

## KAPITEL III

# TRAFIK, TRÆNGSEL OG INFRASTRUKTUR

### III.1 Indledning

#### **Effektivt transportssystem ønskeligt**

Et velfungerende transportsystem er vigtigt for et lands økonomi og for befolkningens velfærd. Effektiv og billig transport reducerer virksomhedernes omkostninger og gør det muligt at tiltrække medarbejdere med relevante kvalifikationer fra et stort opland. Effektiv transport gør det også muligt for virksomheder at afsætte produkter inden for et stort område, hvilket giver mulighed for øget specialisering og udnyttelse af stordriftsfordele. Det er desuden med til at øge konkurrencen og dermed sikre en effektiv produktion og lave priser til forbrugerne. Ud over disse forhold er et effektivt transportsystem også velfærdsfremmende ved øget fleksibilitet i forhold til fritidstilbud og muligheden for at besøge venner eller familie.

#### **Stigende transport**

De seneste årtier er transporten af mennesker og gods steget betydeligt. Dette har lagt pres på transportsystemet og givet stigende trængselsproblemer specielt i og omkring de store byer.

#### **Afledte effekter af transport**

Transport giver anledning til en række negative effekter, f.eks. i form af støj, ulykker og luftforurening. I nogle tilfælde har teknologiske fremskridt og krav til køretøjerne reduceret den samlede emission, men transportsektorens andel af den danske CO<sub>2</sub>-emission har været stigende. Desuden vokser trængselsproblemerne i takt med den øgede trafik. De afledte effekter ved transport i form af miljøproblemer, ulykker og trængsel gør det nødvendigt at regulere omfanget af transport og sammensætningen af de forskellige transportmidler.

#### **Det offentlige budget**

Transportsektoren bliver både beskattet og subsidieret og har derfor betydning for det statslige budget. Provenuet fra

Kapitlet er færdigredigeret den 15. maj 2006.

transportrelaterede afgifter udgør ca. 6 pct. af de offentlige indtægter fra skatter og afgifter. De offentlige subsidier til kollektiv transport svarer til godt 1 pct. af de samlede offentlige indtægter fra skatter og afgifter. Endelig anvendes betydelige beløb på vedligeholdelse og forbedringer af infrastrukturen.

### **Arbejdsudbuddet**

Transportpriserne og herunder beskatningen og subsidieringen af de forskellige transportformer har betydning for omkostningen ved at tage på arbejde. Transportpriserne kan derved påvirke arbejdsudbuddet og dermed provenuet fra indkomsts-katten. En stigning i transportprisen vil på den ene side mindske gevinsten ved at arbejde, men hvis en øget transportpris reducerer trængslen, vil stigningen på den anden side bidrage til at mindske tidsforbruget ved pendling og dermed kunne forøge gevinsten ved arbejde.

### **Er reguleringen hensigtsmæssig?**

I kapitlet vil det blive vurderet, om niveauet af den nuværende beskatning og subsidiering af transport er hensigtsmæssig i forhold til effekterne på offentlige budgetter, trængsel, arbejdsudbud, miljø, ulykker og befordringstidsomkostninger. For at belyse dette spørgsmål har Det Økonomiske Råds Sekretariat i samarbejde med Danmarks Transportforskning udviklet en model ("ASTRA"), der kan belyse fordele og ulemper ved ændringer i niveauet af de nuværende afgifter og subsidier.

### **Betalingsring eller roadpricing?**

Erfaringer med betaling for bilkørsel i byer som London og Stockholm tyder på, at målrettede afgifter i form af roadpricing eller betalingsringe kan være virksomme instrumenter til at dæmpe trængslen. På baggrund af den udviklede model analyseres virkningerne af brug af sådanne instrumenter i Danmark. Opvejer gevinsterne ved brugen af disse instrumenter omkostningerne til etablering og drift?

### **Anvendelse af provenu**

Anvendelsen af provenuet fra roadpricing eller betalingsring om hovedstaden har også været til debat, og det har stor betydning for de samlede effekter. For eksempel fremføres det ofte, at provenuet af sådanne afgifter bør anvendes til at gøre den kollektive trafik mere attraktiv. I kapitlet vil de regionaløkonomiske konsekvenser af sådanne afgifter desuden blive belyst. Endvidere vil effekterne af at anvende

provenuet til at reducere indkomstskatten i de berørte regioner blive sammenlignet med effekterne af at reducere priserne på kollektiv transport.

### **Sammensætning af afgifterne**

Effekterne af afgifterne for forskellige transportmidler og brændstoffer bliver også vurderet. Er det f.eks. hensigtsmæssigt, at erhvervstransport er relativt lavt beskattet? Er der et rimeligt forhold mellem beskatningen af diesel- og benzindrevne køretøjer? Er det hensigtsmæssigt at differentiere registreringsafgiften for almindelige personbiler og biler på gule plader?

### **Infrastrukturinvesteringer**

Endelig diskuteres det, i hvilket omfang investeringer i infrastruktur kan løse problemet med trængsel, og hvordan trængsel påvirker valget mellem forskellige infrastrukturinvesteringer. Ligeledes diskuteres de samfundsøkonomiske konsekvenser af, at regionale hensyn tilsyneladende har påvirket den geografiske fordeling af infrastrukturinvesteringer.

### **Oversigt over kapitlet**

Det følgende afsnit indeholder en beskrivelse af de overordnede udviklingstræk i transportsektoren, og det diskuteres, hvilke forhold der har haft betydning for udviklingen. Afsnit III.3 indeholder en beskrivelse af den nuværende beskatning og subsidiering af de forskellige transportformer og køretøjer. I afsnit III.4 beskrives udviklingen og betydningen af forskellige gener ved transport såsom miljøeffekter, ulykker og trængsel. Niveauet for miljøeffekterne sammenholdes med den nuværende beskatning. I afsnit III.5 sammenholdes fordelene og ulemperne ved roadpricing og andre ændringer i skattesystemet. Endvidere beregnes effekterne af forskellige former for tilbageførsel af provenuet fra vejbeskatning, f.eks. i form af mindsket indkomstskat eller øget subsidiering af den kollektive trafik. I afsnit III.6 diskuteres investeringer i infrastruktur, bl.a. i forhold til at afhjælpe trængslen. Her diskuteres også prioriteringen mellem forskellige investeringer i forbedret infrastruktur. I afsnit III.7 afrundes kapitlet, og der gives politikanbefalinger.

## III.2 Udviklingen i transportsektoren

I dette afsnit gives en kort beskrivelse af udviklingen i transportsektoren og nogle af drivkræfterne bag denne udvikling. Der fokuseres i beskrivelsen på landbaseret transport på vej eller bane. Mere detaljerede beskrivelser af transportens sammensætning og udvikling kan findes i temapublikationer fra Danmarks Statistik (2004a, 2004b og 2005) samt i Trafikredegørelsen fra Trafikministeriet (2004f).

### Udviklingen i person- og godstransport

**3/4 af persontransporten er med personbil**

Hovedparten af persontransporten i Danmark foretages med bil. Målt i personkm (se boks III.1) tegner biler sig for ca. 3/4 af den samlede transport, jf. tabel III.1. Bustransport tegner sig i alt for ca. 12 pct. Vedrørende bustransport er det værd at bemærke, at kun lidt over 1/3 af denne er offentlig transport (rutekørsel), mens hovedparten af bustransporten udgøres af turistbusser mv. Togtransport udgør ca. 8 pct. af den samlede persontransport.

Tabel III.1 Persontransportens fordeling, 2003

	Mio. personkm	Pct.
Bil	53.907	74,7
Motorcykel	735	1,0
Rutebus	3.458	4,8
Turistbus mv. <sup>a)</sup>	5.520	7,7
Cykel/knallert	2.448	3,4
Tog	5.550	7,7
Skib	248	0,3
Fly	285	0,4
Persontransport i alt	72.151	100,0

a) Indeholder også busser til privat kørsel.

Anm.: Tabellen dækker indenlandsk persontransport.

Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken.

### Boks III.1 Definitioner af transport- og trafikarbejde

#### *Transportarbejde*

Transportarbejde er et udtryk for den samlede produktion af transportydelser. Der skelnes mellem:

- Persontransportarbejde, der opgøres i personkm. En personkm svarer til én person transporteret én km.
- Godstransportarbejde, der opgøres i tonkm. En tonkm svarer til ét ton gods transporteret én km.

#### *Trafikarbejde:*

Trafikarbejde opgøres i antal kørte km for en eller flere typer af transportmidler.

#### **Persontransporten næsten fordoblet siden 1970**

Udviklingen i bil-, bus- og togtransport siden 1970 er vist i figur III.1.<sup>1</sup> Siden 1970 er persontransporten med bil, bus og tog næsten fordoblet. Der har været en kraftig stigning for alle tre transportmidler, men stigningen har været relativt større for bustransport (inklusive turistbusser). Inden for perioden har der været svingninger i transportaktiviteten, som formentlig kan tilskrives ændringer i biltransporten omkring de to oliekriser i 1970'erne.

#### **Godstransporten også steget**

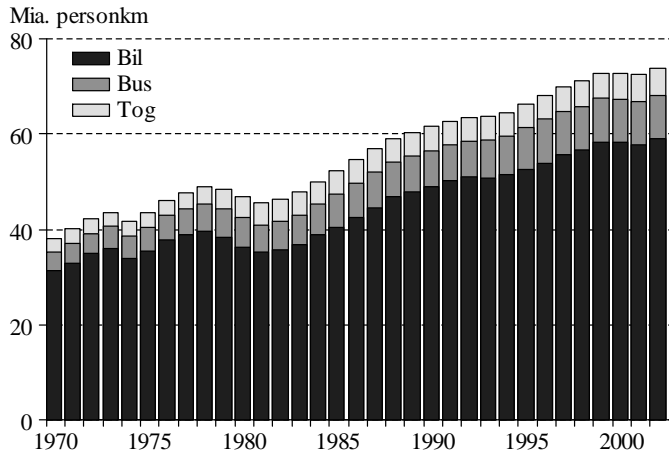
Der har også været en betydelig stigning i godstransporten, om end væksten ikke har været lige så kraftig som for persontransporten i den tilsvarende periode, jf. figur III.2.

#### **Vejtrafik**

Set i forhold til antal kørte km på vejene er persontransport (og her hovedsagelig personbiler) en langt større bidrager end godstransport. Personbiler tegnede sig i 2002 således for 76 pct. af de samlede kørte km, busser for ca. 1 pct., cykler/knallerter for 5 pct., mens vare- og lastbiler tegnede sig for 17 pct.

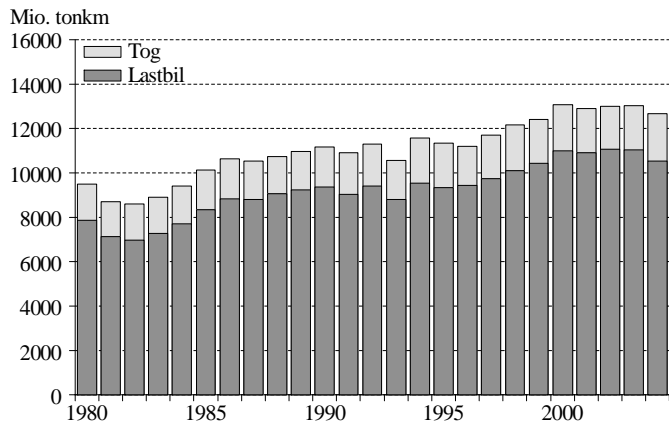
1) I figur III.1 indgår varebiler og motorcykler i biltransporten. Derfor er den samlede biltransport højere i figuren sammenlignet med tabel III.1.

Figur III.1 *Udviklingen i persontransporten*



Anm.: Der er databrud i 1980. Niveauforskelle er dog udlignet i figuren.  
 Kilde: Vejdirektoratet (1998), www.vd.dk, og egne beregninger.

Figur III.2 *Indenlandsk godstransport med lastbil og tog*



Kilde: Danmarks Statistik, Statistisk tiårsoversigt, Statistiske efterretninger og Danmarks Statistik (2004b).

### Færre personer i bilerne...

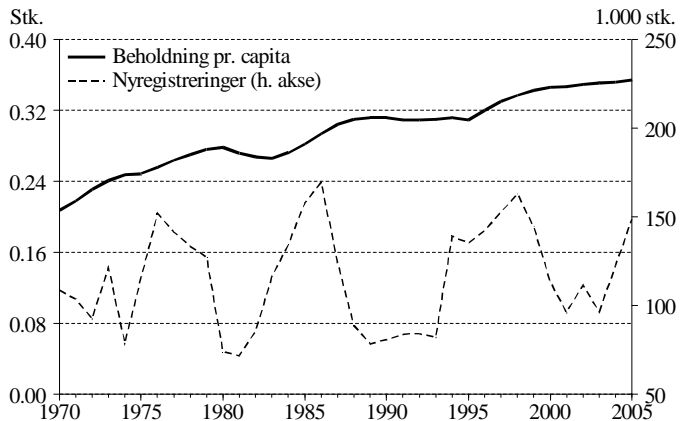
Set over en længere årrække synes kapacitetsudnyttelsen i personbilerne at være aftagende. For eksempel blev det i opgørelsen af persontransporten i 1970 vurderet, at der i gennemsnit var ca. 1,8 personer i hver personbil. I 2002 var

dette tal faldet til omkring 1,5. Det betyder, at biltrafikken (målt i kørte km) er vokset hurtigere end persontransporten med personbil (målt i personkm).

### ... og flere biler

Udviklingen i bilkørslen over tid er i høj grad afspejlet i udviklingen i bestanden af biler. Siden 1970 er beholdningen af personbiler steget fra 0,21 til 0,35 biler pr. indbygger i 2005, se figur III.3. Det fremgår også af figuren, at der over tid er betydelige fluktuationer i antallet af nyregistrerede personbiler. Dette afspejler, at bilkøb er konjunkturfølsomt. Nogle af variationerne i registreringerne kan dog også afspejle generationseffekter i bilparkens alderssammensætning.

Figur III.3 Beholdning og nyregistrering af personbiler



Anm.: Beholdningen af personbiler er primo året.

Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken og Statistisk tiårsoversigt, og egne beregninger.

### Grænser for vækst i bilparken?

Udviklingen i bilparken er vigtig for udviklingen i den samlede transport. Det er derfor væsentligt at vurdere, om bilparken fortsat vil vokse, eller om den vil nå et mætningspunkt inden for en årrække. Ofte forventes det, at bilparken først vokser svagt og siden kraftigere – ligesom det i Danmark var tilfældet i efterkrigstiden. Senere aftager væksten, når mange har fået en bil, indtil bilparken nærmer sig et mætningsniveau.

### **Ingen tegn på mætning i bilparken**

For en række lande er der tegn på begyndende mætning, når antallet af personbiler er på ca. 0,6 pr. indbygger. Ifølge Fosgerau mfl. (2004) er der imidlertid ikke udsigt til, at beholdningen af personbiler i Danmark når et mætningspunkt foreløbig. Antallet af biler pr. indbygger var blot 0,38 i 2004,<sup>2</sup> og der er således fortsat plads til store stigninger i bilparken, inden et eventuelt mætningspunkt nås.

### **Faktorer af betydning for udviklingen i transporten**

#### **Mange faktorer påvirker transportudvikling**

Udviklingen i den samlede persontransport og fordelingen på transportmidler påvirkes af en lang række faktorer som for eksempel omkostninger ved de forskellige transportformer, indkomstudviklingen, udviklingen i lokalisering af boliger, arbejdspladser og detailhandel, udviklingen i familiemønstre samt udbredelsen (udbuddet) af kollektiv trafik.

#### **Udviklingen i transportpriser**

Den reale udvikling i en række transportrelaterede priser siden 1978 er gengivet i figur III.4. Det fremgår, at den reale pris på biler er faldet over tid (efter at der er søgt korrigeret for kvalitetsforbedringer). Fra 1978 til 2004 er prisen på biler således faldet med knap 20 pct., selv om der har været stigninger i de sidste par år. Stigningen i de reale priser på biler fra 2001 til 2004 er ifølge oplysningerne fra Danmarks Statistik på 5 pct. Prisen på benzin har varieret meget over tid. I 2004 var prisen realt steget med ca. 11 pct. i forhold til niveauet i 1978. Hvorvidt prisen på benzin er steget eller faldet over tid er afhængigt af, hvilket udgangsårs der sammenlignes med. Fra 1980 til 1995 faldt benzinprisen realt med ca. 30 pct., men over de følgende 10 år er prisen realt steget med ca. 20 pct. Prisen på reparationsydelser har i hele perioden været stigende.

#### **Stor stigning i prisen på bustransport**

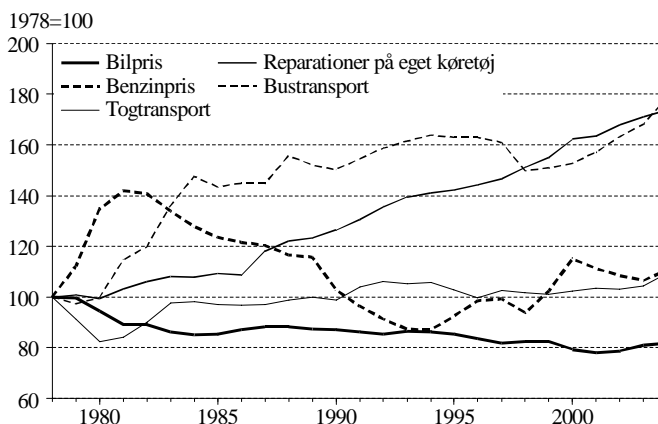
Prisen på bustransport er steget meget over perioden, mens prisen på togtransport er steget en smule. Udviklingen i prisen på kollektiv transport er dels påvirket af udviklingen

2) I modsætning til tallene bag figur III.3 er dette tal inkl. varebiler og motorcykler.



i priserne på de input, der anvendes til at producere kollektiv transport, og dels af udviklingen i subsidieringen af den kollektive trafik.

Figur III.4 Udviklingen i transportrelaterede forbrugerpriser



Anm.: Priser deflateret med forbrugerprisindeks.

Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken, og egne beregninger.

### Samlet stigning i taksterne på kollektiv trafik ...

#### ... især i Hovedstadsområdet

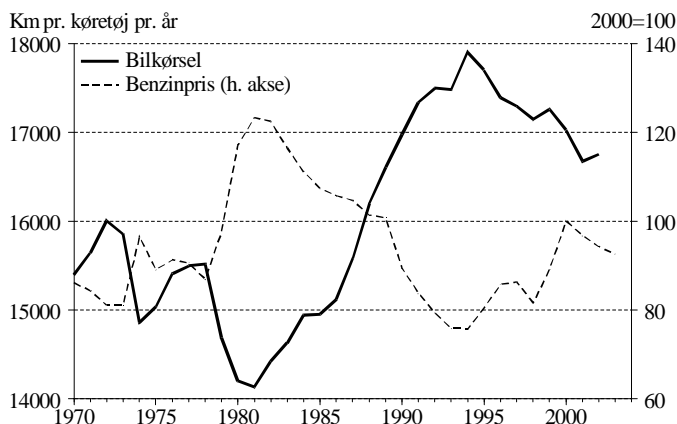
Ses der på de senere år, er prisen på bus- og togtransport fra 2000 til 2004 steget med henholdsvis 17 og 7 pct. For bustransport kan der dog være regionale forskelle i prisudviklingen. Ifølge Trafikministeriet (2004f) er taksterne faldet i fem regionale busselskaber i perioden 1997 til 2004, mens taksterne er steget i de øvrige ni selskaber. Taksterne er faldet kraftigst i Århus amt, mens den største stigning er sket i Hovedstadsområdet (HUR).

### Transportomkostningerne påvirker vores transportadfærd

Undertiden fremføres argumenter om, at transport ikke påvirkes af ændrede priser, fordi transporten sker som en del af en række helt nødvendige aktiviteter. Der er imidlertid adskillige empiriske undersøgelser, som viser, at transportomkostningerne har betydning for adfærd. Dette er illustreret i figur III.5, som viser, at den gennemsnitlige årskørsel med personbiler er negativt korreleret med udviklingen i benzinprisen. Den procentvise ændring i bilkørslen ved en 1

pct. ændring i benzinprisen (benzinpriselasticiteten) er estimeret til mellem -0,2 og -0,4, jf. f.eks. Fosgerau mfl. (2004), Transportrådet (1999), Det Økonomiske Råd (1996) og Bjørner (1994).

Figur III.5 Benzinpris og bilkørsel



Anm.: Bilkørsel er fra 1985 baseret på synsdata (aflæsning af km-tæller). Før 1985 er bilkørsel baseret på trafikmålinger.

Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken og Statistisk Årbog. Vejdirektoratet, [www.vd.dk](http://www.vd.dk), Vejdirektoratet (1998), og egne beregninger.

### Transportomfang og fordelingen på transportmidler

En stigning i omkostningen ved en given transportform vil således mindske omfanget af den pågældende type transport. Denne reduktion er dels sammensat af en overflytning til andre transportformer og dels en reduktion i den samlede transport. På baggrund af et større sammenhængende modelsystem for persontransporten (PETRA modellen) blev effekterne på transportomfanget af en stigning i benzinprisen og en kraftig reduktion i prisen på kollektiv trafik beregnet af Transportrådet (1999), jf. tabel III.2.

**Højere  
brændstofpriser  
mindsker  
biltransport –  
begrænset  
overflytning til  
kollektiv transport**

Det fremgår, at en stigning i benzinprisen på 50 pct. vil reducere den samlede persontransport med 10 pct. Reduktionen er sammensat af modsatrettede effekter for de forskellige transportformer. Således falder transporten med bil 15 pct. svarende til i gennemsnit 5,2 km pr. person om dagen, mens der er en lille stigning i transporten med kollektiv transport samt cykling og gang.

*Tabel III.2 Illustration af effekterne af ændrede transportomkostninger*

	<b>Bil</b>	<b>Kollektiv</b>	<b>Cykel og gang</b>	<b>I alt</b>
	----- Km/dag/person -----			
Stigning i benzinprisen på 50 pct.				
Basis	35,0	9,4	2,5	46,9
Ny	29,8	9,9	2,7	42,4
Ændring	-5,2	0,5	0,1	-4,5
	----- Ændring i pct. -----			
Ændring	-15	6	5	-10
	----- Km/dag/person -----			
Halvering af taksterne i den kollektive trafik				
Basis	35,0	9,4	2,5	46,9
Ny	34,4	12,6	2,4	49,4
Ændring	-0,6	3,2	-0,1	2,5
	----- Ændring i pct. -----			
Ændring	-2	35	-5	5

Kilde: Transportrådet (1999).

**Mere kollektiv  
transport –  
begrænset  
reduktion i  
biltransporten**

En halvering af taksterne i den kollektive trafik vil ifølge modelberegningen medføre en stigning i den samlede transport på ca. 5 pct. Denne stigning skal især tilskrives en kraftig vækst i den kollektive transport. Reduktionen i biltransport samt cykling og gang (overførsel til den kollektive trafik) er ifølge modellen relativt begrænset. Ifølge PETRA modellen vil et fald i taksterne for den kollektive transport give en større overflytning fra bil end fra cykling/gang.

Resultater fra en trafikmodel for Hovedstadsområdet – den såkaldte OTM model – tyder dog på, at for Hovedstadsområdet er overflytningen fra cykling/gang til kollektiv transport næsten på højde med overflytningen fra bil, jf. Vuk og Hansen (2006). Endvidere vil effekten af ændrede takster for kollektiv transport ifølge OTM modellen primært være overflytning mellem transportformerne og kun i mindre grad en ændring i den samlede transport.

### **Effekt på transportomfang og på overflytning mellem transportformer**

Beregningerne med PETRA tyder på, at prisændringer for biltransport og kollektiv trafik især vil påvirke efterspørgslen efter den transportform, hvor prisændringen sker, og kun i mindre omfang medføre overflytninger af transporten mellem de forskellige transportformer. Det samme synes at være tilfældet for godstransport, jf. Bjørner og Jensen (1997). Generelt vil en prisændring for en transportform både give overflytning mellem de forskellige transportformer og påvirke det samlede transportomfang.

### **Lokalisering**

Lokaliseringen af arbejdspladser, boliger, indkøbs- og fritidsmuligheder har også betydning for transportens omfang. En væsentlig del af transporten udgøres af pendlingen, der bl.a. kan belyses ud fra registerdata, som beskriver, hvor mange der arbejder uden for den kommune, hvor de bor. På baggrund af disse oplysninger er den gennemsnitlige pendlingsafstand beregnet i 1991 og 2002, jf. tabel III.3.

### **Begrænset stigning i pendlingen**

Det fremgår, at pendlingsafstanden er steget i perioden (fra 14 til 16 km), men stigningen er beskedent i forhold til den samlede stigning i persontransporten i perioden. I perioden er antallet af pendlere steget med godt 6 pct. Udviklingen i pendlingens omfang over tid kan også belyses ud fra den spørgeskemabaserede transportvaneundersøgelse (TU), som er en alternativ kilde i forhold til registerdata for lokaliseringen af boliger og arbejdspladser. En nylig opgørelse fra Danmarks Transportforskning peger således på, at den gennemsnitlige pendlingsafstand er steget fra 14 km til 16 km (i perioden 1994 til 2003)<sup>3</sup>. Ifølge opgørelsen fra Danmarks Transportforskning er pendlingstransporten imidlertid ikke steget så meget som pendlingsafstanden pga. øget brug af

3) Jf. [www.dtf.dk](http://www.dtf.dk) (TU-notits, januar 2006).

hjemmearbejdsplader specielt for personer med lang pendlingsafstand.

*Tabel III.3 Udvikling i pendlingsafstande og pendlere*

	Gennemsnitlig pendlingsafstand		Pendlere Stigning	
	1991	2002	2002	1991-2002
	-- Kilometer	--	pct.	pct.
København og Frederiksberg	9	11	11,7	22,3
Øvrige Hovedstadsområde	13	14	23,5	1,0
Øvrige Sjælland	18	21	9,9	3,6
Fyn	14	16	8,4	3,8
Jylland	15	17	45,9	6,8
Hele landet <sup>a)</sup>	14	16	100,0	6,4

a) Bornholm indgår ikke i beregningen pga. databrud som følge af kommunesammenlægning.

Anm.: Beregningen er foretaget på en 10 pct. stikprøve af den samlede befolkning. Beregningen er foretaget for alle lønmodtagere. Afstande er baseret på afstandene mellem arbejds- og bopælskommune. For personer, der bor og arbejder i samme kommune, er den forventede pendlingsafstand beregnet på baggrund af kommunens størrelse i km<sup>2</sup>.

Kilde: Egne beregninger ud fra 10 pct. stikprøve med registerdata.

### **Knap halvdelen af persontransporten er til fritidsaktiviteter**

Pendling udgør kun en mindre del af den samlede persontransport. Ifølge opgørelser foretaget af Danmarks Transportforskning udgjorde bolig-arbejde ture således kun 23 pct. af det samlede transportarbejde i 2003, se Danmarks Statistik (2005). Til sammenligning tegner bolig- fritidsture sig for 45 pct. af det samlede persontransportarbejde, mens indkøbsture udgør 21 pct. Endelig er 11 pct. af persontransportarbejdet erhvervsrelateret. Disse opgørelser er baseret på transportvaneundersøgelser (TU), hvor et stort antal personer er blevet spurgt om deres rejsevaner, bl.a. turformål, transportmiddel og længden af turene.

## **Transport i forhold til indkomst**

Ud fra TU data kan det også belyses, hvordan persontransporten varierer med forskellige socioøkonomiske variabler. I figur III.6 illustreres sammenhængen mellem indkomst, transportomfang og fordelingen på transportmidler. Det fremgår, at den samlede transport vokser med indkomsten. Den daglige transport for personer med høj indkomst er således mere end dobbelt så stor som transporten for personer med lav indkomst. Denne forskel skal især tilskrives en længere transport med bil ved høj indkomst. I modsætning hertil er transporten med bus lav, når indkomsten er høj. For togtransport (inklusive S-tog) er der ikke en klar sammenhæng mellem transport og indkomst. Relativt set udgør togtransport dog en langt større andel af transporten for personer med lavest indkomst (18 pct.) sammenlignet med de andre indkomstgrupper, hvor andelen er på 7-8 pct. For bustransport er andelen jævnt faldende over indkomstgrupper fra 12 pct. for de laveste indkomster til 0,4 pct. for personer med de højeste indkomster.

## **Fordelingsmæssige effekter af beskatning og subsidiering**

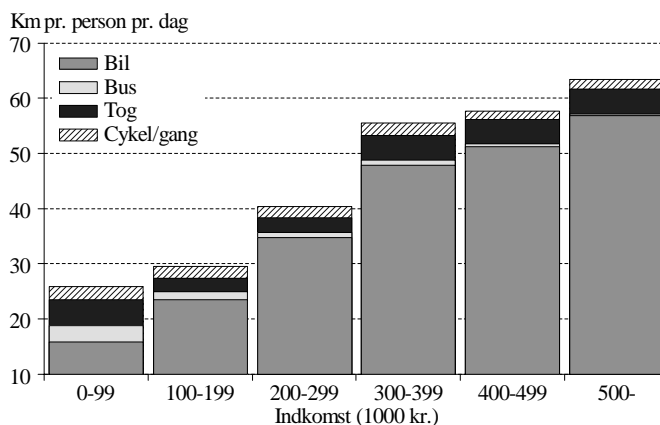
Analogt viser Danmarks Statistiks forbrugsundersøgelser, at udgifter til transporten udgør en højere andel af forbruget for familier med høj indkomst. For familier med samlede indkomster over 800.000 kr. udgjorde transportrelaterede ydelser således op til 17 pct. af forbruget i perioden 2001 til 2003, mens den tilsvarende andel kun er 6 pct. for familier med indkomster under 150.000 kr. For familier med lav indkomst er køb af kollektiv transport en større del af budgettet, mens bilkøb, benzin mv. vejer tungere for familier med høj indkomst. Beskatningen af privat transport og subsidieringen af kollektiv transport har således betydelige fordelingsmæssige effekter, selv om forskellene set over et helt livsforløb givet er mindre end det billede, der tegner sig fra figur III.6. En del med den laveste indkomst må således formodes at være unge, der senere i livet får højere indkomst (og bil).

## **Vokser trafikken også fremover?**

Som beskrevet ovenfor har der været en stor stigning i den samlede transport og trafik, og der er ikke udsigt til, at der foreløbig nås et naturligt mætningspunkt for væksten i bilparken. Danmarks Transportforskning har udarbejdet en

prognose for væksten i vejtrafikken, jf. Fosgerau mfl. (2004).

Figur III.6 Persontransport og indkomst, 2003



Anm.: Indkomst er årlig bruttoindkomst pr. person.

Kilde: Danmarks Transportforskning baseret på TU data fra 2003.

## Baggrund for prognosen

Prognosen er baseret på forskellige modeller og vurderinger for udviklingen i bestanden af personbiler, varebiler, lastbiler og busser samt brugen af disse køretøjer. Prognosen er baseret på aggregerede tidsseriedata, hovedsagelig for 1970-2002. Centralt i prognosemodellen står beskrivelsen af udviklingen i bestand og brug af personbiler, som tegner sig for hovedparten af transporten. I beskrivelsen af beholdningen af personbiler indgår indkomst (BNP), udgifter til bilkøb og udgifter til drift (brændstof og reparationsydelser). Ifølge prognosemodellen vil en stigning i BNP på 1 pct. på sigt give en stigning i bilparken på 0,67 pct.,<sup>4</sup> mens en tilsvarende stigning i bilpriser og driftsomkostninger vil reducere bilparken med henholdsvis -0,48 og -0,55 pct. Det er

4) I praksis kan det være vanskeligt at adskille effekter fra den almindelige vækst med mere trendmæssige stigninger i bilparken. Modeller baseret på danske tværsnits- eller paneldata finder således væsentlig mindre indkomstelasticiteter, jf. Bjørner og Leth-Petersen (2005) og Bjørner (1997). Der kan dog argumenteres for, at en elasticitet estimeret ud fra tidsseriedata kan være bedre til forudsigelser (f.eks. hvis der er variabler, som ikke indgår i estimationen, som over tid er korreleret med indkomst).

dog værd at bemærke, at realrenten ikke indgår i prognosen, som det ellers er normalt i forbindelse med langvarige forbrugsgoder.

### **Årskørslen stiger også med indkomst**

For et uændret antal personbiler påvirkes den gennemsnitlige årskørsel også af indkomsten og driftsomkostningerne. En stigning i BNP på 1 pct. ventes således at give en stigning i årskørslen på 0,16 pct., mens en tilsvarende stigning i driftsomkostningerne ventes at medføre en reduktion i kørslen pr. bil på -0,37 pct. Den samlede effekt på bilkørslen (inklusive påvirkningen af antallet af personbiler og brugen af disse) af en stigning i BNP på 1 pct. er en stigning på 0,84 pct.<sup>5</sup> For varebiler er det i prognosen antaget, at bestand og kørsel vokser med samme stigningstakt som BNP.

### **Trafikken ventes at stige, men mindre end tidligere**

Prognosen fra Danmarks Transportforskning er baseret på uændrede reale omkostninger ved transport samt en årlig vækstrate i BNP pr. indbygger på 1,7-1,8 pct. frem til 2015. På den baggrund vurderes det, at vejtrafikken samlet set vil stige med 1,3-1,4 pct. pr. år frem til 2015. Den forventede fremtidige vækst i vejtrafikken er lidt mindre end den tilsvarende faktiske årlige vækst i trafikken i perioden 1990-2000, som var på 1,9 pct. Dette skyldes bl.a., at væksten i BNP fra 1990 til 2000 var lidt højere end forudsat i prognosen for de kommende år, ligesom prisen på biler også faldt i perioden 1990 til 2000 (jf. figur III.4). Faldet i bilpriserne blev dog delvist opvejet af, at driftsomkostninger ved bilkørsel steg i samme periode.

### **Udviklingen i trafikken i storbyerne**

#### **Vækst i trafikken i København**

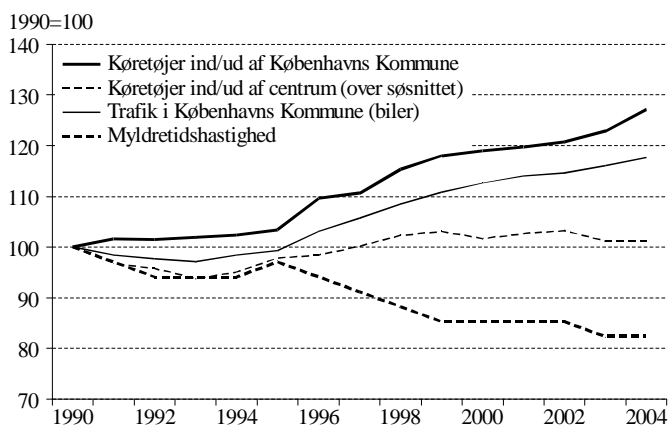
Der har i de seneste år været fokus på de stigende trængselsproblemer i og omkring København, selv om der også er problemer med trængsel og trafikpropper i myldretiden i andre dele af landet. Udviklingen i trafikken i København er illustreret i figur III.7, hvor det fremgår, at der har været en vækst i trafikken i København på ca. 17 pct. fra 1990 til 2004. Væksten i trafikken over kommunegrænsen har været højere, mens trafikken ind og ud af centrum (afgrænset af

5) Svarende til  $100 \cdot (1,0067 \cdot 1,0016 - 1)$ , hvor 0,67 er indkomstelasticiteten i forhold til bilparken, mens 0,16 er indkomstelasticiteten i forhold til årskørslen.



“søsnittet”) ikke er vokset i perioden. En del af væksten i trafikken kan formentlig tilskrives åbningen af Øresunds- og Amagermotorvejene i løbet af 1990’erne, hvor ca. 1/3 af trafikken er ren transittrafik gennem København, som ikke egentlig berører byens øvrige vejnet. Denne transittrafik vurderes at udgøre ca. 4 pct. af det samlede trafikarbejde i København.

Figur III.7 *Udviklingen i trafik og myldretidshastighed i København*



Anm.: Trafikken er døgntrafik, mens hastighed er målt i myldretiden for udvalgte strækninger.

Kilde: Oplysning fra Københavns Kommune, Trafik- og Plankontoret.

### Øget trængsel reducerer hastigheden

Figuren viser også en indikator for udviklingen i hastigheden i myldretiden,<sup>6</sup> som Københavns Kommune har udarbejdet. Indikatoren er udarbejdet ved, at der hvert år gennemkøres 6 ruter i morgen- og eftermiddagsmyldretiden. Den gennemsnitlige hastighed for de udvalgte ruter er i

6) Københavns Kommune gennemkører hvert år 6 ruter i myldretiden med en “målebil” (hver rute gennemkøres 6 gange i hver retning). Da der er tale om et relativt beskedent antal observationer, skal udviklingen tolkes forsigtigt. Gennemsnitshastigheden i morgenmyldretiden er generelt lavere end i eftermiddagsmyldretiden, og der er store variationer mellem forskellige ruter. Det skal bemærkes, at trafikudviklingen i figur III.7 er for hele dagen og ikke blot for myldretiden.

perioden faldet med ca. 18 pct. (fra 34 til 28 km/t). Figuren bekræfter den forventede sammenhæng mellem stigende trafik og faldende gennemsnitshastighed. Der er i de senere år gennemført undersøgelser, som nøjere beskriver omfanget af trængsel i København og det øvrige hovedstadsområde. Disse undersøgelser bliver beskrevet i afsnit III.4.

### **Trafikken steget mere i Århus, mindre i Odense**

Væksten i trafikken i Århus har været større end i København. Fra 1990 til 2004 steg trafikken i Århus Kommune og på indfaldsvejene til Århus by således med knap 30 pct. Der er dog ikke i Århus foretaget undersøgelser, som kan belyse udviklingen i trængslen. I Odense er trafikken også steget, selv om stigningen synes lavere (ca. 12 pct. stigning fra 1990-2002 målt ud fra et Nord-Syd snit gennem Odense). På motorveje og det øvrige statslige vejnet er de største trængselsproblemer koncentreret om København, jf. afsnit III.4.

## **III.3 Beskatning og subsidiering af transport**

### **Flere grunde til at beskatte transport**

Som beskrevet i ovenstående afsnit har transportpriserne – og dermed også beskatningen og subsidieringen af de forskellige transportformer – betydning for det samlede transportomfang. Hensyn til miljø og den øgede trængsel betyder, at det er hensigtsmæssigt at regulere det samlede transportomfang, f.eks. ved beskatning. Den kollektive transport bliver også subsidieret med henblik på at overflytte transport med personbiler til tog og bus.

### **Hensyn til provenu**

Beskatningen og subsidieringen af transport skal ske ud fra en afvejning af en række hensyn, jf. boks III.2. Ud over et ønske om at regulere transportomfanget er hensynet til at finansiere den offentlige sektors udgifter således et yderligere selvstændigt argument for at beskatte transport.<sup>7</sup> Da

7) Beskatningen af transport motiveres ofte også i forhold til finansiering af transportinfrastrukturen. Dette kan betegnes som en rimelighedsbetragtning, men det er ikke i udgangspunktet hensigtsmæssigt at øremærke provenuet fra beskatningen af transport til finansieringen af transportinfrastrukturen. Et hensigtsmæssigt niveau for investeringer i transportinfrastrukturen kan i princippet

transportefterspørgslen kun er relativt lidt prisfølsom, er transport en god skattebase.

## **Grænsehandel og konkurrence**

Beskatningen af transport skal dog også tage hensyn til skattekonkurrence i forhold til vores nabolande, f.eks. i forhold til grænsehandel med brændstof, og til de regler, der er opstillet i EU. For eksempel har en række sager ved EU domstolen for nylig udfordret de høje danske registreringsafgifter, selv om det dog ikke umiddelbart ser ud til, at disse sager nødvendiggør en større reduktion i registreringsafgifterne.<sup>8</sup>

## **Beskatning af erhvervmæssig transport**

Erhvervmæssig transport beskattes betydeligt lempeligere end forbrugernes transport. Der er flere grunde til dette. Dels vil hensyn til grænsehandel og international konkurrence betyde, at det er vanskeligt at øge f.eks. afgiften på brændstof eller registreringsafgifter for køretøjer til gods-transport. Dels kan der ud fra økonomisk beskatningsteori argumenteres for, at kun varer til endelig anvendelse bør beskattes, hvis motivet alene er at skaffe indtægter til finansiering af de offentlige udgifter, jf. boks III.2. Erhvervmæssig transport kan opfattes som et input i produktionen af varer og bør således ikke beskattes af provenuhensyn. Med hensyn til beskatning, der er motiveret ud fra ønsket om at begrænse trængsel eller lokale miljøgener, er der dog ikke teoretiske grunde til at differentiere mellem forbrugere og erhverv. Det betyder, at både forbrugernes og erhvervenes transportaktiviteter i udgangspunktet skal beskattes, så afgiften svarer til de lokale eksterne miljø- og trængselsom-

være både lavere og højere end provenuet fra transportbeskatningen (fastsat ud fra de hensyn, der er angivet i boks III.2).

- 8) En nylig sag vedrørte beskatningen af firmabiler, hvor der var lagt op til, at danske ansatte med udenlandske arbejdsgivere kunne få en firmabil, uden at der blev betalt danske registreringsafgifter. Afgørelsen ved EU-domstolen fastslog imidlertid, at det ikke er tilstrækkeligt, at arbejdsgiveren er udenlandsk. Firmabilen skal også bruges væsentligt i udlandet. Der er andre EU relaterede sager, som berører muligheden for fastholdelse af den danske registreringsafgift. Det drejer sig f.eks. om afgiften for parallelimporterede biler, som skal beskattes i forhold til deres værdi ud fra faktura (kontrolproblem) og beskatningen af leasingbiler. Endelig har Kommissionen i et udkast til bilbeskatningsdirektivet lagt op til harmonisering af bilbeskatningen i EU (dette kræver dog, at der opnås enstemmighed).

kostninger ved en ekstra enhed trafik, og at forbrugerne yderligere skal beskattes af transport med henblik på at skaffe et nødvendigt provenu. Som beskrevet kan det dog være vanskeligt i situationer, hvor grænsehandel eller international konkurrence mindsker adfærds- og provenueffekterne.

### **6 pct. af alle offentlige indtægter fra afgifter på transport**

Beskatning af transport udgør et væsentligt bidrag til det samlede offentlige provenu. I 2004 var provenuet fra transportrelaterede afgifter på omkring 43 mia. kr. (ud over moms), hvilket svarer til ca. 6 pct. af de samlede skatter og afgifter. Dette beløb vedrører afgifter knyttet til køb af nye biler (registreringsafgiften), årlige afgifter ved ejerskab (grøn afgift eller vægtafgift) samt afgifter i forbindelse med anvendelse af køretøjerne (afgifter på brændstof).

### **Afgifter på bilkøb højere end afgifter på kørsel og på bilejerskab**

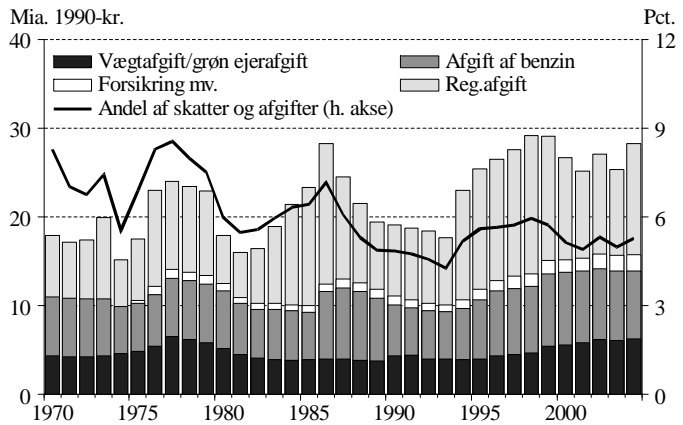
I 2004 udgjorde registreringsafgifterne ca. 17 af de 43 mia. kr. Afgifterne på benzin og transportdiesel var på ca. 15 mia. kr., mens vægtafgifter og grønne afgifter udgjorde ca. 8 mia. kr. Hertil kommer mindre beløb i forbindelse med ansvarsforsikringsafgiften og den såkaldte vejbenyttelsesafgift for store lastbiler.<sup>9</sup> Ud over disse afgifter er der andre transportrelaterede afgifter som f.eks. passerafgiften, som indtil 2006 var på 75 kr. pr. passager ved flyrejser fra danske lufthavne. Denne afgift halveres i 2006 og fjernes i 2007.

### **Provenu er steget over tid**

Udviklingen i de væsentligste af disse afgifter er vist i figur III.8, hvor det fremgår, at provenuet fra registreringsafgiften varierer noget over tid, da salget af biler er konjunkturfølsomt. Set over en længere periode synes provenuet at være stigende, hvilket afspejler den øgede beholdning af motorkøretøjer og den øgede trafik. Den andel af det samlede provenu fra skatter og afgifter, der udgøres af provenuet fra motorkøretøjsafgifter, har dog været faldende.

9) De nuværende vejbenyttelsesafgifter for store lastbiler er dog ikke kørselsafhængige, idet der er tale om en fast betaling pr. år afhængig af lastbiltype. Ud over Danmark opkræves afgiften i Holland, Belgien, Luxembourg og Sverige. Er afgiften betalt i hjemlandet, kan der frit køres i de øvrige fire lande. Tidligere var Tyskland med i ordningen, men på grund af indførelsen af en tysk motorvejsafgift i 2005 er landet ikke længere med i ordningen.

Figur III.8 Provenu af motorkøretøjsafgifter



Anm.: Afgiften på diesel indgår ikke. I 2004 udgjorde afgiften på transportdiesel ca. 5-6 mia. kr.

Kilde: [www.skat.dk](http://www.skat.dk), Danmark Statistik, Statistikbanken, og egne beregninger.

Beskatningen af transport skal i samspil med det øvrige skattesystem bl.a. sigte mod at give hensigtsmæssige incitament. Der vil typisk være flere hensyn, der samtidig skal tilgodeses. Ved fastlæggelsen af et hensigtsmæssigt niveau for beskatningen af transport bør indgå overvejelser om betydningen af:

#### *Eksternaliteter (miljø og trængsel)*

Ved transport er der afledte (eksterne) effekter på miljø, ligesom der for de fleste transportformer er trængseffekter. Disse effekter har karakter af negative eksternaliteter, som ikke indgår i den enkeltes transportbeslutninger. Afgifter kan bruges til at internalisere hensyn til miljø og trængsel i den enkelte trafikants beslutninger. Som udgangspunkt bør transport derfor beskattes, så afgiften svarer til de eksterne miljø- og trængselsomkostninger (Pigou-beskatning).

I forhold til globale og regionale eksternaliteter, som går ud over landets grænser, er der flere hensyn, som gør det vanskeligere at fastlægge et hensigtsmæssigt niveau for beskatningen. I forhold til f.eks. drivhuseffekt kan en høj dansk afgift på CO<sub>2</sub> give "udflagning" af dansk produktion, hvilket kan have stor effekt på dansk udledning af CO<sub>2</sub>, men ikke på den globale udledning. For transport er de lokale eksterne effekter dog betydeligt større end de globale og regionale (jf. afsnit III.4).

#### *Offentligt provenu*

Nødvendigheden af et offentligt provenu til dækning af offentlige udgifter tilsiger, at goder generelt skal beskattes. Dette sker i dag i form af en næsten ensartet omsætningsafgift (momsen) og punktafgifter, men i princippet burde beskatningen ud fra provenuhensyn være højere for goder, hvor prisfølsomheden er lav (Ramsey-beskatning), fordi disse udgør en god skattebase (der giver mindre forvriddende effekter af skattesystemet samlet set). Prisfølsomheden for transport er generelt lav, så ud fra et provenuhensyn bør transport beskattes højere end øvrige varer.

Der kan dog argumenteres for, at det kun er varer til endelig anvendelse, som skal beskattes ud fra provenuhensyn. Input beskattes indirekte senere, fordi de indgår i færdigvarerne. Beskattes input også i sig selv, vil der være tale om dobbeltbeskatning, der øger de forvriddende effekter. Hvis både input og færdigvarer beskattes, vil det f.eks. give forkerte incitament i forhold til arbejdsdeling. Erhvervstransport kan opfattes som input i produktionen og bør derfor ikke beskattes ud fra motivet om at skaffe offentligt provenu (det er dog stadig hensigtsmæssigt at beskatte input, hvis målet er at korrigere for negative eksternaliteter).

For færdigvarer vil en hensigtsmæssig beskatning således bestå af summen af en Pigou-skat og en Ramsey-skat, mens input blot skal pålægges en Pigou-skat.

### *Grænsehandel*

Hvis afgiften på en vare er lavere i et naboland, kan det føre til en omfattende grænsehandel, der påvirker muligheden for at tilvejebringe et offentligt provenu. Hvis eksternaliteten desuden er relateret til forbruget, vil stigende grænsehandel afledt af lokale miljøskatter (uden en tilsvarende miljøskat i nabolandet) også kunne betyde, at en stigende del af forbruget ikke påvirkes af miljøafgiften. Hensyn til provenu og miljø i forbindelse med grænsehandel vil således typisk betyde, at en hensigtsmæssig beskatning vil være lavere, end hvis der ikke var grænsehandel.

For eksempel kan en registreringsafgift for lastbiler (eller øgede vægtafgifter) lede til "udflugning" af vognmandserhvervet, hvilket vil give et provenutab. Ligeledes kan en afgift på benzin eller diesel betyde, at købet skifter til den "forkerte" side af grænsen. Som eksempel pegede beregninger fra Skatteministeriet (2004) på, at en stigning i benzinafgiften på 20 øre pr. liter ved uændret adfærd ville give staten et merprovenu på 520 mio. kr. Ændret grænsehandel vurderedes at medføre et tab i provenu på i alt 195 mio. kr. svarende til ca. 38 pct. af det potentielle merprovenu. Samtidig vil trafikken til nabolandet lede til en forøgelse af eksternaliteterne som følge af afgiftsændringen.

### *Samspil med andre skatter*

Tilstedeværelsen af andre forvridende skatter eller fraværet af skatter, som korriigerer for andre eksternaliteter, kan også ud fra "second-best" argumenter begrunde højere eller lavere beskatning af transport. Fraværet af andre skatter kan f.eks. være forårsaget af manglende tekniske/administrative muligheder for at pålægge en afgift på en hensigtsmæssig måde.

Den høje beskatning af arbejde giver forvridninger, som kommer til udtryk i et for lille arbejdsudbud. For at reducere denne forvridning bør goder, der komplementerer arbejdsudbud, beskattes relativt lempeligere, mens goder, der komplementerer (ubeskattet) fritid, bør beskattes hårdere. Ud fra disse argumenter bør der differentieres i beskatningen af pendlingstransport og fritidstransport, således at sidstnævnte beskattes hårdere end førstnævnte. Dette sker i dag via befodringsfradraget.

Som eksempel på fraværet af hensigtsmæssig beskatning har det – i hvert fald tidligere – været vanskeligt at beskatte transport i byen på en måde, som korrigerer for de negative eksterne omkostninger, fordi der ikke har været (billige) tekniske løsninger til en sådan beskatning. Reduceret beskatning (eller ligefrem subsidier) af kollektiv transport kan ses som en indirekte metode til begrænsning af de eksterne effekter ved privat biltransport i byer. Hvis der indføres en hensigtsmæssig beskatning af trafik i byområder i form af målrettet roadpricing, så svækkes dette (second best) argument for at subsidiere kollektiv transport.

#### *Andre hensyn*

De ovenstående argumenter fokuserer på en samfundsøkonomisk effektiv indretning af skattesystemet. Endvidere vil også fordelingsmæssige forhold have betydning for indretningen af skattesystemet. Således vil beskatning af privat biltransport i højere omfang berøre familier med høj indkomst, mens ændrede subsidier til kollektiv transport (især bustransport) berører familier med lav indkomst (jf. afsnit III.2). I princippet er den personlige indkomstskat dog bedre egnet til at varetage fordelingshensyn.

Beskrivelsen er bl.a. baseret på Parry og Small (2005), van Dender (2003), Munk (2003), Parry og Bento (2001), De Borger mfl. (1996) og Sandmo (1975 og 2000).

#### **9 mia. kr. i subsidier til kollektiv trafik**

Den kollektive trafik modtager subsidier til driften fra staten, amter og kommuner svarende til 9,3 mia. kr. i 2004. Cirka  $\frac{3}{4}$  af subsidierne går til togdrift. I subsidierne til togdrift medregnes f.eks. DSB's indtægter fra trafikkontrakter indgået med Transport- og Energiministeriet samt udgifterne til at drive og vedligeholde infrastrukturen (Banedanmark).

#### **Subsidiet udgør mellem 0,6 -1 kr. pr. personkilometer**

Sættes subsidierne alene i forhold til persontransporten med tog og bus, modtager togene en relativt høj andel. Subsidiet til bus svarede således til 0,73 kr. pr. personkm i 2003, mens det pågældende tal for tog var 1,01 kr. i 2004.<sup>10</sup> Disse

10) Der er her tale om gennemsnitlige subsidier pr. km. Subsidierne pr. km vil variere med område i forhold til de tilskud, der gives af regionale myndigheder, ligesom nogle tog- og busruter er mere subsidierte end andre.

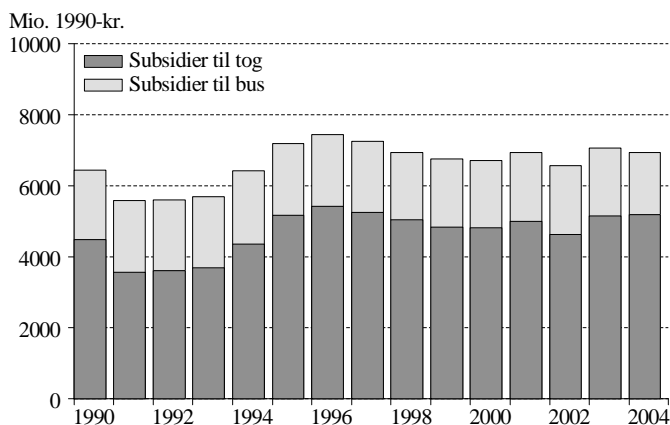


tal er ikke helt sammenlignelige, da udgiften til drift og vedligehold af skinnerne indgår i subsidiet til togdriften, mens bustrafikken ikke direkte betaler en andel af omkostningerne ved at drive og vedligeholde vejnettet. Fratrækkes Banedanmarks udgifter til drift og vedligehold af baneinfrastrukturen, er subsidiet til togdrift på omkring 0,60 kr. pr. personkm, dvs. lavere pr. personkm end subsidiet til busdrift.

### Udviklingen i subsidier til kollektiv transport

Udviklingen i subsidierne over tid er vist i figur III.9. Det fremgår, at de samlede subsidier har været nogenlunde konstante inden for de seneste år. De samlede subsidier til busdrift er faldet, hvilket bl.a. skyldes fjernelsen af statstilskuddet til reduktion af billetpriserne med virkning fra 2004.

Figur III.9 Subsidier til kollektiv trafik



Anm.: Subsidier til tog inkluderer tilskud til Banedanmark til vedligeholdelse og drift af skinnenettet.

Kilde: Danmarks Statistik, Statistikbanken, og egne beregninger.

### Effekter af den høje registreringsafgift

Reglerne vedrørende beskatning af køretøjer mv. er gengivet i boks III.3. Beskatningen af køb af køretøjer er høj i Danmark. De høje registreringsafgifter har overordnet set tre hovedeffekter. Dels bidrager de til at begrænse salget af nye biler og medvirker til, at beholdningen af personbiler er relativt lille i Danmark sammenlignet med andre lande. Dels

betyder den stærke progression i beskatningen (stigning i registreringsafgiften fra 105 pct. til 180 pct.), at der købes små og enkle (billige) biler. Endelig giver de høje købspri- ser kombineret med de mere moderate årlige ejerafgifter et incitament til at beholde bilerne i mange år.<sup>11</sup> En langsom udskiftning af bilparken betyder, at teknologiske forbedrin- ger slår igennem med stor forsinkelse. Det gælder både forbedringer, som primært er til gavn for den enkelte bilist (f.eks. i forhold til komfort og egen sikkerhed), og forbed- ringer, som i højere grad kommer andre end bilisten til gode (miljøforbedringer og sikkerhed for andre trafikanter).

### **Undtagelser for sikkerhed og miljø**

Den høje progression i beskatningen mindsker isoleret set bilkøbernes incitamenter til at købe biler udstyret med sik- kerheds- eller miljøforbedrende udstyr. For at kompensere for dette er registreringsafgiften lavere for biler med speci- elle former for sikkerhedsudstyr (f.eks. ABS bremses), lige- som der for nylig er givet nedslag for biler med partikelfilt- re. I en periode gives endvidere rabat for biler, der er særligt energiøkonomiske. Inden for den nuværende udformning af afgifterne på biler kan sådanne undtagelsesregler være hen- sigtsmæssige. Det er imidlertid nødvendigt løbende at juste- re sådanne undtagelsesregler i takt med udviklingen af nye typer af sikkerheds- og miljøudstyr.

- 11) Sammenlignet med andre europæiske lande synes effekten i forhold til antallet af biler at være den mest iøjnefaldende. Antal- let af biler pr. 1.000 indbyggere var i 2002 på 351 i Danmark mod 495 i EU-15, jf. Eurostat (<http://epp.eurostat.cec.eu.int>). Ifølge oplysninger fra European Automobile Manufacturers As- sociation ([www.acea.be](http://www.acea.be)) var den gennemsnitlige motorstørrelse i 2004 kun en smule mindre i Danmark sammenlignet med resten af EU-15. I forhold til personbilernes alder var der ifølge Eurostat ikke flere biler over 10 år i Danmark end gennemsnittet for EU- 15 (Grækenland ikke medregnet). Størrelsen af årlige ejerafgifter og syn af ældre køretøjer har dog også betydning for bilernes le- vetid.

**Grøn ejerafgift  
tilskynder til bedre  
brændstoføkonomi  
...**

**... men påvirker  
ikke andre  
miljøeffekter**

**Lavere afgifter på  
erhvervskøretøjer**

**Varebiler**

For personbiler er den årlige ejerafgift blevet ændret fra en vægtbaseret afgift til en grøn afgift, som fastsættes i forhold til køretøjets brændstofforbrug. Dette sigter primært mod at reducere luftforurening og bidrag til drivhuseffekt. Som nævnt ovenfor gives der også reduktion i registreringsafgiften for særligt benzinøkonomiske biler. Der er således i beskatningen af personbiler en del tiltag, som sigter mod at begrænse benzinforbruget. Disse tiltag kan i princippet godt være hensigtsmæssige, men det er dog samtidig værd at bemærke, at luftforurening og drivhuseffekt trods alt kun udgør en del af de eksterne omkostninger fra personbiler, se afsnit III.4.

Sammenlignet med personbilerne er der relativt lave afgifter på køretøjer, som anvendes erhvervsmæssigt. Dette gælder f.eks. for lastbiler, men også for varebiler, der opfylder et blandet behov for transport af personer og mindre gods (f.eks. håndværkere, der kører med værktøj og reservedele).

Varebiler er i skattemæssig forstand biler på gule plader med en totalvægt under 4 tons, uanset om køretøjet er en stationcar, 4-hjulstrukket jeep, Multi Purpose Vehicle, (MPV) eller egentlig kassebil. Samme definition af varebil er anvendt her. Registreringsafgiften for varebiler er den samme for private og erhvervsdrivende.

### Registreringsafgift

Afgiften beregnes i forhold til den afgiftspligtige værdi, som er køretøjets almindelige pris inkl. moms. For almindelige personbiler betales som udgangspunkt 105 pct. af de første 62.700 kr. (2005-kr.) af den afgiftspligtige værdi og 180 pct. af værdien ud over 62.700 kr. Hertil kommer forskellige supplerende regler:

- Der er fradrag i den afgiftspligtige værdi i forbindelse med forskellige former for sikkerhedsudstyr (Airbags, ABS bremsesystem, EPS system)
- I 1999 blev indført regler om reducerede registreringsafgifter for særligt brændstoføkonomiske biler. Afgiftsnedsættelsen udgør mellem 1/6 og 2/3 af afgiften i årene 2000 til 2005. Fra 2006 til 2010 er afgiftsnedsættelsen dog reduceret til maksimalt 3/5. For eksempel blev afgiften for dieseldrevne biler, der kører 33 km/l. (svarende til VW Lupo 1.2 3L) reduceret med 1/3 (fra 2006 med 1/5)
- I 2003 blev det besluttet at reducere registreringsafgiften, hvis udsalgspriserne (før afgifter) på biler stiger mere end priserne i øvrigt. Nedslaget i registreringsafgiften er udformet sådan, at provenuet fra afgifter og moms ikke stiger væsentligt, hvis udsalgspriserne på biler (før afgifter) stiger mere end andre priser

Varebiler er biler på gule plader. For disse afhænger registreringsafgiften af den tilladte totalvægt. For (store) varebiler med tilladt totalvægt på 2-4 tons udgør registreringsafgiften 30 pct. af den afgiftspligtige værdi over 34.100 kr. (og for biler over 3 tons kan afgiften højst udgøre 56.800 kr.). For (små) varebiler med tilladt totalvægt ikke over 2 tons udgør registreringsafgiften 95 pct. af den afgiftspligtige værdi over 13.800 kr. Biler med totalvægt over 2 tons, hvor der markedsføres lignende biler som personbiler, beskattes dog på samme måde som varebiler under 2 tons (betegnes undertiden som "stationcar reglen"). I varebiler må der ikke transporteres personer uden for førerummet. Beskatningen af varebiler er ens for private og erhvervsdrivende, men den årlige ejerafgift afhænger af anvendelsen af køretøjet. Endvidere er momsens fradragsberettiget for varebiler, som udelukkende anvendes til erhvervskørsel.

Personbiler, der anvendes som hyrevogne, betaler en reduceret registreringsafgift på 20 pct. af værdien over 12.100 kr. Hvis en hyrevogn efter 2 år har kørt mindst 250.000 km (eller efter 3 år har kørt 210.000 km), kan bilen sælges som almindelig brugt bil.

Lastbiler (totalvægt over 4 tons) betaler ikke registreringsafgift.

#### *Vægtafgift og grøn ejerafgift*

Vægtafgiften for personbiler afhænger af køretøjets egenvægt. For en almindelig personbil (801-1.100 kg egenvægt) betales årligt 2.840 kr. Dieseldrevne biler betaler endvidere en udligningsafgift, som sigter mod at korrigere forskellen mellem afgiften på benzin og diesel (beregnet ved en årskørsel på 16.000 km). For en normal personbil (801-1.100 kg egenvægt) betales 1.580 kr. årligt i udligningsafgift. For køretøjer første gang indregistreret efter 1. juli 1997 er vægtafgiften erstattet af en grøn ejerafgift, som afhænger af brændstofforbruget. Eksempler på størrelsen af denne afgift er 5.500 kr. pr. år ved 10 km/l., 3.020 kr. pr. år ved 14 km/l. og 1.520 kr. pr. år ved 17 km/l.

For varebiler betales vægtafgift samt udligningsafgift for dieseldrevne varebiler. Den årlige vægt- og udligningsafgift for varebiler på 2-2,5 tons totalvægt er således på 4.030 kr. (gradvist stigende op til 4.910 for varebiler op til 4 tons). For varebiler indregistreret efter 2. juni 1998 betales endvidere tillæg, hvis bilen anvendes til privat kørsel. Der skelnes her mellem varebiler til (udelukkende) erhvervs-kørsel, blandet kørsel og (udelukkende) privat kørsel. For varebiler (over 2 tons totalvægt), der anvendes til blandet erhvervs- og privat kørsel, er der et tillæg i vægtafgiften på 2.520 kr. pr. år. For varebiler til privat anvendelse er tillægget 5.040 kr. For en dieseldreven varebil på 2-2,5 tons, som udelukkende anvendes til privat kørsel, er den årlige afgift således 9.070 kr.

Lastbiler over 4 tons betaler ligeledes vægt- og udligningsafgift. For en mindre lastbil (4-5 tons) er den samlede årlige afgift på 3.202 kr., mens afgiften for en lastbil på 11-12 tons er på 3.760 kr. Lastbiler over 12 tons betaler endvidere en vejbenyttelsesafgift, der dog i praksis er en fast afgift. Den samlede årlige vægt- og vejbenyttelsesafgift for en lastbil med en lasteevne på f.eks. 18 tons er på ca. 6-7.000 kr. (afhængig af miljøbelastning og typen af affjedring), mens afgiften for et større lastvognstog er ca. dobbelt så stor.

#### *Afgifter på brændstof*

Energi- og CO<sub>2</sub>-afgiften på benzin udgør i alt 4,03 kr. pr. l. for blyfri benzin (lavt svovlindhold). Energi- og CO<sub>2</sub>-afgiften på autodiesel udgør 2,73 kr. pr. l. (lavt svovlindhold). Der betales moms af disse afgifter.

Kilde: [www.skm.dk](http://www.skm.dk).

**Højere afgifter for små varebiler end for store varebiler...**

**... giver salg af store varebiler**

Modsat afgifterne for personbiler giver udformningen af afgifterne for varebiler et stærkt incitament til at købe store varebiler (over 2 tons) i stedet for f.eks. små varebiler (under 2 tons) eller stationcars, jf. Skatteministeriet (2003). Store varebiler beskattes således med 30 pct. i registreringsafgift, mens små varebiler beskattes med 95 pct. I tabel III.4 er afgiften for forskellige bilstørrelser angivet ved indregistrering som varebil og som personbil. Den lavere beskatning betyder, at nogle af de store varebiler rent faktisk kan blive billigere end små varebiler og stationcars, selv om prisen ekskl. afgifter for små varebiler kun er  $\frac{3}{4}$  af prisen for store varebiler. Følgelig er andelen af nyregistrerede varebiler, som er under 2 tons, blevet yderst begrænset (mindre end 1 pct.). Større køretøjer vil alt andet lige have højere brændstofforbrug end mindre køretøjer, således at CO<sub>2</sub>-udslippet og luftforureningen er højere for større varebiler. Private og erhvervsdrivende betaler samme lave registreringsafgift, men private skal betale en højere årlig ejerafgift end erhvervsdrivende.

Tabel III.4 Afgifter og salgspris for biler på gule og hvide plader

	Lille bil	St.car	MPV	Kassevogn	Offroader
	----- Kr. -----				
Pris før afgifter (inkl. moms)	80.000	110.000	110.000	150.000	250.000
Salgspris som varebil <sup>a)</sup>	132.969	191.469	128.885	182.037	311.653
Salgspris som personbil	154.352	238.352	238.352	361.104	637.520
Årlig ejerafgift varebil					
erhverv	2.520	2.520	4.030	4.770	4.770
blandet	2.970	2.970	6.550	7.290	7.290
privat	3.420	3.420	9.070	9.810	9.810
Årlig ejerafgift som personbil <sup>b)</sup>	2.600-3.220	3.860-4.500	3.220-5.140	6.420-8.340	9.620

a) Afgiftskategori som varebil, dvs. 95 pct. for lille bil samt stationcar og 30 pct. for MPV, kassevogn og offroadere.

b) Ejerafgifter ved beskatning som personbil afhænger af brændstofforbruget, som varierer for forskellige biltyper og varianter. Disse ejerafgifter skal tolkes som eksempler. Alle ejerafgifter er opgjort for dieseldrevne køretøjer.

Anm.: Eksempler på modeller inden for de forskellige kategorier er følgende: Lille bil/varebil f.eks. Skoda Fabia Combi og Toyota Yaris Verso; St.car f.eks. Peugeot 406 (st.car) og Toyota Aven-sis (st.car); MPV f.eks. Citroen Xsara Picasso og Opel Zafira; Kassevogn f.eks. Toyota HiAce og VW Transporter; Offroader f.eks. Land Rover Discovery og Mitsubishi Pajero. Eksemplerne og beløbene vedrører 2003. Reglerne er dog ikke ændret siden.

Kilde: Skatteministeriet (2003), dog er årlige ejerafgifter egne vurderinger.

### Biler på gule plader billige for private – især større biler

Tabel III.4 illustrerer også, at der kan være en betydelig besparelse ved at købe en bil på gule plader sammenlignet med en tilsvarende bil beskattet som personbil. Forskellen er mest udtalt for de større varebiler, som er lempeligere beskattet end de små varebiler. I eksemplerne i tabellen er besparelsen på ca. 110.000 kr. for biler i MPV kategorien, mens besparelsen er væsentlig højere for dyrere biler. En varebil i MPV kategorien har en pris, som svarer til de mindste personbiler.

### **Højere ejerafgifter for private varebiler udligner ikke prisforskel**

De årlige ejerafgifter for varebiler på gule plader til private er typisk højere end den tilsvarende afgift, når bilen er indregistreret som personbil. Den højere ejerafgift for private varevogne udligner dog ikke forskellen i registreringsafgiften.

### **Flere private køber varebiler**

Inden for de seneste år har der været en stor stigning i antallet af private, som køber forholdsvis store varebiler på gule plader udelukkende til privat anvendelse. I januar 2006 var 15 pct. af alle nyregistrerede varebiler udelukkende til privat anvendelse. Disse varebiler udgør ca. 8 pct. af de nyregistrerede biler, der købes af husholdningerne.<sup>12</sup> Der betales også en relativt lav registreringsafgift (60 pct. over de første 12.100 kr.) for autocampere/campingbiler med en egenvægt over 2 tons. Autocampere/campingbiler bliver også i et vist omfang købt med henblik på at blive brugt til almindelig kørsel.

### **De lavere afgifter på varebiler til private er ikke hensigtsmæssige**

Forskellene i afgifterne for biler på gule og hvide plader til private er en differentiering i afgifterne for biler, som er målrettet forskellige grupper. Beskatningen af transportmidler er dels motiveret af hensynet til at skaffe et offentligt provenu og dels af hensyn til at regulere transportomfanget bl.a. af hensyn til miljø og trængsel. Varebiler på gule plader har ikke bagsæder, så i forhold til persontransport har biler på gule plader en maksimal kapacitet, der er lavere end tilsvarende køretøjer på hvide plader. Alt andet lige vil miljøeffekterne pr. transporteret person være større, når der kun er få personer i bilen. Ud fra et miljømæssigt synspunkt forekommer det ikke hensigtsmæssigt at have relativt lempelige afgifter for køretøjer, hvor den maksimale kapacitetsudnyttelse er lavere end for personbiler. Hensyn til miljøet trækker tværtimod i retning af højere afgifter på biler med lav kapacitet. Heller ikke hensynet til at skaffe et offentligt provenu taler for differentierede afgifter.

### **Afgift på diesel lavere end på benzin**

Der er væsentligt lavere afgifter på autodiesel end på benzin, jf. boks III.3. Dette skyldes dels et ønske om at beskatte erhvervene lempeligere end husholdningerne, og dels skyldes det hensyn til grænsehandel, idet diesel også er lempeli-

12) Danmarks Statistik, Statistiske Efterretninger, *Transport*, 2006:4.



gere beskattet end benzin i de øvrige europæiske lande. Prisen og afgifterne på benzin var i slutningen af 2005 på samme niveau som i Tyskland og ca. 5 pct. højere end i Sverige. EU har fastsat mindstegrænser for diesel- og benzinafgifterne.<sup>13</sup> I Danmark og vore nabolande er dieselafgiften over dette mindsteniveau. Prisen på diesel var i slutningen af 2005 et par procent lavere i Danmark end i Sverige og Tyskland.<sup>14</sup>

### **Øget andel af dieselbiler**

Inden for de sidste par år er andelen af dieseldrevne personbiler steget væsentligt. I starten af 2001 var andelen af dieseldrevne personbiler på 6 pct., men siden er antallet af dieselbiler steget, så dieselbiler primo 2005 udgjorde ca. 9 pct. af personbilerne. I 2004 var ca. ¼ af de nyregistrerede personbiler dieseldrevne. Denne udvikling afspejler bl.a., at brændstofudnyttelsen specielt er vokset for dieselmotorer. Udviklingen afspejler også, at der er kommet flere mindre dieseldrevne modeller på markedet. Tidligere var dieseldrevne personbiler oftere relativt store modeller.

### **Udligningsafgift for lav**

Den øgede andel af dieselbiler kan dog også tilskrives den lavere beskatning af diesel sammenlignet med benzin. Udligningsafgiften skulle i princippet korrigere for denne forskel, men gør det ikke i tilstrækkelig grad. Traditionelt er udligningsafgiften baseret på en årskørsel på 16.000 km, men personbiler – ikke mindst dieseldrevne – kører i dag typisk længere. Stigningen i andelen af dieseldrevne køretøjer er bekymrende, idet dieselbiler fortsat har en højere miljøbelastning end benzindrevne biler (se afsnit III.4).

### **Samlede afgifter pr. km afhænger meget af registreringsafgift**

De samlede afgifter kan fordeles efter bilernes totale kørsel, så det er muligt at vurdere beskatningen af kørsel, jf. tabel III.5. Her er medtaget afgiften på brændstof (variable omkostninger) og de særlige faste afgifter (registreringsafgiften og den årlige ejerafgift), mens den almindelige moms, som også pålægges varer uden eksterne effekter, ikke indgår. Brændstofafgiften pr. km vil i praksis variere i forhold til de forskellige bilers forbrug af brændstof, og resultaterne for

13) Rådskdirektiv 2003/96/EF af 27. oktober 2003.

14) Jf. [www.oil-forum.dk](http://www.oil-forum.dk) samt EU's generaldirektorat for energi og transport.

de valgte biltyper vil derfor variere efter forbruget. Samtidig vil belastningen fra registreringsafgiften pr. km være mindre (større), hvis bilens samlede kørsel er længere (kortere).

**Afgiften er omtrent 1 kr. pr. km for personbiler i mellemklassen**

De samlede afgifter for de to personbiler i mellemklassen er ca. 1 kr. pr. km (ekskl. moms). Bidraget til afgiften fra de faste omkostninger er betydelig højere end fra de variable omkostninger. Afgifter på brændstof har på kort sigt en mere direkte virkning på kørslen, men købsafgift og årlig ejerafgift på bilen vil på lang sigt påvirke den samlede bilbeholdning og dermed den samlede kørsel. Derfor er det valgt at fokusere på de samlede afgifter pr. kørt km.

**Høje ejerafgifter udligner ikke lav registreringsafgift**

Selv om ejerafgifterne for varebiler i klasserne MPV, offroad og kassevogn er højere for private end for de tilsvarende personbiler, så er afgiften pr. km alligevel lavere for varebiler til privat brug end for personbiler. Da de eksterne effekter i form af påvirkninger af miljø og trængsel er de samme uanset antallet af sæder i bilen, er denne afgiftsforskel påfaldende. Dette gælder i særlig grad de meget store og dyre biler, hvor forskellen kan blive højere end 1,50 kr. pr. km.

**Lave afgifter pr. km på store varebiler**

Afgifterne pr. km. er mindre på nogle af de store varebiler til erhverv, end på de mindre varebiler til erhverv. Registreringsafgiften for mindre varebiler til erhverv er forholdsvist høj sammenlignet med de store varebiler til erhverv. Dette viser, at den nuværende afgiftsstruktur er kompliceret og kan lede til u hensigtsmæssige incitamenter.

**Lastbiler og personbiler betaler samme afgift pr. km**

Endelig er det bemærkelsesværdigt, at der betales omtrent samme afgift pr. km for en stor lastbil (lasteevne på omkring 18 tons) som for en almindelig personbil. Som påvist i afsnit III.4 er miljø- og trængselsomkostningerne væsentlig højere for en lastbil sammenlignet med en personbil, men der er som nævnt flere forhold, der påvirker den hensigtsmæssige beskatning af erhvervskørsel.

Tabel III.5 Afgifter pr. km for tre køretøjer til privat eller erhvervsmæssig kørsel 2006

	Brændstof	I alt personbil <sup>a)</sup>	I alt varebil <sup>a)</sup>		
			Privat	Blandet	Erhverv
		----- Kr. pr. km -----			
Offroader					
Benzin	0,56	2,96	1,16	1,05	0,93
MPV					
Benzin	0,31	1,05	-	-	-
Diesel	0,15	0,96	0,67	0,56	0,44
Stationcar					
Benzin	0,34	1,15	0,90	0,88	0,86
Diesel	0,16	1,18	0,86	0,84	0,82
Lastbil					
Diesel	0,91	-	-	-	1,00

a) Inkluderer brændstof-, registrerings- og årlig ejerafgift, men ikke moms.

Anm.: De tre bilmodeller er udvalgt efter, at de sælges både som person- og varebiler. De antages alle at køre ca. 21.870 km pr. år (350.000 i alt) og have en levealder på 16 år. Lastbilen er antaget at være med totalvægt på 18 ton, 3 aksler og luftaffjedring og antages at køre 50.000 km pr. år i 10 år. Varebiler og personbil af samme kategori har samme motortype. For personbilen med enten benzin- eller dieselmotor er der valgt motorer med omtrent samme ydeevne.

De anvendte modeller og deres brændstofforbrug: VW Touareg 7,2 km/l. VW Golf plus 12,9 km/l. (benzin), 18,4 km/l. (diesel). Peugeot 407 12,0 km/l. (benzin), 16,7 km/l. (diesel). Lastbilen antages at køre 3 km/l. (diesel).

Afgift på benzin (i alt) 4,03 kr./l. på diesel (i alt) 2,73 kr./l.

Kilde: Oplysninger fra bilforhandlere og importører, Skat, samt egne beregninger.

### Begrænsede muligheder for at øge nuværende beskatning af erhvervstransport

Er beskatningen motiveret ud fra ønsket om offentligt provenu, så bør beskatningen være mindre for erhvervsmæssig kørsel (input i produktionen) end for forbrug (endelig anvendelse). For den del af erhvervstransporten, hvor der er betydelig international konkurrence, vil det også være vanskeligt at pålægge afgifter som f.eks. registreringsafgifter eller årlige ejerafgifter uden at flytte aktiviteten over på udenlandske transportører.

### **Vejbenyttelsesafgift ikke begrænset på samme måde**

Hvis en eventuel beskatning er motiveret ud fra et ønske om at mindske lokale trængsels- eller miljøeffekter, så er der imidlertid ingen grund til at have lavere afgifter for erhvervskørsel end for forbrugernes transport. I udgangspunktet bør al transport således pålægges en målrettet afgift, der korrigerer for lokale miljø- og trængselseffekter. De nuværende afgifter på brændstof og faste omkostninger er ikke direkte målrettet lokale miljø- og trængselseffekter. Endvidere er det vanskeligt at øge afgifterne på grund af grænsehandel eller konkurrenceevne. Med egentlige kørselsafhængige vejbenyttelsesafgifter er det imidlertid muligt at øge beskatningen, uden det giver problemer med grænsehandel og konkurrenceevneproblemer, forudsat at afgiften opkræves både hos nationale og udenlandske operatører.

### **Vejbenyttelsesafgift i Tyskland**

Et eksempel på en vejbenyttelsesafgift, som ikke giver problemer med grænsehandel eller transportørernes konkurrenceevne, er den kilometerafhængige vejbenyttelsesafgift (MAUT), som Tyskland indførte i 2005. Afgiften svarer til ca. 0,7 - 1,0 kr. pr. km, jf. Dansk Transport og Logistik (2005). Afgiften er differentieret i forhold til størrelse af lastvognen og niveau for luftforurening (specificeret i forhold til de såkaldte Euro normer, jf. afsnit III.4). Afgiften betales enten "manuelt" via internet ved terminaler eller automatisk i forbindelse med Global Positioning System (GPS) relateret teknologi.<sup>15</sup>

### **CO<sub>2</sub>-beskatning af flybrændstof**

Der er i det ovenstående alene fokuseret på landbaseret transport. Det er dog værd at bemærke, at flytransport er fuldstændig fritaget fra CO<sub>2</sub>-beskatning. Dette gælder både indenlandsk og udenlandsk flytransport. Den manglende beskatning følger af en EU-beslutning.<sup>16</sup> Der kan i princippet argumenteres for en reduceret beskatning af flytrafik mellem EU og resten af verden ud fra provenuhensyn, men der er ikke gode argumenter for at undlade at beskatte flybrændstof til flyvninger inden for EU.

15) Der har dog været tekniske problemer med den automatiske opkrævning af MAUT'en, ligesom der har været uenighed mellem Tyskland og EU om indførelsen af afgiften (f.eks. relateret til kompensation til tyske vogtmænd).

16) Jf. Rådsdirektiv 2003/96/EF af 27. oktober 2003.

### III.4 Trafik, miljø og trængsel

#### Et dilemma

Det er væsentligt for et velfungerende samfund at have effektive systemer til transport af personer og gods. Samtidig står samfundet over for det dilemma, at de fleste transportaktiviteter har negative afledte effekter på miljøet eller på andre trafikanter. Disse afledte effekter påvirker ikke direkte den enkelte trafikants egen velfærd, dvs. der er tale om såkaldte eksterne effekter. Det drejer sig f.eks. om forskellige miljøeffekter samt trængsel. Trængsel er en omkostning, den enkelte trafikant påfører andre trafikanter i form af tidsstab pga. øgede rejsetider. Der er derfor argumenter for at søge at mindske det samlede trafikomfang ved brug af afgifter eller ved på anden måde at regulere trafikens omfang.

I dette afsnit gives en oversigt over de forskellige eksterne effekter i forbindelse med transport samt nylige undersøgelser af omfanget af trængsel. Derefter fremlægges opgørelser af de marginale omkostninger for de væsentligste af disse effekter. Endelig sammenholdes de nuværende afgifter med de marginale omkostninger ved forskellige typer transport.

#### Miljøeffekter af transport

#### Transportens virkninger på mennesker og natur

De forskellige eksterne effekter af transport kan opdeles på flere måder. I tabel III.6 er de væsentligste effekter opdelt i forhold til typen af transportaktivitet, og hvor den direkte påvirkning forekommer. Med hensyn til det sidste skelnes mellem de effekter, der hovedsagelig vedrører andre trafikanter, effekter, der hovedsagelig vedrører andre mennesker (f.eks. beboere i trafikerede områder), samt effekter på natur og dyreliv. I nogle tilfælde vil der være overlap i opdelingen. For en del af de eksterne effekter vil der være en direkte påvirkning både på andre trafikanter og på personer, som ikke (samtidig) færdes i trafikken, f.eks. personer, som bor i trafikerede områder. Det drejer sig f.eks. om luft- og støjforurening. Trængsel er den eneste effekt, hvor den direkte påvirkning begrænser sig til andre trafikanter. Enkelte effekter kan have afledte virkninger. For eksempel vil trængsel have afledte effekter på luftforureningen på grund af tomgangskørsel, og fordi motorers forbrænding afhænger af hastigheden.

Tabel III.6 Opdeling af væsentlige direkte eksterne effekter af transport

	Direkte effekt på:		
	Andre trafikanter	Mennesker i øvrigt	Natur og dyreliv
Effekter fra trafik			
Trængsel	x		
Støj	x	x	x
Ulykker	x	x	x
Luftforurening	x	x	x
Andre effekter fra transportmidler			
Produktion og bortskaffelse			x
Parkering (trængsel)	x		
Effekter relateret til infrastrukturen			
Barriereeffekter	x	x	x
Visuelle gener		x	

Kilde: Opstillingen er inspireret af Verhoef (1996).

### Mange lokale effekter

De fleste af de eksterne effekter i tabel III.6 kan betegnes som lokale, idet påvirkningen af mennesker eller miljø sker samme sted som selve transportaktiviteten. For luftforureningen er der imidlertid tale om en blanding af globale, regionale og lokale effekter. For eksempel giver CO<sub>2</sub> fra transport et bidrag til den globale drivhuseffekt, mens udledningen af SO<sub>2</sub> bidrager til regional forurening. Endelig giver f.eks. udledningen af partikler og kulilte lokale gener i form af forringet helbred og øget dødelighed. De fleste eksterne effekter, som knytter sig til brugen af køretøjer, er velbelyste og beskrevet indgående i forskellige sammenhænge. En nærmere beskrivelse af de forskellige typer luftforurening og deres indvirkning på mennesker og miljø kan f.eks. findes i Danmarks Statistik (2004b). En sammenligning af udviklingen i miljøbelastningen fra transport i for-

hold til andre sektorer eller aktiviteter findes i Danmarks Miljøundersøgelser (2005).

### **Barriereeffekter**

Eksterne effekter af infrastruktur er ikke belyst i samme grad. Barriereeffekter vedrører begrænsninger på bevægelsesfriheden for dyr og mennesker, som kan tilskrives tilstedeværelsen af infrastrukturen. I forhold til dyr betegnes barriereeffekter ofte som opsplittning af levesteder. Barriereeffekterne kan delvis afhjælpes ved f.eks. broer, tunneler eller for dyrenes vedkommende ved faunapassager. Der kan anvendes forskellige indikatorer til at belyse omfanget af barriereeffekter, jf. f.eks. Danmarks Statistik (2004b), men der synes ikke at være udviklet rigtig gode metoder til kvantificering af barriereeffekterne i monetære enheder.<sup>17</sup>

### **Skrotning af biler**

Miljøproblemerne i forbindelse med skrotning af biler er af relativt begrænset omfang i Danmark, hvilket bl.a. skyldes, at der er en skrotningspræmie ved aflevering af udtjente køretøjer til registrerede ophuggere.<sup>18</sup> Ud over den økonomiske tilskyndelse fra skrotningspræmien er det også lovpligtigt at aflevere afmeldte biler til ophugning. Omkring 80 pct. af de ophuggede bildele genanvendes, mens resten deponeres.

- 17) Tidligere har Vejdirektoratet brugt en ad hoc metode til at opgøre barriereomkostningen. Den pågældende metode er imidlertid ikke særlig velfunderet, og der lægges også i nøgletalskataloget fra Trafikministeriet (2004c) op til ikke længere at anvende metoden, selvom der dog stadig oplyses en "enhedspris".
- 18) Skrotningspræmien er på i alt 1.750 kr., som delvist udbetales ved skrotningen af bilen. I praksis betales en del af beløbet til ophuggeren som betaling for skrotningen. Skrotningspræmien finansieres via et miljøbidrag på 60 kr. om året, som opkræves sammen med den lovpligtige ansvarsforsikring.

## **Færre ulykker og mindre lokal luftforurening ...**

## **... men øget udledning af drivhusgasser**

På trods af den øgede transport har der over en længere periode været en reduktion i antallet af dræbte og tilskadede, ligesom transportsektorens udledning af forskellige typer luftforurening har været kraftigt aftagende, jf. tabel III.7. En undtagelse er dog udviklingen i transportsektorens udledning af drivhusgasserne CO<sub>2</sub> og N<sub>2</sub>O (lattergas), som har været stigende over en længere årrække. Især udledningen af N<sub>2</sub>O har været stærkt stigende,<sup>19</sup> men fra et lavt niveau, og CO<sub>2</sub> udgør stadig mere end 95 pct. af transportsektorens samlede udledning af drivhusgasser målt i CO<sub>2</sub>-ækvivalenter.

Inden for de sidste par år synes transportsektorens CO<sub>2</sub>-udledning at have været nogenlunde konstant, men fremskrivninger lavet i forbindelse med regeringens klimastrategi peger på, at transportsektorens udledning af CO<sub>2</sub> vil stige fremover, selv om det forventes, at stigningen vil være lidt lavere end stigningen i trafikarbejdet, jf. Trafikministeriet (2004f). Koncentrationen af partikler har også været kraftigt aftagende siden 1990, men tendensen synes at være vendt inden for de sidste par år, hvilket ifølge Danmarks Miljøundersøgelser (2005) kan tilskrives de sidste års kraftige stigning i andelen af dieseldrevne personbiler. Hovedparten af de forskellige transportrelaterede emissioner kan tilskrives vejtransport, jf. Danmarks Statistik (2004b). En undtagelse er dog udslip af SO<sub>2</sub>, som nu hovedsageligt stammer fra indenlandsk søtransport. Det store fald i udledningen af SO<sub>2</sub> kan tilskrives lavere svovlindhold i brændstoffet.

## **Støj**

Trafik er en væsentlig kilde til støjforurening. Omkring 700.000 boliger er belastet af trafikstøj over den vejledende grænseværdi på 55 dB, jf. Miljøstyrelsen (2003). Af disse er ca. 150.000 stærkt støjbelastet (over 65 dB).

19) Den store stigning i N<sub>2</sub>O kan tilskrives et stigende antal biler med katalysatorer. N<sub>2</sub>O er et biprodukt ved renseprocessen i katalysatoren. Katalysatorerne har til gengæld bidraget til at begrænse udslippet af CO (kulilte), som f.eks. påvirker menneskers hjertesystem.



## Trængsel

### Nye undersøgelser af trængslen

I årene 2000 til 2004 blev et større projekt "Projekt Trængsel" gennemført til belysning af omfanget af trængslen i Hovedstadsområdet, jf. Trafikministeriet (2004d) og Nielsen (2005). I projektet anvendes forskellige metoder til måling af trængslen. Blandt andet blev der installeret GPS i 500 biler, som gjorde det muligt at belyse sammenhængen mellem hastigheder, rejsetidspunkter og lokalitet (AKTA-projektet).<sup>20</sup> Resultatet af AKTA hastighedsmålingerne er senere blevet brugt til at korrigere og validere parametre i den førende danske trafikmodel for Hovedstadsområdet, Ørestadsmodellen (OTM), så sammenhængen mellem hastighed og trafikmængder i modellen er blevet forbedret.

### Trængsel koster 5,7 mia. kr. pr. år

På den baggrund findes det, at trængslen giver forsinkelser i Hovedstadsområdet svarende til 120.000 persontimer i forsinkelse pr. dag eller 5,7 mia. kr. pr. år, se Nielsen (2005). Dette betegnes af Nielsen som en konservativ vurdering af de gennemsnitlige trængselsomkostninger. En stor del af omkostningerne ved trængslen er ifølge beregningerne relateret til erhvervstrafik med personbil (2,5 mia. kr. om året) samt erhvervstrafik med lastbiler og varebiler (1,6 mia. kr. om året). Dette afspejler bl.a., at tidsværdien for erhvervs- trafik er betydelig højere end for pendlingstrafik og fritids- trafik.<sup>21</sup>

20) Som en del af AKTA-projektet er der lavet eksperimenter med roadpricing (deltagerne får beløb udbetalt, men skal betale dele af dette tilbage afhængig af deres kørselsmønstre). Disse eksperimenter bekræfter, at kilometer-baseret roadpricing eller en betalingsring påvirker trafikanternes adfærd og kan reducere trængslen.

21) I nøgletalskataloget til brug for samfundsøkonomiske analyser anbefales for eksempel en gennemsnitlig tidsværdi for personbiler på 63 kr. pr. person pr. time, jf. Transport- og Energiministeriet (2006). Denne tidsværdi varierer dog over turformål. Den laveste tidsværdi er for fritidsrejser (35 kr. pr. person pr. time), mens den højeste er for erhvervssture (263 kr. pr. person pr. time). For vare- og lastbiler er tidssomkostningen hhv. 250 og 348 kr. pr. time. Der er ikke i nøgletalskataloget tidsværdier for cykling og gang.

**Også forsinkelser uden for myldretiden**

Ifølge undersøgelserne er der også betydelige forsinkelser i Hovedstadsområdet uden for myldretiden. Forsinkelserne uden for myldretiden udgør 2,2 af de 5,7 mia. kr. Dette skyldes, at selvom forsinkelsen pr. køretøj uden for myldretiden er lavere end i myldretiden, så er den samlede trafik i alle timerne uden for myldretiden væsentlig større end trafikken i myldretiden.

*Tabel III.7 Udviklingen i persontransport, emissioner og tilskadekomne*

	Periode	Gennemsnitlig årlig ændring	Transportens andel af samlede emissioner		
			1990	2003	
		-- Pct. pr. år --	----- Pct. -----		
Samlet persontransport i personkm (vej og bane)	1990-2003	1,5	-	-	
Tilskadekomne	1990-2005	-3,2	-	-	
Dræbte	1990-2005	-4,1	-	-	
Partikelkonc. i større byer <sup>a)</sup>	1990-2004	-3,4	-	-	
CO <sub>2</sub> -emission <sup>b)</sup>	1990-2003	1,6	20	22	
N <sub>2</sub> O-emission	1990-2003	8,2	1	5	
NO <sub>x</sub> -emission	1990-2003	-3,0	41	37	
SO <sub>2</sub> -emission	1990-2003	-11,9	7	7	
NMVOC-emission <sup>c)</sup>	1990-2003	-5,1	37	27	
CO-emission	1990-2003	-3,7	62	50	

a) For partikler ses ikke på emissionen, men i stedet på koncentrationen (som ikke alene kan tilskrives transport). Fra 1990-2000 er udviklingen i partikelkoncentrationen et gennemsnit af koncentrationerne i København, Aalborg og Odense (Aalborg antages uændret fra 1999-2000). Fra 2001 er opgørelsen af partikler ændret fra at måle Total Suspended Particles (TSP) til at måle PM<sub>10</sub> (det er antaget, at partikelkoncentrationen er uændret fra 2000-2001).

b) Den samlede CO<sub>2</sub>-udledning er i denne tabel ikke korrigeret for nettoeksport af el. Udføres denne korrektion, vil den samlede udledning være mindre, og transportens andel af den totale CO<sub>2</sub>-udledning vil da i år 2003 udgøre knap 25 pct.

c) NMVOC er flygtige organiske forbindelser.

Kilde: Danmarks Miljøundersøgelser, Danmarks Statistik, Vejdirektoratet og egne beregninger.

### **Eksterne trængselsomkostninger for udvalgte strækninger**

Ud over ovenstående gennemsnitlige omkostninger ved forsinkelser er der også i Projekt Trængsel analyseret den omkostning, en ekstra bilist påfører andre trafikanter i form af reduceret hastighed og større tidsforbrug, dvs. den marginale trængselsomkostning. De marginale trængselsomkostninger blev dog kun beregnet for udvalgte vejstrækninger. For motorveje går de marginale omkostninger op til 2 kr. pr. km på de mest belastede vejstrækninger, mens de på Vesterbrogade og Ellebjergvej i København kan komme op på henholdsvis 4 og 8 kr. pr. km, se Trafikministeriet (2004d). Da der her er tale om meget befærdede veje, kan disse beløb dog ikke bruges til belysning af de eksterne marginale trængselsomkostninger for hele vejnettet i Hovedstadsområdet.

### **Trafikale effekter af bompunge og roadpricing i København**

I forlængelse af Projekt Trængsel er OTM modellen blevet anvendt til at undersøge bl.a. de trafikale og provenumæssige effekter af forskellige indretninger af betalingsringe og roadpricing, se Københavns Kommune (2005). Der er f.eks. set på virkningerne af en lille betalingsring for den indre by og en stor ring, som geografisk dækker det meste af København og Frederiksberg.<sup>22</sup>

### **Reduktion i trafikken, men også utilsigtede trafikale effekter**

Analyserne viser, at trafikken reduceres mest i centrum af København med den lille betalingsring. Med den lille betalingsring vil der imidlertid ske en stigning i trafikken på en række veje uden for ringen, idet nogle bilister kører omveje for at undgå betalingen. Med den store ring vil trafikken reduceres overalt inden for ringen, men reduktionen er ikke så stor i centrum af København, hvor behovet for reduktion formentlig er størst. Resultaterne illustrerer, at det kan være vanskeligt at fastlægge placeringen af en betalingsring eller betalingszoner, bl.a. fordi trafikken kan øges uden for de afgiftsbelagte områder.

22) I beregningerne blev anvendt en ringafgift på 25 kr. i myldretid og 10 kr. uden for myldretid. I det zone- og kilometerbaserede system er analyseret effekterne af afgifter svarende til 5 kr. pr. km i centrum faldende til 1 kr. pr. km længere væk. De pågældende satser afspejler ikke nødvendigvis det mest hensigtsmæssige niveau for regulering i de forskellige tilfælde.

## **Trængsel på statsvejnettet**

Der findes ikke systematiske opgørelser af trængsel/forsinkelser uden for Hovedstadsområdet. I Vejdirektoratet (2005) er beskrevet en indikator for trængslen på statsvejnettet, jf. figur III.10. Denne indikator belyser antallet af timer pr. år, hvor trafikken på timebasis overstiger 70 pct. af kapaciteten. Erfaringsmæssigt begynder hastigheden at blive reduceret, når belastningen overstiger 70 pct. af kapaciteten.

## **Især trængsel i Hovedstadsområdet**

Det er kun i Hovedstadsområdet, at trafikken på statsvejene nærmer sig kapacitetsgrænsen i et stort antal af årets timer (over 800 timer om året). Ud over Hovedstadsområdet er der strækninger i Trekantsområdet og ved Holbæk, hvor trafikken nærmer sig kapacitetsgrænsen i 500 - 800 timer om året. I kategorien 200-500 timer om året (i nærheden af kapacitetsgrænsen) findes strækninger på Fyn samt ved byerne Silkeborg, Skanderborg og Aalborg.

## **23 pct. stigning i forsinkelser i løbet af et år**

På ca. 120 km af motorvejsnettet i Hovedstadsområdet er installeret et system (TRIM), som gør det muligt at registrere hastigheder og vurdere de trafikale forsinkelser, jf. Vejdirektoratet (2005). Fra 2003 til 2004 har der ifølge denne opgørelse været en stigning på 23 pct. i antallet af forsinkelser svarende til en stigning fra ca. 8.050 til ca. 9.920 timer pr. hverdag.

Der findes ikke indikatorer for udviklingen i trængslen i større byer som Århus og Odense, men som beskrevet i afsnit III.2 er trafikken også steget i disse byer, så det må formodes, at trængslen ligeledes har været stigende.

Figur III.10 Trængsel på statsvejene



Kilde: Vejdirektoratet (2005).

## Eksterne omkostninger i monetære enheder

### Fælles målestok er nødvendig

Det fremgår af ovenstående afsnit, at der er mange forskellige former for eksterne effekter af transport, og at disse effekter kan have betydning både for mennesker og miljø. Hvis man på nogen måde skal sammenholde alle disse forskellige effekter, er det nødvendigt med en fælles målestok.

### Værdisætning i monetære enheder

Inden for miljøøkonomi er der udviklet forskellige værdisætningsmetoder til at opgøre miljøeffekter og andre eksterne effekter i monetære enheder. Sådanne metoder har i en årrække været anvendt i transportsektoren, f.eks. i forbindelse med samfundsøkonomiske vurderinger af forskellige projekter.

### Danske opgørelser af de eksterne omkostninger

Trafikministeriet har for nylig opgjort de eksterne (marginale) omkostninger ved stigninger i forskellige former for trafik, jf. Trafikministeriet (2004b og 2004c) og Transport- og Energiministeriet (2006). I opgørelsen indgår seks typer eksterne omkostninger:

- Luftforurening (lokal og regional)
- Bidrag til drivhuseffekt
- Støj
- Ulykker
- Slid af infrastruktur
- Trængsel

Barriereeffekter for mennesker og dyr indgår ikke, men den marginale ændring af barriereeffekten ved en ekstra enhed trafik må formodes at være lille, bl.a. fordi en stor del af barriereeffekterne er relateret til tilstedeværelsen af infrastrukturen.<sup>23</sup>

### Metoder bag opgørelserne af støj- og luftforurening

Opgørelsen af de marginale eksterne omkostninger i forbindelse med luftforurening og støj foregår i en række trin. I første omgang er det nødvendigt at opgøre størrelsen af emissionerne, og hvor disse emissioner foregår. I praksis sker det ofte ved hjælp af modeller, der beregner emission

23) Lidt større stigninger i trafikken, som fordrer, at der bygges nye veje, vil dog kunne øge barriereeffekterne.

fra forskellige køretøjer. Herefter beregnes det, hvordan emissionerne spredes geografisk, og endeligt undersøges, hvordan koncentrationerne af skadelige stoffer i luften eller det samlede støjniveau påvirkes. For eksempel ved man meget præcist, hvordan støjniveauet aftager med afstanden til støjkilden, hvilket gør det muligt at beregne støjniveauet for boliger i forskellige afstande til støjende veje.

### **Modeller for luftforurening**

For luftforurening findes ligeledes spredningsmodeller, som dog er mere komplekse, bl.a. fordi spredningen afhænger af meteorologiske forhold. Endvidere indgår nogle emissioner i dannelsen af skadelige forbindelser, hvilket betyder, at miljøpåvirkningen fra emissionen afhænger af tilstedeværelsen af andre stoffer. Når ændringen i forureningskoncentrationerne er fastlagt, kan effekterne på mennesker fastlægges ud fra "dose-response" funktioner. "Dose-response" funktioner kan f.eks. belyse sammenhængen mellem koncentration af partikler og de heraf afledte effekter på helbred og dødelighed. Endelig kan helbredseffekterne opgøres i monetære enheder ud fra forskellige værdisætningsmetoder, jf. Det Økonomiske Råd (2004) og Trafikministeriet (2004a og 2004b).

### **Usikkerhed ved opgørelserne**

Der er forskellige grader af usikkerhed i de forskellige trin bag opgørelsen af miljøeffekter i monetære enheder. Samlet set betyder dette, at de samlede eksterne omkostninger skal tolkes med forsigtighed.<sup>24</sup>

### **Beregningsgrundlaget forbedret**

Selvom der stadig er betydelig usikkerhed, er det også værd at bemærke, at den eksisterende viden om spredning, "dose-response" sammenhænge og endelig værdisætning af forskellige miljøeffekter relateret til transport er blevet forbedret i løbet af de seneste 10 år, hvilket bl.a. er et resultat af

24) I Trafikministeriet (2004b) medtages et "højt" og "lavt" estimat for eksternaliteterne som et forsøg på at vurdere usikkerheden. Den høje eksterne effekt er ofte op til 6 gange højere end den lave værdi af de eksterne effekter. Det skal dog understreges, at de høje og lave estimater ikke udtrykker nogen statistisk usikkerhed. Derfor tages i denne gennemgang udelukkende udgangspunkt i de "centrale" estimater for de eksterne effekter. I fremtidige meta-studier af eksterne effekter kunne det være interessant at undersøge, om usikkerheden ved de forskellige estimater kan belyses mere systematisk.

strategiske forskningsprogrammer inden for miljøområdet i løbet af 1990'erne og starten af dette årti. Der er dog løbende behov for revision af værdierne i takt med den forøgede viden om betydningen af miljøgener mv.

### **Samlede eksterne omkostninger væsentlig højere i byerne**

De samlede marginale eksterne omkostninger ved forskellige typer af vejtrafik baseret på Transport- og Energiministeriets opgørelse er gengivet i figur III.11a og III.11b. I figurerne skelnes mellem trafik i byområder og uden for byområder. Samlet set er de marginale eksterne omkostninger væsentlig større i byen end på landet. Generelt er de eksterne omkostninger således to-tre gange højere i byen. En del af denne forskel kan ifølge Transport- og Energiministeriets opgørelse tilskrives de højere trængselsomkostninger i byerne, men også de eksterne omkostninger i forbindelse med lokal luftforurening, ulykker og især støj er væsentlig højere i byerne end på landet.<sup>25</sup> Dette skyldes, at flere personer bliver eksponeret i byområder.

### **Dieseldrevne køretøjer**

De eksterne omkostninger ved dieseldrevne køretøjer er generelt lidt højere end for tilsvarende benzindrevne køretøjer. Dette skyldes de højere eksterne omkostninger ved lokal luftforurening, hvorfor forskellen specielt er udtalt i byområder.

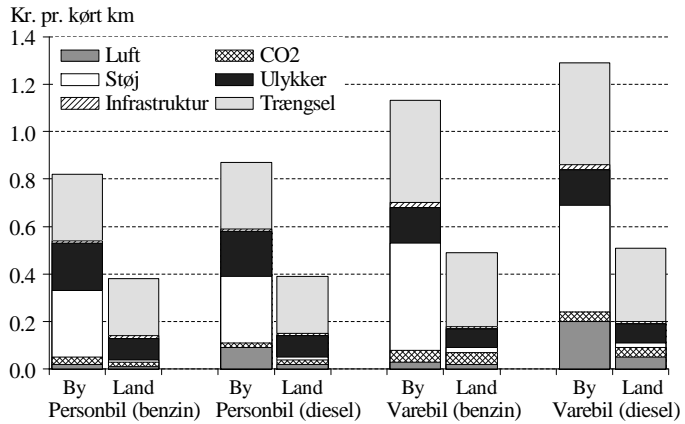
### **Eksterne omkostninger lavere for tog og bus...**

Tages der højde for forskellene i antallet af personer i personbiler og busser, er de samlede eksterne omkostninger pr. person lavere i busser end i personbiler, jf. figur III.12. I personbil er de eksterne omkostninger således 0,35 kr. pr. personkm, mens de eksterne omkostninger i rutebusser er på 0,27 kr. pr. personkm. De eksterne omkostninger pr. personkm er lavere i eldrevne tog end i dieseldrevne.

25) I forbindelse med værdisætningen af ulykker anvendes et beløb på 10,4 mio. kr. pr. dræbt, hvoraf hovedparten (6,9 mio. kr.) vedrører velfærdstab, mens resten er "personrelaterede" omkostninger. For henholdsvis alvorligt og lettere tilskadede er anvendt værdier på 1,1 mio. kr. og 0,3 mio. kr. Her udgør velfærdstabet en mindre del.

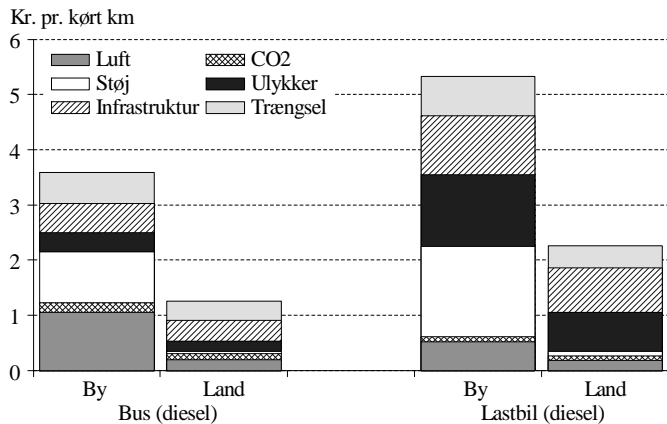


Figur III.11a Samlede marginale eksterne omkostninger, person- og varebil



Kilde: Trafikministeriet (2004b og 2004c).

Figur III.11b Samlede marginale eksterne omkostninger, bus og lastbil



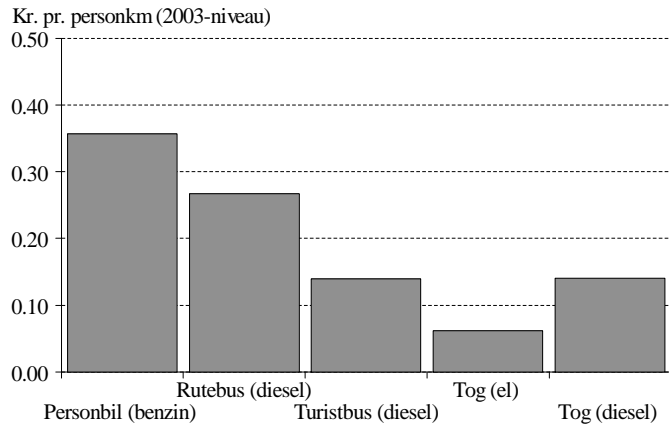
Kilde: Trafikministeriet (2004b og 2004c).

**... men afhænger af antal personer i bil og bus**

Ændrede udnyttelsesgrader i bilerne eller busserne vil påvirke forskellene. Udnyttelsesgraden i turistbusser er omkring dobbelt så høj som udnyttelsesgraden i rutebusser, hvilket giver den lavere eksterne omkostning pr. personkm. Reduceres antallet af personer pr. bus til under 7, vil der

ikke være forskel i de eksterne omkostninger pr. personkm i biler og busser (i rutekørsel). Det samme vil være tilfældet, hvis det gennemsnitlige antal personer pr. bil stiger til ca. 2 i stedet for 1,54.

*Figur III.12 Eksterne omkostninger pr. personkm*



Anm.: Baseret på en belægning på 1,54 personer pr. køretøj for personbil, 9,7 for bus i rutekørsel, 18,6 for turistbusser samt 190 og 90 personer i henholdsvis el- og dieseldrevne tog. Kapacitetsudnyttelsen for tog er baseret på skøn fra DSB om en ca. 40 pct. kapacitetsudnyttelse.

Kilde: Transport- og Energiministeriet (2006) og egne beregninger.

### **Støjomkostning i København**

I de monetære værdier for støj indgår dels almindelige støjgener og dels (som noget nyt) også helbredsomkostninger, der angiveligt tegner sig for 40 pct. af de marginale eksterne omkostninger ved støj, jf. Trafikministeriet (2004b og 2004c). For støj er de eksterne omkostninger fordelt mere detaljeret end blot på by og land. Således er de marginale eksterne støjomkostninger for en personbil i København opgjort til 0,83 kr. pr. km (mens det tilsvarende tal for byer som helhed er 0,28 kr. pr. km).

### **Støjomkostning overvurderet?**

Metoden til værdisætning af generne ved støj er i realiteten en sammenblanding dels af undersøgelser af sammenhængen mellem huspriser og støjniveau og dels af ældre undersøgelser af "gene-kurver", som angiver, hvor mange der

føler sig generet ved forskellige støjniveauer, jf. Trafikministeriet (2004c). Der er for nylig argumenteret for, at den anvendte sammenblanding af de to metoder er problematisk og formentlig leder til en væsentlig overvurdering af omkostningerne, når støjen er høj, jf. Bjørner og Lundhede (2003).<sup>26</sup>

**De eksterne omkostninger ændrer sig over tid**

De marginale eksterne omkostninger er ikke konstante over tid. Trængselsomkostningen vil således stige, hvis trafikken øges fremover. Teknologisk udvikling og regulering vil også påvirke de eksterne omkostninger.

**Lokal luftforurening afhænger af køretøjets alder**

Dette kommer for eksempel til udtryk i forhold til omkostningerne ved luftforurening, hvor omkostningerne bl.a. varierer med køretøjernes alder. I tabel III.8 er de marginale omkostninger ved luftforurening angivet i forhold til de forskellige EU-normer for nye bilers udledninger ved kørsel i by- og landområder.

**Euronormer**

EU's Euronormsystem blev indført i 1990 og fastsætter grænser for den maksimale udledning af en række skadelige stoffer for nye biler. Normerne førte f.eks. til, at der blev monteret katalysatorer på nye benzinbiler i Danmark fra 1990. I 1997 blev der indført skrappe Euro-2 normer, som i 2001 blev afløst af Euro-3 normerne og senest i 2006 af Euro-4 normerne.

**Gevinster over tid**

Effekten af normerne vil indføres i takt med, at ældre biler skrottes. Det fremgår af tabel III.8, at normerne har bidraget – og fortsat vil bidrage – til stærkt faldende marginale luftforureningsomkostninger. Således er de gennemsnitlige marginale luftforureningsomkostninger (ekskl. CO<sub>2</sub>) ved Euro-4 normerne, som indføres i 2006, mellem 1/4 og 1/10 af omkostningerne før indførelsen af normerne.

**Også omkostninger ved normer**

EU's Euronormsystem betegnes på den baggrund ofte som en stor succes. Systemet har givetvis bidraget væsentligt til

26) Der tages dog i det følgende udgangspunkt i opgørelsen af de marginale støjomkostninger, jf. Trafikministeriet (2004c). Dette skyldes, at en genberegning af støjomkostningerne i forhold til kritikken i Bjørner og Lundhede (2003) kræver viden om, hvor mange der er påvirket af støj ved forskellige støjniveauer.

at mindske luftforureningen, men det bør erindres, at de skærpede normer ikke er gratis. Udviklingsomkostninger og øgede krav til udstyr i forbindelse med normerne (f.eks. katalysatorer) har bidraget til at gøre bilerne dyrere.

### Lavere forbrug af brændstof

Der er også en lille reduktion i udledningen af drivhusgasser ved de ændrede Euro normer, men forbedringen er foreløbig relativ beskeden. Da bilkøbere i højere grad foretrækker større biler og biler med mere ekstraudstyr, som er energiforbrugende (f.eks. aircondition), menes effekten af teknologiske forbedringer i form af bedre benzineffektivitet at være dæmpet.

Tabel III.8 Marginale omkostninger fra luftforurening

	Lastbil	Varebil	Varebil	Personbil	Personbil	Bus
	Diesel	Diesel	Benzin	Benzin	Diesel	Diesel
	----- 2003-kr. pr. km. -----					
Samlet (gns.)	0,217	0,109	0,029	0,019	0,048	0,695
By (gns.)	0,512	0,203	0,036	0,025	0,083	1,063
Land (gns.)	0,181	0,057	0,025	0,015	0,025	0,204
By						
Før Euro normer	0,816	0,622	0,084	0,068	0,224	1,575
Euro-1 (1990)	0,517	0,089	0,026	0,022	0,075	1,028
Euro-2 (1997)	0,427	0,070	0,020	0,019	0,063	0,880
Euro-3 (2001)	0,310	0,053	0,018	0,017	0,056	0,619
Euro-4 (2006)	0,115	0,049	0,016	0,016	0,053	0,197
Land						
Før Euro normer	0,302	0,150	0,068	0,060	0,054	0,319
Euro-1 (1990)	0,178	0,035	0,018	0,014	0,026	0,193
Euro-2 (1997)	0,143	0,025	0,010	0,008	0,020	0,160
Euro-3 (2001)	0,109	0,023	0,006	0,006	0,017	0,117
Euro-4 (2006)	0,060	0,020	0,005	0,005	0,013	0,061

Anm.: Gennemsnitstallene er relateret til køretøjernes beregnede sammensætning på alder og varianter for året 2004.

Kilde: Trafikministeriet (2004b).

**Dieslbiler  
forurener fortsat  
mere**

Luftforureningsomkostningerne ved Euro-4 normerne er fortsat højere for dieseldrevne person- og varebiler end for benzindrevne køretøjer. Udledningen af CO<sub>2</sub> er til gengæld lidt mindre for dieslbiler. Det betyder, at forskellen mellem benzin- og dieslbiler i de samlede omkostninger i form af luftforurening og bidrag til drivhuseffekt vil blive lille uden for byområder. I byområder er den samlede omkostning for luftforurening og CO<sub>2</sub> dog fortsat større for dieslbiler, også med Euro-4 normerne. I det foreløbige forslag til nye Euro-5 normer, som ventes at skulle træde i kraft omkring 2010, er der foreslået stramninger, som specielt mindsker miljøomkostningerne for dieslbiler. Det er f.eks. foreslået, at grænseværdien for partikler reduceres med 80 pct. i forhold til Euro-4 normerne, hvilket formentlig vil betyde, at dieslbilerne skal udstyres med partikelfiltre.

**Nettoresultat af  
partikelfiltre**

Nettogevinsten ved montering af partikelfiltrene på dieselskøretøjer afhænger af, hvorvidt sundhedseffekterne ved partikler skal tillægges de fine eller de såkaldte ultrafine partikler, jf. Institut For Miljøvurdering (2002). I de senere år har der været mere opmærksomhed omkring de ultrafine partikler, men det vides endnu ikke med sikkerhed, i hvor høj grad de ultrafine partikler er farligere end de fine. Det vurderes dog i rapporten, at det er overvejende sandsynligt, at der er en samfundsøkonomisk gevinst ved at montere partikelfiltre på tunge køretøjer som lastbiler, mens det er mere usikkert for varebiler og dieseldrevne personbiler som taxaer.

**Trængsels-  
omkostninger  
afhænger af  
tidspunkt og  
lokalitet**

En ekstra bilist påfører andre rejsende et tab i form af øget rejsetid. Disse eksterne trængselsomkostninger afhænger af tidspunkt og lokalisering. I områder med kun lidt trafik er det rimeligt at antage, at de eksterne trængselsomkostninger er meget små, mens der i nogle byer og på nogle motorvejs- og hovedvejstrækninger til gengæld er trængsel selv uden for myldretiden.

**Trafikministeriets  
opgørelse af  
trængsels-  
omkostningerne**

Trængselsomkostningerne er i tabel III.9 opdelt efter tidspunkt. Det fremgår af tabellen, at de marginale trængselsomkostninger kan ignoreres uden for myldretiden. Dette forekommer plausibelt for meget af trafikken uden for byområder, men antagelsen forekommer ikke rimelig i cen-

trum af de største danske byer. I Projekt Trængsel blev det således fundet, at der også var store forsinkelser uden for myldretiden i København og det øvrige Hovedstadsområde. Derfor er den samlede gennemsnitlige trængselsomkostning ved bytrafik formentlig undervurderet. I nogle tilfælde forekommer forskellen mellem trængselsomkostningerne i by og uden for by også beskeden. Det gælder specielt for personbiler, hvor trængselsomkostningerne i by og land er henholdsvis 0,28 og 0,24 kr. pr. km.<sup>27</sup>

*Tabel III.9 Marginale trængselsomkostninger, 2003*

	<b>Lastbil</b>	<b>Varebil</b>	<b>Personbil</b>	<b>Bus</b>
	----- 2003-kr. pr. km -----			
Vej i by	0,71	0,43	0,28	0,56
Myldretid	2,81	1,68	1,12	2,25
Uden for myldretid	0,00	0,00	0,00	0,00
Vej uden for by	0,40	0,31	0,24	0,35
Myldretid	1,17	0,89	0,64	1,01
Uden for myldretid	0,00	0,00	0,00	0,00
Alle veje	0,43	0,36	0,25	0,47

Kilde: Trafikministeriet (2004c).

### **Eksterne trængselsomkostninger i Hovedstadsområdet**

#### **Egne beregninger af marginale trængselsomkostninger**

Som en del af de analyser, der præsenteres i afsnit III.5, er det nødvendigt at kende en sammenhæng mellem den samlede trafikmængde i henholdsvis København/ Frederiksberg og i det øvrige Hovedstadsområde samt de gennemsnitlige

27) De eksterne trængselsomkostninger er også lavere end det, der blev fundet for udvalgte strækninger i Hovedstadsområdet i Projekt Trængsel, men dette forekommer plausibelt, idet de udvalgte strækninger var meget trafikerede.

hastigheder i de to områder (speed-flow relationer).<sup>28</sup> Ud over at indgå i beregningerne i afsnit III.5 kan disse speed-flow sammenhænge også blive brugt til at beregne de marginale eksterne trængselsomkostninger i de to områder. Sammenhængen belyser således, hvordan hastigheden for alle trafikanter reduceres, når der kommer en ekstra bilist på vejnettet.

### **Baseret på oplysninger fra OTM-modellen**

Den aggregerede speed-flow sammenhæng for de to områder er baseret på resultater fra OTM-modellen.<sup>29</sup> Som eksempel er den gennemsnitlige hastighed for bilture, der starter og slutter i København/Frederiksberg, ifølge OTM-modellen på 33 km/t uden for myldretiden, mens de tilsvarende tal for middel myldretid og høj myldretid er henholdsvis 31 og 26 km/t. Ud fra tilhørende oplysninger om antallet af køretøjer i de samme perioder er opstillet en linær sammenhæng mellem hastighed og trafikmængde.<sup>30</sup>

### **Trængsel og mængden af trafik**

Sammenhængen mellem trafikmængde og den eksterne trængselsomkostning i København/Frederiksberg er illustreret i figur III.13. I beregningerne er anvendt tidsværdier fra Transport- og Energiministeriet (2006).

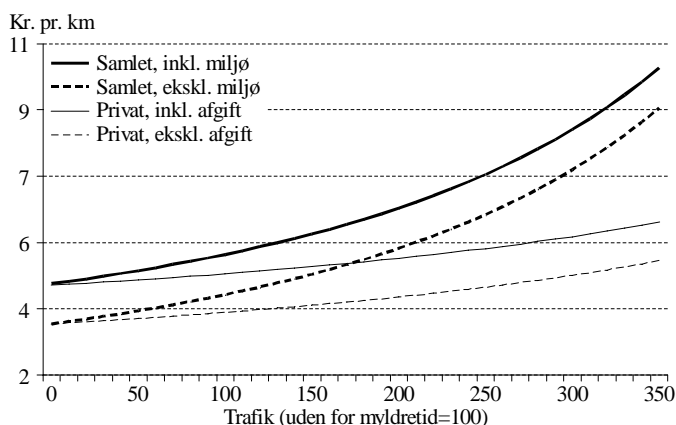
### **Trængselsomkostninger**

I figur III.13 angiver den tynde stiplede linje omkostningen for den enkelte bilist (uden afgifter). De direkte monetære udgifter (f.eks. til benzin) er antaget at være konstante og uafhængige af trængslen. Tidsomkostningen ved kørsel

- 28) Det øvrige Hovedstadsområde er herefter defineret som Københavns, Frederiksborg og Roskilde amter.
- 29) Resultater fra OTM-modellen er stillet til rådighed af Otto Anker Nielsen og Stephen Hansen, Center for Trafik og Transportforskning ved DTU, jf. [www.ctt.dtu.dk](http://www.ctt.dtu.dk). Den aggregerede speed-flow funktion, som opstilles, skal ikke forveksles med de speed-flow relationer, som indgår direkte i OTM-modellen for forskellige typer vejstrækninger.
- 30) Det tidstab, der kan beregnes ud fra OTM-modellen, udgør ca. 80 pct. af det tidstab, der kan beregnes ud fra AKTA (hvor hastigheden for 500 biler blev registreret ved GPS). Da AKTA hastigheder er baseret på faktiske adfærdsdata, er det valgt at lægge mest vægt på disse i forhold til tidstabet i OTM-modellen. For at tilnærme (aggregerede) OTM-resultater for hastighed til AKTA er det derfor valgt at øge hældningen i den lineære speed-flow relation med 25 pct.

vokser imidlertid med antallet af andre trafikanter på vejene i takt med den reducerede hastighed og det øgede tidsforbrug. Den tykke stiplede linje angiver de samlede omkostninger for alle trafikanter (dvs. inklusive det tidstab en ekstra bilist påfører andre trafikanter). Ved lav trafik er der ingen forskel mellem den enkeltes omkostninger, og de samlede omkostninger, men ved stigende trafik vokser forskellen mellem de to stiplede kurver. Forskellen svarer til den eksterne trængselsomkostning ved en ekstra bilist.

Figur III.13 *Omkostninger ved transport, København og Frederiksberg*



Anm.: Myldretid er 7-9 og 15-17 på hverdage. Trafik er normeret til 100 ved gennemsnittet for trafikken uden for myldretid.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af resultater fra OTM modellen og Transport- og Energiministeriet (2006).

**Op til 3,2 kr. pr. km.**

Uden for myldretiden (svarende til en indekssværdi på 100) er forskellen ca. 0,5 kr. pr. km. Ved almindelig myldretid (svarende til indeks 160-170) er trængselseksternaliteten på ca. 1,0 kr. pr. km. Ved høj myldretid (svarende til indeks 300-320) er trængselseksternaliteten ca. 3,2 kr. pr. km. Gennemsnittet for al myldretid er 2,0 kr. pr. km.<sup>31</sup>

31) Gennemsnittet er beregnet ved at vægte med de samlede trafikmængder i høj og lav myldretid.



### **Afgift ved kørsel i København for lav**

I den fuldt optrukne tykke linje er de eksterne miljøomkostninger tillagt.<sup>32</sup> De nuværende afgifter på bilkørsel er lagt til de private omkostninger ved bilkørsel i den tynde fuldt optrukne linje. Sammenlignes de to optrukne linjer, fremgår det, at de samlede eksterne omkostninger (trængsel og miljø) generelt ligger højere end de privatøkonomiske omkostninger inklusive de nuværende afgifter. Forskellen er på ca. 0,5 kr. pr. km uden for myldretiden (indeksværdi på 100). De nuværende afgifter på bilkørsel (inklusive registrerings- og årlige ejeravgifter) er således lavere end de samlede trængsels- og miljøomkostninger i København og Frederiksberg. Dette gælder i særdeleshed i myldretiden.

### **Hovedstadsområdet**

En tilsvarende beregning er foretaget for det øvrige Hovedstadsområde, jf. figur III.14. Generelt er kørselsomkostningerne lavere, hvilket skyldes den lavere tidsomkostning (højere hastighed uden for centralkommunerne). Trængselsomkostningen er også lavere, idet den som gennemsnit over al myldretid er ca. 1,1 kr. pr. km.<sup>33</sup>

### **Afhænger af tidspunktet**

I myldretiden er de eksterne trængsels- og miljøomkostninger højere end den private omkostning inklusive afgiften. Uden for myldretiden overstiger de privatøkonomiske omkostninger inklusive afgifter de samlede trængsels- og miljøomkostninger i Hovedstadsområdet i øvrigt.

### **Stor variation inden for områder og perioder**

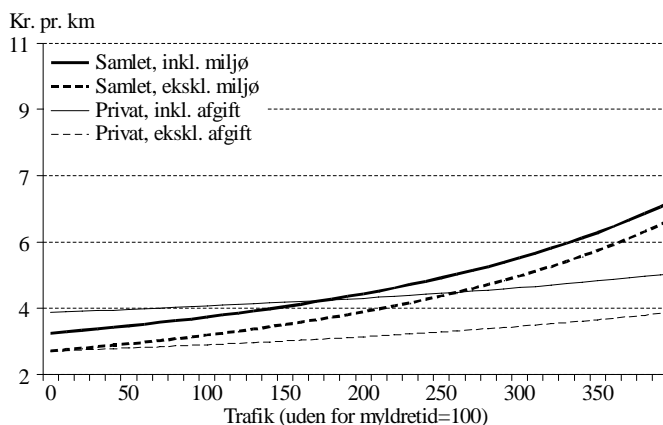
De beregnede eksterne trængselsomkostninger skal opfattes som gennemsnit for de pågældende områder. Der vil givetvis være strækninger/delområder, hvor trængselsomkostningerne er betydeligt højere end gengivet her, ligesom der vil være trafik (f.eks. mod strømmen i myldretiden), hvor trængselsomkostningerne er lavere. Det fremgår endvidere

32) De marginale eksterne miljø- og infrastrukturomkostninger for København/Frederiksberg og Hovedstadsområdet er generelt antaget at svare til de tilsvarende omkostninger for "by" i figur III.11a og III.11b. De marginale støjomkostninger er dog differentieret for København og Hovedstadsområdet på baggrund af tabel 5.3 i Trafikministeriet (2004b).

33) Trængselseksternaliteten i Hovedstadsområdet i øvrigt går fra ca. 0,6 kr. pr. km i almindelig myldretid (svarende til indeks 180) til 1,7 kr. pr. km i høj myldretid (svarende til indeks 335).

af figurerne, at der kan være ganske betydelige forskelle i de eksterne trængselsomkostninger i almindelig myldretid og den værste myldretid.

*Figur III.14 Omkostninger ved trængsel, Hovedstadsområdet i øvrigt*



Anm. Myldretid er 7-9 og 15-17 på hverdage. Trafik er normeret til 100 ved gennemsnittet for trafikken uden for myldretid.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af resultater fra OTM-modellen og Transport- og Energiministeriet (2006).

### Tidligere opgørelser undervurderer de eksterne omkostninger ved trængsel i byområder

På baggrund af OTM-data kan der også beregnes eksterne trængselsomkostninger for last- og varebiler. De eksterne trængselsomkostninger for last-, vare- og personbiler fordelt på myldretid og ikke-myldretid er gengivet i tabel III.10. De her beregnede eksterne trængselsomkostninger kan sammenlignes med de trængselsomkostninger, som er angivet i Transport- og Energiministeriet (2006). En helt direkte sammenligning er dog ikke mulig, fordi de geografiske opdelinger er forskellige. Sammenligningen viser dog, at trængselsomkostningerne i både Københavns- og Frederiksbergs kommuner samt Hovedstadsområdet i øvrigt er højere end de trængselsomkostninger for "by", som er angivet i Transport- og Energiministeriet (2006). En del af forskellen kan tilskrives den ikke plausible antagelse om, at der i byer ikke er trængselsomkostninger uden for myldretiden. De marginale trængselsomkostninger i by uden for myldre-

tid i tabel III.9 synes således at være undervurderede. Det samme vil derfor også være tilfældet for gennemsnittet af trængselsomkostninger i og uden for myldretid.

*Tabel III.10 Eksterne trængselsomkostninger i København/Frederiksberg og Øvrige Hovedstadsområde*

	<b>Lastbil</b>	<b>Varebil</b>	<b>Personbil</b>
	----- 2003-kr. pr. km -----		
København/Frederiksberg	1,89	0,88	0,93
Myldretid	3,92	1,96	1,97
Uden for myldretid	0,97	0,48	0,48
Øvrige Hovedstadsområde <sup>a</sup>	1,13	0,53	0,54
Myldretid	2,27	1,13	1,13
Uden for myldretid	0,53	0,26	0,26

a) Københavns, Frederiksberg og Roskilde amter.

Anm.: Trængselsomkostningen i myldretid er beregnet som et vægtet gennemsnit af trængselsomkostningerne i lav og høj myldretid.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af OTM data og tidsværdier fra Transport- og Energiministeriet (2006).

### **Sammenligning af afgifter og eksterne omkostninger**

De samlede eksterne omkostninger baseret på Transport- og Energiministeriets opdeling kan sammenlignes med afgifterne for de forskellige transportmidler, jf. tabel III.11. Trængselsomkostningerne i tabel III.11 er undervurderet, da de er baseret på tabel III.9, der jf. ovenfor undervurderer trængselsomkostningerne uden for myldretiden.

#### **Afgifter ved lastbilkørsel for lave**

Det fremgår, at afgifterne ved lastbilkørsel generelt er betydelig lavere end de eksterne omkostninger. Dette gælder uanset tidspunkt og lokalitet.

#### **Person- og varebiler**

For person- og varebiler er de eksterne omkostninger i landområder uden for myldretiden betydelig lavere end den samlede afgift pr. km, mens det modsatte er tilfældet i byområder i myldretiden. Som beskrevet ovenfor er de samle-

de eksterne omkostninger i myldretiden i København/Frederiksberg betydelig højere end angivet i tabel III.9, så her vil forskellen til den nuværende afgift være endnu større.

**Dårlig sammenhæng mellem afgiften for benzin- og dieseldrevne køretøjer**

For dieseldrevne køretøjer er de eksterne omkostninger i især byerne højere end for tilsvarende benzindrevne. Alligevel er afgiften pr. km lavere for dieseldrevne køretøjer end for benzindrevne. Der er således dårlig sammenhæng mellem de relative afgiftsniveauer for benzin- og dieseldrevne køretøjer og miljøomkostningerne.

Tabel III.11 Marginale eksterne omkostninger og afgifter

	Myldretid	Eksterne omkostninger		Afgift pr. kørt km		
		By	Land	Brændstof	Faste	I alt
		--- Kr. pr. km ---		-----	Kr. pr. km	-----
Personbil						
Benzin	Ja	1,66	0,78			
	Nej	0,54	0,14			
	Gns.	0,82	0,38	0,29	0,76	1,05
Diesel	Ja	1,71	0,79			
	Nej	0,59	0,15			
	Gns.	0,87	0,39	0,14	0,61	0,75
Varebil (private)						
Benzin	Ja	2,39	1,07			
	Nej	0,71	0,18			
	Gns.	1,14	0,49	0,45	0,66 <sup>a)</sup>	1,11
Diesel	Ja	2,54	1,10			
	Nej	0,86	0,21			
	Gns.	1,29	0,52	0,25	0,54 <sup>a)</sup>	0,79
Lastbil						
Diesel	Ja	7,42	3,02			
	Nej	4,61	1,85			
	Gns.	5,32	2,25	0,91	0,13	1,04

a) Afgiften for varebiler til erhvervskørsel er henholdsvis 0,29 og 0,22 kr. lavere pr. km.

Anm.: Udtrykt i 2003-prisniveauer. Moms ikke medregnet. Beregningerne er baseret på, at personbilerne kører henholdsvis 13,7 (benzin) og 19,2 (diesel) km pr. l., mens de tilsvarende tal er 9, 11 og 3 for de andre køretøjer. Registreringsafgiften er antaget at være 120.000 kr. for benzindrevne personbiler, 135.000 kr. for dieseldrevne og 34.000 kr. for varebiler. Endvidere er det antaget, at årskørsel og levetid er henholdsvis 16.667 km og 15 år for benzindrevne personbiler, mens de tilsvarende tal er 23.000 km og 15 år for dieseldrevne personbiler, 17.000 km og 13 år for benzindrevne varebiler, 23.000 km og 12 år for dieseldrevne varebiler, mens lastbiler kører 50.000 km pr. år. Registreringsafgiften pr. år er beregnet som en annuitet ved en realrente på ca. 2,5 pct. Endelig er det antaget, at de årlige afgifter (grøn afgift, vægt- og vejbenyttelsesafgifter) er på henholdsvis 3.020 kr., 3.220 kr., 8.180 kr., 9.070 kr., og 6.400 kr.

Kilde: Transport- og Energiministeriet (2006), Trafikministeriet (2004b og 2004c) og egne beregninger.

### III.5 Regulering af transportsektoren

#### Analyse af vejbenyttelsesafgifter

I dette afsnit vurderes effekterne af at indføre forskellige former for vejafgifter i Danmark. Først gives en oversigt over de centrale problemstillinger i regulering af transport og et overblik over de vigtigste internationale erfaringer med vejbenyttelsesafgifter. Dernæst analyseres konsekvenserne af at indføre forskellige former for vejbenyttelsesafgifter i Københavnsområdet kombineret med forskellige former for anvendelse af provenuet fra systemet. Til analyserne anvendes modellen ASTRA (Anvendt Statisk-komparativ model for Transport, Regulering og Arbejds-marked), der er udviklet i samarbejde med Danmarks Transportforskning. Modellen fokuserer på sammenhængen mellem transport og arbejdsmarked. Til sidst vurderes forskellige alternative former for regulering, f.eks. konsekvenserne af ændret bilbeskatning generelt og af ændret subsidi-ering af offentlig transport.

#### Principper for transportregulering

#### Eksterne effekter nødvendiggør regulering

Transport har en række eksterne effekter. Det drejer sig f.eks. om luftforurening, ulykker, støj og trængsel. Når der er eksterne effekter, er det nødvendigt, at myndighederne griber ind og regulerer niveauet, da markedskræfterne ikke af sig selv finder et hensigtsmæssigt niveau. Der er således behov for, at myndighederne spiller en rolle dels i beslutningen om infrastrukturinvesteringernes omfang og karakter og dels i reguleringen af brugen af infrastrukturen.

#### Hensigtsmæssig regulering

Udgangspunktet for en hensigtsmæssig regulering af de eksterne effekter af transport er, at de skal have et niveau, hvor velfærdstabets ved en ekstra enhed svarer til omkostningen ved at undgå denne ekstra enhed. For vejbyggeri skal gevinsten ved at udbygge vejnettet svare til den ekstra anlægsomkostning.

#### Pigou-skat

Det kan være svært at måle velfærdstabets ved eksternaliteter, men dette forsøges dog efterhånden systematisk, se Trafikministeriet (2004c). Hvis der findes en tilfredsstillende vurdering af omkostninger og gevinster ved de eksterne

effekter, er det i simple tilfælde enkelt at regulere med en afgift (en såkaldt Pigou-skat).

### **Kompliceret at regulere transport**

Da der inden for transport er en række forskellige eksterne effekter, bliver reguleringsproblemet betydeligt mere kompliceret. Regulering af den ene eksterne effekt vil påvirke andre eksterne effekter og dermed behovet for at regulere disse. Der er således en sammenhæng mellem behovet for regulering af eksterne effekter, som luftforurening og trængsel, og beslutningen om at investere i infrastruktur. Yderligere er der en sammenhæng mellem transport og arbejdsudbud. Hvis transport er dyr eller besværlig, reduceres arbejdsudbuddet, hvilket ud over de privatøkonomiske omkostninger også leder til et tab for den offentlige sektor i form af reducerede skatteindtægter og evt. forøgede transferinger til husholdningerne. Denne effekt skal også indregnes, når der træffes beslutninger om regulering af transport.

### **Infrastrukturinvesteringer**

Hvis beslutningerne om investeringer i infrastruktur og regulering af trafikken træffes uafhængigt, kan det lede til forkert regulering og forkert investering i infrastruktur. Jo mindre infrastruktur der er, jo større vil trængslen – alt andet lige – være, og jo større vil gevinsten ved f.eks. roadpricing være. Tilsvarende vil gevinsten ved infrastrukturinvesteringer være større, hvis roadpricing ikke er en mulighed. Denne problemstilling behandles grundigere i afsnit III.6.

### **Regulering af transport i Danmark**

Der er i dag en omfattende regulering af transportsektoren, jf. afsnit III.3. Reguleringen finder f.eks. sted i form af registreringsafgifter, benzinafgifter, ejerafgifter, transportfradrag og subsidiering af offentlig transport. Ud over broafgifterne er der imidlertid ikke danske erfaringer med vejbenyttelsesafgifter. Der er dog efterhånden flere udenlandske erfaringer.

### **Erfaringer med betaling for vejtrafik**

I en række lande betales der for at anvende visse motorveje, f.eks. i Italien og Frankrig. Mange lande opkræver afgifter ved passage af f.eks. broer - det gælder bl.a. Danmark. Disse afgifter har først og fremmest til formål at overlade finansieringen af vejen til brugerne.

## **Erfaringer med betalingsringe**

Der er også erfaringer med betalingsringe omkring flere byer. Det gælder f.eks. Oslo, Bergen, Stockholm og London. I Oslo og Bergen har finansieringen af infrastruktur været en vigtig årsag til indførelse af systemet, mens formålet i Stockholm og London primært har været at reducere trængselsproblemer. I boks III.4 findes en oversigt over forskellige erfaringer med betalingsringe. Teknologien til betalingsringe er således velafprøvet, og det er muligt at give et rimeligt skøn over omkostningerne.

## **Vignet ordninger**

Et system, der er baseret på samme princip som betalingsringe, er de såkaldte vignet ordninger, der bl.a. findes i Øst-rig. Alle biler, der kører på motorvejene, skal have en vignet i forruden. Vignet'en købes f.eks. på tankstationer og giver adgang til ubegrænset kørsel i et bestemt antal dage.

## **Erfaringer med roadpricing**

Der er kun begrænsede erfaringer med egentlig roadpricing.<sup>34</sup> For at indføre et system med roadpricing skal der i hver enkelt bil monteres en GPS, der kan registrere, hvor og hvornår bilen har kørt. GPS-teknologien er velkendt, men det må forventes, at der vil være en række praktiske problemer, der skal løses, inden systemet vil være anvendeligt i stor skala. Da der som udgangspunkt ikke er GPS i alle biler, og da det vil være uforholdsmæssigt dyrt at montere en GPS i biler, der måske kun er i betalingsområdet en enkelt gang i forbindelse med et turistbesøg, skal der tages stilling til, hvorledes registreringen skal finde sted for sådanne biler.

34) Som en del af AKTA-forsøget er der lavet eksperimenter med roadpricing (deltagerne fik et beløb udbetalt, men skulle betale dele af dette tilbage afhængig af deres kørselsmønstre). Disse eksperimenter bekræfter, at roadpricing eller en betalingsring påvirker trafikanternes adfærd og derigennem kan reducere trængslen.



London og Stockholm er to aktuelle europæiske eksempler på brugen af vejbenyttelsesafgifter til at reducere trængsel. I London blev en betalingszone indført for få år siden, mens Stockholm i øjeblikket er midt i et forsøg med en trængselsafgift i form af en betalingsring. Tidligere er der i Norge indført systemer med betalingsringe i både Oslo, Bergen og Trondheim.

*Stockholm:* I Stockholm blev der fra 1. januar 2006 indført en betalingsring, der afgrænser et 34,5 km<sup>2</sup> stort område af byen.<sup>35</sup> Der bor ca. 280.000 personer i det berørte område, hvilket svarer til en tredjedel af Stockholms indbyggere. Hver gang betalingsringen krydses, skal der betales en afgift. Afgiften betales alle hverdage fra kl. 06.30 til 18.29 og udgør 10, 15 eller 20 skr. Beløbet er differentieret alt efter tidspunktet, således at den største afgift betales i myldretiden. En række køretøjer, som f.eks. udrykningskøretøjer, handicapvogne og andre køretøjer med særlige formål, er fritaget for at betale afgiften. Ud over disse er også særligt miljøvenlige biler, der kører på f.eks. el, autogas eller ethanol, fritaget. Omkostningen ved etableringen af betalingsringen i Stockholm var ca. 1,2 mia. skr. Provenuet er ca. 720 mio. skr. pr. år, mens de faktiske driftsomkostninger endnu ikke er opgjort. De første opgørelser af betalingsringens effekter viser en reduktion i trafikken over zonegrænsen på henholdsvis 28, 24 og 23 pct. i årets tre første måneder set i forhold til trafikken på samme tidspunkt i år 2005.<sup>36</sup> Dette fald i trafikken har medført et fald i kødannelsen både i og uden for betalingsringen. Resultaterne er dog stadig foreløbige og noget usikre.

*London:* I 2003 blev der indført en betalingszone i centrum af London med det formål at reducere trafikken i den indre by. Betalingszonen er på ca. 20 km<sup>2</sup>, således at al færdsel med motorkøretøjer i betalingszonen på hverdage mellem kl. 07.00 og 18.30 udløser en afgift på 8 pund (5 pund frem til 2005) svarende til ca. 85 kr.<sup>37</sup> Beløbet skal betales en gang pr. dag, uanset hvor meget der køres. Da alle køretøjer, der opholder sig i betalingszonen, kontrolleres, er driftsomkostningerne ved systemet meget høje og var i 2004-05 budgetteret til 980 mio. kr., hvilket betyder, at næsten 50 pct. af provenuet på ca. 2,0 mia. kr. går til driftomkostningerne alene.

- 35) Ordningen er et forsøg, der kører indtil 31. juli 2006, hvorefter systemets fremtid skal afgøres ved en folkeafstemning. Oplysninger om forsøget og dets resultater er fra [www.stockholm.se](http://www.stockholm.se) og [www.stockholmsforsoket.se](http://www.stockholmsforsoket.se).
- 36) De anførte effekter er for det tidsrum, hvor afgiften opkræves.
- 37) Afgiften skal betales af alle motorkøretøjer, der kører eller er parkerede på offentlige veje i afgiftsområdet i det angivne tidsrum.

Effekten af at indføre systemet i London har været tydelig. Der er sket et fald i biltrafikken på ca. 18 pct. i centrum af London, mens trængslen (defineret som forsinkelse i minutter pr. km forårsaget af trængsel) er reduceret med ca. 30 pct., se Transport for London (2005). Samlet set har systemet i London opnået at reducere trafikken i den indre by i overensstemmelse med de opsatte mål. Et problem er dog de høje driftsomkostninger. I en vurdering foretaget af Prud'homme og Bocarejo (2005) er konklusionen, at de samlede omkostninger ved systemet overskygger gevinsterne. De finder, at den årlige samfundsøkonomiske gevinst er i størrelsesordenen 776 mio. kr., men at den kun udgør knap 60 pct. af de årlige omkostninger på 1,3 mia. kr.<sup>38</sup> Beregningerne kan dog anses for foreløbige, idet data stammer fra året efter, at systemet blev indført. Det er således muligt, at de høje driftsomkostninger, der har stor betydning for resultatet, vil falde over tid.

*Bergen og Oslo:* I Bergen og Oslo indførtes betalingsringe i hhv. 1986 og 1990. Målet var at øge fremkommeligheden samt skabe provenu med henblik på forbedring af infrastrukturen. Betalingsringene var i begge tilfælde en del af en større trafikpakke. Afgiften, der udgør 20 nkr. i Oslo og 15 nkr. i Bergen, skal betales hele døgnet alle ugens dage (i Bergen kun mandag til lørdag), men kun ved kørsel ind mod byen.<sup>39</sup> Det er blevet vurderet, at betalingsringene et år efter etableringen havde reduceret trafikken med 5-7 pct. i Bergen og 3-5 pct. i Oslo, se Lian (2005). Samlet set er der frem til i dag sket en reduktion i trængslen i Bergen, mens trængselseffekterne i Oslo har været begrænsede, se Transportøkonomisk institutt (2005). Disse effekter stammer ikke kun fra bompengesystemerne, men er resultatet af de samlede tiltag i forbindelse med de indførte trafikpakker.

*Trondheim:* I Trondheim blev betalingsringe indført i 1991. Systemet består af 7 betalingsringe, der tilsammen afgrænser et areal på ca. 70 km<sup>2</sup>. Ved passage af en betalingsring betales 15 nkr. for personbiler og 30 nkr. for lastbiler. Der skal dog kun betales én gang pr. time og kun på hverdage frem til kl. 18.00. Etableringen af systemet kostede 125 mio. nkr., og ca. 28 pct. af provenuet går til driftsomkostninger og afskrivninger. Effekten af systemet har været et fald i trafikken på ca. 10 pct. i myldretiden og 8 pct. uden for myldretiden, se Københavns Kommune (2005).

- 38) Dette tal er inkl. afskrivning af investeringer samt udgifter til indkøb og drift af ekstra busser som følge af øget efterspørgsel efter bustransport og er derfor ikke direkte sammenligneligt med de driftsøkonomiske omkostninger på 980 mio. kr.
- 39) De oprindelige takster var 5 nkr. i Bergen og 10 nkr. i Oslo. I Bergen skulle afgiften i begyndelsen kun betales mandag til fredag fra kl. 6.00 til kl. 22.00.

## Effekt af vejbeskatning og anvendelse af provenu

### ASTRA: Transport og arbejdsmarked

I dette afsnit præsenteres analyser udført med ASTRA. Modellen er udviklet med henblik på at kunne analysere sammenhængen mellem transportsystemet og arbejdsmarkedet og er inspireret af bl.a. van Dender (2003), Parry og Bento (2001), de Borger og Wouters (1998) og Munk (2003). Se boks III.5 for en beskrivelse af modellen.

### Indholdet af modellen

ASTRA er en statisk komparativ ligevægtsmodel, der omfatter hele Danmark. Modellen sammenligner situationen i dag med langsigtligevægten, efter en regulering er gennemført. Der er særlig fokus på en detaljeret beskrivelse af forbrugernes efterspørgsel efter transport og på deres udbud af arbejdskraft. Der er yderligere i modellen fokus på at kunne vurdere forskellige former for tilbageførelse af afgiftsindtægterne.

Der modelleres tre regioner, København (Københavns- og Frederiksberg kommuner), Hovedstadsområdet (den øvrige del af Hovedstadsregionen) og resten af landet. Denne opdeling er valgt, da der i særlig grad er trængselsproblemer i København og Hovedstadsområdet.<sup>40</sup>

### Trafikmodeller

I modellen arbejdes med fire trafikformer: bil, bus, tog samt cykel/gang. Trængsel er for biler og busser modelleret ved en funktionel sammenhæng mellem antallet af biler og busser på vejene og gennemsnitshastigheden (en speed-flow sammenhæng) for København og Hovedstadsområdet. Trafikmodeller beskriver ofte trafikken helt nede på de enkelte vejstrækninger, dvs. en langt mere detaljeret beskrivelse.

40) Modellen vil dog senere kunne udvides til også at belyse trængselsproblemer i andre dele af landet.

*ASTRA (Anvendt Statisk-komparativ model for Transport, Regulering og Arbejdsmarked):* Modellen er udviklet i et samarbejde mellem Det Økonomiske Råds Sekretariat og Danmarks Transportforskning. Modellen fokuserer på samspillet mellem regulering af transport og arbejdsmarkedet. Hovedelementerne i modellen er: transportsystemet, forbrugerne og den offentlige sektor/regulerende myndighed.

Det er en statisk komparativ ligevægtsmodel, der er kalibreret med data fra 2003.

*Transportsystemet:* Der er modelleret trafik i tre regioner: "København" bestående af Københavns og Frederiksberg kommuner, "Øvrige Hovedstadsområde" bestående af Københavns, Frederiksborg og Roskilde amter samt "Resten af landet". Transport kan finde sted i eller mellem de tre regioner. Der anvendes fire former for transport: bil, bus, tog og cykel/gang. Yderligere skelnes der mellem trafik i og uden for myldretiden. For vejtrafik, dvs. bil og bus, i København og i det øvrige Hovedstadsområde er der modelleret en speed-flow funktion, dvs. en sammenhæng mellem trafikintensitet og hastighed. Trafik giver anledning til eksternaliteter i form af trængsel, luftforurening, støj og ulykker. Trængslen er modelleret eksplicit via speed-flow funktionen. Det fysiske niveau for de øvrige eksternaliteter beregnes på baggrund af en lineær sammenhæng med transportforbruget. De fysiske eksternaliteter værdisættes, og værdien indgår i velfærds målet.

*Forbrugerne:* For hver region er der modelleret en repræsentativ forbruger. Disse forbrugere efterspørger via et system af nastede funktioner (primært CES) transportgoder, øvrigt forbrug og fritid. Forbrugerne har udgifter til forbrug af transportgoder, øvrigt forbrug og skattebetalinger. Forbrugerne har indtægter i form af løn og offentlige transfereringer.

Der efterspørges en række forskellige transportformer med forskellige formål, på forskellige ture og på forskellige tidspunkter. Der vælges mellem de fire transportformer. Disse transportformer anvendes til to forskellige formål: pendling og fritidsture. Hver forbruger vælger mellem ture (OD-kombinationer, OD står for origin-destination) i sin egen region og ture til/i andre regioner, i alt seks OD-kombinationer. Endelig vælger forbrugerne, om turene gennemføres i eller uden for myldretiden. Samlet vælger hver forbruger således forbrugsniveauet for mellem 50 og 100 forskellige transportgoder. Forbrugerne har i modellen mulighed for at skifte arbejdsplads, men ikke bopæl.

Fritid er defineret som den tid, der ikke anvendes på arbejde eller på transport. Efterspørgslen efter fritid er således med til at bestemme arbejdsudbud og efterspørgsel efter transport. Det øvrige forbrug består af andet forbrug end transport.

For hver af de repræsentative forbrugere beregnes velfærdsændringer som ækvi-valerende variation (dvs. det beløb som forbrugeren skal have/betale for at være lige så godt stillet efter ændringen, som vedkommende var før ændringen). Herudover indgår andre eksternaliteter i værdisat form. Det er forenkende antaget, at eksternaliteterne i en region kun rammer beboerne i denne region. Da provenuet fra transportregulering tilbageføres til husholdningerne, er der ingen velfærdseffekt fra ændringer i det offentlige forbrug.

*Erhvervene:* Erhvervene er rudimentært modelleret. De efterspørger arbejdskraft til en fast løn, og de udbyder varer til en fast nettopris. Der er antaget et fuldt integreret internationalt varemarked, dvs. ændringer i beskæftigelsen i Danmark påvirker ikke vareprisen. Dette implicerer, at der ikke nødvendigvis er ligevægt på betalingsbalancen. Da der i analyserne er tale om ændringer med begrænset makroøkonomisk betydning, anses dette dog for at være et mindre problem.

*Den offentlige sektor/regulerende myndighed:* Den offentlige sektor har indtægter fra transportskatter, indkomstskatter og vareskatter (primært moms). Den har udgifter til transfereringer til husholdningerne, til subsidier (til offentlig transport), til offentligt forbrug (der er kalibreret således, at det offentlige budget balancerer i basisåret) og til drift af et roadpricingsystem eller en betalingsring. I de gennemførte analyser tilbageføres nettoprovenuet fra vejbenyttelsesafgifterne på forskellig vis: enten som indkomstskattelettelser, som transportfradrag eller som subsidier til offentlig transport. Niveaueet for indkomstskattelettelser er fastlagt således, at den offentlige balance over for hver region er uændret. Således antages det, at de forøgede indtægter fra transportafgifter føres tilbage til den region, som de afgiftsbetalende forbrugere kommer fra.

*Reguleringer:* Der tages i analyserne udgangspunkt i de eksisterende skatter og afgifter. Oven på disse afgifter analyseres dels roadpricing i form af en afgift pr. kørt km, dels en betalingsring omkring Københavns og Frederiksberg kommuner.

*Data:* Der er anvendt en række forskellige datakilder. Vigtigst er transportdata fra Transportvaneundersøgelsen, se [www.dtf.dk](http://www.dtf.dk). Herudover er anvendt regionale nationalregnskabsdata bearbejdet af AKF, se Madsen og Jensen-Butler (2005) og Madsen mfl. (2002). Speed-flow sammenhængen er beregnet på baggrund af OTM-modellen, se [www.dtf.dk](http://www.dtf.dk).

Som det fremgår ovenfor, er der foretaget en række forenklinger, og anvendelsen af modellens resultater bør ses i lyset af dette. Yderligere oplysninger om modellen og data kan fås ved henvendelse til Det Økonomiske Råds Sekretariat.

**Kompromis mellem generelle ligevægtsmodeller og trafikmodeller**

Med dette fokus udfylder modellen et hul imellem f.eks. generelle ligevægtsmodeller, der typisk behandler transport aggregeret på linje med andre sektorer, og egentlige trafikmodeller, der har en mere detaljeret beskrivelse af transportsystemet, men som typisk ignorerer de generelle økonomiske effekter. De overordnede økonomiske effekter, f.eks. arbejdsmarkedseffekter, kan have ganske stor betydning for effekterne af transportregulering. Det er derfor problematisk, at sådanne effekter ikke inkluderes systematisk og konsistent, når der analyseres større ændringer i trafikregulering eller større investeringer i infrastruktur.

**Empirisk grundlag**

Der er i modellen anvendt data fra en række forskellige kilder, f.eks. data for trafikomfang, eksterne effekter og husholdningernes forbrugsmønster. I efterspørgselssystemet er der ud over information om mængder og priser også behov for information om, hvordan forbrugerne reagerer på prisændringer (priselasticiteter). Den eksisterende empiriske viden kan dog ofte ikke anvendes direkte i denne modeltype. Det har derfor været nødvendigt at skønne over såvel strukturen i efterspørgselssystemet som over størrelsen på nogle af elasticiteterne.

**Infrastrukturinvesteringer udeladt af analyserne**

Analyserne fokuserer på regulering af transport via forskellige afgiftsinstrumenter. Som nævnt ovenfor bør indførelse af regulerende afgifter analyseres i sammenhæng med infrastrukturinvesteringer, der er en alternativ mulighed for at reducere trængselsproblemerne. Det kræver imidlertid et stort beregningsarbejde at vurdere effekterne af de mulige infrastrukturinvesteringer, og det er derfor ikke gjort i modellen. Gevinsten ved at regulere trafikken kan overvurderes, hvis der ikke samtidig analyseres infrastrukturinvesteringer, se afsnit III.6.

**Yderligere differentiering mulig**

Med roadpricing eller en betalingsring er det muligt at differentiere afgifterne på forskellig vis. I analyserne er afgiften kun differentieret efter, om det er myldretid eller ej og efter geografi. Der vil f.eks. også kunne differentieres efter, om der er tale om dieslbiler eller benzinbiler. En sådan yderligere differentiering vil kunne forøge gevinsten ved vejafgifter.

## **Erhvervstrafik**

Endelig er erhvervstrafik udeladt af modellen, hvilket også kan betyde, at modellen undervurderer effekterne af reguleringen.

## **Udgangspunkt i eksisterende afgiftsstruktur**

I analysen tages der udgangspunkt i den eksisterende afgiftsstruktur, f.eks. lægges roadpricing oven på de eksisterende afgifter. Dette er en realistisk antagelse i praksis, men sikrer ikke nødvendigvis en samlet set optimal transportbeskatning. Hvis øvrige afgifter var sammensat mere hensigtsmæssigt, er det muligt, at gevinsten af vejbenyttelsesafgifter kunne være enten større eller mindre, end det findes nedenfor.

## **Resultater bør fortolkes med stor varsomhed**

De anvendte elasticiteter og strukturen i modellen – f.eks. strukturen i forbrugernes efterspørgselssystem – har stor indflydelse på resultaterne. Da det empiriske grundlag for strukturen og elasticiteterne ikke på alle områder er solidt, og da der er såvel effekter, der trækker i retning af en overvurdering som i retning af en undervurdering, bør resultaterne kun opfattes som indikative. Der vil være behov for yderligere analyser for mere præcist at vurdere effekterne af at indføre f.eks. roadpricing.

## **Der analyseres vejbenyttelsesafgifter i København**

Nedenfor analyseres to forskellige former for vejbenyttelsesafgifter: en kilometerbaseret afgift (roadpricing) og en betalingsring. Da trængselsproblemerne er størst i Københavnsområdet, er der fokus på at analysere en kilometerbaseret afgift i Københavns og Frederiksberg kommuner. Ligeledes er der analyseret en betalingsring omkring Københavns og Frederiksberg kommuner.

## **Roadpricing det centrale eksempel**

Med roadpricing er det muligt med passende differentiering at målrette afgifterne helt præcist til de eksterne effekter og derved opnå den største velfærdsgevinst af reguleringen. Hvis den fulde effekt skal opnås, skal der dog bl.a. differentieres efter tidspunkt, turformål, præcis på hvilken vej der køres, hvor der køres fra og til, biltype, brændselstype og forbrug. Det er i praksis ikke muligt for bilisterne at overskue så mange forskellige afgiftsniveauer og reagere på dem. En væsentlig del af gevinsten vil dog sandsynligvis kunne nås ved f.eks. kun at differentiere efter, hvor og hvornår der køres. Det tilsvarende er det ikke muligt med en

betalingsring, der ikke kan målrettes så præcist. Der er dog omkostninger til drift af systemerne, og roadpricing er et dyrere instrument end en betalingsring. Dette åbner mulighed for, at en betalingsring samlet set kan være den mest hensigtsmæssige løsning. Da roadpricing er det mest præcise instrument, vil det blive præsenteret først.

## Administrative omkostninger

Der er omkostninger ved at drive et system med roadpricing eller en betalingsring. Institut for Miljøvurdering (IMV) har anslået størrelsen på disse, se Wrang mfl. (2006). IMV finder, at et GPS-baseret system, der er en forudsætning for en kilometerbaseret afgift, koster 620 mio. kr. årligt, mens drift af en betalingsring koster 250 mio. kr. pr. år. Institut for Miljøvurdering (2006) anvender i overensstemmelse med Finansministeriets anbefaling en diskonteringsrente på 6 pct. I vores analyser anvendes en diskonteringsrente på 3 pct.<sup>41</sup> De administrative omkostninger, der indgår i vores analyser, er angivet i tabel III.12.

*Tabel III.12 Drifts- og investeringsomkostninger ved betalingsring og ved roadpricing*

	<b>Annualiserede drifts- og investeringsomkostninger</b>
	----- Mio. kr. pr. år. -----
Roadpricing	510
Betalingsring	210

Anm.: Der er antaget en diskonteringsrente på 3 pct. Der er ikke som i IMV's analyse medregnet en nettoafgiftsfaktor, da der tages højde for denne andetsteds i modellen.

Kilde: Beregninger foretaget af Institut for Miljøvurdering.

41) Finansministeriets anbefaling må anses for urealistisk høj, men da mange af de nødvendige investeringer har en kort levetid, er diskonteringsfaktoren af mindre betydning. IMV tager yderligere højde for den såkaldte nettoafgiftsfaktor i de 620 og 250 mio. kr., hvilket er korrekt givet den anvendte beregningstilgang. Analyserne præsenteret nedenfor er imidlertid anderledes opbygget, så denne faktor er medregnet implicit.



## **Usikkerhed om administrative omkostninger**

Disse administrative omkostninger er inkluderet i analyserne som en reduktion i nettoprovenuet, hvis der indføres roadpricing eller betalingsring. Størrelsen af de administrative omkostninger er usikker, og det må forventes, at teknologiske fremskridt på sigt kan reducere omkostningerne. Dette gælder i særlig grad for roadpricing, der kun har været anvendt på forsøgsbasis.

## **Reguleringsformer**

Der er i analyserne fokus på to reguleringsinstrumenter:

- Roadpricing i Københavns og Frederiksberg kommuner på 4 kr. pr. km i myldretiden og 2 kr. pr. km uden for.
- Betalingsring omkring Københavns- og Frederiksberg kommuner på 40 kr. pr. passage i myldretiden og 20 kr. uden for.

## **Afgiftsniveau**

Afgiftsniveauet for betalingsringen er valgt, så det svarer til det dobbelte af afgiften i Stockholm. Analyserne har vist, at der skal relativt store afgifter til, for at det samlet set er hensigtsmæssigt at etablere systemerne. Dette skyldes de store omkostninger til drift af systemerne, og det er derfor valgt at analysere effekterne af højere afgifter, end der anvendes i Stockholm. Niveaueet for roadpricing er valgt, så provenuet fra afgiften svarer nogenlunde til provenuet fra en betalingsring. Dermed belaster de to systemer samlet set bilisterne nogenlunde lige meget. Den væsentligste forskel på de to instrumenter er dermed, at betalingsringen på den ene side er billigere at drive, men på den anden side er et mindre præcist instrument til at regulere trængslen.

## **Anvendelse af provenu**

Provenuet fra beskatningen kan anvendes på en række måder. Det er i analyserne antaget, at det offentlige forbrug er uændret, dvs. hele nettoprovenuet (når systemomkostningerne er afholdt) tilbageføres til forbrugerne. Der analyseres tre forskellige former for tilbageførelse af provenu:

- Indkomstskattelettelser fastsat således at den offentlige sektors regionale balance holdes uændret.
- Subsidier til offentlig transport i København.
- Transportfradrag for pendling i København.

## **Balanceret offentligt budget**

Det vil næppe opfattes som retfærdigt, hvis provenuet fra vejbenyttelsesafgifter i København tilbageføres til hele landet og ej heller, hvis hele provenuet tilbageføres til København. Den initiale offentlige balance over for husholdningerne i hver region er således holdt uændret i analyserne af indkomstskattelettelser. I praksis kan dette ske ved, at provenuet via bloktilskud tilbageføres til kommunerne, der f.eks. kan reducere kommuneskatten. I analyserne af subsidier til offentlig transport og transportfradrag er niveauet for disse fastsat således, at der fortsat er balance på det offentlige budget.

## **Effekt af provenu-anvendelsen**

Indkomstskattelettelser må forventes at give en positiv velfærdseffekt via et forøget arbejdsudbud og dermed være en attraktiv mulighed. Øremærkning af afgiftsprovenuet til subsidiering af offentlig transport har været meget diskuteret og gør offentlig transport til et mere attraktivt alternativ. Transportfradrag for pendling i København reducerer afgiftens effekt på pendlingsomfanget, men giver incitament til at anvende andre transportformer end bil til pendling. Ved såvel subsidier til offentlig transport og forøget transportfradrag anvendes provenuet på trafikanterne. Dermed bliver omfordelingen mellem trafikanter og andre grupper mindre, end det vil være tilfældet med lempede indkomstsatter. De forskellige former for provenuanvendelse påvirker således transportefterspørgslen på forskellig vis.

I tabel III.13 præsenteres effekterne af roadpricing med forskellige former for tilbageføring, og i tabel III.14 præsenteres de tilsvarende effekter af en betalingsring.

## **Uklart om der er gevinst ved roadpricing**

Det fremgår af tabel III.13, at der næppe er en velfærdsgvinst ved at indføre roadpricing. Hvis provenuet tilbageføres i form af reducerede indkomstsatter, fås et lille tab på 24 mio. kr. Tabet skyldes de store administrative omkostninger. Hvis der ikke var administrative omkostninger, ville der være en betydelig gevinst ved roadpricing. Usikkerhederne i modellen gør dog, at resultatet må fortolkes sådan, at det er uklart, om der vil være en gevinst ved roadpricing. Det må forventes, at omkostningerne ved roadpricing vil falde over tid, da der er tale om en ny teknologi.

Tabel III.13 Velfærdseffekt af roadpricing i København på 4 kr. pr. km i myldretiden og 2 kr. pr. km uden for kombineret med forskellige former for anvendelse af provenu

	Indkomstskatte- lettelser	Subsidier til offentlig transport	Befordrings- fradrag
	-----	Ændring, mio. 2003-kr.	-----
Velfærd	-24	-218	-282
	-----	Pct. ændring	-----
Transportforbrug	-0,31	-0,23	-0,31
Øvrigt forbrug	-0,04	-0,13	-0,15
Fritid	0,01	0,01	0,02
Eksternaliteter <sup>a)</sup>	-0,84	-0,66	-0,63
Trafik i myldretid <sup>b)</sup>	-6,5	-5,8	-3,9
Trafik uden for myldretid <sup>b)</sup>	-3,1	-2,8	-2,1
Biltrafik ind og ud af betalingsområdet i myldretiden	-6,9	-6,0	-3,4
	-----	Ændring, mio. 2003-kr.	-----
Velfærd, lav elasticitet i arbejdsudbud <sup>c)</sup>	82	-222	-108

a) Indeholder ikke trængselseksternaliteterne.

b) Bil i København.

c) I modellen antages der som udgangspunkt en arbejdsudbudselasticitet på 0,2, men her er som en følsomhedsanalyse antaget en arbejdsudbudselasticitet på 0,1.

Kilde: Egne beregninger på ASTRA.

### Positiv velfærdseffekt af betalingsring

Det fremgår af tabel III.14, at der vil være en gevinst ved en betalingsring. Gevinsten er størst og udgør 382 mio. kr. pr. år, hvis provenuet anvendes til at lempe indkomstskatterne. Således er en betalingsring at foretrække frem for roadpricing. Dette skyldes primært de lavere omkostninger til etablering og drift af systemerne.

Tabel III.14 Velfærdseffekt af betalingsring omkring København på 40 kr. pr. passage i myldretiden og 20 kr. pr. passage uden for. Kombineret med forskellige former for anvendelse af provenu

	Indkomstskatte- lettelser	Subsidier til offentlig transport	Befordrings- fradrag
	----- Ændring, mio. 2003-kr. -----		
Velfærd	382	221	152
	----- Pct. ændring -----		
Transportforbrug	- 0,27	- 0,19	- 0,27
Øvrigt forbrug	0,11	- 0,01	- 0,01
Fritid	0,01	0,01	0,01
Eksternaliteter <sup>a)</sup>	- 0,76	- 0,63	- 0,56
Trafik i myldretid <sup>b)</sup>	- 6,2	- 5,5	- 3,7
Trafik uden for myldretid <sup>b)</sup>	- 2,4	- 2,2	1,4
Biltrafik over betalingsringen i myldretiden	- 9,4	- 8,5	5,9
	----- Ændring, mio. 2003-kr. -----		
Velfærd, lav elasticitet i arbejdsudbud <sup>c)</sup>	444	94	267

a) Indeholder ikke trængselseksternaliteterne.

b) Bil i København.

c) I modellen antages der som udgangspunkt en arbejdsudbudselasticitet på 0,2, her er som en følsomhedsanalyse antaget en arbejdsudbudselasticitet på 0,1.

Kilde: Egne beregninger på ASTRA.

### Trafikeffekter

En betalingsring med tilbageførelse via lempede indkomstskatter vil reducere trafikken i myldretiden i København med godt 6 pct. og med godt 2 pct. uden for myldretiden. Med roadpricing vil trafikken over zonegrænsen blive påvirket nogenlunde lige så meget som trafikken i betalingszonen. Med en betalingsring bliver trafikken over ringen påvirket noget kraftigere, således falder trafikken over ringen med over 9 pct., når provenuet tilbageføres med lempe-

de indkomstskatter. Instrumentet har således indflydelse på, hvor de trafikale reduktioner finder sted.

### **Andre effekter**

Transportforbruget vil samlet set falde, mens det øvrige forbrug kun påvirkes lidt. De eksterne effekter reduceres som følge af den reducerede trafik. Flere effekter påvirker forbruget af fritid. På den ene side reduceres fritiden i de tilfælde, hvor arbejdsuddet stiger. På den anden side forøges den nyttiggivende fritid, da der spildes mindre tid ved trængsel. Endelig ændres særligt pendlingen i retning af kortere ture, hvilket yderligere reducerer tidsforbruget til transport. Samlet betyder dette en stigning i forbruget af fritid, dvs. besparelsen i transporttid overstiger forøgelsen i arbejdstid.

### **Arbejdsudbud**

Det er mest effektivt at tilbageføre provenuet i form af lettede indkomstskatter. Når indkomstskatterne lempes, forøges arbejdsuddet, og det samlede forbrug stiger, hvilket giver en velfærdsgevinst. Samtidig fører det forøgede arbejdsudbud til forøget pendling, hvorved de eksterne effekter (isoleret set) forøges, hvilket giver et velfærdstab. Med standardantagelserne i modellen dominerer den positive effekt fra arbejdsuddet, således at lempede indkomstskatter er det mest effektive både ved betalingsring og ved roadpricing.

### **Forøgede subsidier til offentlig transport u hensigtsmæssig**

Det fremgår af tabel III.13 og tabel III.14, at det ikke er hensigtsmæssigt at anvende provenuet til subsidier til kollektiv transport. Den ene årsag er, at man dermed ikke opnår samme positive effekt på arbejdsuddet. En anden forklaring er, at offentlig transport i dag allerede er subsidieret. Dette skyldes bl.a. fordelingsmæssige hensyn, men kan også delvis begrundes med, at kollektiv transport typisk medfører mindre miljøbelastning og færre trængselsproblemer end biltransport. Indførelse af vejafgifter vil imidlertid fordyre biltransporten og vil dermed mindske de negative eksterne effekter af biltrafikken og tilskynde til øget brug af kollektive transportmidler. Dermed reduceres behovet for at subsidiere den kollektive trafik.

### **Forøget transportfradrag uhensigtsmæssigt**

Det er heller ikke det mest effektive at tilbageføre provenuet i form af forøget transportfradrag i København. Trafikken og dermed trængselsproblemerne reduceres mindre, da transportfradraget isoleret set gør det mere attraktivt at pendle i København. Derved reduceres effekten af vejbenyttelsesafgifterne. Systemomkostningerne er uafhængige af, om trafikken reduceres mere eller mindre, og kan således i højere grad overskygge gevinsten, hvis indgrebet kun giver en mindre trafikreduktion. Også dette resultat gælder for både roadpricing og betalingsring. Det bør dog nævnes, at omfordelingen mellem trafikanter og andre reduceres, når provenuet tilbageføres som transportfradrag eller subsidier til offentlig transport.

### **Endnu højere afgifter?**

Følsomhedsanalyser med ASTRA tyder på, at der kan være endnu større gevinster ved at hæve betalingen til et højere niveau end de 20 og 40 kr. pr. passage, der er anvendt i tabel III.14. Ved endnu højere afgiftsniveauer kan der dog være væsentlige omkostninger, som modellen ikke tager højde for. Større afgifter vil skabe et mere opdelt arbejdsmarked, hvilket kan give tilpasningsomkostninger og problemer med at matche de rigtige personer og jobs. Derfor er roadpricing/betalingsring på et væsentligt højere niveau ikke nødvendigvis hensigtsmæssigt.

### **Usikkerhed om arbejdsudbudselasticiteten**

Der er i standardversionen af modellen antaget en elasticitet i arbejdsudbuddet på 0,2. Denne er sammensat af en arbejdstidselasticitet på 0,1 og en deltagelseselasticitet på 0,1.<sup>42</sup> Det er imidlertid muligt, at arbejdstidselasticiteten ikke slår fuldt igennem på trængslen, hvorfor den samlede elasticitet i relation til trængsel burde være mindre. Det vil f.eks. kunne ske ved ændringer i bosætningsmønstret. Ligeledes er det også muligt, at en del af forøgelsen i arbejdstiden ikke vil slå ud i flere, men i længere arbejdsdage, hvorved den trafikale effekt reduceres. Tilsvarende vil gøre sig gældende, hvis forøgelsen i arbejdsudbuddet finder sted i form af opkvalificering eller forøget indsats. Den nøjagtige størrelse på arbejdsudbudselasticiteten er usikker, og da

42) Se Frederiksen mfl. (2001), der estimerer arbejdstidselasticiteten for Danmark, og Kleven og Kreiner (2005), der viser, at de to elasticiteter kan lægges sammen, når der som antaget i ASTRA benyttes en lineær indkomstskat.

netop denne parameter har stor indflydelse på resultatet, er scenarierne gentaget med en antagelse om en arbejdsudbudselasticitet på 0,1, se tabel III.13 og tabel III.14.

**Mindre produktionsforøgelse med lavere elasticitet**

Det fremgår af tabellerne, at gevinsten ved vejbenyttelsesafgifter typisk er højere, hvis der antages en arbejdsudbudselasticitet på 0,1 i stedet for 0,2. Således findes der f.eks. en gevinst ved roadpricing, hvis provenuet tilbageføres via indkomstskatter. Med den lave arbejdsudbudselasticitet forøges produktionen mindre end med den høje arbejdsudbudselasticitet. Dette skyldes, at det samlede arbejdsudbud forøges mest med den høje elasticitet. Velfærdseffekten følger således ikke nødvendigvis produktionen. Den lavere produktionsforøgelse giver f.eks. udslag i mindre samlet forbrug, der påvirker velfærden negativt, men også i mere fritid, der sammen med den større reduktion i de eksterne effekter påvirker velfærden positivt.

**Samme foretrukne regulering**

Rangordningen af scenarierne ændres dog kun i begrænset omfang, og en betalingsring giver fortsat den største gevinst.

**Betalingsring og lempede indkomstskatter**

På baggrund af resultaterne i tabel III.13 og tabel III.14, må det konkluderes, at en betalingsring, hvor provenuet tilbageføres via lempede indkomstskatter, er det mest interessante instrument. Resultaterne tyder på, at der kan være en årlig velfærdsgevinst på omkring 400 mio. kr.

I tabel III.15 vises effekten af en betalingsring kombineret med reducerede indkomstskatter i flere detaljer.

**Gevinst ujævnt fordelt**

Velfærdsgevinsten fordeler sig noget ujævnt mellem regionerne. Dette skyldes forskelle i, hvor meget personer fra de forskellige regioner passerer betalingsringen og påvirkes af trængslen.

*Tabel III.15 Effekt af betalingsring omkring København på 40 kr. pr. passage i myldretiden og 20 kr. pr. passage uden for*

	<b>København</b>	<b>Øvrige Hovedstadsområde</b>	<b>Resten af landet</b>
	---- Ændring mio. 2003-kr. ----		
Velfærd	242	128	12
Provenu fra beskatning af transport	980	1.350	59
	----- Ændring pct. -----		
Transportforbrug	-2,26	-0,49	-0,02
Øvrigt forbrug	0,34	0,29	0,00
Fritid	0,03	0,01	0,00
Eksternaliteter	-3,30	-0,60	-0,01
	----- Ændring pct. point -----		
Indkomstskat	-1,0	-0,7	0,0
	----- Ændring pct. -----		
Arbejdsudbud fra:	0,22	0,16	0,00
Pendling fra:			
København, til	2,5	-6,1	b)
Øvrige Hovedstadsområde, til	-6,2	1,9	1,7
Resten af landet, til	b)	0,2	0,0
Hastighed: <sup>a)</sup>			
I myldretid	1,60	0,17	0,00
Uden for myldretid	0,13	0,02	0,00
Trafik: <sup>a)</sup>			
I myldretid	-6,17	-0,63	0,00
Uden for myldretid	-2,42	-0,38	-0,02

a) Bil/bus.

b) Udeladt af modellen, da de meget små andele skaber numeriske modelproblemer.

Kilde: Egne beregninger på ASTRA.



### **Forøget arbejdsudbud**

Det fremgår af tabellen, at indførelsen af en betalingsring har betydning for arbejdsmarkedet. Arbejdsudbuddet stiger i såvel København som i det øvrige Hovedstadsområde. Betalingsringen i sig selv udgør en barriere for arbejdsudbuddet og vil derfor isoleret set reducere arbejdsudbuddet. Anvendelsen af provenuet til reduktion af indkomstskatterne giver modsat incitament til forøget arbejdsudbud, hvilket forstærkes af den forøgede hastighed, og den samlede effekt er et lidt forøget arbejdsudbud.

### **Regionale forskydninger i arbejdsudbud**

Den samlede positive effekt på arbejdsudbuddet dækker imidlertid over regionale forskelle. Pendlingen ind og ud af København vil blive reduceret, og forbrugerne vælger i højere grad at udbyde arbejdskraft inden for den region, de er bosat i.

### **Trafikale effekter**

Tabellen viser, at effekten på hastigheden og trafikken er relativt beskeden. Således reduceres trafikken i København med godt seks pct. i myldretiden og godt to pct. uden for. Dette medfører, at også effekten på hastigheden er begrænset, knap to pct. i myldretiden og næsten ingen effekt uden for.

### **Andre transportformer påvirkes ad mange veje**

De øvrige transportformer påvirkes ad flere veje: Umiddelbart sker der en overflytning fra biler til andre transportformer. Samtidig sker der via den reducerede pendling over betalingsringen en reduktion i alle transportformer. Endelig sker der via den forøgede produktion en forøgelse i efterspørgslen efter alle forbrugsgoder, herunder transport. Buserne påvirkes yderligere af den reducerede trængsel forårsaget af de færre biler. Da det samtidig er antaget, at buserne kører gratis gennem betalingsringen, reduceres busturene ikke af reguleringen, og der vil være en samlet stigning i antallet af busture.

### **Andre trafikale effekter meget usikre**

De trafikale effekter afhænger af den valgte modelstruktur, der implicerer en høj grad af komplementaritet mellem transportformerne. En anden modelstruktur ville resultere i et større skift mellem transportformerne. Da valget af modelstruktur på flere punkter kan diskuteres, er effekten på de andre transportformer usikker.

## **Betydningen af tidsværdien**

Den anvendte tidsværdi har indflydelse på resultatet. I modellen er det antaget, at velfærdstabet ved at bruge en time mere på transport svarer til velfærdstabet ved at bruge en time mere på arbejde, og at dette igen svarer til timelønnen efter skat, som i modellen er på ca. 80 kr.<sup>43</sup> Det er dog muligt, at forbrugerne tillægger transporttid en anden værdi end arbejdstid, f.eks. fordi man kan benytte tiden til at høre radio eller nyde det forbipasserende landskab. For at undersøge betydningen af tidsværdien er det i et alternativt scenarie antaget, at nyttetabet ved forøget transporttid kun svarer til 80 pct. af timelønnen efter skat. Med denne antagelse ændres gevinsten ved en betalingsring kombineret med tilbageførsel via lempede indkomstskatter til godt 700 mio. kr.

## **Større gevinst på et senere tidspunkt**

På længere sigt må den økonomiske vækst forventes at forøge trafikomfanget. Dette vil forøge trængslen og dermed behovet for såvel infrastrukturinvesteringer som for vejbenyttelsesafgifter. Hvis der ikke foretages større infrastrukturinvesteringer, må det forventes, at gevinsten ved at indføre vejbenyttelsesafgifter vil stige.

## **Muligvis gevinst, men behov for yderligere analyser**

Alt i alt peger beregningerne med ASTRA på, at en betalingsring kan give en velfærdsgevinst, men usikkerhederne i modellen er så betydelige, at det vil kræve yderligere analyser, før det entydigt kan anbefales, at der etableres en betalingsring.

## **IMV's analyser**

IMV har for nylig analyseret tilsvarende problemstillinger, men med en meget anderledes modeltilgang, se Institut for Miljøvurdering (2006). De analyserer en lille betalingsring omkring centrum af København, en stor betalingsring ca. omkring Københavns og Frederiksberg kommuner (godsbanesnitted) og roadpricing. IMV's store bomring svarer nogenlunde til betalingsringen analyseret ovenfor.

43) Mere præcist er der tale om nettogevinsten ved at arbejde, der er beregnet som  $(\text{lønindkomst efter skat} - \text{pendlingsomkostninger}) / (\text{arbejdstid} + \text{pendlingstid})$ .

**IMV finder større trafikale effekter**

IMV vurderer effekterne af en afgift på 30 kr. pr. passage i myldretiden og 15 kr. udenfor. De finder, at trafikken vil blive reduceret med 9 pct. i Københavns Kommune og 4 pct. på Frederiksberg. De finder således større trafikale effekter, end vi finder, og til et lavere afgiftsniveau.

**IMV finder tab ved både betalingsring og roadpricing**

IMV finder, at der vil være et årlig samfundsøkonomisk tab ved en stor betalingsring på 200 mio. kr., mens roadpricing giver et tab på 80 mio. kr. pr. år. Resultatet kan ikke direkte sammenlignes med resultaterne fra ASTRA, da afgiftsstrukturen ikke er sammenlignelig med den, vi har analyseret. Yderligere fokuserer IMV på kortsigtseffekterne, men præsenterer i en følsomhedsanalyse langsigtseffekterne. På lang sigt forventer IMV en gevinst ved roadpricing og et mindre tab ved en betalingsring.

**Meget forskellige modeltilgange**

IMV tager udgangspunkt i en trafikmodel, der beskriver trafikken på vejniveau. Denne kombineres med en traditionel cost-benefit-analyse, der beskriver effekterne på transportmarkederne. Dermed giver IMV's tilgang en mere detaljeret beskrivelse af de trafikale konsekvenser. På den anden side er de mere overordnede effekter ikke direkte modelleret i IMV's analyse. Således ses der ikke på arbejdsudbudseffekter, ligesom provenuanvendelsen er modelleret mere rudimentært. ASTRA forsøger således at tage højde for en række centrale effekter, der traditionelt overses i de mere partielle analyser. Da der er tale om forskellige modeltilgange, må det forventes, at der fremkommer forskellige resultater. Forskellen illustrerer, at usikkerhederne i beregningerne er betydelige, og IMV's og vores analyser kan betragtes som forskellige bidrag til at give indsigt i emnet.

**Infrastrukturinvesteringer**

Infrastrukturinvesteringer er ikke inkluderet eksplicit i ASTRA. Det er dog med ASTRA muligt at vurdere de samfundsøkonomiske gevinster ved infrastrukturinvesteringer, der forøger den gennemsnitlige hastighed på vejnettet. For at vurdere, om en given infrastrukturinvestering er en god ide, er yderligere viden om omkostningerne ved investeringen nødvendig. Modellen kan således vurdere gevinsten af investeringen, men ikke hvad de vil koste. Hvis der gennemføres en infrastrukturinvestering i København, der hæ-

ver gennemsnitshastigheden med 1 pct. før trafikspring, vil det give en årlig gevinst på 428 mio. kr. Den forbedrede infrastruktur forøger hastigheden, dette tiltrækker flere biler, hvilket igen reducerer hastigheden. Når denne tilpasning har fundet sted, er hastighedsforøgelsen faldet til 0,9 pct. Hvis det antages, at en infrastrukturinvestering har en levetid på 30 år, og der anvendes en diskonteringsfaktor på 3 henholdsvis 5 pct., vil dette kunne finansiere en infrastrukturinvestering med en nutidsværdi på henholdsvis godt 8 mia. kr. og knap 6 mia. kr. Da modellen ikke er udviklet med henblik på at analysere konsekvenser af infrastrukturinvesteringer, bør disse resultater dog tolkes med et særdeles stort forbehold.

### **Havnetunnel**

Til sammenligning koster en havnetunnel i København, der sandsynligvis ville kunne reducere væsentlige trængselsproblemer, ca. 3 mia. kr. i samlet omkostning. Da der ikke er foretaget vurderinger af, hvor stor ændringen i gennemsnitshastigheden i hele København vil være, hvis der bygges en havnetunnel, er det dog på det foreliggende grundlag ikke muligt at afgøre, om en sådan investering bør gennemføres.

### **Potentiale for udvikling**

Analysen af effekten af infrastrukturinvesteringer kan opfattes som et supplement til de traditionelle vurderinger, der foretages af Transport- og Energiministeriet. Disse vurderinger er, ligesom IMV's vurdering ovenfor, baseret på transportmodeller kombineret med cost-benefit-analyser af et lille antal markeder. Det vurderes, at de to metoder i samspil kan udvikles og dermed forbedre det nuværende analysegrundlag.

### **Øvrig regulering**

### **Provenuhensyn**

Det fremgik af afsnit III.3, at det ud fra provenuhensyn er hensigtsmæssigt at beskatte goder, hvor forbruget kun ændrer sig lidt ved prisændringer. Af kapitel II fremgår det yderligere, at der kan være en fordel ved at beskatte goder, der er komplementær til fritid. Transportefterspørgslen påvirkes kun i begrænset omfang af prisændringer. Derudover er fritidstransport et komplement til fritid. Derfor bør provenuhensynet spille en central rolle i transportbeskatningen.

## **Generel transportbeskatning**

Omkostningerne til drift af et roadpricingsystem eller en betalingsring er relativt store i forhold til gevinsterne. Et hovedformål med roadpricing er ganske vist at regulere trængslen og andre eksterne effekter, men provenuet kan i sig selv medvirke til at reducere forvriddinger andre steder i økonomien og derved skabe en samfundsøkonomisk gevinst. Det kan derfor være relevant at undersøge, om der kan være en gevinst ved at hæve bilbeskatningen generelt i hele landet og anvende provenuet til indkomstskattelettelser.

## **Bilbeskatning**

En sådan stigning vil f.eks. kunne gennemføres ved at ændre benzinafgifterne eller registreringsafgiften,<sup>44</sup> og den vil derfor ikke give anledning til forøgede administrative omkostninger. Det er imidlertid ikke sikkert, at forøgede bilafgifter vil give en gevinst. Analyserne i afsnit III.4 tyder på, at biler mht. de eksterne effekter er overbeskattet på landet og underbeskattet i byerne, dvs. en generel forøgelse af afgifterne kan give et tab på landet og en gevinst i byerne.

## **Forøgede bilafgifter**

Analyser med ASTRA viser, at der vil være en gevinst ved at forøge bilbeskatningen, dvs. tabet ved en forøget beskatning i landområderne er mindre end gevinsten i byområderne. Hvis bilbeskatningen forøges med 0,5 kr. pr. km, og provenuet anvendes til at lempe indkomstskatten, vil det give en samlet velfærdsgevinst på godt 100 mio. kr. pr. år. En endnu højere beskatning vil forøge gevinsten yderligere.

## **Reduceret subsidiering af offentlig transport**

Offentlig transport er kraftigt subsidieret, jf. afsnit III.3. Ligesom for biler er det også relevant at overveje, om den samlede beskatning/subsidiering af offentlig transport er hensigtsmæssig. Analyser med ASTRA viser, at hvis subsidieringen af offentlig transport reduceres, svarende til at billetprisen stiger med 0,5 kr. pr. km, vil det give en velfærdsgevinst på knap 10 mio. kr., dvs. en meget begrænset gevinst. Analyser med ASTRA tyder på, at gevinsten vil

44) Det er en kraftigt forsimpelende antagelse, at benzinafgifter eller registreringsafgifter virker på samme måde som en generel kilometerbaseret afgift. Benzinafgiften vil være tæt på, men kan resultere i forøget grænsehandel; registreringsafgifter vil påvirke sammensætningen af bilparken.

stige ved yderligere reduktion i subsidieringen af offentlig transport.

### **Forenklet modellering af bilbeskatning**

Beskatningen af biler er forenklet modelleret i ASTRA. Alle afgifter er på baggrund af bilernes brændstoføkonomi, levetid osv. opgjort i kr. pr. km. Dermed ignoreres forskellige muligheder for at opnå gevinster ved at omlægge de forskellige former for bilafgifter. Som diskuteret i afsnit III.3 og III.4 kan der sandsynligvis være gevinster ved sådanne omlægninger. Der kan muligvis være en gevinst ved at reducere registreringsafgiften og forøge benzinafgiften tilsvarende (dette kan dog have uheldige konsekvenser i form af forøget grænsehandel, jf. afsnit III.3). Det er også muligt, at en anderledes relativ beskatning af diesel- og benziner kan give gevinster, ligesom en ændring i beskatningen af biler til erhvervsformål og til privatformål eventuelt kan være relevant. Sådanne mere detaljerede omlægninger er det imidlertid ikke muligt at analysere med den nuværende version af ASTRA.

## **III.6 Investeringer i infrastruktur**

### **Bedre infrastruktur kan afhjælpe trængslen**

Analyserne af hensigtsmæssig beskatning af transport i det foregående afsnit blev foretaget for et givet niveau af vejkapacitet og tilgængelighed af kollektiv trafik. Investeringer i øget vejkapacitet eller udbygninger af den kollektive trafik kan også være med til at mindske trængselsproblemerne omkring byerne. Trængslen kan endvidere mindskes ved tiltag, der sikrer en bedre udnyttelse af den eksisterende kapacitet – f.eks. information til trafikanter med henblik på at få trafikken til at glide nemmere.

### **Trængsel bør næppe fjernes helt**

I Trafikredegørelsen fra 2004 anføres trængsel som en særlig udfordring for den fremtidige transportpolitik, jf. Trafikministeriet (2004f). Som det fremføres i redegørelsen, er det dog hverken realistisk eller økonomisk hensigtsmæssigt, at alle trængselsproblemer til enhver tid løses.<sup>45</sup> Som in-

45) Dette udtrykkes på følgende måde af Arnott (2005): *Traffic congestion is so high because of the spatial concentration of economic activities in cities. Everyone benefits from this spatial con-*

struenter til at afhjælpe trængslen peges på forbedringer af infrastrukturen og bedre udnyttelse af den eksisterende infrastruktur,<sup>46</sup> mens vejbenyttelsesafgifter, som f.eks. road-pricing, ikke fremhæves.

## Indhold i afsnit

I dette afsnit diskuteres samspillet mellem investeringer i øget kapacitet og vejbenyttelsesafgifter. Endvidere behandles forskellige problemer ved cost-benefit-analyser af investeringer i infrastruktur, herunder problemerne med opgørelsen af anlægsudgifterne. Endelig diskuteres betydningen af regionale hensyn i forhold til beslutninger om investeringer i infrastrukturen.

### Cost-benefit-analyser og trængsel

#### Tradition for samfundsøkonomiske cost-benefit-analyser

Transportsektoren har i modsætning til f.eks. miljø- og energisektoren en lang tradition for at udføre samfundsøkonomiske analyser, som søger at afveje de samlede samfundsøkonomiske fordele ved investeringer i infrastruktur over for omkostningerne. Fordelene vil ofte være domineret af tidsbesparelser for trafikanterne, mens ulemperne består af for eksempel omkostningen ved investeringerne, det hertil knyttede forvridningstab ved offentlig finansiering og miljøeffekterne afledt af øget trafik.<sup>47</sup> Arbejdet med at gennemføre samfundsøkonomiske analyser er bl.a. kommet til udtryk i form af vejledninger til samfundsøkonomiske analyser, jf. Trafikministeriet (2003b) og Transport- og Energiministeriet (2006).

*centration through new and more varied products, lower prices for many consumer goods and higher economic growth, and city residents additionally through higher wages, ready access to experts, urban amenities and a richer set of social contacts. Traffic congestion is simply one of the costs we pay to enjoy these benefits. It is excessive congestion (due to under priced auto travel) that should be our principal concern.*

- 46) Både tiltag, der sigter mod at udvide kapaciteten, og tiltag, der sigter mod at forbedre udnyttelsen af den eksisterende kapacitet, reducerer trængslen. Når der i dette afsnit diskuteres forbedringer af infrastrukturen, skal det derfor opfattes bredt som udvidelse af kapaciteten og/ eller investeringer, der forbedrer udnyttelsen.
- 47) Miljøeffekterne kan også være positive, hvis f.eks. en omfartsvej leder trafik uden om et tæt bebygget område.

### **Vejbenyttelses- afgifter contra flere veje**

Forbedringer af infrastrukturen og afgifter i forhold til trængsel og miljø kan ses som to supplerende instrumenter, der begge kan påvirke trængsel i trafikken. En hensigtsmæssig anvendelse af de to instrumenter vil være til stede, når den ekstra omkostning for forbrugerne ved at reducere trængslen med vejbenyttelsesafgifter svarer til den ekstra omkostning ved at reducere trængslen ved hjælp af investeringer i infrastrukturen. Hvis man af tekniske grunde ikke kan lægge afgifter på kørsel i byerne, og der er høj trængsel, så vil afkastet af bedre infrastruktur (i byerne) være højt. Hvis kørsel i byerne kan pålægges afgifter i forhold til trængsels- og miljøomkostningerne, så mindskes behovet for forbedringer af infrastrukturen.

### **Vejbenyttelses- afgifter kan mindske behovet for dyre investeringer**

Som udgangspunkt er det bedre, hvis man har to instrumenter (forbedringer i infrastrukturen og vejbenyttelsesafgifter) til at løse et problem som trængsel i stedet for blot et instrument. Hvis det ikke er muligt at bruge vejbenyttelsesafgifter, og transportpriserne derfor er for lave i forhold til miljø- og trængselomkostningerne, vil der være behov for flere investeringer i infrastruktur i forhold til en situation, hvor transportpriserne afspejler de samfundsøkonomiske omkostninger, jf. Arnott (2005) og Button (1993). Vejbenyttelsesafgifter kan således mindske behovet for dyre investeringer, jf. Mayeres og Proost (1997).<sup>48</sup> Tilsvarende vil en for høj afgift på biltrafik kunne lede til, at relativt få investeringer i infrastruktur er rentable.

### **Flere veje fjerner ikke nødvendigvis trængsel ...**

### **... men kan godt afhjælpe problemet**

Investeringer i forbedret infrastruktur er umiddelbart med til at mindske tidsforbruget for trafikanterne. Det mindskede tidsforbrug vil gøre det mere attraktivt at foretage flere eller længere ture, f.eks. fordi arbejdspladser, indkøbsmuligheder eller fritidsaktiviteter længere væk bliver lettere tilgængelige. I forbindelse med en række broprojekter (Storebælt, Øresund og Farø) har der f.eks. været store stigninger i trafikken, som kan tilskrives den kortere rejsetid.<sup>49</sup> Investeringer

48) Den optimale vejbenyttelsesafgift kan reduceres, hvis mængden af infrastruktur kan vælges optimalt i forhold til en situation med fast mængde infrastruktur, jf. De Borger og Wouters (1998).

49) Trafikken på Storebæltbroen var i 2000 ca. 2,5 gange større end antallet af transporterede køretøjer på Storebæltfærgerne året in-



ger i infrastruktur vil således generere mere trafik. Hvis der er trængsel på de strækninger, hvor infrastrukturen forbedres, vil den genererede trafik delvist modvirke det mindske- de tidsforbrug, som var hensigten med investeringen. Inve- steringer i infrastruktur kan således godt afhjælpe trængsel, men det vil ikke være økonomisk hensigtsmæssigt helt at fjerne trængslen ved investeringer.<sup>50</sup>

### **Vigtigt at tage højde for de afledte stigninger i trafikken**

Det er vigtigt, at der i cost-benefit-analysen af en investe- ring i øget kapacitet tages hensyn til, at kapacitetsforbedrin- gen i sig selv vil lede til øget trafik. Ellers vil man få et forkert billede af fordelene ved investeringen, jf. Newbery (1990) og Small (1992).

### **Afledte stigninger i trafikken undervurderes**

I en undersøgelse af dansk praksis vurderes det, at de an- vendte danske trafikmodeller enten slet ikke medtager af- ledte stigninger i trafikken, eller at de afledte stigninger undervurderes, fordi man ikke medtager lidt mere langsigt- tede effekter som ændring i bilejerskab og bosætning, jf. Nielsen og Fosgerau (2005). En forbedret infrastruktur kan f.eks. give mulighed for større afstand mellem boliger og arbejdspladser, men dette kan først ventes at ske på lang sigt.

### **Konsekvenser af trafikændringen**

Hvis forbedringen af infrastrukturen giver anledning til en større stigning i trafikken end antaget i cost-benefit- analysen, vil der være to modsatrettede effekter på den be- regnede gevinst. På den ene side vil den "ekstra" stigning i trafikken betyde en gevinst, fordi flere trafikanter end for- ventet får glæde af den nye infrastruktur. På den anden side vil tidsgevinsten være overvurderet for det oprindeligt for- ventede antal trafikanter, fordi den ekstra genererede trafik

den, broen åbnede, jf. Statistikbanken. Noget af stigningen kan tilskrives en reduktion med andre færgeruter (Kalundborg- Århus og Sjællands Odde- Ebeltoft), men den samlede trafik mellem Øst- og Vestdanmark er omtrent fordoblet efter broens åbning. Trafikken mellem Danmark og Sverige er ligeledes steget voldsomt efter åbningen af Øresundsbroen.

50) Hvis transport er meget følsom over for ændringer i den generali- serede transportomkostning (dvs. inklusive både tidsforbrug og udgifter i kr.), svarende til en flad efterspørgselskurve, så vil for- bedringer i infrastrukturen, som mindsker den samlede transport- omkostning, blive overvejende modvirket af øget trafik.

reducerer den forventede tidsbesparelse. I princippet kan den ekstra stigning i trafikken lede til enten en overvurdering eller en undervurdering af gevinsterne ved forbedringen i infrastrukturen. I praksis har undervurderingen af den genererede trafik i situationer med trængsel ofte ledt til en overvurdering af gevinsterne ved vejprojekter, jf. Nielsen og Fosgerau (2005).

### **Mere kollektiv trafik kan også mindske trængslen**

Investeringer i kollektiv trafik kan også afhjælpe trængsel. Dette kan f.eks. være investeringer, som øger tilgængeligheden til kollektiv transport. Det samme gør sig gældende, hvis der etableres flere busruter. Der skal dog samtidig tages højde for, at bedre tilgængelighed til kollektiv transport ud over at reducere biltrafikken også kan give overflytning fra cykling/gang. Dette menes f.eks. at være sket i forbindelse med åbningen af metroen i København. Endelig kan bedre kollektiv trafik også generere mere trafik samlet set, hvilket kan medføre en samlet stigning i forureningen.

### **Vejinvesteringer kan mindske stordriftsfordele i den kollektive transport**

Investeringer i infrastruktur kan have afledte effekter på andre markeder, f.eks. på arbejdsudbud, jf. afsnit III.5. Hvis disse afledte effekter ikke medtages, vil en cost-benefit-analyse kunne give misvisende resultater. I forhold til investeringer i vejinfrastrukturen omkring byer anfører f.eks. Small (1992) og Newbery (1990), at disse (i princippet) kan give øget trængsel på grund af samspilseffekter med den kollektive transport. Argumentet forudsætter, at der er stordriftsfordele i den kollektive transport, således at omkostningen ved den sidste passager er mindre end for den første.<sup>51</sup> Hvis udbygninger i vejinfrastrukturen giver stor overflytning af passagerer til privat transport på bekostning af kollektiv transport, vil det med uændret offentligt tilskud medvirke til, at taksterne på kollektiv trafik øges. Dette vil forstærke overflytningen fra kollektiv til privat transport og forøge trængslen på vejnettet.

51) Dette vil normalt være tilfældet for banetransport. For bustransport kan der argumenteres for positive eksternaliteter mellem brugerne, som vil have samme effekt som stordriftsfordele: Ud bredelsen af rutenet og bussernes frekvens vil afhænge positivt af mængden af passagerer. Den enkelte bruger af busserne vil således opleve busdriften som bedre, hvis der er mange andre brugere.

## Vurdering af anlægsudgifter

### **Anlægsudgifterne undervurderes ofte**

En cost-benefit-analyse baserer sig bl.a. på en vurdering af miljøeffekter og uheldsomkostninger opgjort i monetære enheder. Der er en række metodiske problemer i forbindelse med at opgøre sådanne effekter i monetære enheder, jf. afsnit III.3. I princippet burde det være mere enkelt at vurdere anlægsomkostningerne ved investeringer i ny infrastruktur. For større trafikinvesteringer er der imidlertid en tendens til, at anlægsudgifterne ofte undervurderes. Adskillige anlægsprojekter er blevet dyrere end forventet på det tidspunkt, hvor beslutningen blev truffet. I en beretning fra Rigsrevisionen (1999) vurderes 15 større statslige vejprojekter fra perioden 1995 til 1999. Af disse projekter blev 14 dyrere end forventet, og for 11 af de 15 projekter var overskridelsen på over 10 pct. Senere projekter er også blevet væsentligt dyrere, end det var forventet på baggrund af tidligere skøn over anlægsudgifterne for de pågældende projekter, jf. Trafikministeriet (2003a).

### **Overskridelser ikke kun i Danmark**

Fordyrelsen af projekterne er ikke noget særskilt problem for hverken Danmark eller transportsektoren. Den systematiske tendens til overskridelser er f.eks. belyst i analyser, hvor det på baggrund af et internationalt datasæt for større investeringsprojekter er vist, at budgetterne i gennemsnit overskrides med 45 pct. for jernbaneprojekter, 34 pct. for broer/tunneller og endelig 20 pct. for vejprojekter, jf. Flyvbjerg mfl. (2003).

### **Andre mener, at trafikændringen overvurderes**

For trafikinvesteringer vurderer Flyvbjerg mfl. (2005) i modsætning til Nielsen og Fosgerau (2005), at forudsigelserne af omfanget af trafik på de nye anlæg generelt overvurderes. Derved bliver trafikantfordelene angiveligt mindre end forventet, hvilket skulle reducere gevinsterne ved projekterne.<sup>52</sup> I en gennemgang af engelske vejprojekter finder Goodwin (1996) til gengæld, at gevinsten ved stigninger i

52) Det er ikke oplagt, at for optimistiske forventninger til genereret trafik også leder til en for optimistisk vurdering af gevinster ved et projekt, jf. diskussionen af Nielsen og Fosgerau (2005). Hvis der er trængsel, vil mindre trafik være med til at øge tidsgevinsten for trafikanterne.

trafikken afledt af forbedringer af infrastrukturen normalt undervurderes.

### **Automatisk “opjustering” af anlægsoverslag?**

Overskridelserne af anlægsbudgetterne er positivt korreleret med længden af implementeringsfasen, jf. Flyvbjerg mfl. (2004a og 2004b). Forfatterne anbefaler, at man generelt foretager en form for automatisk opskrivning af de forventede anlægsudgifter for at tage højde for de tilsyneladende for optimistiske forudsætninger.

### **Nogle “overskridelser” skyldes udvidelser af projektet**

I nogle tilfælde kan stigningen i anlægsudgifterne set i forhold til de budgetterede udgifter på beslutningstidspunktet skyldes, at et projekt udbygges undervejs. Rigsrevisionen (1999) fandt således, at overskridelser dels kunne tilskrives manglende vurdering af risikoen for ekstraudgifter, dels at projekterne blev ændret, efter de var blevet besluttet. Ændringen havde ofte karakter af kvalitetsløft, som i nogle tilfælde skyldtes påbud fra andre myndigheder og i andre tilfælde skyldtes politiske ønsker til forbedringer af projektet. Det betyder, at de oprindelige anlægsbudgetter kun relaterer sig til en del af det projekt, der senere blev besluttet.<sup>53</sup> I det omfang fordyrelse af projekter skyldes et politisk ønske om at forbedre eller udvide et givet projekt, er der ikke tale om en egentlig overskridelse af projektets budget. Af den grund er det ikke oplagt, at en automatisk opskrivning af anlægsoverslaget er hensigtsmæssig. Til gengæld bør der laves en supplerende cost-benefit-analyse af en væsentlig udvidelse af et projekt, inden en sådan udvidelse besluttet.

### **Træffes beslutningen for tidligt?**

Analysen i Trafikministeriet var direkte foranlediget af store budgetstigninger for to større anlægsprojekter (Motorringvej 3 og Sydmotorvejen Ønslev-Sakskøbing), jf. Trafikministeriet (2003a). Anlægsudgiften var for f.eks. Motorringvej 3 oprindelig anslået til 1 mia. kr., men senere vurderinger af anlægsudgiften er på 1,8 mia. kr. For disse to projekter blev der tidligt truffet en principbeslutning om gennemførelse af projekterne, før der var foretaget f.eks. vurdering af virkningerne på miljøet (VVM-undersøgelser) eller gen-

53) I forbindelse med kvalitetsløft, der skyldtes påbud fra andre myndigheder, fandt Rigsrevisionen, at Vejdirektoratet i “højere grad burde have taget højde for de situationer, hvor der erfaringsmæssigt kan komme påbud fra andre myndigheder”.

nemført samfundsøkonomiske beregninger. Dette vurderes at øge risikoen for senere overskridelser.

## **Grundlaget for beslutningerne**

På den baggrund anbefaler Trafikministeriet, at der fremover bør sikres "bedre sammenhæng mellem beslutningsgrundlagets kvalitet og beslutningernes rækkevidde", jf. Trafikministeriet (2003a). Endvidere anbefales Trafikministeriet at give høj prioritet til forbedring af planlægningsmetoder og -procedurer i forbindelse med projektering af anlægsinvesteringer på transportområdet.

## **Investeringsplan fra 2003 til 2012**

For at tydeliggøre beslutningsgrundlagets kvalitet er der i den seneste investeringsplan for trafikministeriets område et katalog af potentielle projekter, som eksplicit er opdelt i tre grupper, jf. Trafikministeriet (2003c). Investeringsplanen dannede grundlag for den politiske aftale fra november 2003 om prioritering af investeringer for perioden 2003 til 2012. Den første gruppe indeholdt primært projekter, hvor der var udarbejdet beslutningsgrundlag. I beslutningsgrundlaget indgik i de fleste tilfælde resultatet af samfundsøkonomiske beregninger, f.eks. i form af intern rente fra den samfundsøkonomiske cost-benefit-analyse. Den anden gruppe indeholdt projekter, hvor der fandtes foreløbige skøn over anlægsudgiften, men hvor der ikke var udarbejdet et egentligt beslutningsgrundlag (herunder samfundsøkonomiske beregninger). Endelig indeholdt den tredje gruppe projekter, som skulle fremmes/undersøges på længere sigt. For disse fandtes der typisk ikke noget beslutningsgrundlag.

## **Regionale hensyn**

### **Brug af cost-benefit-analyser**

Der træffes formentlig beslutninger om større investeringer i transportinfrastruktur, hvor resultatet af den samfundsøkonomiske cost-benefit-analyse ikke har været afgørende for valget. Det vil sige, at der foretages beslutninger om investeringer, som med det anvendte analysegrundlag har et relativt lavt afkast for det danske samfund som helhed. Der kan være effekter, som ikke kan kvantificeres eller værdisættes i samfundsøkonomiske cost-benefit-analyser. Det kan derfor være relevant at inddrage andre hensyn end resultatet af den samfundsøkonomiske vurdering.

## **Regionale hensyn**

Det har i forskellige sammenhænge været fremført, at hensyn til en regional fordeling af investeringer i infrastruktur har spillet en meget stor rolle i forbindelse med beslutningsprocessen (jf. for eksempel debatten om “de nordjyske” motorveje). Andre eksempler tyder også på, at hensyn til regionale fordelingsforhold har spillet en betydelig rolle i forbindelse med prioriteringer af offentlige anlægsinvesteringer. I dette årti har der i 2001 og 2003 været større politiske forlig om fordelingen af investeringer i det statslige vejnet og udvidelser af banekapaciteten. Endvidere var der i slutningen af 2005 et forlig, hvor der bl.a. blev fulgt op på beslutninger fra 2003 (jf. senere). I tabel III.16 er en oversigt over de fleste af de større vejprojekter, som indgik i de politiske trafikforlig fra 2001 og 2003. Endvidere er i tabellen medtaget nogle af de projekter, der indgik i beslutningsoplæggene i de pågældende år, men som ikke blev vedtaget. I oversigten er medtaget det samfundsmæssige afkast beregnet ud fra cost-benefit-analyser i de tilfælde, hvor informationen var tilgængelig på beslutningstidspunktet.

### **Tiltag på baneområdet**

I forligene blev også afsat midler til investeringer på baneområdet, hvor de største beløb var relateret til afhjælpning af kapacitetsproblemerne vest for København. Disse indgår dog ikke i oversigten. Det ene større projekt (0,8 mia. kr.) fra 2001 vedrørte S-tog til Roskilde. Projektet havde et fornuftigt samfundsøkonomisk afkast på 7 pct., men blev ikke endeligt besluttet i Folketinget. I 2003 blev et projekt af samme størrelse besluttet, som skulle afhjælpe kapacitetsproblemerne vest for København. For det pågældende projekt blev ikke foretaget en samfundsøkonomisk beregning.<sup>54</sup>

54) Projektet blev dog senere stillet i bero for at afvente fremtidig beslutning omkring afhjælpning af kapacitetsproblemerne på baneforbindelsen mellem København og Ringsted. Her er der for nyligt udarbejdet samfundsøkonomiske analyser som en del af en strategianalyse af alternative løsninger, jf. Trafikstyrelsen (2005). Der er dog endnu ikke foretaget en beslutning om, hvilken af en række alternative løsninger der foretrækkes.

Tabel III.16 Oversigt over udvalgte forslag til investeringer på vejområdet

	Tidspunkt for be- skrivelse	Skønnet anlægs- udgift,	Samfunds- økonomisk afkast	Status
		-- mio. kr. --	-- pct. --	
Udbygning af Motorring 3		1.010 <sup>a)</sup>	20	Besluttet
Udbygning af Køge Bugt-motorvejen	2000	337	18	Besluttet
Udvidelse af Holbækmotorvejen	2000	640	15	Ikke besluttet
Forbedring af trafikale forhold i Frederikssundskorridoren	2000	434	14 <sup>b)</sup>	Ikke besluttet
Udbygning af Hillerødmotorvejen	2000	592	2	Ikke besluttet
Motorvej Odense-Svendborg	2000	1.056	7 <sup>c)</sup>	Besluttet
Motortrafikvej Herning til Brande	2000	1.523 <sup>d)</sup>	2 <sup>c)</sup>	Besluttet
Motorvej/motortrafikvej Holbæk – Vig	2000	779	4 <sup>c)</sup>	Bevilget 196 mio. kr. til 1. etape
Motorvej Ønslev – Sakskøbing	2000	130 <sup>e)</sup>	Forelå ikke	Besluttet
Omfartsvej ved Nors	2000	120	Forelå ikke	Besluttet
Forbindelsesanlæg mellem Motor- ring 3 og Helsingørmotorvej	2000	280	10	Ikke besluttet
Motorvej mellem Herning og Vejle, etape mellem Brande og Riis	2000	256	7	Besluttet <sup>f)</sup>
Motorvej mellem Århus og Herning, etape mellem Bording og Funder	2003	615	8	Besluttet <sup>f)</sup>
Frederikssundsmotorvejen, 1. etape	2003	1.025	13	Bevilget 712 mio. kr. (del af 1.etape)
Udbygning af E45 (Nørresundby og Bouet)	2003	46	17	Besluttet <sup>g)</sup>
Motortrafikvej, Holbæk - Vig, 2. og 3. etape	2003	602	4 <sup>h)</sup>	Besluttet <sup>i)</sup>
Udbygning af Kongevejen i Helsin- gør	2003	45	Forelå ikke	Besluttet <sup>j)</sup>
Motorvej, Søften - Skødstrup, stats- ligt bidrag	2003	75	Forelå ikke	Besluttet <sup>j)</sup>
Udbygning af motorvej, Odense- Middelfart	2003	1.000	Forelå ikke	Besluttet <sup>k)</sup>

- a) Anlægsudgift blev senere vurderet til 1.834 mio. kr. (2003-kr.) i forbindelse med VVM undersøgelse.
- b) Beregning vedrører kun 1. etape af projekt. Intern rente for samlet projekt kan være mindre.
- c) Første års forrentning (i stedet for intern rente for hele projektet).
- d) Ved tillægsaftale 31. januar 2002 ændret til motorvej (anslået merudgift på 140 mio. kr.).
- e) Anlægsudgift blev senere vurderet til 252 mio. kr. (2003-kr.) i forbindelse med VVM undersøgelse.
- f) Gruppe 1 projekt. Intern rente for deletaper skønnet ud fra beregninger for hele projektet.
- g) Gruppe 1 projekt.
- h) Beslutningsgrundlag forelå ikke, men i 2000 var beregnet en første års forrentning på 4 pct. for hele projektet.
- i) Gruppe 3 projekt i oplæg, men projektet er i princippet velbeskrevet i forbindelse med tidligere analyser.
- j) Gruppe 1 projekt.
- k) Gruppe 3 projekt, hvor anlægsudgift på 1 mia. kr. var baseret på et meget usikkert skøn uden egentligt beslutningsgrundlag.

Anm.: Tabellen beskriver de vigtigste af de mulige vejinvesteringer, der indgik i "beslutningskataloger" op til de politiske aftaler om trafikinvestering 24. januar 2001 og 5. november 2003. Henholdsvis 2001-kr. og 2004-kr.

Kilde: Trafikministeriet (2000 og 2003c) samt Finansministeriet (2003).

### **Projekter ved København med højt afkast ikke prioriteret i 2001**

I vejprojekterne vedrørende 2001-beslutningen blev der brugt to forskellige metoder til at opgøre resultatet af den samfundsøkonomiske cost-benefit-analyse, dels den interne rente og dels forrentningen i det første år efter projektet er afsluttet.<sup>55</sup> Selv om disse to forskellige forrentninger ikke er direkte sammenlignelige, er det værd at bemærke, at der i 2001 er valgt projekter, som enten havde et beskedent afkast (motortrafikvej mellem Herning og Brande samt motorvej mellem Holbæk og Vig), eller hvor der endnu ikke var foretaget en beregning af det samfundsøkonomiske afkast (omfartsvej ved Nors samt udbygning af motorvejen mellem Ønslev og Saksøbing). I 2001 var der i beslutningskataloget alternative projekter i nærheden af Hovedstadsområdet, hvor det samfundsøkonomiske afkast var beregnet til at være betydeligt højere. Det drejer sig f.eks. om udvidelse af

55) Den interne rente repræsenterer den rente, hvor nutidsværdien for projektet bliver nul. Dette kan tolkes som det årlige samfundsøkonomiske afkast. I modsætning hertil udtrykker første års forrentningen, hvor meget af investeringen der tjenes hjem det første år. Generelt bør den interne rente anvendes (gerne suppleret med benefit-cost forholdet), hvilket også er anbefalingen i Trafikministeriet (2003b).



Holbæk motorvejen mellem Fløng og Roskilde samt forbedringen af trafikale forhold mellem Frederikssund og København.

### **Prioritering i 2003**

Der blev i 2003 bevilget 1 mia. kr. til udbygning af motorvejen mellem Odense og Middelfart, uden at der var opstillet et beslutningsgrundlag i form af bl.a. vurdering af det samfundsøkonomiske afkast, jf. tabel III.16. I modsætning hertil blev der kun bevilget en del af anlægsudgiften til Frederikssundmotorvejen, selv om dette projekt havde et højt samfundsøkonomisk afkast. I 2003 blev det også besluttet, at der for en række projekter skulle udarbejdes et egentligt beslutningsgrundlag. For to af disse projekter lå der et beslutningsgrundlag i 2005. Det er dels udbygning af Holbækmotorvejen mellem Roskilde og Fløng, hvor det samfundsøkonomiske afkast blev beregnet til ca. 8 pct., og dels anlæg af motorvej mellem Riis og Vejle, hvor afkastet var ca. 5 pct. Begge disse projekter blev besluttet i forbindelse med et trafikforlig fra november 2005.

### **Regionale hensyn har stadig betydning**

Alt i alt er der således også i de senere år taget beslutninger om at gennemføre projekter, hvor det samfundsøkonomiske afkast vurderedes som beskedent i forhold til andre projekter, eller hvor der ikke var lavet et grundigt beslutningsgrundlag. Regionale hensyn har formodentlig haft betydning i denne sammenhæng. Således er flere projekter i Hovedstadsområdet blev prioriteret ned til fordel for projekter med mindre samfundsøkonomisk afkast i øvrige dele af landet.

### **Overvurderes de regionale effekter?**

I forbindelse med de regionaløkonomiske effekter af investeringer i infrastruktur skal der tages udgangspunkt i, at vejnettet i Danmark generelt er veludbygget – også i økonomisk mindre begunstigede regioner. Når en region allerede har relativt god infrastruktur, må de regionaløkonomiske effekter af forbedringer af den eksisterende infrastruktur forventes at være beskedne, se f.eks. Rietveld og Nijkamp (2000).

**Afvejningen mellem effektivitet og andre hensyn bør være synlig**

Afvejningen mellem hensyn til samfundsøkonomisk effektivitet – dvs. ønsket om at opnå det højeste samfundsøkonomiske afkast på investeringer – over for hensynet til fordelingsmæssige forhold er ingenlunde særegent for transportsektoren. Det er nødvendigt med en politisk besluttet afvejning af vigtigheden af disse forskellige hensyn. Beslutninger om regional fordeling af investeringer i infrastruktur bør imidlertid foretages, efter der er foretaget analyser af pågældende projekter, således at det klart fremgår, hvor stort (eller lille) det samfundsøkonomiske afkast er ved at vælge et givet projekt. Derved bliver det også afdækket, hvorledes andre forhold, f.eks. regionale hensyn, er afvejet i forhold til afkastet beregnet ud fra en samfundsøkonomisk cost-benefit-analysen.

**Beregning af skyggepris for ikke medtagne effekter**

På baggrund af cost-benefit-analysen kan det således beregnes, hvor stor værdien af de ikke medregnede forhold skal være, for at et projekt opfylder et krav om en rimelig samfundsøkonomisk forrentning. En sådan beregning vil afdække, hvor stor vægt andre forhold (indirekte) tillægges i beslutningen. Dette vil øge gennemsigtigheden i beslutningsprocessen.

**Ikke medtagne effekter opstilles**

De ikke medregnede forhold kan kvalificeres og kvantificeres, jf. Trafikministeriet (2003a). To alternative projekter kan sammenlignes ved at opstille de ikke medtagne effekter for de to projekter og sætte disse effekter i forhold til det beløb, som sikrer projekterne den samme interne rente. Et eksempel herpå er de to forskellige løsninger på motorvejsføringen Funder-Låsby ved Silkeborg, hvor forskellen i nettonutidsværdi udgør 560 mio. kr. ved en diskonteringsfaktor på 6 pct. Denne forskel kan stilles i forhold til de ikke medtagne effekter i projekterne. De ikke medtagne effekter omfatter bl.a. tab af naturværdier, jord- og grundvandsforurening og værdiændringer på arealer og ejendomme, jf. Vejdirektoratet (2006).

**På rette spor?**

I trafikforliget fra 2003 blev det besluttet, at der skulle udarbejdes beslutningsgrundlag for en række potentielle projekter. Dette er i tråd med målet om, at beslutningerne bør træffes på et kvalificeret grundlag. Det blev dog også i 2003 besluttet at afsætte knap 2 mia. kr. til motorvej på Fyn og

### **Regionale fordelingshensyn bør løses ved andre instrumenter**

forbedringer i banekapaciteten vest for København, uden at der var opstillet beslutningsgrundlag med samfundsøkonomiske analyser. Der bør imidlertid gennemføres samfundsøkonomiske analyser af alle projekter, der skal indgå i prioriteringerne, før den egentlige prioritering gennemføres.

Ud fra en samfundsøkonomisk betragtning vil det være hensigtsmæssigt, at hensynet til regional fordeling opfyldes ved brug af regionale bloktilskud, og at offentlige infrastrukturprojekter i højere grad bliver valgt efter deres samfundsøkonomiske afkast. Det er ikke hensigtsmæssigt særligt at begunstige økonomisk svage regioner ved tildeling af investeringer i infrastruktur, da investeringerne bør placeres, hvor de har det største samfundsøkonomiske afkast. Endvidere kan indbyggerne i svage regioner foretrække at blive begunstiget på andre måder end ved større offentlige vejprojekter.

## **III.7 Politikanbefalinger**

Et meget omdiskuteret instrument til regulering af transport er vejbenyttelsesafgifter, hvor bilister betaler en afgift, der afhænger af, hvor, hvor meget og hvornår der køres. I kapitlet er der gennemført analyser af roadpricing og andre former for kørselsafgifter. Hovedresultaterne af analyserne er:

- Trafikken er stigende og behovet for regulering aktuelt og stigende.
- En række afgifter på transportområdet er sammensat uhensigtsmæssigt og bør ændres. Det gælder f.eks. beskatning af biler på gule plader for private og beskatning af dieslbiler, varebiler og lastbiler.
- Der kan være en gevinst ved en betalingsring omkring København. Denne beskatningsform er mere målrettet end de eksisterende afgifter. Med stigende trafik over tid vil gevinsten ved en betalingsring stige.
- Hvis der etableres en betalingsring, bør afgiften være relativt høj for at opnå en samfundsøkonomisk gevinst.

- Roadpricing er et meget målrettet instrument til regulering af trafikken. På grund af store etablerings- og driftsomkostninger er der dog i dag næppe en gevinst ved roadpricing i Københavnsområdet, men den teknologiske udvikling og stigende trafik må forventes at gøre roadpricing rentabel inden for en overskuelig tidshorizont.
- Højere skatter på transport kombineret med lavere indkomstskatter vil være en samfundsøkonomisk fordel.
- Ændret beskatning af transport kan virke regionalt omfordelende, men det kan modvirkes med passende anvendelse af afgiftsindtægterne.
- Der foretages systematiske samfundsøkonomiske analyser af infrastrukturinvesteringer, men dette afspejles desværre ikke altid i de politiske beslutninger. Infrastrukturinvesteringer bør være en del af en offentlig investeringsplan.

### **Stigende trafik, behov for regulering**

Trafikken er steget over tid i landet som helhed, og særligt i København og resten af Hovedstadsområdet er trængslen forøget. Det forventes, at trafikken vil stige i fremtiden som resultat af den økonomiske vækst. Et højt niveau af trafik er nødvendigt i et moderne samfund, men samtidig giver trafik trængsel og dermed tidsspild. Yderligere har trafik andre uheldige konsekvenser – eksterne effekter – som forurening, ulykker og støj. Der skal derfor foretages nogle klare afvejninger. Markedsmekanismen kan ikke selv sikre et hensigtsmæssigt trafikomfang, og myndighederne må derfor spille en aktiv rolle både i beslutningen om infrastrukturinvesteringer og i reguleringen af trafikomfanget.

### **Kompliceret reguleringsproblem**

Det er kompliceret at regulere transportsektoren. Myndighederne skal vælge, hvor og hvordan der skal investeres i infrastruktur, hvordan eksterne effekter skal reguleres, og der skal tages hensyn til offentlige skatteindtægter. Hvis der foretages investeringer i infrastruktur, ændres gevinsten ved eventuelle vejbenyttelsesafgifter og vice versa.

### **Skatteindtægter er et godt argument for beskatning af transport**

En væsentlig gevinst ved transportbeskatning er offentlige indtægter. Når der skal skaffes offentlige indtægter, forvriddes økonomien, og den private produktion reduceres. Med indkomstskatter er denne forvriddning stor. Derimod reagerer forbrugerne relativt lidt på ændringer i transportpriserne. Det betyder, at beskatning af transport ikke er særlig forvriddende (transport udgør en god skattebase). Dermed kan der være en fordel ved at hæve transportafgifterne og sænke indkomstskatten. Ændringer i beskatningen af transport kan dog have fordelingsmæssige konsekvenser, der bør tages i betragtning.

### **Behov for differentierede afgifter**

Da de eksterne effekter af transport rammer forskelligt geografisk og tidsmæssigt, er der behov for at kunne differentiere afgifterne. De eksisterende afgifter, f.eks. registreringsafgifter og benzinafgifter, afhænger ikke af, hvor og hvornår der bliver kørt. Med roadpricing er det muligt at differentiere afgifterne, men det er omkostningsfuldt, da det kræver installation af GPS i alle biler. Et alternativt instrument er betalingsringe, f.eks. omkring bykerner. Det er ikke lige så præcist som roadpricing, da der kun betales ved passage, men til gengæld er det billigere at etablere og drive.

### **Afgifter på transport**

### **Transportbeskatning bør gennemgås kritisk**

Beskatningen af transport er kompliceret. Der findes en række afgifter, der er uhensigtsmæssig sammensat, og som med fordel kan ændres. Derfor er det relevant, at hele transportbeskatningen gennemgås kritisk med det formål at få en mere tidssvarende beskatning, der giver en hensigtsmæssig adfærd og passende offentlige indtægter. Nedenfor gives en række eksempler på beskatning, der bør ændres.

### **Flere dieslbiler skaber miljøproblemer**

Dieseldrevne person- og varebiler beskattes samlet set lempeligere end benzindrevne køretøjer. Den lempeligere beskatning af dieslbiler sammenholdt med den bedre brændstoføkonomi i disse har bidraget til at øge dieslbilernes andel af personbilparken. Denne udvikling har ikke været hensigtsmæssig i lyset af de større miljøomkostninger ved dieslbiler. I forbindelse med fremtidige EU-normer kan nye dieslbilers miljøomkostninger reduceres.

<b>Afgift på dieselbiler bør forøges</b>	Analyserne påviser, at den samlede afgift for dieselbiler er for lav. Hvis afgiften på diesel ikke kan sættes op på grund af grænsehandel, kan en forøget beskatning af dieselbiler ske ved at forhøje udligningsafgiften.
<b>Vejbenyttelsesafgift bør overvejes</b>	Køretøjer til erhvervsformål beskattes langt lempeligere end køretøjer til privat formål. Beskatningen er typisk lavere end de eksterne omkostninger. Der er derfor behov for øgede afgifter på lastbiltransport. På grund af grænsehandel og konkurrenceevnehensyn er det dog vanskeligt at øge beskatningen af godstransport ved højere brændstof- eller ejeromkostninger. En vejbenyttelsesafgift, der betales af både udenlandske og indenlandske brugere af de danske veje, har imidlertid ikke disse ulemper og bør derfor overvejes.
<b>Uhensigtsmæssig afgiftsstruktur på varebiler</b>	Udformningen af registreringsafgiften på varebiler giver et incitament til at købe store varebiler i stedet for små. Dette er ikke hensigtsmæssigt og bør modvirkes ved ændring i afgifterne for varebiler, således at de store beskattes relativt hårdere. Yderligere kan det anbefales, at den årlige afgift for varebiler indrettes som en grøn ejerafgift efter samme principper, som det kendes fra personbiler.
<b>Væk med de gule plader for private</b>	Bilafgifterne er differentieret i forhold til køretøjernes forventede anvendelser. Der er således lavere registreringsafgifter for biler på gule plader og campingbiler. Private køber i øget omfang halvstore varebiler til private formål. Det er ikke hensigtsmæssigt, at store biler beskattes lempeligt, blot fordi de kun har plads til få personer. Privates køb af biler på gule plader har således fået karakter af at være et skattehul. Dette hul bør lukkes. Det kan ske ved ændring af reglerne for biler på gule plader eller ved en væsentlig forøgelse af tillægget i ejerafgifter for privat anvendelse.
<b>Miljøhensyn og andre eksterne effekter</b>	Set over en længere tidsperiode er en række miljøeffekter i forbindelse med transport reduceret, ligesom der er færre ulykker. Den økonomiske vækst trækker dog i retning af større eksterne effekter, særlig trængsel.
<b>Størst problemer i byerne</b>	De eksterne omkostninger i byområder er betydelig større end i landområder. Dette skyldes delvist, at trængselspro-

blemerne er større i byområder end på landet, men forskellen skal også i stor grad tilskrives, at miljøpåvirkningerne er større i byerne på grund af den større befolkningstæthed.

### **Eksterne omkostninger størst i byerne**

For kørsel med personbil er de marginale eksterne omkostninger ved kørsel i byerne i myldretiden efter alt at dømme højere end den samlede afgift pr. km. Dette peger i retning af, at afgiften i byerne er for lav. Uden for myldretiden og på landet er de samlede afgifter højere end de samlede marginale eksterne omkostninger. Dette kan dog ikke fortolkes sådan, at afgiften nødvendigvis er for høj på landet, da transport også bør beskattes af provenuhensyn. I København er de samlede eksterne omkostninger højere end de nuværende afgifter. Dette er mest udtalt for dieslbiler, idet dieseldrevne køretøjer har lavere afgifter pr. kørt km og samtidig forurener mere.

### **Omlægning af registreringsafgiften**

På længere sigt bør det overvejes at reducere registreringsafgiften og hæve den kørselsafhængige afgift. Ved en omlægning vil bilparken blive nyere, men kørselsomfanget vil fortsat blive begrænset. Højere benzinafgifter kan imidlertid være uheldigt pga. forøget grænsehandel. Roadpricing i hele landet vil kunne løse problemet, men er et stort skridt, der sandsynligvis først bliver relevant på længere sigt, når den teknologiske udvikling har reduceret etablerings- og driftsomkostningerne. På kortere sigt, hvis grænsehandelsproblemerne udelukker højere benzinafgifter, vil det være hensigtsmæssigt at reducere registreringsafgiften og forøge den årlige ejerafgift. Dette vil give en yngre bilpark, men styringen af kørselsomfanget vil blive mindre præcis, end hvis der omlægges til kørselsafhængige afgifter.

### **Roadpricing og betalingsring**

### **Vejbenyttelsesafgifter**

Både infrastrukturinvesteringer og vejbenyttelsesafgifter (dvs. roadpricing eller betalingsringe) kan reducere trængselsproblemerne. I Danmark har strategien hidtil været ensidigt at reducere trængsel ved at udbygge infrastrukturen. Problemerne vil imidlertid ofte bedst kunne løses ved at anvende en kombination af de to instrumenter. Hvis der suppleres med vejbenyttelsesafgifter, vil omkostningerne til

infrastrukturen kunne reduceres, og samfundet vil samlet set opnå en gevinst.

## **ASTRA**

For at vurdere effekten af vejbenyttelsesafgifter har Det Økonomiske Råds Sekretariat i samarbejde med Danmarks Transportforskning udviklet modellen ASTRA, der fokuserer på transport, trængsel og arbejdsmarked. Modellen er baseret på en række forenklende antagelser, hvorfor resultaterne primært skal opfattes som indikationer.

## **En betalingsring kan være en god ide**

Analyserne med ASTRA peger på, at der kan være en velfærdsgevinst ved at indføre en betalingsring omkring København og Frederiksberg kommuner. Usikkerhederne i beregningerne er imidlertid store og de forventede gevinster relativt små. Det er derfor ikke muligt entydigt at anbefale, at der etableres en betalingsring nu. Muligheden er dog interessant, og der bør iværksættes et grundigere arbejde for mere præcist at fastslå, om der vil være en gevinst.

## **Afgiften bør være høj**

Analyser viser, at hvis der etableres en betalingsring, bør afgiften være relativt høj. Da de administrative omkostninger er betydelige, kræves en relativt høj afgift for at få gevinst af systemet.

## **Roadpricing næppe rentabelt i dag**

Analyserne tyder på, at der næppe vil være en gevinst ved at etablere et roadpricingsystem i dag. Dette skyldes primært relativt store etablerings- og driftsomkostninger.

## **Stigende trængsel kan forøge gevinsten**

På længere sigt må der forventes stigende trængsel. Hvis der ikke foretages større infrastrukturinvesteringer, vil gevinsten ved vejbenyttelsesafgifter stige, og om et tiår vil gevinsten med stor sandsynlighed være væsentligt større. Samtidig vil den teknologiske udvikling gøre det billigere at etablere og drive et roadpricing system, der derfor i fremtiden kan vise sig mere attraktivt end en betalingsring.

## **Infrastrukturinvesteringer**

## **Infrastrukturinvesteringer**

Investeringer i bedre infrastruktur kan medvirke til at reducere trængslen. Den stigende trafik vil sandsynligvis gøre det rentabelt løbende at forbedre infrastrukturen, men det er hverken hensigtsmæssigt eller realistisk at sigte mod helt at



fjerne trængsel med investeringer i mere infrastruktur (eller for den sags skyld med flere afgifter).

### **Positivt med cost-benefit-analyser**

Det er prisværdigt, at der igennem en længere årrække er gennemført samfundsøkonomiske cost-benefit-analyser af større investeringsprojekter inden for trafiksektoren. Endvidere er det metodiske grundlag for disse analyser blevet forbedret inden for de senere år, ligesom der er opstillet et fælles metodisk grundlag for vej- og baneinvesteringer.

### **Nogle beslutninger dog truffet på spinkelt grundlag**

I forbindelse med prioritering af trafikinvesteringer er nogle politiske principbeslutninger for større projekter dog truffet på et relativt spinkelt grundlag, f.eks. før der er udarbejdet samfundsøkonomiske analyser eller udført vurdering af virkning på miljøet (VVM-undersøgelser). Det anbefales, at der ikke fremover træffes beslutninger om større investeringer i infrastruktur, før der er gennemført en samfundsøkonomisk beregning af fordelene og omkostningerne.

### **Eksempel på behov for metodeudvikling**

I praksis medregnes ikke alle fordele og ulemper ved et projekt i cost-benefit-analysen. Hvis man politisk ønsker at prioritere et projekt med lavt samfundsøkonomisk afkast, fordi man mener, at der er ikke medregnede fordele, så bør man angive, hvilke udeladte fordele der menes at have afgørende betydning. Desuden anbefales det, at det i forbindelse med vurderingen af projektet beregnes, hvor høj værdi de udeladte fordele og ulemper skal have, for at projektet får et rimeligt samfundsøkonomisk afkast. Dette kan være et supplement til Trafikministeriets anbefalede systematik for håndtering af udeladte effekter.

### **Infrastrukturinvesteringer bør ikke bruges som regionalpolitik**

Der har tilsyneladende indgået regionalpolitiske fordelingshensyn i forbindelse med tidligere beslutninger om prioritering af trafikinvesteringer. Rentable investeringer i hovedstaden er ikke blevet foretaget, og urentable investeringer i provinsen er gennemført. Målsætninger om regional fordeling bør ikke forfølges ved at vælge investeringer i infrastruktur med relativt lavt samfundsøkonomisk afkast, men bør tilgodeses med andre instrumenter som f.eks. udligningsordninger eller bloktilskud.

**Offentlig  
investeringsplan**

Som tidligere anbefalet bør der udarbejdes en samlet plan for offentlige investeringer, jf. Dansk Økonomi, forår 2004. Infrastrukturinvesteringer bør indarbejdes i en sådan investeringsplan, der – udover at fastlægge investeringsmålene for de kommende år – også indebærer, at projekterne underkastes en samfundsøkonomisk vurdering af deres lønsomhed. Ved at lade infrastrukturinvesteringer indgå i denne plan sikres det, at de ikke kun vurderes i forhold til andre infrastrukturinvesteringer, men også i forhold til offentlige investeringer bredt. Dette kan medvirke til, at det i højere grad er de mest lønsomme projekter, der gennemføres.

## Litteratur

Arnott, R. (2005): City Tolls – One Element of an Effective Policy Cocktail. *CESifo DICE Report 3/12*, pp. 5-11.

Bjørner, T.B. (1994): *Persontransport med bil*. AKF-memo. AKF Forlaget, København.

Bjørner, T.B. (1997): En økonomisk model for bilejerskab og bilkørsel. *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, 135 (3), pp. 233-250.

Bjørner, T.B. og T. Jensen (1997): Gods på vej eller bane? *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, 135 (2), s. 144-159.

Bjørner, T.B. and S. Leth-Petersen (2005): Dynamic Models of Car Ownership at the Household Level. *International Journal of Transport Economics*, 32 (1), pp. 57-75.

Bjørner, T.B. og T.L. Lundhede (2003): Prisen på stilhed 25 år senere. *Nationaløkonomisk Tidsskrift*, 141, s. 279-299.

Button, K.J. (1993): *Transport Economics*. 2. ed., Edward Elgar, Aldershot.

Danmarks Miljøundersøgelser (2005): *Natur og Miljø 2005 - Påvirkninger og tilstand*. Faglig rapport nr. 550. København.

Danmarks Statistik (2004a): *Nøgletal for transport 2004*. København.

Danmarks Statistik (2004b): *Trafik og Miljøforhold*. København.

Danmarks Statistik (2005): *Transport 2005*. København.

Dansk Transport og Logistik (2005): *Vejledning i tysk vej-skat*. København.

De Borger, B. and S. Wouters (1998): *Transport Externalities and Optimal Pricing and Supply Decisions in Urban*

Transportation: A Simulation Analysis for Belgium. *Regional Science and Urban Economics*, 28 (2), pp. 163-197.

De Borger, B., I. Mayeres, S. Proost and S. Wouters (1996): Optimal Pricing of Urban Passenger Transport. *Journal of Transport Economics and Policy*, 30 (1), pp. 31-54.

Det Økonomiske Råd (1996): *Dansk Økonomi, forår 1996*. København.

Det Økonomiske Råd (2004): *Dansk Økonomi, efterår 2004*. København.

Ege, C., T. Krak, S. Dyck-Madsen (2005): *Cykling, motion, miljø og sundhed*. Det Økologiske Råd. København.

Finansministeriet (2003): Aftale mellem regeringen (Venstre og Det Konservative Folkeparti), Dansk Folkeparti, Det Radikale Venstre og Kristendemokraterne om: Trafik (5. november 2003). København

Flyvbjerg, B., M.K.S. Holm and S.L. Buhl (2003): How Common and How Large Are Cost Overruns in Transport Infrastructure Projects? *Transport Reviews*, 23 (1), pp. 71-88.

Flyvbjerg, B., M.K.S. Holm and S.L. Buhl (2004a): What Causes Cost Overrun in Transport Infrastructure Projects? *Transport Reviews*, 24 (1), pp. 3-18.

Flyvbjerg, B., C. Glenting and A.K. Rønne (2004b): *Procedures for Dealing with Optimism Bias in Transport Planning: Guidance Document*. UK Department for Transport. London.

Flyvbjerg, B., M.K.S. Holm and S.L. Buhl (2005): How (In) accurate Are Demand Forecasts in Public Works Projects? The Case of Transportation. *Journal of the American Planning Association*, 92 (2), pp. 132-146.

Fosgerau, M., M. Holmblad og N. Pilegaard (2004): *ART – En aggregeret prognosemodel for dansk vejtrafik*. Notat 5. Danmarks Transportforskning. København.

Frederiksen, A., E.K. Gravesen and N. Smith (2001): *Overtime Work, Dual Job Holding and Taxation*. IZA Discussion Paper no. 323. The Institute for the Study of Labor, Bonn.

Goodwin, P.B. (1996): Empirical Evidence on Induced Traffic: A review and Synthesis. *Transportation*, 23 (Special Issue), pp. 1-3.

Institut for Miljøvurdering (2002): *Samfundsøkonomisk vurdering af partikelfiltre, En Cost Benefit analyse af partikelfiltre på dieselmotorer*. København.

Institut for Miljøvurdering (2006): *Kørselsafgifter i København – en samfundsøkonomisk analyse*. København.

Kleven, H.J. and C.T. Kreiner (2005): Labor Supply and the Design of Tax and Transfer Policy. *Nationaløkonomisk Tidsskrift* 143(3), s. 321-358.

Københavns Kommune (2005): *Kørselsafgifter i København + bilag*. København.

Lian, J.I. (2005): Impact of Main Road Investments in Bergen and Oslo. Paper presented at 45<sup>th</sup> Congress of European Regional Science Association, Amsterdam.

Madsen, B. and C. Jensen-Butler (2005): Spatial Accounting Methods and the Construction of Spatial Accounting Matrices. *Economic Systems Research*, 17 (2), pp. 187-210.

Madsen, B., C. Jensen-Butler and P.U. Dam (2002): *A Social Accounting Matrix for Danish Municipalities (SAM-K)*. AKF Forlaget, København.

Mayeres, I. and S. Proost (1997): Optimal Tax and Public Investment Rules for Congestion Type of Externalities. *Scandinavian Journal of Economics*, 99 (2), pp. 261-279.

Miljøstyrelsen (2003): *Forslag til strategi for begrænsning af vejtrafikstøj*. København.

Munk, K.J. (2003): *Computable General Equilibrium Models and Their Use for Transport Policy Analysis*, Report 4. Danmarks Transportforskning, Lyngby.

Newbery, D.M. (1990): Pricing and Congestion: Economic Principles Relevant to Pricing Roads. *Oxford Review of Economic Policy*, 6 (2), pp. 22-38.

Nielsen, O.A. og M. Fosgearu (2005): Overvurderes tidsbenefit af vejprojekter? Konferencepapir - Trafikdage på Aalborg Universitet 2005.

Nielsen, O.A. (2005): *Trængselsprojektet – Modelling af trængsel*. Center for Trafik og Transport, København.

Parry, I.W.H. and A. Bento (2001): Revenue Recycling and the Welfare Effects of Road Pricing. *Scandinavian Journal of Economics*, 103 (4), pp. 645-671.

Parry, I.W.H. and K.A. Small (2005): Does Britain or the United States Have the Right Gasoline Tax? *American Economic Review*, 95 (4), pp. 1276-1289.

Prud'homme, R. and J. Bocarejo (2005): *The London congestion charge: A tentative economic appraisal*. Transport Policy 12, pp. 279-87.

Rietveld, P. and P. Nijkamp (2000): Transport Infrastructure and Regional Development. In: Polak, J.P. and A. Heertje (eds.) (2000): *Analytical Transport Economics: An International Perspective*, pp. 208-32. Elgar, Cheltenham.

Rigsrevisionen (1999): *Beretning om Vejdirektoratets anlægs- og bevillingssystem*. Beretning 2/99. København.

Sandmo, A. (1975): Optimal Taxation in the Presence of Externalities. *Swedish Journal of Economics*, 77 (1), pp. 86-98.

Sandmo, A. (2000): *The Public Economics of the Environment*. Lindahl Lectures, Oxford University Press.

Skatteministeriet (2004): *Rapport om grænsehandel 2004*. København.

Small, K.A. (1992): *Urban Transportation Economics*. Harwood, Chur.

Trafikministeriet (2000): *Grundlag for vejinvesteringsplan 2000-2015*. København.

Trafikministeriet (2003a): *Anlægsprojekter på trafikområdet – planlægning og beslutning*. København.

Trafikministeriet (2003b): *Manual for samfundsøkonomisk analyse – anvendt metode og praksis på transportområdet*. København.

Trafikministeriet (2003c): *Grundlag for investeringsplan for Trafikministeriets område*. København.

Trafikministeriet (2004a): *External Costs of Transport. 1st Report – Review of European Studies*. Report conducted by COWI for the Danish Ministry of Transport, July 2004. København.

Trafikministeriet (2004b): *External Costs of Transport. 2nd report – Marginal External Cost Matrices for Denmark*. Report conducted by COWI for the Danish Ministry of Transport, July 2004. København.

Trafikministeriet (2004c): *Nøgletalskatalog – til brug for samfundsøkonomiske analyser på transportområdet*. København.

Trafikministeriet (2004d): *Projekt Trængsel*. Hovedrapport. København.

Trafikministeriet (2004f): *Trafikredøgørelse 2004*. København.

Trafikstyrelsen (2005): *København – Ringsted. Strategianalysen kort fortalt*. København.

Transport for London (2005): Central London Congestion Charging Impacts Monitoring - Third Annual Report. Transport for London, [www.tfl.gov.uk/tfl/cclondon/pdfs/ThirdAnnualReportFinal.pdf](http://www.tfl.gov.uk/tfl/cclondon/pdfs/ThirdAnnualReportFinal.pdf)

Transport- og Energiministeriet (2006): *Nøgletalskatalog – til brug for samfundsøkonomiske analyser på transportområdet, 2004. Revideret udgave*. København.

Transportrådet (1999): *PETRA – Analysemodel for persontransport*. Notat nr. 6-99. København.

Transportøkonomisk Institutt (2005): *Effekter af hovedvegutbygning i Bergen og Oslo*. TØI rapport 770/2005. Oslo.

van Dender, K. (2003): Transport Taxes with Multiple Trip Purposes. *Scandinavian Journal of Economics*, 105 (2), pp. 295-310.

Vejdirektoratet (1998): *Tal om vejtrafik*. Rapport nr. 156. Trafik- og Transportområdet. København.

Vejdirektoratet (2005). *Statsvejnettet – Oversigt over tilstand og udvikling*. Rapport nr. 301. København.

Vejdirektoratet (2006): *Motorvej Herning – Århus ved Silkeborg*. VVM-redegørelse for kombilinen – sammenfattede rapport. København.

Verhoef, E. (1996): *The Economics of Regulating Road Transport*. Edward Elgar, Cheltenham.

Vuk, G. and C.O. Hansen (2006): Validating the Passenger Traffic Model for Copenhagen. *Transportation* (forthcoming).