og biomasse). Da der i samme periode er sket en stigning på over 50 % i elforbruget har VE-bidraget ikke engang kunnet dække stigningen. Elsektoren bruger derfor mere fossilt brændsel end i 1980 og over halvdelen af elproduktionen er stadig kulbaseret. Manglende tilgang af ny vindkraft, stigende forbrug og stor el-eksport betød således i 2006 stærkt forøget kulforbrug, således at CO₂-udledningen steg til 539 g/kWh.

En elbil har med dagens teknologi et typisk forbrug på 0,2 kWh. Hvis man beregner dens CO₂-udslip ud fra dagens gennemsnitstal pr. leveret kWh bliver det 108 gram/km – hvad der svarer til udledningen fra de mest energi-effektive benzin- og dieslbiler på markedet. Da en yderligere forøgelse af elforbruget ved brug af el til transport imidlertid ikke kan dækkes af VE-baseret produktion eller den mest effektive (varmebundne) fossile produktion er det mere relevant at basere CO₂-beregningen på kulbaseret kondensdrift –og så bliver tallet i stedet ca.150 Gram/km. Det svarer nogenlunde til det aktuelle gennemsnit for dieseldrevne personbiler.

Selv om nye batterityper og andre tekniske forbedringer kan flytte lidt på tallene vil indførelse af elbiler **ikke** indenfor en kort tidshorisont kunne give afgørende bidrag til reduktion af transportsektorens samlede CO₂-udledning.

Derimod kan der være mange andre gode grunde til at fremme indførelse af batteridrevne elbiler og plug-in hybrider De vil mindske den lokale luftforurening, skabe mindre olieafhængighed og være med til på langt sigt at introducere CO₂-fri vedvarende energi i transportsektoren. Og på grund af den tidligere omtalte lange "reaktionstid" ved ændringer af bilparkens sammensætning kan det være relevant at fremme en sådan udvikling allerede nu.

Hertil kommer, at bilernes batterier ved brug af "intelligente" opladningssystemer vil kunne være med til at udligne de fluktuationer, som en stigende andel af vindkraft i el-systemet vil give anledning til. Elbilerne kan dermed indirekte være med til at reducere CO₂-udledningen ved at muliggøre introduktion af større mængder vindkraft i el-systemet.

På mellemlangt sigt, hvor kul er helt udfaset af el-systemet, vil der også være klare CO₂-mæssige fordele ved elbiler. Her vil et forøget elforbrug til transport primært skulle finde sted på effektive naturgasfyrede enheder, der har en CO₂-udledning på under 400 g/kWh. Sammen med en øget effektivitet på batterisiden vil det give en udledning på under de 80 g CO₂/km, som de hidtil mest effektive dieslbiler (fx. VW "Lupo" 3-ltr.) er nået ned på.

El til togdrift

Det eneste sted, hvor der i dag benyttes el i transportsektoren, er på det københavnske S-togs- og Metro-net og på en del af det øvrige jernbanenet, hvor yderligere elektrificering foreløbig er sat i stå. De nuværende dieseldrevne IC-3 tog har en CO₂-udledning på 14,3-17 gram CO₂ pr.pladskilometer – afhængigt af driftsform (IC, regional- eller lyntog).(5)

For tilsvarende elektrisk drevne tog ligger energiforbruget på 0,019 - 0,024 kWh/plkm. Omsat til CO₂-udledning svarer det til 10,2 – 12,9 g CO₂/plkm, hvis man bruger gennemsnittet for CO₂-udledningen pr.kWh, og 14,8 – 18,7 gram CO₂/plkm, hvis man analogt med bemærkningerne for elbiler bruger udledningen fra kulbaseret kondensproduktion. Også her må det konstateres, at der ikke er nogen umiddelbar kortsigtet gevinst ved yderligere elektrificering.

Ved elektrisk drift vil – ligesom for elbilerne - være en klar CO₂-reduktion, når kulforbruget i elsystemet er udfaset. I betragtning af, at der er tale om ændringer i infrastrukturen ,der strækker sig over en lang årrække, kan der derfor være gode argumenter for yderligere elektrificering. Den klare CO₂-mæssige fordel, som allerede de nuværende dieseldrevne tog har i forhold til vejtransporten (sammenlignet med gennemsnitsbilens 40 g CO₂ pr.pladskm) vil blive yderligere forstærket ved overgang til el-drevne tog.

Brint

Brint har i løbet af de sidste 15-20 år været benyttet i en række prototyper til busser og personbiler. Indtil 1990 forsøgte man især at benytte brint som alternativ til benzin i forbrændingsmotorer, men i de senere år er interessen flyttet til anvendelse i brændselsceller, der benyttes i et el-baseret system i stedet for batterier. Herved opnås en væsentlig effektivitetsforbedring.

Prisen for brændselsceller og andre dele af brintsystemet er dog endnu så høj, at det er usikkert, hvornår der kan blive tale om en kommercialisering. Den brint, der er kommercielt og prismæssigt tilgængelig er fremstillet på basis af fossile brændsler, primært naturgas – og er dermed uinteressant i forbindelse med CO₂-reduktion. På langt sigt vil fremstilling af brint ved elektrolyse med strøm fra vedvarende energikilder være interessant – også fordi brint ligesom elbilernes batterier vil kunne benyttes til udligning af elproduktionen fra vindmøller. I forhold til batteriløsningen er effektiviteten et problem på grund af de store tab i konverteringsprocessen fra el til brint-lager.

I et fremtidigt energisystem, baseret på 100 % vedvarende energi, vil brint dog kunne spille en vigtig rolle, fordi lagringskapaciteten for fx vindmøllestrøm ikke, som ved elbilerne, er begrænset til det antal biler, der på det aktuelle tidspunkt er tilsluttet et opladningssystem.

Biobrændstoffer

De miljømæssige konsekvenser af omfattende brug af biobaserede brændstoffer (især biodiesel og ethanol) er omdiskuterede og en afklaring skal ikke forsøges her. Når det gælder indenlandske ressourcer er de i en konkurrence-situation med andre anvendelsesmuligheder indenfor energiområdet. Problematikken kan på nogle punkter ligne situationen om brug af el til transport. Hvis en stigende andel af de biomasse-ressourcer, der nu bruges til el- og varmeproduktion, overføres til transportområdet vil den CO₂-besparelse, der opnås her, modsvares af øget afbrænding af fossile brændsler i andre dele af energisektoren.

Det attraktive ved biobrændstofferne er, at de let lader sig indpasse i det nuværende, oliebase-rede system, både på distributions- og forbrugssiden. Et af problemerne ved dem er, at de risikerer at beslaglægge ressourcer, der kunne bruges på opbygning af et el-system, der kunne spille bedre sammen med fremtidens transportteknologier.

Import af biomasse vil naturligvis give positiv effekt for det nationale CO₂-regnskab, men også her er der store og uafklarede miljømæssige problemer.

Konklusioner

På kort sigt (frem til 2020) er der meget begrænsede mulighed for CO₂-reduktioner ved teknologiske forbedringer og nye drivmidler til transport. Det er måske ikke altid det indtryk, man får i den daglige debat, fordi konkurrencen om opmærksomhed og ressourcer i forsknings- og udviklingsmiljøerne til tider kan medføre en meget aggressiv markedsføring af nye energiteknologier. Urealistiske politiske forventninger til teknologien kan uheldigvis føre til, at nødvendige - men politisk mindre "salgbare" - virkemidler (reduktion af det samlede transportarbejde, omstilling til mere energieffektive transportformer) ikke bliver benyttet, og at mere langsigtede investeringer forsømmes.

Danmark kunne i de kommende år komme til at spille en vigtig international rolle som udviklings- og demonstrationsområde for nye transportteknolo-

logier som elbiler og brint. Hovedvægten skulle her lægges på udvikling af samspillet med elproduktionen fra vindmøllerne, mens den umiddelbare effekt på CO₂-udledningen kommer i anden række.

På mellemlangt sigt (2020-2030) forventes elbiler og brintbaserede hybridløsninger at være tilgængelige på markedet. Deres effekt på CO₂-udledningen vil her primært afhænge af, hvornår der er opbygget et el-system, baseret på VE (vind, solenergi og biomasse) og naturgas. Men selv i en overgangsfase til et sådant system kan anvendelse af især elbiler og plug-in hybrider være nødvendig for at sikre indpasning af den nødvendige mængde vindkraft. Slutscenariet i Teknologirådets projekt "Det fremtidige danske energisystem" er et eksempel på et sådant "overgangs-scenarie".

På langt sigt (2040-2050) erkendes det fra stadig flere sider, at et energisystem, der er 100 % baseret på vedvarende energi, er både muligt og nødvendigt. Selv om vurderingen af de teknologiske muligheder så langt ude i fremtiden er usikker, er det vigtigt at opstille scenarier på basis af den foreliggende viden, således at udviklingens muligheder og begrænsninger kan vurderes. I Danmark er scenarier af den art offentliggjort i 1998 af OVE (6) og i 2006 i forbindelse med IDA's energiplan (7).

Et scenarie for et bæredygtigt, VE-baseret transportsystem er udarbejdet som led i den svenske "Kommission mot oljeberoende", som blev nedsat af den tidligere socialdemokratiske regering i 2005 (8). Scenariet viser, at **teknologien alene ikke kan sikre et bæredygtigt transportsystem**. I et fremtidigt VE-baseret energisystem, hvor alle energikilder er mere eller mindre "CO₂-neutrale" vil det primært være **energieffektiviteten**, der afgør prioritering af transportform, fordi der ligger nogle naturlige og økonomiske grænser for hvor mange vindmøller, der kan stilles op og hvor store arealer, der kan disponeres over til opsætning af solceller eller dyrkning af energiafgrøder.

I scenariet er der derfor lagt vægt på omstilling til mere energieffektive transportformer og (for godstransporten) reduktion af det samlede transportarbejde med 27 %. For persontransporten, hvor transportarbejdet forudsættes fastholdt på 2000-niveau, er der tale om store ændringer af fordelingen på de enkelte transportmidler. Fx er biltrafikken halveret og jernbanetrafikken næsten tredoblet.

Når det gælder **infrastruktur** er det vigtigt, at beslutningerne allerede nu overvejes ud fra sådanne langsigtede udviklingsmodeller, så fejlinvesteringer og uheldige bindinger for den fremtidige transportudvikling undgås. I det svenske scenarie konstateres det, at den forudsatte sammensætning af transportsystemet i 2050 kun vil kræve en meget begrænset udbygning af det nuværende vejnet, mens der skal foretages omfattende investeringer i udbygning af jernbanerne.

Referencer:

- (1): Alternative drivmidler i transportsektoren, Energistyrelsen, januar 2008
- (2): Teknologiuudvikling i transportsektoren, Teknologikatalog. Teknologisk Institut, november 2002
- (3): Energiinformation om nye danske personbiler. Udvikling 1998-2006. Færdselsstyrelsen august 2007
- (4): Transportsektorens energiforbrug og emissioner, Vejdirektoratet
- (5): TEMA 2000, Teknisk rapport, Trafikministeriet/COWI, maj 2000
- (6): Vi har energien. En energivision til debat. OVE/SEK 1998
- (7): Ingeniørforeningens Energiplan 2030. Baggrundsrapport. IDA december 2006
- (8): Jonas Åkerman & Mattias Höjer: How much transport can the climate stand? - Sweden on a sustainable path in 2050. Energy Policy 34 (2006) p.1944-1957.

Oplæg 8 - Mobilitets- og transportmønstre i Danmark nu og i fremtiden

Af seniorforsker, Mette Jensen, Danmarks Miljøundersøgelser ved Aarhus Universitet

- Hvordan har mobilitets- og transportmønstrene udviklet sig de seneste årtier, og hvilken udvikling vil vi se fremover?
- Hvilken betydning har mobilitet i dagens samfund – og hvordan vil mobilitetsbehovet udvikle sig fremover?

De første halvdele af de to spørgsmål jeg er blevet bedt om at besvare, hænger uløseligt sammen. Hvordan har mobilitetsmønstrene udviklet sig? Og hvilken betydning har mobilitet som sådan? er nemlig to sider af samme sag. Lad mig begynde med det sidste som kan besvares helt enkelt: Mobiliteten har en meget stor og dominerende betydning for mennesker i moderne samfund. Den er ikke kun afgørende for at få hverdagen til at hænge sammen og for at realisere et moderne fritids- og ferieliv, den er også blevet grundlæggende for menneskers identitetsdannelse og deres fortællinger om sig selv. Mulighederne for at bo og arbejde langt fra hinanden, for at dyrke ferie- og fritidsinteresser efter ønske (ikke efter beliggenhed) og for at købe ind hvor som helst på kloden, er vokset med infrastrukturens og transportmidlernes voldsomme udvikling siden anden verdenskrig.

I et igangværende forskningsprojekt, hvor jeg benytter forskellige sociologiske metoder, har jeg foretaget en række interview om og nogle observationer af mobilitetsmønstre i befolkningen. En af mine observationer viser et eksempel på hvordan mobilitet som noget givent, har forandret sig gennem tiden:

Da jeg for nyligt ventede på at komme til hos min tandlæge, overhørte jeg en samtale mellem to kvinder som tilfældigt mødte hinanden i venteværelset. Jeg gætter på at de begge var mellem 50 og 60 år gamle. Det fremgik at de ikke havde set hinanden et stykke tid, og at den ene af kvinderne var gået på pension for nyligt, mens den anden stadig var på arbejdsmarkedet. Samtalen mellem de to kvinder drejede sig om hvordan pensionistlivet udfoldede sig, og på et tidspunkt blev den nybagte pensionist spurgt om hun så fik rejst noget. Hertil svarede hun omtrent sådan her: 'Nej, ikke noget særligt', men tilføjede så efter en lille pause, at hun da forresten skulle 'til New York med en veninde i næste måned for at gå til opera og så måske også shoppe lidt - bare sådan en forlænget weekend'. Jeg skal måske tilføje at min tandlæge ikke har klinik på Manhattan, men i Albertslund. Eksemplet illustrerer at det at rejse fra Europa til New York er noget man i dag kan gøre og faktisk gør på en weekend for en enkelt 'event' og lidt 'shopping', hvor det for mennesker for blot en generation siden ville være en stor begivenhed hvis man rejste til New York en enkelt gang i sit liv, og så ville rejsen givet strække sig

over betydeligt længere tid end en weekend. To generationer tilbage ville det kun være en rejse man foretog hvis man skulle udvandre. Der har altså på ganske få generationer udviklet sig en kultur i den vestlige verden hvor rejseintensitet er vokset langt ud over hvad man overhovedet kunne forestille sig hvis man går blot 40-50 år tilbage i tiden.

Eksemplet her drejer sig konkret om en fritidsrejse, men det billede der tegner sig, gælder generelt for udviklingen i transport- og mobilitetsmønstrene i befolkningen. De muligheder der findes for at rejse i dag – og her taler jeg om både hverdags- og andre rejser – er utallige og tages for givet af de fleste moderne mennesker. Man rejser da, og helst både langt og ofte.

Hvis man skal forklare udviklingen, må man tage fat flere steder. Dels har mulighederne for at rejse som nævnt ændret sig grundlæggende, særligt siden anden verdenskrig. Tidligere var det at rejse langt, både om hverdagen og på ferie, forbeholdt de få. Efter krigen er rejser blevet et massefænomen i den vestlige verden, og markedet for rejser i bred forstand, er et af de hurtigst voksende markeder overhovedet. Den teknologiske udvikling på transportområdet, både hvad angår transportmidler og infrastruktur, har været voldsom, og priserne på transport er faldet til et niveau hvor de fleste vesterlændinge kan være med.

Et eksempel på hvor billigt det er blevet at rejse langt væk med små penge, læste jeg om i forbindelse med tsunamien i julen 2004. En familie bestående af to forældre og to voksne børn, var i Thailand på ferie og omkom alle fire ulykkeligtvis, da flodbølgen huserede ved kysten på øen Phuket. Da de senere blev fundet og navnene offentliggjort, undrede jeg mig over hvordan de havde råd til at tage på ferie så langt fra Danmark. Tilfældigvis kendte jeg lidt til familien og vidste at både forældrene og de voksne børn gennem mange år havde været på forskellige former for overførselsindkomst og ikke havde ret mange penge at gøre godt med. Jeg vil ikke her hævde at alle på overførselsindkomst har mulighed for at rejse på ferie til Thailand eller andre eksotiske rejsemål, men kan blot konstatere at det at rejse langt er blevet så billigt, at det er muligt for rigtig mange mennesker – også selvom de hører til den dårligst stillede del af befolkningen.

De teknologiske og økonomiske muligheder for at rejse er således til stede for stadig flere og det er en vigtig del af forklaringen på den stadig voksende rejseaktivitet. En anden vigtig forklaring ligger som tidligere nævnt i at stor mobilitet giver identitet, og bidrager positivt til fortællingen om hvem man er. I de seneste interview jeg – og min studentermedhjælp – har taget, bad vi interviewpersonerne om at fortælle om deres rejser. Det kunne både være korte og lange rejser, hverdags- og ferierejser, forretningsrejser eller andre rejser i forbindelse med arbejde, det kunne m.a.o. være alle slags rejser de havde foretaget. Det kom der rigtig mange spændende, forskellige og interessante beretninger ud af, og det var tydeligt at mange af de rejser der blev fortalt om, havde haft stor betydning for fortælleren. Det var begivenheder i forbindelse med rejser der havde gjort indtryk, og som fik betydning for interviewpersonens selvopfattelse. En kvinde sidst i fyrrende, som havde foretaget det hun selv opfattede som en dristig rejse til USA i sin ungdom, fortalte om hvor vigtigt det var for hende inden længe at vende tilbage til de steder hun havde besøgt dengang, med sin mand, for at få bekræftet at 'jeg stadig er den jeg var da jeg var ung' for at bruge hendes egne ord. Også hverdagsrejser kan have den slags betydninger for moderne mennesker. Vi fik flere beretninger om hverdagsrejsernes daglige betydninger for interviewpersonerne. Det kunne være man fik en god snak med børn eller ægtefæller, det kunne være at den daglige rejse var et frirum hvor man 'bare kunne være sig selv', man kunne måske tale i mobiltelefon, høre noget god musik eller

blot 'tanke mentalt op' på vej til eller fra arbejde eller andre aktiviteter. Udover at rejserne naturligvis havde den konkrete funktion at de skulle bringe de rejsende til og fra de mange gøremål moderne mennesker nu engang er involveret i. Rejserne var således både et mål i sig selv, og noget der forbandt dagens eller ugens aktiviteter.

Når vi spurgte om interviewpersonerne rejste af lyst eller af nød, blev svarene nuancerede og mangfoldige. Nogle fortalte at de transporterede sig fordi de selv valgte og ønskede det, andre at det var en nødvendighed for at få sammenhæng i hverdagen eller for at vedligeholde sit netværk, men de fleste mente at det var lidt af hvert. Moderne mennesker rejser både fordi de har behov for og lyst til det, men også fordi det er blevet en nødvendighed for at få hverdagen med arbejde, familie- og fritidsliv til at hænge sammen, eller måske for at mærke at man er til stede og i live. For nogle var det næsten blevet til en besættelse at skulle rejse. De kunne fortælle om hvordan de kunne blive grebet af rastløshed hvis de ikke kom af sted med passende mellemrum, eller hvordan uroen bredte sig med udsigten til at skulle være et bestemt sted for længe ad gangen. Man kan næsten tale om at de var blevet grebet af en mobilitetsmani som ikke uden en grundig nedtrapning kunne 'kureres'. For disse mennesker er det heller ikke sikkert at de havde et ønske om at blive 'helbredt' – dertil var rejserne for lystbetonet og identitetsskabende. For andre var den megen rejseaktivitet blevet en belastning som man godt kunne undvære en god bid af. Særligt den daglige transport kunne være anstrengende og bidrage til en stresset hverdag. For dem ville en reduktion af transporten være en kærkommen forbedring som ville blive hilst velkommen.

Miljø

Hvad der for de fleste interviewpersoner kunne sætte en bremse for ønsket om eller behovet for stadig flere rejser, var udsigten til stigende miljøproblemer, og her tænkes særligt på de stadigt mere aktuelle klimaforandringer som de interviewede klart forbandt bl.a. med den voksende transport. I forbindelse med disse seneste interview har det været interessant at konstatere hvor markant holdningen til klima og miljø i forbindelse med transport og mobilitet er blevet. For 10-15 år siden, da jeg begyndte mine undersøgelser af transport blandt mennesker i moderne samfund, var der enkelte der havde en nogenlunde klar opfattelse af en forbindelse mellem transport og miljø. For mange var der snarere tale om en holdning der gik i retning af at der måske nok var en forbindelse mellem transport og miljø, men at det ikke var noget der havde indflydelse på den praksis man havde på området, og at det i øvrigt nok ikke var noget man kunne forholde sig seriøst til eller gøre noget ved. I dag er disse holdninger markant anderledes og mere skærpede. Der var blandt næsten alle de senest interviewede en stigende bekymring for hvad konsekvenserne af klimaforandringerne ville blive for dem selv og særligt for deres børn og børnebørn, og en vilje – i hvert fald i teorien – til at give et bidrag til nogle løsninger på problemerne. Men der sporede også en vis rådvildhed med hensyn til hvad den enkelte kunne gøre. Flere udtrykte at de jo var en del af en verden som ikke sådan lige med et slag kunne forandres. Alle mente at det i første og sidste instans måtte være en opgave for politikerne og samfundet at pege på løsninger på problemerne og at gå forrest i bestræbelserne på at gennemføre dem. De fleste interviewede ville – og her er det stadig i teorien – støtte diverse tiltag til fornuftige og rimelige løsninger. Og der var enighed om at der måtte gøres noget.

Fremover

Den sidste halvdel af de to spørgsmål jeg blev stillet indledningsvist: Hvilken udvikling [i transportmønstrene] vil vi se fremover? Og hvordan vil mobilitetsbehovet udvikle sig fremover? mener jeg kan ingen seriøst kan besvare med sikkerhed. Man kan, som det gøres i Infrastrukturkommissionens rapport, Danmarks Transportinfrastruktur 2030, fremskrive udviklingen, og hævde at der vil komme en stigning i transporten på 70% i 2030. Om det rent faktisk vil blive tilfældet, er en ganske anden sag som er forbundet med en betydelig usikkerhed. Hvis man går tilbage og undersøger holdbarheden af de fremskrivninger der er foretaget i mangfoldige transportrapporter i tidens løb, vil man finde at ingen af dem har holdt stik. Udviklingen i virkeligheden sker ofte i spring og influeres af helt uforudsigelige begivenheder og beslutninger. I stedet for at udarbejde nogle fremskrivninger som alligevel ikke holder i praksis, mener jeg at politikere, befolkning og samfund kunne opstille nogle mål og ønsker for fremtiden og så arbejde hen imod disse med de midler de måtte have til rådighed. Der er næppe tvivl om at der vil være opbakning fra størstedelen af befolkningen til nogle løsninger som kan reducere transportens miljøbelastninger. Og det er også temmelig oplagt at der skal en helt anderledes nytænkning til, end den der lægges frem i Danmarks Transportinfrastruktur 2030.

Referencer

- Jensen, M. (2006) 'Environment, Mobility and the Acceleration of Time: A sociological analysis of transport flows in modern life', i G. Spaargaren, A. Mol & F.H. Buttel (red.) *Governing Environmental Flows: Global Challenges to Social Theory*, 327-50. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Jensen, M. (2001) *Tendenser i tiden: en sociologisk analyse af mobilitet, miljø og moderne mennesker*. København: Samfundslitteratur.
- Jensen, M. (1997) *Benzin i blodet: kvalitativ del*. Altrans, DMU, Faglig Rapport 191. Roskilde: DMU.
- Jensen, M. (1997) *Benzin i blodet: kvantitativ del*. Altrans, DMU, Faglig Rapport 200. Roskilde: DMU.

Oplæg 9 - Infrastrukturens betydning for regional byudvikling

Af lektor, Ph.D Henrik Harder, Aalborg Universitet

Resume:

Infrastruktur har historisk set haft stor betydning for regional byudvikling, idet den kan skabe, fjerne eller omfordele den byudvikling som er i et regionalt område. I det følgende beskrives på et overordnet niveau den del af den regionale udvikling, der knytter sig til byudvikling, og hvor fokus er på vejnettets (motorvejenes) betydning.

Historisk set, og på lang sigt (over 10 år), koncentrerer byudviklingen i bredeste forstand der, hvor ny infrastruktur anlægges, specielt i de områder hvor der i forvejen er aktiviteter og anden infrastruktur, og hvor der er økonomisk vækst. På kort sigt (under 10 år) er det ikke muligt klart at vise, om ny infrastruktur skaber ny udvikling eller bare omfordeler eksisterende udvikling i en region. Dette forhold gælder ikke erhvervsbyggeri i Danmark, hvor det kan dokumenteres, at erhvervsbyggeri hurtigt lokaliseres ved f.eks. motorvejsnettet.

Analyser af de bymæssige konsekvenser siden 1980'erne og af anlæggelserne af motorveje i Danmark viser klart, at byudviklingen på sigt forskydes i retningen af motorvejene. Dette skyldes flere forhold. Specielt danske virksomheder er interesseret i denne nye lokalisering, men også kommunerne udlægger byfunktioner langs motorvejene. I Danmark har denne udvikling indtil nu primært været domineret af kommunale arealudlæg, der rummer erhvervsområder langs motorvejene.

Danske analyser af denne udvikling viser, at andre byfunktioner som detailhandel f.eks. Ikea i Tåstrup og Gentofte også over en længere periode har været på vej ud til motorvejsnettet, og at denne udvikling vil fortsætte. Seneste eksempel på dette her i 2008 er en helt ny byudvikling, der indtænker lokaliseringen tæt på motorvejen. Et eksempel herpå er området i Randers Kommune ved "Paderup og Munkdrup". Dette areal skal rumme et helt nyt byområde med blandt andet boliger lokaliseret et par minutters kørsel fra afkørsel 43 ved E45, således at det er muligt nemt at komme f.eks. til Århus for at arbejde eller handle mm. En anden mere traditionel udvikling er Fredericia Kommunes udlæg af erhvervsområder i "Danmark C" langs motorvejen, der rummer et areal, der er op mod tre gange så stort som arealudlæggene i Ørestaden.

Historisk baggrund:

Historisk set har infrastrukturens udvikling haft afgørende betydning for regional udvikling og dermed den lokale økonomiske udvikling. I den forbindelse er det relevant at pege på et par historiske eksempler og på, at infrastrukturudviklingen ikke i sig selv skabte udvikling, men ofte ændrede produktionsforhold i samfundet.

I forbindelse med udviklingen af skibstrafikken mellem byerne fra middelalderen skete der en kraftig udvikling af en række kystbyer i Danmark og en konsolidering af den eksisterende bystruktur langs de danske kyster, fordi mange typer af transport ad søvejen var transport på landjorden "overlegen". Dette betød blandt andet en fastlåsning af byudviklingen omkring de danske købstæder.

I forbindelse med anlæggelsen af jernbanenettet fra 1847 skete der en fortsat kraftig udvikling af en række af de byer, jernbanerne knyttede sammen. Igen var det primært købstæderne, der først blev knyttet sammen og derefter de bagvedliggende byer i landdistrikterne.

I forbindelse med anlæggelsen af først et sammenhængende hovedlande-vejs- og derefter et sammenhængende motorvejsnet med Storebæltsbroens åbning i 1998 er der sket en byudvikling langs dette vejnet, primært ved motorvejskryds og afkørsler og ved byområderne ved de større købstæder.

Med udgangspunkt i ovenstående infrastruktureksemples kan det påvises, at der sker en omfordeling af udviklingen i regioner og byområder. Nogle regioner og byområder vinder ved ny infrastruktur, og andre taber. Alt andet lige er det sådan, at de regioner og byområder, der får en styrket udvikling, er dem, der står stærkest i forvejen, har størst økonomisk vækst, flest arbejdspladser, gode erhvervsarealer og de mest attraktive boligområder og et stort boligudbud og endelig i forvejen har en bedre infrastruktur end de andre regioner og byområder. I den sammenhæng skal et forhold være gældende, nemlig at de økonomiske omkostninger for den enkelte agent (varetransportør, pendler etc.) ved at anvende den nye infrastruktur er lavere end ved at anvende eksisterende infrastruktur.

Svar på de stillede spørgsmål:

Hvilken betydning har infrastrukturen for den regionale byudvikling i Danmark?

Udenlandsk forskning viser, at infrastruktur og specielt anlæggelsen af motorveje betyder en relokalisering af byudviklingen i de enkelte regioner. Der er tale om flere tendenser. Der vil kunne ske en større specialisering af de enkelte byområder og dermed typisk en større funktionel integration af den pågældende region. Der vil også kunne ske en yderligere forstærkning af den udvikling, der allerede foregår regionalt, det vil sige, at byområder, der står svagt, forsat vil stå svagt, og stærke byområder forsat vil stå stærkt, alt andet lige. Endelig vil der kunne opstå mulighed for at skabe helt ny byudvikling, dog oftest i sammenhæng med eksisterende regional byudvikling eller ved infrastrukturknudepunkter.

Hvad sker der når man udvider infrastrukturen (ny motorvej, etc.)?

Dansk og udenlandsk forskning viser, at motorveje skaber mere trafik og mere byudvikling. Dette er specielt tilfældet, når der er få eller ingen planmæssige reguleringer af den byudvikling, der ofte sker i forbindelse med, at man udvider infrastrukturen. Regionalt og kommunalt er der i Danmark konkurrence om at tiltrække arbejdspladser og skatteborgere blandt kommunerne. Ny infrastruktur og efterfølgende arealudlæg bruges af kommunerne til at tiltrække aktiviteter, der kan finansiere den enkelte kommunes serviceniveau. Specielt arealudlæg til byudvikling er en "billig" måde for kommunerne at konkurrere på, fordi der ikke sker en særlig stærk regional eller statslig regulering af dette område via planlægning eller lovgivning.

Hvilken betydning har infrastrukturen for udviklingen i regionerne, herunder erhvervsudvikling, bosætning, pendling etc.?

Historisk set, og på lang sigt (over 10 år), koncentrerer byudviklingen i bredeste forstand, der hvor ny infrastruktur anlægges, specielt i de områder hvor der i forvejen er aktiviteter og anden infrastruktur, og hvor der er økonomisk vækst.

Erhvervsudvikling:

På kort sigt (under 10 år) har både kommuner og virksomheder i Danmark traditionelt reageret hurtigt på infrastruktur anlæg, dvs. at der f.eks. langs dele af motorvejsnettet før deres anlæg er opkøbt jord til arealudlæg, og at arealudlæg er inddraget i kommuneplan og regionplanlægning ved motorvejenes færdiggørelse. Dette er et forhold, der også kendes fra f.eks. anlæg af jernbaner, specielt i disses knudepunkter.

På lang sigt (over 10 år) er det ofte set i Danmark, at byudviklingen i bredeste forstand koncentrerer, der hvor ny infrastruktur anlægges, specielt i de områder hvor der i forvejen er aktiviteter og anden infrastruktur, og hvor der er økonomisk vækst.

Bosætning:

På kort sigt (under 10 år) sker der ofte i Danmark ikke arealudlæg til boligformål særlig hurtigt via kommunerne og specielt ikke langs motorvejsanlæg. Traditionelt er lokalisering af nye boliger langs infrastruktur noget, der sker, når andre lokalisering muligheder er opbrugt, idet der må kompenseres for støj og andre miljøgener fra f.eks. motorvejene.

På lang sigt (over 10 år) i Danmark sker der en boliglokalisering langs infrastruktur i den situation, hvor andre lokalisering muligheder for boliger er brugt op. Det er specielt tilfældet på de steder, hvor der er eksisterende byudvikling tæt på f.eks. motorvejnettet; her sker der ofte en bosætning tættere på f.eks. motorvejnettet. Dette forhold kompenseres der for f.eks. ved opsætning af støjskærme og etablering af anden miljøafskærmning.

Pendling:

På kort sigt (under 10 år) kan det påvises, at der sker en vækst i trafikken på f.eks. nyanlagte motorveje i Danmark, som ikke kan forklares alene ud fra, at motorvejene "suger" eksisterende trafik væk fra de omkringliggende vejnet af en lavere standard. Motorveje og anden infrastruktur skaber mere trafik og pendling, specielt i situationer hvor det stilles "gratis" til rådighed; dette viser dansk og international forskning klart.

På lang sigt (over 10 år) i Danmark sker der en forskydning af pendlingen mod den del af den anlagte infrastruktur, der for den enkelte (gælder både for den enkelte varetransportør, pendler etc.) har de laveste økonomiske omkostninger. Ved at anvende den nye infrastruktur er der lavere omkostninger end ved at anvende eksisterende infrastruktur.

Giver nye motorveje mere regional byudvikling?

Nej, motorveje kan ikke alene skabe mere regional byudvikling.

Betyder ny infrastruktur lokal udvikling eller mere pendling?

Ja, ny infrastruktur kan skabe lokal udvikling og mere pendling under forudsætning af, at omkostninger ved transport/pendling fortsat er så lave, at det kan betale sig at bo et sted og arbejde et andet sted, eller at transportere varer fra et sted til et andet.

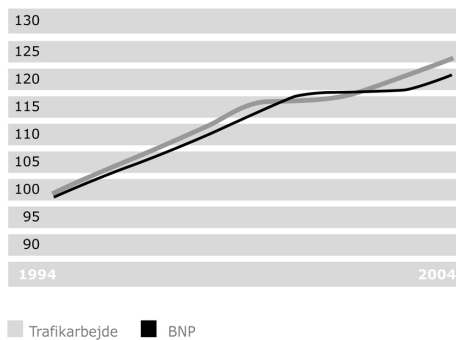
Oplæg 10 - Det sammenhængende trafiksystem – alternative løsninger

Af direktør Jens Egdal, Rambøll Nyvig

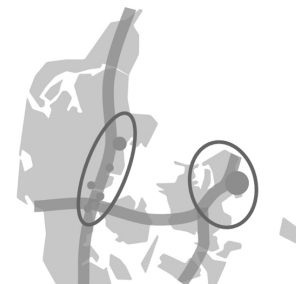
Globaliseringen er i dag en af de helt overordnede rammer for vækst og vil formentlig være det de næste mange, mange år. Den stigende udveksling af varer og ressourcer globalt stiller stigende krav til, at vi både kan udveksle effektivt med resten af verden og samtidig har effektive interne forbindelser i landet. Begge dele er vigtige elementer i fortsat at klare sig i den globale konkurrence.

Vi ved, at der er en tæt sammenhæng mellem økonomisk vækst og vækst i trafikken. Både den og den anden vej. Øget økonomisk vækst skaber mere trafik, ligesom muligheden for at transportere gods og varer og bevæge os let og hurtigt til og fra arbejde er grundlæggende forudsætninger for en stærk og konkurrencedygtig økonomi.

Økonomisk vækst og trafikvækst hænger sammen



De to centrale bysystemer



Kortet viser de centrale udviklingsområder: Østjylland og Hovedstadsområdet

Kilde: *Infrastrukturkommissionen, Sammenfatning af betænkning 1493, p. 5 og 8.*

På det nationale plan handler det derfor om at skabe størst mulig bevægelighed og mindst mulig sårbarhed i måden, vi infrastrukturelt indretter landet på. Vi står i dag med et Danmark, hvor udviklingen i stigende grad trækkes af og mod to 'metropolzoner' i henholdsvis Østjylland og Hovedstadsregionen, hvilket bl.a. er illustreret af Infrastrukturkommissionen. En af opgaverne bliver at forbinde dem på en måde, som sikrer, at vi også fremover kan udnytte den synergi, der ligger i at have to vækstcentre i stedet for et. Det Østjyske Bybånd og København/Øresundsregionen skal supplere hinanden til fælles gavn.

Hvor langt er lang sigt?

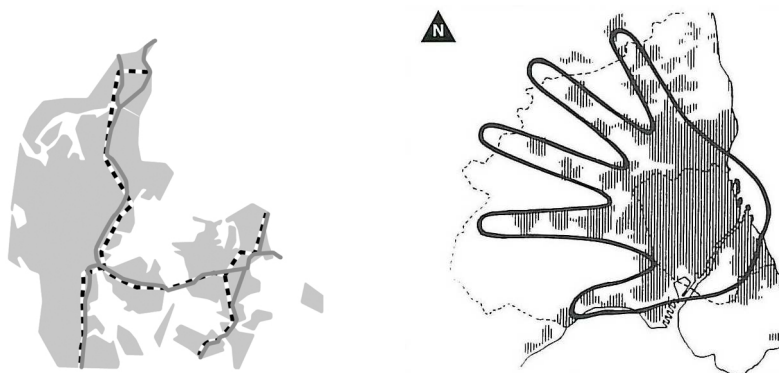
Infrastruktur planlægger man på lang sigt. Men hvor langt er lang sigt? 50 år kan synes som lang tid, og er en nærmest uoverskuelig tidshorisont, når vi taler om teknologier som it og telekommunikation. Anderledes med infrastruktur. I det store hele ligner vores broer og veje i dag, hvad de var for 40-50 år siden, ja for 100 år siden. Materialerne er måske forbedret, og vi kan bygge, hvor vi ikke kunne bygge tidligere. Men grundlæggende er hovedstrukturen i vores infrastruktur den samme.

Kigger vi frem, må man formode, at samme 'træghed' gør sig gældende for området i de kommende mange årtier. Derfor er de 22 år, som Infrastrukturkommissionen har haft som deres tidsperspektiv ved at fokusere på 2030, en relativt kort horisont. Vi skal kigge længere ud – mindst 50 år og gerne længere. Den infrastruktur, vi bygger i dag, skal vi også gerne bruge efter 2058.

Hvor står vi?

I dag står vi med et af Europas og dermed verdens bedst fungerende infrastruktursystemer. Det kan vi ikke mindst takke de mennesker for, der for 50-75 år siden kom med nogle enkle og visionære bud på, hvordan vi kunne binde samfundet sammen (Det store H) og indrette os (Fingerplanen for København). Disse overordnede visioner har vi nydt godt af lige siden, og i en grad, så vi næsten har glemt, hvor vigtigt det er at have et fælles mål med det, vi gør.

Det store H
skal være Det robuste H



Kilde: Infrastrukturkommissionen, sammenfatning af betænkning 1493, p. 29

Danmarks infrastruktur er stadig i god form, men viser flere tegn på svagheit. For eksempel oplever vi i øjeblikket stagnation i den offentlige trafik, fordi der ikke er mere kapacitet til rådighed på vores skinnet. Og i Østjylland, på Fyn og det meste af Østsjælland/København ser vi dagligt problemer med køer og forsinkelser på de vitale strege i vejnettet.

For at afhjælpe trængselsproblemerne har Infrastrukturkommissionen anbefalet, at man arbejder videre med det store H i form af det robuste H. Men man kan jo spørge, om det robuste H er tilstrækkelig robust til at holde de næste 50-75 år, eller om vi allerede nu ikke skal tænke i andre alternativer.

Flere strenge at spille på – fleksibel planlægning

Første led i at tænke alternativt er, at vi træder et skridt tilbage og helt overordnet overvejer hvilket mindset, der skal ligge til grund for vores infrastrukturplanlægning. Vores infrastrukturplanlægning på landsplan har hidtil handlet om at sikre forbindelser mellem givne punkter (fx byer). Det er der sund fornuft i. Problemet ved de nuværende enstrengede systemer er dog, at de ikke giver tilstrækkelig fleksibilitet og er sårbare for nedbrud, når trafikmængderne vokser – med store samfundsmæssige tab til følge. For eksempel vil et længerevarende driftsnedbrud på Storebæltsforbindelsen have helt uoverskuelige konsekvenser.

Når trafikken vokser i den størrelsesorden, som vi kan forvente over de næste 50 år eller mere, er det derfor en overvejelse værd, om ikke mængderne alene kan retfærdiggøre en flerstrengt infrastruktur. Denne vil både give større forsyningssikkerhed og samtidig betyde, at der arealmæssigt vil være flere områder, der kan udvikles med en god trafikal tilgængelighed.

Hvis vi satser på en flerstrengt infrastruktur, kræver det en grundlæggende anden tilgang til planlægning end den, vi har i dag. Mit bud på en sådan anden tilgang vil være en netbaseret, skakbrætlignende model – et grid – for planlægningen. Det vil sige, at vi tænker vores infrastruktur som noget, der planlægges i et system med adskillelige horisontale og vertikale linjer. Felterne i grid'et er vores områder (land - lille by - skov – arbejdspladser - stor by - vand - tæt by osv.), mens strengene er vores færdselsårer (motorveje, jernbaner, letbaner, skibsruter, hovedlandeveje, flyruter osv.). Denne form for planlægning anvendes i stor stil i byerne; her bruges strenge (flere forskellige vejsystemer – s-tog – cykelstier – buslinier osv.) for at binde felterne (arbejdspladser – boligområder – uddannelser – indkøb osv.) sammen.

Det gode ved flerstrengethed og en gridstruktur er, at det også giver brugerne mulighed for at vælge mere end en rute mellem to områder. Det vil på sigt give større frihed for den enkelte, men også og mindst lige så væsentligt betyde større forsyningssikkerhed for samfundet som helhed. Desuden rummer den flerstrengede gridmodel flere fordele sammenlignet med den nuværende udbygnings- og opgraderingstilgang:

- En sideudvidelse af en motorvej giver max. 33 % kapacitetsforøgelse på strækningen, hvilket med en stigning på 2.5 % per år er opbrugt inden for 10-15 år, hvorimod en supplerende streng giver 100 % mere kapacitet samtidig med større forsyningssikkerhed.
- Der vil ikke i anlægsperioderne være restriktioner i flere år på en i forvejen hårdt belastet streng.
- Såfremt vi vil have en større andel af kollektiv trafik og dermed en miljøgevinst, er det ikke tilstrækkeligt at udbygge det eksisterende net, da kapaciteten er ved at være opbrugt mange steder. Det skal et nyt til, hvis det virkelig skal flytte noget.
- Ved at benytte en gridmodel kommer flere dele af landet i spil, da den fordeler infrastrukturen i stedet for at koncentrere den få steder.

Hvis vi sammenligner miljøbelastningen ved hhv. at sideudvide og nyanlægge, vil der i begge tilfælde være fordele og ulemper for miljøet. Vi skal dog i den forbindelse huske på, at den største del ekstrabelastningen under alle

omstændigheder kommer fra den forventede generelle trafikvækst, som er ens for begge tilgange.

I det store perspektiv virker det derfor logisk at overveje, om ikke et flerstrengt system i en gridmodel skal være de næste 50-75 års planlægningsramme frem for udelukkende at bygge videre og forstærke det, vi har i dag.

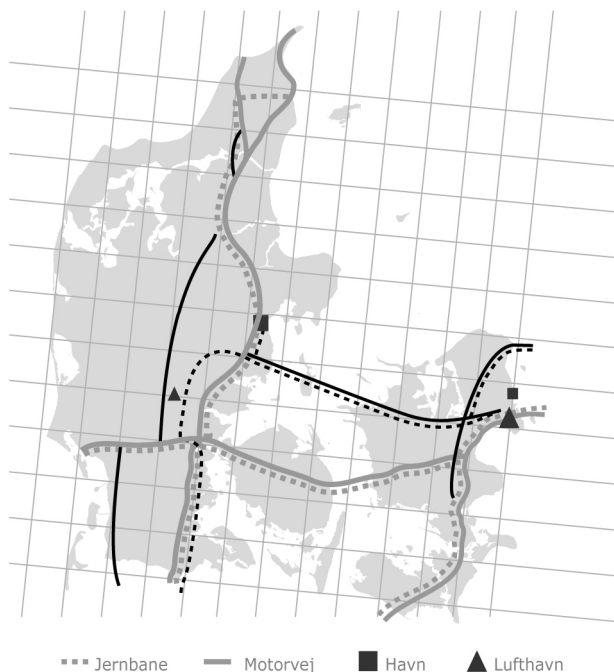
Globale porte

Vores sammenhængskraft og forsyningsikkerhed i landet skal naturligvis have en klar fokusering på, hvor vores porte ud i verden er og skal være. Også her skal der tænkes i mere end enstrengede muligheder. På banesiden vil en opgradering i Sydjylland mod Tyskland sammen med Femern sikre gode forbindelser, ligesom en Helsingør-Helsingborg-forbindelse med bane både vil sikre gode kollektive trafikmuligheder i Øresundsregionen og dermed også to baneforbindelser til det øvrige Skandinavien.

Det samme gør sig gældende på vejsiden, hvor både en ny forbindelse til Tyskland i Jylland, Femern Bæltforbindelsen og en Helsingør-Helsingborg-forbindelse vil give mærkbare forbedringer i forhold til de enstrengede forbindelser, der er i dag.

Hvad vores havne og lufthavne angår, vil der kun være plads til én virkelig gældende international aktør, men selvfølgelig suppleret med et alternativ, der bl.a. sikrer, at vi ikke er 100 % afhængige af kun en forbindelse. Århus Havn og København Lufthavn vil i kraft af deres nuværende positioner på det Europæiske marked være naturlige hovedporte, medens Øresundsregionen bør være havnealternativet, ligesom Billund Lufthavn bør være det på lufthavnssiden. Det er i øvrigt i god overensstemmelse med, at begge "metropolzoner" dermed ikke bliver 100 % afhængige af hinanden, men kan udvikle sig individuelt. I resten af landet vil der fortsat være behov for luft- og søtransport, idet flere af de nuværende lufthavne og ikke mindst havne fint kan fungere som 'leverandører' til de internationale forbindelser.

Flerstrengethed i gridmodellen kan på den måde skabe et stærkt grundlag for at opnå en strategisk rigtig placering af vores porte ud til omverdenen og dermed styrke samspillet mellem det nationale og globale niveau. Det betyder, at vi i mindre grad end i dag, vil opleve, at placeringen af vores havne og lufthavne er alt for afhængig af snævre lokale interesser, der ikke altid falder sammen med det fælles bedste for Danmark som helhed.



Kilde: Rambøll

Case: Det store jernbane- og motorvejs-H som eksempel

Konkretiserer vi ovenstående ved det store jernbane- og motorvejs-H, vil det være oplagt at overveje etablering af følgende flerstrengede forbindelser:

- Der anlægges en motorvej i nærheden af den Jyske Højderyg, hvorved der ikke i samme omfang er behov for at skulle udvide den Østjyske motorvej gennem Det Østjyske Bybånd til 6 eller 8 spor. Den nuværende motorvej vil så i fremtiden primært udgøre en intern motorvej i bybåndet. Den nye vil tage sig af regional trafik og bl.a. sikre bedst mulige forbindelser til Billund Lufthavn.
- I stedet for at udrette skinner i Østjylland og etablere ny jernbanebro over Vejle Fjord, anlægges en ny bane i nærheden af ovennævnte motorvejstracé samtidig med en kraftig opgradering af banen i Sønderjylland. Det giver fjerntrafik mellem Østjylland og Hamborg de bedst mulige vilkår og sikrer kollektiv betjening af Billund Lufthavn. Den nuværende Længdebane i Østjylland 'omklassificeres', så den i fremtiden vil kunne fungere som intern letbane med fx 10-minuters drift i Det Østjyske Bybånd.
- Når Køge Bugt-motorvejen er udvidet til 8 spor, vil der efter 10-20 år være nye behov, der skal dækkes, idet både Femern og den forventede trafikvækst vil lægge yderligere pres på Køge Bugt-motorvejen, Amagermotorvejen og Øresundsbroen. En ny ring rundt om København med en forbindelse mellem Helsingør og Helsingborg vil være et godt alternativ til fortsatte udvidelser.

-
- Den nuværende planlægning af sideudvidelsen af motorvejen over Fyn viser, at der er behov for 6 spor allerede nu og på sigt 8 spor. Dette afstedkommer i første omgang et behov for en ny Lillebæltsbro og på lidt længere sigt en ny Storebæltsbro. En Kattegatforbindelse vil reducere og sandsynligvis inden for de næste 75 år overflødigøre bygningen af en ny Storebæltsbro og samtidig sikre, at vi får to vejforbindelser og to bane-forbindelser mellem landets to vækstmetropoler.
 - 3. Limfjordstunnel anlægges vest for Aalborg i stedet for at kapacitetsudvide omkring den nuværende, således at der både er en øst- og vestgående passage omkring byen.
 - Strækningen Esbjerg – Tønder (Rute 11) anlægges som motorvej, hvorved den nuværende Sønderjyske motorvej aflastes og behovet for sideudvidelse udskydes og på sigt begrænses. Samtidig sikres to porte ud af Jylland mod Tyskland.

Investeringer

Når vi taler om investeringer i fremtidens infrastruktur, kan der være en tendens til at udmale økonomiske skrækscenarier, der synes uoverkommelige målt med øjeblikkets fordelingspolitiske alen. For at få et reelt indtryk af, hvor stor investeringsbyrden faktisk er, kan det derfor være frugtbart at forskyde perspektivet lidt.

I perioden fra 60'erne til i dag har vi investeret i ca. 700-1000 km motorvej, Lillebæltsbroen, Storebæltsbroen, Øresundsbroen, og Femern-forbindelsen er undervejs. Tilsammen investeringer der beløber sig til ca. 150-175 mia. nutidskroner. Inden for de næste 50-75 år bør og skal vi investere for det samme beløb eller mere, hvis vi vil bevare vores gode placering i internationale infrastruktursammenligninger. Den størrelsesorden svarer nogenlunde til infrastrukturkommissionens anbefalinger.

Selvfølgelig er det store investeringer, der er tale om. Men sammenlignet med, at byggeriet i Danmark nybygger for 100-120 mia. kr. om året, er opgaven knap så stor. Vi har gjort det før, og vi skal gøre det igen.

Konklusion

Det virker rigtigt at overveje om ikke et flerstrengt system i en gridmodel skal være de næste 50-75 års planlægningsramme frem for udelukkende at udvide og forstærke, det vi har i dag. Prisen er den samme. Det vil give Danmarks infrastruktur større samlet kapacitet, fleksibilitet og ikke mindst sikkerhed mod sammenbrud. Med en sådan tilgang vil vi stå stærkt i det kommende århundredes globaliserede verden.

Oplæg 11 - Det sammenhængende trafiksystem - en strategi for Danmarks fremtidige infrastrukturinvesteringer

Af lektor, trafikforsker Per Homann Jespersen, FLUX – Center for transport-forskning, Roskilde Universitetscenter

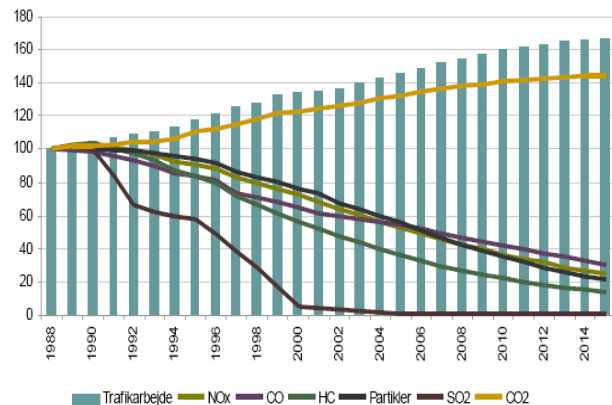
Tre myter, en hurtig SWOT-analyse og et skud fra hoften

En langsigtet investeringsplan for Danmarks trafikinfrastruktur bør baseres på

- en forståelse af hvordan trafiksystemet fungerer og hvilken rolle det har i vores samfund
- en erkendelse af styrker og svagheder i det eksisterende trafiksystem og hvordan investeringer i trafikinfrastruktur bedst muligt kan sikre den fremtidige velfærd

Infrastrukturkommissionen – de mange kvaliteter i dens betænkning til trods – har ikke givet et tilstrækkeligt grundlag til at politikerne kan lave en langsigtet investeringsplan. Det skyldes

- at den ikke ser på trafiksystemet og mobiliteten som en helhed og identificerer infrastrukturens rolle heri
- at den baserer sig på nogle myter om trafiksystemet som måske er politisk populære, men ikke desto mindre myter
- at den ikke systematisk analyserer hvilke styrker og svagheder, hvilke muligheder og trusler de kommende årtier giver det danske trafiksystem



Figur 1 Emissioner fra trafikken. Når det er gået godt med nogle af emissionerne skyldes det to politiske beslutninger – at katalysatorer blev gjort obligatorisk og at svovl blev fjernet fra dieselen. Noget lignende er ikke teknisk muligt for CO₂'s vedkommende: der findes ikke noget filter der kan fjerne CO₂ og vi kan ikke fjerne kulstoffet fra benzin og diesel.

Det vil jeg forsøge at råde bod på i dette oplæg.

Myte 1: Klimatruslen kan imødegås med teknologiudvikling, information og fysisk planlægning

Udslippet af drivhusgasser fra transporten er det store problem i klimapolitikken. Inden for alle andre sektorer er der nogenlunde styr på udviklingen, men transporten bare stiger og stiger. Infrastrukturkommissionen bagatelliserer problemet f.eks. når den bringer Figur 1⁵ om udviklingen i emissionerne fra trafikken eller når den fremhæver at *'det ikke er hensigtsmæssigt at lægge sig fast på konkrete sektorspecifikke mål i den nuværende situation, hvor omkostningerne ved at reducere miljøbelastningen i transportsektoren sammenlignet med omkostninger ved tilsvarende reduktioner i andre sektorer ikke er kendte'*⁶. Indholdet er fra et teoretisk-økonomisk synspunkt OK, men realiteten er jo at transportsektoren med stor hast æder sig ind på den danske drivhusgaskvote og at der, når vi har ventet på økonomerne har løst problemet måske kun vil være halvdelen eller mindre af drivhusgaskvoten til rådighed for industri, landbrug, energisektor og flytrafik om bare tyve år. Det er vel også derfor at regeringen på trods af den teoretiske økonomi har sat et 'pejlemærke' op for transportsektorens emissioner.

Hvis 'pejlemærket' på 25% reduktion af CO₂-udslippet i 2030 sammenlignet med 1988 skal nås kræver det, hvis man bruger Infrastrukturkommissionens trafikfremskrivninger, at den gennemsnitlige bil der kører rundt på vejene i 2030 udsender 55 g CO₂/km – en tredjedel af nye bilers udslip i dag. Det er et ganske radikalt mål, og Infrastrukturkommissionen præsenterer en række virkemidler, dog uden at der dog gøres det mindste forsøg på vurdere hvor meget de kan bidrage med. Den viden vi har nu om alternative drivmidler (biofuels, el og brint) peger ikke på noget stort udviklingspotentialet frem mod 2030. Med hensyn til bioteknologien, så jamrer bilindustrien sig over den målsætning på 120 g CO₂/km, som EU har annonceret fra 2012. Målsætningen vil formodentlig ikke kunne nås før i slutningen af næste årti, og dermed vil disse biler stadig køre rundt i 2030.

Teknologien kan altså kun forventes at klare en mindre del af opgaven. Den fysiske planlægning kunne i princippet gøre et stort bidrag herudover, men de virkemidler der skal til for virkelig at gøre noget ved det – som f.eks. at begrænse mulighederne for parcelhusbyggeri – er næppe politisk acceptable. Informative virkemidler har det specielt svært i transportsektoren – mobilitetens rolle for vores hverdag gør at selv det meget grønne segment har det svært med at reducere kørslen i privatbilen.

Alt i alt er de virkemidler der stilles op næppe nok til bare at nå regeringens pejlemærke. Men når visionen i år 2030 er *der er sket en afkobling mellem den stigende transport og udledningen af CO₂*, så har man selvfølgelig heller ikke sat overliggeren særlig højt.

63

Myte 2: Trængslen på vejene er det store problem og kan imødegås ved vejbygning

Trængsel i trafikken står højt på den politiske dagsorden. Jævnligt kan vi læse om hvor mange tusind timer der spildes i trafikken og hvor mange milliarder der går tabt derved. Landspolitikere, organisationer, regioner og kommuner står i kø for at forlange at der gøres noget ved de stigende trængselsproblemer omkring København og andre steder i landet. Infrastrukturkommissionen har det som et af deres væsentlige indsatsområder at reducere

⁵ Infrastrukturkommissionens betænkning s. 169

⁶ Infrastrukturkommissionens betænkning s. 174

re trængselen. Undersøgelser viser at der er et dagligt tidstab på 100.000 timer og et deraf følgende samfundsøkonomisk tab på 5,7 mia. kr.⁷

Det er klart at samfundsøkonomi i denne størrelsesorden må påkalde sig politisk interesse. Når det oven i købet er et fænomen som mange mennesker føler sig generet af, så opstår der et stort politisk pres for at "få gjort noget ved det".

Hvis man imidlertid havde fulgt lidt bedre med i den internationale forskning og debat på området så ville det imidlertid være klart, at det ikke er et problem man sådan kan løse, og at hvis man bruger den mest oplagte løsning – nemlig at udvide veje der hvor trængselen er størst, så risikerer man at gøre problemet endnu værre.

Som det fremgår af citatet i boken⁸ er det overhovedet ikke rimeligt at tale om spild. Tværtimod er trængsel som den vi har omkring København et sundhedstegn. Trængsel forekommer nemlig først og fremmest i de store og i de hurtigt voksende metropoler.

Et af de mest dramatiske fald i trængselen oplevede man omkring San Francisco da dot-com-boblen sprang i 2000 og den økonomiske aktivitet i Silicon Valley og omegn faldt. Næppe en løsning på trængselsproblemet som vil være ønsket af ret mange.

Den slags skøn over omkostningerne er baseret på en falsk forudsætning: at myldretidsrejser disse steder kunne gennemføres uden trængsel hvis bare politikerne tog de rigtige beslutninger... Moderne samfund er organiseret således, at så mange mennesker har brug for at rejse i myldretiderne morgen og aften, at ingen mulige foranstaltninger eller politiske beslutninger ville kunne håndtere dem alle uden betydelige forsinkelser. Kort sagt, i ethvert storbyområde i verden er størstedelen af den daglige myldretidstrængsel uomgængelig. Derfor er det urealistisk at konkludere at al den 'spildtid' som opleves i myldretiden i forhold til når der ikke er trængsel nogensinde kan fjernes og derfor er 'spildt' på grund af dårlige politiske beslutninger. Det hypotetiske alternativ af 'trængselsfri' rejse i myldretiden er en uopnåelig myte. Derfor er det vildledende at sammenligne denne illusion med det der faktisk sker på vejene og udnævne tidsforskellen til et 'spild'.

Downs, Anthony. *Still Stuck in Traffic : Coping with Peak-Hour Traffic Congestion*. Washington, DC, USA: Brookings Institution Press, 2003. p 2-3.

I Los Angeles har man gennem mere end 50 år satset på personbilen som det eneste transportmiddel og udbygget vejnettet hvor trængselen var størst. Resultatet har været at trafikantlæg beslaglægger 50% af arealet i de centrale bydele og at Los Angeles af alle storbyer i USA er den med de største trængselsproblemer, hvor den enkelte bilist 'spilder' mest tid i trafikken. Var det ikke noget vi skulle forsøge at lære af?

I Storbritannien har trafikministeriet og forskerne interesseret sig for det fænomen der hedder 'induceret trafik' – at fremkommelighed på grund af

⁷ COWI & CTT 2004, Projekt Trængsel - Hovedrapport, Trafikministeriet, København.

⁸ Det originale citat lyder: In reality, these social cost estimates are based on a false premise: that peak-hour travel in these regions could have been accomplished without any congestion if only society had better policies. ...Modern societies are organized in such a way that so many people need to travel during peak hours, morning and evening, that no feasible arrangements or policies could accommodate them all without significant delays. In short, a major amount of daily peak-hour traffic congestion is inescapable in every large metropolitan area in the world. Therefore, it is unrealistic to conclude that all the 'excess travel time' experienced during peak hours versus nonpeak times when no congestion exists could ever be eliminated – and is all therefore 'wasted' because of ineffective policies. The hypothetical alternative of 'congestion-free' travel during peak hours is an unattainable myth. So comparing that illusory alternative with what happens and declaring the time difference 'wasted' is a misleading exercise.

vejudbygning tiltrækker flere biler⁹. Det betyder at når vi udbygger vejkapaciteten, så kan vi forvente et betydeligt trafikspring i myldretiden – med biler der ellers har kørt andre veje (det er godt), med biler der førhen har valgt at køre uden for myldretiden, med biler, hvis førere tidligere har brugt andre transportmidler (det er rigtig skidt) og efterhånden også med bilister, der er flyttet længere væk fra deres arbejdsplads på grund af den forbedrede infrastruktur (det er endnu værre).

Det betyder ikke at man skal lade være med at bygge veje, men at man nøje i hvert enkelt tilfælde skal se på om et vejbyggeri vil være i modsætning til langsigtede mål om bæredygtighed.

Hvorfor denne internationalt anerkendte forskning er gået fuldstændig spørløst henover den danske trafikdebat og senest over Infrastrukturkommissionen er en gåde.¹⁰

Myte 3: Mobilitet er godt – mere mobilitet er bedre

'Mobilitet, der skaber værdi', det er Trafikministeriets motto. Det lægger lige som op til at ikke al mobilitet skaber værdi. Det har ministeriet dog ikke arbejdet meget med. Mottoet skulle måske snarere have været 'Mobilitet – det skaber værdi', og det kunne så samtidig være overskriften for Infrastrukturkommissionens arbejde.

Mobilitet skal ikke forstås som et uforanderligt, egendynamisk voksende naturfænomen. Det skal undersøges til hvilke formål, over hvilke distancer og med hvilken hastighed transport af mennesker og gods egentlig er nødvendig og hvordan dette kan ske effektivt, menneskevenligt og miljøskånende. Det interessante er ikke trafikarbejdet, men hvad man får ud af det.

Markus Hesse: Verkehrswende: Ökologisch-ökonomische Perspektiven für Stadt und Region. Metropolis-Verlag, 1995.

Der er imidlertid al mulig grund til at differentiere de forskellige mobilitetsbehov, og spørge hvordan de kan opfyldes. Hvis vi har problemer med helbredet, så regner vi med at den offentlige sundhedssektor står til rådighed. Det er dog ikke alle behov sygehusene varetager, for eksempel ikke ansigtsløftninger. Vi må tilmed også acceptere, at hospitalerne sætter os i kø for at kunne gennemføre en rationel behandling. Sundhedspolitikken regulerer både på udbuddet af behandlinger og på efterspørgselen.

Sådan er det ikke med reguleringen af trafikens infrastruktur – her er opgaven bare at forsyne os med de veje og jernbaner som borgerne efterspørger. "Vi skal ikke blande os i om folk vælger at køre bil", lyder det ofte fra ansvarlige politikere.

Skal det offentlige virkelig varetage alle borgernes behov for mobilitet, og er det ikke rimeligt at vi også i trafikken lige som i sundhedssystemet engang i mellem må acceptere kødannelse?

Trafikdiskussionen er præget af en holdning om, at mobilitet i sig selv skaber værdi. Derfor kan vi ikke tale om trafikeffektiviseringer og trafikbesparelser på samme måde, som vi er blevet vant til at tale om energieffektiviseringer

⁹ Goodwin, P. 1998, "Unintended Effects of Transport Policies," in Transport Policy and the Environment, D. Banister, ed., E & EF Spon, London, pp. 114-131.

¹⁰ For en uddybning, se Per Homann Jespersen: *Trængsel på motorvejene – et sundhedstegn?* som kommer i *Samfundsøkonomen*, foråret 2008.

og energibesparelser uden at det straks forbindes med voldsomme tab af velfærd.

En hurtig SWOT

I strategisk planlægning indgår gerne en analyse af styrker og svagheder, muligheder og trusler, en såkaldt SWOT-analyse (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Et personligt bud på de vigtigste punkter på en SWOT-analyse af det danske transportsystem kunne se sådan ud:

Styrker	Danmark har et af de bedste vejsystemer i verden og Storkøbenhavn et af de hurtigste vejsystemer.
Svagheder	Danmark har et langsomt og upålideligt jernbanesystem
Muligheder	Danmark har en befolkning der er i stand til at klare kortere transportture umotoriseret hvilket giver verdens bedste bymiljø og bidrag til et reducere drivhuseffekten. Transportafstandene mellem landets forskellige dele forenet med et bæredygtigt transportinfrastruktur gør at Danmark kan opretholde en høj mobilitet.
Trusler	Begrænsninger på drivhusgasudslippet og/eller olieprisstigninger reducerer den mulige mobilitet fordi vi ikke i tilstrækkelig grad har gjort transportsektoren uafhængig af olie. Danmark er jernbanemæssigt bundet dårligt op på Europa – på passagersiden har vi ikke forbindelse til det europæiske højhastighedsnet, på godssiden har vi ikke kapacitet til at klare den massive overflytning af gods til jernbane og skib – godsstrømmene går uden om Danmark.

Et skud fra hoften

Vi skal ikke planlægge et trafiksystem, der forudsætter én bestemt udvikling, hvad enten den er baseret på prognoser for stigende vejbehov og faldende oliepriser eller på miljømæssigt sortsyn. De beslutninger der skal tages nu og i de kommende år skal sikre at vi har en passende infrastruktur i forhold til en bred vifte af fremtidige udviklingsretninger – en *robust* planlægning.

I centrum for planlægningen skal *mobiliteten* stå. For samfundets udviklingsmuligheder er det centrale at varer og personer kan flyttes rundt – ikke om det kan ske med bestemte transportmidler. Derfor er hverken prognoser

for vejtransporten eller prognoser for jernbanetransporten specielt interessante, men derimod

- overvejelser over *mobilitetsbehovet*
- hvordan dette bedst muligt kan tilfredsstilles af *trafiksystemet*
- hvilke behov for *infrastrukturinvesteringer* der medfører

Skal vores mobilitetsbehov tilfredsstilles på en bæredygtig måde er der et klart hierarki, der for passagertransportens vedkommende ser således ud

1. mobilitetsbehov der kan tilfredsstilles *uden motoriserede transportmidler*. Hver kilometer som tages på apostlenes heste eller på cykel frem for med motoriseret transport reducerer CO2 og forbedrer sundheden.
2. mobilitetsbehov der kan tilfredsstilles miljømæssigt og økonomisk forsvarligt med *jernbane*. Elektrificeret jernbane er miljømæssigt fleksibel – hvis oliepriserne stiger kan elektriciteten fremstilles på kul, hvis drivhusgasserne er problemet kan de køre på vedvarende energi
3. mobilitetsbehov der kan tilfredsstilles med *bus*. Der skal være buslinjer der hvor der er tilstrækkeligt med passagerer til at det er miljømæssigt forsvarligt, og der skal være busser (eller andet transportmiddel) der hvor samfundet har en forpligtelse til at sørge for en vis basismobilitet.
4. mobilitetsbehov der kun rimeligvis kan tilfredsstilles med *personbil*, dvs. behov der geografisk eller tidsmæssigt ikke rimeligvis kan tilfredsstilles med de andre transportmidler

For godstransport kan opstilles et lignende hierarki – nogle steder er skib og bane en mulighed, mange steder er der bare ikke noget alternativ til last- og varebilen.

Skal disse principper 'oversættes' til infrastrukturbehov og andre virkemidler ser min 'hitliste' for passagertransporten således ud

1. Initiativer til fremme af cykling skal understøttes. De positive erfaringer fra Odense og København skal udbredes til andre byer. Fremkommelighed for cykler skal i fokus. Muligheder for økonomisk støtte til cyklisme skal kortlægges.
2. Jernbanen skal genoprettes med henblik på at øge rettidigheden og forbedre kvaliteten.
3. Nye skinner skal prioriteres meget højt for at sikre en fornøden kapacitet til/fra de større byer og mellem de større byer
4. På hovedlinjerne dimensioneres nye skinner så de kan tage højhastighedstog (min. 250 km/timen som de svenske X2000-tog). Der etableres højhastighedstog til Hamburg og Berlin.
5. Evt. anlægges en ny højhastighedslinje København-Samsø-Århus/Horsens, evt. med en biltogsoption.
6. Rammerne for busdrift lettes således at den onde cirkel bliver til en god cirkel – der skal investeres i busdriftens kvalitet og nedsættelse af billetpriser
7. Busfremkommelighed skal understøttes med bl.a. busbaner og busser i nødspor på motorveje – en halvfuld bus indeholder lige så mange passagerer som en halv kilometer motorvej
8. Vejudbygning skal ske hvor der er behov, der vanskeligt kan dækkes af andre transportformer, f.eks. Vestfyn/Trekantsområdet

Og selvfølgelig skal det suppleres med fordomsfri analyser af også økonomiske virkemidler, så vi kan komme tættere på de idealer om *Getting the prices right* og *Fair and efficient pricing* som har været og er officiel EU-politik og dermed også dansk politik. Der er masser af muligheder for at omlægge skatter og afgifter i en retning, der understøtter mobilitet og miljø uden at skattebyrden stiger.

Oplæg 12 - Virkemidler til løsning af trængselsproblemerne og virkemidlernes konsekvenser

Af sektionsleder, lektor Harry Lahrmann, Aalborg Universitet

I denne artikel om virkemidler til løsning af trængselsproblemer på danske veje diskuteres ikke kun trængsel, men også CO₂ og andre af biltrafikens miljøkonsekvenser. Var opgaven at løse trængselen uafhængigt af andre miljøkonsekvenser var løsningen nem - flere veje og baner.

Et transportsystem uden trængsel - buy a slot

Mit grundsynspunkt på fremtidens transportsystem er, at enhver rejse må tilknyttes de samfundsomkostninger, der er udløses af rejsen - både trængselsomkostninger, miljøomkostninger og klimaomkostninger. Når disse omkostninger er betalt, må det være op til den enkelte, om man vil bruge sine midler til bilture, togture, charterrejser til Thailand eller fladskærme. Virkeligheden er jo, at de fleste mennesker bruger de penge, de har til rådighed, og bruger de dem ikke til biler, bruges de til noget andet, som måske er endnu værre for miljøet.

Derfor er den langsigtede løsning i 2030, at vi lader miljøomkostningerne og efterspørgslen afgøre prisen på pladsen på vejene - også kaldet vejkapacitet. Og ikke som i dag, hvor vejkapacitet er gratis, når man først har betalt registreringsafgift og grøn ejeravgift. Er efterspørgslen høj, skal prisen være høj og er efterspørgslen lav skal prisen være lav og kun dække miljø- og klimaomkostninger. Er efterspørgslen høj, bliver der trængsel, men samtidig tjenes der penge til nyanlæg, som kan hæve kapaciteten og fjerne trængslen. Her ved falder prisen til et lavere niveau indtil efterspørgslen igen er steget og skaber behov for og penge til ny kapacitetsudvidelse.

Det er måden markedsøkonomien fungerer på – og hvorfor ikke markedsføre vejtrafiksystemet med de fordele det giver?

Jeg foreslår, at vi etablerer en børs, hvor man køber plads på vejene, før man kører hjemmefra. Præcist som flyene i dag tildeles en slot i luftrummet, før de letter fra afgangslufthavnen. En central server sørger så for, at der er ledig kapacitet på de enkelte vejsegmenter efterhånden, som bilen når frem. Serveren prissætter kapaciteten efter efterspørgslen og sælger ikke mere kapacitet, end der er til rådighed samtidig med, at der altid er plads til den bilist, der bestiller i sidste øjeblik, som skal frem, men som ikke er prisfølsom. Det er præcis den måde, lavprisluftfartselskaberne prisfastsætter på.

Hvordan kunne det fungere i praksis? Når du kommer ud i din bil om morgenen og starter motoren, kigger bilens computer på din position, ugedag, tid og hvor du plejer at køre hen på denne tid. Du plejer nok at køre på arbejde, og derfor bliver du præsenteret for fx tre forskellige ruter med tilhørende priser og ankomsttider. En hurtig og dyr, en langsommere og billigere og endelig den billigste, der til gengæld er noget længere. Du får også mulighed

for at vælge, med hvor stor en sikkerhed du ønsker for at være fremme til tiden. Ønsker du stor sikkerhed betales ekstra, og kan du leve med en vis sandsynlighed for forsinkelse, er prisen lavere. Du vælger en af ruterne og et sandsynlighedsniveau, og begiver dig ud på ruten. Du har nu købt en slot igennem vejnettet, og serveren følger dig på ruten og sørger for, at der er plads på det enkelte vejsegment, når du når frem. Serveren holder dig også løbende orienteret om, hvorvidt den estimerede ankomsttid holder. Samtidig er den alt efter det valgte sandsynlighedsniveau klar til at sende dig en anden vej, hvis vejkapaciteten falder drastisk på den tildelte rute, fx fordi der er sket en ulykke. I en sådan situation giver computeren dig straks en ny estimeret ankomsttid, og selvfølgelig får du kompensation for den forsinkelse og omvej, som hændelsen på vejnettet har betydet. Samtidig holder serveren øje med, at du ikke forlader den slot, du er tildelt. Gør du det alligevel, må du betale mere, har du fx købt en billig med langsom rute og i stedet tager den hurtige, må du betale den aktuelle pris på den hurtige, og er kapaciteten her tæt på opbrugt kan prisen være høj.

Måske har du fast mødetid og ønsker i stedet abonnement på turen. Der kan tænkes mange forskellige abonnementsstyper. Fx et billigt abonnement, hvor du har angivet et seneste tidspunkt, hvor du skal være fremme og et tidligste afgangstidspunkt hjemmefra, som kunne være 1,5 gange den normale køretid samtidig med, at du accepterer en omvej på 30 %. Et dyrt abonnement kunne være et, hvor du med høj sandsynlighed er fremme på et fastlagt tidspunkt samtidig med, at du tildeles den hurtigste rute og starter hjemmefra på et fast tidspunkt. Under alle omstændigheder får du en SMS 5 minutter før, du skal starte turen. Og abonnementet er selvfølgelig koblet med din elektroniske kalender således, at du her kan hakke de arbejdsdage af, hvor du ikke vil bruge abonnementet.

Systemet kender selvfølgelig de enkelte vejsegmenters hastighedsgrænse og sikrer, at du ikke overtræder dem, det system er allerede udviklet og kaldes Intelligent Farttilpasning. Et sådan system vil have to fordele – antal dræbte og kvæstede vil falde til det halve samtidig med, at kapaciteten på vejnettet øges betragteligt, fordi alle biler kører med den samme hastighed.

Er ovenstående fremtidsvision realistisk? Kan en server virkelig holde styr på alle disse biler?

Et sådan system er ikke en hyldevare, men vi kender alle delkomponenterne til systemet, vi kan positionere bilerne med GPS, vi har digitale kort over vejene så vi ud fra GPS positionen kan finde ud af hvilken vej bilen kører på, vi har mobiltelefoner, der kan sikre forbindelsen mellem bil og server. Servere kan allerede i dag holde styr på enorme datamængder – tænk blot på de informationer serverne bag Google skal holde styr på, og teknologierne udvikler sig hurtigt. Der vil være masser af udfordringer i sikre, at systemet er både pålideligt og sikret mod snyd, men ikke større end at de kan løses, hvis vi vil.

Trængsel i den nære fremtid: Se det i øjnene – road pricing er nødvendig

Dette var så fremtidsvisionen i 2030, men hvad med morgendagens trængsel? Vi kan ikke vente på at gøre noget indtil et sådan system er udviklet, medmindre vi er så heldige, at oliepriserne stiger til 200 \$ pr. tønne og/eller vi får en kraftig økonomisk opbremsning.

Der er ikke én løsning på trængselsproblemerne her og nu og da slet ikke, hvis vi også skal tage klimaproblemerne alvorlige. Vi må både indføre generelle kørselsafgifter, forbedre den kollektive trafik og bygge nye veje og baner, men bygger vi kun ny infrastruktur og forbedre den kollektive trafik, når

vi ikke målene, der er behov for både pisk og gulerod. Alle erfaringer viser, at forøget kapacitet på vejnettet i områder med stor trængsels hurtig spises om at øges efterspørgsel. Derfor skal vejudbygning og kørselsafgifter gå hånd i hånd.

Der findes to typer kørselsafgifter, dels afgifter, hvor man betaler når et punkt på vejnettet passerer - kaldet bompunge og dels kilometerafgifter, hvor man betaler for antal km man kører - kaldet road pricing. Bompunge har været kendt i mange år, blev første gang indført i Singapore først i 70'erne, dernæst sidst i 80'erne i større norske byer og i de senere år er en række nye byer kommet til senest London og Stockholm. Også de danske broafgifter på Storebælt og Øresund er en form for bompunge. Road pricing derimod er indtil videre kun indført for lastbiler i en række lande, det mest kendte eksempel er den tyske Mautafgift, hvor lastbiler skal betale en kilometerafgift for at køre på de tyske motorveje. Holland har besluttet at indføre et landsdækkende km baseret afgiftssystem fra 2012, hvor alle biler skal betale for at køre på alle veje, og hvor afgiften kommer til at afhænge af en række parametre såsom tid og sted. Der arbejdes i disse år i Holland intensivt på at udvikle systemet. Også England er langt fremme med overvejelser om indførelse af generel road pricing.

Bompunge er således den velkendte teknologi, der er gennemprøvet i en række byer. Erfaringerne fra London og Stockholms centrum viser markante reduktioner på 20 til 30 procent mindre trafik indenfor bompengeringen. I Stockholm var der kun en lille stigning udenfor ringen i London en noget større stigning udenfor. En svaghed ved bompunge er imidlertid, at de kun løser - eller måske nærmere flytter rundt med - nogle meget lokale trængselsproblemer omkring byernes centrum. Og bompunge er på ingen måde svaret på transportsektorens klimaudfordringer. Dertil kommer, at en bompengering ofte giver byplanproblemer - bydele bliver opdelt, boligerne ligger på den ene side, skole og butikker på den anden side osv. En bompengering kræver alt efter teknologivalg oftest store fysiske anlæg i form af galger hen over gaden, anlæg der kan være vanskelige at indpasse på en æstetisk acceptabel måde i gaderummet. Endelig er et bompunge system dyrt at administrere - i London går minimum 30 % af provenuet til administration af systemet.

Bompunge kan således ikke anbefales, hverken til løsning af trængselsproblemerne eller klimaudfordringen. Road pricing er derimod det instrument, der kan skaffe os et bæredygtigt vejtrafiksystem ved samtidig at løse trængselsproblemerne og sikre, at transporten yder sit bidrag til reduktion af Danmarks CO2 udledning. Et generelt road pricing system findes ikke i noget land, men tyskerne har med deres Mautsystem vist, at et km og stedbaseret kørselsafgift system kan fungere i praksis og hollænderne er allerede langt i deres planlægning af et generelt system. De store teknologispillere på markedet er i dag enige om, at generel km- og stedbaseret road pricing ved hjælp af GPS er teknisk muligt, men også, at der tilbagesstår en række problemer omkring pålidelighed, nøjagtighed og sikkerhed og ikke mindst befolkningens accept af og tro på et sådan system.

Jeg skal anbefale, at Danmark følger Hollands eksempel og først vedtager en principbeslutning om indførelse af generel road pricing og igangsætter en planlægningsproces, der kan lede frem til et endeligt beslutningsgrundlag. Elementer i en sådan planlægningsproces er at lægge sig fast på teknologien, og her er GPS den mest sandsynlige teknologi. Men også takststruktur og takstniveau skal undersøges. Fra de økonomiske teorier og det Københavnske AKTA forsøg ved vi, at vi kan styre efterspørgslen efter vejkapacitet vha. prisen, men præcist hvordan sammenhængen er mellem pris og efterspørgsel i et landsdækkende road pricing forsøg, må vi skaffe os mere viden om

inden taksterne fastlægges. Som ovenfor nævnt er det igennem planlægningsprocessen vigtigt at skaffe sig folkelig accept af en road pricing system. Det er ikke den letteste opgave, men nødvendig - allerede konseilspræsident Estrup udtalte i 1880'erne "Gamle skatter er gode skatter". Politikerne må overbevise befolkningen om, at road pricing er et hensigtsmæssigt redskab, der kan give os alle sammen større mobilitet for mindre miljøomkostninger, og at road pricing ikke er en skattestigning, men en skatteomlægning, der fremmer en bæredygtig udvikling.

En skitse til en takststruktur for road pricing

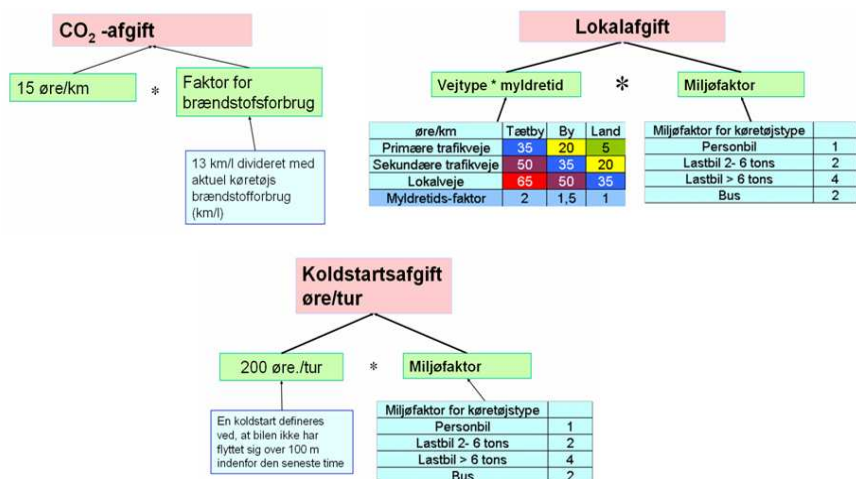
Der skal foreslås en takststruktur for en kilometerbaseret dansk road pricing-afgift, der består af en CO₂ afgift og en lokalafgift. CO₂ afgiften skal afhænge af bilens CO₂ udslip og den lokale afgift af følgende faktorer:

- Sted (centrum dyr – land billig)
- Vejtype (trafikvej billig – lokalvej dyr)
- Tid (myldretid dyr – aften/nat billig)
- Miljøfaktor (personbil billig – lastbil dyr)

Endelig skal den samlede afgift for en given tur tillægges en afgift, hvis der startes med kold motor – en såkaldt koldstartsafgift. Koldstartsafgiften argumenteres dels med, at biler forurener markant mere de første km, og dels med at en sådan afgift vil fremme overflytning af korte ture til cykel og gang. En overflytning, der også ud fra sundhedspolitiske overvejelser er hensigtsmæssig. På figuren herunder er en skitse til et kørselsafgiftssystem vist. De viste takstniveauer er kun eksempler, men ville med det antal kilometer, der køres i bil i Danmark, give et provenu mellem 25 og 30 mia. kr. pr. år og give gennemsnitsbilisten en udgift på omkring 10.000 kr.

Kørselsafgift =

$$\text{CO}_2\text{-afgift } \text{øre/km} + \text{Lokal-afgift } \text{øre/km} + \text{Koldstartsafgift } \text{øre/tur}$$



Road pricing forsøg med 5000 biler i Region Nordjylland

Det skal foreslås at gennemføre et storskalaforsøg med road pricing i Danmark. På denne måde vil man få erfaringer med både teknologi, takster, drift og befolkningens accept før den endelige beslutning tages. Svenskerne gennemførte forsøg med bompenge i Stockholm før de vedtog dem endeligt. De viste, at teknologien fungerede, at trafikken faldt som planlagt og de befolkningen accepterede bompengeringen ved en folkeafstemning.

Der foreslås, at gennemføre forsøget i Region Nordjylland, hvor man fx kunne give 5000 nordjyder mulighed for at købe en ny bil uden registreringsafgift / få registreringsafgiften tilbage og slipper for at betale grøn ejerafgift mod, at de betaler road pricing efter den tidligere beskrevne model. Baggrunden for at vælge Nordjylland er at vælge et område, hvor der både er et regionscenter med trængselsproblemer og tyndtbefolkede landområder uden trængsel, men med dårlig kollektiv trafik.

Derved vil man kunne få teknologierfaringer – indenfor både udvikling og drift af et teknologisk road pricingsystem – derfor forslaget om et stort forsøg med 5000 deltagere. Man vil også få erfaringer på afgifternes effekt på deltagernes adfærd. Endelig vil et storskalaforsøg være værdifuldt i forhold en folkelig debat om road pricing - både skatteperspektivet og overvågningsperspektivet. Kun ved i praksis at vise, at systemet kan laves, så det opkræver fair og pålidelige takster og hverken opleves som en "pengemaskine" eller nogen Big Brother opnås den folkelige accept og forståelse, der er nødvendig, før en endelig beslutning kan tages. Et sådan forsøg ville også give dansk industri en enestående mulighed for at komme i spil på markedet for Intelligente Transport Systemer – et marked der spås en meget høj vækst i de kommende år.

Udgifterne til et sådan forsøg kan anslås til 100 mio. kr. I dette beløb er ikke indregnet tab/fortjeneste for staten ved omlægning af ejerafgift og registreringsafgift til kørselsafgift.

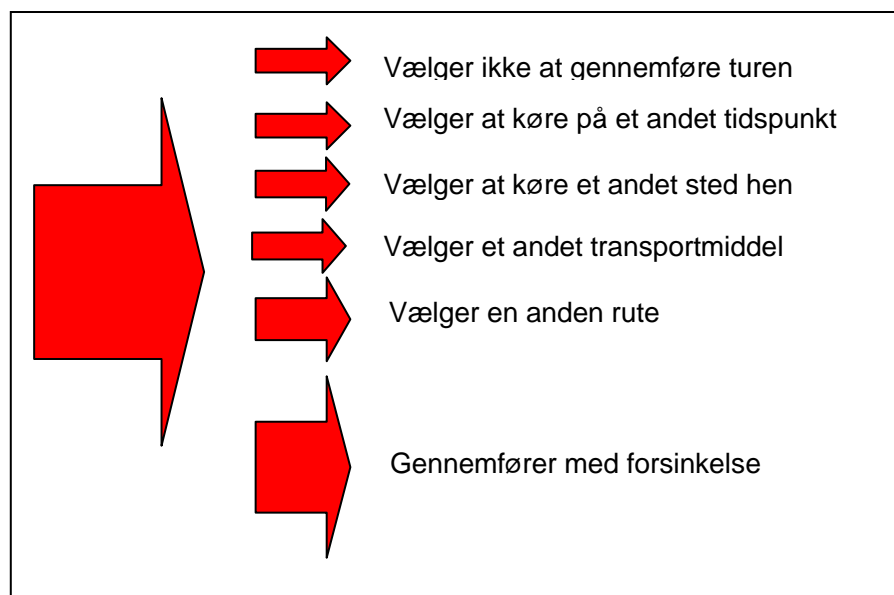
Konklusion

Vi kan ikke bygge os ud af trængselsproblemerne. Kun ved at kombinere infrastrukturudbygning med kørselsafgifter kan vi samtidig løse trængselsproblemerne og sikre, at transportsektoren giver sit bidrag til dagens klimaudfordring. Bompeng kan kun løse meget lokale trængselsproblemer og bidrager ikke til CO2 reduktion. Road pricing er løsningen på kort sigt og et forsøg med 5000 bilister i Region Nordjylland kunne være første skridt. På lang sigt er visionen *buy a slot*.

Oplæg 13 - Øget kollektiv transport som løsning på trængselsproblemerne

Af ekstern lektor Anker Lohmann-Hansen, Aalborg Universitet

Trængsel kan føre til, at bilisten



Bilisterne i bilkøerne har vurderet, at omkostningen ved bilbenyttelsen er værd at betale, ellers ville bilisterne have valgt f.eks. et andet transportmiddel med bedre rejsevilkår. For de trængselsramte findes der ikke bedre løsninger – derfor bliver de i bilkøen. Bilen har da også en række fordele, som andre transportmidler vanskeligt kan byde på:

- biltransporten er en dør til dør transport
- frit valg af rejsetidspunkt og rejserute
- varme, musik efter eget valg, gode sæder, godt selskab
- prisrelationerne betyder ikke så meget for de pendlende – altså de myldretidsrejsende.

Trængselens anatomi

Trængsel er på baggrund af internationale studier og med udgangspunkt i dens konsekvenser defineret som:

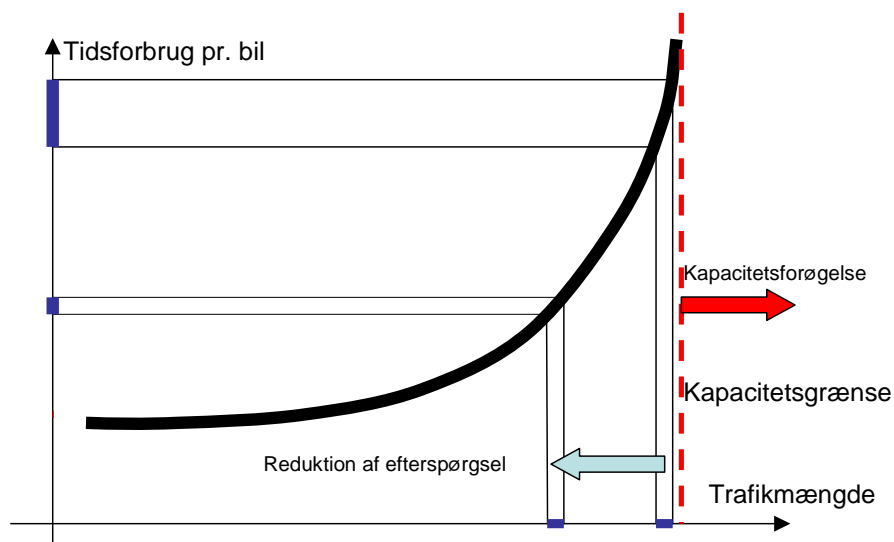
"Trængsel er et udtryk for de gener, som trafikanter påfører hinanden i form af nedsat bevægelsesfrihed, når de færdes i et trafiksystem." (Projekt Trængsel, Erling L. Hvid, COWI A/S, Trafikdage Aalborg Universitet, 2003).

Trængselsproblemerne på vejene er mest udtalt i Københavnsområdet og på motorvejene i Trekantområdet. Bilkøer giver forsinkelser på 100.000 timer pr. døgn i hovedstadsområdet. Trængsel er ikke blot et storbyfænomen, men er spredt over hele hovedstadsområdet og giver visse trængselsproblemer i de større provinsbyer.

Trængselen stiger eksplosivt med den stigende biltrafik. Tidsforbruget pr. bil vokser eksponentielt i takt med, at trafikmængden nærmer sig vejens kapacitetsgrænse. Værdien af de samlede trængselsomkostninger er i dag i størrelsesordenen 6 – 7 mia. kr. årligt (primært tidstab). Dette tal vil vokse markant til måske 10 – 20 mia. kr. årligt afhængigt af en række faktorer, såsom prisudviklingen på transport, miljøomkostninger, kapacitetsudvidelser i vejnettet mv.

Der er principielt to muligheder for at løse problemet, hvis ikke trængselen skal vokse:

- den ene mulighed er at skabe en kapacitetsforøgelse, f.eks. ved at udbygge den pågældende vejstrækning eller ved at forbedre trafikreguleringen. Herved flyttes "kapacitetsgrænsen" mod højre, og det gennemsnitlige tidsforbrug pr. bil falder.
- den anden mulighed er at reducere efterspørgselen, f.eks. ved økonomiske virkemidler eller ved at bilister skifter til et andet transportmiddel som cykel eller kollektiv transport. Herved flyttes trafikmængden mod venstre og det gennemsnitlige tidsforbrug pr. bil falder.



Om man skal satse på det ene eller det andet afhænger primært af omkostningerne ved at skaffe yderligere kapacitet. Det er indlysende, at det i de centrale dele af København ikke er økonomisk og fysisk muligt at skaffe yderligere vejkapacitet, medens det omvendt er fysisk muligt og relativt billigt at skaffe yderligere kapacitet på den østjyske motorvej.

Et andet forhold, der skal tages i betragtning, er, om der er udsigt til at den ekstra kapacitet hurtigt bliver "spist op" af en latent efterspørgsel. I Københavnsområdet (udenfor det centrale byområde, hvor parkeringspolitikken er

styrende) vil en ekstra kapacitet tiltrække biltrafik fra andre veje og skabe basis for et trafikspring.

Emnet for dette indlæg er at give et bud på, hvilket bidrag den kollektive transport kan yde til at nedbringe trængselen på vejene, og konklusionen kan godt røbes med det samme:

Den kollektive transport kan ikke i sig selv give noget væsentligt bidrag til at nedbringe trængselen på vejene

Lidt statistik

Den kollektive transport bidrager i dag med 20 % af trafikarbejdet målt som personkm. Personbilen bidrager med 80 % af trafikarbejdet. Inden for den kollektive transport foregår de 8 % ud af de 20 % med bus, godt 2 % foregår med S-tog og næsten 10 % foregår med fjern- eller regionaltog (Teknologirådet 2006).

De offentlige indtægter/udgifter til transportområdet fordeler sig således:

Statslige indtægter fra biltrafik: ca. 45 mia. kr. (2004)				
Udgifter	Stat	Amt	Kommuner	I alt (mio kr.)
Veje og transport	3.700	3.092	8.547	15.338
Kollektiv transport	8.056	1.484	995	10.440

Kilde: Statistisk Årbog 2005

Passagerernes egenbetaling er på ca. 50 % af driftsomkostningerne – og deres andel er faldende.

Konkurrencefladen

Efterspørgselen efter kollektiv transport afhænger af en række faktorer, bl.a.:

- rejsetidsforholdet mellem kollektiv transport, cykel og bil
- kvaliteten af den kollektive transport målt som antal afgange, omstigning og komfort
- taksterne i den kollektive transport i forhold til driftsomkostningerne ved brug af bil.

For de, der har et valg mellem transportmidler (mange har ikke mange valgmuligheder som f.eks. ældre, børn og unge, ikke-biljere), betyder rejsetidsforholdet meget. Er den kollektive transport fra dør til dør hurtigst, vælger et stort antal kollektiv transport. Er bilturen dobbelt så hurtig som kollektiv transport, vælger stort set ingen kollektiv transport. Prisen spiller selvfølgelig også en rolle, men er ikke afgørende – især ikke for den type rejser, der foregår i myldretiden (Kollektiv trafik, Niels Melchior Jensen, Aalborg Universitet, 2007).

Gratis kollektiv transport (Teknologirådet, 2006):

Projektet gik i korthed ud på at belyse konsekvenserne af indførelsen af 0-takst i den kollektive transport. På baggrund af litteraturstudier skønnes

antallet af passagerer at ville vokse med 75 %, hvis det var gratis at køre med bus, tog og metro. De nye passagerer skønnes at være tidligere cyklister (15 %), tidligere gående (15 %), tidligere bilister (20 %), kollektiv rejsende der rejser mere (25 %) og nye rejsende (25 %).

For trængselen på vejene, vil aflastningen medføre en trængselsreduktion på højst 3 - 4 %, hvilket svarer til den generelle trafikvækst på vejnettet over et par år. Så er trængselslettelsen forduftet. Der vil dog være store regionale forskelle spændende fra ingen lettelse i landområderne til 10 % aflastning i København.

Indførelsen af 0-takst på landsbasis vil medføre et tab for de offentlige finanser på ca. 10,4 mia. kr. årligt – primært fra tab af billetindtægter, udgifter til fremskaffelse af øget kapacitet i det kollektive trafiksystem og ved manglende afgiftsindtægter fra biltrafikken.

I et beregningsalternativ med indførelsen af 0-takst i København og Frederiksberg kommune alene er situationen noget anderledes. Her skønnes andelen af overflyttede bilrejsende at medføre en reduktion i biltrafikken på ca. 10 %, hvilket er en mærkbar reduktion, som vil have en mere permanent karakter, da trafikken i København og Frederiksberg kun vokser ganske svagt. Omkostningerne ved denne løsning er opgjort til 1,8 mia. kr. årligt.

Arbejdsgruppen for projektet peger i sin konklusion på, at en generel indførelse af gratis offentlig transport på landsplan ikke er hensigtsmæssig. De økonomiske omkostninger vil være store og effekten for lille for så vidt angår trængsel, trafikmiljø og uheld.

Stockholmsforsøget, 2005 – 06 (Stockholmsförsöket, 2006)

I Stockholm forbedrede man som et led i Stockholmsforsøget i sommeren 2005 den kollektive trafik markant (forøgelsen svarede til hele Malmøs kollektive trafikudbud). Næsten 200 nye ledbusser blev sat i drift, og der blev åbnet 14 nye hurtigbusruter. Denne voldsomme indsats gav kun en begrænset forøgelse af antal rejsende optalt over indfarterne til innerstaden. Sammenlignes antal rejsende mellem efteråret 2004 og 2005 viser tællingerne 4 % flere med bus, ingen flere med tunnelbanen og 4 % flere med lokal/regionaltog, totalt en stigning på 2 %.

Helt anderledes blev det, da selve Betalingsringen blev sat i kraft i januar 2006. En sammenligning mellem foråret 2005 og 2006 viser en stigning i antal rejsende på 45.000 fordelt med en stigning på 14 % på bus, 5 % på tunnelbanen og en stigning på 2 % med lokal/regionaltog, totalt en stigning på 6 %. Næsten hele stigningen faldt i den del af døgnet, hvor der var betaling for bilkørsel.

Biltrafikken faldt på døgnbasis 22 % over betalingsringen – mindst i morgen-spiddstimen. Om man ville have opnået den samme reduktion uden den store indsats i den kollektive trafik, vides ikke.

Slutsatser:

Att införa trängselavgifter i städer ger stora, snabba och kostnadseffektiva effekter jämfört med andra åtgärder. Till skillnad från flera andra möjliga trängselreducerande åtgärder – t ex utbyggnad av infrastruktur – har avgifter dessutom mer positiva effekter för miljö och trafiksäkerhet.

För Stockholm specifikt gäller dessutom att innerstaden/infarterna inte kan byggas ut, ringleder etc kan endast delvis avlasta det befintliga vägnätet

(föreslagna kringfartsleder beräknas t ex ge minskningar på omkring 11-14 procent över innerstadsbroarna).

Satsningar på utökad kollektivtrafik ger – som tidigare konstaterats – liten eller ingen effekt på vägträngseln.

Trafikale effekter af Metroen (Danmarks Transportforskning, 2006)

Etableringen af Metroen i København medførte naturligt en række omlægninger af rejsevaner. Således øgede de rejsende deres antal rejser med ca. 3 %. Ligeledes skete der en ændring i rejsernes fordeling på transportmiddel.

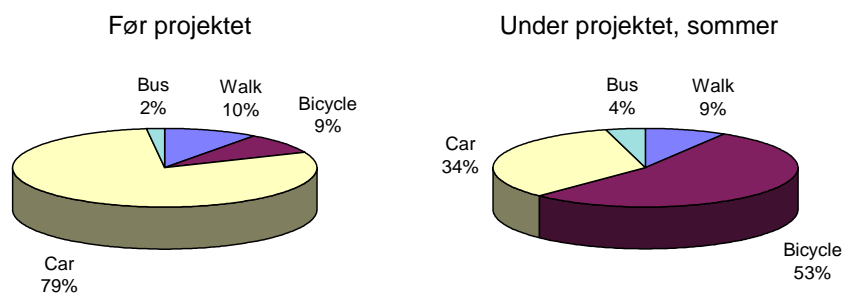
Transportmiddelfordelingen på hverdage:

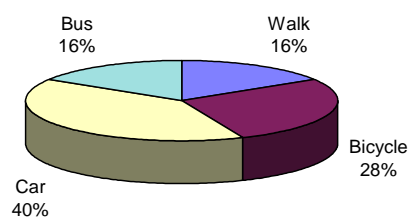
	Før – 2002	Efter - 2003
Cykel	37 %	34 %
Personbil	34 %	31 %
Bus	26 %	19 %
Tog	3 %	7 %
Metro	-	9 %
Kollektiv transport i alt	29 %	35 %
Transport i alt	100 %	100 %

Metroen har således medført en øget kollektiv rejseandel på 6 %. Heraf er halvdelen tidligere cyklister og andre 3 % er tidligere bilister. Antal bilister i det centrale København er således reduceret med 10 %. Busserne har måttet afgive 7 %. Samtidig er der tale om et lille trafikspring – øget rejseaktivitet – på baggrund i det mere effektive rejsetilbud, Metroen kan byde på. Prisen for Metroen nærmer sig 15 mia. kr.

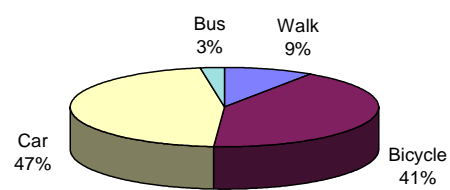
CykelBus'ter projektet (Trafikdage på Aalborg Universitet, 1997)

I projektet fik 175 inkarnerede bilbrugere i Århus stillet gratis cykel og gratis buskort til rådighed. Resultatet var opmuntrende for cykelalternativet, idet cykelbrugen blev voldsomt intensiveret gennem forsøgsperioden og fortsatte efter projektets afslutning. Busbenyttelsen steg i den hårde vinterperiode, men svandt ind, da brugerne i efterperioden igen skulle betale for busrejsen. Gratis bus kunne altså ikke konkurrere med bil og cykel.





Under projektet, vinter



Efter projektet

Oplæg 14 - Intelligente Trafik Systemer

Af formand Svend Tøfting, ITS Danmark

Intelligente Trafik Systemer (ITS) kan bidrage til at reducere antallet af dræbte og tilskadekomne i trafikken.

ITS kan bidrage til at reducere såvel antallet af tilskadekomne som dræbte i trafikken. Nogle af mulighederne med ITS er:

- Automatisk digital fotografering af hastighedssyndere.
- At gennemføre målinger af gennemsnitshastigheder over længere strækninger og fotografering af biler, der overskrider hastighedsgrænsen.
- At indbygge systemer i bilerne, der løbende viser hastighedsgrænsen og
 - giver advarsel, hvis hastighedsgrænsen overskrides
 - øger forsikringspræmien, hvis hastighedsgrænsen overskrides.

For at disse muligheder kan udnyttes kræver det at:

- At vi kræver at specielt udsatte bilister får påbud om at have systemer i bilerne,
- At vi dropper kravet om at en fartbøde skal udstedes til en person og i stedet straffe bilejeren.
- At vi dropper kravet om at fotografering kun må ske med bemandet udstyr.
- At vi indsamler alle oplysninger om skilte hastigheder i Danmark og lægge dem på et digitalt kort som kan læses af navigationsanlæg.

Om ITS Danmark

ITS Danmark er et non-profit samarbejdsforum, organiseret som en forening - en paraplyorganisation, der samler Danmarks interesser inden for ITS.

ITS Danmark omfatter godt 40 medlemmer fra erhvervslivet, myndigheder, organisationer og forskningsverdenen. 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

Ovennævnte er alle initiativer til at forebygge hastighedsoverskridelser, der uden diskussion bærer en stor del af skylden for de mange kvæstede og

dræbte i trafikken. Men der er også andre faktorer, der kan influere: Alkohol, træthed, uopmærksomhed og manglende sikkerhedsudstyr er ligeledes med til at sætte deres kedelige præg på statistikkerne over personskader. Også på disse områder findes der udstyr, som kan bidrage til en positiv udvikling. Som eksempler kan nævnes:

- Alkohol-måler i bilen, der fungerer som en ekstra startspærre, For overhovedet at kunne starte bilen kræver det, at chaufføren ikke har en alkoholpromille over det tilladte.
- Træthedsdetektorer, der kan advare om udkørte bilister.
- Elektronisk kørekort, der i kombination med nøgle sikrer, at chaufføren har gyldigt kørekort.

Mulighederne er mange og udviklingen indenfor ITS vil fortsat levere nye løsninger, der kan genere større sikkerhed på de danske veje. Vi arbejder for, at Intelligente Transport Systemer fremover bliver en aktiv del af den danske trafikultur!

Effektiv trafikkontrol redder liv

Skal vi reducere antallet af dræbte og skadede i trafikken, så skal vi acceptere, at effektive metoder til at få bilisterne til at overholde hastighedsgrænserne på farlige strækninger ikke nødvendigvis er populære hos alle. Udenlandske erfaringer viser, at måling af bilers gennemsnitshastighed over længere strækninger er uhyre effektivt til at reducere antallet af trafikuheld på farlige strækninger. Metoden består i at opstille to faste måleenheder, der med sikkerhed kan identificere bilen. Da den kortest mulige kørselsafstand mellem de to punkter er kendt, er det let at regne ud hvor hurtigt bilen (som minimum) har kørt i gennemsnit. Metoden er effektiv fordi den fanger næsten alle fartsyndere og dermed har en stor præventiv virkning. Samtidigt har den et element af retfærdighed i sig for det er gennemsnitshastigheden der måles og ikke en tilfældig mindre overskridelse af hastighedsgrænsen.

Systemets nuværende udbredelse i Europa

Metoden bruges i dag i Holland, hvor man overvejer at udvide løsningen til at dække hele motorvejsnettet, da det effektivt har reduceret hastighedsoverskridelserne på de strækninger, der i dag er omfattet af systemet.

Det hollandske system er i øvrigt baseret på dansk teknologi fra JAI; en teknologi der anvender mønstergenkendelse til at identificere bilen og således sikrer, at det er den samme bil, der registreres to gange. Fordelen ved at anvende mønstergenkendelse er, at bilen i princippet er anonym indtil en hastighedsoverskridelse er registreret. Herefter identificeres bilen på nummerpladen.

Metoden bruges også i Kaisermühlentunnel i Østrig. Her faldt gennemsnitshastigheden markant, og antallet af alvorlige uheld i tunnelen er reduceret til nul. Dette skal ses i lyset af, at der var mange alvorlige uheld i tunnelen forud for introduktionen af systemet i 2003. Ydermere anvendes systemet i England, men her er der endnu ikke rapporteret nogen erfaringer. Norge og Sverige tester metoden for øjeblikket og forventes snart at offentliggøre deres evalueringer.

Er Danmark klar til systemet?

For at kunne anvende en sådan løsning i Danmark kræver det to markante ændringer i, hvorledes hastighedskontrol udføres.

□ Først og fremmest skal man give bøder til bilejeren, uanset hvem der fører bilen. Dette princip anvendes i mange af vores nabolande. Hvis en bilejer udlejer eller udlåner en bil, vil han fremover være ansvarlig for, at lejeren eller låneren overholder hastighedsgrænserne og ellers må han betale eller selv opkræve pengene hos lejeren eller låneren.

□ Dernæst skal vi acceptere, at hastighedskontrol kan ske ubemandet. Det vil sige, at det kan udføres rent teknologisk af automatiseret udstyr. I dag har alle lande i Vesteuropa sådanne løsninger i drift - med undtagelse af Danmark.

Måske er det på tide, at Danmark også kommer med på vognen!

Bedre kort kan redde liv

Hver fjerde husstand har i dag et navigationsanlæg til at hjælpe med at finde vej i trafikken. Navigationsanlæg kan hjælpe føreren til at overholde hastighedsgrænserne ved hele tiden at vise den aktuelt gældende hastighedsgrænse. Men på de danske veje er der ikke megen hjælp at hente: Der er udelukkende lagt data om fartgrænser på motorvejene ind i kortmaterialet, hvilket betyder at navigationsanlægget ikke kan hjælpe, når man færdes på andre veje end motorveje. En af grundene til dette, er, at der mangler et fælles dansk system til data lagring og information om restriktioner og andre sikkerhedsrelaterede forhold. Sådant et system er ved at blive etableret i Sverige og flere andre lande, men Danmark halter bagefter.

Umiddelbart skulle man tro, at et system der viser, at man kører for hurtigt, er overflødig. Men rent faktisk kræver det et godt øje på speedometret at overholde hastighedsgrænserne, da moderne biler er så støjsvage, at mange bilister ikke bemærker at de kører 60-70 km/t, hvor de kun må køre 50 km/t. En markering af, at man overskrider hastighedsgrænsen vil være en naturlig funktion at integrere i navigationsanlæg. Flere af dem har det allerede for motorveje, men ikke for det øvrige vejnet.

Kort med hastighedsgrænser

Bliver der adgang til kortmateriale med alle hastighedsgrænser i hele landet, bliver der endvidere mulighed for at lave mere avancerede løsninger til at sikre, at bilister overholder hastighedsgrænserne. Her kan der med fordel trækkes på de erfaringer, der allerede er gjort i Danmark med frivillige løsninger, som tilbydes af flere forsikringsselskaber på forsøgsbasis. Bl.a. tilbyder Topdanmark, at bilister i Nordjylland kan få en betydelig reduktion af deres forsikringspræmie, hvis de accepterer at køre med udstyr i bilen, der hele tiden måler deres hastighed. Hver gang de overskrider hastighedsgrænsen, øges deres forsikringspræmie. Systemet virker kun på veje i Nordjylland og på de danske motorveje, da hastighedsgrænserne ikke findes på et samlet kort for hele landet.

I Sverige eksperimenteres der med at lade hele organisationer anvende udstyr, som advarer mod hastighedsoverskridelser. Bl.a. har det svenske vejdirektorat installeret sådant udstyr i alle deres biler. Flere kommuner i Sverige overvejer noget lignende.

I nogle tilfælde har der i Danmark været tale om at kræve, at unge bilister, der har været involveret i uheld eller har fået fartbøder, skal have monteret automatiske hastighedsbegrænsere i deres biler, som sikrer, at de altid overholder hastighedsgrænserne. Teknologien findes i dag og er afprøvet bl.a. andet i Sverige i form af en speederpedal, der bliver markant sværere at

trykke ned, når man forsøger at overskride hastighedsgrænserne. Ved ikke helt at blokere for muligheden for hastighedsoverskridelse bevarer man muligheden for at accelerere i farlige situationer. Reelt er det nok svært at forestille sig en trafikal situation, hvor det ikke er sikrere at bremse end at accelerere, men med denne løsning bevares muligheden.

Trafiktrængsel nu og i fremtiden

Trængslen på vejene er stærkt stigende i Danmark. I 2004 konkluderede Trængselsprojektet, at alene i Hovedstadsområdet venter bilister i kø mere end 100.000 timer om dagen. Tallene viser, hvor stort et problem trængslen er i dag, men ikke desto mindre vil det med sikkerhed blive meget værre. Danmarks Transportforskning har regnet på situationen i 2030 for Infrastrukturkommissionen. De har beregnet, at i år 2030 vil mellem 21 % og 28 % af trafikanterne på statsvejnettet opleve begyndende trængsel eller trængselsniveauer højere end dette. Det betyder, at der på store dele af statsvejnettet vil være begyndende trængsel eller mere i hovedparten af dag- og aften-timerne.

Den traditionelle løsning på trængslen har altid været, og er til dels stadig, at bygge flere veje og at udvide eksisterende veje. Udvidelserne af Motorring 3 og Køge Bugt motorvejen er gode eksempler herpå. Det er dog ikke realistisk at anlægge veje nok til blot at holde trængselsomfanget nede på de 100.000 timer som Trængselsprojektet kom frem til. Uanset multimilliard-investeringer vil trængslen stige: Selv om alle de planlagte og skitserede udbygninger af vejnettet gennemføres vil der alligevel i 2030 mangle mellem 500 og 800 kilometer firesporet motorvej ifølge Danmarks Transportforskning.

Problemerne på vejnettet mærkes ikke kun af bilisterne; også buspassagerne bliver stærkt forsinkede når trafikken på vejene glider langsomt. En metode til at gøre bussernes hastighed mindre følsom overfor trængsel, er kørebaner udelukkende forbeholdt busserne. Busbaner har dog den store ulempe, at de optager vejkapacitet og fjerner muligheden for at udbygge vejene med ekstra spor til biltrafikken. Selv om busbaner og busprioritering i lyskryds således har bidraget til at undgå reduktion i bussernes hastighed, så er det altså alligevel ikke tilstrækkeligt: For langt de fleste busser gælder det stadig, at deres gennemsnitshastighed falder markant, når trængslen stiger.

ITS = Hurtigere rejse med færre bekymringer.

83

ITS kan bidrage til at øge rejsehastigheden, mindske frustrationen over trængslen og gøre det lettere for rejsende at finde rundt. Blandt væsentlige ITS baserede metoder er:

- Trafikinformation der holder bilister orienteret om hændelser på vejene og giver navigationsanlæg mulighed for at anvise omveje.
- Varierende kørselsafgifter, der sikrer, at kun de bilister med de største behov for at køre, bevæger sig ud i myldretiden.
- Parker og rejs systemer, hvor bilisten guides til en velegnet kombination af privat og kollektiv trafik.
- Informations og betalingsystemer til kollektiv transport, som gør det lettere at være kollektiv rejsende.

Bedre fremkommelighed for bilister med trafikinformation

Hver femte bilist har i dag adgang til et navigationsanlæg og i løbet af få år vil det være næsten alle bilister, som har et sådant anlæg. Priserne falder dramatisk i disse år, og samtidigt øges funktionaliteten. En støt stigende andel af de solgte navigationsanlæg kan modtage realtids trafikinformation via det såkaldte TMC. TMC er en måde at sende trafikinformation ud via radioen, som direkte kan anvendes af navigationsanlægget. Hvis der er kø eller vejspærringer vil navigationsanlægget takket være TMC kunne beregne en ny rute inden bilisten sidder fast i trafikken. Danmark var tidligt ud med at tilbyde TMC til bilisterne, så derfor er der nu brug for en opdatering af systemet.

ITS Danmark foreslår følgende forbedringer af TMC servicen i Danmark:

1. For at TMC kan virke på en vej skal der være lagt specielle koder ind i navigationsanlægget. Dette er der i dag kun for det rutenummerede vejnet. Alle de større veje i byerne er ikke med. ITS Danmark foreslår derfor, at Vejdirektoratet udvikler de nødvendige koder til at navigationsanlæggene kan modtage trafikinformation for byerne.
2. DR indsamler i dag mange trafikinformationer takket være deres trafikmelde korps. Disse trafikmeldinger bliver ikke sendt videre til Vejdirektoratet, som derfor ikke kan sende dem ud som TMC meldinger til navigationsanlæggene. ITS Danmark foreslår, at DR begynder at sende trafikmeldingerne til Vejdirektoratet så de kan udsendes som TMC meldinger.
3. Vejdirektoratet præsenterer i dag en stor mængde trafikinformation på nettet, som indsamles via spoler, radar og kameraer langs vejene. Disse informationer sendes ikke ud som TMC i dag. ITS Danmark foreslår, at Vejdirektoratet bygger fuldautomatiske systemer, som kan udsende disse meldinger.
4. Der bliver udsendt meget lidt trafikinformation for mange væsentlige veje i Danmark. ITS Danmark foreslår, at Staten finder midler til at udbygge systemer til indsamling af trafikinformation langs vejene i Danmark.

Bedre information til alle rejsende

Information om trafikken ligger i dag i en række forskellige systemer. Flytrafikken har separate systemer for hver lufthavn og hvert luftfartsselskab. Færgetrafikken har et system for hver havn og hvert færageselskab. Vejtrafikken har mange lokale systemer og to landsdækkende systemer i form af Vejdirektoratet og Danmarks Radio. Den kollektive trafik har et system i form af Rejseplanen, hvilket dog ikke er integreret med realtidssystemerne fra BaneDanmark, DSB, Metro og Movia.

Uoverskueligheden er derfor stor og fordelene ved i større omfang at integrere systemerne er åbenlyse.

Først og fremmest ville det gøre det muligt at informere de rejsende bedre: Et integreret system vil for eksempel kunne fortælle den rejsende, om det er smart at tage toget eller bilen til en destination. Måske kan det endda informere om, at om mandagen er det normalt hurtigst at tage toget, mens det de øvrige hverdage er hurtigst at tage bilen. Måske kan systemet anbefale, at man tager bilen til en bestemt togstation og så parkerer bilen der og rejser videre med toget. Måske kan systemet endda reservere en parkeringsplads til bilen på forhånd, så man er sikker på at kunne parkere. Måske kan det inte-

greres med navigationsprogrammet, så den automatisk leder frem til den reserverede plads. En siddeplads i toget er naturligvis sikret samtidig med, at man booker parkeringspladsen...

Mulighederne er mange, og kun tiden kan vise hvilke fremtidsvisioner der bliver realiseret! Men der hersker ingen tvivl om at Intelligente Transport Systemer kan tilføre trafikken nye muligheder og store fordele for den enkelte rejsende – uanset om der rejses med bil, tog, fly eller noget helt andet.

Akademiet for de Tekniske Videnskaber anbefaler:

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.

Citat: ATV rapporten, september 2006: Før trafikken går i stå - Systeminnovation skal løfte den danske transportsektor

Oplæg 15 - Internationale erfaringer med virkemidler mod trængselsproblemer

Af ModelCenterleder Camilla Riff Brems, DTU Transport

Flere og flere danskere påvirkes af trængsel i deres dagligdag. I praksis betyder det, at en større del af døgnets timer bruges på transport dels fordi rejsetiden øges dels fordi det i nogle tilfælde er nødvendigt at afsætte ekstra rejsetid for at imødekomme den øgede risiko for uforudsete forsinkelser. På lidt længere sigt vil trængslen desuden komme til at påvirke danskernes valg af bl.a. lokalisering af arbejdsplads. Så selvom Danmark ikke – i international skala – har væsentlige trængselsproblemer, er det afgørende at fokusere på trængslen inden problemerne når et niveau, som vi kender fra udlandet.

Trængsel var et væsentligt tema i Infrastrukturkommissionen arbejde, og kommissionen peger i sine konklusioner på flere forskellige virkemidler til at efterkomme det fremtidige transportbehov. Eksempler er udvidelse af infrastrukturen, bedre udnyttelse af kapaciteten (gennem ITS) og et mere sammenhængende transportsystem, hvor de enkelte transportmidlers forcer udnyttes i større udstrækning. Kommissionen kommer dog ikke ind på det den tilsvarende engelske kommission fremhæver som *det mest attraktive virkemiddel* – trængselsafgifter.

Virkemidler

Trængselsafgifter er ikke noget nyt fænomen. Singapore indførte således de første afgifter i 1975, og systemet er blevet opdateret flere gange siden. Derfor er der efterhånden gjort mange internationale erfaringer med trængselsafgifter både mht. indretning af systemerne (betalingsringe versus afstandsbaserede systemer), afgiftsdifferentiering ('flat rate' og tidsmæssig differentiering) og selvfølgelig den tekniske udformning af systemerne.

Formålet med indførelsen af trængselsafgifter bør være afgørende for valg af system. Således er der i London og Stockholm valgt betalingsringe med det primære mål at løse trængselsproblemer i byområder. I London, hvor der ikke er udtalte myldretider, er der valgt samme pris hele dagen, mens afgifterne i Stockholm er differentierede over døgnet. Afstandsbaserede systemer benyttes indtil videre mest på nationalt niveau med den tyske Maut som et af de nyere eksempler, og de hollandske planer som et eksempel på ambitiøse planer for et fremtidigt system.

De internationale erfaringer viser, at trængselsafgifter virker både på kort og langt sigt. Det samme kan ikke siges om eksempelvis udvidelser af infrastrukturen. Her viser både danske og udenlandske erfaringer, at reduktionen af trængsel primært opleves på kort sigt, mens infrastrukturen på længere sigt 'sander til' igen. Specielt i USA har man arbejdet med bedre udnyttelse af infrastrukturen ved bl.a. at reservere vognbaner til biler med passagerer. Mulighederne for at løse trængselsproblemerne i denne retning øges ved udviklingen af mere og mere avancerede informationssystemer (ITS).

Trængselsafgifter er dog det mest effektive virkemiddel, og nogle af de trafikale og samfundsøkonomiske effekter belyses i det følgende.

Trafikale effekter

Ønsket med indførelsen af trængselsafgifter er at ændre trafikanternes adfærd, så vejtrafikken reduceres. Det er imidlertid ikke hensigtsmæssigt for samfundet, at alle disse ture blot forsvinder. Derfor skal trafikanterne tilbydes alternativer, som er (næsten) lige så gode som den hidtidige biltur. Derfor er indførelsen af trængselsafgifter oftest forbundet med en væsentlig forbedring af den kollektive trafik.

De for tiden mest omtalte systemer er betalingsringene i London og Stockholm. Erfaringerne herfra viser, at trængselsafgifter har en markant effekt for trafikanternes adfærd. Således er der for både London og Stockholm set tydelige effekter fra første dag systemerne blev indført. Erfaringerne fra Singapore viser, at effekterne kan fastholdes på længere sigt. Som eksempel er kollektivandelen i morgenmyldretiden i Singapore steget fra 33 % i 1974 til 67 % i 1994, mens andelen af biltrafik i den tilsvarende periode er halveret.

På kort sigt viser erfaringerne fra London og Stockholm knap så markante ændringer. I London blev antallet af køretøjer, der passerede betalingsringen reduceret med 16 %, mens reduktionen for personbiler var 34 %. I Stockholm var den tilsvarende reduktion i køretøjer på 25 %. Samtidig med reduktionen i antallet af passager sker der en reduktion i trafikarbejdet (antal kørte km) indenfor betalingsringen. I London er dette opgjort til en reduktion på 12 %. Det er lidt mindre end reduktionen for antallet af passager, hvilket bl.a. skyldes, at taxakørsel og buskørsel indenfor betalingsringen øget. Samtidig har den lavere rejsetid gjort det muligt at effektivisere distributionskørslerne, så hvert køretøj kan nå mere. Forsøget i Stockholm viser, at køtiderne er reduceret med 30-50 % samtidig med at uforudsigeligheden af rejsetiderne er reduceret væsentligt.

Tabel 1 Trafikale effekter af trængselsafgifter (på kort sigt)

	London	Stockholm
Vejtrafik over snit	Reduceret 16 % (biler reduceret 34 %)	Reduceret 25 %
Trafikarbejde i zone	Reduceret 12 % (biler reduceret 34 %)	
Rejsetid for vejtrafik	'Trængsel' reduceret 18-26 %	Køtider reduceret 30- 50% i og omkring cen- trum
Hvor blev trafikken af?	Bus øget med 33 % (svarer i store træk til reduktionen i vejtrafik)	50% -> kollektiv trafik (især pendling) 50% -> andre destina- tioner og ruter

Note: Tallene fra London er fra hhv. 2002 og 2004, mens tallene fra Stockholm er fra forsøgsperioden. Der er endnu ikke lavet en opgørelse efter den permanente indførelse.

De markante reduktioner i vejtrafik har imidlertid kun ført til en lille reduktion i det samlede antal ture. For London svarer det øgede antal busture over betalingsringen til 97 % af reduktionen i ture for vejtrafikken. Den refererede opgørelse omfatter ikke undergrundsbanen.

I Stockholm blev en stor del af specielt pendlerturene overført til kollektiv trafik. Således havde T-banen i forsøgsperioden alvorlige kapacitetsproblemer, mens overflytningen af ture til bus ikke var særlig udtalt. Det kan bl.a. skyldes, at der kun blev gennemført mindre justeringer af busudbuddet i forsøgsperioden. Det bliver derfor interessant at følge effekterne efter den permanente indførelse.

De trafikale effekter i både London og Stockholm har været i overensstemmelse med de ønsker, der blev opstillet forud for indførelsen af trængselsafgifterne. I London er systemet siden blevet udvidet og afgiften hævet, mens man i Stockholm har konkluderet, at det var muligt at få opfyldt de væsentlige ønsker til afgifterne, selv om man valgte et relativt primitivt system.

Samfundsøkonomiske effekter

I forbindelse med trængselsafgifter fremføres det ofte i den danske debat, at trængselsafgifter blot er en ekstra beskatning af bilisterne. I international sammenhæng er der enighed om, at afgifterne bør reflektere de samfundsmæssige omkostninger, der er forbundet med turen. I nedenstående overordnede vurdering af samfundsøkonomien viser det sig, at niveauet passer nogenlunde for Stockholm, hvor trafikantfordelene overstiger de omkostninger, som trafikanterne skal betale til systemet. Det er ikke muligt at lave en tilsvarende evaluering for London, da opgørelsen ikke inddrager den samlede afgiftsudgift for trafikanterne og dermed indtægt for staten.

Tabel 2 Samfundsøkonomiske effekter af trængselsafgifter

	London	Stockholm
Trafikanterne		
Rejsetidsgevinster	155 mio. £/år	590 mio. SEK/år
Sparede kørselsomkostninger	10 mio. £/år	-
Betalte afgifter	-	-760 mio. SEK/år
Sundheds- og miljøeffekter	-	90 mio. SEK/år
Færre trafikuheld	15 mio. £/år	120 mio. SEK/år
Staten		
Afgiftsindtægter	-	760 mio. SEK/år
Øvrige indtægter/udgifter	-20 mio. £/år	190 mio. SEK/år
Drift og vedligehold	-110 mio. £/år	-220 mio. SEK/år
Samlet overskud	50 mio. £/år	770 mio. SEK/år
	~500 mio. DKK/år	~620 mio. DKK/år

I opgørelsen af de samfundsøkonomiske effekter vurderes effekterne for henholdsvis trafikanterne og staten. For både London og Stockholm viser opgørelserne, at indførelsen af trængselsafgifter giver et samfundsøkonomisk overskud. Den væsentligste gevinst kommer i form af kortere rejsetider og mindre risiko for uforudsete forsinkelser. Derudover er der væsentlige

gevinster i form af færre uheld, forbedringer af miljøet (kun i den svenske opgørelse) samt reduktion i trafikanternes kørselsomkostninger (kun i den engelske opgørelse).

Sammenholdes det samfundsøkonomiske overskud i det svenske system med investeringsomkostningerne ved etablering af systemet samt forvriddningseffekterne (opgjort til i alt 3.100 mio. SEK) giver analysen en tilbagebetalingsperiode på 4 år. Det er meget kort sammenlignet med eksempelvis udvidelser af infrastrukturen.

Overførsel af erfaringer til danske forhold

Det udestående spørgsmål er nu i hvilket omfang disse erfaringer kan overføres til danske forhold.

Der er ikke den store tvivl om, at trængselsafgifter også i Danmark vil påvirke adfærden. Beregninger fra IMV og DTU¹¹ tyder på, at reduktionen i vejtrafik vil være mindre end observeret i London og Stockholm. I den sammenhæng er det afgørende for de trafikale effekter

- hvordan systemet indrettes, bl.a. betalingsring versus afstandsbaseret samt størrelsen af en evt. betalingsring
- hvordan det kollektiv system forbedres

Samtidig viser både de internationale erfaringer og de foreløbige danske opgørelser, at det er afgørende hvordan indtægterne anvendes. I London er en væsentlig del af indtægter således brugt på forbedringer af den kollektive trafik.

Endelig har det fastlagte afgiftsniveau stor betydning for størrelsen af de trafikale effekter. Som grundprincip bør afgiftsniveauet afspejle de samfundsøkonomiske omkostninger bl.a. påvirkningen af andre trafikanters rejsetid og -omkostninger, samt eksterne omkostninger i form af miljø, uheld og klima.

Derfor er det afgørende at se på trængselsafgifter i sammenhæng med den øvrige beskatning af trafikanterne, så trængselsafgifterne ikke blot bliver endnu en beskatning af bilisterne. Ved en samlet betragtning bliver der mulighed for at forholde sig flere forskellige virkemidler, så de samlede afgifter giver trafikanterne de rette incitamenter i forhold til de overordnede ønsker om reduktion af trængsel og CO₂ mv. Endelig vil en samlet betragtning kunne bidrage til en større politisk og offentlig accept af trængselsafgifterne.

¹¹ Kørselsafgifter i København, maj 2006

Oplæg 16 - Rentabilitet ved trafik og infra-struktur

Af Institutdirektør Niels Buus Kristensen, DTU Transport

Oplægget vil forsøge at svare på følgende spørgsmål:

- Hvad dækker rentabilitet i forhold til infrastruktur (det brede rentabilitetsbegreb)?
- Hvad betyder trængsel for vores velfærd?
- Hvilken betydning har trafikens eksternaliteter (fx folkesundhed, miljø etc.) for infrastrukturens rentabilitet?
- Hvad betyder det, hvis trafikken skal betale for de omkostninger, den påfører samfundet?

Hvad dækker rentabilitet i forhold til infrastruktur (det brede rentabilitetsbegreb)?

Historisk har anlæg af ny trafikinfrastruktur handlet om at øge befolkningens mobilitet, det vil sige mulighederne for rejse, og om at øge tilgængeligheden til alle dele af landet. Efterhånden som landet på den måde er blevet bundet sammen og billedligt talt er "blevet mindre", er trafikken til stadighed vokset, så der flere og flere steder opstår problemer med trængsel og køkørsel i spidsbelastningerne. Vej- og jernbaneinvesteringer handler derfor i stigende grad om et behov for at udvide kapaciteten, så den kan klare de stigende trafikmængder. Både før og nu kan formålet med investeringerne i de fleste tilfælde sammenfattes til at være at forbedre fremkommeligheden, målt ved rejsehastigheden for personer og gods for derved at spare rejsetid.

Anlæg af ny trafikinfrastruktur kræver meget store investeringer. Samlet set udgør trafikinvesteringerne den største post på statens anlægsbudget, hvor der hvert år bruges flere milliarder på anlæg af nye veje og fornyelse af jernbanerne. De penge kunne i stedet have været anvendt til bedre hospitaler eller nye skoler. Derfor er det naturligvis vigtigt, at man i den politiske beslutningsproces gør sig klart, om de trafikale gevinster er pengene værd for samfundet. Den primære økonomiske afvejning er som regel om værdien af trafikanternes tidsbesparelser er stor nok til at begrunde investeringsomkostningerne. Til det formål bruger man samfundsøkonomiske vurderinger, også kaldet *cost-benefit analyser*, hvor man forsøger at veje fordelene (benefits) op mod omkostningerne (costs).

Den samfundsøkonomiske vurdering bør i princippet inddrage alle fordele og ulemper, herunder selvfølgelig investeringsomkostningerne men også alle konsekvenser for miljø og trafikuheld, jf. nedenfor. Problemet er imidlertid at kun få af disse effekter direkte kan opgøres i penge og derfor ikke umiddelbart er sammenlignelige med (penge-)omkostningerne til anlægget af vejen. I Danmark og stort set alle andre lande i Europa har man foretaget analyser, som på forskellig vis har beregnet nøgletal, såkaldte *tidsværdier* til brug for beregning af værdien af den samlede sparede rejsetid for et konkret

projekt. De seneste officielle tidsværdier fra Transportministeriet er vist nedenfor:

Generelle tidsværdier, opgjort i kr. pr. time pr. person (2003-markedspriser)

	Boligarbejde	Erhverv	Andet
Kollektive rejsende			
Rejsetid	59	263	35
Ventetid	118	526	70
Skiftetid	118	526	70
Frekvens (skjult ventetid)	30	132	18
Forsinkelsestid	118	526	70
Bilister			
Køretid	59	263	35
Forsinkelsestid	89	397	52

Kilde: Tabel 9, "Nøgletalskatalog – til brug for samfundsøkonomiske analyser på transportområdet", Trafikministeriet, februar 2006.

Når det hedder en *infrastrukturinvestering*, skyldes det jo, at man først skal bruge penge til at bygge f.eks. en motorvej, mens fordelene i form af den sparede rejsetid, først kommer drypvist, når anlægget står færdigt, kommer løbende gennem vejens levetid. Anlæg af motorvejen kan derfor sammenlignes med en virksomheds investering i produktionsudstyr, hvor den sparede rejsetid svarer til virksomhedens afkast. Virksomheden vil kun investere i produktionsudstyret, hvis afkastet forventes at være så meget større end investeringen, at det vil være bedre end at sætte pengene i banken.

På samme måde bør staten kræve et tilsvarende afkast af sine infrastrukturinvesteringer for at betragte dem som rentable. Finansministeriet har fastsat kriteriet for rentabiliteten af offentlige investeringer til 6% (korrigeret for inflation), hvilket er relativt højt i forhold til de fleste andre lande.

Rentabilitetskravet betyder, at gevinster er mindre værd, når de ligger længere ude i fremtiden. Det tager man højde for gennem omregning til nutidsværdi ved hjælp af en såkaldt diskonteringsfaktor. For eksempel vil en rejsetidsbesparelse om ti år svarende til 100 kr. skulle diskonteres til 56 kr. for at kunne sammenlignes med investeringsomkostninger, der afholdes i dag. Det skyldes, at et beløb på 56 kr. ville være steget til 100 kr. med renters rente, hvis det i stedet blev sat i banken til 6% i rente per år. Det samme gælder naturligvis for fremtidige ulemper.

Man kan alternativt beregne den *interne rente*, der er den diskonteringsrente, der får nettonutidsværdien til at blive 0, dvs. at samtlige omkostninger og fordele til at balancere. Hvis den interne rente er højere end rentabilitetskravet (de 6%), vil det kunne betragtes som en samfundsøkonomisk lønsom infrastrukturinvestering.

Hvad betyder trængsel for vores velfærd?

Trængslen på vores veje er kraftigt stigende i disse år på grund af voksende trafikmængder. Det betyder først og fremmest at fremkommeligheden bliver dårligere. Eksempelvis har Vejdirektoratet opgjort at gennemsnitshastigheden på de tre største indfaldsmotorveje til København i morgenmyldretiden er faldet fra knap 75 til 45 km i timen fra 2001 til 2005. En anden beregning er nået frem til, at trængslen allerede i 2001 skabte forsinkelser svarende til 120.000 timer hver dag alene for bilisterne i Hovedstadsområdet. Trængsels-

problemernes omfang er utvivlsomt blevet langt større siden, og de påvirker i dag fremkommeligheden væsentligt i mange af de større byområder i Danmark.

Men omkostningerne ved trængslen er ikke alene et spørgsmål om længere rejsetider. Trængslen betyder også, at den faktiske rejsetid bliver mindre forudsigelig, idet den tilsyneladende uden grund kan svinge væsentligt fra den ene dag til den anden, fordi trafikafviklingen bliver meget følsom over for selv mindre uregelmæssigheder i kørslen. Denne nedsatte *regularitet* indebærer, at vi i vores rejseplanlægning er nødt til at lægge ekstra køretid ind eller tage en bus før, hvis vi vil være nogenlunde sikker på at nå frem til destinationen til tiden. Den nyeste forskning på området indikerer, at generne for trafikanterne ved dårlig regularitet som følge af trængslen hidtil har været undervurderet, og at der i dag ikke tages tilstrækkeligt hensyn til dette i de samfundsøkonomiske vurderinger.

Ud over at påvirke borgernes velfærd direkte gennem en dårligere og mere upålidelig fremkommelighed i trafiknettet, har trængslen også negativ indflydelse på erhvervslivets produktivitet og konkurrenceevne. For det første spildes der en masse arbejdstid ved at der også spildes rejsetid på erhvervsrejser det gælder ikke mindst for distributionsvirksomheder, som må sætte flere lastbiler og chauffører ind for at udføre det samme antal leveringer per dag, men også for godstrafikken generelt. Endvidere nedsætter trængslen mobiliteten og fleksibiliteten på arbejdsmarkedet, idet medarbejderne oftere vil sige nej tak til et job med højere løn og produktivitet, fordi arbejdspladsen ligger længere væk fra boligen, og pendlingstiden derfor bliver for lang.

Endelig har trængslen også negative konsekvenser for energiforbrug og luftforurening, som stiger per kørt kilometer, når trafikafviklingen er ujævn.

Hvilken betydning har trafikens eksternaliteter (fx folkesundhed, miljø etc.) for infrastrukturens rentabilitet?

Siden 1980'erne har der imidlertid i stigende grad været fokus på, at trafikens alvorlige gener for omgivelserne, de såkaldte *eksternaliteter*, så vidt muligt også bør indgå i en samlet samfundsøkonomisk vurdering. Cost-benefit analyser i transportsektoren har derfor som nævnt ovenfor også en lang tradition for at prissætte nogle af trafikens væsentligste miljøkonsekvenser og andre negative effekter.

I den samfundsøkonomiske analyse medtages og værdisættes i Danmark i dag følgende miljøeffekter og andre eksternaliteter (ud over trængslen) fra trafikken:

- Luftforurening fra køretøjernes udstødning, som skader vores helbred
- Klimagasudslip fra brug af fossile brændstoffer, som bidrager til global opvarmning
- Støjbelastning af boligområder nær befærdede veje, jernbaner, lufthavne mv.
- Trafikuheld med dræbte, tilskadekomne og ødelagte køretøjer
- Infrastrukturens slid fra benyttelsen af veje og jernbaner

For alle fem komponenter gælder, at usikkerheden på værdisætningen er meget betydelig. Derfor opererer man med "lave", "centrale" og "høje" skøn

med henblik på følsomhedsanalyser, der kan afdække betydningen af disse usikkerheder. De centrale værdier for de officielle enhedsomkostninger for disse eksternaliteter til brug for samfundsøkonomiske vurderinger fremgår af nedenstående tabel.

Kortsigtede gennemsnitlige marginale omkostninger opgjort i kr. pr. køretøjskilometer (2003-markedspriser). Centrale skøn.

	driv- middel	Kapacitet	Luftfor- urening	Klima- ændringer	Støj	Uheld	Infra- struktur
Vejtransport							
Lastbil	diesel	16 ton	0,22	0,08	0,25	0,77	0,84
Varebil	diesel	1,5 ton	0,01	0,04	0,17	0,10	0,01
	benzin	1,5 ton	0,03	0,05	0,17	0,10	0,01
Personbil	benzin	4 pers	0,02	0,03	0,13	0,13	0,01
	diesel	4 pers	0,04	0,02	0,13	0,13	0,01
Bus	diesel	40 pers	0,70	0,14	0,55	0,28	0,47
Banetransport							
Godstog	el	447 ton	0,97	1,13	4,68	1,41	29,25
	diesel	211 ton	4,82	1,16	4,68	1,41	29,25
Passagertog	el	475 pers.	0,82	0,93	0,81	0,81	7,58
	diesel	225 pers	2,17	0,51	0,81	0,81	7,58
Luftfart							
Passagerfly	jet	142 pers.	1,91	3,18	0,00	0,23	0,00
	turboprop	50 pers.	0,24	0,67	0,00	0,23	0,00
Søtransport							
Kystfartøj		2000 ton	47,65	3,11	0,00	0,00	0,00
Container		3500 ton	122,97	8,04	0,00	0,00	0,00

Kilde: Tabel 18, "Nøgletalskatalog – til brug for samfundsøkonomiske analyser på transportområdet", Trafikministeriet, februar 2006.

I forbindelse med anlægsprojekter viser analyserne imidlertid ofte, at ændringerne i disse værdisatte miljøeffekter er små sammenlignet med andre effekter. Miljøhensyn har kun sjældent været afgørende for den samfundsøkonomiske analyse af enkelte anlæg. Dog med undtagelse af lokale anlæg hvor hensyn til nærmiljøet indgår som et væsentligt argument for tiltaget, fx støjhegn eller omfartsveje.

På den anden side er transportsektoren som nævnt samlet set en væsentlig bidragsyder til miljøbelastningen. Afhjælpning og begrænsning af trafikens genevirkninger står derfor i dag som et væsentligt aspekt af transportpolitikken og vægter stadig tungere i den politiske begrundelse for reguleringen af sektoren, herunder for den høje afgiftsbelastning på især personbiltrafikken, som i sin oprindelse først og fremmest var begrundet af fiskale hensyn.

Transportpolitiske tiltag, der influerer direkte på efterspørgslen efter transport, fx økonomiske styringsmidler som benzinafgifter eller kørselsafgifter, kan have stor effekt på miljøet globalt og lokalt. Viden om den økonomiske størrelsesorden af de forskellige former for miljøbelastning i form af marginale omkostninger per kørt kilometer er derfor en vigtig del af grundlaget for en økonomisk hensigtsmæssigt udformet regulering.

Hvad betyder det, hvis trafikken skal betale for de omkostninger, den påfører samfundet?

Den engelske parallel til den nyligt afsluttede danske Infrastrukturkommission er *The Eddington Transport Study* fra december 2006. En helt overordnet anbefaling som fremhæves er, at den britiske regering bør sikre, at priserne i transportsektoren afspejler omkostningerne for samfundet. Specielt bør dette ske gennem:

- trængselsafgifter på vejene og
- internalisering af miljøomkostningerne på tværs af transportformerne

om end rapporten anerkender, at det er både teknologisk og planlægningsmæssigt kompliceret at designe et hensigtsmæssigt system. En af udfordringerne er, at transportøkonomerne ikke kan opgøre disse omkostninger særlig præcist, jf. ovenfor, om end vi har en god indsigt i deres indbyrdes størrelsesorden. Den konkrete fastlæggelse af *niveauer* for eventuelle kørselsafgifter må derfor i praksis ikke så meget bero på analyser af, hvad der er den samfundsøkonomisk optimale løsning, men snarere på om i hvilken grad man politisk ønsker at bruge kørselsafgifter til at reducere trængslen og miljøgenerne.

Det er som bekendt vanskeligt at vinde politisk flertal for den type løsninger, da forslag om nye afgifter altid er upopulære, - særligt hos det flertal af vælgerne, der har bil, og som mener, at de i forvejen betaler rigeligt til vejene gennem brændstof- og bilafgifter. Der er dog næppe tvivl om, at de fleste faglige eksperter på området er enige om, at det ville være en fordel med en eller anden form for omlægning af afgiftssystemet, så man i højere grad skulle betale direkte for de gener, man forvolder både for de andre trafikanter og for samfundet som helhed.

I dag koster det stort set det samme at køre en kilometer, uanset om det foregår ude på landet om søndagen eller i en større by i myldretiden. Samtidig betaler vi verdens højeste registreringsafgift og en betydelig ejerafgift på bilen, uanset om den holder i garagen eller kører på vejene. Fra et samfundsøkonomisk synspunkt er det en bedre løsning i højere grad at lægge betalingen på at bruge bilen end på at eje den, jf. brændstofafgifterne. Yderligere bør man differentiere betalingen, så den er størst der, hvor man gerne vil have mindre trafik, det vil sige gennem kørselsafgifter på veje og tidspunkter, hvor der er trængsel, og i byerne, hvor støj og luftforurening giver alvorlige gener.

En af de store udfordringer er ganske givet, at kørselsafgifter, der er tilstrækkeligt høje til at give en væsentlig reduktion af trængslen, umiddelbart vil have store fordelingsmæssige konsekvenser mellem forskellige befolkningsgrupper. Det peger på, at der i et beslutningsgrundlag for en eventuel fremtidig kørselsafgift må indgå grundige analyser af konsekvenserne af alternative udformninger af systemet og afgiftsstrukturen, og ikke mindst af hvilken anvendelse af provenuet, der er hensigtsmæssig for at modvirke eller begrænse de fordelingsmæssige effekter.

Oplæg 17 - En samfundsøkonomisk sammenligning af infrastrukturinvesteringer

Af Seniorkonsulent Johan Nielsen, Danske Regioner

Johan Nielsens oplæg vedlægges separat.

Oplæg 18 - Mulighederne med OPP i forbindelse med opførelse, vedligeholdelse og drift af infrastruktur

Af Lektor Kristian Kristiansen, Center for Facilities Management, DTU

Indledning

I de senere år er der kommet øget interesse herhjemme for de såkaldte Offentlig-Privat Partnerskab projekter, som internationalt ofte kaldes for PPP, selvom der figurerer mange betegnelser og former. På bygningsområdet er de første forsøg igangsat, og på trafikområdet er der planer om de første OPP projekter. Forbindelsen over Roskilde Fjord ved Frederikssund er udpeget til Pilotprojekt og Sønderjyllands Amt planlægger at gennemføre en motorvejsstrækning som OPP.

Vejdirektoratet arbejder med at udvikle nye udbuds- og samarbejdsformer, som hører til i den brede vifte af muligheder, der findes for at forbedre samspillet mellem det offentlige og private i infrastrukturprojekter. Man bruger Partnering i forbindelse med flerårige aftaler omkring mere komplicerede opgaver, hvor der f.eks. ønskes udvikling af nye løsninger. Ligeledes arbejder man med funktionsudbud, som også bruges i OPP, hvor det offentlige specificerer, hvad faciliteten skal kunne i stedet for, hvordan den skal udformes.

Der er et stort sammenfald mellem diskussionen om OPP i infrastrukturprojekter i almindelighed og OPP på trafikområdet. Der er dog også to væsentlige forskelle:

Trafikinfrstrukturprojekter – og andre teknisk prægede opgaver som opførelse og vedligehold af bygninger – giver færre komplikationer, når OPP formen anvendes, end mere komplicerede og foranderlige serviceydelser som f.eks. drift af et hospital eller en skole.

Desuden kan OPP trafikinfrastrukturprojekter, hvor der kan opkræves betaling direkte hos brugerne (bompenge etc.), godt tænkes gennemført som investeringer, der kommer oveni, hvad man ellers ville have sat i gang. Ellers synes den generelle erfaring at være, at OPP projekter ikke giver anledning til mer-investeringer.

I oplægget vil der blive set på, hvad OPP er, hvilke argumenter der er blevet fremført for og i mod OPP og hvilke erfaringer der er gjort med OPP. Afslutningsvis vil der blive argumenteret for, at der ikke så meget er brug for midler, der kan fremme OPP, men snarere for viden der kan bruges til at udvikle koncepter for bedre samspil mellem offentlig og privat side i infrastrukturprojekter.

Hvad er OPP?

Oftes siges OPP at være en langstidskontrakt omfattende design, opførelse, finansiering, drift og vedligehold, hvor det offentlige betaler en fast årlig pris og faciliteten ejes af det offentlige eller føres tilbage til det offentlige. Den

offentlige part specificerer sine krav som output, dvs. hvad faciliteten skal kunne i stedet for at beskrive, hvordan arbejdet og ydelsen skal udføres.

Der indgår altså en række elementer, som kan laves til en samlet pakke på mange forskellige måder. Derfor er der også opstået en række forkortelser, som beskriver forskellige kombinationsmuligheder:

Build-Own-Operate, Build-Operate-Transfer, Build-Transfer-Operate, Build-Own-Operate-Transfer, Design-Build-Finance-Operate etc.

Ingen af disse bogstavkombinationer forholder sig til et yderligere element i OPP: partnerskabstanken, som handler om et samarbejde med 2 eller flere virksomheder eller organisationer, hvor man på baggrund af fælles interesser fastlægger nogle fælles mål og visioner og derved på det specifikke område udviser grænserne mellem organisationerne/virksomhederne. OPP projekter har et meget udførligt beskrevet kontraktligt grundlag og overlader meget lidt til tilliden i samarbejdet. Derfor vil nogen også tøve med at acceptere, at OPP'er er partnerskaber og snarere kalde dem for "i udstrakt arm", kontraktbaserede relationer. På den anden side kan man sige, at der ved alle kontrakter kommer et punkt, hvor man er nødt til at udvikle løsninger baseret på tillid.

Det kan derfor også siges, at OPP er en vifte af mulige relationer mellem en offentlig og en privat part, hvor de grundlæggende elementer kan kombineres på forskellige måder. En vifte, som er en del af en bredere vifte, hvor rent privat ligger i den ene ende og rent offentligt ligger i den anden. OPP ligger så omkring midten, og traditionelt udbud, hvor det offentlige driver, vedligeholder og finansierer, men får den private part til at bygge, ligger nærmere den rent offentlige mulighed på viften.

Imidlertid er OPP også en del af en politisk-ideologisk diskussion, hvorfor nogle har været tilbøjelig til at fremhæve OPP som noget nyt med meget store muligheder. Andre har set OPP som en version af idéen om at overføre offentlige aktiviteter til privat regi. Sikkert er det, at privat finansiering, drift og vedligehold af veje og broer har eksisteret i mange år, ligesom forskellige former for OPP har været brugt i mange sammenhænge som ulandsbistandsprojekter, i byudvikling m.m. I litteraturen skelnes ofte mellem Joint Venture OPP, hvor den offentlige og private part opretter et fælles selskab og koncessions-OPP'er, hvor det offentlige køber en samlet ydelse af en privat part.

Med andre ord kan man sige, at OPP ikke er én ting. Det er ikke et færdigt koncept, men en vifte af muligheder, som der kan anlægges forskellige synspunkter på.

Argumenter for og imod OPP

Vejdirektoratet nævner som fordele ved OPP for den offentlige part, at der leveres en samlet løsning til en fast pris og åbnes for nyudvikling og nytænkning. For privat side, at der fås en meget høj grad af indflydelse og mulighed for at tænke nyt.

I "Grundlaget for regeringens investeringsplan" nævnes muligheden for effektiviseringsgevinster.

Set bredere beskrives fordelene ved OPP ofte som, at det offentlige kan overføre risici til den private part og skaffe kapital uden selv at optage lån. Da det almindeligvis vil være dyrere for den private part at optage lån og det offentlige også skal betale for overførslen af risici, skal disse merudgifter modsvarer af, at den private part kan løse opgaverne bedre og billigere ved at arbejde mere effektivt og udvikle innovative løsninger.

I øvrigt nævnes ofte som fordele ved OPP

-
- at samling af opførelse, drift og vedligehold i en aftale giver bedre muligheder for totaløkonomiske betragtninger eller: at man kan vælge dyrere og mere holdbare løsninger, som så kan modsvares af lavere drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.
 - At der kan sikres et stabilt og rimeligt vedligeholdelsesniveau
 - At der alt i alt kan blive etableret mere infrastruktur ved at benytte privat finansiering.
 - At der kan vælges bedre projekter, fordi den private part vil være stærkt interesseret i at undgå "hvide elefanter".
 - OPP kan gøre de fulde omkostninger ved et projekt mere tydelige – fordi der kommer til at figurere en fast, tilbagevendende betaling.
 - Gennem OPP kan det offentlige koncentrere sig om sine kerneaktiviteter og blive dygtigere ved at lære af den private sektor.

De hyppigt fremførte modsvarende argumenter kan formuleres således:

- Det offentlige kan skaffe sig fordele ved samlet løsning til fast pris på andre måder end gennem OPP. Der kan laves en fastpris aftale på opførelsen af faciliteten. Risici ved drift og vedligehold vil ofte være et område, hvor det offentlige vil være tilbøjelig til at gå ind og redde kontrakten, hvis det går galt for den private part. I øvrigt kan der også indgås en særskilt aftale om drift og vedligehold til fast pris.
- Der er ikke nødvendigvis rigtigt, at den private part vil være mere effektiv. Den private part vil være tilbøjelig til at performe i forhold til det i kontrakten aftalte. Det offentlige mister de muligheder, man selv ville have haft for at effektivisere drift og vedligehold.
- Det er ikke nødvendigvis rigtigt, at den private part vil være mere innovativ. Innovation medfører øget risiko og spc. den finansierende part vil være tilbøjelig til at reducere risiko. Den detaljerede viden om faciliteten – som kan være et godt grundlag for innovation - ligger ofte hos den tidligere offentlige bygherre.
- Det er rigtigt, at når den private side har investeret vil den være tilbøjelig til at tænke mere på drift og vedligehold ved opførelsen, og at der kan sikres et stabilt højt vedligeholdelsesniveau, men den offentlige part kunne have opnået det samme gennem en kontrakt med design, opførelse og vedligehold – der er altså ikke en nødvendig sammenknytning til OPP.
- OPP kan virke som et "kreditkort", hvor det offentlige kan få mere infrastruktur på kortere tid, men de løbende betalinger giver mindre fleksibilitet på længere sigt, hvor de kan komme til at betyde udskydelse af andre investeringer eller besparelser på andre områder. Det er ikke rigtigt, at OPP samlet givet flere investeringer i infrastruktur. OPP har blot ført til, at nogle af de investeringer der alligevel ville være blevet gjort, har taget form af OPP. Dog synes infrastruktur, hvor brugerne kan betale direkte i form af bropenge eller bompenge, at være undtagelser fra denne hoved erfaring.

- OPP giver formentlig mindre risiko for "hvide elefanter", men kan også fordreje infrastruktur investeringer i retning af de projekter, der er OPP egnede, f.eks. nye bygninger i stedet for reovering af gamle.
- Faste, tilbagevendende betalinger vil synliggøre de samlede omkostninger til en facilitet på de offentlige budgetter, men på den anden side vil mange for offentligheden vigtige oplysninger blive begravet i en kompliceret kontrakt, som måske ikke kan offentliggøres.
- OPP kan give det offentlige bedre muligheder for at koncentrere sig om sine kerneaktiviteter, men overførslen af kompetencer til den private sektor kan føre til en betydelig assymetri i viden til den private parts fordel, ikke mindst set over et 30 årigt forløb.

Yderligere 2 argumenter fremføres ofte mod OPP:

- Det er svært at forudsige behov f.eks. 30 år frem i tiden, og OPP kan derfor medføre mindre fleksibilitet i anvendelsen af infrastrukturen.
- OPP er dyrt i opstart og rådgivning og vil derfor være bedst til større projekter egnede for store virksomheder. OPP kan derfor føre til mindre konkurrence.

Der er således blevet fremført en række argumenter både for og imod OPP.

Erfaringer med OPP

En række analyser af OPP projekter er sammenfattet i nedenstående tabel:

<i>Undersøgelse</i>	Resultat
Anderson, A and LSE Enterprise: "Value for money drivers in the Private Finance Initiative", 2000.	Analyse af 29 PPP projekter. Omkostningsreduktioner vurderes til 17%.
National Audit Office: "Examining the Value for Money of Deals under the Private Finance Initiative", London 2000	Analyse af 7 PFI projekter. Omkostningsreduktioner vurderes til at være omkring 10-20% og skyldtes først og fremmest overførelse af risici til den private part.
National Audit Office: "Managing the relations to Secure a Successful Partnership on PFI projects", London 2001	PPP projekter før 2000 vurderes af 81% af embedsmændene at have givet god værdi for pengene, mens 19% fandt, at de havde givet lidt eller ringe værdi for pengene.
Hall: "Private opportunity, public benefit?", Fiscal Studies, 1998.	Vanskeligt at finde sikker dokumentation for, at effektivitetsgevinster faktisk kompenserer for de højere finansieringsomkostninger i PPP projekter.
Institute of Public Policy Research: "Significant Reforms of PPP's Necessary for Labour to deliver on Public services.", 2001.	PFI projekterne er succesfulde mht. vej- og fængselsprojekter, men af begrænset værdi for hospitaler og skoler.
Walker and Walker: "Privatisation: Sell Off or Sell out? The Australian Experience", Sydney 2000	Undersøgelse af et større antal PPP projekter i Australien. Det blev fundet, at der var tale om regnskabsføring, som gjorde det svært for offentligheden at finde rede i, hvad der foregik.

Fitzgerald: "Review of Partnerships Victoria provided infrastructure". Melbourne 2004	Analyse af 8 eksempler på PPP i Australien. Fandt at den anvendte rente og risikovurderingen var afgørende for, om der blev fundet omkostnings reduktioner eller ej. Ved en rente på 5,7% blev alle projekterne dyrere. Den officielt anvendte rente var 8,65%.
Pollitt: "Learning from the UK Private Finance Initiative Experience", 2005.	Analyse af eksempler på PFI projekter. Vejen fra udbud til kontrakt er dyr og besværlig. Projekterne leveres til tiden og til aftalt pris væsentligt oftere. Der er betydelige design innovationer.
Boardman e.a: "North American Infrastructure P3's. Examples and Lessons learned.", 2005	Analyse af 76 amerikanske PPP. Der går i dybden med et mindre antal katastrofale projekter, som er blevet meget komplekse, det offentlige har haft svært ved at spille sin rolle og har haft svært ved at trække stikket ud til projekterne, mens den private part har været dygtig til at tage sig godt betalt.
Hodge: "Public-Private Partnerships: The Australian Experience with Physical Infrastructure", 2005	Analyse af 3 PPP i Australien. Kommercielle risici har været administreret godt, men det offentlige har ikke forvaltet sin rolle godt: Det offentlige risiko er blevet øget, evalueringer mangler, uklarhed og lukkethed omkring aftalerne samt politisk hastværk.

Der findes således en del oplysninger om, hvordan det er gået med OPP projekter. Resultaterne er imidlertid ikke eentydige. Det er også vanskeligt at måle og vurdere om et OPP projekt er gået godt. For det første er det vanskeligt at vide, hvad omkostningerne ville have været ved at gennemføre det samme projekt under en anden form. For det andet afhænger vurderingen af navnlig 2 elementer, som er vanskelige: fastsættelse af et renteniveau og værdiansættelse af de overførte risici. Alligevel tyder resultaterne på, at der i OPP projekter faktisk opnås besparelser og innovationer. På den anden side kan der også findes OPP projekter med problemer, ligesom det synes relevant i vurderingerne at inddrage andre forhold end de rent økonomiske.

Hvis OPP er svaret, hvad var så spørgsmålet?

OPP kan ses som et svar på spørgsmålet: Hvordan kan et stort behov for investeringer i infrastruktur imødekomes på den bedste og billigste måde? Eftersom: at OPP ikke kan opfattes som én ting, men snarere er en vifte af muligheder; at der er argumenter både for og imod OPP idéen; og at der ikke er eentydige erfaringer med OPP, er der næppe basis for klare standpunkter for eller imod OPP. Det er snarere relevant at se OPP som en værktøjskasse, som kan bruges i bestræbelserne på at lave nye og bedre modeller for offentligt-privat samspil i infrastrukturprojekter.

I England arbejdes der med videreudvikling af OPP koncepter i form af såkaldte portefølje partnerskaber, hvor man bundter flere projekter og har en overordnet aftale om et langvarigt samarbejde, men nedenunder har en række konkrete kontrakter af kortere varighed. Der arbejdes også systematisk med at forbedre kvaliteten af projekterne og med at fremme strategiske

partnerskaber på den private side. Projekter kan også bundtes regionalt, så f.eks. broer i et område adskilles fra vejprojekterne.

I Danmark arbejder Vejdirektoratet som nævnt også med udvikling af nye udbuds- og samarbejdsformer.

Men der er et stort behov for viden, hvis OPP koncepter skal videreudvikles. Det kan være viden om omkostninger ved drift- og vedligehold herunder viden om levetid for produkter og materialer. Det kan være viden, der kan bruges til at få samspillet mellem de mange parter i OPP projekter til at fungere bedre, f.eks. viden om det sociologiske samspil mellem virksomheder og viden om de komplicerede juridiske og økonomiske forhold omkring OPP kontrakter. Eller viden om ledelse af bygge- og anlægsprojekter som, hvordan man kan integrere design, udførelse og drift/vedligehold. Sidst, men ikke mindst er der behov for kritisk og uafhængig evaluering, som kan bruges til stadig forbedring af koncepterne.

Snarere end midler til at udbrede OPP er der behov for forskning, evaluering og erfaringsopsamling, som kan bruges til stadig udvikling af nye og bedre koncepter. Et bærende element i OPP er overførsel af risici fra den offentlige til den private part, men OPP kunne også give anledning til reduktion af risici ved øget brug af viden, ved bedre ledelse af projekter og ved udvikling af længevarende samarbejder i byggeriet.

Teknologirådets udgivelser 2006-2008

Teknologirådets rapporter

- 2007/5 **Prioritering i sundhedssystemet**
- Et oplæg til debat om bedre beslutningsprocesser
- 2007/4 **Lægeordineret heroin**
- 2007/3 **Biodiversitet 2010**
- hvordan når vi målene?
- 2007/2 **Det fremtidige danske energisystem**
- Teknologiscenarier.
- 2007/M **Energibehov med potentiale – danske aktører i spil**
- Idékatalog om innovationsbehov på energiområdet.
- 2007/1 **It-sikkerhed på tværs af grænser**
- Anbefalinger fra en arbejdsgruppe under Teknologirådet
- 2006/16 **Perspektiver ved indførelse af gratis offentlig transport**
- 2006/15 **Morgendagens transportbrændstoffer**
- Danske perspektiver
- 2006/14 **Internationalisering af uddannelse**
- Redigeret udskrift og resumé af høring i Landstingssalen den 30. august 2006.
- 2006/13 **Tilsætningsstoffer i tobaksvarer**
- Redigeret udskrift og resumé af høring i Landstingssalen den 26. april 2006.
- 2006/12 **Regulering af miljø- og sundhedsaspekter ved nanoteknologiske produkter og processer**
- Vurderinger og anbefalinger fra en arbejdsgruppe under Teknologirådet, juni 2006.
- 2006/11 **Sundhedsydelse med IT – Pervasive Healthcare i den danske sundhedssektor**
- Vurderinger og anbefalinger fra en arbejdsgruppe under Teknologirådet.
- 2006/10 **Høring om terrorbekæmpelse**
- Resumé, skriftlige oplæg og redigeret udskrift af høring i Landstingssalen, onsdag den 10. maj 2006
- 2006/9 **Velfærd fremover – en udfordring**
- Resumé og redigeret udskrift af konference på Christiansborg den 22. marts 2006

-
- 2006/8 **Lille Land hvad nu?**
- Information og debat om Danmarks situation i lyset af globaliseringen.
- 2006/7 **Københavns Cityring**
- Høring for Borgerrepræsentationen i København den 30. marts 2006.
- 2006/6 **Grøn transport –kan vi, og vil vi?**
- Resume og redigeret udskrift af høring i Folketinget den 5. april 2006.
- 2006/5 **Høring om Miljøteknologi**
- Resumé og redigeret udskrift af høring i Landstingssalen på Christiansborg den 21. februar 2006
- 2006/4 **RFID fra produkt til forbrug**
- Muligheder og risici ved RFID-teknologi i værdikæden
- 2006/3 **Hvordan skal vi bruge den nye viden om menneskets hjerne?**
- Europæiske borgere i dialog om hjerneforskning.
- 2006/2 **Dansk energiforbrug i fremtiden**
- Resumé og redigeret udskrift af høring i Folketinget den 25. januar 2006.

Nyhedsbrevet "Fra rådet til tinget"

- Nr.248 – jan 08: Danmarks nye katastrofeberedskab under lub
Nr.247 – jan 08: Nej til Big Brother mod terror
Nr.246 – dec 07: Grundlag for prioriteringer skal frem i lyset
Nr.245 – okt 07: Energi for fremtiden
Nr.244 – sep 07: Åbne og aktive innovationsprocesser er nødvendige
Nr.243 – jun 07: Lægeordineret heroin nu

TeknologiDebat

- TD4/2007: Halmhuse er blevet til typehuse
TD3/2007: Trafik i lange baner
TD2/2007: Varme hænder og kolde chips
TD1/2007: Årsberetning 2006
TD4/2006: Teknologivurdering i EU
TD3/2006: Fremtidens energikilde

Gratis nyhedstjenester:

- Abonner på Teknologirådets elektroniske nyhedsbrev TeknoNyt, der orienterer om hvad der sker i Teknologirådet og i teknologiens verden. Send en mail til teknonyt@tekno.dk
- Abonner på Teknologirådets nyhedsbrev til Folketinget "Fra rådet til tinget" ved at sende en mail til rtt@tekno.dk

Alle Teknologirådets udgivelser kan læses og hentes gratis fra Rådets hjemmeside; www.tekno.dk