

# Rapport 00-02: Scenarier for biltrafikken 1996-2020

## Indholdsfortegnelse

	Side
<b>Sammenfatning</b> .....	3
<b>Summary</b> .....	11
<b>1. Indledning, formål og metode</b> .....	21
1.1 Indledning .....	21
1.2 Formål .....	21
1.3 Metode og afgrænsning .....	22
1.4 Internationale projekter om scenarier for transportsektoren .....	24
<b>2. Referencescenarie for personbiltrafik</b> .....	27
2.1 Fremskrivning af bilkørsel og CO <sub>2</sub> emissioner .....	27
2.2 Udvikling i bilers energieffektivitet .....	29
2.3 EU's aftale med bilindustrien .....	30
2.4 Energiforbrug ved ekstraudstyr .....	32
2.5 Referencescenarie .....	32
<b>3. Udvikling i den samlede vejtrafik</b> .....	35
3.1 Fremskrivning af vejtrafikken .....	35
3.2 Belastning af vejnettet .....	36
<b>4. Tekniske virkemidler, samkørsel, kollektiv trafik mv.</b> .....	37
4.1 EU's målsætninger .....	37
4.2 Elbiler og hybridbiler mv. ....	38
4.3 Lokalisering, distancearbejde, samkørsel og delebiler .....	39
4.4 Nye kollektive infrastrukturprojekter .....	41
4.5 Samlede effekter af tekniske tiltag, samkørsel, kollektiv trafik mv. ..	42
<b>5. Økonomiske styringsmidler</b> .....	45
5.1 Fjernelse af befordringsfradraget .....	45
5.2 Kørselsafgifter .....	45
5.3 Samlet stigning i kørselsafgifter .....	46
5.4 Samlet effekt af brug af økonomiske styringsmidler .....	48
<b>6. Faktisk udvikling i biltrafikken 1988 til 1996</b> .....	51
<b>7. Udvikling i bilbestand, nybilsalg og bilbeskatning</b> .....	53
7.1 Udvikling i bilbestand og nybilsalg .....	53
7.2 Udvikling i skatteprovenu fra biler .....	54

<b>8. Nogle elementer, som ikke er medtaget i scenarierne</b> .....	59
8.1 Biobrændsler .....	59
8.2 Down-sizing .....	59
8.3 Parkeringsrestriktioner .....	59
8.4 Energiøkonomisk kørsel .....	60
8.5 Informationskampagner og oplysning .....	60
<b>9. Bilagstabel 1</b> .....	61
<b>Litteraturoversigt</b> .....	65

## Sammenfatning

Bilkørslen og antallet af personbiler på vejene stiger. I 1930 flyttede hver dansker sig 3 km om dagen med motoriserede transportmidler, heraf under halvdelen med bil. I 1990 var transporten med personbil 29 km pr. person om dagen og i 1996 35 km. I 2010 forventes transporten i bil at være 43 km pr. person og må i 2020 forventes at være mellem 44 og 48 km.

Samtidig er antallet af biler steget til det 20-dobbelte fra 1930 til 1990, og antallet forventes at stige med mellem 30 og 50% frem til 2020. Disse ændringer har øget den individuelle frihed til at bevæge sig, og giver muligheder for aktiviteter i et større geografisk område. Kvinderne er i stigende grad kommet ud på arbejdsmarkedet, samtidig har den øgede bilisme været med til at bestemme den fysiske udformning af samfundet. Boliger og arbejdspladser ligger længere fra hinanden, og den enkeltes forventninger om at have et stort udbud af jobmuligheder, butikker og serviceydelser til rådighed er blevet større. Det er derfor vanskeligt for mange at nå dagens gøremål uden brug af bil. Samtidig betyder den øgede trafik trængselsproblemer på vejene i og omkring de større byer i myldretiderne, og en række andre trafikskabte problemer som ulykker og støj er steget.

Formålet med denne rapport er at opstille nogle scenarier for biltrafikkens udvikling på nationalt niveau. Ved et scenarie forstås et fremtidsbillede, som beskriver hvordan trafikken forventes at udvikle sig under anvendelse af forskellige styringsmidler. Det betyder, at scenarierne ikke er en fremskrivning af, hvordan fremtiden vil blive. Scenarierne beskriver derimod de forventede effekter af forskellige muligheder for at påvirke udviklingen. Scenariemetoden giver samtidig mulighed for at beskrive udviklingen i de trafikskabte problemer. Scenarieteknikken er derfor en velegnet metode ved diskussion af, hvilken udvikling der ønskes.

## Hovedkonklusion

Hovedkonklusionen af rapporten er, at biltrafikken vil stige med op til knap 50% frem til 2020, hvis den nuværende udvikling fortsætter. Ønsker man at reducere trafikvæksten er det muligt, men det sker ikke af sig selv eller ved lempelige tiltag som kampagner eller isoleret udbygning af den kollektive trafik.

Det vil være muligt at realisere den eksisterende CO<sub>2</sub> målsætning på trafikområdet om at stabilisere CO<sub>2</sub> emissionerne i 2005 og yderligere reduktion derefter. Men det vil kræve at man afskaffer befodringsfradraget og indfører kørselsafgifter på et niveau der svarer til en benzinsprisstigning på 50%. Resultatet af disse skrappe virkemidler er at biltrafikken vil få et omfang svarende til situationen omkring midten af 1990'erne, så samfundet går langt fra i stå.

## Scenarierne

Projektet koncentrerer sig om udviklingen i personbiltrafikken. Der ses på udviklingen i trafikmængden og i energiforbruget og dermed CO<sub>2</sub> emissionen. Trafikkens omfang viser den vægt trafikanterne lægger på mobilitet, men er samtidig årsag til de gener der er knyttet til trafikken i form af støjbelastning, trængselsproblemer, lokal luftforurening, trafikuheld m.v.

CO<sub>2</sub> emissionerne vurderes, da trafikens CO<sub>2</sub> emissioner har været meget diskuteret, og da det som bekendt er svært at nå de aktuelle målsætninger. Virkningen af mange af de tiltag som er betragtet er vanskelig at opgøre præcist, og afhænger bl.a. af hvordan tiltaget konkret sættes i værk. Formålet er imidlertid ikke at diskutere små variationer i effekten af de enkelte

tiltag, men at belyse hovedlinierne i den forventede og mulige udvikling. Usikkerheder om effekten af de enkelte tiltag påvirker således ikke tendensen i resultater eller konklusioner.

Beregningerne tager udgangspunkt i en fremskrivning af biltrafikken ud fra den historiske udvikling. I referencealternativet fremskrives udviklingen under forudsætning af, at der ikke tages nye virkemidler i brug. I overensstemmelse med Vejdirektoratets fremskrivning forventes personbiltrafikken at stige 28% frem til 2010 i forhold til 1996. Frem til 2020 er foretaget 2 alternative fremskrivninger: Én baseret på en svag trafikvækst, som liniært fortsætter Vejdirektoratets fremskrivning af trafikvæksten efter 2010. Det svarer til en trafikvækst på 0,54% pr. år 2010-2020, og medfører en samlet vækst i biltrafikken på 35% i forhold til 1996. Den anden fremskrivning er baseret på, at trafikvæksten fra 1996 til 2010 fortsætter liniært svarende til en trafikvækst på 1,46% pr. år 2010-2020. Det resulterer i en trafikvækst på 48% i 2020 i forhold til 1996.

I referencealternativet tages desuden hensyn til den øgede energieffektivitet, som opnås på grund af EU's aftale med bilindustrien jf. tabel 1. Det er forudsat, at energieffektiviseringen sker uden at produktionsprisen øges eller at bilernes størrelse ændres. Derudover tages hensyn til det øgede energiforbrug på grund af øget elektrisk ekstraudstyr i bilerne. Endelig er det forudsat, at benzinprisen øges svarende til den øgede energieffektivitet, for at undgå at de variable kørselsomkostninger falder i takt med bilernes øgede energieffektivitet. Hvis benzinprisen ikke øges, vil den samlede kørsel stige yderligere 5-10% i 2020, igen under forudsætning af, at bilernes gennemsnitlige pris er konstant.

*Tabel 1 Referencealternativ*

EU's aftale med bilindustrien om reduktion af nye bilers CO <sub>2</sub> emission	Energiforbrug reduceres 9% i 2010 og 22% i 2020
Øget elektrisk udstyr (aircondition mv.)	Energiforbrug øges 4% i 2010 og 8% i 2020
Kørselsafgifter	Kørselsomkostningerne øges med stigningen i energieffektiviteten

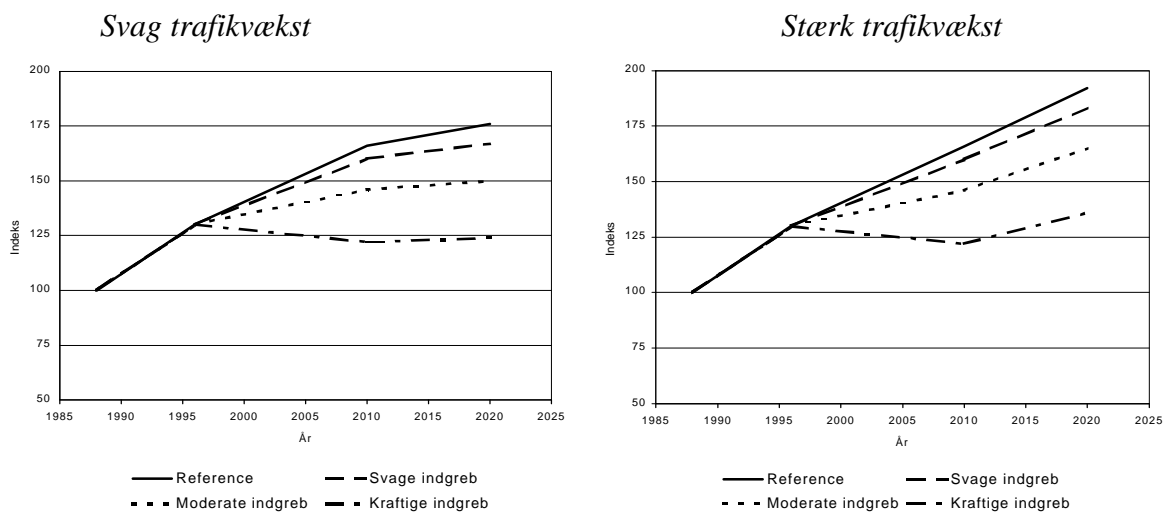
I scenarierne er en række forskellige virkemidler vurderet, jf. tabel 2. Virkemidlerne omfatter bl.a. realisering af EU's målsætning om nye bilers CO<sub>2</sub> emissioner, effekt af fysisk planlægning, delebils- og samkørselsordninger samt afskaffelse af beføringsfradraget og kørselsafgifter. Effekten af de enkelte virkemidler er samlet i bilagstabel 1 bagerst i rapporten.

Tabel 2 Virkemidler i de enkelte scenarier

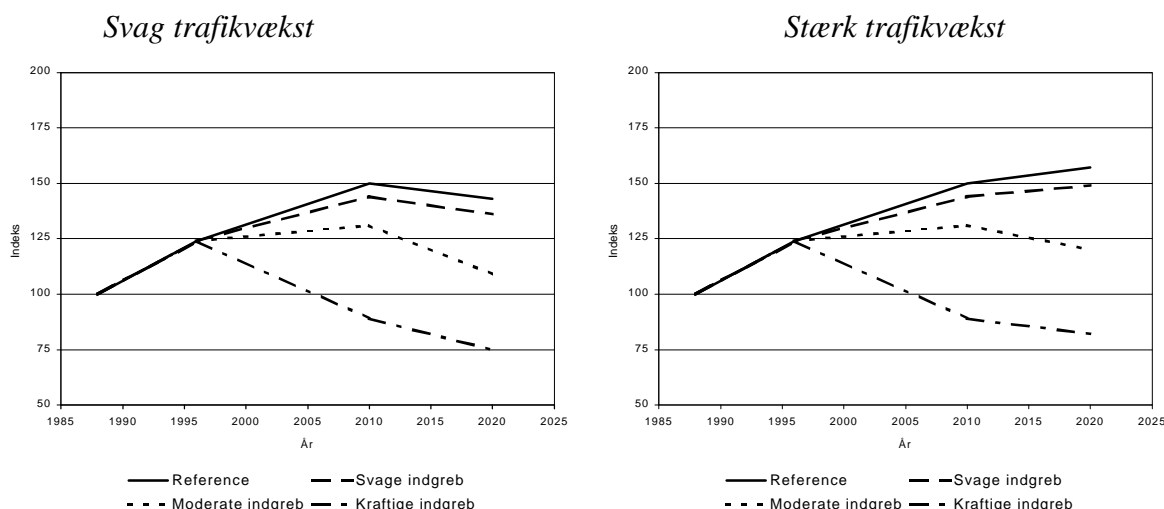
	<i>Svage indgreb</i>	<i>Moderate indgreb</i>	<i>Kraftige indgreb</i>
EU's målsætning om CO <sub>2</sub> emissioner		Realiseres fra 2010	Realiseres fra 2005
El og hybridbiler		Introduceres svagt ud- over EU tiltag	Introduceres noget ud- over EU tiltag
Lokale initiativer (dele- biler, lokalisering, sam- kørsel, kollektiv trafik)	Anvendes i begrænset omfang	Anvendes noget	Anvendes i ret stort om- fang
Transportfradrag		Fjernes	Fjernes
Kørselsafgifter			Indføres svarende til 50% benzinprisstigning

Figur 1 og 2 viser udviklingen i bilkørslen og i CO<sub>2</sub> emissionerne i referencesituationen og i de 3 scenarier.

Figur 1 Udvikling i bilkørslen 1988 -2020 1988 = 100



Figur 2 Udvikling i CO<sub>2</sub> emissioner 1988 - 2020 1988 = 100



## Resultater fra scenarierne

### Udvikling i bilkørsel

I referencealternativet stiger trafikken som nævnt med 28% frem til 2010 og med 35-48% frem til 2020. Hvis der kun indføres de tiltag, som er beskrevet i scenarier med svage eller moderate virkemidler vil væksten i biltrafikken ikke reduceres væsentligt. I scenarierne med svage indgreb vil kørslen afhængig af den bagvedliggende trafikvækst stige med henholdsvis 30 og 40% i 2020 i forhold til 1996. I scenarierne med moderate virkemidler stiger trafikken med henholdsvis 15 og 30%. Det er især afskaffelse af befordringsfradraget, som fører til den lavere vækst i trafikken. I scenariet med kraftige tiltag, herunder indførelse af kørselsafgifter svarende til en benzinpris forøgelse på 50%, vil bilkørslen være svagt faldende mellem 1996 og 2010. Ved stærk bagvedliggende trafikvækst vil trafikken stige igen frem til 2020.

### Udvikling i CO<sub>2</sub> emissioner

CO<sub>2</sub> emissionerne fra personbilerne må forventes at stige mindre end biltrafikken. De vil i referencealternativet 2010 være 21% over 1996 niveauet, og i 2020 henholdsvis 15 og 27% over, afhængig af trafikvæksten.

Årsagen til at CO<sub>2</sub> emissionerne stiger mindre end biltrafikken er EU's aftale med bilindustrien. Den vil dog først slå kraftigt igennem efter 2010 på grund af bilernes lange levetid. EU aftalen med bilindustrien tager ikke højde for tendensen til, at nye biler er større og kraftigere end ældre. CO<sub>2</sub> emissionerne kan derfor godt blive større end forudsat her. Ved vurdering af CO<sub>2</sub> emissionerne i referencesituationen er desuden taget hensyn til, at den stigende mængde elektrisk udstyr, især aircondition i bilerne, øger energiforbruget.

EU har opstillet en målsætning om yderligere reduktion af nye bilers CO<sub>2</sub> emissioner, udover aftalen med bilindustrien. Midlet til realisering af målsætningen er først og fremmest økonomiske styringsmidler. Da der endnu ikke er truffet bindende beslutninger herom, forudsættes målsætningen ikke realiseret i scenariet med svage virkemidler, mens den antages realiseret fra 2010 ved moderate indgreb og fra 2005 ved stærke virkemidler. Da udskiftning af biler sker langsomt, vil effekten først slå fuldt igennem for hele bilparken efter 13 til 15 år.

Derudover kan øget satsning på el- og hybridbiler mindske CO<sub>2</sub> emissionerne. Disse biler er dyrere i produktion og det er begrænset hvad Danmark alene kan opnå på dette område. Fortsatte afgiftslempelser kan dog være et middel til at øge anvendelse af disse typer køretøjer.

De øvrige indsatsområder mindsker energiforbruget ved at mindske kørslen, og kræver således adfærdsændringer af bilisterne. Kørselsafgifter vil dog medføre en større reduktion i CO<sub>2</sub> emissioner end i kørsel, da der må forventes en forskydning mod mere energiøkonomiske biler

Den nuværende målsætning for CO<sub>2</sub> emissioner på trafikområdet svarer til, at udslippet skal reduceres med 5% i 2010 og med 15% i 2020 i forhold til 1988, hvis reduktionen sker løbende. I scenariet med kraftige indgreb opfyldes denne målsætning. Det er især anvendelse af økonomiske virkemidler der har stor effekt i dette scenarie.

#### *Udvikling i kørselsafgifter*

Det er i beregningerne forudsat, at kørselsafgifterne stiger med stigningen i energieffektiviteten for at undgå, at det lavere benzinforbrug medfører øget kørsel. Benzinprisen vil på grund af den øgede energieffektivitet i 2020 stige 14,5% i referencealternativet og ved svage indgreb, samt 24,5 og 28,5% ved moderate og kraftige indgreb. Disse stigninger medfører således ikke en stigning i de reelle omkostninger ved bilkørsel. Øges benzinprisen ikke, vil bilkørslen stige yderligere 5 -10% i 2020.

Derudover forudsættes ved stærke indgreb, at der inden 2010 indføres kørselsafgifter svarende til 50% stigning af benzinprisen. Denne prisstigning vil "kun" bringe den reelle benzinpris (dvs. modregnet den forbedrede energieffektivitet) op på niveauet på det dyreste tidspunkt i 1980'erne. Benzinprisen i 1996 var 6,50 kr. 50 % stigning svarer således til en benzinpris på 9,75 kr. Primo marts 2000 er benzinprisen 8,45 kr. I forhold til 1996 skyldes prisforskellen en afgiftsstigning på 60 øre og en stigning i produktionsprisen på 95 øre samt moms.

#### *Udvikling i bilsalg*

Det årlige salg af personbiler og varebiler har i perioden 1988-1993 været nogenlunde konstant på omkring 84.000 biler, men har i årene 1994 til 1998 ligget mellem 140.000 til 160.000 biler om året. Nybilsalget er i scenarierne beregnet ud fra udviklingen i bilkørslen og udskiftningen af bilparken. Det er således forudsat, at den gennemsnitlige pris på biler ikke ændres på grund af forbedringen af energieffektiviteten. Det faktiske salg af nye biler var i 1996 142.000, mens det beregningsmæssigt er 137.000 samme år. Forskellen skyldes, at nybilsalget er meget konjunkturfølsomt og derfor varierer i forhold til en langsigtet trend. I referencescenariet stiger nybilsalget i 2010 til 149.000 biler, og i 2020 til 157.000 biler ved svag trafikvækst og 193.000 biler ved stærk vækst.

I scenarierne vil nybilsalget være lavere. Ved svage og moderate indgreb i 2020 ligger salget omkring eller - ved stærk trafikvækst - over niveauet i 1996. Ved stærke indgreb vil bilsalget i 2020 ved svag vækst ligge lidt over, og ved stærk trafikvækst noget over niveauet i 1988-1993, men i begge situationer under niveauet i 1996.

#### *Provenu fra bilbeskatning*

Provenuet fra beskatningen af personbiler er også vurderet i scenarierne. Men der er tale om forenkede beregninger, idet det bl.a. er forudsat, at bilernes gennemsnitlige produktionspris

og registreringsafgift er konstant på 1996 niveauet. I referencesituationen vil skatteprovenuet fra bilerne øges en del på grund af øget benzinforbrug, et øget antal biler og en forøgelse af benzinafgiften pga. øget energieffektivitet.

I scenarierne er skatteprovenuet lavere end i referencesituationen. I forhold til 1996 stiger afgiftsprovenuet i alle scenarierne, også selvom bilkørslen mindskes. Ved svag trafikvækst og stærke indgreb ligger provenuet i 2020 kun lidt over 1996 niveauet, mens det ved stærk trafikvækst ligger noget over.

## Konklusioner

Hovedkonklusionen på baggrund af scenarierne er, at biltrafikken vil fortsætte med at stige kraftigt, medmindre der tages meget kraftige virkemidler i brug. Der er principielt tre muligheder for at løse problemerne i vejtrafikken. De er imidlertid alle forbundet med hver deres problemer:

- *Acceptere øget trængsel på vejnettet*

Øget trængsel på vejene vil i sig selv mindske trafikvæksten, da transporten vil tage længere tid. Det må imidlertid betragtes som en uintelligent måde at begrænse trafikken på. Samtidig vil øget trængsel øge forureningen og de øvrige gener fra transporten. Denne situation vil blive resultatet mange steder på vejnettet, hvis der ikke træffes markante beslutning på transportområdet.

- *Vejnettet udbygges*

Udbygning af vejnettet kan mindske trængslen, i alt fald et stykke tid. Bedre veje vil imidlertid i sig selv skabe mere trafik. Selv med anvendelse af betydelige økonomiske ressourcer er det vanskeligt at bygge sig ud af trængselsproblemerne. Da trængslen især er i de tætbebyggede områder, vil det samtidig få alvorlige konsekvenser, hvis vejnettet skal udbygges så kraftigt, at trængslen forsvinder.

- *Vejtrafikken dæmpes*

Dette vil kunne nedbringe miljøbelastningen og trængselsproblemerne, men vil også begrænse mobiliteten. Bilkørslen kan kun mindskes tilstrækkeligt ved at øge de variable omkostninger ved at køre bil, men erfaringen viser, at det er politisk vanskeligt. Analyserne viser, at det ikke er nok at udbygge den kollektive trafik eller lave informationskampanjer.

Der er således ikke nogle lette løsninger på situationen for vejtrafikken.

På baggrund af scenarieanalyserne kan mere konkret konkluderes at:

- *Trafikpolitiske beslutninger bør være led i en samlet strategi, og være robuste og fremtidssikrede*

Ændringer af mønstrene i persontransporten tager lang tid. EU's aftale med bilproducenterne om nye bilers CO<sub>2</sub> emissioner er gældende fra 2008, men der vil gå 13-15 år derefter, før stort set alle biler på vejene opfylder kravene. Bygning af en ny motorvej kan tage 10-15 år, fra den overvejes første gang, til den åbnes. Tilsvarende vil udbygning af jernbanenettet eller af nye metro- eller sporvognslinier tage lang tid.

Det betyder at beslutninger på trafikområdet skal være robuste og fremtidssikrede, altså at de er hensigtsmæssige selvom basisomstændighederne, f.eks. oliepriser eller trafikvæksten æn-

drer sig, og selvom dele af de politiske prioriteringer justeres. Det betyder at tiltag i relation til vejtrafik og kollektiv trafik må planlægges i sammenhæng, og ses sammen med den fysiske planlægning.

- *Den forventede vækst i biltrafikken på mellem 35 og 48% forekommer ikke samfundsmæssigt ønskværdig*

En stigning i biltrafikken i dette omfang er udtryk for befolkningens ønske om øget mobilitet, samtidig med at samfundets indkomster stiger. En sådan stigning er imidlertid ikke hensigtsmæssig for samfundet i forhold til de trængselsproblemer det vil skabe på vejene i og omkring de større byer, og de konsekvenser for natur, miljø og sundhed som stigningen vil medføre. Derudover må en sådan stigning forventes at føre til forringelse af færdselssikkerheden. En så kraftig stigning i biltrafikken vil desuden føre til krav om udbygning af vejene i de mest belastede områder.

Udsigten til fortsat kraftig trafikvækst understreger behovet for en samlet strategi til regulering af trafikken omfang.

- *Det er hensigtsmæssigt at arbejde hen imod at indføre kørselsafgifter*

For at begrænse bilkørslen i områder med store miljøproblemer eller trængsel, er det bedste styringsmiddel at indføre kørselsafgifter, der kan variere efter tid og sted. At snakke om at dæmpe biltrafikken væsentligt uden at ville acceptere brugen af øgede kørselsomkostninger er urealistisk. Da biltrafikken gener er størst i og omkring de store byer og specielt i myldretiden, er det her indsatsen bør koncentreret. Det er samtidig her de bedste alternativer i form af kollektiv trafik og cykeltrafik kan tilvejebringes.

Kørselsafgifter har den fordel at den ikke påvirker grænsehandlen med benzin, som er en hindring for at de danske benzinpriser kan ligge væsentligt over niveauet i vores nabolande. Den politiske beslutningsproces bl.a. om størrelsen af vejafgifterne og anvendelse af provenuet bør derfor iværksættes snarest. Teknikkerne til kørselsafgifter er så langt fremme, at teknologien ikke forventes at være en hindring for at indføre dem.

- *De faste bilafgifter kan sænkes, hvis der indføres kørselsafgifter*

De faste omkostninger ved bilkørsel, registreringsafgift og ejerafgift, kan reduceres som kompensation for øgede kørselsomkostninger. Der kan givetvis etableres et system, så man opnår en mere hensigtsmæssig trafikadfærd, og stadig opnår mindst det samme provenu til staten. Der er dog grund til nøje at overveje hvad effekten af en omlægning fra faste til variable afgifter vil være for udviklingen i antal biler og i bilernes størrelse. Benzinafgiften bør ikke afskaffes da den indeholder incitamenter som kørselsafgifter ikke har til at reducere energiforbruget ved valg af kørselsstil og ekstraudstyr. De nye kørselsafgifter kan varieres i forskellige geografiske områder. I landområder kan de eventuelt fastsættes, så kørselsomkostningerne er uændrede.

- *De positive incitamenter til at mindske bilkørslen har isoleret set kun lille effekt*

Anvendelse af den fysiske planlægning, forbedret kollektiv trafik, park and ride, øgede samkørselsordninger, udbygning af delebilklubber mv. kan mindske bilkørslen, men vil isoleret

set kun have lille effekt på biltrafikken. Større effekt af disse ordninger vil kræve en holdningsændring i befolkningen til bilkørsel. Ved at udbygge disse ordninger samtidig med forøgede kørselsomkostninger kan generne for den enkelte trafikant reduceres. Det vil samtidig gøre den nødvendige stigning i kørselsomkostningerne mindre. Satsning på samkørsel og delbiler vil være et meget synligt alternativ til selv at eje en bil. I en situation hvor de positive incitamenter anvendes sammen med kørselsafgifter, vil særlig udbygning af den kollektive trafik få en væsentlig større betydning.

- *Øget energieffektivitet må følges op af højere afgifter for at undgå øget bilkørsel*

Nye bilers energieffektivitet vil øges som følge af EU's aftale med bilindustrien og EU's målsætninger herom. Hvis denne forbedring af energieffektiviteten kan opnås uden at bilernes gennemsnitspris ændres, vil den øgede energieffektivitet betyde, at de variable kørselsudgifter bliver mindre. Det vil alt andet lige medføre at bilisterne kører mere. For at holde de variable kørselsudgifter og dermed kørselsomfanget konstant, er det i så fald nødvendigt at øge kørselsomkostningerne svarende til energiforbedringen.

- *Trafikudviklingen skal planlægges ud fra en helhedsbetragtning og ikke isoleret ud fra CO<sub>2</sub> målsætningerne*

CO<sub>2</sub> emissionerne har spillet en stor rolle i debatten om den danske trafikpolitik. Imidlertid er CO<sub>2</sub> langt fra det eneste problem, som er knyttet til trafikken. Reduktion af en række af de øvrige gener vil samtidig reducere CO<sub>2</sub> emissionerne. Der bør derfor anlægges en helhedsbetragtning som tager hensyn til samtlige gener. Et nyvurdering af CO<sub>2</sub> problematikken bør bygge på den forøgede viden om trafikens reduktionsmuligheder, effekterne af klimaændringer, omkostningerne ved reduktion i andre sektorer og på en helhedsvurdering af trafikens fordele og gener. Der vil være behov for målsætninger, som både omfatter trafikens gener og mobiliteten.

## **Summary**

Car traffic is increasing, and also the number of passenger cars. In 1930 every Dane moved 3 km a day by motorized means of transport, of which less than half were by car. In 1990 transport by passenger car was 29 km per person a day and in 1996 35 km. In 2010 transport by car is expected to be 43 km per person and in 2020 it can be expected to be between 44 and 48 km.

The number of cars rose twentyfold from 1930 to 1990, and that number is expected to increase by between 30 and 50% by 2020. These changes have enhanced individual freedom to move around, and provide scope for activities over a larger geographical area. Women have increasingly come onto the labour market, while at the same time increased motoring has been decisive in determining the physical layout of society. Housing and workplaces are spaced further apart, and the individual's expectations of having a large range of job options, shops and services on offer have become greater. It is therefore difficult for many people to manage their daily activities without the use of a car. At the same time the increase in traffic give rise to congestion problems on the roads in and around the major cities during rush hours, and a number of other traffic-generated problems like accidents and noise have increased.

The purpose of this report is to set out some scenarios for the development of car traffic at national level. A scenario is understood as a picture of the future describing how traffic is expected to evolve using different instruments. Consequently, the scenarios are not a projection of the way the future will turn out. The scenarios do, however, describe the anticipated effects of various options for influencing developments. The scenario method simultaneously provides scope for describing the development of the problems generated by traffic. The scenario technique is therefore a suitable method in discussing the kind of development desired.

## **Main conclusion**

The main conclusion to the report is that car traffic will increase by up to just under 50% by 2020 if the present development continues. If it is wished to reduce traffic growth, it is possible, but it will not happen of its own accord or by gentle measures like campaigning or the isolated expansion of public transport.

It will be possible to realize the existing traffic CO<sub>2</sub> objective of stabilizing CO<sub>2</sub> emissions in 2005 and the target of an additional reduction after that. But it will require abolition of mileage allowances and the introduction of road pricing at a level corresponding to a 50% increase in petrol prices. The result of these austere instruments is that car traffic will take on proportions corresponding to the situation around the mid-1990s, so society will be far from grinding to a halt.

## **The scenarios**

The project concentrates on developments in passenger car traffic. The development in traffic volume and energy consumption is examined, and hence in CO<sub>2</sub> emissions. The volume of traffic shows the importance attributed to mobility by road-users but is simultaneously the cause of the inconvenience and nuisance linked to traffic in the form of noise impact, crowding problems, local air pollution, traffic accidents and so on.

CO<sub>2</sub> emissions are evaluated, since CO<sub>2</sub> emissions from traffic have been the subject of much discussion and, as is known, because current objectives are hard to achieve. The effect of

many of the measures observed is difficult to calculate precisely and, amongst other things, depends on the way the measure is implemented in concrete terms. The purpose, however, is not to discuss minor variations in the impact of individual measures but to shed light on the main thrust of anticipated and potential development. Thus, uncertainties surrounding the impact of the individual measures do not affect the trend in results or conclusions.

The calculations are based on a projection of car traffic from a historical development perspective. In the reference alternative, the development is projected on the assumption that no new instruments are taken into service. In accordance with the Danish Roads Directorate's projection, passenger car traffic is expected to rise 28% by 2010 in relation to 1996. Up to 2020, two alternative projections have been undertaken: One based on weak traffic growth, which forms a linear continuation of the Roads Directorate's projection of traffic growth after 2010. That is equivalent to traffic growth of 0,54% per annum for 2010-2020 and will entail a total growth in car traffic of 35% in relation to 1996. The other projection is based on traffic growth from 1996 to 2010 forming a linear continuation corresponding to 1,46% traffic growth per annum for 2010-2020. That will result in 48% traffic growth in 2020 in relation to 1996.

The reference alternative also takes account of the increased energy efficiency achieved on the basis of the EU's agreement with the car industry, cf. Table 1. It is presumed that the increase in energy efficiency takes place without any increase in production price or change in the size of cars. In addition, account is taken of the increased energy consumption due to increased electrical equipment in cars. Finally, it is assumed that the price of petrol are increased corresponding to the increase in energy efficiency, in order to avoid variable transport costs falling in step with increased energy efficiency in cars. If the price of petrol does not increase, total transport will rise a further 5-10% in 2020, again conditional on average car prices remaining constant.

*Table 1 Reference alternative*

EU agreement with car industry to reduce CO <sub>2</sub> emissions from new cars	Energy consumption reduced 9% in 2010 and 22% in 2020
Increased electrical equipment (air-conditioning etc.)	Energy consumption increased 4% in 2010 and 8% in 2020
Road pricing	Price of petrol increase with the rise in energy efficiency

In the scenarios, a number of different instruments have been evaluated, cf. Table 2. The instruments include realization of the EU's objective on CO<sub>2</sub> emissions from new cars, the impact of physical planning, shared-car and car-pooling schemes, and the abolition of mileage allowances and road pricing. The impact of the individual instruments has been collected in Appendix Table 1 at the back of the report.

*Table 2 Instruments in the individual scenarios*

	<i>Weak action</i>	<i>Moderate action</i>	<i>Strong action</i>
EU's CO <sub>2</sub> emissions objective		To be realized from 2010	To be realized from 2005
Electric and hybrid cars etc.		To be introduced gently in addition to EU initiatives	To be introduced to some extent in addition to EU initiatives
Local initiatives (shared cars, localization, car-pooling, public transport)	To be used to a limited extent	To be used somewhat	To be used to a fairly great extent
Mileage allowances		To be eliminated	To be eliminated
Road pricing			To be introduced, corresponding to 50% increase in price of petrol

Figures 1 and 2 show the development in car transport and CO<sub>2</sub> emissions in the reference situation and in the three scenarios.

*Figure 1 Development in car transport, 1988 -2020 1988 = 100*

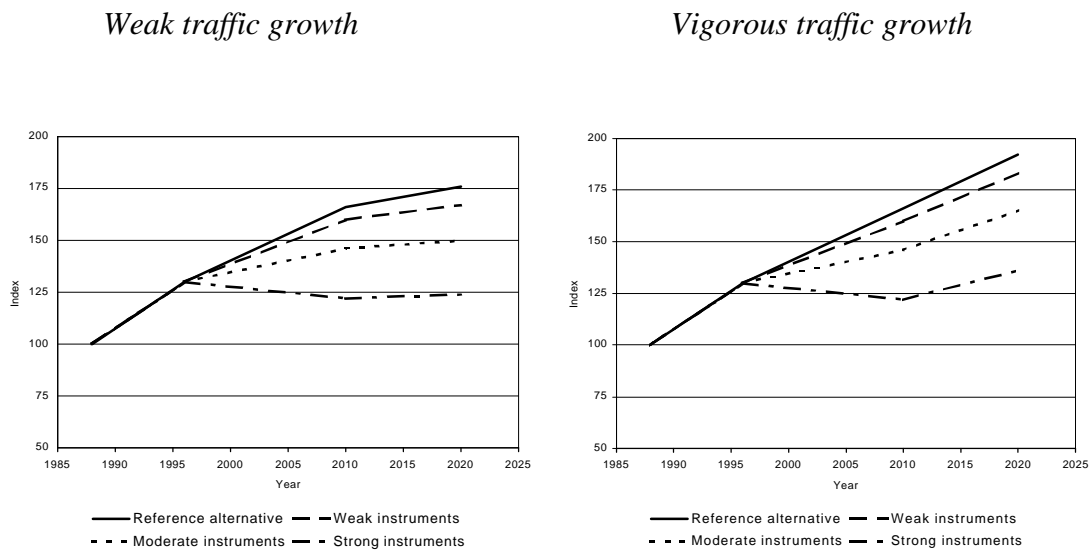
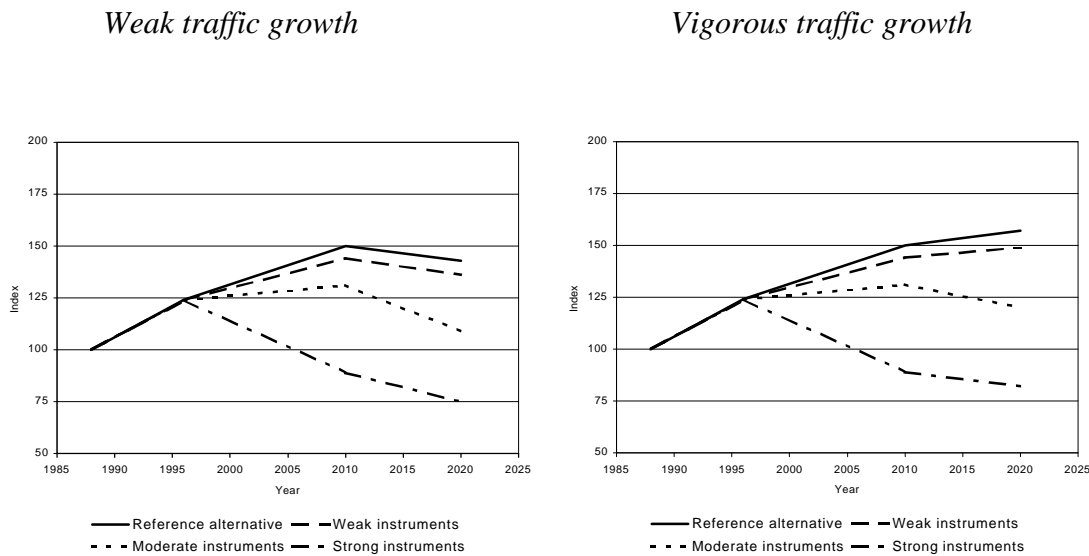


Figure 2 Development in CO<sub>2</sub> emissions, 1988 - 2020

1988 = 100



## Scenario outcomes

### Development in car transport

In the reference alternative, traffic will increase by 28% up to 2010, as mentioned, and by 35-48% up to 2020. Introducing only those measures described in scenarios with weak or moderate instruments, the growth in car traffic will not be substantially reduced. In the weak action scenarios, depending on the underlying traffic growth, transport will rise by 30 and 40%, respectively, in 2020 in relation to 1996. In the scenarios with moderate instruments, traffic will rise by 15 and 30%, respectively. In particular, the abolition of mileage allowances will lead to lesser growth in traffic. In the strong action scenario, which includes the introduction of road pricing equivalent to a 50% increase in petrol prices, car transport will decline gently between 1996 and 2010. In the event of intensive underlying traffic growth, traffic will again increase up to 2020.

### Development in CO<sub>2</sub> emissions

CO<sub>2</sub> emissions from passenger cars must be expected to increase less than car traffic. In the reference alternative 2010, they will be 21% above the 1996 level, and in 2020, 15 and 27% above, respectively, depending on traffic growth.

The reason for CO<sub>2</sub> emissions increasing less than car traffic is the EU's agreement with the car industry. However, it will not make itself strongly felt until after 2010 on account of the long lifetime of the cars. The EU agreement with the car industry does not take into account the trend for new cars to be larger and more powerful than older ones, so CO<sub>2</sub> emissions may well become greater than foreseen here. In evaluating CO<sub>2</sub> emissions in the reference situation, consideration has also been given to the fact that the increasing amount of electrical equipment, especially air-conditioning in cars, is increasing energy consumption.

The EU has set the objective of further reducing CO<sub>2</sub> emissions from new cars, apart from the agreement with the car industry. The means for realizing this objective is primarily economic

instruments. Since no binding decisions have yet been made in this regard, the objective is presumed to be unrealized in the weak instruments scenario, whereas it is presumed to have been realized from 2010 adopting moderate action, and from 2005 in the case of strong instruments. Since vehicle substitution takes place slowly, the impact will only have effects fully for the entire vehicle fleet after 13 to 15 years.

Moreover, increased commitment to electric and hybrid vehicles can reduce CO<sub>2</sub> emissions. These cars are more expensive to manufacture and there is a limit to what Denmark alone can achieve in this field. Continued relaxation of taxes, however, may be one means of increasing the use of these types of vehicle.

The other areas of commitment cut energy consumption by reducing driving and thus require behavioural modifications on the part of motorists. However, road pricing will result in a greater reduction in CO<sub>2</sub> emissions than in driving, since a shift towards more energy-economical cars can be expected.

The present target for CO<sub>2</sub> emissions in the traffic field is equivalent to discharges having to be cut by 5% in 2010 and by 15% in 2020 in relation to 1988, assuming reduction takes place continuously. In the strong action scenario, this target is met. In particular, it is the use of economic instruments that has a great impact in this scenario.

#### *Development in road pricing*

In the calculations it is presumed that road pricing increase with the increase in energy efficiency in order to avoid lower petrol consumption resulting in increased driving. Owing to increased energy efficiency in 2020, the price of petrol will rise 14.5% in the reference alternative, assuming weak action, and 24.5 and 28.5% assuming moderate and strong action. These increases thus entail no increase in the real-term costs of car transport. If the price of petrol is not increased, car driving will rise an additional 5 -10% in 2020.

Furthermore, in the case of strong action it is assumed that prior to the year 2010 road pricing will be introduced corresponding to a 50% increase in the price of petrol. This price rise will "only" put the real-term price of petrol (i.e. offset against the improved energy efficiency) on a par with the most expensive juncture in the 1980s. In 1996 the price of petrol was DKK 6.50. A 50% increase thus corresponds to a petrol price of DKK 9.75. In early March 2000 the price of petrol is DKK 8.45. In relation to 1996 the price difference is due to an increase in tax of DKK 0.60 and an increase in the production price of DKK 0.95 as well as VAT (currently 25%).

#### *Development in car sales*

Annual sales of passenger cars and vans during the period 1988-1993 have been more or less constant at around 84,000 vehicles, but during the years 1994 to 1998 have been between 140,000 and 160,000 vehicles a year. In the scenarios, new car sales have been calculated on the basis of the development in car driving and substitution of the vehicle fleet. Thus, it has been assumed that the average price of cars will not change due to the improvement in energy efficiency. Actual sales of new cars in 1996 were 142,000, whereas the computed value is 137,000 for the same year. The difference is due to new car sales being highly sensitive to market fluctuations and therefore varying in relation to a long-term trend. In the reference scenario, new car sales will rise in 2010 to 149,000 cars, and in 2020 to 157,000 cars, assuming weak traffic growth, and 193,000 cars assuming vigorous growth.

In the scenarios, new car sales will be lower. Assuming weak and moderate action in 2020, sales will be around or – assuming vigorous traffic growth – above the 1996 level. Assuming strong action, car sales in 2020 in the event of weak growth will be slightly above, and assuming vigorous traffic growth somewhat above the level in 1988-1993, though in both situations below the 1996 level.

### *Revenue from vehicle taxation*

The revenue from the taxation of passenger cars have also been estimated in the scenarios. But the calculations involved are simplified, having assumed amongst other things that the average manufacturing cost and registration fee on cars is constant at the 1996 level. In the reference situation, tax proceeds from cars will increase considerably owing to increased petrol consumption, an increased number of cars and an increase in petrol tax due to increased energy efficiency.

In the scenarios, tax revenue are lower than in the reference situation. In relation to 1996, tax revenue in all scenarios will increase, even if car driving is reduced. Assuming weak traffic growth and strong action, revenue in 2020 will only be slightly above the 1996 level, whereas assuming vigorous traffic growth they will be somewhat above.

## **Conclusions**

The main conclusion based on the scenarios is that car traffic will continue increasing sharply unless very strong instruments are adopted. In principle, there are three possibilities for solving road traffic problems. Each is associated with its own problems, however.

- *Accepting increased congestion on the road network*

Increased congestion on roads per se will reduce traffic growth, as transportation will take longer. However, this can only be regarded as an unintelligent way of restricting traffic. At the same time, increased congestion will increase pollution and the other nuisances from transport. But this situation will be the outcome at many places on the road network if clear-cut decisions are not taken in the field of transportation.

- *Expanding the road network*

Expanding the road network can reduce congestion, for some time at any rate. Better roads will create more traffic in themselves, however. Even deploying considerable economic resources, it is difficult to build one's way out of the congestion. Since congestion is particularly concentrated in the densely built-up areas, it will simultaneously have serious consequences if the road network has to be developed so intensively as to make congestion disappear.

- *Reducing road traffic*

This will be capable of cutting the environmental impact and congestion but will also decrease mobility. Car driving can only be sufficiently reduced by increasing the variable costs of driving a car, but experience shows that it is politically difficult. The analyses show that expanding public transport or conducting information campaigns is not sufficient.

There are no easy solutions to the road traffic situation, then.

Given the scenario analyses, more concrete conclusions to be drawn are:

- *Traffic-policy decisions should be part of an overall strategy, and be robust and future-proof*

Changes to patterns in passenger transport take a long time. The EU's agreement with the car manufacturers on CO<sub>2</sub> emissions from new cars will apply from 2008, but it will take a further 13-15 years before virtually all cars on the road meet requirements. Building a new motorway can take 10-15 years from the time it is first considered until the time it is opened. Similarly expanding the railway network or new underground or tram lines will take a long time.

This means that policy decisions in the traffic sphere must be robust and future-proof, i.e. appropriate even if baseline circumstances such as oil prices or traffic growth change and even though parts of political priority-setting are adjusted. It means that measures in relation to road traffic and public transport need to be planned coherently and viewed together with physical planning.

- *The anticipated growth in car traffic of between 35 and 48% does not appear socially desirable*

An increase in car traffic of these dimensions reflects the population's desire for increased mobility, when society's income is increasing. Such an increase, however, is not expedient for society in terms of the congestion problems it will create on the roads and in and around major cities, and the consequences for the countryside, environment and health that the increase will entail. In addition, such a rise must be expected to lead to a deterioration in traffic safety. Such a sharp increase in car traffic will further lead to demands to expand roads in the most strained areas.

The prospect of continued sharp growth in traffic emphasizes the need for an overall strategy to regulate the scope of traffic.

- *Working towards the introduction of road pricing is appropriate*

In order to restrict car driving in areas with great environmental problems or congestion, the best instrument is to introduce road pricing, which may vary according to time and place. Any talk of considerably reduction in car traffic without being willing to accept the use of increased transport costs is unrealistic. Since the inconvenience and nuisance of car traffic is greatest in and around large cities and particularly during rush hours, this is where efforts should be concentrated. This is also where the best alternatives can be realised in the form of public transport and bicycle traffic.

Road pricing has the advantage of not affecting border trade in petrol, which is an obstacle to Danish petrol prices being able to be *considerably* above the level in our neighbouring countries.

The political decision-making process, inter alia regarding the size of road pricing and use of the revenue, should therefore be implemented as soon as possible. The technologies for road

pricing are so advanced that they can be expected to be functional the moment it is decided to introduce them.

- *Fixed car taxes can be lowered if road pricing is introduced*

The fixed costs of car driving, registration fees and owner's tax can be reduced to compensate for increased variable transport costs. This will enable a system to be established to achieve more appropriate traffic behaviour while earning at least the same revenue for the national treasury. However, there are grounds for giving careful consideration to the effect that restructuring from fixed to variable charges will have on the development in the number of cars and their size. The petrol tax should not be done away with, since it includes incentives that road pricing do not offer for reducing energy consumption through choice of transport style and electrical equipment. The new road pricing system can be varied in different geographical areas. In rural areas they can possibly be set, so as to leave transport costs unchanged.

- *Taken in isolation, the positive incentives for reducing car driving have only little effect*

The use of physical planning, improved public transport, park and ride, increased car-pooling schemes, expansion of car-sharing clubs etc. can reduce car driving, but seen in isolation it will have only little effect on car traffic. For such schemes to have a greater impact, it will require a change in attitude among the population in relation to car driving. By expanding these schemes and simultaneously increasing transport costs, the nuisances for the individual road-user can be reduced. That will make the necessary increase in transport costs smaller. Commitment to car-pooling and car-sharing will be a highly visible alternative to owning a car oneself. In a situation where positive incentives are used together with road pricing, the expansion of public transport, in particular, will take on appreciably greater significance.

- *Increased energy efficiency needs to be followed by higher taxes in order to avoid increased car driving*

The energy efficiency of new cars will be increased as a result of the EU's agreement with the car industry and the EU's related objectives. If this improvement in energy efficiency can be achieved without changing the average price of the cars, the increased energy efficiency will make variable transport costs smaller. All things being equal, that will result in motorists driving more. In order to keep the variable transport costs and hence the scope of driving constant, it will then be necessary to increase transport costs corresponding to the improvement in energy.

- *Traffic development must be planned from a holistic point of view and not in isolation based on the CO<sub>2</sub> objectives*

CO<sub>2</sub> emissions have played a great role in the debate on Danish traffic policy. However, CO<sub>2</sub> is far from being the only problem associated with traffic. Reducing a number of the other nuisance factors will simultaneously reduce CO<sub>2</sub> emissions. A holistic approach should therefore be adopted, taking all nuisance factors into account. A re-evaluation of the CO<sub>2</sub> problem should be built on increased knowledge about the potential of reducing traffic, the effects of climatic change, the costs of reduction in other sectors and on an all-round evaluation of the

benefits and drawbacks of traffic. There will be a need for objectives and targets that include both traffic nuisance and mobility.



# 1 Indledning, formål og metode

## 1.1 Indledning

Vi transporterer os stadig mere, og antallet af biler på vejene stiger. I 1930 flyttede hver dansker sig omkring 3 km om dagen med motoriserede transportmidler og mere end halvdelen af transporten skete med tog, bus og skib. I 1990 var transporten per person mere end 10-doblet til omkring 35 km, og omkring 75% af transporten sker med personbil. Samtidig er antallet af personbiler steget til det 20 dobbelte. Disse ændringer har øget den individuelle frihed til at bevæge sig og giver muligheder for aktiviteter i et større geografisk område. Samtidig har den øgede bilisme haft stor indflydelse på den fysiske udformning af samfundet. Kvinderne er i stigende grad kommet ud på arbejdsmarkedet. Endvidere er den gennemsnitlige pendlingsafstand steget fra 10 km i 1981 til 14 km i de senere år. Boligen ligger således længere væk fra arbejdspladsen, og forventningerne om at have et stort udbud af job, butikker og serviceydelser er blevet større. Det er derfor vanskeligt for mange i dag at nå dagens gøremål uden brug af bil.

Samtidig er de negative konsekvenser af transport steget. De lokale omgivelser bliver påvirket af støj og forurening fra trafikken. I byerne er sundheden påvirket af forureningen fra trafikken, ikke mindst af partikler fra dieselkøretøjer. Det globale miljø påvirkes også af udledninger af CO<sub>2</sub> fra trafikken, og det er ikke lykkedes at sikre, at de vedtagne reduktionsmål herfor nås. Flere hundrede bliver dræbt, og mange tusind kommer til skade hvert år, selvom antallet har været faldende de senere år.

Til trods for en udbygning af vejnettet har trafikken i byområderne mange steder nået et omfang, så der i myldretiden er trængsel og køkørsel på indfaldsvejene og i byerne. Det skaber debat om behovet for yderligere udbygning af vejnettet. Udbygning af vejnettet vil imidlertid mange steder have store konsekvenser for natur og boliger i et tætbeholdt land som Danmark.

Udbygning af den kollektive trafik ses ofte som en måde at give et alternativ til brug af bilen. Mange forslag til infrastrukturudbygninger i de senere år viser imidlertid, at udbygning af den kollektive trafik kun i begrænset omfang reducerer biltrafikken. Ønsker man at reducere biltrafikken, er det ikke nok alene at udbygge den kollektive trafik. Udbygning af den skinnebårne trafik er forbundet med de samme problemer som udbygning af vejene. Desuden kræver større forbedringer af den kollektive trafik store tilskud fra det offentlige.

## 1.2 Formål

Formålet med dette projekt er at illustrere forskellige foranstaltninger, der kan påvirke udviklingen i personbiltrafikken. Projektet vurderer forskellige tiltag for at begrænse stigningen og hvor stor effekten af de enkelte tiltag vil være. Desuden beskrives den forventede udvikling i den samlede vejtrafik og konsekvenserne for trængslen for vejene. Endelig beskrives de enkelte scenariers konsekvenser for provenuet af bilbeskatningen.

Der er lagt vægt på at illustrere den mulige udvikling frem til 2020 - på trods af den usikkerhed, der er knyttet til en så lang fremskrivning. Det er nødvendigt at foretage vurderingerne så langt frem, da det er en langsigtet proces at ændre trafikmønstret. Effekten af de foranstaltninger, der allerede er vedtaget for at begrænse trafikken emissioner, vil også først slå fuldt igennem efter 2010. Der kunne være behov for vurderinger på endnu længere sigt, men det vurderes at være for usikkert.

Samfundet står overfor en række beslutninger om udbygning af både vejnet og af den kollektive trafik, som involverer store anlægsudgifter. For at sikre en hensigtsmæssig anvendelse af samfundets ressourcer er det nødvendigt at vide, om den fremtidige udbygning af transportsektoren skal baseres på en fortsat stigende biltrafik, eller om det ønskes at biltrafikken kun vokser lidt. Det vil være ressourcospild at udbygge de kollektive trafiksystemer kraftigt, hvis trafikpolitikken indrettes på yderligere intensivning i biltrafikken. Tilsvarende vil det være ressourcospild at udbygge motorvejsnettet, hvis der gennemføres initiativer som dæmper biltrafikken.

Der er lagt vægt på at illustrere udviklingen i trafikens omfang og i CO<sub>2</sub> emissionerne. Trafikkens omfang er bestemmende for en række af generne fra trafikken, ikke mindst ulykker og trængsel er afhængig af omfanget af den samlede kørsel. Mulighederne for at reducere trafikens CO<sub>2</sub> emissioner er taget med, da det er et meget diskuteret spørgsmål. Der er i denne rapport alene set på udviklingen i trafikken på nationalt niveau. Til trods for at vejtrafikken omfatter både person- og godstransport, er rapporten afgrænset til kun at se på virkemidler til at reducere personbiltrafikken.

### **1.3 Metode og afgrænsning**

#### *1.3.1 Scenarier*

Der er opstillet scenarier til at beskrive udviklingen i personbiltrafikken. De beskriver udviklingen i trafikken afhængig af hvilke virkemidler, der anvendes. Det betyder, at scenarierne ikke forudsiger, hvad der vil ske, men kan bruges til at beskrive, hvilke indgreb, der er nødvendige for at nå en given udvikling.

Som udgangspunkt er foretaget en fremskrivning af biltrafikken og CO<sub>2</sub> emissionerne, som de forventes at udvikle sig (referencesituationen). Denne fremskrivning tager udgangspunkt i Vejdirektoratets fremskrivninger af biltrafikken. Der er desuden opstillet et referencescenarie med en kraftigere vækst i trafikken efter 2010 end den, der er anvendt i Vejdirektoratets fremskrivning.

Referencescenariet omfatter den allerede besluttede indsats, dvs. de nationale trafikpolitiske tiltag og EU's aftale med bilindustrien om at øge bilernes energieffektivitet. Desuden er der i referencealternativet regnet med at øget elektrisk ekstraudstyr medfører et øget energiforbrug.

Derudover er opstillet tre scenarier med tre niveauer af foranstaltninger, med henblik på at begrænse biltrafikken negative påvirkning. Der ses på et niveau "svage indgreb", hvor der ikke foretages yderligere indgreb for at reducere kørslen eller energiforbruget udover, hvad der allerede er vedtaget. Derudover betragtes niveauet "moderate indgreb", hvor effekten af forholdsvis moderate effekter vurderes. Endelig vurderes niveauet "kraftige indgreb", som illustrerer effekten af relativt kraftige indgreb overfor trafikken.

Følgende virkemidler er forudsat i de enkelte scenarier:

#### *Referencescenarie:*

- EU's aftale med bilindustrien realiseres.
- Øget energiforbrug pga. elektrisk ekstraudstyr.

- Kørselsomkostningerne øges med stigningen i energieffektiviteten.

*De svage indgreb omfatter:*

- Brug af elbiler og hybridbiler udgør en del af effekten af EU's tiltag.
- Lokale initiativer (delebiler, lokalisering) vil kun blive taget i anvendelse i begrænset omfang, jf. afsnit 4.3.
- En vis udbygning af den kollektive trafik, jf. afsnit 4.4.
- Benzinafgiften øges svarende til den øgede energieffektivitet, så kørselsomkostningerne er konstante.
- Ingen yderligere nationale indsatser for at begrænse CO<sub>2</sub> emissioner eller trafikvækst.

*De moderate indgreb omfatter:*

- EU's målsætning om reduktion af CO<sub>2</sub> emissionerne fra nye biler ved brug af økonomiske incitamentter realiseres fra 2010.
- Brug af elbiler og hybridbiler mv. øges svagt for at forbedre bilparkens energieffektivitet yderligere, jf. afsnit 4.2.
- Lokale initiativer (delebiler, lokalisering) vil blive taget i anvendelse i et mindre omfang, jf. afsnit 4.3.
- En vis udbygning af den kollektive trafik, jf. afsnit 4.4.
- Benzinafgiften øges svarende til den øgede energieffektivitet, så kørselsomkostningerne er konstante.
- Befordringsfradraget bortfalder fra omkring år 2000.

*De kraftige indgreb omfatter:*

- EU's målsætning om reduktion af CO<sub>2</sub> emissionerne fra nye biler ved brug af økonomiske incitamentter realiseres fra 2005.
- Brug af elbiler og hybridbiler mv. øges for at forbedre bilparkens energieffektivitet yderligere, jf. afsnit 4.2.
- Lokale initiativer (hjemmearbejde, debiler, samkørsel og lokalisering) vil blive taget i anvendelse i ret stort omfang, jf. afsnit 4.3.
- En vis udbygning af den kollektive trafik, jf. afsnit 4.4.
- Benzinafgiften øges svarende til den øgede energieffektivitet, så kørselsomkostningerne er konstante.
- Befordringsfradraget bortfalder fra omkring år 2000.
- Kørselsafgifter introduceres inden år 2010 på et niveau svarende til at benzinprisen stiger 50%.

### 1.3.2 Vurdering af effekten af tiltag

Effekten af de enkelte virkemidler er vurderet ud fra foreliggende litteratur. Der er knyttet en stor usikkerhed til vurderingen af den præcise effekt af mange af virkemidlerne. For nogle virkemidler er det desuden vanskeligt at afgøre, hvilket potentiale midlet har. Der kan f.eks. foretages mange forskellige vurderinger af den fysiske planlægnings muligheder for at mindske transportbehovet. De konkrete forudsætninger er beskrevet under de enkelte virkemidler.

En anden vanskelighed er, at en del virkemidler gensidigt påvirker hinanden, hvilket vanskeliggør vurderingen af den samlede effekt. F.eks. vil øget energieffektivitet mindske de variable kørselsomkostninger pga. et mindre benzinforgbrug, og dermed øge den samlede kørsel. Et andet eksempel på gensidige påvirkninger er, at øgede benzinafgifter vil øge antallet af delebiler og samkørsel - om end i mindre omfang.

Der er kun opstillet officielle målsætninger på enkelte områder i transportsektoren. Der er ikke opstillet nationale målsætninger for udviklingen i mobilitet eller bilkørsel. Derimod er der opstillet målsætninger for udledningen af nogle forurenende stoffer. For CO<sub>2</sub> er opstillet en målsætning om at stabilisere udviklingen på transportområdet frem til 2005 på 1988-niveau og yderligere at reducere udslippet med 25% frem til 2030. Hvis udviklingen sker løbende, svarer det til at reducere udslippene med 5% i 2010 og med 15% i 2020 i forhold til 1988.

I dette projekt er der ikke set på andre former for luftudledninger end CO<sub>2</sub>. Det skyldes, at udledning af andre stoffer afhænger af brændstof og motorteknologi, og de fleste stoffer kan begrænses ved brug af filtre, forvarmere mv. Det kan derfor være vanskeligt at fremskrive udviklingen heri. Trafikministeriet forventer, at målsætningerne for udledning af andre stoffer vil kunne opfyldes.

Der er også en målsætning om at reducere antallet af færdselsulykker. Udviklingen heri er ikke vurderet i denne rapport, da det kræver vurdering af kørslen på forskellige typer veje, hastigheder, foranstaltninger til forebyggelse af ulykker mv.

Biobrændsler er ikke vurderet som middel til at reducere CO<sub>2</sub> emissionerne fra trafikken, da anvendelse af biobrændsler i transportmidler kræve oparbejdning af brændslet og denne oparbejdning vil være bekostelig. Det vil derfor ikke umiddelbart være økonomisk rationelt at anvende biobrændsler i biler som erstatning af fossile brændsler fremfor at anvende biobrændsler i stationære anlæg. Der er også set bort fra enkelte andre blødere styringsmidler, bl.a. energimærkning og energiøkonomisk kørsel, jf. kapitel 8.

## 1.4 Internationale projekter om scenarier for transportsektoren

### 1.4.1 OECD projekt *environmental sustainable transport (EST)*

OECD har iværksat et projekt om miljømæssig bæredygtig transport (OECD 2000). OECD vurderer, at udviklingen i transporten selv med alle nuværende, planlagte og forudsigelige lovgivningsmæssige, teknologiske og sociale ændringer, ikke vil være i overensstemmelse med en bæredygtig udvikling. Det er derfor nødvendigt med en ny politisk tilgang, som placerer de miljømæssige kriterier på linie med andre politiske mål.

Projektet er startet med at definere kravene til en miljømæssig bæredygtig transport i 2030, der omfatter målsætninger for reduktion af luftemissioner fra transport i 2030 på 80-90% for CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og VOC og på 55-90% for fine partikler samt reduktioner af støj og arealbeslaglæggelse til transport. Projektet har derefter vurderet det gab, der er mellem de opstillede krav og den forventede udvikling. Der er opstillet to forskellige scenarier. I det ene søges kriterierne opfyldt alene ved tekniske tiltag, og det vurderes, at det ikke vil være muligt at sikre en

miljømæssig bæredygtig transport ved de sandsynlige tekniske tiltag alene. Under forudsætning af at den nuværende udvikling fortsætter, vil transporten i dette scenarie bevæge sig bort fra og ikke hen imod miljømæssig bæredygtighed. I det andet scenarie søges kriterierne alene opfyldt ved at dæmpe efterspørgslen. Projektet vurderer, at denne situation ikke er politisk acceptabel. Det er derfor i stedet besluttet at vurdere en kombination af tekniske og efterspørgselsdæpende tiltag. Dette kombinerede scenarie, som opfylder målene, indebærer at en tredjedel af effekten kommer fra teknologiske forbedringer og to tredjedele fra ændret adfærd. Det betyder, at bilejerskabet skal reduceres, og at hybridbiler skal anvendes i stor stil. Desuden skal de lange rejser for personer og gods reduceres, sidstnævnte ved at øge andelen af regionalt producerede produkter. Endelig skal togdriften elektrificeres og elektricitetsproduktionen effektiviseres.

De sociale og økonomiske konsekvenser af scenariet vil blive vurderet, idet det er hensigten at ændringerne ikke skal mindske den økonomiske og sociale velfærd. Som afslutning på projektet justeres kriterierne for, hvornår transporten er miljømæssig bæredygtig, og der udvikles politiske guidelines for at implementere udviklingen. Projektet er endnu ikke afsluttet.

#### *1.4.2 Erfaringer fra EU's POSSUM projekt*

Under EU's forskningsprogram for transport er gennemført et projekt - POSSUM - der opstiller billeder af den fremtidige trafik. I projektet er anvendt en backcasting metode, som er blevet brugt til at vurdere de ændringer i transportpolitikken, som er nødvendige for at opnå de mål, som i forskellig sammenhæng er blevet formuleret for EU's transportpolitik.

I opstillingen af disse billeder er der især lagt vægt på teknologisk udvikling og afkobling, dvs. at opnå økonomisk vækst uden tilsvarende stigning i transporten. Der er ved opstillingen af scenarierne lagt vægt på, om tiltagene kan accepteres/godtages af befolkningen, den tid det tager at implementere tiltaget, de dynamiske effekter og på tilpasningsevnen.

Projektet konkluderer at:

- Teknologiske ændringer er ikke alene tilstrækkelige til at opnå at transporten bliver bæredygtig, der er også behov for afkobling, især på længere sigt. Hvis der samtidig sker en kraftig teknologisk ændring og en kraftig afkobling, vil det give en mere optimal løsning
- Der er behov for initiativer både i transportsektoren og i andre relaterede sektorer
- Der er behov for politiske initiativer nu, hvis målene for 2020 skal nås
- Det er vigtigt at pakke initiativer på en måde, så de både opfylder kravet om, at de skal være acceptable, og at de skal være mulige at gennemføre.

#### *1.4.3 Det svenske MaTs projekt: At miljöanpassa Sveriges Transportsystem*

MaTs studiet (KFB 1996) er et scenariestudie, som en række svenske institutioner står bag. I projektet er mulighederne for at miljøtilpasse transportsystemet undersøgt. Der præsenteres en række begreber, som er relevante ved diskussion af scenarier. Ved et miljøtilpasset transportsystem menes i studiet er transportsystem, som tager hensyn til målsætningerne på følgende områder: Emissioner af CO<sub>2</sub> og andre miljøfremmede stoffer, støjniveau, miljøkvalitet og bevarelse af biologisk mangfoldighed samt kultur og natur.

Der skelnes i projektet mellem forskellige perspektiver, som vejen mod et miljøtilpasset transportsystem kan betragtes ud fra. Transporten kan betragtes ud fra et teknisk perspektiv. Opmærksomheden rettes her mod de tekniske og politiske ændringer, som kræves for på en

omkostningseffektiv måde at gennemføre et miljøvenligt transportsystem. En anden mulighed er at betragte et idealistisk perspektiv. Her rettes interessen mod de ændringer i borgernes bevidsthed, som er nødvendige, for at realisere det ønskede transportsystem. Endelig kan betragtes et politisk perspektiv, som vurderer hvilke typer politiske beslutninger, der kan forventes at vinde legitimitet og dermed bidrage til at opnå et miljøvenligt transportsystem. I MaTs projektet er valgt det politiske perspektiv.

I rapporten lægges vægt på, at et miljøtilpasset transportsystem vil tage lang tid at realisere. Der skelnes derfor mellem forskellige faser:

- en acceptfase, som er den tid det tager for samfundet at acceptere, at miljøhensyn lægger en legitim restriktion på udformningen af transportsystemet. Den vurderes i studiet, som er fra 1996, at denne periode varer frem til 2005.
- en omstillingsfase, som præges af, at miljømålene har en sådan prioritet, at de overordnes de øvrige politiske mål indenfor nogle sektorer som trafik, energi, landbrug og regionalpolitikken. Denne periode er i studiet vurderet til at vare fra 2006 til 2015.
- en gennemførelsesfase som præges af, at miljøtilpasningen har en sådan prioritet, at dette mål overordnes alle øvrige politiske mål. Diskussionen i samfundet handler således ikke om målene, men om midlerne til at opnå målene. Denne periode er i studiet vurderet til at vare fra 2016 til 2026.

## 2 Referencescenarie for personbiltrafik

### 2.1 Fremskrivning af bilkørsel og CO<sub>2</sub> emissioner

I dette kapitel beskrives den forventede udvikling i personbiltrafikken og i CO<sub>2</sub> emissionerne under forudsætning af, at der ikke sker nye indgreb i trafikken. Den historiske udvikling i biltrafikken er derfor udgangspunktet. De væsentligste kilder er data fra de permanente tællestationer, Vejdirektoratets stopinverviews, Transportvaneundersøgelserne og Danmarks Statistiks årskørselsundersøgelse. Data fra disse kilder er imidlertid ikke indbyrdes konsistente.

Vejdirektoratet har fremskrevet trafikudviklingen til 2016 på baggrund af en fremskrivning af personbilbestanden og den årlige kørsel pr personbil (inkl. varebiler under 2 tons). Der forventes en svag stigning i kørslen pr bil frem til år 2010 og derefter et svag fald i kørslen pr bil. Det forklares ved, at mange af de ekstra biler vil være familiens anden bil, som typisk vil køre færre kilometer.

Vejdirektoratets fremskrivning af personbiltrafikken er vist i tabel 2.1. Der forventes en stigning på 1,8% om året fra 1996 til 2010. I perioden fra 2010 til 2016 forventer Vejdirektoratet en årlig stigning på 0,55%.

Tabel 2-1 Trafikarbejde med personbil

	Trafikarbejde (mia. bilkm)	Indeks 1996 = 100	Årlig vækst fra 1996 i %	Årlig vækst fra 2010 i %
	<i>Vejdirektoratets fremskrivning</i>			
1996	35,1 mia. km	100	-	
2010	44,9 mia. km	128	1,8	
2016	46,4 mia. km	132	1,4	0,55
	<i>Transportrådets fremskrivning til 2020</i>			
2020 svag trafikvækst <sup>1)</sup>	47,4 mia. km	135	1,3	0,54
2020 kraftig trafikvækst <sup>2)</sup>	51,9 mia. km	148	1,6	1,46

Inkl. motorcykler

<sup>1)</sup> Transportrådet ekstrapolation 2010 - 2020 ved fortsættelse af den gennemsnitlige årlige vækst i Vejdirektoratets fremskrivning 2010 - 2016.

<sup>2)</sup> Transportrådet ekstrapolation 2010 - 2020 ved fortsættelse af den gennemsnitlige årlige vækst i Vejdirektoratets fremskrivning 1996 - 2010.

Kilde: Vejdirektoratet 1998A og egne beregninger

Der kan spørges, om udviklingen efter 2010 ikke er vurderet lavt af Vejdirektoratet? Det er imidlertid vanskeligt at forudsige, hvor stor stigningen i biltrafikken bliver på langt sigt. På den ene side synes væksten efter 2010 lavt sat. Afstanden mellem bolig og arbejde øges noget, fritidstrafikken øges og stadig flere ældre har kørekort. Samtidig forventes en fortsat vækst i indkomster og forbrug, og deraf følger et stigende ønske om transport. På den anden side er biltrafikken ved at have et omfang, så det er vanskeligt at forestille sig en fortsat høj vækst.

For ikke at overvurdere trafikudviklingen er regnet med en lineær fortsættelse af den historiske udvikling. Ved svag trafikvækst er regnet med en fortsættelse af udviklingen fra 2010 - 2016 frem til 2020. Det svarer til en årlig vækst på 0,54% fra 2010 til 2020 og til en samlet vækst 1996 - 2020 på 35%. Ved kraftig trafikvækst er regnet med en lineær fortsættelse af

udviklingen fra 1996 - 2010 frem til 2020. Det svarer til en årlig vækst på 1,46% fra 2010 til 2020 og en samlet vækst på 48% 1996 til 2020.

En analyse af trafikudviklingen på statsvejene viser, at der er sket en stigning i trafikken på 32% i perioden 1988 til 1998 (Vejdirektoratet 2000). En del af stigningen på det overordnede vejnet skyldes åbning af ny infrastruktur, ikke mindst Storebæltsbroen.

Til illustration af den forventede vækst i biltrafikken kan ses på de fremskrivninger af biltrafikken, der er foretaget i forbindelse med konkrete trafikprojekter. I forbindelse med bane- og vejforhold i Århus har Infrastrukturudvalget regnet med, at trafikstigningen i de sidste 5 år fortsættes, samtidig med at det forventes at der i og omkring Århus vil ske en udbygning af erhvervsarealer og boligområder. Det betyder, at den samlede trafik forventes at stige med 40% fra 1999 og frem til år 2020.

I vurderingen af Femer forbindelsen forventes i referencescenariet en vækst i antal bilpassagerer over Rødby-Puttgarden på 31% i perioden 1996-2010 og 54% i perioden 1996-2020. Der må ved vurderingen heraf tages hensyn til, at der forventes en større stigning i den internationale trafik end i den nationale. I EU forventes, at vejtransporten i EU vil stige med 30-40% i løbet af de næste 10-12 år. Samtidig forventes indkomsten at stige 45% og forbruget 50% fra 1990 til 2010 (EEA 1999).

Der har også historisk været en kraftig stigning i biltrafikken i Europa, jf. tabel 2-2. Omfanget af de kørte kilometer i de enkelte lande er behæftet med betydelig usikkerhed, men udviklingen er mere sikker. Væksten i perioden 1970 til 1990 har været langt kraftigere end væksten siden 1990. Det skyldes, at nogle af landene havde et meget lavt niveau i 1970. Det ses, at væksten mellem 1990 og 1997 i mange af de rigere lande med stor bilrådighed er under 1,5% om året. Det kunne tyde på, at der sker en vis mætningstendens.

*Tabel 2-2 Udvikling i personbiltrafikken i EU-landene*

	<i>Mia personkm</i>			<i>Stigning pr år %</i>		
	<i>1970</i>	<i>1990</i>	<i>1997</i>	<i>1970-90</i>	<i>1970-97</i>	<i>1990-1997</i>
Belgien	49,3	80,7	94	2,5	2,4	2,2
Danmark	33,3	53,7	65,5	2,4	2,5	2,9
Tyskland	394,6	683,1	740,5	2,8	2,4	1,2
Grækenland	8,6	48,8	64,4	9,1	7,7	4,0
Spanien	64,3	282	350	7,7	6,5	3,1
Frankrig	304,7	586	685,1	3,3	3,0	2,3
Irland	15,3	36,3	45	4,4	4,1	3,1
Italien	211,9	522,6	633,2	4,6	4,1	2,8
Luxembourg	2,1	4	4,8	3,3	3,1	2,6
Holland	66,3	136,2	151,2	3,7	3,1	1,5
Østrig	32,9	62,4	67	3,3	2,7	1,0
Portugal	17,5	65	109	6,8	7,0	7,7
Finland	23,7	51,2	51,5	3,9	2,9	0,1
Sverige	55,4	90	93,6	2,5	2,0	0,6
England	303,5	600,2	632,5	3,5	2,8	0,8
EU 15	1583,4	3302,2	3787,3	3,7	3,3	2,0

Kilde: Europa Kommissionen 2000

### 2.1.1 Effekt for bilkørsel

Da den langsigtede vækst er vanskelig at forudsige, belyses for 2020 som nævnt både effekten af en reduceret vækst i biltrafikken efter 2010 og af en fortsættelse af den forventede vækst frem til 2010, jf. tabel 2-3. Det høje skøn forekommer ikke at være urealistisk i forhold til udviklingen i den historiske periode.

Tabel 2-3 Referencescenarie for biltrafik 2010 og 2020 i forhold til 1996

	2010	2020
Fremskrivning af biltrafikken	+ 28% trafik	+ 35% trafik ved svag trafikvækst + 48% trafik ved kraftig trafikvækst

Den forventede stigning vil have stor betydning for trængslen på vejene. Udviklingen vil øge miljøpåvirkningen fra trafikken og vil sandsynligvis også øge antallet af trafikulykker.

## 2.2 Udvikling i bilers energieffektivitet

Udviklingen i bilteknologien er vanskelig at forudsige. Der sker i øjeblikket en kraftig teknologisk udvikling. Der er kommet flere små miljøvenlige biler på markedet i Danmark, bl.a. VW Lupo som kører 16,9 km/l i benzin versionen og 22,6 km/l i diesel versionen. Samtidig er der fremstillet en energiøkonomisk version af samme bil som kan køre 33 km/l (diesel). Denne energiøkonomi forudsætter dog, at bilens såkaldte ”økoknap” er trykket ind. Energiøkonomien vil derfor afhænge af den enkelte fører. Greenpeace har tidligere præsenteret en ombygning af en eksisterende bil, som kunne køre 30 km/l med eksisterende teknologi. Det vurderes endvidere, at det ikke kun er de små bilers energieffektivitet der kan øges. Der vil også ske en forbedring af de større personbiler, selvom de med konventionel teknologi næppe vil blive så energieffektive som de små biler.

Mange dieselbiler har med den nuværende teknologi et mindre energiforbrug pr km end den samme model med benzinmotor. Imidlertid er dieselbilen generelt dyrere, samtidig med at den er mindre velegnet til mange korte ture. Dieselbiler har endvidere et højere udslip af partikler, hvilket påvirker sundhedstilstanden i tætbebyggede områder. I Danmark foretrækkes derfor, at antallet af personbiler, der kører på diesel, ikke er for stort.

Der sker desuden en hurtig teknisk udvikling af de såkaldte hybridbiler, dvs. biler som både er udstyret med en benzin/dieselmotor og en elmotor. Toyota har markedsført en hybridbil i Japan, og også andre bilfabrikker har præsenteret hybridbiler. En af disse biler kører 26 km/l og en anden over 20 km/l. DaimlerChrysler (Mercedes fabrikkerne) har præsenteret en bil (klasse A modellen) med elmotor og brændselsceller, der kører på brint. Imidlertid er hybridbilerne og brændselsceller dyre at producere. Disse biltyper vil derfor næppe blive almindelige, medmindre enten teknologien billiggøres eller bilerne favoriseres ved lavere afgifter.

Transportrådet har i en rapport fra 1997 vurderet, at elbiler vil kunne medføre en reduktion i energiforbruget på 28-65% på mindst 5-10 års sigt. Reduktionen af CO<sub>2</sub> emissionerne vil være lidt mindre pga. den udbredte anvendelse af kul i kraftværker. Øges den vedvarende energis andel af elproduktionen vil CO<sub>2</sub> reduktionen blive større.

De batterier der anvendes i dag medfører, at elbilerne kun har en begrænset aktionsradius uden at skulle lades op. Batterierne er desuden meget dyre i produktion. Der arbejdes intensivt på at udvikle billigere og mere effektive batterier.

Udviklingen i bilers vægt og motorstørrelse vil have betydning for energiforbruget. Der er sket et fald i antallet af små biler (under 800 kg), og en stigning i antallet der vejer over 1000 kg (Kveiborg 1999). Det forventes, at biler under 800 kg fra at udgøre 17% af bestanden i 1998 kun vil udgøre 2% i 2005, mens biler over 1000 kg fra i 1998 at udgøre 42% i 2005 vil udgøre 64%. Samtidig viser undersøgelsen, at de små biler for 95% vedkommende har en motorstørrelse under 1,4 liter, mens de større biler (over 1000 kg) altovervejende har større motorer og for 25% vedkommende en motorstørrelse over 2,0 liter.

Samtidig vinder andre typer biler, som også er større og tungere (MPV og off-roadere), større udbredelse på markedet. De udgør stadig en lille del af bilsalget. Men der er sket en kraftig stigning i andelen af MPV fra 1% i 1994 til 5,9% i de første 9 måneder af 1999. Hvis disse tendenser fortsætter, vil det blive vanskeligere at sikre et fortsat fald i den gennemsnitlige energieffektivitet for nye biler.

I øjeblikket er elbiler fritaget for registreringsafgift og årlige afgifter, og der er netop vedtaget en lov om at reducere både registreringsafgiften og den årlige afgift på særlige energiøkonomiske biler. De særligt energiøkonomiske biler er dyrere i produktion, dels fordi de er bygget i lettere materialer og dels fordi en del af udviklingsomkostningerne medregnes i bilens pris. De høje danske registreringsafgifter betyder derfor, at disse biler er væsentligt dyrere end biler med et større energiforbrug. For at kunne sælge de energiøkonomiske biler i Danmark er det derfor nødvendigt med afgiftslettelser, i alt fald i en periode. Ifølge loven nedsættes registreringsafgiften for biler indregistreret mellem 2000 og 2005 med mellem 1/6 og 4/6 afhængig af energieffektiviteten. For biler indregistreret mellem 2005 og 2010 sker en mindre afgiftsnedsættelse. Afgiftslettelsen falder ifølge loven væk efter 2010.

### **2.3 EU's aftale med bilindustrien**

Vurderingen af nye bilers energieffektivitet er opdelt i tre dele i scenarierne:

- EU's aftale med bilindustrien
- EU's målsætning om CO<sub>2</sub> emissioner og
- Yderligere introduktion af elbiler og hybridbiler i Danmark.

EU har allerede indgået aftale med flere landes/regioners bilproducenter. Disse aftaler er derfor en del af referencesituationen. EU's målsætning for CO<sub>2</sub> emissioner går videre end aftalen, og forudsætter brug af yderligere styringsmidler, bl.a. økonomiske. Da disse endnu ikke er vedtaget, er effekten heraf vurderet som del af scenarierne i kapitel 4. Yderligere tiltag for at reducere bilers energiforbrug udover EU's aftale og målsætninger, er også beskrevet i kapitel 4.

EU har indgået en aftale med den europæiske bilindustri om, at de nye solgte biler i gennemsnit maksimalt må udlede 140 g CO<sub>2</sub> pr km i 2008. Den gennemsnitlige CO<sub>2</sub> udledning pr km er i dag omkring 185 g pr km. Aftalen betyder således en reduktion på omkring 25%. Trafikministeriet skønner, at aftalen betyder, at CO<sub>2</sub> emissionerne fra biler vil reduceres 2-4% i 2005 og 8-10% i 2010 i forhold til i dag (under forudsætning af, at der ellers ikke sker ændringer i energiforbruget) (Trafikministeriet 1999). EU har indgået en tilsvarende aftale med den koreanske bilindustri og er ved at forhandle en aftale med den japanske bilindustri. Aftalen omfatter ikke øget energiforbrug som følge af elektrisk ekstraudstyr.

Bilerne kører i dag omkring 13,0 km/l i gennemsnit ifølge Pedersen (1999). EU aftalen svarer til, at nye benzinbiler skal køre 17,1 km/l og dieselbil 18,8 km/l i gennemsnit. Da aftalen er

baseret på g CO<sub>2</sub> pr km, betyder det, at den gennemsnitlige årskørsel skal udregnes som liter pr. km. Det betyder, at kravene er lidt strammere end hvis de var beregnet som km/l.

Aftalen med bilindustrien beskriver, hvor mange g CO<sub>2</sub> nye biler må udlede pr. km. Aftalen er ikke helt klar. Men da aftalen handler om industriens muligheder for tekniske forbedringer, skal den formentlig ses på baggrund af bilparkens sammensætning i 1995. Det betyder, at udviklingen vægtes efter salgets sammensætning i 1995. Bilindustrien belastes således næppe, hvis bilerne bliver større og med kraftigere motorer. Tilsvarende vil bilindustrien ikke kunne drage fordel af, hvis der indføres tiltag for at gøre bilerne mindre, f.eks. på grund af tiltag på EU plan. Bilindustrien vil heller ikke kunne sikre aftalen ved, at antallet af dieselmotorer øges.

Hvis energieffektiviteten for dieselmotorer øges mere end for benzindrevne biler, vil det medføre, at energiforbedringen ikke vil blive så stor i Danmark som i en del af de øvrige EU lande. Hvis der installeres filtre på dieselmotorerne, som effektivt fjerner partiklerne så sundhedsrisikoen mindskes, kan det blive relevant at øge dieselmotorernes andel i Danmark.

Der er ikke vedtaget nogle aftaler om sanktioner, hvis bilindustrien ikke lever op til aftalen. I år 2003 skal EU Kommissionen gennemføre en midtvejsevaluering af aftalen. Hvis udviklingen ikke sker hurtigt nok, kan det forventes, at spørgsmålet om bindende normer rejses med fornyet kraft.

Den højere energieffektivitet vil medføre, at benzinforsøget falder og dermed at de variable omkostninger ved at køre bil falder. Det vil medføre en øget bilkørsel. Det er i scenarierne beregningsteknisk forudsat, at bilerne ikke bliver dyrere at producere, og at de variable kørselsomkostninger er konstante. I scenarierne øges kørselsomkostningerne (benzin- eller kørselsafgifter) svarende til energiforbedringen, så de variable kørselsomkostninger er konstante.

Det er desuden i scenarierne forudsat, at der ikke sker en forskydning mod tungere biler med kraftigere motorer. Det er desuden forudsat, at reduktionen af CO<sub>2</sub> emissionerne svarer til reduktionen i energiforsøget. Det er en tilnærmelse, hvis der sker større brug af elbiler eller af biobrændstoffer.

### *2.3.1 Effekt af EU's aftale bilindustri*

Det er i overensstemmelse med Trafikministeriets forventninger antaget i scenarierne, at EU's aftale med bilindustrien fører til, at CO<sub>2</sub> emissionerne pr. km i 2010 vil falde med 9% i forhold til 1996. Realisering af denne stigning i energieffektiviteten forudsætter, at teknologiforbedringen sker løbende frem til 2008.

For 2020 er antaget, at aftalen er slået næsten fuldt igennem, dvs. at de gennemsnitlige emissionsmål nås på trods af tendensen til at bilerne bliver større. Det er derfor forudsat, at CO<sub>2</sub> emissionerne er reduceret med yderligere 13% pr. km i 2020, dvs. med i alt 22% i forhold til 1996.

## **2.4 Energiforbrug ved ekstraudstyr**

Energiforsøget til bilers elektriske ekstraudstyr er ikke uvæsentligt, og der sker i disse år en væsentlig forøgelse i bilernes ekstraudstyr. Det omfatter bl.a. aircondition, elektriske og opvarmede spejle, opvarmede sæder og opvarmede ruder. Dette ekstra energiforsøget indgår ikke, udover evt. vægtforøgelse af bilen, ved måling af bilernes energiforsøget til brug for EU's normer og ved beregning af de grønne ejerafgifter. Svenske undersøgelser viser, at aircondition på varme sommerdage medfører en forøgelse af energiforsøget på op til 15% og fordelt

over året kan forventes en stigning på 5-10%, hvis anlægget bruges regelmæssigt. Brug af aircondition mindsker bilens motorkraft. Det betyder, at det næppe er sandsynligt, at de helt små biler udstyres med aircondition.

#### 2.4.1 Effekt af øget brug af ekstraudstyr

I scenarierne er forudsat, at ekstraudstyr medfører et øget energiforbrug på 3,75% i 2010, svarende til at knap halvdelen af bilerne har aircondition mv. installeret.

Det er endvidere skønnet at energiforbruget på grund af ekstraudstyr stiger yderligere 3,75% frem til 2020, svarende til at alle biler, undtagen de mindste, har aircondition mv.

## 2.5 Referencescenarie

Tabel 2-4 Effekt af vedtagne tiltag 2010 og 2020 i forhold til 1996

Isoleret effekt af tiltag	2010			2020		
	Svage indgreb	Moderate indgreb	Kraftige indgreb	Svage indgreb	Moderate indgreb	Kraftige indgreb
Realisering af EU aftale med bilbranchen	- 9% CO <sub>2</sub> emissioner			- 22% CO <sub>2</sub> emissioner		
Øget energiforbrugende udstyr	+ 3,75% CO <sub>2</sub> emissioner			+ 7,5% CO <sub>2</sub> emissioner		
Samlet effekt for kørsel	0%			0%		
Samlet effekt for CO <sub>2</sub> emissioner	- 5,25%			- 14,5%		

Tabel 2-5 Referencescenarie 1996=100

	2010	2020 svag trafikvækst <sup>1)</sup>	2020 kraftig trafikvækst <sup>1)</sup>
Udvikling i bilkørsel	128	135	148
Udvikling i CO <sub>2</sub> emissioner	121	115	127

<sup>1)</sup> Jf. tabel 2.1

I tabel 2-4 er effekten af tiltagene vist. Der er tale om den noterede effekt, dvs. effekt for CO<sub>2</sub> emissioner pr. km og virkemidlets ændring af kørselsomfanget uden hensyn til den generelle udvikling i kørslen. I tabel 2-5 er vist den samlede udvikling, dvs. både effekten af den generelle udvikling i bilkørsel og CO<sub>2</sub> emissioner og effekten af virkemidler.

I bilagstabel 1 er givet en sammenfatning af forudsætninger om effekt og virkning af de enkelte tiltag.

Kørslen forventes at stige 28% fra 1996 til 2010 og henholdsvis 35 og 48% frem til 2020 i de to scenarier. De vedtagne tiltag vil ikke påvirke omfanget af bilkørslen. CO<sub>2</sub> emissionerne fra den enkelte bil falder (fraregnet det øgede forbrug til ekstraudstyr) ca. 5% i 2010 og 15% i 2020, jf. tabel 2-4. Det forudsættes, at benzinprisen stiger svarende til den øgede energieffektivitet for at undgå, at bilkørslen stiger pga. det lavere benzinforbrug.

De samlede CO<sub>2</sub> emissioner vil i forhold til 1996 stige med 21% i 2010 og med respektive 15 og 27% i 2020, afhængig af væksten i biltrafikken. Grunden til at stigningen i CO<sub>2</sub> emissionerne er mindre end stigningen i bilkørslen, er effekten af EU's aftale med bilindustrien. Den slår særligt kraftigt igennem i 2020, da de fleste biler opfylder aftalens krav på dette tidspunkt. Der er dog en risiko for, at up-sizing af vognparken betyder, at effekten af aftalen ikke bliver helt så kraftig.



### 3 Udvikling i den samlede vejtrafik

#### 3.1 Fremskrivning af vejtrafikken

Generne fra vejtrafikken afhænger ikke kun af personbilerne, men nok så meget af de større køretøjer. Det er derfor nødvendigt at vurdere lastbiltrafikken. Set i forhold til køretøjskm betyder personbilerne dog meget, idet de udgør over 80% af det samlede antal køretøjskm.

Udviklingen i varebils-, lastbils- og bustrafikken er afhængig af andre faktorer end personbiltrafikken. Der er derfor ikke udarbejdet scenarier for den samlede trafik, men alene for referencesituationen uden nye indgreb.

Vejdirektoratet har fremskrevet vejtrafikken fra 1996 til 2016, jf. tabel 3-1. Godstrafikken omfatter kun national kørsel. Det betyder, at hele den internationale godstrafik ikke er med i vurderingen. Da der må forventes en større vækst i den internationale trafik end i den nationale, er vejtrafikken undervurderet. Ved vurdering af den enkelte vejs kapacitet og af generne fra trafikken, har andelen af tung trafik stor betydning.

Tabel 3-1 Forventet udvikling i trafikarbejde

	Mia. vogn km	Trafikarbejde vogn km					
		1996=100					
	1996	1996	2005	2010	2016	2020 svag trafikvækst <sup>1)</sup>	2020 stærk trafikvækst <sup>2)</sup>
Person-/varebil under 2 tons <sup>3)</sup>	35,1	100	118	128	132	135	148
Varebiler 2-6 tons	4,9	100	119	127	135	140	146
Lastbiler over 6 tons totalvægt	1,4	100	114	122	132	139	139
Busser	0,6	100	100	100	100	100	100
Vejtrafik i alt	42,0	100	118	127	132	135	146

<sup>1)</sup> Transportrådet ekstrapolation 2010 - 2020 ved fortsættelse af den gennemsnitlige årlige vækst i Vejdirektoratets fremskrivning 2010 - 2016.

<sup>2)</sup> Transportrådet ekstrapolation 2010 - 2020 ved fortsættelse af den gennemsnitlige årlige vækst i Vejdirektoratets fremskrivning 1996 - 2010.

<sup>3)</sup> Inkl. motorcykler

Kilde: Vejdirektoratet 1998A, Vejdirektoratet 1998B, Energimiljørådet 1999 samt egne beregninger.

Fremskrivningen af lastbiltrafikken fra 2010 til 2020 er foretaget efter samme principper som for personbiltrafikken, dvs. dels svarende til Vejdirektoratets forventninger om en dæmpet vækst efter 2010, og dels svarende til en fortsættelse af den forventede vækst frem til 2010. I forhold til 1996 stiger den samlede vejtrafik ifølge fremskrivningen med 27% i 2010 og med henholdsvis 35 og 45% i 2020 afhængig forudsætningen om væksten efter 2010. Det er i vurderingen forudsat, at der ikke sker forskydninger af godstransporten mellem transportmidler. Til belysning af betydningen heraf har Vejdirektoratet beregnet, at hvis det i dag kendte nationale jernbanegods på 2,4 mill. tons overflyttes til vej, vil det medføre en stigning i trafikarbejdet med lastbiler på ca. 3%, altså mindre end to års vækst i vejtrafikken.

### **3.2 Belastning af vejnettet**

Trafik 2005 indeholder en oversigt over hovedvejsnettet, som viser, at der må forventes trafikafviklingsproblemer på en række vejstrækninger i 2005. Vejdirektoratet har desuden netop offentliggjort en oversigt over belastningen af statsvejnettet (Vejdirektoratet 2000). Den viser, at der på mange af de statslige motorveje er sket en kraftig stigning i trafikken i perioden 1988 til 1998. På konkrete strækninger på nogle jyske motorveje er trafikken i tiårsperioden steget med mellem 80 og 150% af niveauet i 1988. I Hovedstadsregionen er trafikken på nogle motorvejsstrækninger tilsvarende steget med mellem 40 og 120% i forhold til 1988. Den stigende trafik medfører, at trafikmængderne i myldretiderne nogle steder ligger på kapacitetsgrænsen med trængselsproblemer til følge.

Ved vurdering af konsekvenserne for fremkommeligheden ved yderligere trafikstigning skal tages hensyn til en række forhold. Trafikken stiger stærkt på de større veje, mens trafikken på de mindre veje er konstant eller kun stiger svagt. Belastningen af konkrete vejstrækninger afhænger desuden af fordeling på person- og lastbiler, sammenholdt med vejens konkrete karakter. Sådanne vurderinger er ikke medtaget i denne analyse.

## 4 Tekniske virkemidler, samkørsel, kollektiv trafik mv.

I dette kapitel vurderes effekter af den tekniske udvikling og for at ændre transportadfærden. EU's målsætning om nye bilers CO<sub>2</sub> emissioner beskrives først, hvorefter muligheden for at introducere elbiler og hybridbiler udover det omfang, som følger af EU's tiltag vurderes. Derefter vurderes en række blødere virkemidler: ændret lokalisering, ordninger til fremme af samkørsel og delebiler, distancearbejde og effekten for biltrafikken ved udbygning af den kollektive trafik.

### 4.1 EU's målsætninger

EU har fremlagt en strategi som betyder, at energiforbruget skal reduceres udover aftalen med bilindustrien. Det er EU's målsætning, at nye biler højst må udlede 120 g CO<sub>2</sub> pr km i 2005, og hvis det ikke kan nås så senest i 2010. Det svarer til en reduktion i CO<sub>2</sub> pr km på yderligere 14% udover aftalen med bilindustrien. Den samlede effekt af aftalen med bilindustrien og EU's målsætning er således en reduktion i CO<sub>2</sub> emissionerne pr km på 35%. Det vil medføre, at nye benzinbiler skal køre 20 km/l og dieselbil 22,2 km/l i gennemsnit. EU forventer, at det er nødvendigt at anvende økonomiske virkemidler for at nå målene. Derudover omfatter strategien andre aktiviteter som forbrugeroplysning, overvågning af udviklingen i energieffektivitet mv.

Tabel 4-1 EU aftale med bilindustrien og EU's målsætninger

	CO <sub>2</sub> emission		Energiforbrug	
	g CO <sub>2</sub> pr km	indeks	km/l benzinbiler	indeks
I dag, cirka	185	100	13,0	100
EU's aftale bilindustri	140	76	17,1	132
EU's målsætning	120	65	20,0	154

Anm.: Det gennemsnitlige forbrug er lidt forskelligt efter om forbruget udregnes som liter pr km som EU's krav eller som km pr liter som er traditionen i Danmark

Det er ikke klart, hvilke typer virkemidler, der vil blive anvendt. De nødvendige økonomiske virkemidler er ikke besluttet på nuværende tidspunkt. De økonomiske styringsmidler skal påvirke nye bilers energiforbrug, det kan derfor f.eks. være årlige afgifter eller registreringsafgifter.

Som baggrund for skønnet af effekten er forudsat, at biler som er indtil 5 år gamle kører 40% af de samlede kørte kilometer, biler der er 5 til 9 år gamle kører 20% af kilometrene og ældre biler kører 40%, jf. Vejdirektoratet 1999.

#### 4.1.1 Effekt af EU målsætning

Midlerne til realisering af denne målsætning (udover aftalen med bilindustrien) er ikke vedtaget på nuværende tidspunkt. I *scenarie 1 (svage indgreb)* er antaget, at det hverken i 2010 eller 2020 er lykkedes at vedtage de nødvendige virkemidler.

I *scenarie 2 (moderate indgreb)* er det antaget, at der vedtages virkemidler, der har effekt for nye biler fra 2010. Det betyder, at effekten for de gennemsnitlige CO<sub>2</sub> emissioner i 2010 er 0, og at de reduceres med omkring 10% i 2020.

I *scenarie 3 (kraftige indgreb)* er forudsat, at målsætningen realiseres omkring 2005. I dette tilfælde vil reduktionen i CO<sub>2</sub> emissionerne være omkring 7% i 2010 og 14% i 2020 (i forhold til niveauet efter EU's aftale med bilindustrien er realiseret). Det er forudsat, at der ikke iværksættes yderligere EU initiativer frem til 2020.

## **4.2 Elbiler og hybridbiler mv.**

Anvendelse af elbiler og hybridbiler er allerede omtalt i afsnittet om EU's aftale med bilindustrien. I nærværende afsnit vurderes betydningen af en satsning på disse biltyper, udover realisering af EU's målsætning om nye bilers CO<sub>2</sub> emissioner. Det er som omtalt i afsnit 2.2 vanskeligt at sige, hvilke teknologiske forbedringer af el- og hybridbiler, der vil ske i perioden. Elbiler vil medføre en reduktion i energiforbruget på 28 - 65%, lidt mindre i CO<sub>2</sub> emissionerne, hvis der tages hensyn til den udbredte anvendelse af kul, og mere, hvis vedvarende energi i fremtiden kommer til at udgøre en større del af elproduktionen. Eksisterende hybridbiler kører op til 26 km/l. Det antages, at det vil være muligt at nedsætte CO<sub>2</sub> emissionerne med op til 2% i 2010 og op til 4% i 2020 ved tiltag udover EU's målsætninger. 4%'s reduktion svarer til, at 12% af bilkørslen skal ske med køretøjer, der kører omkring 30 km/l eller har en CO<sub>2</sub> emission, der svarer hertil.

I dag udgør elbilerne under 1 promille af den samlede personbilpark, og hybridbiler er ved at blive introduceret kommercielt på det europæiske marked.

Da både elbiler og hybridbiler er dyrere at producere end konventionelle biler, kræver større anvendelse af dem fortsat afgiftsnedsættelse for disse biltyper. Ifølge bemærkninger til lovforslaget om nedsættelse af afgifter for særligt energiøkonomiske biler forventes salget af biler, som kører over 25 km/l, at være beskedent. Det antages derfor her, at anvendelse af køretøjer, udover udviklingen som følge af EU's aftale med bilindustrien og EU's egen målsætning, fortrinsvis sker som led i demonstrationsprogrammer af begrænset omfang.

### *4.2.1 Effekt af anvendelse af el- og hybridbiler mv.*

I *scenarie 1 (svage indgreb)* antages, at anvendelse af elbiler og hybridbiler udgør en del af indsatsen for at overholde EU's aftale med bilindustrien. Der forventes derfor ingen yderligere introduktion af el- og hybridbiler mv., hverken i 2010 og 2020.

I *scenarie 2 (moderate indgreb)* antages for 2010, at anvendelse af elbiler og hybridbiler udgør en del af indsatsen for at overholde EU's aftale med bilindustrien og EU's målsætning om øget energieffektivitet ikke realiseres før 2010. For 2020 antages, at CO<sub>2</sub> emissionerne kan reduceres med 2% i 2020 udover EU's målsætning ved brug af el- og hybridbiler mv. Det svarer til, at 6% af kørslen foregår med køretøjer, der kører 30 km/l.

I *scenarie 3 (kraftige indgreb)* antages, at el- og hybridbiler mv. i 2010 reducerer CO<sub>2</sub> emissionerne med 2%. For 2020 antages, at el- og hybridbiler mv. reducerer CO<sub>2</sub> emissionerne med 4% udover følgerne af EU's aftale og målsætning. Det svarer til, at 12% af bilkørslen foretages med køretøjer, der kører 30 km/l.

## **4.3 Lokalisering, distancearbejde, samkørsel og delebiler**

### *4.3.1 Lokalisering*

Lokalisering af boligen har betydning for det samlede transportarbejde og for anvendelse af bil. Pendlerrejserne er under 9 km for personer boende i København og Frederiksberg kommuner og i de store provinsbyer, mens det er op til 15 km for beboere i de øvrige dele af lan-

det. Ærindekørsler er også kortere i det centrale København og provinsbyerne end i det øvrige land. Fritidsrejserne, som udgør op mod halvdelen af transportarbejdet, varierer mindre. Samtidig er bilens andel af transportarbejdet mindre i København og Frederiksberg kommuner, Københavns forstæder og i de store provinsbyer end i de øvrige byer og i landområderne (Jensen m.fl.1998).

En undersøgelse af pendlingen i Hovedstadsområdet fra Miljø- og Energiministeriet (Trafikministeriet 1999) viser tilsvarende for placering af kontorarbejdspladser, at:

- ved arbejdspladser i indre by bruger 10-25% af de ansatte bil,
- ved arbejdspladser ved velbetjente stationer bruger 40-60% bil og
- ved ikke stationsnære kontorarbejdspladser bruger 75-85% bil.

En undersøgelse fra Århus (Hartoft-Nielsen m.fl. 1999) viser, at den fysiske planlægning kan spille en stor rolle ved at mindske biltrafikken. En fortætning af boliger og arbejdspladser kombineret med et nyt sporvognsnet vil medføre, at 57% af byboerne og 75% af arbejdspladserne i 2030 kunne ligge indenfor en afstand på 500 meter fra et sporvognsstoppested. Overflyttes hver anden biltur i sporvognsnettets opland og hver fjerde udenfor, ved kombination af den forbedrede kollektive trafik og f.eks. kørselsafgifter, vil det reducere biltransporten i Århus med 53%.

Det skønnes i en undersøgelse af fortætningspotentialet frem til 2050 (Gudmundsson m.fl. 1999), at ved radikal anvendelse af dette middel vil det være muligt at reducere biltrafikken med 9-11% i 2030 og 15-17% i 2050.

Nye arbejdspladser og nye boligers beliggenhed kan således påvirkes via den fysiske planlægning. Imidlertid er størstedelen af de bygninger, der vil blive anvendt i 2010 og 2020 allerede bygget, hvorfor den samlede effekt vil være ret lille. Samtidig kræver en kraftig effekt en kraftig reduktion i kommunernes arealudlæg og stærk styring. Det vurderes derfor i scenarierne, at fortætningen vil være moderat og effekten for biltrafikken ret lille: En reduktion på 1% i 2010 og 2% 2020.

#### 4.3.2 *Distancearbejde*

Distancearbejde kan være en anden måde at reducere kørselsbehovet på. Det kræver imidlertid fleksibilitet fra arbejdspladsens side, og at de beskæftigede er indstillet herpå. Det er desuden ikke alle job, som det vil være muligt at udføre som distancearbejde.

I et forsøg på Teknologisk Institut (Andersen 1998) arbejdede 13 medarbejdere samlet hjemme svarende til 381 dage på et år eller ca. 30 dage pr person på et år (ca. 15%). I et EU projekt er det estimeret, at omkring 7% af arbejdsstyrken forventes at gøre brug af distancearbejde 2-3 dage om ugen. Det svarer for danske forhold til en reduktion på omkring 5% i pendlingen. Udgør hjemmearbejdet kun 15% af arbejdsdagene er reduktionen i pendlingen kun ca. 1,5%. Pendling udgør ca. 1/3 af trafikarbejdet. Nogle af deltagerne i forsøget på Teknologisk Institut flyttede længere væk fra arbejdspladsen, og andre overvejede det. Denne tendens vil modvirke transportbesparelsen.

I en undersøgelse udført af PLS Consult for Transportrådet (1996) er mulighederne for telearbejde og telekøb vurderet. Det skønnes, at i løbet af 5 år vil 2% af arbejdsstyrken (50.000 personer) udføre distancearbejde 1,2 gange om ugen, hvis betingelserne for distancearbejde er dårlige. Ved gode muligheder for distancearbejde vil ca. 8% af arbejdsstyrken (200.000 personer) arbejde hjemme 2 dage om ugen i gennemsnit. Det svarer til en reduktion i pendlingen

på henholdsvis 0,5 og 3,5%, hvilket opgøres til en reduktion i persontransport på henholdsvis 0,1 og 0,7%. Skønnet over mulighederne for telekøb ligger på respektive 64.000 og 257.000 indkøb pr uge ved henholdsvis dårlige og gode muligheder herfor. Det svarer til en besparelse i det samlede persontransportarbejdet på henholdsvis 0,08 og 0,31%. Transportarbejde ved udbringning af varer indkøbt ved teleindkøb vurderes at være mindre, så der samlet er tale om en reduktion i CO<sub>2</sub> emissionerne.

Det skønnes på baggrund af disse undersøgelser, at ved et moderat omfang vil reduktionen i biltrafikken ved distancearbejde og telekøb kun være 0,5% i 2010.

I 2020 skønnes tilsvarende, at biltrafikken vil reduceres 1% på grund af distancearbejde og teleindkøb.

#### 4.3.3 Samkørsel

Samkørsel er en anden måde at reducere bilkørslen på. Samkørsel vil imidlertid kun være relevant i de tilfælde, hvor den enkelte kører den samme strækning regelmæssigt. I dag sker samkørslen først og fremmest til arbejde og til uddannelse. Denne del af trafikken står for ca. 1/3 af den samlede bilkørsel. Samkørsel er lettest at realisere ved faste arbejdstider og for personer, hvor det kun kræver en lille omvejskørsel. Samkørsel gør det desuden vanskeligere at ordne ærinder eller hente børn på vejen. Det stigende antal familier, der har to biler, vil formentlig reducere ønsket om samkørselsordninger. En væsentlig øget samkørsel vil kræve, at det gøres lettere at køre sammen bl.a. ved pendlerklubber. Desuden vil det enten kræve et skift i holdningen til at køre bil, eller væsentligt øgede omkostninger ved bilkørsel. I vurderingen til scenarierne tages kun hensyn til effekten af bløde virkemidler og til livsstilsændring, idet effekten af øgede omkostninger ved bilkørsel vurderes i kapitlet om økonomiske styringsmidler.

For 2010 forudsættes ved moderate og kraftige indgreb, at 5% af bilisterne, der i dag begge kører i bil, begynder at køre sammen. Det svarer til en reduktion i den samlede biltrafik på ca. 1% i 2010.

For 2020 forudsættes ved moderate og kraftige indgreb, at 10% af bilisterne, der i dag begge kører i bil, begynder at køre sammen. Det svarer til en reduktion i biltrafikken på 2%. Det vil kræve en forbedret organisering af samkørslen at nå dette omfang.

#### 4.3.4 Delebiler

Også debiler kan være en måde at reducere kørslen på. Erfaringerne med debiler er stadig ikke så store i Danmark. Der startede en debilklub i Odense i 1997, og i København har biludlejningsfirmaet Hertz startet en ordning i 1998. Der er også debilklubber i enkelte andre byer i Danmark. I Tyskland og Schweiz har der været debilklubber i længere tid. En undersøgelse fra Schweiz viser, at omkring 25% solgte deres bil ved indmeldelsen i bilklub samtidig med at andre 30% afskaffede bilen af andre grunde. Undersøgelsen viser desuden, at bilklubmedlemmer der før havde bil, reducerede deres kørsel med omkring 50%. Undersøgelsen viser også, at den store gruppe medlemmer, der ikke ejede bil tidligere ikke kører mere i bil efter indmeldelsen i ordningen. Det skyldes, at de også tidligere de facto havde adgang til bil via familie og venner. En undersøgelse fra tyske byer viser, at den gruppe, der havde bil før, reducerer deres kørsel med 60%. De resterende øger deres bilkørsel med 42%, men kun fra 2.741 til 3.902 km året (Energimiljørådet 1998A).

Hvis 5% af bilisterne melder sig ind i en bilklub og reducerer deres kørsel med 50% og andre medlemmer øger deres bilkørsel til 10% af de tidligere bilejeres kørsel, svarer det tilnærmet til et fald i den samlede bilkørsel på ca. 2%.

#### 4.3.5 Samlet effekt af lokalisering, samkørsel og delebiler

Skønnet over den samlede effekt af lokalisering, distancearbejde, samkørsel og delebiler er meget løst. Potentialet af disse virkemidler afhænger bl.a. af i hvilket omfang de nødvendige virkemidler implementeres. Samtidig vil en del af virkemidlerne substituere hinanden, så effekterne i nogen grad "falder over hinanden". Den samlede effekt vil derfor være mindre. Desuden vil en stor rolle for disse tiltag kræve en ændret holdning til bilkørsel og bilejerskab.

I *scenarie 1 (svage indgreb)* antages, at der lokalt kun sker nogle svage tiltag for at mindske den samlede bilkørsel. Det antages, at lokalisering, distancearbejde, samkørsel og delebiler vil reducere biltrafikken med 2% i 2010 og 3% i 2020. Det svarer skønsomt til, at omkring 5% af de nuværende bilister i 2010 og 10% i 2020 udfører distancearbejde, kører sammen eller er medlem af en delebilklub.

I *scenarie 2 (moderate indgreb)* antages, at der lokalt sker lidt kraftigere tiltag for at mindske den samlede bilkørsel. Det antages at lokalisering, distancearbejde, samkørsel og delebiler vil reducere biltrafikken med 3% i 2010 og 5% i 2020. Det svarer skønsomt til, at omkring 10% af de nuværende bilister i 2010 og 15% i 2020 udfører distancearbejde, kører sammen eller er medlem af en delebilklub.

I *scenarie 3 (kraftige indgreb)* antages, at der lokalt sker en meget stærk indsats for at udnytte potentialet i disse tiltag. Det antages derfor at lokalisering, distancearbejde, samkørsel og delebiler vil reducere biltrafikken med 4% i 2010 og 8% i 2020. Det svarer skønsomt til, at omkring 17% af de nuværende bilister i 2010 og 25% i 2020 udfører distancearbejde, kører sammen eller er medlem af en delebilklub. Det er meget optimistisk, og vil kræve en ændret holdning til bilkørsel kombineret med kraftige incitamenter.

## 4.4 Nye kollektive infrastrukturprojekter

Udbygning af den kollektive trafik øger antallet af kollektivt rejsende, men der er for en stor dels vedkommende tale om personer, som i forvejen rejser kollektivt eller som er cyklende og gående. Overflytningen af bilister og dermed reduktionen i biltrafikken er erfaringsmæssigt relativt begrænset. Skal udbygningen af de kollektive systemer have større betydning for reduktion af biltrafikken, skal den kombineres med andre virkemidler som indskrænker biltrafikken. De konkrete vurderinger er baseret på materiale udarbejdet i forbindelse med konkrete projekter.

Den ringe effekt for biltrafikken af udbygning af den kollektive trafik kan illustreres ved nogle eksempler:

- Udbygningen af jernbanen København-Ringsted: Togtrafikken (samlet i Danmark) vurderes at stige med 0,6-0,9 mia. personkilometer i 2005 afhængig af alternativ. Heraf vil omkring 20% være overflyttet biltrafik. Det betyder en reduktion i bilkm på omkring 0,2% på landsplan. Overflytningen af biltrafik sker ikke kun langs banestrækningen, men også i Sydsjælland og over Storebælt.
- Basisnet i København. Det kollektive trafikarbejde vurderes at stige med op til 4,5% i Hovedstadsregionen i 2010 ved udbygning med basisnet. Biltrafikken reduceres med 0,7-

0,8% i regionen. Faldet i biltrafikken er størst i den indre by (2-3%), og mindre i centralkommunerne og Københavns Amt. Det fremgår ikke, hvor mange af bilisterne der skifter til kollektiv transport, og hvor mange der ophører med at køre på grund af forringet fremkommelighed.

- Udbygning af jernbanen Odense-Svendborg. Den forbedring af togtrafikken der er vurderet medfører, at rejsetiden Odense-Svendborg reduceres fra 60 til 35 minutter, samtidig med at hyppigheden af togene øges. Alligevel viser beregningerne, at det kun vil have marginal effekt for bilkørslen langs strækningen, at jernbanen udbygges.

#### *4.4.1 Effekt af udbygning af kollektiv trafik*

De udbygninger af den kollektive trafik, der er betragtet, påvirker ikke den samlede biltrafik nævneværdigt. Effekten er ofte størst i den korridor, hvor udbygningen sker. Men effekten vil bl.a. ifølge beregningerne for basisnettet ikke være tilstrækkelig til at løse trængselsproblemerne i og omkring korridoren. Større effekt opnås, hvis udbygning af den kollektive trafik kombineres med begrænsninger for biltrafikken eller sker i en situation, hvor trængselsproblemerne på vejnettet er store.

Reduktionen i biltrafikken på landsplan med de vedtagne og diskuterede udbygninger af den kollektive trafik antages derfor maksimalt at være 2% både i 2010 og 2020. Det vurderes ikke at være relevant at operere med forskellige effekter i de 3 scenarier, da den er så lille. Det kan diskuteres, om betydningen for biltrafikken af udbygningen af det kollektive net ligger implicit i trafikprognoserne på linie med betydningen af udbygning af vejnettet. Grunden til at udbygningen af den kollektive trafik er medtaget særskilt er at vise, hvor lille effekten isoleret set vil være.

### **4.5 Samlede effekter af tekniske tiltag, samkørsel, kollektiv trafik mv.**

I tabel 4-2 er vist en sammenfatning af virkningen af de tiltag, der er omtalt i dette kapitel og i tabel 4-3 de samlede effekter for udviklingen i biltrafikken og CO<sub>2</sub> emissionerne.

Tabel 4-2 Effekt af enkelte tiltag 2010 og 2020 i forhold til 1996. Tekniske tiltag, samkørsel, kollektiv trafik mv.

Isoleret effekt af tiltag	2010			2020		
	Svage indgreb	Moderate indgreb	Kraftige indgreb	Svage indgreb	Moderate indgreb	Kraftige indgreb
Realisering af EU's målsætning	Realiseres ikke	Realiseres ikke	- 7% CO <sub>2</sub> emissioner	Realiseres ikke	- 10% CO <sub>2</sub> emissioner	- 14% CO <sub>2</sub> emissioner
Hybridbiler og elbiler mv.	Ingen effekt	Ingen effekt	- 2% CO <sub>2</sub> emissioner	Ingen effekt	- 2% CO <sub>2</sub> emissioner	- 4% CO <sub>2</sub> emissioner
Lokalisering, samkørsel, delebiler	- 2% kørsel	- 3% kørsel	- 4% kørsel	- 3% kørsel	- 5% kørsel	- 8% kørsel
Nye kollektive infrastrukturprojekter	- 2% kørsel	- 2% kørsel	- 2% kørsel	- 2% kørsel	- 2% kørsel	- 2% kørsel
Samlet effekt kørsel	- 4%	- 5%	- 6%	- 5%	- 7%	- 10%
Samlet effekt energiforbrug	- 4%	- 5%	- 15%	- 5%	- 19%	- 28%

Tabel 4-3 Vurdering af den samlede effekt af forventet udvikling og tekniske tiltag, samkørsel, kollektiv trafik mv. i forhold til 1996

	2010			
	Reference	Svage indgreb	Moderate indgreb	Kraftige indgreb
Udvikling i bilkørsel	+ 28%	+ 23%	+ 22%	+ 20%
Udvikling i CO <sub>2</sub> emissioner	+ 21%	+ 16%	+ 15%	+ 4%
	2020 svag trafikvækst <sup>1)</sup>			
Udvikling i bilkørsel	+ 35%	+ 28%	+ 26%	+ 22%
Udvikling i CO <sub>2</sub> emissioner	+ 15%	+ 10%	- 4%	- 13%
	2020 kraftig trafikvækst <sup>1)</sup>			
Udvikling i bilkørsel	+ 48%	+ 41%	+ 38%	+ 33%
Udvikling i CO <sub>2</sub> emissioner	+ 27%	+ 20%	+ 5%	- 4%

<sup>1)</sup> jf. tabel 2.1

I bilagstabel 1 er givet en sammenfatning af forudsætninger om effekt og virkning af de enkelte tiltag.

Realisering af EU's målsætninger for nye biler medfører en ret stor reduktion i CO<sub>2</sub> emissionerne. EU forventer, at der er behov for bl.a. at anvende økonomiske styringsmidler for at opnå målsætningen. Potentialet for CO<sub>2</sub> reduktioner ved anvendelse af el- og hybridbiler mv. er også stort, men i hvor høj grad det realiseres afhænger af den teknologiske udvikling og af, hvor dyre disse typer biler vil være at producere samt af eventuelle skattelettelser. Fælles for de tekniske virkemidler er, at det er forudsat, at de ikke påvirker kørselsomfanget, idet produktionsprisen på bilerne er forudsat konstant og det forudsættes, at kørselsomkostningerne mindskes svarende til stigningen i energieffektiviteten.

De øvrige behandlede midler reducerer både bilkørslen og CO<sub>2</sub> emissionerne. Det er begrænset hvilken effekt, der kan opnås ved positive incitament, medmindre der sker et holdnings-skift i befolkningen mod mindre bilkørsel. Ved kraftige indgreb er det vurderet, at det i 2020 er muligt at reducere bilkørslen med 8% ved disse virkemidler. Men det kræver, at 25% af de nuværende bilister kører sammen, bruger distancearbejde eller benytter delebiler. Hvis disse virkemidler gennemføres samtidig med at det gøres dyrere at køre i bil, er det lettere at forestille sig en så stor ændring. Men effekten af øgede kørselsomkostninger skyldes netop ændrede vaner, som er forårsaget af økonomiske styringsmidler, som er behandlet i næste kapitel. Den indsats der gøres for at øge delebilsordninger, distancearbejde og samkørsel samt for at udbygge den kollektive trafik, er dog under alle omstændigheder vigtig for at understøtte muligheden for at få hverdagen til at kunne fungere uden egen bil. Det vil samtidig kunne understøtte forståelsen for brug af økonomiske styringsmidler til at dæmpe trafikstigningen.

Selv ved gennemførelse af de i dette kapitel omtalte kraftige tiltag, vil vejtrafikken i 2020 stige mellem 20 og 35% i forhold til 1996. CO<sub>2</sub> emissionerne vil også stige, medmindre der gennemføres indgreb svarende til et moderat eller kraftigt niveau.

## 5 Økonomiske styringsmidler

Ønskes det at begrænse stigningen i biltrafikken kommer man vanskeligt udenom at anvende økonomiske styringsmidler. I dette kapitel vurderes effekterne af at afskaffe befodringsfradraget og kørselsafgifter. Da personbiltrafikken allerede er pålagt en række afgifter, kan anvendelsen af kørselsafgifter gennemføres ved en omlægning af de eksisterende afgifter, så omkostningen ved at køre øges, samtidig med at registreringsafgiften og den årlige afgift mindskes.

### 5.1 Fjernelse af befodringsfradraget

Effekten af afskaffelse af befodringsfradraget er vurderet ved hjælp af trafikmodellen PETRA. Effekten er beregnet ved at øge de variable omkostninger ved bolig/arbejds transporten med et beløb, der svarer til befodringsfradraget. Vurderingen forudsætter, at den enkelte arbejdstager ved valg af bolig/arbejdsplads reagerer på bortfald af befodringsfradraget på samme måde, som han ville reagere på en tilsvarende benzinprisforhøjelse. Der ses således på de langsigtede effekter efter at der er sket en tilpasning af bolig- og arbejdspladsvalg. Vurderingen er behæftet med betydelig usikkerhed. Analysen viser, at bilkørslen falder 8,3%. Det samlede transportarbejde på langt sigt reduceres med 5,3%, idet togkørsel falder 7,1% og buskørsel samt cykel og gang stiger lidt (Transportrådet og Trafikministeriet 1999).

Reduktionen i kørsel og i CO<sub>2</sub> emissioner antages at være af samme relative størrelse, fordi befodringsfradraget ydes som et fast beløb afhængig af pendlerafstand. Befodringsfradraget antages derfor kun at påvirke afstanden mellem bolig og arbejdsplads, og ikke valg af bil som en benzinprisforhøjelse også vil påvirke.

Effekten af afskaffelse af befodringsfradraget er som nævnt langsigtet. I ovennævnte rapport forventes, at 50% af effekten på transportarbejdet slår igennem efter 4 år og 75% af effekten efter 6 år.

#### 5.1.1 Effekt af fjernelse af transportfradrag

I *scenarie 1 (svage indgreb)* antages, at befodringsfradraget bibeholdes. Kørselsomfanget ændres derfor ikke.

I *scenarie 2 (moderate indgreb)* og *3 (kraftige indgreb)* antages, at befodringsfradraget bortfalder omkring år 2000, så effekten er slået fuld igennem i 2010. Bilkørslen og CO<sub>2</sub> emissionerne fra biler forventes derfor at falde med 8% i 2010.

### 5.2 Kørselsafgifter

I dette afsnit vurderes effekten af at øge de variable omkostninger ved bilkørsel. Da formålet med scenarieanalysen alene er at vurdere trafik og CO<sub>2</sub> emissioner på nationalt niveau skelnes ikke mellem forskellige satser i forskellige områder eller i og udenfor myldretiden. Kørselsafgifter i denne form svarer beregningsmæssigt til at øge benzinafgifterne. En 50% forøgelse af benzinprisen vil medføre 14,8% fald i persontransport med bil, 5,4% stigning i kollektiv trafik og 5,0% stigning i cykel og gang (PETRA modellen, Transportrådet og Trafikministeriet 1999). Det svarer til en elasticitet på 0,3 for biltransport. Vurderingen af sammenhængen

mellem benzinpris og bilkørsel er usikker, da viden om, hvordan bilisterne reagerer på store ændringer i benzinprisen er begrænset.

50% stigning i benzinprisen beregnes i PETRA modellen at medføre 25% reduktion i CO<sub>2</sub> emissionen, svarende til en elasticitet på - 0,5. Der er heri forudsat, at stigningen kun sker i Danmark, så der ikke sker nogen påvirkning af den internationale teknologiuudvikling.

Benzinafgiften i 1996 (november) er 3,27 kr./l (blyfri) og benzinprisen omkring 6,50, dvs. en 50% forøgelse af benzinprisen svarer til en benzinpris på 9,75 og fordobling af benzinafgiften.

Effekten af de økonomiske virkemidler vil naturligvis være større, hvis benzinprisstigningen kombineres med tilskud til kollektiv trafik. Det er således via PETRA modellen vurderet, at et fald i de kollektive priser på 50% og en stigning i benzinprisen på 50% vil medføre, at transportarbejdet falder 9,6% Persontransporten i bil falder 16,5%, mens den stiger 43,2% med kollektiv trafik.

### 5.2.1 Effekt af kørselsafgifter

I *scenarie 1 (svage indgreb)* og *scenarie 2 (moderate indgreb)* antages, at der ikke sker en stigning i kørselsafgifterne hverken i 2010 eller 2020 udover den stigning, der følger af kompensation for øget energieffektivitet. Effekten for kørselsomfanget og for CO<sub>2</sub> emissionerne er derfor 0.

I *scenarie 3 (kraftige indgreb)* antages, at der inden 2010 indføres kørselsafgifter på et niveau svarende til, at benzinprisen stiger med 50% udover den stigning, der følger af kompensation for øget energieffektivitet. Det antages desuden, at den derefter bliver på dette niveau frem til 2020. Det antages i beregningerne, at effekten af at øge kørselsafgifterne isoleret set er, at bilkørslen falder med 15% og CO<sub>2</sub> emissionerne med 25%.

## 5.3 Samlet stigning i kørselsafgifter

I dette afsnit beskrives den samlede forøgelse af kørselsomkostningerne, der er forudsat i scenarierne, opgjort som stigning i benzinprisen, jf. tabel 5-1. De understregede tal er udtryk for den reale stigning i kørselsomkostningerne.

Tabel 5-1 Den forudsatte stigning i benzinprisen, dels som følge af øget energieffektivitet og dels som følge af indførelse af kørselsafgifter 2010 og 2020

	Svage indgreb	Moderate indgreb	Kraftige indgreb
	2010		
Som følge af EU's aftale med bil-industrien	9%	9%	9%
Som følge af øget energiforbrug til elektrisk udstyr	- 3,75%	- 3,75%	- 3,75%
Som følge af realisering af EU's målsætning	-	-	7%
<u>Indførelse af kørselsafgifter</u>	-	-	<u>50%</u>
I alt	5,25%	5,25%	62,25%
Tilsvarende benzinpris <sup>1)</sup>	6,84 kr.	6,84 kr.	10,55 kr.
	2020		
Som følge af EU's aftale med bil-industrien	22%	22%	22%
Som følge af øget energiforbrug til elektrisk udstyr	- 7,5%	- 7,5%	- 7,5%
Som følge af realisering af EU's målsætning	-	10%	14%
<u>Indførelse af kørselsafgifter</u>	-	-	<u>50%</u>
I alt	14,5%	24,5%	78,5%
Tilsvarende benzinpris 1)	7,44 kr.	8,09 kr.	11,60 kr.

Anm.: Det er antaget, at den forbedrede energieffektivitet er sket uden at bilernes produktionspris er forøget af denne grund. Det er desuden antaget, at forøget energieffektivitet pga. anvendelse af elbiler og hybridbiler mv. udover EU tiltagene ikke mindsker de variable kørselsomkostninger.

<sup>1)</sup> Benzinpris 1996= 6,50 kr.

Hvis kørselsafgifterne *ikke* øges, når energieffektiviteten stiger, vil den samlede bilkørsel øges 5 til 10% yderligere i 2020 alene på grund af de lavere kørselsomkostninger.

De forbedringer af energieffektiviteten, som er forudsat pga. den teknologiske udvikling (fraregnet det øgede energiforbrug pga. øget udstyr) er i scenarie 1 (svage indgreb) på 5% i 2010 og 15% i 2020. Hvis effekten for øget kørsel skal modvirkes, skal der indføres kørselsafgifter svarende til en stigning i benzinprisen af samme omfang.

Den tilsvarende forbedring af energieffektiviteten er i scenarie 2 (moderate indgreb) på 5% i 2010 og 25% i 2020.

I scenarie 3 (kraftige indgreb) er stigningen i energieffektiviteten på 12% i 2010 og 29% i 2020. Tages både hensyn hertil og til introduktion af kørselsafgifter skal kørselsafgifterne svare til en benzinprisstigning på 62% i 2010 og 79% i 2020. I beregningerne for scenarie 2 og 3 er forudsat, at den øgede energieffektivitet, som skyldes indførelse af elbiler og hybridbiler udover effekten af EU tiltag, medfører en tilsvarende fordyrelse af kørselsomkostningerne for disse biler.

De vurderede stigninger i kørselsomkostningerne skal ses i sammenhæng med udviklingen i benzinprisen historisk. I 1996 (november) var benzinprisen omkring 6,50 kr. En 50% forøgelse medfører en benzinpris på 9,75 kr., sammenlignet med prisen i 1996. Primo marts 2000 er

benzinprisen steget til omkring 8,45 kr. Stigningen fra 1996 til 2000 skyldes for 60 øres vedkommende stigning i benzinafgiften. Den øvrige stigning skyldes stigning i produktionspris samt moms. Både benzinsens produktionspris og benzinafgifterne har svinget meget. Vurderingen af udviklingen er derfor meget afhængig af hvilket år, der tages udgangspunkt i. I 1981 lå prisen ca. 35% over niveauet i 1996 og er det år siden 1980, hvor benzinprisen var højest målt i faste priser. De vurderede kørselsafgifter i scenariet med kraftige indgreb bringer "kun" stigningen i de kørselsomkostninger (forstået som omkostninger pr kørt km) op på niveauet i den dyreste periode. Den øvrige stigning i benzinprisen kompenserer for øget energieffektivitet, og øger derfor ikke kørselsomkostningerne. Ses på den samlede prisstigning, øges prisen ca. 20% over det dyreste niveau i 1981.

Tabel 5-2 Udvikling i benzinpris i scenarier 1981=100

						Benzinpris pga. øget energieffektivitet og roadpricing		Reel udvikling i kørselsomkostning (kun roadpricing)	
	1981	1985	1990	1995	1996	2010	2020	2010	2020
Svage indgreb	100	89	67	62	66	69	76	66	66
Moderate indgreb	100	89	67	62	66	69	82	66	66
Kraftige indgreb	100	89	67	62	66	107	118	99	99

Kilde 1981-1996: Energimiljørådet 1998B

#### 5.4 Samlet effekt af brug af økonomiske styringsmidler

I tabel 5-3 er vist en sammenfatning af de tiltag, der er forudsat i 2010 og 2020. I tabel 5-4 er konsekvenserne for udviklingen i kørsel og CO<sub>2</sub> emissioner vist.

Tabel 5-3 Effekt af enkelte tiltag 2010 og 2020 i forhold til 1996. Økonomiske styringsmidler

Isoleret effekt af tiltag	2010 og 2020		
	Svage tiltag	Moderate tiltag	Kraftige tiltag
Transportfradrag	Beholdes 0% ændring	Fjernes - 8% bilkørsel og CO <sub>2</sub> emissioner	Fjernes - 8% bilkørsel og CO <sub>2</sub> emissioner
Roadpricing/ (benzinprisstigning):	Stiger kun pga. EU tiltag 0% ændring	Stiger kun pga. EU tiltag 0% ændring	Øges med 50% udover EU tiltag - 15% bilkørsel - 25% CO <sub>2</sub> emissioner
Samlet effekt bilkørsel	0%	- 8%	- 23%
Samlet effekt energiforbrug	0%	- 8%	- 33%

Tabel 5-4 Den samlede ændring i forhold til 1996 af fremskrivning af biltrafik, forventede tiltag, tekniske og sociale styringsmidler samt økonomiske styringsmidler.

	2010

	<i>Reference</i>	<i>Svage indgreb</i>	<i>Moderate indgreb</i>	<i>Kraftige indgreb</i>
Udvikling i bilkørsel	+ 28%	+ 23%	+12%	- 6%
Udvikling i CO <sub>2</sub> emissioner	+ 21%	+ 16%	+ 6%	- 28%
	<i>2020 svag vækst</i>			
Udvikling i bilkørsel	+ 35%	+ 28%	+ 16%	- 5%
Udvikling i CO <sub>2</sub> emissioner	+ 15%	+ 10%	- 12%	- 40%
	<i>2020 kraftig vækst</i>			
Udvikling i bilkørsel	+ 48%	+ 41%	+ 27%	+ 4%
Udvikling i CO <sub>2</sub> emissioner	+ 27%	+ 20%	- 3%	- 34%

I bilagstabel 1 er givet en sammenfatning af forudsætninger om effekt og virkning af de enkelte tiltag.

De indgreb der er set på i dette afsnit er:

- fjernelse af transportfradrag (scenarie 2 og 3)
- kørselsafgifter på et niveau svarende til 50% forøgelse af benzinpris (scenarie 3).

Både fjernelse af befordringsfradraget og roadpricing vil have stor betydning for persontransporten. Fjernelse af befordringsfradraget mindsker bilkørslen og energiforbruget med 8%. Roadpricing på et niveau svarende til 50% forøgelse af benzinprisen, vil reducere kørslen med 15% og energiforbruget med 25%.

Ønskes niveauet for bilkørsel i 1996 fastholdt, er det nødvendigt at realisere scenarie 3 "kraftige indgreb". CO<sub>2</sub> emissionerne vil samtidig blive reduceret med 28% i 2010 i forhold til 1996, og i 2020 vil reduktionen være henholdsvis 34 og 40% afhængig af trafikvæksten. Det er muligt at reducere CO<sub>2</sub> emissionerne i 2020, i forhold til 1996, alene ved tiltagene i scenarie 2 "moderate indgreb". CO<sub>2</sub> emissionerne reduceres dog ikke nok til at opfylde biltrafikens andel af regeringens målsætning.



## 6 Faktisk udvikling i biltrafikken 1988 til 1996

Da de aktuelle målsætninger for CO<sub>2</sub> emissionerne tager udgangspunkt i en stabilisering i forhold til 1988 vurderes udviklingen også i forhold til 1988. Udviklingen i kørslen 1988-1996 beskrives ud fra Trafikministeriets referencemodel for persontrafik med bil, mens udviklingen 1996 til 2010 baseres på Vejdirektoratets fremskrivning. Disse to kilder er imidlertid, som omtalt i kapitel 2, ikke konsistente. Udviklingen er her opgjort som indeks, hvorfor disse forskelle ikke påvirker de samlede vurderinger.

I forhold til CO<sub>2</sub> emissionerne er de officielle tal fra Finansministeriet ikke konsistente med kørselsomfanget i referencemodellen. Der er imidlertid i Energimiljørådet 1999 sket en justering af referencemodellens tal, så der er konsistens mellem kørsel og CO<sub>2</sub> emissioner. Også for CO<sub>2</sub> emissioner bruges kun indekstal i denne rapport, hvorfor disse justeringer er uden væsentlig betydning.

Tabel 6-1 viser udviklingen i transportarbejdet og CO<sub>2</sub> emissionerne fra 1988 til 2010.

*Tabel 6-1 Udvikling i korrigeret transportarbejde og CO<sub>2</sub> emissioner fra personbiler*

	<i>Trafikarbejde mia. personkm</i>	<i>Indeks</i>	<i>CO<sub>2</sub> emissioner tons</i>	<i>Indeks</i>
1988	50,7	100	4.978	100
1996	66,0	130	6.186	124

Kilde: Energimiljørådet 1999.

Tabel 6-2 viser udviklingen i transportarbejdet og CO<sub>2</sub> emissioner i de enkelte scenarier i forhold til 1988. Der er som omtalt opstillet en målsætning for CO<sub>2</sub> om at stabilisere emissionerne på transportområdet frem til 2005 på 1988-niveau og yderligere at reducere udslippet med 25% frem til 2030. Det svarer til at reducere udslippene med 5% i 2010 og med 15% i 2020 i forhold til 1988, hvis udviklingen sker jævnt.

Tabel 6-2 viser, at både for 2010 og for 2020 lever personbiltrafikken kun op til sin del af forpligtelserne for CO<sub>2</sub> ved scenarie 3 "kraftige indgreb". Skal regeringens målsætning derfor opfyldes, er det nødvendigt udover de øvrige omtalte midler også at fjerne befordringsfradraget og bruge kørselsafgifter. I referencesituationen stiger CO<sub>2</sub> emissionerne med henholdsvis 43 og 57%, afhængig af trafikvæksten

Bilkørslen stiger også i forhold til 1988. I referencesituationen er bilkørslen i 2020 steget med henholdsvis 76 og 92% i forhold til 1988. Ved "kraftige indgreb" er bilkørslen steget mindre, nemlig med henholdsvis 24 og 36%, afhængig af den bagvedliggende trafikvækst.

Tabel 6-2 Den samlede ændring i forhold til 1988 af fremskrivning af biltrafik, forventede tiltag, tekniske og sociale styringsmidler, økonomiske styringsmidler samt udvikling 1988 - 1996.

	2010			
	<i>Reference</i>	<i>Svage indgreb</i>	<i>Moderate indgreb</i>	<i>Kraftige indgreb</i>
Udvikling i bilkørsel	+ 66%	+ 60%	+ 46%	+ 22%
Udvikling i CO <sub>2</sub> emissioner	+ 50%	+ 44%	+ 31%	- 11%
	2020 svag vækst			
	<i>Reference</i>	<i>Svage indgreb</i>	<i>Moderate indgreb</i>	<i>Kraftige indgreb</i>
Udvikling i bilkørsel	+ 76%	+ 67%	+ 50%	+ 24%
Udvikling i CO <sub>2</sub> emissioner	+ 43%	+ 36%	+ 9%	- 25%
	2020 kraftig vækst			
	<i>Reference</i>	<i>Svage indgreb</i>	<i>Moderate indgreb</i>	<i>Kraftige indgreb</i>
Udvikling i bilkørsel	+ 92%	+ 83%	+ 65%	+ 36%
Udvikling i CO <sub>2</sub> emissioner	+57%	+ 49%	+ 20%	- 18%

Det er således muligt at nå den eksisterende CO<sub>2</sub> målsætning. Samtidig vil biltrafikken ikke blive lavere end den var omkring midten af 1990'erne, dvs. der vil ikke være tale om, at samfundet går i stå.

## 7 Udvikling i bilbestand, nybilsalg og bilbeskatning

### 7.1 Udvikling i bilbestand og nybilsalg

I dette afsnit vurderes scenariernes konsekvenser for udviklingen i bilbestanden og nybilsalget. Der er tale om forenklede beregninger. Bilbestanden er vurderet på baggrund af den samlede kørsel og den enkelte bils årskørsel. I Vejdirektoratets fremskrivning af bilkørslen er forudsat, at den enkelte bils gennemsnitlige årskørsel stiger frem til 2010 og falder derefter. Vejdirektoratet forudsætter desuden, at den gennemsnitlige levetid for personbiler er 17,5 år fra og med 2005, dvs. at gennemsnitligt 5,7% af bestanden udskiftes om året. Nærværende beregninger følger disse forudsætninger, jf. boks 7-1. Salget af nye biler er beregnet ved, at stigningen i bestanden fordeles gennemsnitligt mellem de beregnede år samt det antages at 5,7% af bestanden bliver udskiftet pr. år, uden hensyn til bilparkens alderssammensætning. Beregningerne tager således ikke hensyn til en skæv alderssammensætning af bilparken, eller til udsving i nybilsalget på grund af udsving i økonomien. For 1996 medfører beregningerne derfor et nybilsalg, som er mindre end det faktiske salg (137.000 beregnet mod et faktisk salg på 142.000).

*Boks 7-1 Illustration af beregningsmetode for bilbestand og nybilsalg.*

**BEREGNING AF BESTANDEN I 2010:**

SAMLET KØRSEL 2010/GENNEMSNITLIG KØRSEL PR BIL 2010

**BEREGNING AF NYBILSALG 2010:**

BILSALG 2010= (BESTAND 2010 - BESTAND 1996)/(2010-1996) + 5,7% AF BESTAND 2010

Anm: For 1996 er nybilsalget beregnet ud fra stigningen 1996 - 2010

Bestanden af bilerne vil i referencescenariet stige fra 1,8 mia. biler i 1996 til 2,2 i 2010 og henholdsvis 2,4 og 2,6 mia. biler i 2020, afhængig af trafikvæksten, jf. tabel 7-1 og 7-2. Det svarer til en stigning i bilbestanden fra 345 biler pr 1000 indbyggere i 1996 til 400 i 2010 og henholdsvis 430 og 470 i 2020, afhængig af trafikvæksten. I scenarierne vil bestanden af biler ved svage og moderate indgreb i 2020 ligge lavere, men væsentligt over bestanden i 1996. Ved kraftige indgreb vil bestanden ligge omkring niveauet i 1996, dvs. 5% over 1996 niveauet ved stærk trafikvækst og 5% under ved svag trafikvækst. Bestanden af biler vil således ikke falde markant i nogen af scenarierne.

Det faktiske salg af nye biler har været nogenlunde konstant 1988-1993 på omkring 84.000 biler, men har i årene 1994 til 1998 ligget mellem 140.000 til 160.000 biler om året. I referencescenariet stiger bilsalget fra de beregnede 137.000 biler i 1996 til 149.000 biler i 2010 og i 2020 til 157.000 biler ved svag trafikvækst og 193.000 biler ved stærk trafikvækst, jf. tabel 7-1 og 7-2. I scenarierne er bilsalget lavere. Det vil ved svage og moderate indgreb i 2020 ligge omkring eller over salget i 1996. Ved kraftige indgreb vil bilsalget i 2020 ligge markant under niveauet i 1996, men over niveauet i 1988-1993.

Tabel 7-1 Udvikling i kørsel, bilpark og bilsalg personbiler i 1988, 1996 og i scenarierne.

	1988	1996	2000	2010			
				Reference	Svage indgreb	Moderate indgreb	Kraftige indgreb
Udvikling kørsel. Mia. km		35,1	38,3	44,9	43,2	39,3	33,0
Udvikling i bilbestand. Mill. biler	1,65	1,79	1,93	2,18	2,10	1,91	1,70 <sup>1)</sup>
Beregnet salg af nye biler 1000 stk.		137	145	149	142	117	90
Faktisk salg af nye biler, 1000 stk.	93	142	144 (1999)				

1) Bilkørslen er faldet i forhold til 2000. Det er forudsat, at bestanden af personbiler kun falder halvt så meget som den gennemsnitlige kørsel giver anledning til.

Kilde: 1988, 1996, 2000: Vejdirektoratet 1998A, Statistiske Efterretninger Transport 2000. 2010: egne beregninger.

Tabel 7-2 Udvikling i kørsel, bilpark og bilsalg personbiler og varebiler. Scenarier 2020.

	1996	2020 svag trafikvækst <sup>1)</sup>				2020 stærk trafikvækst <sup>1)</sup>			
		Reference	Svage indgreb	Moderate indgreb	Kraftige indgreb	Reference	Svage indgreb	Moderate indgreb	Kraftige indgreb
Udvikling kørsel. Mia. km	35,1	47,4	44,9	40,7	33,3	51,9	49,5	44,6	36,5
Udvikling i bilbestand. Mill. biler	1,79	2,39	2,26	2,05	1,68	2,62	2,49	2,25	1,84
Beregnet salg af nye biler 1000 stk.	137	157	145	131	94	193	181	162	119

<sup>1)</sup> Jf. tabel 2.1

Kilde: 1996: Vejdirektoratet 1998A, Statistiske Efterretninger Transport 2000. 2020: egne beregninger.

## 7.2 Udvikling i skatteprovenu fra biler

I dette afsnit vurderes scenariernes konsekvenser for udviklingen i skatteprovenuet fra personbiler. Der findes ikke på nuværende tidspunkt løbende opgørelser af provenuet fra personbiltrafikken, idet opgørelserne sker for den samlede vejtransport eller for energisektoren samlet. Der er tale om et skøn over scenariernes konsekvenser for det samlede afgiftsprovenu, da beregninger er foretaget ud fra forenkede forudsætninger. Det er bl.a. forudsat, at registrerings- og vægtafgiften pr bil i scenarierne er af samme størrelse om den var pr bil i 1996, dvs. det er forudsat, at bilernes produktionspris og afgiftsniveauerne ikke er ændrede. Desuden er forudsat, at benzinafgiften ikke forhøjes i forhold til 1996, udover hvad der er antaget i scenarierne. Der er således ikke taget hensyn til de afgiftsændringer, der er vedtaget efter 1996.

### 7.2.1 Beskatning af biltrafik 1996-2000

Ved opgørelsen af bilafgifterne i tabel 7-3 er set bort fra dieselaugiften, der forventes at indbringe 4.400 mio. kr. i 2000 og fra CO<sub>2</sub> afgiften, der forventes at give et provenu på 513 mio. kr. fra vejtrafikken i 2000 (Spørgsmål S 763 til skatteministeren).

Tabel 7-3 Provenu fra vejtransporten. Mio. kr. Årets priser

	1996	1998	2000 skøn <sup>1)</sup>
Registreringsafgift	15.363	19.290	16.000
Vægt- og udligningsafgift	4.918	5.444	6.600
Afgift på ansvarsforsikring	1.068	1.339	1.450
Benzinafgift	8.219	8.834	10.150
I alt	29.568	34.907	34.200

Anm.: Eskl. dieslafgift og CO<sub>2</sub> afgiften

<sup>1)</sup> 2000 er tal fra Finansloven for 2000

Kilde: Materiale fra Skatteministeriet

Afgiftsprovenuet fra personbiler er beregnet ud fra en fordeling af det samlede provenu fra vejtrafik, som er foretaget for 1993, jf. tabel 7-4. Som en tilnærmelse er benzinafgiften henført helt til personbiler, mens der er set bort fra afgiften på diesel. Dieslbiler udgør ca. 5% af bestanden af personbiler i 2000 (Kveiborg 1999). Desuden er hele afgiften på ansvarsforsikring henført til personbiler, og der er set bort fra CO<sub>2</sub> afgiften.

Tabel 7-4 Skøn over provenuet fra personbiler Mio. kr. Årets priser

	Andel af personbilbeskatning <sup>1)</sup>	1996	1998	2000 skøn
Registreringsafgift	94%	14.441	18.133	15.040
Vægt- og udligningsafgift	81%	3.984	4.410	5.346
Afgift på ansvarsforsikring	100%	1.068	1.339	1.450
Benzinafgift	100%	8.219	8.834	10.150
I alt		27.712	32.715	31.986
Indeks		100	118	115

<sup>1)</sup> Forudsætninger om personbilbeskatningens andel af de enkelte skattetyper

Beskatningen af personbiler er steget fra 1996 til 1998. Når det forventede provenu i 2000 er lavere end i 1998 skyldes det, at salget af nye biler forventes at falde.

### 7.2.2 Beregning af provenuet i scenarierne

Der er som nævnt tale om forenkede beregninger for udviklingen i afgiftsprovenuet. Beregning af afgifterne tager udgangspunkt i niveauet i 1996, som er basis for alle beregningerne i denne rapport. Der er desuden ikke taget højde for, at bilsalget og dermed registreringsafgiften er meget afhængig af svingninger i konjunkturerne. I afsnit 7.1 er redegjort for beregningen af udviklingen i bestand og salg af personbiler, som danner udgangspunkt for provenu beregningerne.

Det offentlige øgede provenu ved afskaffelse af befordringsfradraget er også beregnet ud fra situationen i 1996. Det samlede befordringsfradrag var på 6,1 mia. kr. i 1996. Bilisternes andel af det samlede transportfradrag kan skønnes til omkring 75% ud fra TU data for pendling. Værdien af fradraget var i 1996 marginalt 43,2% for de fleste. Bilisternes øgede skattebetaling pga. bortfald af fradraget kan derfor skønnes til omkring 2,0 mia. kr.

Boks 7-2 Illustration af beregningsmetode af provenuet fra bilbeskatningen:

**BEREGNING AF REGISTRERINGSAFGIFT:**

NYBILSALG \* GENNEMSNI TLIGT REGISTRERINGSAFGIFT 1996

**BEREGNING AF VÆGTAFGIFT OG AFGIFT PÅ ANSVARSFORSIKRING:**

BILBESTAND \*GENNEMSNI TLIGT AFGIFTSNIVEAU 1996

**BENZINAFGIFT PGA. UDVIKLING I KØRSEL (KONSTANT PRIS PR L):**

STIGNING I ENERGIFORBRUG \* AFGIFTSNIVEAU 1996

**BEREGNING AF YDERLIGERE STIGNING I AFGIFTSNIVEAU PGA. ØGET ENERGIEFFEKTIVITET OG KØRSELSAFGIFTER:**

STIGNING I ENERGIFORBRUG \* STIGNING I KØRSELSAFGIFT, JF. TABEL 5-1

**BEREGNING AF PROVENU VED BORTFALD AF BEFORDRINGSFRADRAG:**

SAMLET BEFORDRINGSFRADRAG 1996 \* BILISTERNES ANDEL ANSLÅET UDFRA TU (75%) \*  
MARGINAL SKATTEBESPARELSE 1996 (43,2%)

Ikke overraskende viser beregningerne, at afgiftsprovenuet stiger kraftigt i referencesituationen. Provenuet vil i 2020 være henholdsvis 26 og 46% højere end i 1996, afhængig af trafikvæksten jf. tabel 7-5. Stigningen sker, selvom beskatningsniveauet ikke ændres udover øget kørselsafgift pga. den øgede energieffektivitet.

Hvis scenarierne realiseres, vil provenuet fra biltrafikken blive mindre end i referencesituation, også selvom der indføres kørselsafgifter svarende til en 50% stigning i benzinprisen. Provenuet vil i 2020 ved kraftige indgreb uafhængig af trafikvæksten ligge knap 20% under provenuet i referencealternativet (inkl. værdien af befordringsfradraget) og ved moderate indgreb 10% under.

Tabel 7-5 Afgiftsprovener fra personbiler mio. kr. 2010 og 2020

	1996 <sup>1)</sup>	2010			
		Reference	Svage indgreb	Moderate indgreb	Kraftige indgreb
Registreringsafgift	14.400	15.200	14.400	11.900	9.200
Vægtafgift og afgift på ansvarsforsikring	5.100	6.200	5.900	5.400	4.800
Benzinafgift pga. udvikling i kørsel (konstant pris pr l)	8.200	9.900	9.500	8.700	5.900
Yderligere benzinafgift pga. øget energieffektivitet og roadpricing		1.000	1.000	900	7.300
Beregnet provener ved bortfald af befordringsfradrag				2.000	2.000
I alt afgifter og befordringsfradrag	27.700	32.300	30.900	28.900	29.200
Indeks	100	117	111	104	105
	1996 <sup>1)</sup>	2020 - svag trafikvækst <sup>2)</sup>			
		Reference	Svage indgreb	Moderate indgreb	Kraftige indgreb
Registreringsafgift	14.400	16.000	14.700	13.300	9.600
Vægtafgift og afgift på ansvarsforsikring	5.100	6.700	6.400	5.800	4.700
Benzinafgift pga. udvikling i kørsel (konstant pris pr l)	8.200	9.500	9.000	7.200	4.900
Yderligere stigning benzinafgift pga. øget energieffektivitet og roadpricing		2.700	2.600	3.500	7.700
Beregnet provener ved bortfald af befordringsfradrag				2.000	2.000
I alt afgifter og befordringsfradrag	27.700	34.900	32.800	31.800	28.900
Indeks	100	126	118	115	104
	1996 <sup>1)</sup>	2020 - stærk trafikvækst <sup>2)</sup>			
		Reference	Svage indgreb	Moderate indgreb	Kraftige indgreb
Registreringsafgift	14.400	19.600	18.400	16.500	12.100
Vægtafgift og afgift på ansvarsforsikring	5.100	7.400	7.000	6.400	5.200
Benzinafgift pga. udvikling i kørsel (konstant pris pr l)	8.200	10.400	9.900	8.000	5.400
Yderligere stigning benzinafgift pga. øget energieffektivitet og road pricing		3.000	2.800	3.900	8.500
I alt	27.700	40.500	38.100	34.700	31.200
Index	100	146	138	125	113
Beregnet provener ved bortfald af befordringsfradrag				2.000	2.000
I alt afgifter og befordringsfradrag	27.700	40.500	38.100	36.700	33.200
Index	100	146	138	132	120

<sup>1)</sup> beregnet jf. tekst <sup>2)</sup> jf. tabel 2.1

Sammenlignes med 1996 vil provenuet i 2020 ved kraftige indgreb ligge henholdsvis 4 og 20% over 1996 niveauet ved henholdsvis svag og stærk trafikvækst. Ved moderate indgreb vil provenuet i 2020 tilsvarende ligge henholdsvis 15 og 32% over 1996 niveauet.

Det betyder, at statens indtægter fra bilbeskatningen vil være mindre i scenarierne end i referencesituationen, men vil i alle tilfælde være højere end i 1996. Stigningen skyldes, at stigningen i trafikken i referencesituation medfører en stor stigning både i kørselsafgifter og i registreringsafgifter. Ved gennemførelse af scenarierne dæmpes trafikken, hvorfor indtægterne bliver lavere, også selvom befordringsfradraget falder væk og kørselsafgifterne stiger. I 2020 betyder stigningen i kørselsomkostningerne pga. øget energieffektivitet, at provenuet er væsentligt højere ved moderate indgreb end ved stærke indgreb, hvor kørsels-omfanget falder markant.

## **8 Nogle elementer, som ikke er medtaget i scenarierne**

Der er en række indgreb som ofte medtages i diskussionen af måder at mindske trafikens emissioner på. Det er bl.a. biobrændsler, down-sizing og energivenlig kørsel. Disse tiltag er ikke medtaget i de opstillede scenarier. Årsagen hertil fremgår af dette afsnit.

### **8.1 Biobrændsler**

Anvendelse af biobrændsler i stedet for eller som iblanding i det almindelige brændstof vil reducere transportsektorens CO<sub>2</sub> udslip, da biobrændsler i princippet er CO<sub>2</sub> neutrale.

Anvendelse af biobrændsler i biler vil kræve oparbejdning af biobrændslet, så det kan iblandes benzin eller diesel. Det er energikrævende og bekosteligt at foretage denne oparbejdning. I den grad, biobrændslerne ikke mindsker andre emissioner fra transportsektoren, vil der ikke være nogen speciel grund til at anvende dem i biler i stedet for at anvende dem i stationære energianlæg, da CO<sub>2</sub> alene har effekter på det globale miljø. Det vil derfor være mere hensigtsmæssigt at afbrænde biobrændslerne i stationære anlæg. Biobrændsler er derfor ikke medtaget i scenarieberegningerne.

### **8.2 Down-sizing**

En af de faktorer, der vil påvirke energiforbruget er bilens og motorens størrelse. Der er historisk sket en væsentlig forøgelse af motorstørrelse, som har medvirket til at energiforbruget ikke er reduceret kraftigere end tilfældet er. Reduktion af motorstørrelse kan ved de modeller der er på markedet betyde en reduktion på 10% i energiforbrug, og samtidig reduktion af bilstørrelse og motorstørrelse kan reducere energiforbruget 25% (Transportrådet 1997)

Grunden til at down-sizing ikke er medtaget som selvstændig faktor er, at virkemidlet til at sikre køb af mindre biler eller biler med mindre motorer først og fremmest er forøgelse af benzinprisen/kørselsafgifter. Effekten af dette virkemiddel er medregnet. Det forekommer ikke sandsynligt, at der indføres virkemidler alene med det formål at sikre down-sizing.

### **8.3 Parkeringsrestriktioner**

Parkeringsrestriktioner kan være et effektivt instrument til at dæmpe bilkørslen specielt i byområder. Effektiviteten er størst, hvis det ikke kun er offentlige parkeringspladser, der lægges restriktioner på, men også private. Sidstnævnte er vanskeligt at gøre, men kan eventuelt ske ved at beskatte ansattes gratis brug af arbejdspladsens parkeringspladser.

En anden mulighed er at sætte grænser for det maksimale antal pladser ved nybygninger i stedet for at stille minimumskrav om antal parkeringspladser, som er sædvane i dag. Brug af dette instrument kræver imidlertid, at der stilles ensartede krav ved alle lokaliteter, således at resultatet ikke blot er at byggeriet flytter ud af byen med det resultat, at bilkørslen stiger.

Parkeringsrestriktioner har størst betydning i bymæssige områder. De er ikke medtaget i scenarierne, da virkningen på mange punkter minder om effekten af kørselsafgifter.

## 8.4 Energiøkonomisk kørsel

Energiøkonomisk kørsel er en anden måde at mindske energiforbruget og nogle af de øvrige miljøgener forårsaget af bilkørsel. Tabel 8-1 illustrerer effekten af at sikre energiøkonomisk kørsel. Det er imidlertid vanskeligt at implementere styringsmidler i forhold til denne kørsel udover information og uddannelse, og effekten af en yderligere indsats vurderes ikke at være stor. Det skal nævnes, at det vil være uhensigtsmæssigt at lade kørselsafgifter erstatte benzinafgiften i større omfang, da benzinforsbruget afspejler den enkelte førers aktuelle energiforbrug, og derved opfordrer til energiøkonomisk kørsel.

*Tabel 8-1 Effekt af energiøkonomisk kørsel*

<i>Køremådes indflydelse på energiforbrug</i>	<i>%</i>
Besparelse ved energirigtig kørsel if. alm. Kørsel	Ca. 14
Stigning ved 20% højere hastighed (over 60 km timen)	Ca. 10-30
Besparelse ved sænkning af hastighed fra 100 km/t til 80 km/t	Ca. 17
Besparelse ved jævn i stedet for aggressiv kørsel	Ca. 10-20
Stigning i brændstofforbrug ved overhaling (ved en overhaling pr km)	Op til 20%

Trafikministeriet 1995.

## 8.5 Informationskampagner og oplysning

Informationskampagner om risici og skadesvirkninger ved bilkørsel samt oplysninger om den enkelte biltypes energiforbrug vil kunne påvirke kørselsadfærd og bilkøb. Det må imidlertid vurderes, at disse virkemidler, uanset hvor vigtige de er isoleret set, samlet kun vil have en meget begrænset effekt for omfanget af bilkørsel og emissioner fra biler, udover den effekt, som allerede er opnået ved eksisterende informationskampagner. I kombination med andre virkemidler f.eks. afgifter kan de imidlertid være vigtige ved at give viden om behovet for at begrænse trafikken gener og kan dermed være en del af en samlet implementeringsstrategi.

## 9 Bilagstabel 1

### Forudsætninger om effekt og virkning af de enkelte tiltag.

#### Udvikling i bilkørsel og CO<sub>2</sub> emission. Skønnet effekt af udvikling og indsats. Indeks.

Udvikling i 2010	Svage indgreb			Moderate indgreb			Kraftige indgreb		
	Isoleret effekt i 2010	Adderet effekt af alle tiltag ift. 1996		Isoleret effekt i 2010	Adderet effekt af alle tiltag ift. 1996		Isoleret effekt i 2010	Adderet effekt af alle tiltag ift. 1996	
	Effekt af tiltag	Bilkørsel samlet ændring	CO <sub>2</sub> samlet ændring biler	Effekt af tiltag	Bilkørsel samlet ændring	CO <sub>2</sub> samlet ændring biler	Effekt af tiltag	Bilkørsel samlet ændring	CO <sub>2</sub> samlet ændring biler
<b>Referenceudvikling</b>	<b>1996=100</b>								
Fremskrivning biltrafik 1996 – 2010	+ 28% trafik	128	128	+ 28% trafik	128	128	+ 28% trafik	128	128
Realisering af EU aftale med bilbranche	- 9% energiforbrug	128	116	- 9% energiforbrug	128	116	- 9% energiforbrug	128	116
+ Øget energiforbrug udstyr	+ 3,75% øget energiforbrug	128	121	+ 3,75% øget energiforbrug	128	121	+ 3,75% øget energiforbrug	128	121
<b>Tekniske tiltag, samkørsel, kollektiv trafik mv.</b>									
+ realisering af EU målsætninger (ved brug af afgifter)	0% energiforbrug	128	121	0% Energiforbrug	128	121	- 7% energiforbrug	128	113
+ hybridbiler og elbiler mv.	0% Energiforbrug	128	121	0% Energiforbrug	128	121	- 2% energiforbrug	128	111
+ lokalisering, distancearbejde, samkørsel og delebiler	- 2% kørsel	125	119	- 3% Kørsel	124	118	- 4% kørsel	123	106
+ nye kollektive infrastrukturprojekter	- 2% kørsel	<b>123</b>	<b>116</b>	- 2% Kørsel	122	115	- 2% kørsel	120	104
<b>Økonomiske styringsmidler</b>									
+ transportfradrag	Opretholdes 0%			Fjernes år 2000 - 8% bilkørsel	<b>112</b>	<b>106</b>	Fjernes år 2000 - 8% bilkørsel	111	96
+ benzinpris:	Stiger kun med EU tiltag 0%			Stiger kun med EU tiltag 0%			Øges med 50% udover EU tiltag - 15% bilkørsel - 25% CO <sub>2</sub>	<b>94</b>	<b>72</b>
	<b>1988=100</b>								
<b>I forhold til 1988</b>	Udvikling 1988-1996 + 30% personkm bil + 24% CO <sub>2</sub> bil	<b>160</b>	<b>144</b>	Udvikling 1988-1996 + 30% personkm bil + 24% CO <sub>2</sub> bil	<b>146</b>	<b>131</b>	Udvikling 1988-1996 + 30% personkm bil + 24% CO <sub>2</sub> bil	<b>122</b>	<b>89</b>

Anm.: Ved vurderingen forudsat, at mindskede kørselsomkostninger ved mere effektive biler opvejes af øgede afgifter, og fordyrelser ved kraftigere teknologiudvikling kompenseres ved lavere afgifter.

### Udvikling i bilkørsel og CO<sub>2</sub> emission. Skønnet effekt af udvikling og indsats. Indeks.

Udvikling i 2020 Dæmpet vækst i bilkørsel efter 2010	Svage indgreb			Moderate indgreb			Kraftige indgreb		
	Isoleret effekt af tiltag	Adderet effekt af alle tiltag i 2020 ift. 1996		Isoleret effekt af tiltag	Adderet effekt af alle tiltag i 2020 ift. 1996		Isoleret effekt af tiltag	Adderet effekt af alle tiltag i 2020 ift. 1996	
		Bilkørsel samlet ændring	CO <sub>2</sub> samlet ændring biler		Bilkørsel samlet ændring	CO <sub>2</sub> samlet ændring biler		Bilkørsel samlet ændring	CO <sub>2</sub> samlet ændring biler
<b>Referenceudvikling</b>	<b>1996=100</b>								
Fremskrivning biltrafik 1996 – 2010	+ 35% kørsel	135	135	+ 35% kørsel	135	135	+ 35% kørsel	135	135
Realisering af EU aftale med bilbranche	- 22% energiforbrug	135	105	- 22% energiforbrug	135	105	- 22% energiforbrug	135	105
+ Øget energiforbrug udstyr	+ 7,5% øget energiforbrug	135	115	+ 7,5% øget energiforbrug	135	115	+ 7,5% øget energiforbrug	135	115
<b>Tekniske tiltag, samkørsel, kollektiv trafik mv.</b>									
+ realisering af EU målsætninger (ved brug af afgifter)	0% energiforbrug	135	115	- 10% energiforbrug	135	105	- 14% energiforbrug	135	101
+ hybridbiler og elbiler mv.	0% energiforbrug	135	115	- 2% energiforbrug	135	103	- 4% energiforbrug	135	97
+ lokalisering, distancearbejde, samkørsel og delebiler	- 3% kørsel	131	112	- 5% kørsel	128	98	- 8% kørsel	124	89
+ nye kollektive infrastrukturprojekter	- 2% kørsel	<b>128</b>	<b>110</b>	- 2% kørsel	126	96	- 2% kørsel	122	87
<b>Økonomiske styringsmidler</b>									
+ transportfradrag	Bevares 0%			Fjernes år 2000 - 8% bilkørsel	<b>116</b>	<b>88</b>	Fjernes år 2000 - 8% bilkørsel	112	80
+ benzinpris	Benzinpris ændres ikke udover EU tiltag 0%			Benzinpris ændres ikke udover EU tiltag 0%			Benzinpris øgedes med 50% udover EU tiltag - 15% bilkørsel - 25% CO <sub>2</sub>	<b>95</b>	<b>60</b>
	<b>1988=100</b>								
<b>I forhold til 1988</b>	Udvikling 1988-1996 + 30% personkm bil + 24% CO <sub>2</sub> bil	<b>167</b>	<b>136</b>	Udvikling 1988-1996 + 30% personkm bil + 24% CO <sub>2</sub> bil	<b>150</b>	<b>109</b>	Udvikling 1988-1996 + 30% personkm bil + 24% CO <sub>2</sub> bil	<b>124</b>	<b>75</b>

Anm.: Ved vurderingen forudsat, at mindskede kørselsomkostninger ved mere effektive biler opvejes af øgede afgifter og fordyrelser ved kraftigere teknologiudvikling kompenseres ved lavere afgifter.

**Udvikling i bilkørsel og CO<sub>2</sub> emission 1988 - 2020. Skønnet effekt af udvikling og indsats. Index.**

Udvikling i 2020 Fortsat vækst i bilkørsel efter 2010	Svage indgreb			Moderate indgreb			Kraftige indgreb		
	Isoleret effekt af tiltag	Adderet effekt af alle tiltag i 2020 ift. 1996		Isoleret effekt af tiltag	Adderet effekt af alle tiltag i 2020 ift. 1996		Isoleret effekt af tiltag	Adderet effekt af alle tiltag i 2020 ift. 1996	
		Bilkørsel samlet ændring	CO <sub>2</sub> samlet ændring biler		Bilkørsel samlet ændring	CO <sub>2</sub> samlet ændring biler		Bilkørsel samlet ændring	CO <sub>2</sub> samlet ændring biler
<b>Referenceudvikling</b>	<b>1996=100</b>								
Fremskrivning biltrafik 1996 – 2010	+ 48% stigning bilkørsel	148	148	+ 48% stigning bilkørsel	148	148	+ 48% stigning bilkørsel	148	148
Realisering af EU aftale med bilbranche	- 22% energiforbrug	148	115	- 22% energiforbrug	148	115	- 22% energiforbrug	148	115
+ Øget energiforbrug udstyr	+ 7,5% øget energiforbrug	148	127	+ 7,5% øget energiforbrug	148	127	+ 7,5% øget energiforbrug	148	127
<b>Tekniske tiltag, samkørsel, kollektiv trafik mv.</b>									
+ realisering af EU målsætninger (ved brug af afgifter)	0% energiforbrug	148	127	- 10% energiforbrug	148	115	- 14% energiforbrug	148	110
+ hybridbiler og elbiler mv.	0% energiforbrug	148	127	- 2% energiforbrug	148	113	Anslået - 4% energiforbrug	148	106
+ lokalisering, distancearbejde, samkørsel og delebiler	- 3% kørsel	144	123	- 5% kørsel	141	107	Anslået - 8% kørsel	136	97
+ nye kollektive infrastrukturprojekter	- 2% kørsel	<b>141</b>	<b>120</b>	- 2% kørsel	138	105	Anslået - 2% kørsel	133	96
<b>Økonomiske styringsmidler</b>									
+ transportfradrag	Bevares 0%			Fjernes år 2000 - 8% bilkørsel	<b>127</b>	<b>97</b>	Fjernes år 2000 - 8% bilkørsel	123	88
+ benzinpris	Benzinpris ændres ikke udover EU tiltag 0%			Benzinpris ændres ikke udover EU tiltag 0%			Øges med 50% udover EU tiltag - 15% bilkørsel - 25% CO <sub>2</sub>	<b>104</b>	<b>66</b>
	<b>1988=100</b>								
<b>I forhold til 1988</b>	Udvikling 1988-1996 + 30% personkm bil + 24% CO <sub>2</sub> bil	<b>183</b>	<b>149</b>	Udvikling 1988-1996 + 30% personkm bil + 24% CO <sub>2</sub> bil	<b>165</b>	<b>120</b>	Udvikling 1988-1996 + 30% personkm bil + 24% CO <sub>2</sub> bil	<b>136</b>	<b>82</b>

Anm.: Ved vurderingen forudsat, at mindskede kørselsomkostninger ved mere effektive biler opvejes af øgede afgifter og fordyrelser ved kraftigere teknologiudvikling kompenseres ved lavere afgifter.



## Litteraturoversigt

- Andersen, Hans K. 1998: Distancearbejde, Transportrådets Nyhedsbrev nr. 2 1998
- EEA 1999: Vejrudsigten for Europas miljø. Pressemeddelelse 24. Juni 1999.  
[www.eea.eu.int/document/3-yearly/eu98/dk/index.html](http://www.eea.eu.int/document/3-yearly/eu98/dk/index.html)
- Energimiljørådet 1998 A: Notat om Delebiler og energiforbrug, 1998 Energimiljørådet/Center for Alternativ Samfundsanalyse
- Energimiljørådet 1998 B: [www.energimiljoeraadet.dk/energidag.energidag\\_98/pressepakke](http://www.energimiljoeraadet.dk/energidag.energidag_98/pressepakke)
- Energimiljørådet 1999: Muligheder for opfyldelse af transportsektorens CO<sub>2</sub> mål, Energimiljørådet
- Europakommissionen 2000: <http://europa.eu.int/en/comm/dg07/tif>
- Hartoft-Nielsen, Peter og Nousiainen, John 1999: Bæredygtig bystruktur, arealanvendelse og transport - en konkret Århus case, Trafikdage på Aalborg Universitet, redigeret af Lohmann-Hansen, Anker og Pittelkow, Anette, Transportrådet og Trafikforskergruppen, Aalborg Universitet
- Jensen, Mette m fl. 1998 Bilisme og miljø En svær balance, Danmarks Miljøundersøgelser, Temarapport nr. 18
- KFB 1996: Att miljöanpassa Sveriges transportsystem - et scenariostudie, MaTs, KFB
- Kveiborg, Ole 1999: Bilparksmode - Beregning af udvikling og emissioner Faglig rapport fra DMU nr. 294, DMU
- Nielsen og Gudmundsson 1999: Reduktioner af biltransportens miljøbelastning med faktor 4 og faktor 10. Miljøstyrelsen
- OECD 2000: Rapporter vedr. EST projektet: <http://www.oecd.org/env/trans/>
- Pedersen, Leif Hald 1999: Aftale om forbedring af bilers energieffektivitet, Transportrådets nyhedsbrev nr. 3 september 1999
- POSSUM, Final Report December 1998, Projekt finansieret af Europakommissionen under 4 rammeprogram for transportforskning
- Spørgsmål S 763 til skatteministeren 13/12 1999: [www.ft.dk/samling](http://www.ft.dk/samling).
- Statistiske efterretninger Transport 2000 nr. 1, Danmarks Statistik
- Trafikministeriet 1999: Begrænsninger af transportsektorens CO<sub>2</sub> udslip Debatoplæg, Trafikministeriet
- Trafikministeriet 1995: Transport, energi og CO<sub>2</sub>-emissioner - debatoplæg, Trafikministeriet
- Trafikministeriet 1993: Trafik 2005, Trafikministeriet
- Transportrådet og Trafikministeriet 1999: PETRA - analysemodel for persontransport. Notat 99-04 Transportrådet
- Transportrådet 1997: Mere miljøvenlige biler - tekniske muligheder og politiske tiltag. Rapport 97-04 Transportrådet
- Transportrådet 1996: Distancearbejde og teleindkøb - konsekvenser for transporten. Notat 1996 nr. 4.

Vejdirektoratet 1998A: Fremskrivning af vejtrafikken 1996-2016. Rapport 164, Vejdirektoratet

Vejdirektoratet 1998B: Fremskrivning af vejgodstransporten 1997-2016. Rapport 155, Vejdirektoratet.

Vejdirektoratet 1999: Miljøindikatorer for vejsektoren 1998, rapport nr. 185 1999

Vejdirektoratet 2000: Trafikrapport 1998. Trafikstrømme på statsveje, rapport nr. 197. Vejdirektoratet