



Marts 2014

**SCREENING AF INTERNATIONALE
POLICY-ERFARINGER VEDR. GRØN
OMSTILLING AF TRANSPORTSEKTOREN**

PROJEKT

Screening af internationale policy-erfaringer vedr. grøn omstilling af transportsektoren
Energistyrelsen

1	Indledning	1
2	Transportrelaterede EU-politikker og målsætninger	3
3	Transportrelaterede politikker og målsætninger i Danmark	7
4	Komparativ analyse	8
4.1	Vigtige pointer	8
4.2	Overordnede nøgletal	9
4.3	Overordnet beskrivelse af bilbeskatningen.....	12
4.4	Biobrændstoffer	14
4.4.1	Virkemidler	14
4.4.2	Målsætninger	15
4.4.3	Erfaringer og vurderinger	16
4.5	El- og hybridkøretøjer	17
4.5.1	Virkemidler	18
4.5.1.1	Drivmiddelomkostninger	18
4.5.1.2	Samlede kørselsomkostninger	19
4.5.1.3	Øvrige økonomiske og regulatoriske virkemidler.....	21
4.5.2	Målsætninger og strategier	22
4.5.2.1	Erfaringer og vurderinger	23
4.6	Gas som drivmiddel	23
4.6.1.1	Gas i den svenske transportsektor	24
4.6.1.2	Gas i den tyske transportsektor	24
4.7	Effektivisering af transportsektorens energiforbrug	27
4.7.1.1	Virkemidler	27
	Økonomiske virkemidler	27
	Andre virkemidler	28
4.7.2	Målsætninger	28
4.7.2.1	Vurdering og erfaring	29
4.8	Processen mod grøn omstilling af transportsektoren	29
4.8.1	Norge	29
4.8.2	Sverige.....	30
4.8.3	Tyskland.....	31
4.8.4	Storbritannien.....	31
5	Norge	33
5.1	Status for Norges transport- og energisektor	33
5.2	Transportfokus i den norske klimastrategi	35
5.3	Klimakur 2020	36
5.4	Tiltag, der reducerer udslippet fra transportmidlerne	37
5.4.1	Tiltag: Iblandingskrav af biobrændstoffer	37
5.4.2	Tiltag: Effektivisering af personbiler	38
5.4.3	Tiltag: Bildæk	38

INDHOLD

5.4.4	Tiltag: Elektrificering af bilparken.....	38
5.4.4.1	Tiltag: Hydrogen i personbilparken.....	38
5.4.5	Tiltag: Effektivisering af varebiler og tunge køretøjer.....	39
5.4.6	Tiltag: Økokørsel.....	39
5.4.7	Tiltag: Elektrificering af banestrækninger.....	39
5.5	Tiltag, der ændrer transportmiddelfordelingen eller reducerer transportomfanget.....	39
5.5.1	Tiltag: Forbedret kollektiv transport i de seks største byer.....	39
5.5.2	Tiltag: Fordobling af andelen af cykler.....	39
5.5.3	Tiltag: Samordning af varetransport.....	40
5.5.4	Tiltag: Godstransport på jernbane.....	40
5.5.5	Tiltag: Udbygning af intercitytog.....	40
5.5.6	Tiltag: Udbygning af højhastighedsbane.....	40
5.6	Virkemidler.....	41
5.6.1	Økonomiske virkemidler.....	41
5.6.1.1	Brændstofpriser (brændstof- og CO ₂ -afgift).....	41
5.6.1.2	Engangsafgift (Registreringsafgiften).....	41
5.6.1.3	Investeringer, subsidier og tilskud til mere klimavenlige transportalternativer.....	41
5.6.2	Regulatoriske virkemidler.....	42
5.6.2.1	Iblandingskrav af biobrændstoffer.....	42
5.6.2.2	Offentlige indkøb.....	42
5.6.2.3	Parkeringsregulering.....	42
5.6.2.4	Arealplanlægning.....	42
5.6.3	Information, kompetencer og FoU.....	42
5.7	Erfaringer fra klimakur 2020.....	43
5.8	Nasjonal transportplan 2014-2023.....	44
5.9	Case: Elbiler.....	46
5.9.1	Status for elbiler i Norge.....	46
6	Sverige.....	48
6.1	Status for Sveriges transport- og energisektor.....	48
6.2	Transportfokus i Svensk klimastrategi.....	50
6.3	Hidtil anvendte tiltag og virkemidler.....	51
6.3.1	Fremme af alternative drivmidler.....	51
6.3.1.1	Afgiftsfritagelse for biobrændstoffer.....	52
6.3.1.2	Udbud af biobrændstof.....	53
6.3.1.3	Iblandingskrav af bio-ethanol og FAME.....	54
6.3.1.4	CO ₂ -differentieret skat på køretøjer.....	54
6.3.1.5	Miljøbiler.....	54
6.3.1.6	Parkeringsfordele.....	54
6.3.1.7	Skattelettelser til biogaskøretøjer.....	54
6.3.2	Effektivisering af køretøjer.....	55
6.3.2.1	Implementering af EU direktiv – Grønbilsordningen.....	55
6.3.2.2	Flere hybrider og VE drivmidler - tunge køretøjer.....	55

INDHOLD

6.3.2.3	Påvirkning af køretøjsbrug.....	55
6.3.2.4	Kommunal udvikling af infrastrukturen	56
6.3.2.5	Økonomiske virkemidler til fremme af energieffektivisering	56
6.3.2.6	Miljøbiltilskud.....	57
6.4	Svensk omstilling af transportsektoren.....	57
6.4.1	Strategi for reduktion af efterspørgslen efter transport og øget effektivisering	59
6.4.1.1	Tiltag: Trafikplanlægning i byerne.....	59
6.4.1.2	Tiltag: Trafikstyring og trafikinformation.....	60
6.4.1.3	Tiltag: Koordineret godstransport i byer	61
6.4.1.4	Tiltag: Ruteoptimering og øget fyldningsgrad for regional- og langturs godstransport	61
6.4.1.5	Tiltag: Længere og tungere lastbiler.....	61
6.4.2	Strategi for infrastrukturforanstaltninger og skift af transportmidler	62
6.4.3	Strategi for effektive køretøjer og energieffektivitet	62
6.4.4	Strategi for biobrændstoffer	63
6.4.5	Strategi for eldriven transport	63
6.4.5.1	Tiltag: El-certificeringssystem	63
6.4.5.2	Vurdering af elektrificeringstyper	63
6.4.6	Virkemidler	64
6.4.7	Effekter.....	66
7	Tyskland	69
7.1	Status for Tysklands transport- og energisektor.....	69
7.2	Transportfokus i tysk klimastrategi	71
7.2.1	Rammevilkår	71
7.3	Initiativer på nationalt plan	72
7.3.1	Tiltag 1: Satsning på elmobilitet.....	72
7.3.2	Tiltag 2: Brint i den tyske transportsektor	73
7.3.2.1	Clean Energy Partnership.....	74
7.3.2.2	Øvrige tyske tiltag på brintområdet.....	75
7.3.3	Tiltag 3: Nyt afgiftssystem på køretøjer	76
7.3.4	Tiltag 4: Vejafgift på tung transport.....	76
7.4	Initiativer på regionalt og lokalt plan	77
7.4.1	Tiltag 1: Miljøzoner	77
7.4.2	Case studie: Freiburg	78
7.4.2.1	Sammentænkning af transportpolitik og byplanlægning.....	78
7.4.2.2	Opførslen af Vanbau-bydelen.....	79
7.4.2.3	Indførelsen af miljøbilletten	79
7.4.2.4	Resultaterne.....	80
8	Storbritannien	82
8.1	Status for Storbritanniens transport- og energisektor.....	82
8.2	Særlige transporttiltag og virkemidler	84

INDHOLD

8.2.1	Beskatning af brændstof og køretøjer	84
8.2.2	Biobrændstoffer	85
8.2.3	Elektrificering	86
9	Brasilien	87
9.1	Central teknologisatsning	87
9.2	Strategier	88
9.2.1	Strategi – ProAlcool	88
9.2.2	Strategi – Satsning på flex-fuel teknologi	89
9.2.3	Strategi – The National Vehicle Efficiency Programme	90
9.2.4	Strategi – Inovar-Auto incitamentsprogram	90
9.2.5	Strategi – Strategisk veksling af ethanol iblandingskrav	91
10	USA – Californien	94
10.1	Målsætning	95
10.2	Strategier	95
10.2.1	Strategi – Fremme grøn omstilling i transportsektoren	95
10.2.2	Strategi – Infrastrukturudvikling	96
	Strategi - The Low Carbon Fuel Standard (LCFS)	97
11	Sydkorea	98
	Strategi	98
11.1	Konkrete tiltag	98
11.1.1	CO ₂ afgift	98
11.1.2	Bilafgifter	98
11.1.3	Handel med emissioner (ETS)	99
11.1.4	Minimumsstandarder til brændstofeffektivitet	99
11.1.5	Induktionsteknologi i elektriske busser	99
11.1.6	Elbusser i Seoul	99
12	Litteraturliste	100
13	Bilag	107

1 INDLEDNING

Formålet med denne rapport er at give et overblik over en række landes strategier for en grøn omstilling af transportsektoren, herunder målsætninger og anvendelse af tiltag og virkemidler.

Der er valgt 3 lande til en særlig grundig screening, da de vurderes at være mest relevante for udarbejdelsen af en dansk køreplan.

Det drejer sig om:

- Sverige
- Norge
- Tyskland

Derudover er der gennemført en screening af en række lande, som på visse delområder kan tjene til inspiration for det danske køreplans-arbejde.

Disse lande er:

- Storbritannien
- USA (Californien)
- Brasilien
- Sydkorea

Der er taget udgangspunkt i de enkelte landes strategier samt eventuelt analyserapporter mv. Derudover anvendes data fra Eurostat, World Bank mv. til at vise afgiftsforhold og lign. Der kan være tilfælde, hvor de enkelte kilder peger i forskellig retning, ligesom der kan forekomme forskelle i definitioner i de forskellige lande.

Rapporten indledes med en kort gennemgang af målsætninger på EU-niveau og centrale EU-direktiver. Derefter gives en meget kort introduktion til transportrelaterede strategier og målsætninger for Danmark. Herefter følger den komparative analyser, hvor særligt Sverige, Norge og Tyskland sammenlignes indenfor 5 fokusområder. Endelig kommer en grundigere beskrivelse af de screenede landes transportstrategier.

Alle beløb i udenlandske valuta er omregnet til danske efter nedenstående valutakurser¹:

Valuta	Kurs ²
Norske kroner	89,24
Svenske kroner	84,11
Euro	746,2
Dollars	546,5

I rapporten anvendes udtrykket **tiltag**, som de indsatser, der sættes i værk for at nå et mål. Med **virkemidler** forstås økonomiske, regulatoriske eller informative incitamentter til at implementere et tiltag.

I visse tilfælde vil tiltag og virkemidler være overlappende og det kan være svært at give en skarp definition.

¹ <http://www.nationalbanken.dk/dndk/valuta.nsf/side/valutakurser!opendocument>, besøgt 13-01-2014

² Prisen på 100 af den udenlandske valuta i DKK

2 TRANSPORTRELATEREDE EU-POLITIKKER OG MÅLSÆTNINGER

EU's medlemslande har i forbindelse med "20-20-20" målene forpligtiget sig til hver især at sikre, at andelen af energi fra vedvarende energikilder inden for alle former for transport i 2020 mindst svarer til 10 % af det endelige energiforbrug på transportområdet i medlemsstaten. Denne forpligtigelse fremgår af VE-direktivet³⁴.

Dette direktiv fastsætter en fælles ramme for anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder med henblik på at begrænse drivhusgasemissioner og fremme et renere transportsystem. Målene i direktivet skal implementeres i national lovgivning. Direktivet udgør en del af pakken om energi- og klimændringer, som danner en lovmæssig ramme om fællesskabsmålene for reduktion af drivhusgasemissioner.

Biobrændstoffer kan kun tælle med i opfyldelsen af VE-Direktivet, hvis de lever op til en række bæredygtighedskrav. Disse indeholder bl.a. krav om en minimums CO₂-reduktionsværdi for biobrændsler på 35 % i forhold til almindelig benzin. 1. januar 2017 stiger minimumskravet til 50 % for eksisterende bioraffinaderier, og i 2018 skal alle nye bioraffinaderier have en CO₂ reduktionsværdi på minimum 60 %.

Ud over VE-direktivet er Brændstofkvalitets-direktivet (FQD)⁵ også relevant. FQD stiller krav til brændstofforhandlere om at reducere drivhusgasudledningen med 6 % i 2020.

I oktober 2012 fremlagde EU-Kommissionen et direktivforslag til ændring af VE-direktivet og brændstofkvalitetsdirektivet, med det formål at skifte over til netop de biobrændstoffer, som giver betydelige CO₂-reduktioner, når der også indrapporteres estimerede emissioner fra indirekte arealanvendelser (ILUC)⁶. Blandt de oprindeligt foreslåede tiltag var af særlig vigtighed et loft over, hvor stor en andel biobrændstoffer baseret på fødevarer kunne tælle ift. "20-20-20" målenes målsætning om 10 % vedvarende energi i medlemslandenes transportsektorer

³ VE: Vedvarende energi

⁴ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/28/EF af 23. april 2009 om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder og om ændring og senere ophævelse af direktiv 2001/77/EF og 2003/30/EF

⁵ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/30/EF af 23. april 2009 om ændring af direktiv 98/70/EF for så vidt angår specifikationerne for benzin, diesel og gasolie og om indførelse af en mekanisme for overvågning og reduktion af emissionerne af drivhusgasser og om ændring af Rådets direktiv 1999/32/EF for så vidt angår specifikationerne for brændstof, der benyttes i fartøjer til sejlads på indre vandveje, og om ophævelse af direktiv 93/12/EØF

⁶ [Proposal for a Directive amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels and amending Council Directive 93/12/EC and amending Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources \[COM\(2012\) 595\]](#)

energimix i 2020. Det har imidlertid ikke været muligt for medlemslandene, at nå til enighed om en faktisk sats for loftet. Mens det oprindelige forslag tilrådede et loft på 5 %, som flere af de nye medlemslande herunder Polen og Ungarn har ansat for at være for lavt, har et efterfølgende forsøg på et kompromis på 7 % mødt modstand fra bl.a. Danmark for ikke at være tilstrækkeligt ift. at imødekomme problematikken vedrørende ILUC⁷.

Siden VE-direktivet og Brændstofkvalitets-direktivet trådte i kraft er der på EU plan desuden arbejdet videre med politikker og målsætninger i forhold til at reducere drivhusgasudledningen fra transportområdet. En række nye anbefalinger er blevet fremlagt og er i øjeblikket på vej igennem Parlamentet.

EU's direktiver på emissionsstandarder, de såkaldte Euronormer, har ligeledes relevans i forhold til de nationale transportpolitikker. Euronormerne stiller krav til den maksimale udledning af en række stoffer fra forskellige køretøjer.

De nye forslag til EU politikker og målsætninger inden for transportområdet tager deres udgangspunkt i EU Kommissionens 10-årsplan *Europa 2020*⁸. Planen handler om at skabe vækst, der er intelligent og bæredygtig.

Et af flagskibsinitiativerne under det prioriterede indsatsområde "Bæredygtig vækst" i *Europa 2020* er, at arbejde i retning af et ressourceeffektivt Europa. EU's plan for, hvordan de europæiske lande kan samarbejde for at blive et ressourceeffektivt Europa, er beskrevet i *Køreplan for omstilling til en konkurrencedygtig lavemissionsøkonomi i 2050*⁹. Køreplanen redegør for en række af de centrale faktorer, der indgår i planen for at hjælpe EU til at blive en konkurrencedygtig lavemissionsøkonomi i 2050. Særlig relevant for transportområdet er EU's *Hvidbog. En køreplan for et fælles europæisk transportområde – mod et konkurrencedygtigt og ressourceeffektivt transportsystem*¹⁰ fra 2011.

⁷ Reuters.com, "Governments fail to agree EU limit on food-based biofuels", 2013

⁸ Europa 2020. Lanceret d. 3. marts 2010.

⁹ Køreplan for omstilling til en konkurrencedygtig lavemissionsøkonomi i 2050. Udsendt d. 8. marts 2011 (KOM(2011)112 endelig)

¹⁰ Hvidbog. En køreplan for et fælles europæisk transportområde – mod et konkurrencedygtigt og ressourceeffektivt transportsystem (KOM(2011)144)

Køreplanen for omstilling til en konkurrencedygtig lavemissionsøkonomi i 2050 fremhæver bl.a. følgende i forhold til trafik:

Teknologiske innovationer kan fremme omstillingen til et mere effektivt og bæredygtigt europæisk transportsystem ved at indvirke på tre hovedfaktorer: køretøjseffektiviteten kan øges med nye motorer, materialer og konstruktioner; energiforbruget kan gøres renere med nye brændstoffer og fremdriftssystemer; og informations- og kommunikationssystemerne kan muliggøre bedre udnyttelse af infrastrukturen og sikrere drift. Hvidbogen om transport vil omfatte en bred vifte af foranstaltninger, der tilsammen skal gøre transportsystemet mere bæredygtigt.

Frem til 2025 er det sandsynligt, at det vigtigste middel til at knække denne sektors stigende kurve for drivhusgasemissioner stadig vil være bedre brændstofeffektivitet. Det er faktisk muligt at føre emissionerne fra vej-, bane og vandvejstrafikken tilbage til under 1990-niveauet i 2030 ved en kombination af foranstaltninger som f.eks. afgiftsordninger til løsning af trængsels- og luftforureningsproblemer, infrastrukturafgifter, intelligent byplanlægning og bedre kollektiv trafik, uden at det behøver at gøre mobiliteten uoverkommeligt dyr. Støttet af CO₂-normer og intelligente beskatningssystemer burde øget effektivitet og bedre efterspørgselsstyring også kunne fremme udviklingen af hybride motorteknologier og lette et gradvis stadig bredere gennemslag for renere køretøjer i alle transportformer, herunder opladelige hybridkøretøjer og elkøretøjer (batteri- eller brændselscelledrevne) i en senere fase.

Bæredygtige biobrændstoffer bør benyttes som alternativ, især inden for luftfart og tunge lastbiler, hvor der forventes stærk vækst efter 2030. Slår elektrificeringen af transporten ikke bredt igennem, må biobrændstoffer og andre alternative drivmidler trække en større del af læsset for at nå frem til samme emissionsreduktion i transportsektoren. Hvad angår biobrændstoffer kan en sådan udvikling direkte eller indirekte føre til et ringere nettoudbytte mht. klimagasser og til et øget pres på den biologiske mangfoldighed, vandforvaltningen og miljøet i almindelighed. Det gør det så meget mere nødvendigt at gøre fremskridt med anden- og tredjegerations biobrændstoffer og at fortsætte arbejdet med indirekte ændringer i arealanvendelsen og bæredygtighed.

Formålet med denne køreplan for transportområdet er at styrke mobilitet, fjerne større hindringer på centrale områder og sætte skub i vækst og beskæftigelse. Køreplanen indeholder 40 konkrete initiativer som skal mindske EU's afhængighed af olieimport drastisk og nedskære transportsektorens CO₂-emissioner med 60 % frem til 2050.

Opfyldelsen heraf vil forudsætte en omlægning af EU's aktuelle transportsystem. Kommissionen opstiller følgende centrale mål for 2050, som skal medvirke til at opfylde reduktionsmålet for CO₂ udledning på 60%:

- at konventionelle benzin- eller dieslbiler ikke længere må køre i byer
- at luftfartssektoren skal benytte 40 % mindre brændstof med færre CO₂-emissioner; og at emissioner fra skibsfarten skæres ned med mindst 40 %
- at 50 % af passagerbefordringen mellem byer over mellemlange afstande og godstransporten skal overflyttes fra vej til jernbane og vandveje.

For at nå målene om et konkurrencedygtigt og ressourceeffektivt transportsystem forslår Kommissionen bl.a. en omlægning af transportkatter og –afgifter samt at skatteforvridning og urimelig støtte fjernes.

Kommissionen har siden udgivelsen af hvidbogen arbejdet videre med initiativerne. En del af forslagene er på vej igennem parlamentet og det vides ifølge Sandro Santamato, EU¹¹ endnu ikke, hvilke forslag der går igennem. Nogle af de første ting, der skal på plads for at få et konkurrencedygtigt og ressourceeffektivt transportsystem vurderes ifølge Hr. Santamato at være en åbning af markedet for togtrafik og mere effektive modalskift – altså skift mellem transportmåder, fx i havne, hvor skibsgods skal transporteres videre ind i landet med enten tog eller lastbil.

UDKAST

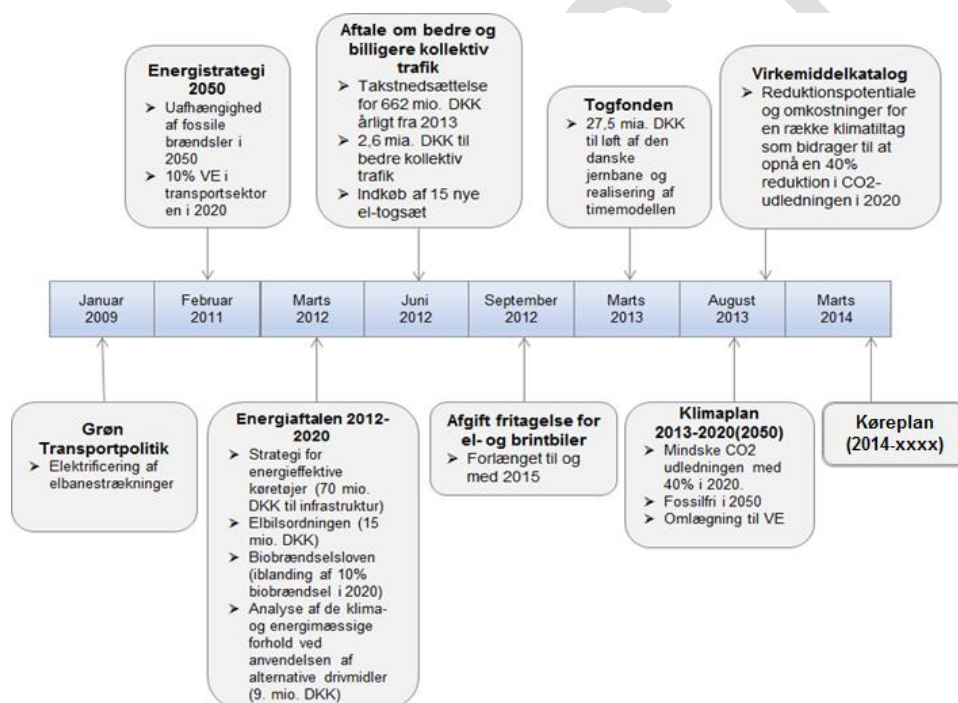
¹¹ Sandro Santamato, EU. Personlig kommentar d. 19.1.2014

3 TRANSPORTRELATEREDE POLITIKKER OG MÅLSÆTNINGER I DANMARK

Danmark er foregangsland blandt OECD-landene, både som en international fortaler for klimareducerende/afbødende foranstaltninger og pga. ambitiøse tiltag for vedvarende energi, energieffektivitet og klimaforandringer.

Den danske *Energistrategi 2050* fra 2011 og *Klimaplan* fra 2013, bygger på en række initiativer for en grøn omstilling af transportområdet (se Figur 3-1), som leder op til de satsninger der kommer til at fremgå i den danske køreplan i 2014. Gennemgående for strategierne er, at Danmark skal være uafhængig af fossile brændsler i 2050, en ambition, som nødvendiggør ambitiøse kort- og langsigtede nationale tiltag, men i høj grad også opbakning til den grønne omstilling i det internationale miljø, særligt de andre EU-lande.

Figur 3-1: Tidslinje for danske offentliggjorte strategier på transportområdet



I rapporten behandles Danmark ikke særskilt, men i sammenlignende grafer og lign. medtages data fra Danmark, hvor det er relevant til sammenligning.

4 KOMPARATIV ANALYSE

I dette afsnit sammenlignes tiltag og regulering for de tre 3 særligt grundigt screenede lande; Sverige, Norge og Tyskland. Der er valgt en række nedslag som der hovedsagelig fokuseres på. Det drejer sig om:

- Biobrændstoffer
- Elbiler
- Gasbiler
- Energieffektivisering
- Proces for omstilling af transportsektoren

Indledningsvist vises en række overordnede nøgletal for de screenede lande samt en overordnet beskrivelse af bilbeskatningen i de screenede lande.

4.1 Vigtige pointer

Grundlæggende anvendes de samme virkemidler i de screenede lande, særligt i form af krav (fx iblandingskrav for biobrændstoffer) og økonomiske virkemidler (typisk lempelser på de forskellige dele af bilbeskatningen).

De forskellige rammebetingelser i de screenede lande betyder dog at landene har foretaget forskellige satsninger. I Norge er der indført særligt stærke økonomiske incitamentter til at fremme elbilisme, gennem både fritagelse for registreringsafgifter og moms samt hovedparten af årsafgifterne. Samtidig har Norge anvendt andre virkemidler, hvor særlig kørsel i busbaner for elbiler, vurderes at have haft stor betydning. Dette har betydet at Norge har langt flere elbiler end de øvrige lande.

Sverige har særligt satset på biler der udelukkende kører på biobrændstoffer, især ethanol, i modsætning til de andre lande, der hovedsageligt har satset på lav-iblanding af biobrændstoffer i benzin eller diesel. Dette har betydet at 5% af Sveriges bilpark er ethanolbiler. En af de centrale virkemidler til fremme denne udvikling har været udbygning af tankningsinfrastrukturen med krav til tankstationer om mulighed for tankning af enten ethanol eller biogas.

Tysklands satsninger på den grønne omstilling bærer præg af den store bilindustri i landet. Der er afsat en del penge til fremme af både elbilisme og brintbiler, som typisk gives til partnerskabsprojekter, hvor bilindustrien indgår.

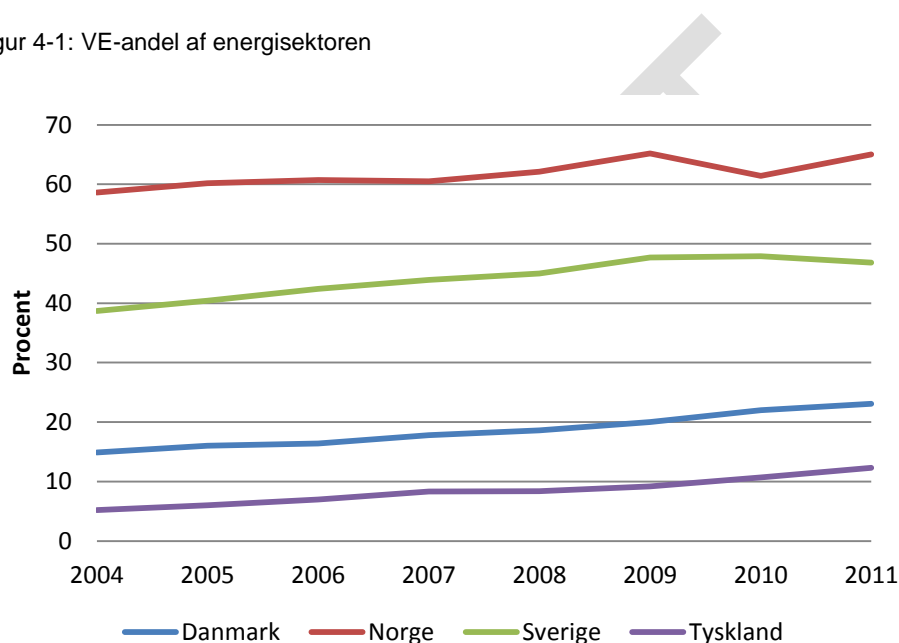
Overordnet set er det i alle landene på kort sigt (og til dels på lang sigt) biobrændstoffer der skal bidrage med den største CO₂-reduktion. Omlægninger til el- og hybridbiler giver trods store satsninger, som i Norge, en meget lille CO₂-reduktion på kort sigt. I alle landene er der dog bekymringer omkring den reelle CO₂-reduktion ved biobrændstoffer, når der tages højde for de indirekte areal-

anvendelser (ILUC). I flere lande er der derfor igangsat studier, der skal undersøge disse problemstillinger.

4.2 Overordnede nøgletal

Som det fremgår af nedenstående figur har andelen af VE i det samlede energiforbrug været stigende fra 2004 og frem. I Norge er niveauet for VE meget højt sammenlignet med de andre lande, hvilket skyldes den store vandkraftandel. VE i det samlede energiforbrug har betydning for den grønne omstilling af transportsektoren, da der er en stor sammenhæng mellem transport- og energisektor. Omlægges fx til elbiler er det afgørende, hvordan el produceres.

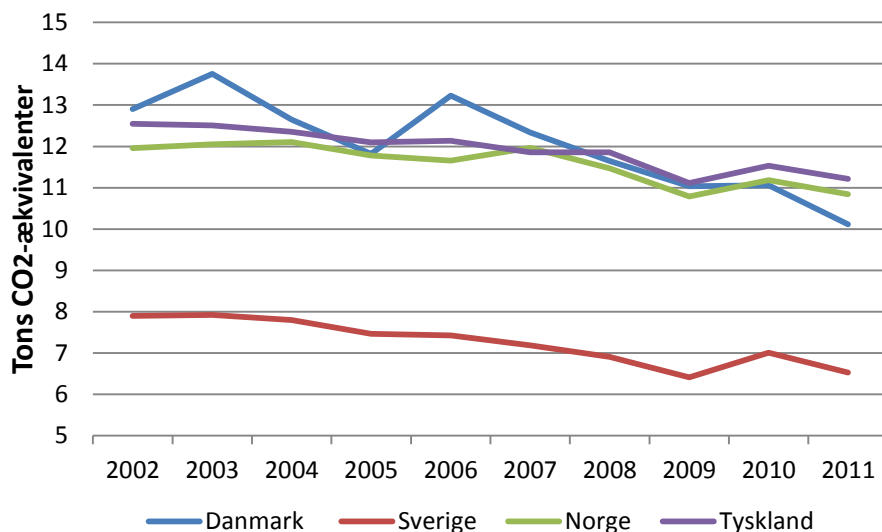
Figur 4-1: VE-andel af energisektoren



Kilde: Eurostat

I forlængelse af en øget VE-andel har alle de screenede lande inkl. Danmark ligeledes haft faldende samlet CO₂-udledning pr. indbygger fra 2002-2011. Det største fald er sket i Danmark med et fald på 22%.

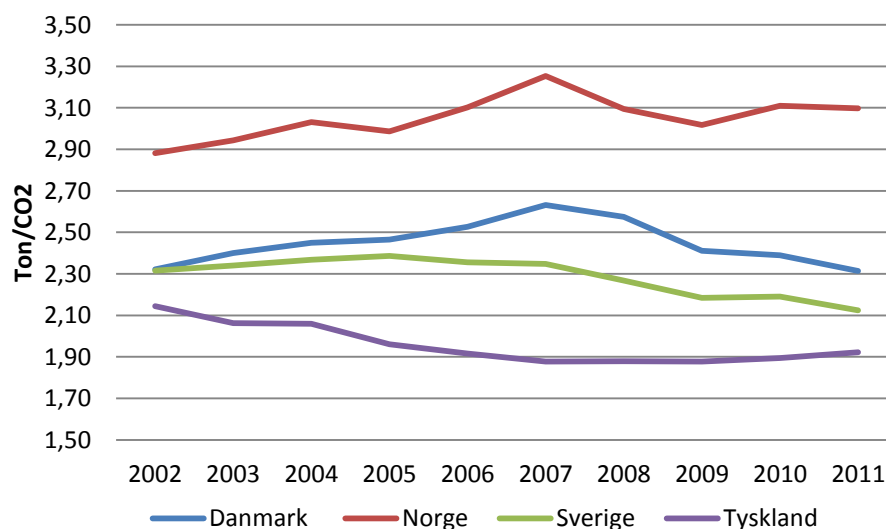
Figur 4-2: Samlet drivhusgasudledning i CO₂-ækvivalenter, pr. indbygger



Kilde: Eurostat¹²

Ses på CO₂-udledningen pr. indbygger i transportsektoren ser tallene dog noget anderledes ud. Her har Norge haft et stigende udslip pr. indbygger, mens Tyskland og Sverige har haft et mindre fald. Danmark har oplevet en stigning frem til 2007, men derefter et fald som har betydet at tallet for 2011 ligger på samme niveau som for 2002.

Figur 4-3: Drivhusgasudledning i CO₂-ækvivalenter fra transportsektoren, pr. indbygger

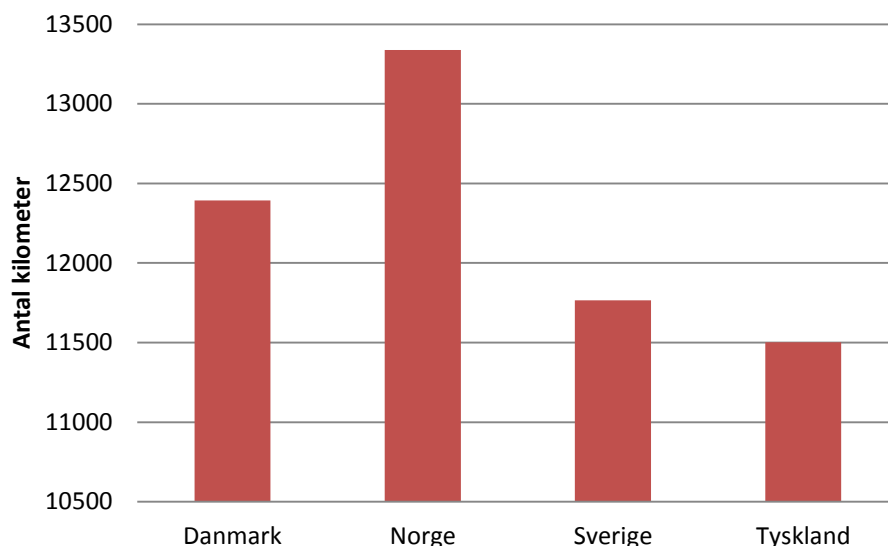


Kilde: Eurostat

¹² Eurostats tal stammer fra European Environment Agency, og er i overensstemmelse med de tal de individuelle lande oplyser i deres årlige CO₂-regnskaber under FN's Klimakonvention. Tallene er landenes totale emissioner og medtager ikke korrektioner som følge af LULUCF-aktiviteter.

De valgte lande har forskellige udgangspunkter for at reducere CO₂-udslippet. Det ses, at Norges CO₂-udslip pr. indbygger er ca. 50% højere end Tyskland i 2011, hvilket hovedsagelig skyldes at der er større antal kørte vejkilometer i Norge pr. indbygger jf. Figur 4-4. Dette skyldes bl.a. den lave befolkningstæthed i Norge¹³. Danmark ligger niveaumæssigt i midterfeltet mellem Norge og Tyskland, lidt højere end Sverige med hensyn til CO₂ udledningen fra transport pr. indbygger.

Figur 4-4: Kørte vej-km pr. indbygger

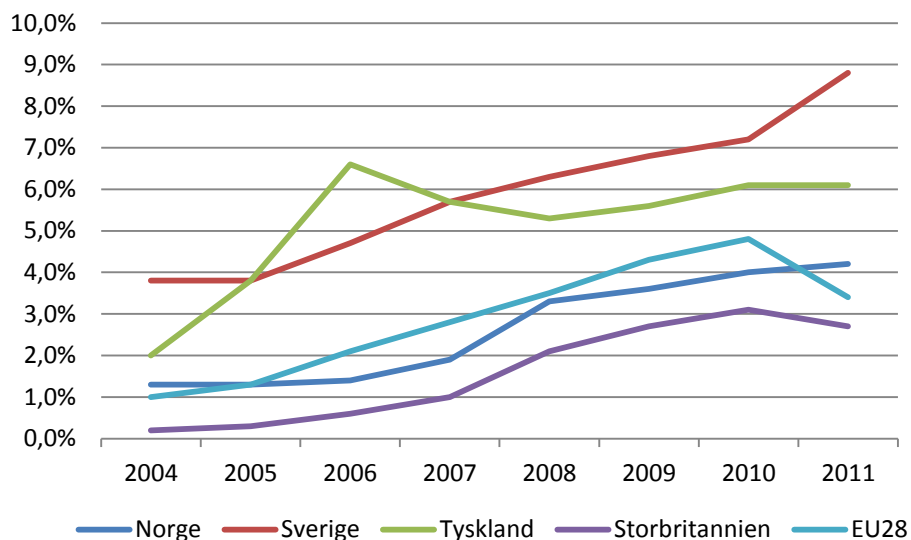


Kilde: World Bank

Ses på den procentvise andel af VE i transportsektoren, hvor VE både dækker over biobrændstoffer og el, viser der sig et noget differentieret billede. Sverige ligger på over 8%, Tyskland på 6% og Norge omkring 4%. Danmark lå i 2011 tæt på 0% iflg. Eurostats opgørelser. I 2012 indtrådte EU-kravet om 5,75% vedvarende energi i transportsektoren som EU-landene inklusiv Danmark har forpligtet sig til.

¹³ Eurostat og de enkelte landes wikipediasider (areal)

Figur 4-5: Procentvisandel af VE i transportsektoren



Kilde: Eurostat

4.3 Overordnet beskrivelse af bilbeskatningen

En af de centrale virkemidler til at fremme den grønne omstilling er at skruer på bilbeskatningen og derfor gives en kort beskrivelse af bilbeskatningen i de screenede lande.

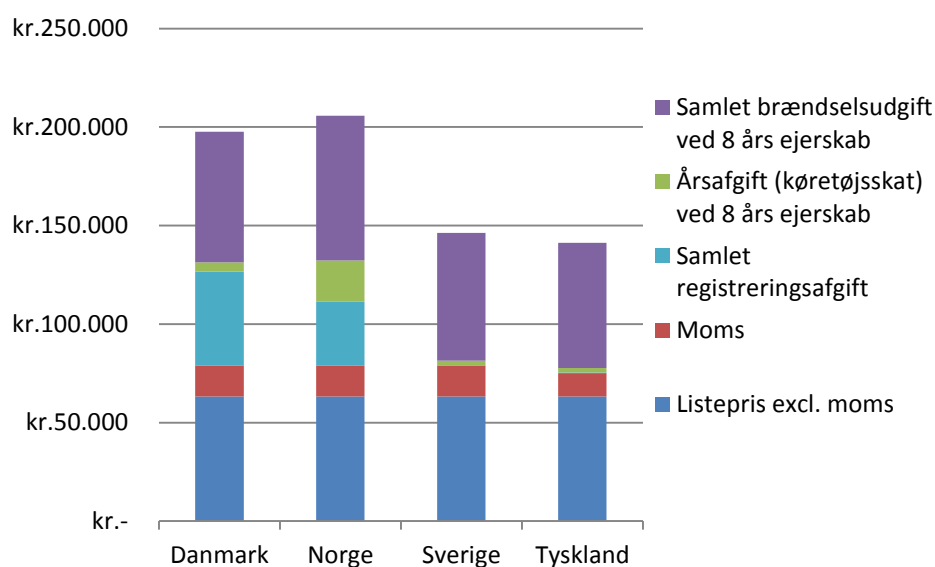
Bilbeskatning er kompliceret og skruet meget forskelligt sammen i de screenede lande. Selv indenfor det enkelte land er der mange regler og undtagelser, fx er der en række afgiftsfritagelser på registreringsafgift i Danmark for forskelligt sikkerhedsudstyr. Udover registreringsafgiften er der årsafgifter (i Danmark grøn ejeravgift eller vægtafgift) og afgifter på brændstoffer.

For at illustrere forskellene i omkostninger i bilens levetid er der i nedenstående figurer vist eksempler for to typer biler, hhv. en mikrobil og en kompaktklassebil¹⁴. Der er afgørende forskel på beskatningen af de to biltyper, særlig på registreringsafgiften i Danmark, da bilværdi under ca. 80.000 kr. pålægges registreringsafgift på 105%, mens den andel af bilværdien, som overstiger dette beløb pålægges 180%. Mange af de nye mikrobiler som sælges på det danske marked beskattes altså udelukkende med den lave registreringsafgiftssats. I eksemplerne er medtaget omkostninger, der er påvirket af beskatning, dvs. indkøbspris, moms, registreringsafgift, årsafgifter og brændstofafgifter, men ikke service, vedligehold, forsikring, mv.¹⁵

¹⁴ Mikrobilen er en VW up og kompaktklassebilene Audi A3. Disse biler er valgt for at kunne sammenligne med en lignende elbil i afsnittet herom. Det er antaget at listeprikerne er de samme i alle landene selv om det typisk anføres at listeprikerne er lave i Danmark pga. de høje registreringsafgifter.

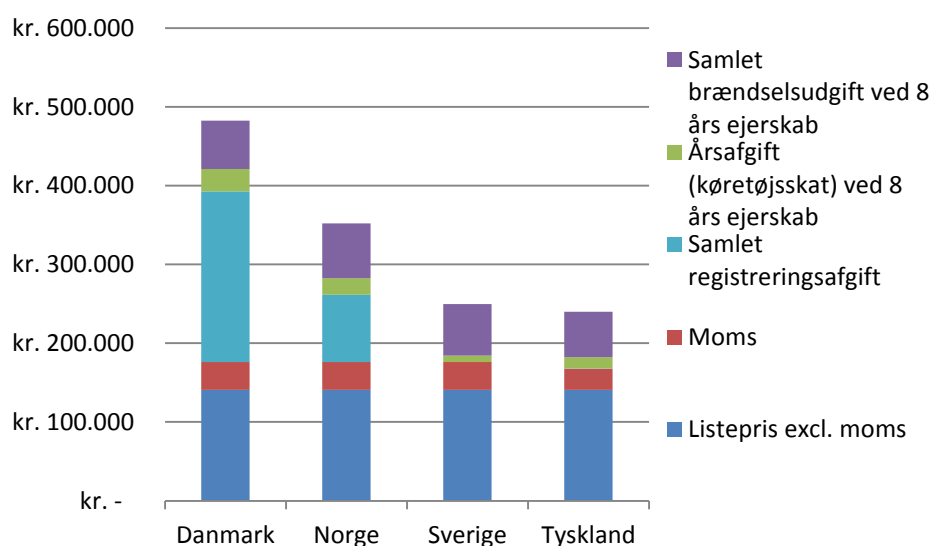
¹⁵ De samlede omkostninger er opgjort som simple summer, dvs. der indgår ikke låneomkostninger eller diskontering

Figur 4-6: Levetidsomkostninger (8 år) for mikrobil



Kilde: Egne beregninger (se bilag)

Figur 4-7: Levetidsomkostninger (8 år) for mellemklassebil



Kilde: Egne beregninger (se bilag)

For begge biltyper er den samlede anskaffelsespris højest i Danmark pga. den høje registreringsafgift, dog klart mest tydeligt for mellemklassebilen. Der er ikke registreringsafgifter i Tyskland og Sverige. Årsafgifter er højest i Norge og her er ingen differentiering ifht. energieffektivitet eller vægt. Brændstofomkostninger er ligeledes højest i Norge og lavest i Tyskland. Det samlede omkostninger bliver højest i Norge for mikrobilen, men klart højest i Danmark for mellemklassebilen.

For begge biltyper er Tyskland det billigste land, tæt fulgt af Sverige.

4.4 Biobrændstoffer

Med biobrændstoffer forstås her brændstoffer, der kan blandes eller erstatte diesel og benzin, dvs. ethanol eller forskellige former for biodiesel.

4.4.1 Virkemidler

Virkemidlerne kan overordnet opdeles i to grupper:

- Virkemidler, der sigter mod at øge andelen af biobrændsler i benzin eller diesel
- Virkemidler, der sigter mod at øge andelen af køretøjer, der primært kører på biobrændstoffer fx E85

Siden December 2010 er alle EU-lande forpligtet til at 5,75 % af alt energi anvendt i transportsektoren skal komme fra vedvarende kilder heriblandt biobrændstoffer (Direktiv 2003/30/EC). I de fleste lande indgår et iblandingskrav som en del af virkemidlerne for at opfylde dette krav.

Sverige er det land blandt de screenede, der har satset mest på biler, der primært kører på biobrændstoffer og Sverige har også en omfattende tankningsinfrastruktur for ethanol. I dag er der omkring 225.000 ethanolbiler i Sverige, svarende til 5% af bilparken. Hverken Norge eller Tyskland har en særlig stor flåde af biler, der kører på ethanol.

De screenede lande har gennem en årrække anvendt forskellige virkemidler for at fremme brugen af biobrændstoffer.

Tabel 4-1: Eksempler på tidligere benyttede virkemidler:

Norge	Sverige	Tyskland
2,5 % iblandingskrav erstattet af 3,5 % krav i 2010	Miljøbilpræmier til private bilkøber (-2009)	Afgiftsreduktion på 2 kr. pr. liter biodiesel (-2011)
	En reduktion af prisen på en ethanolbil på 20 % af værdien af dens benzin- eller dieseldrevet modpart op til 6.700 kr. (-2009).	
	Fritagelse for trængselsskatter i Stockholm for ejere af gas- og ethanolbiler	

I dag er følgende virkemidler i brug for at fremme brugen af biobrændstoffer.

Tabel 4-2: Gældende virkemidler for biobrændstoffer i de screenede lande

Norge	Sverige	Tyskland
Køretøjer, som kan køre på blandinger på mere end 85 % ethanol, modtager et fradrag i registreringsafgiften på 8924 kr.	Nedsat køreskat for gas og ethanolbusser	Iblandingskrav for biobrændsler på 10 % for benzin og 7 % for diesel
Påbud på 3,5 % iblanding af biobrændsler	Nedsat køretøjsskat (årsafgift) for køretøjer, der kan anvende E85 eller biogas	
Reducerede afgifter på biobrændstoffer	Nedsat beskatning af alkoholdrevne (ethanol/metanol) firmabiler (max 6.700 kr.) ¹⁶	
	Ethanol til laviblanding er undtaget for CO ₂ -afgift og 89 % undtaget for energif afgift	
<	Tankstationer er forpligtet til at sælge enten ethanol eller biogas ¹⁷	

4.4.2 Målsætninger

For de screenede lande udgør biobrændstoffer et centralt element i deres omstilling af transportsektoren. For 2020 og 2030 har landene opstillet nedenstående mål. Målene er ikke direkte sammenlignelige, da de er opgjort på forskellig vis.

Tabel 4-3: Reduktion/energimål for biobrændsler for Sverige, Norge og Tyskland.

	Norge	Sverige	Tyskland
2020	CO ₂ -reduktion i forhold til referencen på 9 % i lavscenariet og 10 % i højscenariet	Biobrændstoffer skal stå for 6-17 TWh af energien benyttet af vejtransporten.	Forventer at kunne reducere CO ₂ -udledningen af benzin og diesel med 7 % med biobrændstoffer
2030	CO ₂ -reduktion i forhold til referencen på 18 % i lavscenariet og 37 % i højscenariet	Biobrændstoffer skal stå for 32-65 % af energien i vejtransport	
2050		Biobrændsler skal stå for 55 % af energien i vejtransport	

¹⁶ Miljöfordon.se, Nedsatt förmånsvärde, 2014

¹⁷ <http://ing.dk/artikel/biogas-og-ethanol-skal-saelges-pa-svenske-tankstationer-67845>

Der er opstillet en række fremtidige virkemidler til at opnå disse mål, herunder iblandingskrav.

Tabel 4-4: Fremtidige iblandingskrav i de udvalgte lande

Danmark	Norge ¹⁸	Sverige	Tyskland
Iblandingskrav på 10 % 2020 ¹⁹	Iblandingskrav på 10 % i 2020 og 20 % i 2030 i lav scenariet	Iblandingskrav af bio-ethanol i benzin på 10 % og FAME ²⁰ i diesel på 7 %.	12 % iblanding af biobrændstoffer i 2020

I den norske klimastrategi (Klimakuren) er iblandingskravet, det tiltag der bidrager med størst reduktion og står for næsten 50 % af den samlede reduktion i 2020 (i lav iblandingsscenarioet). I Klimakuren er der ikke noget selvstændigt tiltag til fremme af biler, der primært kører på biobrændstoffer.

På nationalt plan har Tyskland kun vedtaget et iblandingskrav, og har ingen plan for fremme af køretøjer, der primært benytter ethanol. I den svenske Fossilfrihed på väg angives, at man ser et stort potentiale for CO₂-reduktion ved benyttelse af biler, der primært kører på biobrændsler. Det bliver dog ikke angivet direkte, hvor meget af reduktionen, der kommer fra iblandingskrav og hvor meget, der kommer fra et voksende antal biler, der primært skal køre på biobrændsler. Der bliver heller ikke angivet yderligere tiltag til fremme af biler, der primært kører på biobrændsler.

4.4.3 Erfaringer og vurderinger

Ved ethanol-iblandinger på 10-15 % opstår der det såkaldte "blending wall" problem i benzinmotorer. For at opnå højere blandingsprocenter er det nødvendigt at benytte køretøjer, der er specielt lavet dertil fx brug af flexi-fuel-motorer. Dette er meget udbredt i Brasilien, hvor der i dag kun anvendes benzin med ethanol-iblandinger på 20 % eller derover. I Norge afventer man lige nu en rapport om den reelle CO₂-reduktion ved benyttelse af 1. generationsbiobrændsler i diesel og benzin, hvis man tager højde for "indirect land use change", inden man vil indføre flere virkemidler, der direkte sigter mod øgede mængder biobrændsler i transportsektoren.

Ifølge IEAs landegennemgang af Storbritannien fra 2012²¹, forventes biobrændstoffer, at være den mest forøgede brændstofkilde frem mod 2020 pga. målsæt-

¹⁸ Norge har to scenarier i deres klimakur, kun det lave er taget med. Det høje kan ses i afsnit

¹⁹ Notat – Forhøjelse af iblandingskravet for hhv. benzin og diesel

²⁰ FAME: Fatty Acids Methyl Esters (biodiesel)

²¹ IEA, United Kingdom, 2012, 9

ningen fra EU's VE-direktiv på 8%. Modstridende hermed, ser det britiske transport ministerium, ikke at biobrændstoffer har en fremtrædende rolle på længere sigt, særligt ikke ift. lette køretøjer. Biobrændstoffer anses som et kontroversielt emne i Storbritannien, da tilliden til de langsigtede fordele er lav og forøgelsen hovedsageligt drives af EU målsætninger. Landet har på nuværende tidspunkt et krav til energidistributørerne på minimum 4,75%²² opkøb af biobrændstoffer. Oprindeligt skulle kravet stige frem mod 2020, men Storbritannien afventer i øjeblikket udspil fra EU, da det forventes at kravet til 1. generations biobrændstoffer i omstillingen vil falde. Der planlægges produktion af 2. generations biobrændstoffer, men området anses ikke som kommercielt før på længere sigt.²³

For Tysklands vedkommende har fokuset på biobrændsler ændret sig betragteligt over den senere årrække. Mens biobrændstoffer længe blev anset for at skulle spille en væsentlig rolle i Tysklands grønne omstilling af transportsektoren, har bekymringer om såkaldt "indirect land use change" (ILUC), ligesom i Norge, sået tvivl om biobrændstoffers rolle fremadrettet. Dette har udmundet sig i reguleringen "Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung" fra 2009, som angiver at kun biobrændsler, som resulterer i emissionsreduktioner på over 35% over hele produktionen og forsyningskæden i forhold til fossile brændsler, må kaldes bæredygtige. Samtidig har Tyskland i 2011 udfaset afgiftsnedsættelsen på biobrændsler, hvilket har været medvirkende til, at den tyske produktion af biodiesel i 2011 er faldet til 2,7 milliarder liter mod en produktion på 3 milliarder liter i 2007.²⁴

4.5 El- og hybridkøretøjer

Dette afsnit har fokus på vejtransport og omfatter ikke elektrificering af bane-strækninger.

Blandt de screenede lande er der solgt flest elbiler i Norge, til trods for, at Norge har det mindste befolkningstal. Udviklingen i Norge forventes at fortsætte²⁵.

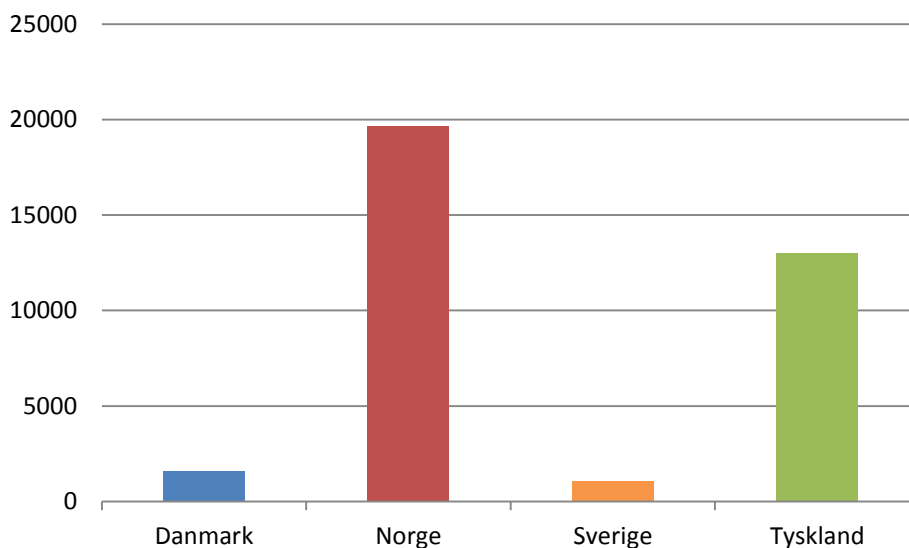
²² Gov.uk, Renewable Transport Fuel Obligation

²³ Interview med det britiske Transportministerium

²⁴ Progress towards low-carbon, Wuppertal Institutet, s. 8

²⁵ Interview med Miljødirektoratet

Figur 4-8: Antal elbiler på vejene ved udgangen af 2013, kun BEV-køretøjer²⁶



Kilde: <http://powercircle.org/se/display/elbilsstatistik.aspx> , <http://www.gronnbil.no/statistikk/> , <http://www.energieagentur.nrw.de/anzahl-der-elektroautos-in-deutschland-2013-verdoppelt-23728.asp> , http://www.energy-supply.dk/article/view/119371/1400_nye_elbiler_pa_vej_i_2014

Særligt for elbilen gælder der, at den primært bruges i byerne. Dette betyder, at regulering på lokalt niveau har stor betydning, både i forhold til udbygning af ladeinfrastruktur, men også i forhold til lokale incitamenters som fx gratis parkering eller kørsel i busbaner.

CO₂-udledningen fra elbiler og plug-in hybrider afhænger af energimikset af den el der kører på. Derfor giver elbilen og plug-in hybrider forskellige CO₂-reduktioner i de forskellige lande. I Norge, hvor der er en stor VE-andel i elproduktionen vil øget brug af elbiler kunne have en stor effekt på CO₂-udledningen i transportsektoren. I Danmark vil CO₂-reduktionen fra introduktion af elbiler øges i takt med at vindeenergi udgør en stadig større del af elproduktionen.

4.5.1 Virkemidler

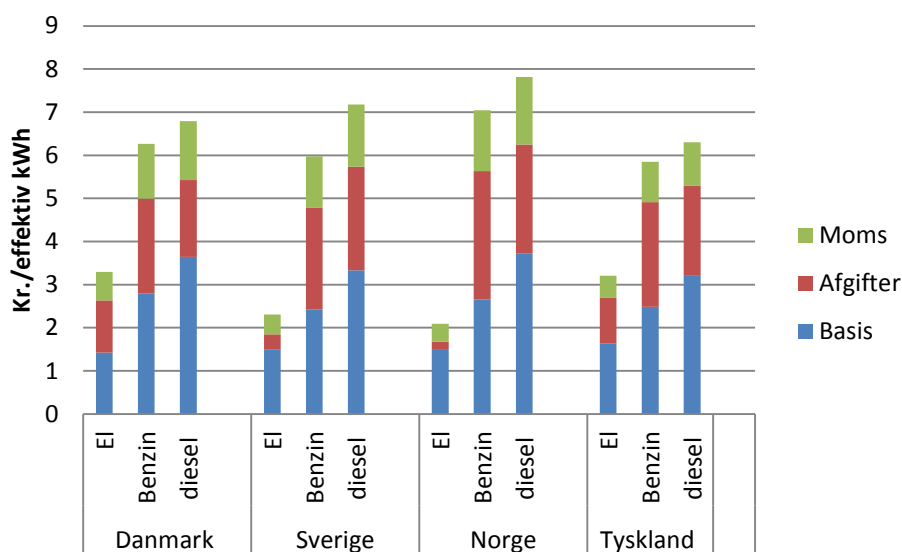
For elbiler til private eksisterer der en lang række økonomiske virkemidler, der påvirker hhv. anskaffelse og køreomkostningerne ved at benytte en elbil.

4.5.1.1 Drivmiddelomkostninger

Ses på drivmiddelomkostninger pr. effektiv kWh (dvs. den energi der bliver omsat til kørsel) er el et billigere drivmiddel end benzin og diesel, hovedsageligt fordi en elmotor har en langt højere virkningsgrad end en forbrændingsmotor. Prisforskellen mellem el og benzin/diesel er særlig stor i Norge.

²⁶ Tallene for Tyskland er behæftet med en vis usikkerhed, herunder hvorvidt tallene inkluderer visse typer hybridbiler.

Figur 4-9: Kr./effektiv kWh fordelt på basis, moms og andre afgifter for el, diesel og benzin i Danmark, Sverige, Norge og Tyskland.²⁷



Kilde: Egne beregninger pga. Eurostat og Alternative drivmidler 2012

Der findes forskellige ordninger, der yderligere sænker prisen på el til biler. Fx er der i Danmark mulighed for afgiftsreduktion på ca. 90 øre gennem abonnementsordninger, ligesom der i Oslo er en ordning med gratis opladning på parkeringspladserne. Disse betyder, at der er mulighed for at opnå en lavere elpris end det fremgår af figuren. Samtidig tager ovenstående figur ikke højde for at elbilen typisk er tungere end en tilsvarende benzin- og dieselbil²⁸ og derfor har brug for mere energi pr. kilometer. I bilag findes der figurer over forskellige el, benzin og dieselbilers omkostning pr. kilometer.

4.5.1.2 Samlede kørselsomkostninger

Som nævnt i afsnit 3.2 er bilbeskatningen sammensat af en række forskellige afgifter, herunder registreringsafgifter, årsafgifter (som grøn ejerafgift) og brændstofafgifter. Alle disse afgiftstyper anvendes i de screenede lande på forskellig vis til at fremme elbiler.

I Danmark og Norge fritages elbiler for registreringsafgifter og i Norge ligeledes for moms. I Sverige, hvor der ikke er registreringsafgift, gives der i stedet et tilskud til elbiler (supermiljøpræmie).

²⁷ Til udregningen er virkningsgrader fra "Alternative drivmidler I transport sektoren" og data fra Eurostat brugt. For elbiler er der brugt en virkningsgrad på 67,7 % svarende til virkningsgraden i 2020 og ikke 33,9 %, som virkningsgraden bliver angivet til i 2010, da det vurderes at den bedre repræsenterer virkningsgraden i en ny elbil.

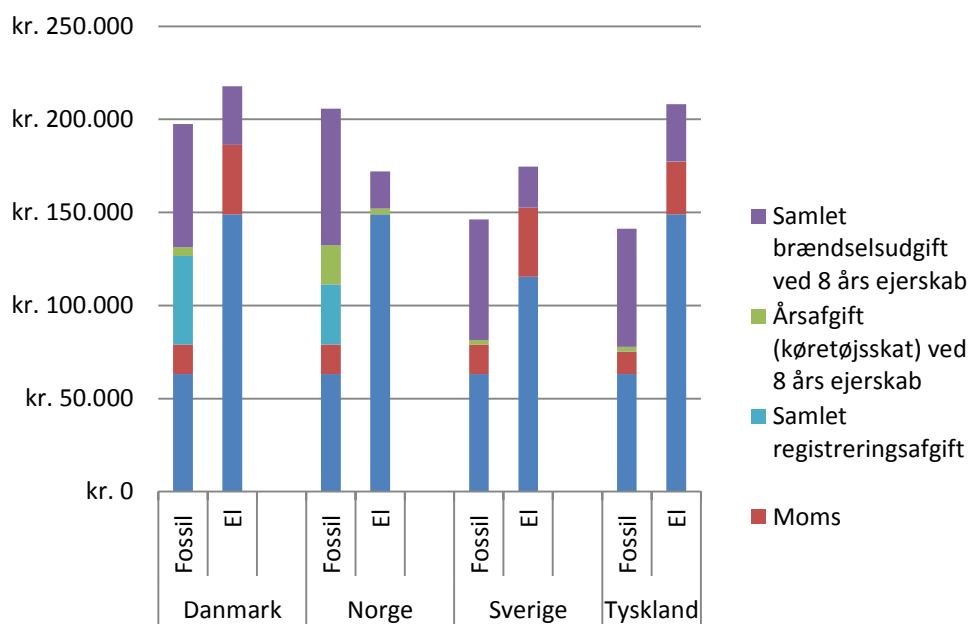
²⁸ "Alternative drivmidler" angiver at der skal lægges 200 kg til deres referencebil, hvis den skal køre på el pga. batteriet.

I Danmark, Sverige og Tyskland fritages elbiler for årsafgifter, mens de i Norge er kraftigt reduceret.

Da den nøjagtige størrelse af afgifter, og dermed størrelsen af potentielle fritagelser for elbiler som virkemiddel, varierer i forhold til bilens pris og yderligere specifikationer, er det valgt at vise effekten for to konkrete biltyper.

Omkostninger over bilens levetid (8 år) for en sammenlignelig el og ikke-el bil i mikrobils-klassen er vist i nedenstående figurer.

Figur 4-10: Levetidsomkostninger ved køb af en el- og benzindrevet VW up²⁹.



Kilde: Egne beregninger, se bilag³⁰

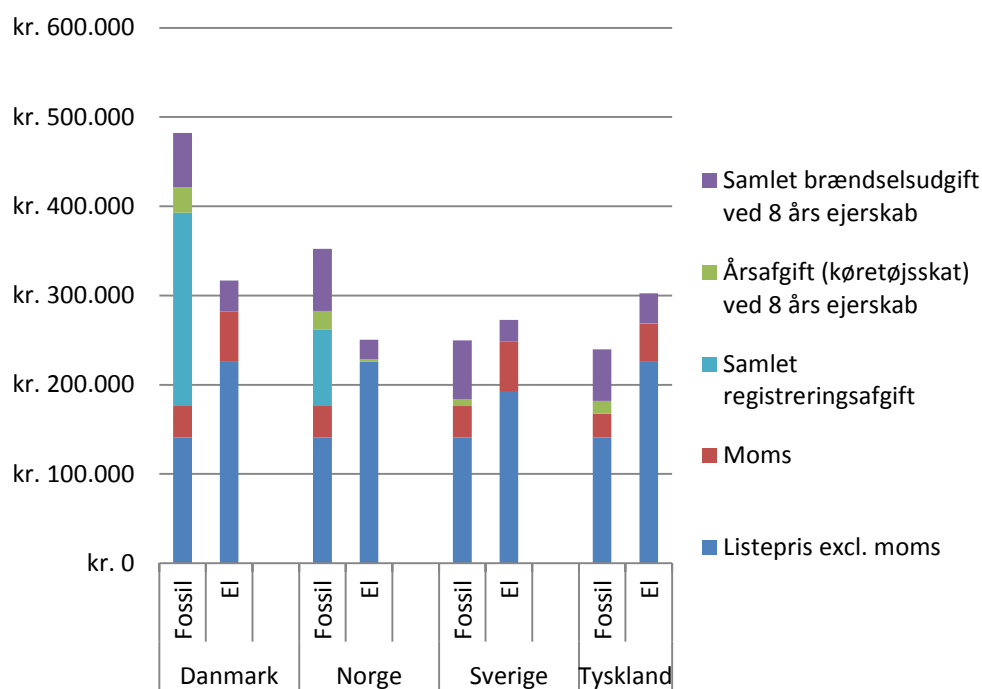
Det ses, at en elbil i mikrobilsklassen med de valgte forudsætninger ikke er konkurrencedygtig med dens fossile pendant i Danmark, Sverige og Tyskland. Dette skyldes, at listepriisen er relativt meget højere for elbilen end for benzinen. Dette betyder for Danmark, at momsens også bliver markant højere. I Norge, til gengæld, er elbilen billigere end benzinen, dels pga. af moms-fritagelsen, dels fordi drivmidlet er markant billigere.

²⁹ Der er antaget fuld elpris og ikke medtaget omkostninger til abonnementsordninger. Listepriisen er antaget at være den samme i de fire lande (den danske). Dog skal man være opmærksom på, at listepriisen på biler generelt antages at være lavere i Danmark pga. den høje registreringsafgift.

³⁰ Den lavere listepriis for svenske elbiler, skyldes den svenske supermiljøbilpræmie på op til 33.644 kr. Præmien er på 35% af forskellen i nyprisen på supermiljøbilen og den nærmest sammenlignelige bil. Krav til supermiljøbiler: EURO 5 eller EURO 6 normer og udledning under 50 gCO₂/km.

For en bil i mellemklassen er billedet et lidt andet. Her er elbilen både konkurrencedygtig i Norge og i Danmark. Den høje registreringsafgift for dyrere biler i Danmark, som elbilen fritages for, spiller her kraftigt ind.

Figur 4-11: Levetidsomkostninger ved køb af en kompaktklassebil³¹.



Kilde: Egne beregninger, se bilag

I Sverige forslås det at hæve supermiljøbilspræmien fra et tilskud på 33.644 kr. til et tilskud på 58.900 kr. for elbiler og til 42.100 kr. for plug-in hybridbiler.³²

4.5.1.3 Øvrige økonomiske og regulatoriske virkemidler

Derudover findes en række øvrige økonomiske og regulatoriske virkemidler jf. Tabel 4-5.

³¹. Der er antaget fuld elpris og ikke medtaget omkostninger til abonnementsordninger. Listeprisen er antaget at være den samme i de fire lande (den danske). Dog skal man være opmærksom på, at listeprisen for biler generelt antages at være lavere i Danmark pga. den høje registreringsafgift. Her sammenlignes en Audi A3 og en BMWi, da det ikke har været muligt at finde en el og en ikke-el version i samme model. Igen er en supermiljøbilspræmie på 33.644 kr. trukket fra listeprisen for den svenske elbil.

³² SOU 2013:84, 674-675

Tabel 4-5: Gældende og fremtidige virkemidler

Norge	Sverige	Tyskland
Gratis parkering på kommunale parkeringspladser (årlig værdi ca. 2.320 kr.) ³³	Reduktion af køretøjs-skatten for hybrid- eller alternativt drevet tunge køretøjer på en gennemsnitligt årlig besparelse på 16.400 kr.	7 mia. kr. til generel fremme af elbiler fra 2011
Adgang til busbaner for el og hybridbiler	Statsligt bidrag til lade-stationer på 200 mio. kr. fra 2015 til 2019	
Fritagelse for bompeng (årlig værdi ca. 6.400 kr.)	Fritagelse fra trængsel-skatte i Stockholm (værdi op til ca. 7.000 kr.)	
	Nedsat beskatning af firma el- og hybridbiler (max 13.500 kr) ³⁴	

I Norge har flere "Fylker" (amter) med støtte fra Transnova opstillet ladestationer, hvor det er gratis at lade. I Oslo fylke er der opstillet 1240. I Sverige indeholder bymiljøprogrammet på 25 mia. fra 2014-2025 en mulighed for at bruge dele af penge på investeringer i el- og hybridkøretøjer og tilhørende infrastruktur.

4.5.2 Målsætninger og strategier

Der er opstillet forskellige satsninger på elreven transport i de screenede landes strategier, hvor Norge og Tyskland har opstillet kvantitative mål for at øge antallet af elbiler.

Tabel 4-6: Satsninger og målsætninger på el i de screenende landes strategier

	Norge	Sverige	Tyskland
2020	El og opladelige hybridbiler skal i 2020 udgøre 5 % af bilparken. Det skal bidrage med en CO ₂ -reduktion i forhold til referencen på ca. 1 %.	Antallet af tunge køretøjer på, der kører med hybriddrift og på VE, skal øges. Strategi for elreven transport	Tyskland har investeret stort i deres "National Electromobility Development Plan", som har til mål at øge antallet af elbiler på de tyske veje til 1 mio. i 2020.
2030	Antallet af elbiler skal øges frem mod 2030. Det skal bidrage til en CO ₂ -reduktion i forhold til referencen på ca. 3 %.	El skal udgøre 3-14 % af energien anvendt i transportsektoren	
2050		El skal udgøre 19-34 % af energien anvendt i	

³³ Udregnet via gronnbil.no

³⁴ Miljöfordon.se, Nedsatt förmånsvärde, 2014

4.5.2.1 Erfaringer og vurderinger

I Tyskland indeholder energimikset en stor andel fossile brændsler i forhold til Norge og Sverige og derfor er der tvivl om, hvorvidt elbiler vil kunne bidrage betydeligt til reduktionen af drivhusgasudledningen inden 2030³⁵. I Norge vurderer de interviewede fra Miljødirektoratet, at udover de stærke økonomiske virkemidler særligt er adgangen til busbanerne, der forklarer det store antal elbiler. Men netop dette virkemiddel forventer de forsvinder i 2017, da det flere trafikelskaber klager over trængsel i busbanen.

4.6 Gas som drivmiddel

Mens både biobrændstoffer og el- og hybridkøretøjer er genstand for massiv opmærksomhed i Sverige, Norge og Tysklands bestræbelser mod en mere klimaneutral transportsektor, er fokuset på brugen af gas som drivmiddel mindre prominent i de tre lande, hvor særligt Norge har fravalgt at fokusere på dette alternativ.

Der findes på nuværende tidspunkt to forskellige gasformer, som anvendes som drivmiddel. Disse to gastyper kan stamme fra forskellige gaskilder.

- Flydende gas, som fremkommer ved nedkøling. Dette kan enten være naturgas, som i flydende form betegnes LNG. Er der tale om propangas går det under betegnelsen LPG og stammer det fra biogasgas kaldes det LBG. Flydende gas er meget komprimeret og energitæt.
- Tryksat gas. Dette kan enten være tryksat naturgas, som går under betegnelsen CNG eller fra biogas som kaldes CBG.

Mens der i Tyskland er et stort overtal af LPG-drevne køretøjer i forhold til CNG-drevne køretøjer er trenden omvendt i Sverige, hvor størstedelen af de gasdrevne køretøjer kører på CNG og CBG. Samtidig er det værd at pointere, at Sveriges forbrug af CNG forsynes fra Danmark³⁶, hvor vi foruden store naturgasreserver også er i besiddelse af en veludviklet naturgasinfrastruktur³⁷

³⁵ Shallaböck et al. 2012

³⁶ <http://www.energigas.se/Energigaser/Naturgas>

³⁷ <http://www.fdm.dk/benzinpriser/autogas>

4.6.1.1 Gas i den svenske transportsektor

Ved udgangen af 2012 var der i Sverige ca. 44.000 metangasdrevne køretøjer på vejene, som blev forsynet af omtrent 140 offentlige tankstationer³⁸. Som alle-rede omtalt består omkring 60% af den svenske transportsektors forbrug af me-tangas af svensk produceret CBG, mens den resterende del af forbruget udgø-res af naturgas i form af CNG, som primært kommer fra de danske gasfelter.³⁹ Den danske transport af naturgas til Sverige går via. Dragør exitpoint.⁴⁰ Mens antallet af metangasdrevne køretøjer på de svenske veje i 2012 nåede helt op omkring 44.000, var det tilsvarende antal af LPG-drevne biler i Sverige kun om-trent 300, som blev forsynet med LPG af 10 tankstationer.⁴¹

Modsat andre drivmidler er der i Sverige ingen energiskat på hverken CNG eller biogas, mens CBG også er fritaget for CO₂-skat, da den er en bæredygtig ener-gikilde. Sverige har dog planlagt at genindføre energiskatten på CNG i takt med, at andelen af CBG i transportsektorens metangasforbrug øges, for på sigt at erstatte hele forbruget af CNG med CBG.

4.6.1.2 Gas i den tyske transportsektor

Som tidligere nævnt har Tyskland, modsat Sverige, en stor overvægt i antallet af LPG-drevne køretøjer i forhold til køretøjer, som kører på CNG og CBG. Ved indgangen af 2013 var der ca. 96.000 metangasdrevne køretøjer indregistreret i Tyskland, mens antallet af LPG-biler var omkring 495.000, altså mere end det femdobbelte⁴². Også på optankningsområdet er infrastrukturen for LPG-drevne køretøjer væsentlig bedre udviklet med hele 6.556 tankstationer ved udgangen af 2012, mens det tilsvarende tal for tankstationer med optankningsfaciliteter til metangasdrevne køretøjer kun var på 908.⁴³

Ligesom det er tilfældet for Sverige er størstedelen af gasforbruget i den tyske transportsektor importeret fra andre lande, f.eks. importerer Tyskland 88 % af den brugte metangas mens kun 12 % produceres nationalt. Samtidig er det kun 6 % af transportsektorens metangasforbrug, som forsynes med CBG – et tal som den tyske metangasindustri dog forventer at øge til 20% i 2020.⁴⁴

På afgiftsområdet er der i Tyskland en nedsat skat på såvel LPG, CNG som CBG. Denne afgiftslettelse er indtil videre i kraft indtil 2018, dog diskuteres det, hvorvidt ordningen skal udvides til også at gælde i perioden fra 2018 og frem til

³⁸ <http://www.energigas.se/Energigaser/Fordonsgas/Statistik>

³⁹ <http://www.energigas.se/Energigaser/Naturgas>

⁴⁰ <http://energinet.dk/DA/GAS/Det-danske-gasmarked/Sider/default.aspx>

⁴¹ <http://www.energigas.se/Energigaser/Gasol/Anvandningsomraden>

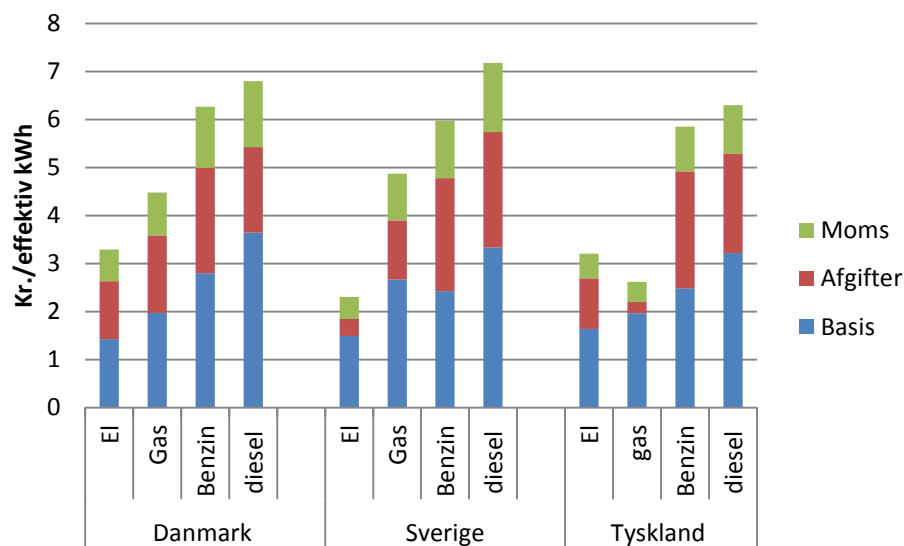
⁴² BMVBS, 2013, s. 64

⁴³ BMVBS, 2013, s. 30

⁴⁴ BMVBS, 2013, s. 69

2030⁴⁵. På statsligt niveau er der dog i Tyskland tvivl om, at brugen af gas på sigt kan bidrage væsentligt til reduktioner i drivhusgasemissionerne. Dette skyldes særligt at Tyskland i høj grad sourcer deres CNG fra Rusland, hvilket indebærer at metangassen skal fragtes over lange afstande, og dermed også medfører en større grad af udslip.⁴⁶

Figur 4-1 Kr./effektiv kWh fordelt på basis, moms og andre afgifter for el, gas, diesel og benzin i Danmark, Sverige og Tyskland⁴⁷



Kilde: Egne beregninger pga. Eurostat, Energistatistikken og Alternative drivmidler 2012

Som det fremgår af

Figur 4-12 er gas et billigere drivmiddel per effektiv kWh i såvel Danmark, Sverige og Tyskland i forhold til både benzin og diesel. I forhold til el er gas dog stadig dyrere i både Danmark og Sverige mens det fremgår af figuren, at de lave afgifter i Tyskland betyder at gas her også er billigere end el.

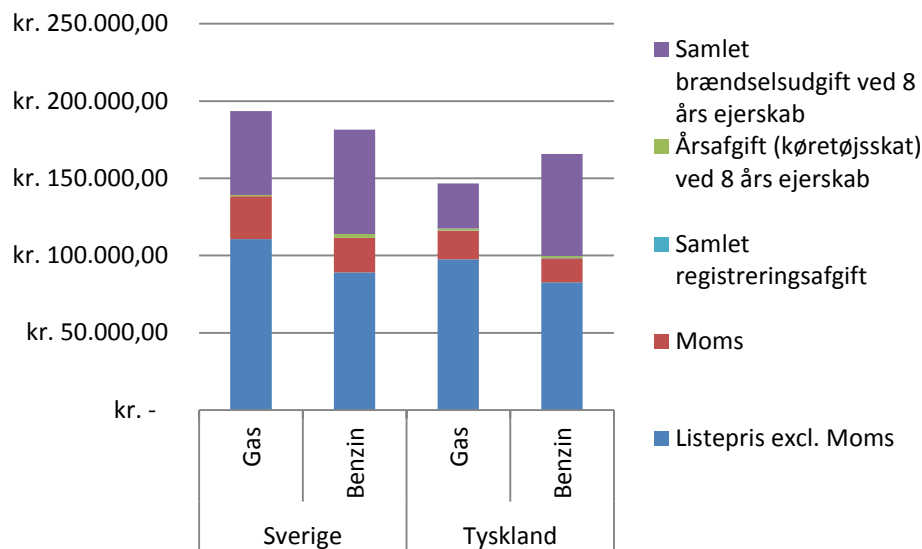
Foruden det miljømæssige incitament er det også generelt de lave brændstofomkostninger som gør gasbiler attraktive. Dette fremgår tydeligt af den nedenstående figur, som sammenligner de samlede levetidsomkostninger i Sverige og Tyskland for henholdsvis en VW High up og en gasdrevet VW High eco-up.

⁴⁵ Progress towards low-carbon, Wuppertal instituttet, 2013

⁴⁶ Progress towards low-carbon, Wuppertal instituttet, 2013

⁴⁷ For generelle kommentarer se noten til figur 4-9. For gas er der brugt priser og virkningsgrader for naturgas.

Figur 4-12: Levetidsomkostninger ved køb af en gas- og benzindrevet VW up⁴⁸.



Kilde: Egne beregninger, Eurostat

For begge lande fremgår det af figuren, at gasbilen er dyrere at erhverve end en tilsvarende benzinbil. Dette skyldes udelukkende listepriisen samt købsmomsen da der i Tyskland er en flad registreringsafgift på kr. 196, mens der ingen registreringsafgift pålægges i Sverige. Heller ikke på årsafgiften, som er meget lille i de to lande, forekommer der de store forskelle på gas- og benzinudgaven. Den er ens for gas og benzinbiler i Tyskland, mens den for gasbiler i Sverige udgør tre ottendedele af årsafgiften for benzinbiler, da VW eco-up med sin gennemsnitlige CO₂-udledning på 79 gram per kilometer falder ind under kategorien miljøbil og dermed er fritaget for årsafgift i de første fem af de otte år.

Mens at udgifterne til erhvervelse er større for gasbilen i såvel Tyskland som Sverige, ses det samtidig af figuren, at brændselsudgifterne er lavere for gasbilen i begge lande, og at de lempelige afgifter på CNG i Tyskland betyder at brændselsbesparelsen mere end opvejer den ekstra anskaffelsessum. Andelen af gasbiler er dog ikke større i Tyskland end i Sverige, tværtimod, og det absolutte antal af gasbiler på de tyske veje stiger også kun moderat⁴⁹. Tvivlen i forhold til en fortsat lav afgift på CNG efter 2018 kan muligvis være en forklaring på, hvorfor salget af gasbiler i Tyskland ikke er større.

Grunden til at Danmark ikke indgår i

⁴⁸ Da der endnu ikke er fastlagt nogen pris på VW eco-up i Danmark har beregningen taget udgangspunkt i listepriisen i det enkelte land. Dette er også forklaringen på, hvorfor listepriisen i henholdsvis Sverige og Tyskland er forskellig. Figuren ser bort fra udgifter til forsikringer samt udgifter til vedligeholdelse. Det antages at energiindholdet i naturgas er 11,2 kWh/Nm³.

⁴⁹ BMVBS, 2013, s. 65

Figur 4-12 skyldes at der endnu ikke er fastsat en endelig salgspris for VW eco-up i Danmark. Afgiftstilpasningen, som blev vedtaget som en del af Folketingets energiforlig, sidestiller dog fremadrettet gasdrevne biler med dieslbiler i et afgiftsperspektiv, og dette øgede incitament for brugen af gas som drivmiddel betyder også, at Volkswagen planlægger at lancere VW eco-up i Danmark i løbet af første halvår af 2014 til en forventet pris startende fra kr. 130.000.⁵⁰

4.7 Effektivisering af transportsektorens energiforbrug

Dette afsnit handler om tiltag og virkemidler der nedsætter CO₂ pr kørte kilometer. Effektivisering af transportsystemer fx modulvogntog, øget samkørsel og belægningsgrader vil ikke blive berørt i dette afsnit.

4.7.1.1 Virkemidler

Økonomiske virkemidler

Afgifter på fossile brændstoffer og bilbeskatning der er afhængig af energieffektivitet (registreringsafgifter og årsafgifter) øger incitamentet til effektivisering.

Mange af de tiltag og virkemidler der bidrager til energieffektiviseringer er allerede dermed behandlet under de tidligere afsnit, herunder den generelle bilbeskatning.

Tabel 4-7: Virkemidler til at fremme energieffektiviseringer

	Danmark	Norge	Sverige	Tyskland
Afgifter ved bilkøb	Det danske registreringsafgiftssystem er delvist baseret på brændstofforbrug således, at der gives afgiftsnedsættelser for hver km bilen er opgjort til at tilbagelægge udover 16 km/l for benzinbiler og 17,5 km/l for dieslbiler	Registreringsafgift med progressiv beskatning afhængigt af vægt, motoreffekt, CO ₂ -emission og NOx-emission. Afgiften var i gennemsnit på 100.000 pr køretøj i 2010	Sverige har ingen registreringsafgifter, til gengæld uddeler de den såkaldte "Supermiljöbilspremie" (EURO 5 eller EURO 6 normer og udlodning under 50 gCO ₂ /km). præmien er på 35% af forskellen i nyprisen på supermiljøbilen og den nærmest sammenlignelige bil, med et maksimum på 33.644 kr..	
Årsafgift	Årsafgiften i Danmark er fastsat i Brændstofforbrugsaf-		Fritagelse af årsafgiften (302,80 kr.) i 5 år for en personbil, der opfylder kravene til en miljøbil	Årsafgiften bestemmes af motorstørrelse og CO ₂ -udslip. For

⁵⁰http://www.volkswagendanmark.dk/Om_Volkswagen/Nyheder/Pressenyheder/?pressid=1681

	giftsloven, den såkaldte grønne afgift, og er, som navnet antyder, baseret på køretøjets brændstofforbrug		(EURO 5 norm og udleder mindre end ca. 95 g/km). Tillægsafgift på 16,82 kr. for hvert gram CO ₂ udledning over 117 g/km. Foruden en ekstra tillægsafgift multipliceres basisraten og CO ₂ -afgiften med en faktor på 2,33 for dieselbiler.	benzinbiler betales kr. 14,92 for hver 100 cc, mens afgiften udgør kr. 70,89 for dieselbiler. CO ₂ -afgiften udgør kr. 14,92 for hver g/km CO ₂ som udledes udover en grænseværdi på 95 g/km.
--	---	--	--	---

Andre virkemidler

Udover de økonomiske virkemidler har Norge og Sverige også andre tiltag til at øge energieffektiviseringen.

Tabel 4-8: Andre virkemidler til at fremme energieffektiviseringer

EU	Norge	Sverige
Krav om ca. 25 km pr. liter benzin og 28 km pr liter diesel for nye personbiler ⁵¹	Krav om bildæk med lav rullemodstand	Bedre vejbelægning og udformning af vejene
	Økokørsel – Chauffør kursus i at køre miljørigtig	Chaufføruddannelser samt værktøjer for sparsom/miljørigtig kørsel
	Reduceret hastighed på vej	Begrænset hastigheder på landeveje og øget hastighedsovervågning

CO₂-reduktionen ved krav om bildæk forventes at være størst i 2020 og falde i 2030 fordi bilerne er blevet det mere effektive

4.7.2 Målsætninger

Tabel 4-9 :Reduktion/energimål ved effektivisering af transportsektorens energiforbrug for Sverige, Norge og Tyskland.

	Norge	Sverige ⁵²	Tyskland
--	-------	-----------------------	----------

⁵¹ http://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars/index_en.htm

⁵² SOU 2013:84, 572

2020	3 % reduktion ved effektivisering i forhold til reference scenariet		Energiforbruget skal falde med 10 % i transportsektoren ⁵³
2030	7 % reduktion ved effektivisering i forhold til reference scenariet	8-15 % reduktion ved mindsket efterspørgsel og øget effektivisering i forhold til 2010	
2050		10-15 % reduktion ved mindsket efterspørgsel og øget effektivisering i forhold til 2010	Energiforbruget skal falde med 40 % i transportsektoren ¹²

EU normerne gælder også for Norge, derfor indgår der kun tiltag til yderligere reduktioner i de enkelte landes handlingsplaner. Norge vurderer, at yderligere reduktioner ikke kan betale sig for tung transport. I Norge antages en reduktion på 1 % årligt i brændstofforbruget for tunge køretøjer ved status quo (altså bl.a. opfyldelse af EU's krav) både ved effektivisering af transportsektorens energiforbrug og transportsystemer. Samme forventning på 1 % årlig reduktion i brændstofforbruget har man i Sverige⁵⁴ for nye lette køretøjer. Tilsvarende effektivitetskrav til tunge køretøjer, er under udvikling i Sverige.

4.7.2.1 Vurdering og erfaring

I Norge vurderer man at omkostningerne pr reduceret ton CO₂ ved energieffektivisering i 2030 bliver væsentligt større end i 2020, modsat fx omkostninger for el- og hydrogenbiler, der forventes at falde.

I Sverige forventes det ikke, at de nuværende besluttede virkemidler vil mindske energiforbruget i transportsektoren væsentligt frem mod 2050. At energiforbruget ikke stiger, skyldes dels fortsat energieffektivisering og dels at væksten i trafikmængden svækkes af høje oliepriser. På trods af det stagnerende energiforbrug, forventes det muligt, at halvere energiforbruget (el og brændstof) per kilometer for nye personbiler mellem 2012 og 2030, fra 53 kWh/100 km til 26 kWh/100 km. Yderligere vurderer man, at opnå 70 CO₂g/km i 2025 og 50 CO₂g/km i 2050 for nye biler.⁵⁵

4.8 Processen mod grøn omstilling af transportsektoren

Nedenfor er der en kort beskrivelse af processen for arbejdet med grøn omstilling af transportsektoren i de enkelte lande. Der er udover Sverige, Norge og Tyskland også medtaget en beskrivelse af Storbritannien, da processen her på flere måder adskiller sig fra de øvrige lande.

⁵³ Deutsche Energie-Agentur GmbH, 2011, s33

SOU 2013 :84, 228

⁵⁵ SOU 2013:84, 398ff

4.8.1 Norge

Reduktionsmålene for norsk klimapolitik blev fastlagt af Stortinget i Klimaforliget 2008. På baggrund af dem blev rapporten Klimakur 2020 udarbejdet i 2010 af arbejdsgruppe ledet af miljødirektoratet med bidrag fra en lang række virksomheder og interesseorganisationer. Processen omkring rapporten bliver af interviewpersoner fra miljødirektoratet betegnet som "svært vellykket". Rapporten indeholder 160 konkrete mål til, hvordan Norge kan reducere udledningen af CO₂ i 2020 og 2030. I 2012 blev Stortingsmeldingen "Norsk Klimapolitikk" udarbejdet bl.a. på baggrund af Klimakur 2020, der udstikker regeringens politik på klimaområdet. Den ligger bl.a. til grund for Stortingsmeldingen "Nasjonal Transportplan 2014-2023" der ligger en plan for, hvordan reguleringen på transportområdet skal udvikle sig.⁵⁶

En del af tiltagene er blevet vedtaget på nationalt plan fx iblandingskravet og momsfrigørelse for elbiler, men den norske transport politik lægger op til at en stor del af reduktionen skal ske på kommunalt og regionalt plan. Der skal laves helhedsorienteret transport planer i de forskellige norske byer, der sikre at klimamålene bliver tænkt sammen med de andre transportpolitiske mål, gennemførelse af disse planer bliver delvist finansieret af staten. Samtidig sættes der penge af til en ny belønningsordning, der løber parallelt med de helhedsorienterede aftaler, hvor kommunerne konkurrer om midlerne. Belønningsordningen skal primært bruges til investeringer fx i kollektiv transport, men ikke til drift.⁵⁷

4.8.2 Sverige

I foråret 2009 fremlagde den svenske regering for første gang sine klima- og energipolitiske strategier under én, '*En sammenhållen energi- och klimapolitik*'. Strategien var opdelt i to lovforslag, et klimapolitisk og et energipolitisk samt overordnede udledningsmål og strategier frem til 2050. Udarbejdelsen var lang tid undervejs og ifølge Miljøministeriet, var bl.a. borgere involveret i udarbejdelsen igennem diskussionsfora. Yderligere havde regeringen etableret et parlamentarisk klimaudvalg bestående af svenske klimaforandringsekspertter, med formål at fremsætte forslag til målsætninger. Strategiens langsigtede målsætninger for 2020, 2030 og 2050 danner stadig grundlag for nuværende politikker.⁵⁸

Sverige er, som Danmark, i gang med at udarbejde en Road Map for omstillingen af transportsektoren. Det svenske Road Map var forventet offentliggjort i efteråret 2013, men har af politiske årsager været udskudt af flere omgange. Det forventes at den endelige Road Map fremlægges i foråret 2014.

Den nyeste redegørelse "Fossilfrihed på väg" fra december 2013, var politisk initieret i sommeren 2012 som led i regeringens målsætning om at være CO₂-

⁵⁶ Klimakur 2020

⁵⁷ Nasjonal Transportplan 2014-2023

⁵⁸ Regeringskansliet, memorandum, 2009

neutral i 2050. Formålet med redegørelsen er at identificere handlemuligheder til nedbringelsen af CO₂-udslip og afhængigheden af fossile brændsler.

Redegørelsen blev udarbejdet af ekspertgrupper indenfor flg. fem områder: (1) effektiv transport, infrastruktur og transport ændringer, (2) effektivisering af køretøjer og drivmidler, (3) vedvarende brændstoffer, (4) Elektrificering og (5) virkemidler. Grupperne indeholdt omk. 60 eksperter fra erhvervslivet, statslige organisationer og den akademiske verden.

4.8.3 Tyskland

Tyskland er i modsætning til de skandinaviske lande en forbundsstat, hvilket bevirker at en stor del af beslutningsmagten er uddelegeret til de enkelte forbundsstater, Ländere. Denne struktur giver sig bl.a. til udtryk i processen omkring en grøn omstilling af den tyske transportsektor, hvor det er sparsomt med håndgribelige initiativer på et nationalt niveau. I stedet er der sat et overordnet nationalt mål om at sænke energiforbruget i den tyske transportsektor med henholdsvis 10% i 2020 og 40% i 2050 i forhold til 2005⁵⁹, et mål som det er op til de individuelle Ländere at opnå med diverse initiativer, som de i et vidst omfang kan få statsligt finansieret.

Et eksempel på et regionalt initiativ er delstaten Baden-Württembergs "Generalverkehrsplan Baden-Württemberg 2010", som opstiller en række mål for udviklingen i delstatens transportsektor i perioden 2010 til 2025. Blandt fokusområderne i denne plan er reducere trafikstøj, partikeludledningen samt udledningen af CO₂ bl.a. gennem bedre trafikafvikling og en overflytning af trafik mod offentlige transportmidler⁶⁰.

4.8.4 Storbritannien⁶¹

Storbritannien er det første land, som integrerede sin klimastrategi- og politik således, at opnåelse af målsatte CO₂-reduktioner blev statens juridiske forpligtelse igennem 'The Climate Change Act 2008'. For at efterkomme målsætningerne, har man inddelt de langsigtede reduktioner for 2020, 2030 og 2050 i femårige CO₂-reduktionsbudgetterne, med begrænsninger for den samlede udledning for hver femårs periode.

2008-loven oprettede yderligere et nyt uafhængigt organ, Udvalget for Klimaændringer (Committee on Climate Change), med formål at rapportere årlige fremskridt for CO₂-reduktionsbudgetterne. Særligt for organet, er dets bevilling til at

⁵⁹ BMWI, 2010

⁶⁰ Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr, Baden-Württemberg, 2013.
"Generalverkehrsplan
Baden-Württemberg 2010"

⁶¹ Legislation.gov, 2008; Interview med det britiske Transportministerium

sanktionere regeringen hvis målene ikke opfyldes. Der stilles krav til regeringen om årligt at udforme og offentliggøre svar på udvalgets rapportering.

CO₂-reduktionsbudgetterne i 2008-loven styres af det britiske Energi- og Klimaministerium (Department for Energy and Climate Change). Ifølge Transportministeriets miljøstrategileder er der meget samarbejde og god koordinering imellem ministerierne. Hvert ministerium tildeles delmålsætninger for hver femårige budgetperiode og resultaterne heraf indrapporteres til Energi- og Klimaministeriet. På trods af den umiddelbart stringente tilgang til overholdelse af udledningsmålene, er regeringen blevet kritiseret for ikke at håndhæve opfyldelsen af nogle af delmålene, hvilket har medført ekstra fokus på sanktionsmulighederne. Involvering af eksterne interessenter vægtes højt i udarbejdelse af krav og målsætninger ift. omstillingen.

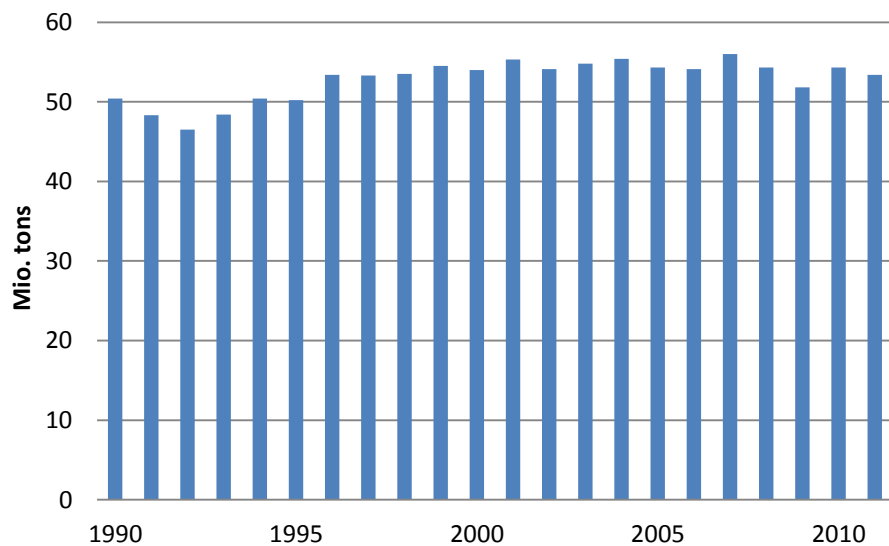
Yderligere udarbejdes der emissionsfremskrivninger for hver sektor, men der fastsættes ikke specifikke langsigtede krav for omstillingsformen, da mulig tilpasning til ny teknologi prioriteres højt. Generelt har Storbritannien en liberal tilgang til omstillingen i den henseende, at satsningsområderne i omstillingen ikke fastsættes for hver sektor, men derimod ledes af markedet. Dvs. at fokus løbende flyttes til de områder, der viser sig at have størst potentiale for sænkning af CO₂-udledning.

5 NORGE

5.1 Status for Norges transport- og energisektor

Norge udledte i 2011 53,4 mio. ton drivhusgasser (fratrasket CO₂ fra LULUCF – skovbrug) udtrykt i CO₂-ækvivalenter, hvilket er et fald på 1 mio. ton i forhold til 2010 men dog en stigning i forhold til 1990 på 6 %.

Figur 5-1: Norges udledning i CO₂-ækvivalenter

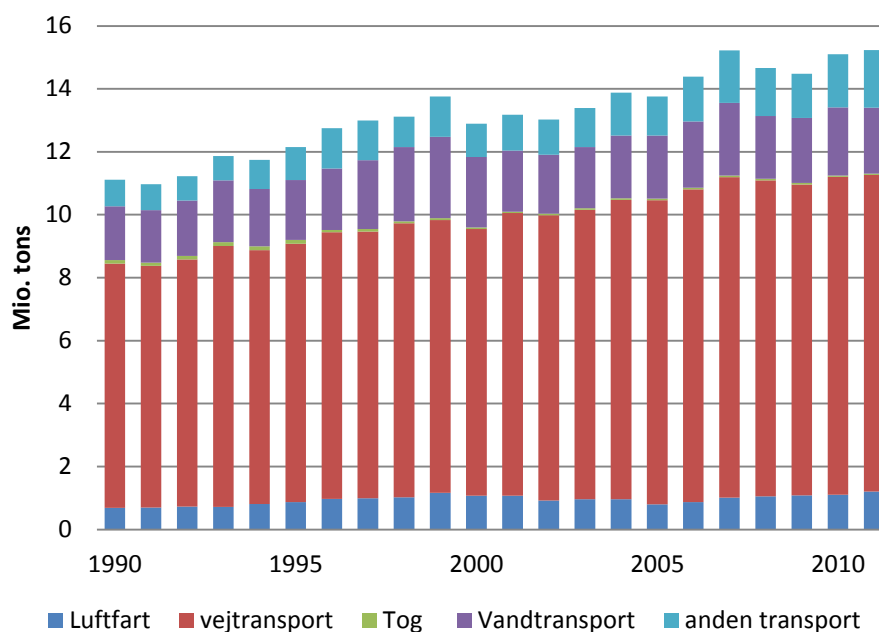


Kilde: National Inventory Report, 2013

Den samlede stigning stammer især fra stigninger i transportsektoren. I 1990 udgjorde transportsektorens udledninger 22 % af den samlede udledning af CO₂-ækvivalenter, mens andelen i 2011 var steget til ca. 29 %.⁶²

⁶² National Inventory Report

Figur 5-2: Udvikling i udledningen af CO₂-ækvivalenter fra transportsektoren fordelt på type.



Kilde: National Inventory Report, 2013

Af ovenstående figur ses, at det, ligesom for andre lande, er vejtransporten der bidrager med langt den største CO₂-udledning fra transportsektoren. Kategorien "anden transport" dækker bl.a. over maskiner brugt i bygnings- og mineindustrien, og er sammen med kategorien "luftfart" den sektor med den største procentvise vækst i perioden.

Den norske regering fremlagde i 2007 "Norsk Klimapolitik", som indeholdte ambitiøse klimamål. Med udgangspunkt heri vedtog Stortinget et klimaforlig d. 17. januar 2008, hvor målene for norsk klimapolitik blev udstukket. Norge skal allerede i 2030 være CO₂-neutralt globalt set, således at den CO₂ der bliver udledt fra Norge modsvares af reduktioner andre steder. I 2050 skal Norge være fuldstændigt CO₂-neutralt. I 2020 skal Norges udslip være 30 % lavere end i 1990. Klimaforliget fra 2008 opstillede en ambition om, at 2/3 af reduktionen i 2030 afholdes i Norge.⁶³

De overordnede fokusområder i norsk transportpolitik er⁶⁴:

- Bedre fremkommelighed og reducerede afstandsomkostninger (sikre transport/fremkommelighed til alle, især ydreområderne)
- Miljø herunder klima. Gælder således både lokale og globale miljøpåvirkninger

⁶³ Klimakur 2020, 2010

⁶⁴ Interview med Miljødirektoratet

- Trafiksikkerhed
- Transportsystemet skal være tilgængeligt for alle – sikre at alle befolkningsgrupper har mulighed for at rejse rundt i Norge (f.eks. handikappede og ældre)

Konkret på klimaområdet har Norge en målsætning om udledning en maksimal udledning på 85 g/km CO₂ for nye biler i 2020, hvilket er 10 gram mindre end EU's målsætning.⁶⁵

Norge har en særlig problemstilling i forhold til at sikre transport af gods og passager til ydreområder, da landet næstefter Island er det tyndest befolkede land i Europa.

Det norske transportsystem skal derudover også kunne klare en befolkningsvækst på 1,3 % årligt, som særligt koncentreret om byområderne. En anden udfordring er den markante velstandsstigning, som alt andet lige vil medføre en trafiktilvækst.

5.2 Transportfokus i den norske klimastrategi

For at følge op på Klimaforliget fra 2008 udarbejdedes der i 2010 en klimastrategi: "Klimakur 2020". Her blev der identificeret 160 konkrete initiativer til, hvordan Norge kan reducere CO₂-udledningen med samlet set 15-17 mio. tons i forhold til referencescenariet. Dette vil betyde, at Norge i 2020 vil udlede 45-47 mio. ton CO₂-ækvivalenter. Arbejdet med Klimakuren blev ledet af Klima- og Forurensningsdirektoratet (nu Miljødirektoratet) og bestod derudover af Norges Vassdrags- og Energidirektorat (vandressource- og energistyrelsen), Oljedirektoratet, Statens Vegvesen og Statistisk Sentralbyrå (Norges statistik). I arbejdet med tiltag og virkemidler i transportsektoren har Sjøfartsdirektoratet, Jernbaneverket, Kystverket og Avinor (ansvarlig for de Norske lufthavne) alle været involveret og bidraget til processen.⁶⁶ Rapporten dannede grundlag for den nye klimaudmelding, der kom i 2012. Målene for den tidligere klimaudmelding består.⁶⁵

Ambitionerne fra klimaudmeldingerne danner grundlag for arbejdet med de nationale transportplaner. I april 2013 godkendte Stortinget den "Nasjonale transportplan 2014 – 2023", NTP, som var udarbejdet af Samferdselsdepartementet (transport- og kommunikationsministeriet). Meldingen er den fjerde nationale transportplan og afløser transportplanen 2010 - 2019. Den udstikker regeringens plan for transportsektoren.⁶⁵

Et af de mest synlige områder er elbilsindsatsen, hvor Norge er langt fremme i forhold til Danmark og resten af Europa. I december 2013 var der 19.975 indregistrerede elbiler i Norge ifølge Opplysningsrådet for Veitrafikken.

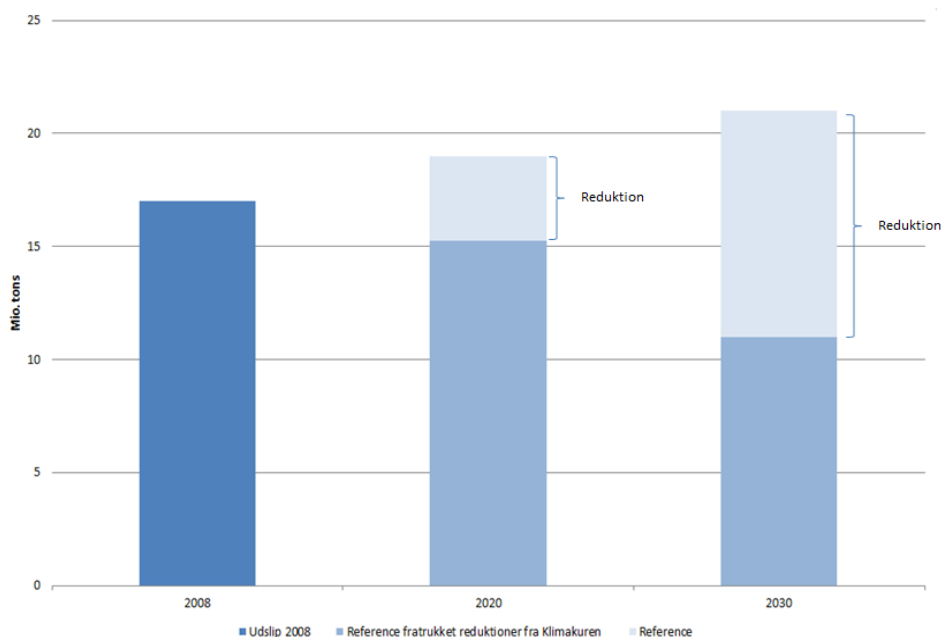
⁶⁵ Interview med Miljødirektoratet

⁶⁶ Klimakur 2020, 2010

5.3 Klimakur 2020

I Klimakur 2020 vurderes det, at transportsektoren skal stå for en reduktion i CO₂-ækvivalenter på 3 - 4,5 mio. ton af den samlede reduktion. Rapporten angiver, at reduktionspotentialet i 2030 er væsentligt større (8 – 12 mio.) end i 2020, da indførelsen af en række af de relevante teknologier har et længere tidsperspektiv.

Figur 5-3: Referencescenarie og reduktion for transportsektoren i klimakur 2020 målt i CO₂-ækvivalenter



Kilde: Klimakur 2020, 2010

Da rapporten blev udgivet var følgende virkemidler allerede vedtaget:

Tabel 5-1 Vedtaget virkemidler ved Klimakur 2020s udgivelse

	Ikrafttrædelse	Type virkemiddel
Klimaløftet - informationskampagne rettet mod befolkningen, omfatter også transport	2008	Information
Omlægning af engangsafgiften på personbiler	2007	Økonomisk
CO ₂ -afgift på mineralolie og benzin	1991	Økonomisk
Oprettelse af "Transnova" for økonomisk støtte til miljøvenlige transportteknologier		Økonomisk
Påbud om 2,5 % vol. iblanding af biobrændstoffer i 2008 og 3,5 % vol. i 2010	2008	Regulering
Afgiftsfritagelse af biobrændstoffer og andre alternative drivmidler		Økonomisk

Stimulering af salget af el- og hybridbiler. Bl.a. ved fritagelse af engangsafgift og bompeng		Økonomisk
Adgang til busbaner for el og hybridbiler		Regulering

Klimakur 2020 deler tiltagene på transportområdet op i to grupper:

1. Tiltag, der reducerer udslip af drivhusgasser fra transportmidlerne
2. Tiltag, der ændrer fordelingen af transportmidlerne og reducerer brugen af transportmidler.

5.4 Tiltag, der reducerer udslippet fra transportmidlerne

For alle tiltagene nedenfor, er der angivet de samfundsøkonomiske omkostninger, som de står i Klimakur 2020. De samfundsøkonomiske omkostninger og gevinster dækker fx over forbedringer i folkesundheden eller gevinsten ved kortere rejsetider. Den norske metoder for udregning af samfundsøkonomiske omkostninger og gevinster afviger fra den danske metode.

5.4.1 Tiltag: Iblandingskrav af biobrændstoffer

Et af de centrale tiltag er yderligere iblanding af biobrændstoffer i brændstof til alle transportformer, herunder også fly og skibe. Effekten af tiltaget beregnes både i forhold til et højt og et lavt scenarie. I det lave scenarie antages det, at der i 2020 er iblandet 10 % biobrændstoffer og 20 % i 2030, dog kun 5 % i både 2020 og 2030 for dieseltog. I det høje scenarie antages det, at der i 2020 er iblandet 20 % og 40 % i 2030 og for personbiler indføres der også E85 (85 % bioethanol). For det lave scenarie estimeres reduktionen til at være 1,8 mio. ton CO₂-ækvivalenter i 2020 og 3,8 mio. ton i 2030. Reduktionen i 2020 for det høje scenarie estimeres til at være 1,9 mio. ton CO₂-ækvivalenter i 2020 og i 2030 estimeres det til at være 7,7 mio. ton. Reduktionen og omkostningerne for de forskellige deltiltag er angivet i tabellen nedenfor:

Tabel 5-2: CO₂-reduktioner ved iblanding

Tiltag	Ton CO ₂ /år		Kr./ton CO ₂	
	2020	2030	2020	2030
Biobrændsel				
Basis scenarie				
Iblanding af ethanol i benzin, vejtransport	130.000	240.000	1.160	710
Iblanding af biodiesel i diesel, vejtransport	983.000	2.270.000	892	267
Iblanding af biodiesel, jernbane	2.000	2.000	1.160	1.160
Sum Basis	1.115.000	2.512.000		
Højt scenarie				
Indfasning af flexifuel-biler og ethanol E85	299.000	791.000	1250	710
Iblanding af biodiesel i diesel, vejtransport	983.000	4.538.000	892	267

iblanding af biodiesel, jernbane	23.000	23.000	1.160	1.160
Sum højt	1.305.000	5.352.000		

Iblanding af biobrændsler i brændstoffet er det tiltag i Klimakur 2020, som er udset til at bidrage med den største reduktion i CO₂-udledningen. For reduktionerne forudsættes det imidlertid, at der kun benyttes certificeret biobrændsel. Langt det meste af den samlede reduktion i 2030 i det høje scenarium skal komme fra 2. generations biobrændsler – en teknologi der stadig er i en udviklingsfase, og derfor forbundet med stor usikkerhed.

5.4.2 Tiltag: Effektivisering af personbiler

Effektiviseringen af personbilen skal bl.a. foregå ved brug af en mere effektiv forbrændingsmotor, hybridisering af drivsystemet, reduktion i køremodstanden og forbedring i komponenter og systemer. Den potentielle reduktion er beregnet til 397.000 ton CO₂-ækvivalenter ud over reduktionen i referencescenariet. Det estimeres, at reduktionen koster kr. 165 pr. ton CO₂/år i 2020 og kr. 437 i 2030. Reduktionen kræver, at der bliver solgt en vis andel elbiler, hybridbiler og eventuelt hydrogenbiler.

5.4.3 Tiltag: Bildæk

Tiltaget forudsætter, at bildæk får lavere rullemodstand. Den potentielle reduktion estimeres til at være 106.000 ton. Omkostningerne estimeres til kr. 1.140 pr. ton. Potentiallet forventes at være mindre, og omkostningerne større i 2030, da bilerne henimod 2030 er blevet mere effektive, og det reducerer effekten af dæk med lavere rullemodstand. Tiltaget har effekt i hele bilparken både nye og eksisterende biler. Tiltaget forventes at have lavere effekt i Norge end i EU generelt, da brugen af vinterdæk er væsentligt større i Norge.

5.4.4 Tiltag: Elektrificering af bilparken

Tiltaget går ud på at introducere et større antal elbiler og opladelige hybridbiler. Det forventes, at de to biltyper i 2020 skal udgøre 5 % af den samlede bilpark. Den potentielle reduktion estimeres til at være 203.000 ton CO₂-ækvivalenter med en samfundsøkonomisk omkostning på kr. 1.050 pr. ton. Bag dette ligger en forsætning om, at elbiler vil blive produceret i større mængder med faldende omkostninger til følge. Det vurderes, at reduktionen i 2030 er på 793.000 ton CO₂-ækvivalenter med en samfundsøkonomisk gevinst på kr. 40 pr. ton. I rapporten bliver der udtrykt stor usikkerhed omkring omkostningerne. Grundet den forholdsvis korte rækkevidde og lange ladetid forudsættes, at elbilen kun er et alternativ til dele af bilparken (bykørsel) i 2020.

5.4.4.1 Tiltag: Hydrogen i personbilparken

Antallet af hydrogenbiler skal øges mod 2020. Den potentielle reduktion, når både dæk og effektiviseringstiltaget er gennemført, estimeres til at være på 11.000 ton CO₂-ækvivalenter og omkostningerne kr. 3.400 pr. ton. Det relativt lave reduktionspotentiale skyldes at det forventes, at der er en langsom mar-

kedsintroduktion fra 2016. I 2030 estimeres reduktionen at være på 191.000 ton CO₂-ækvivalenter med en omkostning på kr. 970 pr. ton. Hydrogenbilens længere rækkevide og kortere tankningstid gør den til et alternativ for alle personbiler.

5.4.5 *Tiltag: Effektivisering af varebiler og tunge køretøjer*

EU's forslag til forordning af udslip fra varevogne vurderes at medføre en stigning i antallet af varevogne men til gengæld et lavere udslip pr. vogn. For at sikre en reduktion på niveau med EU, skal der tages nye virkemidler i brug. Potentialet for disse estimeres at være på 65.000 ton CO₂-ækvivalenter i 2020 med en omkostning på kr. 980 – 2.310 pr. ton. Potentialet estimeres i 2030 at være på 300.000 ton CO₂-ækvivalenter med en omkostning på kr. 1.695 pr. ton. For tunge køretøjer er effektiviseringen fortsat, i referencebanen, så ambitiøs (1 % reduktion af brændstofforbruget og dermed også i CO₂-udledningen pr. år), at der ikke er plads til flere effektiviseringer.

5.4.6 *Tiltag: Økokørsel*

Økokørsel er en kørestil, der kan reducere brændstofforbruget. Økokørsel skal udbredes via kurser med frivillig deltagelse. Det antages at ca. 450.000 nordmænd i 2020 vil have gennemført kurset, og det vil give en reduktion på 32.400 ton CO₂-ækvivalenter med en samfundsøkonomisk gevinst på kr. 178 pr. ton. Estimatet er kun baseret på besparelser hos personbiler, men tiltaget kan også gennemføres for både varebiler og tung transport. For disse kategorier har man dog endnu ikke udregnet hverken potentiale eller omkostninger.

5.4.7 *Tiltag: Elektrificering af banestrækninger*

Tiltaget indebærer en elektrificering af en række banestrækninger, som i dag er dieseldrevne. Reduktionspotentialet estimeres til at være 45.000 ton CO₂-ækvivalenter med en omkostning på kr. 4.015 pr. ton i 2020. Der er relativ stor variation mellem de forskellige strækninger både i reduktion og omkostninger. Tiltaget er et alternativ til at benytte biobrændsler.

5.5 **Tiltag, der ændrer transportmiddelsfordelingen eller reducerer transportomfanget.**

5.5.1 *Tiltag: Forbedret kollektiv transport i de seks største byer*

Tiltaget omfatter øget frekvens, reducerede takster og ændret vognstørrelse for den kollektive transport. Investering i infrastruktur indgår ikke i dette tiltag. Virkningen af dette tiltag afhænger af, hvor meget støtte der gives. Gives der ingen støtte estimeres reduktionen til 65.000 ton CO₂-ækvivalenter med en samfunds-mæssig gevinst på kr. 22.300 pr. ton.

5.5.2 *Tiltag: Fordobling af andelen af cykler*

Tiltaget omfatter bygning af en sammenhængende infrastruktur for cykeltrafikken i byer med mere end 5.000 indbyggere, bedre drift og vedligeholdelse af infrastrukturen for cykeltrafikken, samt information og kampagner. Det anslås, at der er potentiale for at overføre 1,1 mia. personkilometer/år fra bil til cykel. Det giver

en reduktion på 143.000 ton CO₂-ækvivalenter, og en estimeret samfundsmæssig gevinst på mellem kr. 270 og kr. 11.240 pr. ton.

5.5.3 *Tiltag: Samordning af varetransport*

Øget samordning af varetransport fra konkurrerende og/eller komplementerende godterminaler vil medføre, at antallet af fragtkilometer pr. godsenhed falder og derved også give en reduktion i udledningen af drivhusgasser. Øget samordning af varetransporten giver både en gevinst samfunds- og driftsøkonomisk, samt bedre transporttilbud til brugerne. Barriererne for gennemførelsen af dette tiltag vurderes at være manglende IT-systemer og IT-systemer, der ikke kommunikerer på tværs, forskellige måleenheder for godsmængderne, forskellig organisering og forskellige krav til leveringstider. Reduktionspotentialet estimeres til at være mellem 5.000 til 23.000 ton CO₂-ækvivalenter med en samfundsmæssig gevinst på kr. 17.850 pr. ton i 2020.

5.5.4 *Tiltag: Godstransport på jernbane*

Der forventes en udbygning af godskapaciteten på en række nøglestrækninger, samt udvidelse af terminalkapaciteten. I "Nasjonal transportplan 2010 – 2019" indgår allerede en fordobling af kapaciteten frem mod 2020. Dette tiltag lægger op til en tredobling af kapaciteten i 2030, og det forventes at give en reduktion i CO₂-udslippet på 165.000 ton CO₂-ækvivalenter med en samfundsmæssig gevinst på kr. 4.200 pr. ton forudsat at der bliver indført en række restriktioner på vejtrafikken.

5.5.5 *Tiltag: Udbygning af intercitytog*

En fortsat udbygning af infrastrukturen i indre (2020) og ydre (2030) intercityområder, således at der er kapacitet nok til at fordoble udbuddet af togrejser. Dele af udbygningen ligger allerede i NTP 2010-2019. Der er beregnet en CO₂-reduktion for 2020 på 43.000 ton CO₂-ækvivalenter med samfundsmæssige omkostninger på kr. 39.300 pr. ton.

5.5.6 *Tiltag: Udbygning af højhastighedsbane*

Bygning af en helt ny dobbeltsporet højhastighedsbane i to korridorer (Oslo-Trondheim (2020) og Oslo-Bergen (2030)). Der estimeres en CO₂-reduktion på 75.000 ton CO₂-ækvivalenter i 2020 og 164.000 ton CO₂-ækvivalenter i 2030 med samfundsmæssige på hhv. kr. 29.200 og kr. 20.100 pr. ton. Skal dette tiltag realiseres kræver det en stærk politisk og økonomisk prioritering de næste mange år. Der skal som minimum afsættes mellem kr. 4,5 og kr. 5,4 mia. årligt de næste 20 år.

Klimakuren indeholder yderligere 9 tiltag for hele transportsektoren, hvor hverken reduktionen i CO₂-udledningen eller de samfundsmæssige omkostninger eller gevinster er beregnet. Blandt disse tiltag er bl.a.:

- Reduceret hastighed på vej
- Modulvogntog på 25,25 meter

- Flytning af transport fra personbiler til gang
- Intelligente transportsystemer

5.6 Virkemidler

Virkemidlerne er i Klimakuren opdelt i tre grupper:

- Økonomiske Virkemidler
- Regulatoriske virkemidler
- Information, kompetence og Forskning og Udvikling (FoU)

5.6.1 Økonomiske virkemidler

5.6.1.1 Brændstofpriser (brændstof- og CO₂-afgift)

CO₂-afgiften udgør kun en lille del af den samlede brændstofpris og der skal derfor relativt store ændringer til, hvis det skal påvirke adfærden blandt de kørende. CO₂-afgiften er et omkostningseffektivt virkemiddel, da det giver alle kilder det samme incitament til at reducere. De administrative omkostninger ved en øgning er forholdsvis små, da indkrævningssystemet allerede eksisterer, men en stigning kan være vanskelig at gennemføre, da det sandsynligvis vil møde modstand blandt befolkningen. Alternativt kan man indføre andre afgifter, som f.eks. en kilometerbaseret afgift (vejafgift) for tunge køretøjer, eller kø-afgift i de større byer, men disse tiltag vil have store omkostninger. Niveauet for CO₂-afgiften for at nå de nationale reduktionsmål vurderes til at være mellem kr. 1.100 og kr. 2.700 pr. ton afhængigt af delsektoren.

5.6.1.2 Engangsafgift (Registreringsafgiften)

En større adfærdsændring henimod køb af benzin- og dieslbiler med lavere udslip kan opnås ved yderligere differentiering af engangsafgiften. Erfaringerne med dette virkemiddel og beregninger viser, at dette virkemiddel, sammen med stigning i CO₂-afgiften, giver en hurtigere introduktion af mere effektive køretøjer på det norske marked. Som følge af EU's nye krav til CO₂-udslip fra nye personbiler, vil effekten af differentieringen af engangsafgiften blive mindre i årene fremover.

5.6.1.3 Investeringer, subsidier og tilskud til mere klimavenlige transportalternativer

Cykler: Investeringer i cykelinfrastruktur (se tiltag 5.5.2 om fordobling af andelen af cykler).

Køretøjer: Subsidier eller afgiftslettelser er relevante for indføring af nye klimavenlige køretøjer

Kollektiv transport: Støtte til kollektiv transport gør det billigere at benytte sig af denne transportform, og derved vil flere benytte kollektiv transport fremfor personbiler. Belønningsordningen skaber et incitament for kommunerne til at udvikle både den kollektive transport og infrastrukturen til cyklister.

Banetransport: Banetransport er den mest energieffektive transportform (foruden cykel og gang), derfor medfører flytning af personkilometer fra andre transportformer til jernbanen en reduktion i CO₂-udslippet. Der er i de tidligere nævnte tiltag lagt op til store investeringer i jernbanenettet. Beregningerne viser dog, at investeringerne i sig selv giver minimale reduktioner i CO₂-udledningen, hvis ikke de bliver suppleret af restriktive virkemidler på køretøjer. Overgang til biobrændstoffer og elektricitet på eksisterende strækninger kræver også offentlige bevilninger.

Godstransport: Her er en udbygning af kapaciteten på jernbanerne nødvendig. Udbygning af terminaler er også nødvendige. Samtidig er der behov for en bedre samordning. Virkemidler til bedre samordning kunne fx være tilskud til projekter for udvikling af samarbejds løsninger og FoU-midler til standardisering af transportdokumenter og informationsdeling mellem aktører i transportsektoren.

5.6.2 *Regulatoriske virkemidler*

Køretøjerne påvirkes generelt af EU's krav.

5.6.2.1 *Iblandingskrav af biobrændstoffer*

Se tiltaget.

5.6.2.2 *Offentlige indkøb*

Der eksisterer allerede norsk lovgivning om hensyntagen til de miljømæssige konsekvenser ved offentlige indkøb. Her er transportmidler et vigtigt område.

5.6.2.3 *Parkeringsregulering*

Parkeringsregulering er både et reguleringsmæssigt og økonomisk virkemiddel. Parkeringspolitikken er hovedsageligt et lokalt ansvar i Norge. Studier viser at begrænsning i antallet af parkeringspladser og skattepålægning er et effektivt virkemiddel til at begrænse personbiltrafikken i byerne. Staten kan give lov-hjemmel til f.eks. at indføre parkeringsafgifter på private parkeringspladser eller skattefritagelse på arbejdsgiverbetalt kollektivtransport. Parkeringsregulering kan være generelt rettet mod eller differentieret i forhold til køretøj, tidsrum og geografisk område.

5.6.2.4 *Arealplanlægning*

Kommunal arealplanlægning kan være et virkemiddel til reducere af transportbehovet og ændre transportmiddelfordelingen og dermed reducere CO₂ udledningen. På kort og mellemlangt sigt er placeringen af boliger og virksomheder givet, og ændringer på dette område vil først have effekt i 2030 og derefter.

5.6.3 *Information, kompetencer og FoU*

Man har set gode resultater på valg af transportmiddel ved information direkte rettet mod trafikanterne. Det norske marked er i de fleste tilfælde for lille til at give tilstrækkelige incitamenter for grøn teknologiudvikling, samtidig er det vanskeligt at vurdere hvilke teknologier, der er fremtid i. Derfor gives der støtte til en

række projekter ud fra en bred vifte af krav. Transnova og Norges forskningsråd giver støtte til projekter indenfor transportsektoren.

5.7 Erfaringer fra klimakur 2020

Dette afsnit er baseret på et interview af tre medarbejdere fra miljødirektoratet, Elin Økstad (medforfatter på Klimakuren 2020, Chefingeniør, transport og energisektoren), Are Lindegaard (medforfatter på Klimakur 2020 samt beskæftiget med opfølgningen i Miljøverndepartementet (nu klima- og miljødepartementet), miljøøkonomi og udslipsregnskab), og Borghild Rime Bay (Seniorrådgiver, transport og energisektoren).

De beskriver processen omkring Klimakuren 2020 som meget vellykket. Klimakuren var med til at øge fokusset på klimadagsordenen, samtidig med at den skabte en ejerskabsfølelse blandt de deltagende. Udover de ca. 100 involverede embedsmænd fra de statslige organisationer har endnu flere personer fra erhvervslivet og interesseorganisationer bidraget med forskellige input i processen. De vurderer, at erhvervslivets motivation primært har været, at få indflydelse på den kommende lovgivning på området og bidrage til vurdering af tekniske løsninger og omkostning ved disse. Processen omkring klimakuren har været forbi-ledlig netop fordi så mange offentlige og private aktører var involveret. Der er skabt forståelse for, at det er nødvendigt at gennemføre en række tiltag med dertilhørende virkemidler for at nå klimamålene i 2020. Nedenfor er en oversigt over status på tiltagene i klimakuren.

Det er blevet vurderet, at det generelt er nødvendigt at gennemføre tiltag med en pris på op til ca. kr. 980-1340 pr. ton i alle sektorer for at opfylde målene for CO₂-reduktion i 2020.

Tabel 5-3: Status for implementering af tiltag i klimakuren

Tiltag	Status
Iblandingskrav af biobrændstoffer	Under implementering. Øget fra 2,5 % i 2008 til 3,5 % i 2010. Man afventer undersøgelse af reel CO ₂ -reduktion før en evt. øgning
Effektivisering af personbiler	Under implementering, bl.a. med differentieret registreringsafgift som virkemiddel
Bildæk	
Elektrificering af bilparken	Under implementering: for virkemidler se afsnittet "Case elbiler"
Hydrogen i personbilparken	Under implementering, men i en tidlig fase. Der er afsat midler til forskning og udvikling, bl.a. en rute med 4 hydrogentankstationer
Effektivisering af varebiler og tunge køretøjer	Implementeret EU-direktiver.

Økokørsel	
Elektrificering banestrækningerne	Under implementering, Nasjonal transportplan 2014-2023 fremlagde en række vurderinger af elektrificering af de resterende strækninger. Elektrificering af Trønderbanen og Meråkerbanen blev bevilliget i Finansbudgettet 2013
Forbedret kollektiv transport i de seks største byer	Under implementering, diverse virkemidler implementeret, men varierende fra by til by. Staten har via belønningsordningen fremmet satsningen på kollektiv transport i de største byer og bymiljøaftaler er under udarbejdelse.
Fordobling af andelen af cykler	Under implementering, NTP 2014-2023 præsenterede en cykelstrategi som blev fuldt op i finansbudgettet 2013. Byerne har ansvaret for at nå målene i NTP.
Samordning af varetransport	
Godstransport på jernbane	Under implementering. NTP 2014-2023 præsenterede en strategi for godstransport på bane. Den ligger nu hos Jernbaneverket
Udbygning af intercitytog	Under implementering, stærk satsning i NTP 2014-2023 som blev fulgt op i finansbudgettet 2013
Udbygning af højhastighedsbane	Under udredning
Reduceret hastighed på vej	Under implementering, varierer fra by til by
Modulvogntog 25,25 meter	Regeringen har som mål at gøre prøveordningen med modulvogntog til en permanent ordning. Vejdirektoratet gennemfører i foråret en evaluering af prøveordningen.
Flytning af transport fra personbiler til gang	Under implementering, belønningsordningen (iværksat i 2004) og bymiljøaftaler (under udarbejdelse)
Intelligente transportsystemer	Under implementering

Kilde: Tabellen er udfyldt af de interviewet fra Miljødirektoratet

5.8 Nasjonal transportplan 2014-2023

Med transportmelding 2010-2019 har man bl.a. opnået følgende:

- Rejsetidsreduktioner på rigsvejsnettet
- Øget punktlighed for gods- og persontransport
- Styrket fremkommelighed for lokal kollektivtrafik, cyklister og gående

Samtidig har udslippet af drivhusgasser været næsten stabilt siden 2007, trods en stigende transportmængde. Dette skyldes bl.a. afgiftspolitikken, forskellige tekniske ændringer/tiltag, tiltag om kollektivtransport og iblandingskrav for bio-brændsel.

I den nye transportmeldingen 2014-2023 er der lagt særligt vægt på følgende forhold:

- Der vil i 2029 være 6 mio. nordmænd og frem mod 2040 vil der være befolkningsvækst i alle amter, især i byerne. I Oslo forventes indbyggertallet at stige fra 613.000 i 2012 til 823.000 i 2040.
- Af hensyn til fremkommelighed, klima, lokalt miljø og arealknaphed er det nødvendigt at øge jernbanens kapacitet
- Et godt udbygget vejnet er en nødvendighed
- Gode flyrutetilbud har stor betydning for erhvervs- og befolkningsudviklingen i distrikts-Norge og centrale regioner
- Erfaringer har vist, at der er store udfordringer knyttet til drift- og vedligeholdelsen af infrastrukturen. Der er stadig efterslæb på vejnettet
- Der forventes vækst i godstransporten på 35- 40 % målt i ton/km frem mod 2040. Transportsystemet skal kunne klare denne vækst samtidig med, at en del fra transporten flyttes fra vej til sø og bane
- Tilstanden på amtsvejsnettet er mange steder dårligt
- I de største byområder skal den kollektive transport styrkes
- Væksten i transportbehovet skal primært falde på den kollektive transport, cykling og gang.

I forlængelse af Klimaforliket vil den norske regering gøre følgende⁶⁷:

- Indføre nye helhedsorienterede aftaler, som skal ligge til grund for udviklingen af transportsystemer i byområderne. De helhedsorienterede aftaler adresserer alle de transportpolitiske fokusområder. Initiativer på transportområdet vurderes i forhold til 20 indikatorer – et af dem er et krav om nulvækst i biltrafikken. I Norge har de defineret 30 byområder, som består af én eller flere kommuner, som udgør et byområde. I de helhedsorienterede aftaler forhandler staten med byområderne om en handlingsplan, der skal adressere de 20 indikatorer. Gennemførelse af planen sker med delvis finansiering fra staten.
- Afsætte kr. 23,2 mia. inkl. bypulje til statslige forhandlingsbidrag og Belønningsordningen, der løber parallelt med de helhedsorienteret aftaler. Kommunerne konkurrerer om midlerne. Hvis ikke de opnår de ønskede effekter skal de betale midlerne tilbage til staten efterfølgende, hvilket er sket i ét tilfælde. Der åbnes for at staten også kan bidrage til investeringer i lokal kollektiv transport. Som tillæg til det kan belønningsmidlerne og bompengene bruges til drift af den kollektive transport i de store byer.
- Afsætte kr. 7,3 mia. til forbedrede forhold for gående og cyklister i og uden for byområderne
- Udvikle kapacitetsstærke transportårer på vej og bane, som bidrager til en effektiv transport og bedre fremkommelighed i byområderne. Kapaciteten for kollektiv transport prioriteres og tilrettelægges således at den tilgodeser gående og cyklister.

Norge støtter op om EU's hvidbog om transport med enkelte indvendinger f.eks. muligheden for at skelne mellem by og land.

⁶⁷ Nasjonal Transportplan 2014-2023, 2013

5.9 Case: Elbiler

5.9.1 Status for elbiler i Norge

Lige nu er der i Norge 19.975 elbiler og 4654 ladestationer fordelt over hele landet, dog primært koncentreret omkring de store byer.⁶⁸

Tabel 5-4: Virkemidler til fremme af elbiler

	Ikrafttrædelse	Type virkemiddel
Fritagelse af moms og registreringsafgift på elbiler.	2003 (ændret 2009)	Økonomisk
Fritagelse af bompengge i fleste "bomringe"	2001	Økonomisk
Gratis parkering på kommunale parkeringspladser	1999 (ændret i 2011)	Regulering
Adgang til busbaner for el og hybridbiler	2005 (ændret 2008)	Regulering

Kilde: <http://lovdata.no/>, besøgt januar 2014

I ovenstående tabel, er der kun medtaget virkemidler, som direkte knytter sig til elbiler, men det er værd at bemærke, at virkemidler, som fx en stigning i CO₂-afgiften generelt øger incitamentet til klimavenlig transport, såsom fx cykel, kollektiv transport og elbiler. Udover virkemidlerne har blandt andet Oslo kommune bygget 1228 ladestationer⁶⁸ med støtte fra Transnova og tilbyder gratis strøm. Derudover findes der også en række informative initiativer som gronnbil.no, der på en overskuelig måde sammenligner investerings- og driftsomkostninger ved elbiler i forhold til benzin- og dieseldrevne biler. Et andet eksempel er ladestasjoner.no, der giver et enkelt overblik over samtlige lademuligheder i Norge.

Historisk har en vigtig drivkraft for udviklingen i Norge, været initiativer fra civilsamfundet, som allerede for 15 år siden blev sat i verden af bl.a. Frederik Hauge og Rune Haaland, Bellona og senere Electric Vehicle Union.⁶⁹

En række af virkemidlerne udløber i 2017. I forhold til registreringsafgiften kan der også ske ændringer, når der er solgt 50.000 elbiler. Især adgangen til busbanerne forventes ikke at bliver forlænget, da der nu er så mange elbiler, at flere trafikselskaber har klaget over trængsel i busbanerne. Initiativet er således i konflikt med målet om, at flere benytter kollektiv transport. Transnovafonden, som blandt andet giver tilskud til ladestationer bliver af en markedsaktør kritiseret for at have en meget tung ansøgningsprocedure, som hindrer en fuld nyttiggørelse af midlerne.

⁶⁸ <http://www.gronnbil.no/ladepunkter>, besøgt januar 2014

⁶⁹ Interview med Carl Barlev, elbilsejer og elektronik ingeniør, har arbejdet for infratek som er leverandør til Tesla.

Miljødirektoratet v. Elin Økstad, Are Lindegaard og Borghild Rime Bay vurderer, at det mest effektfulde tiltag til at styrke elbilssalget - ud over registreringsafgift og moms - har været muligheden for at benytte busbaner. Det er meget synligt og giver en klar tidsbesparelse i byerne i myldretiden.

UDKAST

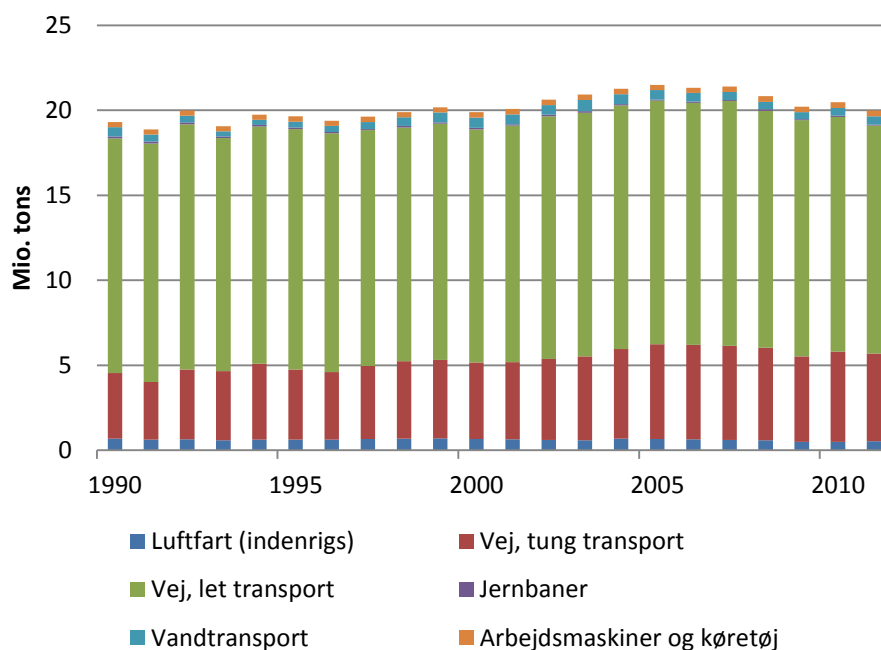
6 SVERIGE

6.1 Status for Sveriges transport- og energisektor

I 2011 udgjorde indenrigstransport 33 % af drivhusgasudledningen i Sverige. Medtages international transport som fx skibs- og luftfart stiger andelen til 41 %. Emissioner fra indenlandsk transport er domineret af vejtrafikken, som i Sverige tegner sig for 93 % af transportsektorens emissioner. Vejtrafikken nåede sit højeste udslip mellem 2005-2007 12-13 % højere end i 1990, men har været faldende siden da (se Figur 6-1).

Udledning fra personbiler er faldet med 9 % siden 1990, på trods af at trafikken er øget med 14 %. Det kan forklares med, at effekten af energieffektivisering og en øget andel VE har haft en større effekt end den øgede trafik.⁷⁰ Sverige har fra 1999 til 2011 mindsket den samlede udledning af drivhusgasser med ca. 16 % ift. niveauet for 1990⁷¹.

Figur 6-1 Udledning af drivhusgasser for svensk indenrigstransport udtrykt i CO₂-ækvivalent, 1990-2011.⁷²



Kilde: Naturvårdsverket, 2013

Benzin og diesel tegner sig for hovedparten af brændstofforbruget i transportsektoren. Banetransport anvender dog hovedsageligt elektricitet og en lille mængde

⁷⁰ SOU 2013:84, 188

⁷¹ SOU 2013:84, 181

⁷² Naturvårdsverket, 2013

diesel.⁷³ Den svenske regering har siden 2000 forsøgt at stimulere et reduceret forbrug af brændstof, overgang til biobrændstoffer og elektrificering af vejtransporten. Ift. brændstof er der fokuseret særligt på biogas og lavblandinger som ethanol i benzin og FAME⁷⁴ i diesel, og højiblandede ethanol brændstoffer som E85, ED95.

Benzinforbruget i transportsektoren er aftaget med 13 % det sidste årti. Det skyldes hovedsageligt en substitution fra benzindrevne køretøjer til dieseldrevne køretøjer. Antallet af nysolgte dieselmotorer er næsten firedoblet de sidste ti år og i 2012 udgjorde dieselmotorer 60 % af nye indregistrerede biler⁷⁵.

Det samlede energiforbrug i transportsektoren i 2012 var 91 TWh. 13 % af det kom fra vedvarende energikilder. Brugen af ethanol er steget markant de seneste år. Det er nu tilladt at blande op til 10 volumenprocent ethanol i benzin. Lavblandingen var tidligere begrænset til fem volumenprocent.⁷⁶

Gas til transport i Sverige består af naturgas, biogas eller kombinationer af begge. I løbet af de seneste fem år, har mellem 60 og 63 % af gas til vejtransporten bestået af biogas.⁷⁷ Anvendelsen er stigende, hvilket bl.a. skyldes en øget kommunal investering i gasdrevet offentlig transport.

Ifølge Energimyndighetens statistik for 2012, var andelen af vedvarende brændstof i vejtransporten 8,1 %.⁷⁸ Stigningen skyldes primært øget lavblandingsvolumen af biodiesel i kombination med den konstante stigning i dieselbrug, men også den fortsatte stigning i brugen af biogas og ren FAME. Se Figur 6-2 for energiforbruget fra vedvarende energikilder og naturgas i transportsektoren fra 2004-2012. Figur 6-3 illustrerer, hvordan brugen af vedvarende brændstoffer i 2012, blev fordelt på de forskellige brændstoffer.

⁷³ ES 2013:02, s. 15

⁷⁴ Biodiesel

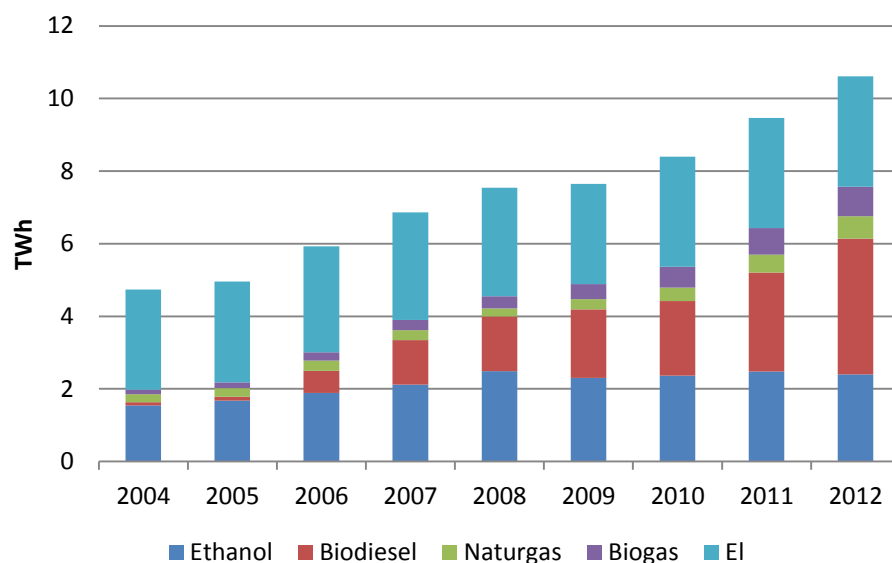
⁷⁵ ES 2013:02, s. 10

⁷⁶ ES 2013:02, s. 11; SOU 2013:84, 193

⁷⁷ ES 2013:02, s. 13

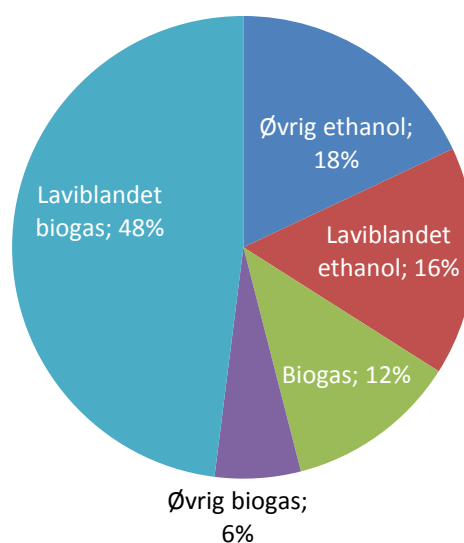
⁷⁸ SOU 2013:84, s.190

Figur 6-2 Energiforbruget fra vedvarende energikilder og naturgas i transportsektoren, 2004-2012



Kilde: Data fra ES 2013:02, s. 21

Figur 6-3 Fordelingen af anvendelsen af biodrivmidler i vejtransporten 2012, fordelt på type.



Kilde: Data fra ES 2013:02, s. 14

6.2 Transportfokus i Svensk klimastrategi

Den seneste svenske energi- og klimastrategi "En sammenhållen energi- og klimapolitik" for 2020 blev offentliggjort 11. marts 2009. Regeringens strategi var opdelt i to lovforslag, et klimapolitisk (2008/09:162) og et energipolitisk

(2008/09:163). Forslagene indeholder både udledningsmål og strategier frem til 2050, se Tabel 6-1 for de overordnede klima- og energimål.⁷⁹

Strategien er inddelt i fire handlingsplaner fordelt på to forslag med fokus på:

- Vedvarende energi (2008/09:163)
- Energieffektivitet (2008/09:163)
- En transportsektor uafhængig af fossile brændsler (2008/09:162)
- Sænkning af emissioner (2008/09:162-163)

Tabel 6-1 De overordnede klima- og energimål for 2020, 2030 og 2050.

2020	2030	2050
40 procent reduktion i udledningen af drivhusgasser fra de ikke-kvoteomfattede sektorer.	Bilflåde uafhængig af fossile brændstoffer.	Bæredygtig og resourceeffektiv energiforsyning og ingen nettoudledning af drivhusgasser i atmosfæren.
50 procent vedvarende energi.		
20 procent mere effektiv energianvendelse. (udtrykt i energitilførsel per BNP-enhed i faste priser) ⁸⁰		
10 procent vedvarende energi i transportsektoren		

Strategien lægger særlig vægt på generelle økonomiske instrumenter. Disse er blandt andet CO₂-beskatning og emissionshandel, suppleret med teknologiindkøb, forskning og udvikling, differentierede afgifter på køretøjer, fritagelse for brændstofafgifter for biobrændsler og investeringstilskud.

6.3 Hidtil anvendte tiltag og virkemidler

Som transportsektorens største CO₂-udleder, er vejtrafikken også særlig repræsenteret i reguleringsmæssige miljø- og klimaretlige tiltag på energi- og transportområdet. Især økonomiske virkemidler som skattefordele har været anvendt både til at fremme brugen af alternative drivmidler til køretøjer og til effektivisering af lette køretøjer. I modsætning til lette køretøjer har det været sparsomt med virkemidler målrettet reduktion af CO₂-emissioner fra tunge køretøjer.

Afsnittet er bygget op omkring fremme af alternative drivmidler samt energieffektivisering med tiltag efterfulgt af de tilhørende virkemidler.

6.3.1 Fremme af alternative drivmidler

Den svenske stat har forsøgt at stimulere indførelsen af biobrændstforkøretøjer gennem en række forskellige virkemidler (se Tabel 6-2).⁸¹

⁷⁹ Prop. 2008/09:162-163

⁸⁰ SOU 2013:84, 181

Tabel 6-2 Anvendte skattelettelser i årene 2000-2012 for at fremme brugen af grønne biler som benytter biobrændsler eller elektricitet.

Virkemiddel	Rettet mod	Incitament	Varighed	Omkostninger (Mio. kr.)
Miljøbilspræmie	Private bilkøbere	8.400 kr.	01.04.2007 – 01.07.2009	367
Skattefordele for ethanolbiler	Private bilejere	Max 6.700 kr. nedsætning om året	2002 - 2011	283
Skattefordele for biogas	Private bilejere	Max 13.500 kr. nedsætning om året	2002 -	146
Fritagelse for trængelsskatter i Stockholm	Ejere af ethanol- og gasbiler	Værdi op til ca. 8.500 kr.om året	01.08.2007 – 31.12.2008	Ca. 336
Nedsat køretøjskat for gas- og ethanolbusser	Samtlige ejere	Ca. 16.800 kr.		Ca. 303
Nedsat køretøjskat for personbiler som kan anvende E85 eller biogas	Samtlige ejere	8 kr./g CO ₂ over 120g/km i stedet for 17 kr./g (oprindeligt 13kr./g)	2006 -	429
Nedsat beskatning af el-, hybrid- og alkoholdrevne (ethanol/metanol) firmabiler. ⁸²	Firmaer	el- og hybridbiler som kan lades fra elnettet: max 13.500 kr. Alkoholdrevne (ethanol/metanol) firmabiler: max 6.700 kr.	1999 ⁸³ - 2016	-

Kilde: SOU 2013:84, 196

Virkemidlerne er nærmere forklaret nedenfor.

6.3.1.1 Afgiftsfritagelse for biobrændstoffer

CO₂-afgift på benzin og diesel blev indført i 1991 samtidig med en sænkning af energibeskatningen, så den totale beskatning af drivmidler forblev uændret⁸⁴. I

⁸¹ SOU 2013:84, 195

⁸² Miljöfordon.se, Nedsatt förmånsvärde, 2014

⁸³ Inkomstskattelagen (1999:1229)

1995 fritog man biobrændsler for afgifter. Skattelettelserne for biobrændstoffer er omfattet af EU-direktivet om energi (2003/96/EF).⁸⁵ Se Tabel 6-3 for oversigt over de gældende skattesatser for alternative drivmidler.

Tabel 6-3 Gældende skattesatser for alternative drivmidler.

Drivmiddel	Energiskat		CO ₂ -skat		Total
	Per energienhed	Per volumen	Per kg. CO ₂	Per volumen	
Benzin MK1	0,34 kr/kWh	3,12 kr/liter	1,06 kr/kg	2,5 kr/liter	5,63 kr/liter
Diesel MK1	0,18 kr/kWh	1,752 kr/liter	1,22 kr/kg	3,093 kr/liter	4,844 kr/liter
Diesel MK3	0,22 kr/kWh	2,172 kr/liter	1,16 kr/kg	3,093 kr/liter	5,265 kr/liter
Naturgas	0 kr/kWh	0 kr/m ³	0,91 kr/kg	1,853 kr/m ³	1,853 kr/m ³
Biogas	0 kr/kWh	0 kr/m ³	0 kr/kg	0 kr/m ³	0 kr/m ³
Ethanol, lav i blanding*	0,06 kr/kWh	0,34 kr/liter	0 kr/kg	0 kr/liter	0,34 kr/liter
Ethanol, E85	0 kr/kWh	0 kr/liter	0 kr/kg	0 kr/liter	0 kr/liter
RME/Fame*	0,03 kr/kWh	0,28 kr/liter	0 kr/kg	0 kr/liter	0,28 kr/liter
HVO**	0 kr/kWh	0 kr/liter	0 kr/kg	0 kr/liter	0 kr/liter

* Op til 5% lav i blanding

** Op til 15% iblanding i diesel

Kilde: SOU 2013:84, 183

6.3.1.2 Udbud af biobrændstof⁸⁶

1.april 2006 indførtes en lov om forpligtigelsen til at levere vedvarende brændstoffer⁸⁷, hvor alle tankstationer over en hvis volumen (først 3000 kubikmeter, ændret til 1000 kubikmeter i 2009) skulle tilbyde mindst ét biobrændstof. Formålet var at øge tilgængeligheden af biodrivmidler. Resultatet blev en ensidig satsning på ethanolpumper, da installationen var billigst. Regeringen indførte efterfølgende et tilskud, på 30 % af investeringen efter at mindsteprisen for en ethanolpumpe var fratrukket. I perioden 2007-2010 opførtes 57 nye tankstationer med tilskuddet⁸⁸ og i 2012 var der 1.832 E85 pumper og 135 naturgaspumper på svenske tankstationer.

⁸⁴ SOU 2013:84, 183

⁸⁵ SOU 2013:84, 183

⁸⁶ SOU 2013:84, 184

⁸⁷ 2005:1248

⁸⁸ Naturvårdsverket, 2012

6.3.1.3 *Iblandingskrav af bio-ethanol og FAME*

I foråret 2012 foreslog regeringen, at indføre et obligatorisk kvotesystem fra 1. maj 2014 for indførslen af 10 % volumen tilsætning af ethanol i benzin og 7 % volumen tilsætning af FAME⁸⁹ i diesel. Lovforslaget lægger også op til overvejelser om højiblandede og fossilfri biobrændstoffer bør omfattes af ordningen⁹⁰.

6.3.1.4 *CO₂-differentieret skat på køretøjer*

I 2006 indførtes en kuldioxidifferentieret køretøjsskat (årsafgifter) på indregistrerede personbiler fra 2006 eller opfyldelse af emissionsnormer svarende til miljøklasse 2005 (Euro 4). Der er foretaget flere ændringer siden. Den aktuelle kuldioxidifferentiering af den årlige køretøjsskat for benzin- og dieseldrevne personbiler er 17 kr. for hvert gram som overstiger 117 gram per kilometer og 8 kr. per gram for ethanol- og gaskøretøjer.

6.3.1.5 *Miljøbiler*

Miljøbiler er siden 1. juli 2009 fritaget for køretøjsskat i bilens første fem år. Undtagelsen erstatter de tidligere miljøbiltilskud på SEK 8.400, som eksisterede mellem 1. april 2008 og 30. juni 2009. Definitionen for en miljøbil blev ændret den 1. januar 2013. Den nye miljøbilsdefinition betyder, at biler der blev taget i brug i 2013 eller senere, fritages fra årsafgifter, hvis bilens typegodkendte CO₂ udledning er i overensstemmelse med EUs 2020 krav til bilindustrien. Dvs. grænsen er udregnet efter samme metode mht. til vægt som gælder i EU lovgivningen for 2020.⁹¹

6.3.1.6 *Parkeringsfordele*

Ud over de statslige incitamenter, har omkring tredive kommuner i de senere år tilbudt parkeringsfordele for ejere af miljøbiler. Værdien er størst i de indre dele af de store byer, hvor omkostningerne til parkering kan være høj. Undtagelser fra parkeringsafgiften er blevet tilbudt i Stockholm 2005-2008, Göteborg 1998 - og Malmø 2006-2009. Nøjagtige oplysninger om de kommunale omkostninger findes ikke.⁹²

6.3.1.7 *Skattelettelser til biogaskøretøjer*

Den svenske stat har afsat støtte på ca. 80 mio. kr. til biogas køretøjer gennem de to programmer *Lokala investeringsprogram för ekologisk hållbarhet* (LIP) og *Klimatinvesteringsprogrammen* (Klimp).⁹³

⁸⁹ FAME refererer til Fatty Acids Methyl Esters

⁹⁰ SOU 2013:84, 185

⁹¹ Trafikverket, Miljöbilar

⁹² SOU 2013:84, 197

⁹³ SOU 2013:84, 198

Det samlede skattefradrag og tilskud til biobrændstoffer og alternative brændstofkøretøjer er på 3,4 mia. kr. beløbet dækker over flg.⁹⁴:

- Skattemæssige underskud fra fritagelsen af energi og kuldioxid i årene 2000-2012: omk. 19 mio. kr.⁹⁵
- Fritagelse for parkeringsafgifter: 252 mio. kr.
- Yderligere omkostninger for biogas- og ethanolbusser: 564 mio. kr
- Tilskud fra KLIMP og LIP til anlægning af produktion af biobrændstoffer: 446 mio. kr.
- Statsstøtte til gaspumper: 50 mio. kr.

6.3.2 *Effektivisering af køretøjer*

Der er igangsat en række tiltag for at øge energieffektiviseringen.

6.3.2.1 *Implementering af EU direktiv – Grønbilsordningen*

Sverige har indført Europa Kommissionens direktiv 2009/33/EF⁹⁶ om fremme af renere og mere energieffektive køretøjer (ved SFS 2011:846 og 847). Direktivet kræver overvejelser ift. energiforbrug og CO₂-emissioner og forurenende stoffer i køretøjets levetid. Fra 2009 gælder, at 100 % af statsligt indkøbte og leasede køretøjer skal være miljøbiler.⁹⁷ Ordningen har yderligere vist sig at have en positiv afsmitningseffekt i kommuner og amter.⁹⁸

6.3.2.2 *Flere hybrider og VE drivmidler - tunge køretøjer*

Tunge busser og lastbiler som enten er hybrider eller drives af alternative brændstoffer, modtager en reduktion i køretøjsskatten til minimumsniveauet på lige under 840 kr. For de fleste busser, indebærer det en årlig besparelse på over 16.400 kr.

6.3.2.3 *Påvirkning af køretøjsbrug*

Sverige har benyttet hastighedsbegrænsninger og trængselsskatter for, udover at mindske trængslen, sænke CO₂-udledningen gennem reguleret hastighed, reduceret trafik og køer. Ligesom Danmark, har Sverige minimumsstandarder for antallet af parkeringspladser per opført bolig, arbejdsplads etc.. Ordningen har

⁹⁴ SOU 2013:84, 199

⁹⁵ Fra 1. januar 2011 skattebefries 6,5 volumenprocent ethanol i benzin og 5 volumenprocent FAME i diesel. E85 og CNG er helt fritaget for energi- og kuldioxidskatten (SOU 2013:84, 214)

⁹⁶ Direktivet omfatter indkøb af køretøjer af myndigheder

⁹⁷ SOU 2013:84, 186

⁹⁸ SOU 2013:84, 197

ifølge den svenske udredning haft stor indflydelse på den stigende biltrafik i byerne. Det er derfor ønsket at ændre ordningen og benytte markedsbaserede parkeringsafgifter og parkeringskvoter som klimapolitiske virkemidler⁹⁹ (se afsnit 5.3.1.1., tabel X3).

6.3.2.4 Kommunal udvikling af infrastrukturen

Der gælder en ny planlægningsproces for den svenske vej- og jernbaneinfrastruktur fra og med 1. januar 2013. Planlægning af jord og vand reguleres af planlægning-, byggeri- og miljøloven, som ligger under kommunernes ansvar. Staten har begrænset kontrol over byplanlægningen, hvilket giver kommunerne en vigtig rolle ift. udviklingen af et mere transporteffektivt samfund.¹⁰⁰

6.3.2.5 Økonomiske virkemidler til fremme af energieffektivisering

Til at fremme effektivisering af køretøjer, er der anvendt en række økonomiske virkemidler i årene 2000-2012 med henblik på at øge markedets interesse i energieffektive køretøjer med relativt lave CO₂-emissioner. Disse er dog betydeligt mindre end for biobrændstoffer. De er sammenfattet i Tabel 6-4.

Tabel 6-4 Økonomiske virkemidler i årene 2000-2012 for at fremme brugen af elektriske hybrider og andre biler med lavt brændstofforbrug.

Virkemiddel	Rettet mod	Incitament	Varighed	Omkostninger (Mio. kr.)
Miljøbilspræmie til effektivisering af diesel- og benzinbiler	Private bilkøbere	8.400 kr.	01.04.2007 – 01.07.2009	309
Miljøbilspræmie til elbiler	Private bilkøbere	8.400 kr.	01.04.2007 – 01.07.2009	10
Skattefordele for elhybrider	Modtagere	Max 11.300 kr.nedsætning om året	2002 -	171
Fritagelse for trængelsskatter i Stockholm	Ejere af elhybrider	Værdi op til ca. 8.400 kr. om året	01.08.2007 – 31.12.2008	Ca. 84
Fritagelse for køretøjsskat i fem år for miljøbiler	Biler med emissioner under 120g CO ₂ /km	303 kr. per år for benzinbiler og 916 kr. per år for dieselbiler	01.07.2009 -	447

⁹⁹ SOU 2013:84, 181ff

¹⁰⁰ SOU 2013:84, 188

		ler		
Supermiljøbiltilskud	Købere af biler med emissioner på max 50g CO ₂ /km	Tilskud på op til 33.600 kr per nybilskøb.	2012 - 2014	-

Kilde: SOU 2013:84, 196

6.3.2.6 Miljøbiltilskud

I 2012 indførtes et miljøbiltilskud på 33.600 kr. ved køb af supermiljøbiler¹⁰¹. Tilskuddet ydes til både enkeltpersoner og biludlejningsfirmaer. Der er afsat i alt 168 mio. kr. til tilskud.¹⁰² Definitionen på en supermiljøbil er, at den max udleder 50g CO₂/km¹⁰³, hvilket hovedsageligt vil være plug-in hybrider og elbiler. Tilskuddet udbetales til de første 5000 nye supermiljøbiler i perioden 1. januar 2012 til 31. december 2014 (hvis midlerne stadig er tilgængelige).¹⁰⁴

6.4 Svensk omstilling af transportsektoren

Den svenske regering offentliggjorde sin redegørelse for omstillingen til en fossilfri transportsektor for 2050 "Fossilfrihed på väg", den 16. december 2013. Ligesom Danmark er Sverige i gang med at udarbejde en Road Map. Offentliggørelsen har af politiske årsager været udskudt af flere omgange. Det forventes at den endelige Road Map fremlægges i foråret 2014.

Redegørelsen følger EU's overordnede klima- og energi målsætninger, men er mere ambitiøs. Der er lagt vægt på langsigtede virkemidler. Det overordnede mål for redegørelsen er emissions-neutralitet i 2050¹⁰⁵. Dog vurderes det, at potentialet for at nå målet for 2030, på en bilflåde uafhængig af fossile brændstoffer, fremsat i den svenske energi- og klimastrategi fra 2009, ikke er realistisk. For at skabe forudsætningerne for at nå 2050-målet, opfordres der til en målsætning for 2030 på 80 % reduktion af udledningen af drivhusgasser fra vejtrafikken, med behov for mellemliggende mål i 2020 og 2025¹⁰⁶.

Redegørelsen udpeger fem indsatsområder:

1. Planlægning og udvikling af attraktive og tilgængelige byer, der reducerer efterspørgslen efter transport og øger transport effektiviteten
2. Infrastrukturforanstaltninger og skift af transportmidler
3. Effektive køretøjer og energieffektivitet
4. Biobrændstoffer

¹⁰¹ Køretøjer med lavere kulstofemissioner end 50 g/km. Det er især elbiler og plug-in hybrider.

¹⁰² SOU 2013:84, 186

¹⁰³ Trafikverket, Miljöbilar

¹⁰⁴ Gov.uk, Renewable Transport Fuel Obligation

¹⁰⁵ SOU 2013:84: s. 149

¹⁰⁶ SOU 2013:84: s. 902

5. Eldreven transport

Udredningen er fordelt på to rapporter. Delrapport 1 gennemgår potentialerne for mindskning af udslip ift. de fem indsatsområder og delrapport 2 præsenterer foreslåede virkemidler samt en konsekvensanalyse af de forudsatte effekter. Der er i gennemgangen af den svenske transportudredning, fokuseret på tiltag ift. de fem indsatsområder og de forudsatte virkemidler.

Tabel 6-5 viser det samlede skønnede potentiale for hver af indsatsområderne, baseret på de laveste og højeste potentialer i hvert område. Tabellen viser ikke indvirkningen på trafik og udledning, som følge af at personbiler bliver mere energieffektive og billigere.

Tabel 6-5 Skønnet potentiale for at reducere brugen af fossile brændstoffer fra svensk vejtrafik i 2030 og 2050 gennem forskellige foranstaltninger

Indsatsområde	2030	2050
<i>Øget trafik i reference-scenariet</i>	15%	32%
Reduceret efterspørgsel efter transport og øget transport effektivitet	9-20 %	15-33 %
Skifte til andre transportformer og øget brug af offentlig transport	1-3 %	2-4 %
Mere energieffektive køretøjer, herunder hybrider	34-42 %	45-49 %
Mere energieffektive køretøjer, elbiler og plug-in hybrider	4-8 %	13-20 %
Mere energieffektiv drift af køretøjer	8-15 %	10-15 %
<i>Reduceret energiforbrug sammenlignet med 2010</i>	39-60 %	53-70 %
El: Andel af energi	3-14 %	19-45 %
Biodrivmiddel: Andel af energi	32-65 %	55-55 %
Fossile brændsler: Andel af energi	21-65 %	0-26 %
<i>Reduceret brug af fossile brændstoffer i forhold til 2010</i>	58-91 %	87-100 %

Kilde: SOU 2013:84: s. 572

6.4.1 Strategi for reduktion af efterspørgslen efter transport og øget effektivisering

6.4.1.1 Tiltag: Trafikplanlægning i byerne

Byplanlægning er et centralt element i udformningen af et transport-effektivt samfund. I 2030 har Trafikverket vurderet, at en mere bæredygtig byplanlægning kan reducere væksten i biltrafikken med 10 procent¹⁰⁷, se Tabel 6-6.

Tabel 6-6 Foranstaltninger til at reducere bilafhængigheden i byerne.

Faktor	Definition	Effekt
Tættere og grønnere byer	Øget tæthed af boliger og arbejdspladser. Grønne områder som naturligt forbin-der byen.	Øget tæthed (indbyggere / ha) medfører reduceret brug af biler. 10 procent stigning i tæthed reducerer antallet af passagerkilometer med omkring 1 til 3 procent.
Funktionsblandet bebyggelse	Øget blanding af boliger, tjenesteydelser og arbejdspladser i samme område. Mere end 1-2 primære funktioner i området, korte blokke (størrelse 100 meter), blanding af gamle og nye boliger, tilstrækkelig tæthed.	Forbedret funktionel blanding medfører reduceret brug af bilen og øger anvendelsen af alternative midler til transport, især at man går til forskellige steder. Områder med god funktionsmix har 5 til 15 procent lavere bilismen per person.
Udformning og hastighed på gader ift. gåendes og cyklisteres vilkår	Fokus på trafikdæmpende foranstaltninger, fortove, cykelstier, øget prioritet af kryds for fodgængere og cyklister, fodgængerområder, cykelområder mv.	Det ændrede design øger fodgænger-og cykeltrafikken og reducerer bilbrug. Boende i områder udformet efter fodgængerens behov går i gennemsnit 2-4 gange mere og kører 5-15 procent mindre, end hvis de havde levet i mere bilorienterede områder.
Forbedret tilgængelighed af offentlig transport til job, tjenester og fritidsaktiviteter.	Handler dels om, at der skal være forbindelser og at disse bør være konkurrencedygtige i forhold til biltransport.	Forbedret offentlig transport giver øget andel af offentlig transport og reducerer biltransport. Boende i områder med god offentlig transport ejer 10-30 procent færre biler, køre 10-30 procent mindre bil og bruger alternative transportformer 2-10 gange hyppigere end beboere i bilorienterede områder.

¹⁰⁷ Trafikverket, 2012

		rede områder. Ifølge en undersøgelse i Stockholm, øges andelen af offentlig transport med 2,4 gange, når rejsetiden med offentlig transport halveres.
Kortere afstande til effektiv offentlig transport	Øget tæthed af bebyggelse og offentlig transport.	Ved afstande større end 500 m til stationen falder andelen af rejser med offentlig transport hurtigt.
Færre parkeringspladser og markedsbaserede parkeringsafgifter	Parkeringssatser baseret på markedsværdien af overfladen parkeringspladsen optager.	Undersøgelser viser klar sammenhæng mellem adgangen til gratis parkering og den høje andel af biler. Med færre parkeringspladser og højere pris, øges andelen af offentlig transport. På arbejdspladser med gratis parkering til 75 procent hvor den er ned til 15 procent for arbejdspladser uden adgang til parkering.

Kilde: SOU 2013:84, 286f

6.4.1.2 Tiltag: Trafikstyring og trafikinformation

I 2009 gennemførte Movea en forundersøgelse på vegne af det daværende Vägverket (Movea, 2009). Undersøgelsen fremførte seks forskellige foranstaltninger inden for trafikstyring, der tilsammen forventes at kunne reducere udledningen med cirka 60.000 ton om året i 2020. De seks foranstaltninger var¹⁰⁸:

- Effektiv tidsindstilling og koordinering af trafiksignaler
- Omdirigering i forbindelse med uroligheder
- Brug af variable hastigheder i tung trafik for blødere kørselsmønstre
- Hastighedskontrol for at undgå kapacitetssammenbrud
- Mere effektiv vejhjælp i forbindelse med hændelser
- Variable baner, hvor busser og nogle grønne biler er tilladt

I Stockholm og Göteborg har man anvendt et motorvejsreguleringssystem (MCS), der vha. trafikmåling giver kø advarsler, bane regulering og variable hastigheder for at give en mere ensartet trafikafvikling. I 2012 og 2013 udvikledes en metode baseret på data fra MCS, der beregner udledning af CO₂. Metoden fungerer som et værktøj til at evaluere effekten af tiltagene.¹⁰⁹

¹⁰⁸ SOU 2013:84, 305f

¹⁰⁹ SOU 2013:84, 307

6.4.1.3 Tiltag: Koordineret godstransport i byer¹¹⁰

Koordineret godstransport betyder, at varer fra mange leverandører leveres til en samlingscentral hvorfra varerne distribueres til butikker og virksomheder. De køretøjer, som anvendes til den koordinerede levering af varer kan med fordel være både støjdæmpede og emissionsfri.

Svenske forsøg på koordineret godstransport er indført i Borlänge, Halmstad, Linköping, Uppsala, Stockholms gamle bydel og Lundby, Lindholmen og Göteborg.

Evaluering af forskellige projekter med integreret godstransport i byer peger på et potentiale til at reducere lastbilens kilometertal med 30 til 70 procent¹¹¹. Der findes dog usikkerhed i tallene som afhænger af hvor effektivt godstransporten allerede er koordineret.

6.4.1.4 Tiltag: Ruteoptimering og øget fyldningsgrad for regional- og langturs godstransport¹¹²

Af svenske lastbilens indenrigstrafik i 2011 var 17 procent med tom last¹¹³.

Med udgangspunkt i en engelsk undersøgelse¹¹⁴, bedømmer en svensk rapport fra *Klimaneutrala godstransporter på väg (KNEG)*¹¹⁵, at ruteoptimering og højere fyldningsgrad kan reducere lastbilstransporten med 9% i 2030 og 15% i 2050 relativt til referencescenariet¹¹⁶.

For at opnå redueringen fokuseres på forskning og videns opbyggelse indenfor:

- Udvikling af bedre informationsteknologi til overvågning af fyldningsgrad.
- Standardiseret forpakning som kan øge fyldningsgraden.
- Overlappende systemer
- Ruteoptimeringssystemer som inkluderer logistikkæden

6.4.1.5 Tiltag: Længere og tungere lastbiler¹¹⁷

I 1990 udførte tunge lastbiler med en total vægt over 50 ton 36% af lastbilens samlede trafikarbejde i Sverige, mens andelen i 2011 udgjorde 52%. KNEG vurderer potentiale for at længere og tungere lastbiler til at kunne reducere lastbilens CO₂ udledning med 4% i Sverige i 2030.

¹¹⁰ SOU 2013:84, 307-311

¹¹¹ Vägverket, 2006, Vägverket, 2009, Allen och Browne, 2012

¹¹² SOU 2013:84, 311-315

¹¹³ Trafikanalys (2012)

¹¹⁴ Department for Transport, 2005

¹¹⁵ KNEG et al., 2012

¹¹⁶ SOU 2013:84, 313

¹¹⁷ SOU 2013:84, 315

Flere forsøg er lavet, bl.a. projektet *En Trave Till (ETT)*, hvor to lastbiler på 74 ton og 94 ton er blevet testet. Ifølge en rapport fra Skogforsk¹¹⁸, kan en længere 90 ton lastbil sænke brændstofforbruget og CO₂ udledningen med 20% ift. reference-lastbilen på 60 ton.

6.4.2 *Strategi for infrastrukturforanstaltninger og skift af transportmidler*¹¹⁹

Sverige ser et stort potentiale i skift af transportmidler. Jernbanenettets tiltrækningskraft skal øges vha. bedre kvalitet, mere komfort og forbedret pålidelighed. Længere og tungere toge skal øge kapaciteten i jernbanenettet. Kapacitetsudnyttelsen kan øges gennem forbedret teknologi til trafikstyring og differentierede sporafgifter. Udredningen forudsiger, at prioritering af en kapacitetsstærk offentlig transport i storbyerne, vil have en bedre klimaeffekt end satsninger på højhastighedstog.

Brugen af offentlig transport skal øges med 10% i 2020 og 20% i 2030 ift. 2010. Gennem udvikling af byområder forventes en markant reducere af bilanvendelsen.

Endvidere, skal godstransport på vej flyttes til bane og søtransport bl.a. vha. øgede omkostninger for vejtransporten pga. en gradvis forhøjelse af afgiften på diesel med SEK 77 øre. Med en priselasticitet på mellem -0.1 og -0.2 svarer det til en procentvis reduktion af trafik på vejene med mellem 0,73-1,46 procent.¹²⁰

6.4.3 *Strategi for effektive køretøjer*¹²¹ *og energieffektivitet*¹²²

For at opnå en fossilfri transportsektor kræves ifølge Sverige, en kombination af EU-aktioner der mindsker behovet for transport og belønner brugen af energieffektive transportformer.

Hastighedsgrænser og vejens udformning, har stor betydning for brændselsforbruget og en energieffektiv infrastrukturudformning.

Rapporten udpeger tre foranstaltninger som særlig vigtige for energieffektiviteten:

- Begrænsede hastigheder på landeveje og øget hastighedsovervågning.
- Chaufføruddannelser samt værktøjer for sparsom/miljørigtig kørsel.
- Bedre vejbelægning og udformning af vejene.

¹¹⁸ Skogforsk, 2012

¹¹⁹ SOU 2013:84, 335-381

¹²⁰ SOU 2013:84, 379

¹²¹ SOU 2013:84, 383-414

¹²² SOU 2013:84, 415-431

6.4.4 Strategi for biobrændstoffer¹²³

Udredningen vurderer, at potentialet for øget produktion af biobrændsler fra landbrugsprodukter og affald er højt. For at øge volumen, er det nødvendigt med en udvikling inden for brændstofproduktion baseret på affald, biprodukter, lignin, cellulose og hemicellulose. Flere parallelle teknikspor med varierende grader af tekniske modenhed, energieffektivitet, omkostningseffektivitet og klima ydeevne er under udvikling.

Sverige benytter allerede drop-in brændsler som HVO¹²⁴ og højiblandede og rene biodrivmidler som E85, ED95, naturgas og DME.

6.4.5 Strategi for eldreven transport¹²⁵

Den svenske spor- og jernbanetrafik har længe været næsten helt elektrificeret, og i de seneste år, er betingelserne for en delvis elektrificering af vejtrafikken styrket af bedre batterier og et voksende udbud af helt eller delvist eldrevne personbiler, lette lastbiler og busser. Det svenske el-net er integreret i det nordiske el-system, som i stigende grad vokser sammen med den tyske, baltiske og polske til et nordeuropæisk el-system.

6.4.5.1 Tiltag: El-certificeringssystem¹²⁶

Sverige indførte i 2003 et el-certificeringssystem for at fremme udbygningen af VE-baseret el på en omkostningseffektiv måde.

Certificeringssystemet er en markedsbaseret støtteordning. Det betyder, at producenter af VE-baseret el, tildeles certifikater af staten hvis de opfylder visse betingelser. El-leverandører og visse el-forbrugere skal overholde en kvote for indholdet af certificeret el ift. deres salg og anvendelse.

Siden 2012, har Norge og Sverige fået et fælles marked for el-certificeringssystemer, hvis formål er en udvidelse på 26,4 TWh VE-baseret el mellem 2012-2020.

6.4.5.2 Vurdering af elektrificeringstyper

Redegørelsen fremhæver og vurderer fire typer for elektrificering, se

Tabel 6-7:

- Plug-in hybrider
- Batterikøretøjer
- Elektrificering af vejen til at forsørge køretøjer
- Brændselscelledrevne køretøjer

¹²³ SOU 2013:84, 431-496

¹²⁴ Brændstoffer som kan anvendes i høje iblandinger i benzin eller diesel uden at ændre motor- eller brændstofs systemet. HVO diesel er et eksempel på et sådant brændstof.

¹²⁵ SOU 2013:84, 501-541

¹²⁶ SOU 2013:84, 505 / Svensk Fjärrvarme AB

Tabel 6-7 Svensk vurdering af udvalgte elektrificeringstyper

Type af elektrificering	Vurdering
Batterikøretøjer ¹²⁷	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Batterikøretøjer kan ikke fuldt erstatte traditionelle biler ➤ Batteriomkostninger er en væsentlig barriere. Acceptabel pris forventes nået i 2020. ➤ Adgang til hurtig opladning kan øge anvendeligheden, men er ikke tilstrækkelige til lange ture. ➤ Høj udnyttelse er vigtig da kapitalomkostningerne er høje ➤ Ultra lette køretøjer, bybusser og distributionslastbiler har potentiale for udvidelse.
Plug-in hybrider ¹²⁸	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Har betingelserne for lav CO₂-udledning ➤ Kan erstatte traditionelle biler ➤ Teknologispringet fra nuværende bilteknologi er moderat ➤ Batteriomkostninger er en væsentlig barriere, men nemmere at håndtere end ved batteribiler. ➤ Bybusser og distribueringskøretøjer kan begynde elektrificeringen i den nærmeste fremtid
Elektrificering af vejen-transporten ¹²⁹	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Det forudsættes at bilerne i systemet i en længere periode er hybrider ➤ Potentiale for at sænke/fjerne barriere som batteriomkostninger og begrænset rækkevidde. ➤ Ligesom Danmark, er Sverige i gang med en redegørelse over mulighederne for at benytte vejen som energikilde. <i>Forum för innovation i transportsektorn</i> forventes snart at udgive rapporten "Elektrifiering av vägtransporter".
Brændselscelledrevne køretøjer ¹³⁰	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kan erstatte traditionelle biler ➤ Batteriomkostninger er en væsentlig barriere. Acceptabel pris forventes nået i 2025. ➤ Lav energieffektivitet ift. batteribiler og plug-in hybrider. ➤ Etablering af infrastruktur er et kritisk spørgsmål. Omkostninger og systemets effektivitet skal undersøges.

6.4.6 Virkemidler

Af redegørelsen fremgår det, at der som grundlag for omstillingen prioriteres generelle virkemidler, som prissætter CO₂-udledningen, men at disse skal suppleres med mere målrettede virkemidler, som fremmer bl.a. teknisk udvikling. Yderligere er virkemidler, som stimulerer indførslen af flere energieffektive køretøjer prioriteret som et vigtigt supplement.

¹²⁷ SOU 2013:84, 506

¹²⁸ SOU 2013:84, 513

¹²⁹ SOU 2013:84, 515

¹³⁰ SOU 2013:84, 519

Tabel 6-8 Virkemiddeloversigt

Virkemiddel	Incitament/beskrivelse
Generelle virkemidler kortsigtet	
Energiskat på naturgas til biler ¹³¹	<p>Indførelsen af skatten skal gøres i overensstemmelse med at andelen af biogas til køretøjer øges så, at autogassen fremadrettet er konkurrencedygtig med andre drivmidler.</p> <p>Kuldioxidskattesatsen for LPG¹³² og naturgas skal fra og med 1. januar 2015 ikke længere differentieres på anvendelse, hvilket indebærer at den havner på samme niveau som kuldioxidskatten for benzin.</p>
Lige beskatning af diesel og benzin ¹³³	<p>Dieselbrændsel indeholder mere energi og fossilt kulstof per volumenhed end benzin.</p> <p>Energiafgiften på diesel hæves i tre trin, så den samlede energi- og kuldioxid skat per liter i 2020 når op på samme niveau som for benzin.</p>
Generelle virkemidler langsigtet	
Drivmiddelskat ¹³⁴	<p>Drivmiddelskatten anses som det vigtigste instrument for sænkning af vejtransportens CO₂-udledning.</p> <p>Anvendes som klimapolitisk instrument (kuldioxidskat), men også af skattemæssige årsager for at internalisere andre omkostninger forårsaget af transport (energi skat).</p> <p>Udredningen forudsiger, at brændstofafgifterne i samspil med mere energieffektive køretøjer vil medføre faldende skatteindtægter fra brændselsafgifter.</p>
Energieffektivisering af lette køretøjer¹³⁵	
Redegørelsen beskriver to alternative typer af bonusmalus ¹³⁶ . Ingen af de to fremhæves som prioritet.	<p>Mål: Nye personbiler skal højst have en CO₂ udledning på 95 g/km i 2020 og lette busser skal strømlines i lign. grad.</p> <p>Begge alternativer indeholder komponenter, som giver</p>

¹³¹ SOU 2013:84, 621-626

¹³² Autogas / Liquefied Petroleum Gas

¹³³ SOU 2013:84, 619-621

¹³⁴ SOU 2013:84, 617-619

¹³⁵ SOU 2013:84, 640-699

¹³⁶ Bonus Malus er et 'pisk og gulerod' incitament system.

a) Registreringsskat og præmie	fordele for elbiler, hybrider eller køretøjer som kører på biobrændsler .
b) Udvikling af den nuværende kuldioxidifferentierede bilafgift. Supermiljøbilspræmie i kombination med en kuldioxidifferentieret skattefordel.	<p>a)</p> <p><i>Miljøpræmie:</i> Tilskud på 12.600 kr. for brændselsfleksibilitet (gas, ethanol, plug-in hybrid og el).</p> <p><i>Supermiljøbilspræmie:</i> Elbiler: 58.900 kr. Plug-in hybrider: 42.100 kr. (dog højst 25% af nyprisen) hvis CO-udledning er på højst 50 g/km.</p> <p>b)</p> <p><i>Bilafgift:</i> Kuldioxidifferentieringen for gas- og ethanolbiler baseres ud fra et niveau som ligger 55 g/km over niveauet for benzin- og dieslbiler. Kuldioxidbeløbet er på 21 kr. per gram i stedet for 42 kr.</p> <p><i>Supermiljøbilspræmie:</i> Samme som a).</p>
Energieffektivisering af tunge køretøjer	
Miljølastbilspræmie ¹³⁷	<p>Ingen konkrete forslag omk. Kuldioxidifferentiering af bilafgiften på tunge køretøjer. Udredningen afventer derimod EU's initiativer de kommende år og forventer at de vil give muligheder.</p> <p>Pt. er afgiften på tunge køretøjer differentieret baseret på vægt. Hybridbusser og busser og lastbiler, som ikke kan drives af el, ethanol eller gas, betaler en minimumsskat på knap 840 kr. Afgiften skaber et incitament for at vælge teknologier med lavere CO₂-udledning.</p>
Kilometerafgift for tunge køretøjer med tilbagebetaling af en del af den betalte afgift på dieselbrændsel. ¹³⁸	<p>Et forsøg på at hæve afgifterne på diesel uden at give yderligere incitament til optankning i udlandet af tunge køretøjer, ved at kombinere en højere beskatning af dieselolie med indførelsen af en kilometerskat med tilbagebetaling. I praksis betyder det, at afgifter for at benytte veje for tunge køretøjer afkobles fra brændstofbeskatning.</p> <p>Derudover skal overvågningen af tunge køretøjet forbedres.</p>

¹³⁷ SOU 2013:84, 700-705

¹³⁸ SOU 2013:84, 628

6.4.7 Effekter¹³⁹

Tabel 0-1 indeholder en vurdering af redegørelsens virkemidler. Redegørelsen gennemgår en lang række virkemidler som ikke medtages i vurderingen, da yderligere undersøgelse er nødvendig før effekten kan vurderes. Disse er ikke inkluderet i tabellen.

Tabel 0-1 Oversigt over de foreslåede virkemidlers omkostningseffektivitet og skattemæssige virkninger

Styremiddel	Fokus	Stats indtægter (+) og omkostninger (-) frem til 2020 i milliarder kr.
Effektivisering af køretøjer		
Pakke 1: lette køretøjer		
Registreringsafgift og miljøpræmier af karakteren bonus-malus	Effektivisering af køretøjer, køretøjer som kører på alternative drivmidler og el	-0,38 til +0,1
Øget skattemæssig fordel	Billigere biler med potentielt lavere udledning og færre firmabiler	< +1,7
Pakke 2: lette køretøjer		
Køretøjsskat og supermiljøbilspræmier af karakteren bonus-malus	Effektivisering af køretøjer, køretøjer som kører på alternative drivmidler og el	> -0,2
Kuldioxidifferentieret skattefordele	Effektivisering af køretøjer, køretøjer som kører på alternative drivmidler og el	Neutral
Øvrige energieffektive køretøjer m.m.		
Energimærkning af køretøjer	Effektivisering af køretøjer	-0,001
Miljøbilspræmie	Køretøjer som drives af alternative drivmidler og el	-0,10 (2019)
Undtagelse for trængselsafgiften for miljølastbiler og visse eldrevne køretøjer	Køretøjer som drives af alternative drivmidler og el	-0,022
Biodrivmidler		
Kvoter	Øge andelen af biobrændstoffer	1,7-2,5

¹³⁹ SOU 2013:84, 893-894

Krav/regler for visse biobrændsler	Øge andelen af biobrændsletter	Inkluderet i kvoter
Koordinering	Øge andelen af biobrændsletter	-0,001
Elektrificering		
Statsligt bidrag til ladestationer	Øget elektrificering	-0,2 (2015-2019)
Byudvikling		
Bymiljøprogram	Mindsket trafik, ældre køretøjer m.m.	Ca. -2,5 (ca. -25 fra 2014-2025)
Øvrige		
Nationalt råd for nedsat klimabelastning fra vejtrafikken	Koordinering, vidensdeling	-0,003

Kilde: SOU 2013:84, 893

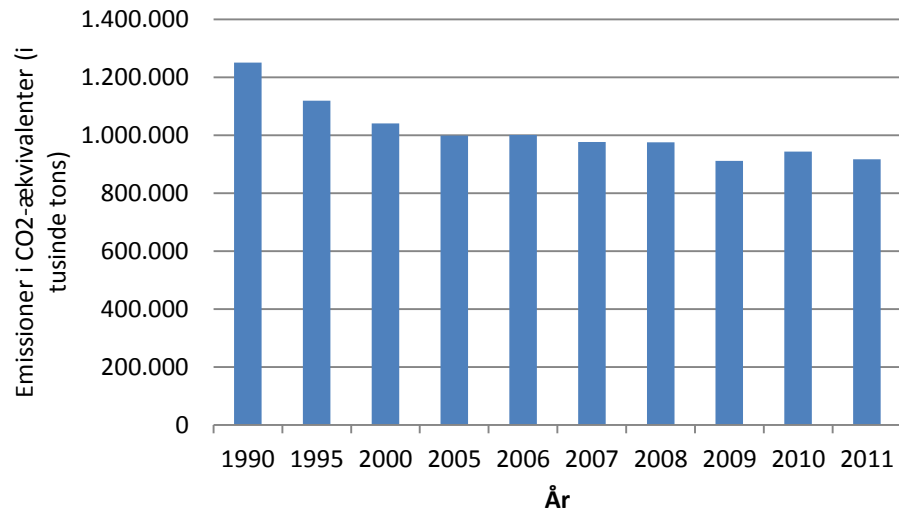
UDKAST

7 TYSKLAND

7.1 Status for Tysklands transport- og energisektor

I 2011 udledte Tyskland 917 millioner ton drivhusgasser opgjort i CO₂-ækvivalenter. Den tyske udledning i 2011 skal ses i lyset af en udledning på 1.251 millioner ton drivhusgasser opgjort i CO₂-ækvivalenter i 1990, hvilket betyder, at den tyske udledning af drivhusgasser er faldet med lige knap 27 % over denne 21 år lange periode.¹⁴⁰

Figur 7-1: Udviklingen i drivhusgasemissioner i Tyskland, 1990-2011



Kilde: Umwelt Bundesamt, 2013

I 2012 tegnede den samlede tyske transportsektor sig for ca. 30 % af det tyske energiforbrug, mens dens andel af de tyske drivhusgasemissioner var ca. 20 % af de samlede emissioner.¹⁴¹ Ud af transportsektorens samlede emissioner udgør vejtransporten ca. 80 %¹⁴², hvilket udmøntede sig i en udledning på 149,5 millioner ton drivhusgasser udtrykt i CO₂-ækvivalenter i 2011. Udledningen i 2011 udgør et moderat fald på 6,4 % i forhold til 1990, hvor de samlede udledninger var på 159,1 millioner ton drivhusgasser udtrykt i CO₂-ækvivalenter. Det lave fald i emissionerne skal imidlertid ses i lyset af en stigende udledning frem til årtusindeskiftet, og et mere markant fald i udledningerne sidenhen, hvilket betyder, at det procentuelle fald i vejtransportens udledning af drivhusgasser fra 2000 til 2011 er på hele 14,6 %.¹⁴³

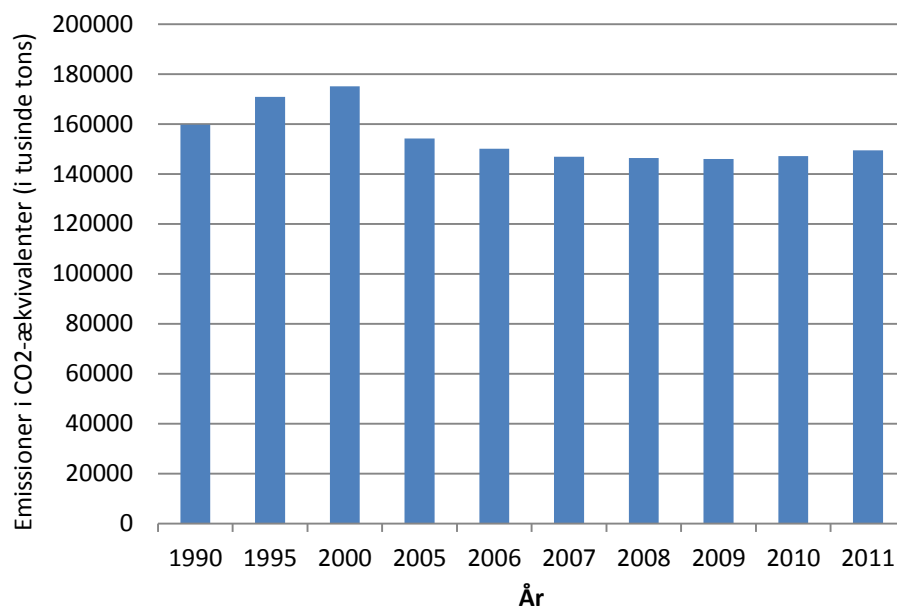
¹⁴⁰ Umwelt Bundesamt, 2013, s. 63

¹⁴¹ BMVBS, 2013, s. 15

¹⁴² Deutsche Energie-Agentur GmbH, 2011; s. 6-11

¹⁴³ Umwelt Bundesamt, 2013, s. 204

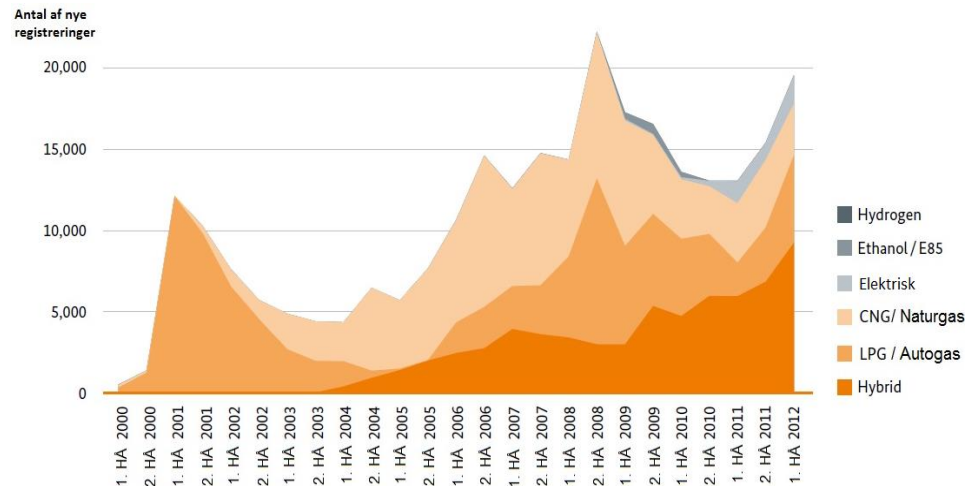
Figur 7-2 Udviklingen i drivhusgasemissioner fra Tysklands vejtrafik, 1990-2011



Kilde: Umwelt Bundesamt, 2013

Som allerede beskrevet stiger antallet af personbiler på de tyske veje med ca. 1 % om året, hvorfor faldet i udledningerne i høj grad skyldes en øget energieffektivitet. Samtidig med den øgede energieffektivitet får nye, alternative drivmidler også en stadig mere fremtrædende rolle indenfor den tyske vejtransportsektor, hvilket illustreres af Figur 7-3 som viser, hvordan især hybrid-, LPG- og CNG-drevne biler udgør den største andel af de nyregistrerede køretøjer, der kører på alternative drivmidler, mens antallet af indregistreringer af eldrevne biler stadig udgør en mindre del af de samlede indregistreringer af alternativt drevne biler, dog med en stigning siden 2008.

Figur 7-3 Udviklingen i nye registreringer af alternativt drevne biler



Kilde: BMVBS, 2013

7.2 Transportfokus i tysk klimastrategi

Modsat de førnævnte lande, Norge og Sverige, adskiller Tyskland sig ved at være en forbundsstat. Dette påvirker, at en væsentlig del af beslutningsmagten er uddelegeret til de individuelle forbundsstater, Ländere. Et resultat af denne opbygning er, at der ikke i samme omfang er udformet en udførlig plan for udviklingen af det tyske energi- og transportområde på nationalt plan, som det er tilfældet i henholdsvis Norge og Sverige. Dette giver sig blandt andet til udtryk ved, at der ikke er sat nogen sektorspecifikke mål for reduktionen af drivhusgasudledningen i den tyske transportsektor.¹⁴⁴ Det tyske energiagentur har dog som mål, at energiforbruget i den tyske transportsektor skal sænkes med henholdsvis 10 % i 2020 og 40 % i 2050 i forhold til niveauet i 2005.¹⁴⁵ Hvorledes disse mål skal opnås er i stor udstrækning op til regionale og lokale initiativer, hvilket udmønter sig i, at flere af de individuelle Ländere har regionale planer for en grøn omstilling af transportsektoren. Bl.a. har forbundsstaten Baden-Württemberg deres såkaldte "Generalverkehrsplan Baden-Württemberg 2010", som foreskriver en række særlige indsatsområder, herunder emissionsreduktioner, som fremadrettet er under særlig fokus. Der er altså et stort fokus på bottom-up initiativer i den tyske energi- og transportpolitik, hvilket illustreres i afsnit 7.3 og 7.4, som gennemgår en række tyske tiltag på nationalt såvel som regionalt og lokalt niveau.

7.2.1 Rammevilkår

Det er tydeligt, at bilsektoren spiller en stor rolle i Tysklands grønne omstilling af transportsektoren. Fokusset på bilsektoren skyldes ikke kun vejtransportens store andel af trafiksektorens samlede emissioner af drivhusgasser, men også

¹⁴⁴ Deutsche Energie-Agentur GmbH, 2011, s. 33

¹⁴⁵ BMWI, 2010

bilsektorens store betydning for den tyske beskæftigelse med sine ca. 715.000 arbejdspladser.¹⁴⁶

Vigtigheden af den tyske bilsektor illustreres blandt andet af Tysklands voldsomme modstand i forbindelse med udarbejdelsen af EU's rammevilkår for udledningen af CO₂ for nyregistrerede biler. Men som det fremgår af afsnit 7.4 spiller særligt udviklingen af elbilen en stor rolle i Tyskland henimod en bæredygtig transportsektor.¹⁴⁷

7.3 Initiativer på nationalt plan

På trods af Tysklands fokus på regionale og lokale initiativer, har Tyskland også iværksat en række initiativer på et nationalt plan, som er målrettet en grøn omstilling af transportsektoren.

7.3.1 Tiltag 1: Satsning på elmobilitet

Den tyske forbundsregering igangsatte i 2009 en storstilet satsning indenfor udviklingen af eldrevne personbiler. I "German Federal Government's National Electromobility Development Plan"¹⁴⁸ fremlægges planerne for denne satsning, som fokuserer på hele værdikæden omkring elbiler. Af særlige initiativer nævnes i rapporten blandt andet:

- forskning i batteriudvikling, hvortil der blev øremærket 709 mio. kr. i statslig støtte.
- Udvikling af den nødvendige infrastruktur, bl.a. gennem E-Energy programmet¹⁴⁹, som modtog en samlet offentlig bevilling på 448 mio. kr. frem mod 2012 til oprettelsen af 6 testregioner.

Foruden disse specifikt øremærkede offentlige midler tilsidesattes yderligere 3,7 mia. kr. fra den anden tyske økonomiske stimulus pakke. Disse midler var målrettet den generelle fremme af elbiler og blev udbetalt fra 2009 til 2011. Et beløb som efter den nævnte periodes udløb blev fordoblet.¹⁵⁰

En undersøgelse foretaget af Wuppertal Institutet i Tyskland sår dog tvivl om, hvorvidt den tyske satsning på elmobilitet vil medføre en reduktion i drivhusgasudledningen inden 2030, da udsigten til reduktioner er afhængige af elektricitetsens produktionsmetode (elektricitetsmix).¹⁵¹

¹⁴⁶ http://www.vda.de/en/veranstaltungen/nachwuchsfoerderung/going/fakten_automobilindustrie.html

¹⁴⁷ <http://www.reuters.com/article/2013/11/26/us-eu-cars-idUSBRE9AP12J20131126>

¹⁴⁸ Die Bundesregierung, 2009

¹⁴⁹ DKE, 2013, s. 13

¹⁵⁰ Germany Trade and Invest, 2013

¹⁵¹ Schallaböck et al. 2012

I et andet tysk projekt, "STROM-Assist: Global Perspectives of Electric Mobility", som udføres af DLR og Wuppertal Institutet på foranledning af det tyske Uddannelses- og Forskningsministerium, og som forventes afsluttet i september 2014, udføres en komparativ analyse af perspektiverne for elektromobilitet i henholdsvis Kina, Japan, Indien, USA og Europa. Dette forskningsprojekt har til formål at kortlægge de generelle trends og udviklinger indenfor elektromobilitet i de undersøgte lande og regioner, herunder teknologier, ressourceforbrug, problemer og udbredelse, hvorfor dets resultater ikke kun er aktuelle for Tyskland, men også for en dansk omstilling af transportsektoren.

7.3.2 Tiltag 2: Brint i den tyske transportsektor

Den tyske indsats på brintområdet administreres af den statsligt-ejede organisation *Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie*, NOW, som ledes af en tværministeriel bestyrelse.

NOW-organisationens aktiviteter indenfor brugen og udviklingen af brint- og brændselscelleteknologien foregår særligt gennem det omfattende *Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie*, NIP, som bl.a. via industrisamarbejde har iværksat en lang række initiativer på brint- og brændselscelleområdet herunder også på transportområdet.

NIPs budget fra programmets opstart i 2006 til og med 2016 udgør 10,4 mia. kr., hvoraf halvdelen er offentligt finansieret, mens den resterende del af midlerne er kommet fra private virksomheder¹⁵². Disse midler er særligt brugt på at finansiere fire såkaldte "Lighthouse Projects" målrettet forskellige applikationer af brint- og brændselscelleteknologi. De fire projekter er som følger:

- *Clean Energy Partnership (CEP)* – dette projekt er målrettet udbredelsen af brint indenfor transportsektoren, herunder udvikling af teknologien såvel for køretøjer som for den nødvendige infrastruktur.
- *Callux* – projektet har til hensigt at fremme brugen af decentrale brændselscelle varmesystemer.
- *E4Ships* – som navnet antyder er dette projekt målrettet brugen af brændselsceller ift. produktionen af elektricitet på passagerskibe
- *Clean Power Net (CPN)* – Formålet med dette projekt er at oprette decentrale elværker i 250 steder over hele Tyskland.

I forhold til en grøn omstilling af den danske transportsektor er det selvfølgelig særligt programmet *Clean Energy Partnership (CEP)*, som er interessant i en dansk kontekst, da dette er det eneste af de fire projekter, som er specifikt målrettet transportsektoren.

¹⁵² NOW, 2013, s. 8

7.3.2.1 Clean Energy Partnership

CEP oprettedes allerede i 2002 som et samarbejde mellem det tyske Trafikministerie, BVMi, og 10 partnere fra industrien med det formål at udbrede brugen af brint indenfor transportsektoren. CEP-samarbejdet opstod altså før dannelsen af NIP, som først senere har overtaget administrationen af partnerskabet, som har opdelt arbejdet med udbredelsen af brint indenfor transportområdet i tre overordnede faser¹⁵³:

- Den første fase løb fra projektets opstart i december 2002 til maj 2008. Denne fase fokuserede på udviklingen af den nødvendige teknik bl.a. udviklingen af metoder til lokal produktion af brint såvel som metoder til distribution af brint via tankbiler. Også udviklingen af metoder til opbevaring af brint på tankstationer blev i denne fase udviklet samtidig med, at der selvfølgelig var et stort fokus på udviklingen af brændselsceller til brug i køretøjer. Højdepunktet i denne fase indtraf i oktober 2004, da den første brinttankstation åbnede i Messedamm, Berlin.
- Projektets anden fase løb fra maj 2008 til udgangen af 2010. Mens hovedfokus i første fase var på udviklingen af de nødvendige teknologier, var fokus i anden fase i stedet på at afprøve disse teknologier og bevise deres levedygtighed i den virkelige verden gennem diverse forsøgsordninger. Anden fase bidrog til en yderligere forøgelse af brændselscellers virkningsgrad, som samtidig bidrog til at øge den potentielle rækkevidde for brændselscellekøretøjer. I løbet af fase 2 faldt omkostningerne til opbevaring af brint og til brændselscellesystemer også gradvist, ligesom man formåede at udbygge brintinfrastrukturen med flere tankstationer.
- Projektets tredje og afsluttende fase påbegyndtes ved indgangen af 2011 og fortsætter frem til 2016 – men vil dog muligvis forlænges. Denne fase fokuserer på kommercialiseringen af brintkøretøjer. De to tidligere faser har henholdsvis skabt de nødvendige teknologier og derefter bevist deres holdbarhed og det er planen, at den tredje fase skal bidrage yderligere til udviklingen ved at udbrede brugen af brint indenfor transportsektoren.

Særligt to mål er centrale for den tredje fase af CEP-samarbejdet – at udvide brintinfrastrukturen og samtidig øge antallet af brintdrevne bilmødeler på markedet. I forhold til at opnå disse mål er der stort fokus på samarbejde med industrien, og antallet af samarbejdspartnere i CEP har i dag nået 18 herunder bl.a. adskillige bilfabrikanter f.eks. Volkswagen, Toyota og Honda mens også flere virksomheder indenfor energisektoren og teknologisektoren såsom Vattenfall, Shell, Air Liquide og Siemens i dag deltager som partnere i samarbejdet.

¹⁵³ <http://www.cleanenergypartnership.de/en/project-phases/>

Resultaterne af CEP-samarbejdet har betydet der i dag eksisterer mere end 20 brinttankstationer i Tyskland - et tal som forventes at stige til 50 inden udgangen af 2014. Disse tankstationer skal imødekomme behovet for en tilstrækkelig infrastruktur, når et forventet antal af henvend 1000 brintdrevne passagerbiler primært fra producenterne Hyundai og Toyota kører på vejene i løbet af 2015¹⁵⁴.

Også fremadrettet udenfor CEP-samarbejdet er der målsætninger for den fremtidige udvikling indenfor brint- og brændselscelleområdet, således planlægger bilfabrikanterne Daimler, Nissan og Ford et samarbejde om at påbegynde serieproduktion af brintbiler fra 2017 mens de store tyske fabrikanten Volkswagen og BMW ligeledes er langt med deres FoU-aktiviteter på området. Fra NIP-programmets side er der en forventning om, at den nuværende indsats fremmod 2025 vil føre til et samlet antal af brinttankstationer på over 500 på nationalt niveau samt over en halv million brintdrevne passagerbiler på vejene og 2000 brændselscellebusser¹⁵⁵.

7.3.2.2 Øvrige tyske tiltag på brintområdet

Mens CEP-samarbejdet målrettet sigter mod udbredelsen af brint- og brændselscelleteknologi indenfor transportområdet, bidrager det også samtidig til et mere overordnet fællesmål sammen med øvrige af NIP-programmets projekter, særligt *Clean Power Net*-projektet, som går på at udnytte brint som et centralt element i forhold til den generelle omstilling af det tyske energiforbrug.

Fortsatte investeringer i bæredygtige energikilder sådan som solceller og vindmøller bevirker at der i 2020 forventes at blive produceret minimum 20 TWh bæredygtig strøm årligt, som ikke vil kunne benyttes direkte i det nuværende el-system. For at imødekomme denne udvikling undersøges mulighederne for en udnytte denne strøm til elektrolyse for derefter at opbevare den producerede brint, som efterfølgende kan udnyttes som brændsel for brintdrevne køretøjer, tilsættes gasnetværket eller genomdannes til elektricitet til det almindelige el-net. Det er Tysklands officielle mål frem mod 2025, at have 1500 MW elektrolysekapacitet til produktionen af brint samt at have den fornødne opbevaringskapacitet¹⁵⁶.

I forhold til Danmarks anseelige vindressourcer og fremadrettede planer om yderligere at øge vindenergiens andel af den samlede danske energiproduktion er det indlysende, at den tyske satsning på brint som energibærer også har stor relevans for Danmark, som desuden også er i besiddelse af et veludbygget naturgasnet. Der er da også allerede projekter i gang i Danmark, hvor f.eks. Energinet.dk er i gang med at undersøge konsekvenserne af at tilsætte brint til det

¹⁵⁴ NOW, 2013, s. 8

¹⁵⁵ NOW, 2013, s. 8

¹⁵⁶ NOW, 2013, s. 8

danske naturgasnet i gennem længere perioder¹⁵⁷. Umiddelbart vil det danske naturgasnet kunne håndtere brintmængder på mellem 10 og 15 %, men effekterne på materialerne ved længere tids påvirkning er endnu ikke kendt ligesom visse gasforbrugende apparater vil opleve problemer ved et reduceret wobbleindeks.

7.3.3 Tiltag 3: Nyt afgiftssystem på køretøjer

Fra og med januar 2009 ændrede Tyskland deres årsafgiftssystem på biler. Modsat det tidligere system, som baserede afgiften udelukkende på basis af bilens motorstørrelse, er det nye afgiftssystem også reguleret i forhold til køretøjets fastsatte CO₂-udledning. Det nye afgiftssystem, som kun gælder for biler der først er registreret efter januar 2009, betyder, at der skal betales en afgift på ca. 15 kr. per g/km CO₂-udledning forårsaget af bilen. Det er dog kun den udledning, som overstiger en hvis fastsat grænse, som i 2014 er nedsat til 95 g/km, der beskattes, hvilket betyder at særligt lavt forurenende biler er undtaget denne skat.

Køretøjer indregistreret før ikrafttrædelsen af det nye afgiftssystem fortsætter på det gamle system, dog med en stigning i den årlige afgift, hvilket betyder at systemskiftet samtidig medfører et øget økonomisk incitament for forbrugere til at skifte til nyere og mindre CO₂-udledende biler. Det er estimeret at implementeringen af det nye årsafgiftssystem vil lede til en årlig reduktion i udledningen af drivhusgasser på 3 mio. ton i CO₂-ækvivalenter i 2020 i forhold til 2005.¹⁵⁸

7.3.4 Tiltag 4: Vejafgift på tung transport

Et andet tysk initiativ, som trådte i kraft i 2005, er indførelsen af en distancereguleret vejafgift på tunge køretøjer, den såkaldte LKW-Maut. Afgiften udregnes på basis af to faktorer, henholdsvis lastvognens antal af aksler og køretøjets klassificering i forhold til de europæiske emissions standarder. For et køretøj med tre aksler ligger afgiften i 2013 på mellem 75 øre og 1,72 kr. per kilometer¹⁵⁹, og afgiften administreres elektronisk via en GPS sender for tyske køretøjer, mens udenlandske køretøjer kan betale afgiften enten direkte ved opstillede betalingsautomater eller via internettet.

Det er estimeret, at ordningen vil bidrage med en mindre reduktion af den årlige udledning af CO₂-ækvivalenter på 0,3 mio. ton i 2020 i forhold til 2005-niveauet¹⁶⁰, gennem det skabte økonomiske incitament. LKW-Maut genererede i 2010 et overskud på 33,4 mia. kr., hvoraf 4,5 mia. kr. blev brugt som finansiering

¹⁵⁷ <http://energinet.dk/DA/GAS/Aktuelle-temaer-ny/Udvikling-af-gasteknologier/Brint-i-gasinfrastrukturen/Sider/Brint-i-gasnettet.aspx>

¹⁵⁸ Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy GmbH, 2013, s. 5

¹⁵⁹ Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy GmbH, 2013, s. 9

¹⁶⁰ Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy GmbH, 2013, s. 9

af initiativer rettet mod reduktioner af afgiften på personkøretøjer samt promovere-
ring af lav-emissions køretøjer og miljøprogrammer¹⁶¹.

7.4 Initiativer på regionalt og lokalt plan

På det regionale og lokale plan har Tyskland flere interessante projekter, hvoraf
det mest omsiggribende er de såkaldte "Umweltszonen", miljøzoner, som nu er
oprettet i de fleste større tyske byer. Dette har også en klimavinkel, da det dels
øget incitamentet til at forynge bilflåden og dels fremmer brugen af offentlig
transport.

7.4.1 Tiltag 1: Miljøzoner

Med baggrund i EU-Direktiv 1999/30/EC, også kendt som "the Clean Air Directi-
ve", vedtog den tyske rigsdag i 2002 det såkaldte " Bundes- Immissionsschutz-
gesetz. Dette stykke lovgivning gav lokale myndigheder i Tyskland ansvaret for,
at iværksætte planer for forbedringer af luftkvaliteten i de større byer, og gav
dem samtidig muligheden for at oprette særlige miljøzoner, som tillod et forbud
mod særligt forurenende biler i disse zoner.

Siden 1. marts 2007 har det været muligt for tyske byer at oprette de såkaldte
"Umweltzonen", som ved udgangen af 2012 var på plads i 44 tyske byer.¹⁶² Sy-
stemet påkræver, at bilejere, som ønsker at færdes indenfor miljøzonernes
grænser, anskaffer sig et særligt miljøcertifikat, der angiver køretøjets partikelud-
ledning. Certifikatet findes i 3 forskellige farver, som distribueres i forhold til køre-
tøjets partikeludledning. Denne distribuering sker på basis af køretøjets klassifi-
cering i forhold til de europæiske emissions standarder, som også omtales i af-
snit 7.3.3, og hvis køretøjet ikke opfylder kravene for nogen af de 3 kategorier,
kan et certifikat ikke opnås.

Der findes 3 forskellige typer af miljøzoner:

- Stade 1 zoner, som kun ekskluderer køretøjer, som ikke er i stand til
at modtage et certifikat.
- Stade 2 zoner, som kun tillader køretøjer med en af de to højeste
klassificeringer, gul og grøn, at køre indenfor dets grænser
- Stade 3 zoner, hvor kun køretøjer med et grønt certifikat må færdes.

Ved udgangen af 2012 var den største andel af miljøzonerne klassificeret som
stade 2 zoner mens kun 7 byer, herunder Berlin og Bremen, var klassificeret
som stade 3. Størstedelen af stade 2 zonerne er dog blevet omdannet til stade 3
zoner i løbet af 2013.¹⁶³

¹⁶¹ Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy GmbH, 2013, s. 9

¹⁶² Malina & Fischer, 2012, s. 4

¹⁶³ Malina & Fischer, 2012, s. 3-4

Resultatet af miljøzonernes indførelse har været en signifikant nedgang i koncentrationen af PM₁₀, partikler med en diameter under 10 mikrometer, i de byer, hvor zonerne er oprettet. Denne nedgang er desuden mere udtalt for miljøzoner i stade 2 eller 3.¹⁶⁴ Desuden genererer salget af miljøcertifikaterne indtægter, som kan distribueres videre til andre grønne tiltag.

7.4.2 Case studie: Freiburg

Historien om byen Freiburg fra den tyske forbundsstat Baden-Württemberg giver et godt eksempel på, hvordan en gennemgående grøn omstilling af transportsektoren kan gennemføres på lokalt plan.

Freiburgs udvikling starter tilbage i 1970, med bystyrets vedtagelse af den første plan om et integreret system af cykelstier i byen. Denne plan blev i 1973 fulgt af en beslutning om at forbeholde hele Freiburgs bymidte fodgængere. Disse beslutninger, samt påbegyndelsen af en letbane i 1978, lagde kimen for den fremtidige udvikling af Freiburgs transportpolitik, som sidenhen har bl.a. har indeholdt følgende initiativer:

7.4.2.1 Sammentænkning af transportpolitik og byplanlægning¹⁶⁵

Foruden et forsat fokus på forbedringer af den offentlige transport, samt vilkårene for fodgængere og cyklister, på bekostning af biltrafikken, markerede Freiburgs anden integrerede transportplan fra 1979 også starten på en ny tradition for en sammentænkning af byens transportpolitik og byplanlægning, ved netop at lægge vægt på byplanlægningens rolle i forhold til muligheden for en grønnere transportsektor.

Koordineringen mellem de to politikområder har været aktivt i kraft siden Freiburgs byplan fra 1981. Denne byplan var tæt forbundet med den integrerede transportplan fra 1979 og foreskrev eksempelvis, hvordan nye bebyggelser skulle koncentreres omkring eksisterende og planlagte offentlige transportruter, særligt byens letbane. Den tætte sammentænkning er sidenhen fortsat, og den seneste byplan fra 2008, som er fuldt ud integreret med Freiburgs transportplan fra samme år, indeholder en række elementer, der skal være med til at mindske afhængigheden af biler i byen. Blandt initiativerne fra den nyeste byplan findes blandt andet et øget fokus på en mere blandet udnyttelse af byrummet, hvor restauranter, butikker og skoler blandes med beboelsesejendomme, hvilket skal være med til at sikre tilgængeligheden til disse daglige nødvendigheder uden afhængighed af bil. Der lægges samtidig også vægt på fortsat udvikling af den eksisterende by fremfor anlæggelsen af nye bykvarterer i byens udkant. Et andet markant initiativ er et forbud mod opførelsen af større butikskæder så som møbelkæder og havecentre, da disse butikker trækker kunderne væk fra de små handlende, som allerede eksisterer i byrummet.

¹⁶⁴ Malina & Fischer, 2012, s. 16

¹⁶⁵ Buehler & Pucher, 2011

Koordineringen af de to politikområder har medført en effektivisering af det eksisterende transportsystem. Integrationen af transportpolitikken og byplanlægningen har betydet at der i 2006 var 65 % af Freiburgs borgere og 70 % af alle arbejdspladser placeret indenfor en distance af maksimalt 300 meter fra nærmeste letbanestop.¹⁶⁶ Freiburg har også siden 1980'erne arbejdet henimod at begrænse væksten i efterspørgslen af privatbiler ved at indføre 30km/t-zoner i de fleste beboelseskvarterer, hvilket betyder, at 90 % af Freiburgs indbyggere i 2008 var bosat i disse stillezoner.¹⁶⁷

7.4.2.2 *Opførslen af Vanbau-bydelen*

Et andet initiativ, som er et resultat af Freiburgs byplanlægning, er området Vanbau. Vanbau gennemgik en større byfornyelse fra 1993, der medførte at hele området blev omgjort til en trafikfri zone. Vanbau-kvarteret blev anlagt på området fra en forladt fransk militærbase, og de anlagte huse blev bygget uden en tilhørende parkeringsplads. I stedet fik de nye indbyggere i Vanbau muligheden for enten at købe en parkeringsplads i områdets udkant for omtrent 130.000 kroner¹⁶⁸, eller betale en femtedel af det beløb for at det område, som parkeringspladsen skulle have optaget, blev bevaret som et grønt område.

Initiativet i Vanbau har medført, at områdets beboere per 2009 kun ejer 150 biler per tusind indbyggere i modsætning til 420 for Freiburg i sin helhed og 560 for hele Tyskland.¹⁶⁹

7.4.2.3 *Indførelsen af miljøbilletten*

I 1984 indførte Freiburg den såkaldte "miljøbillet", som var et månedskort til offentlige transportmidler i hele Freiburg, og som frit kunne deles mellem flere individer, da det ikke var personligt knyttet. Denne ordning var den første af sin slags i Tyskland, og er sidenhen blevet gældende for hele regionen Baden-Württemberg. Miljøkortet, som nu er omdøbt til Regiocard, blev i 2012 benyttet af cirka 90 % af passagererne i den offentlige trafik, mens kun 39 % af passagererne var indehavere af et månedskort i 1984 før miljøkortets begyndelse.¹⁷⁰ I dag koster det €52,50 om måneden for et Regiocard, som stadig den dag i dag kan benyttes af mere end én person.

Den offentlige transport i Freiburg var i 2010 86,6 % selvfinansierende.¹⁷¹

¹⁶⁶ Buehler & Pucher, 2011, s. 57

¹⁶⁷ Buehler & Pucher, 2011, s. 59

¹⁶⁸ Buehler & Pucher, 2011, s. 56

¹⁶⁹ Forum Vanbau, 2009

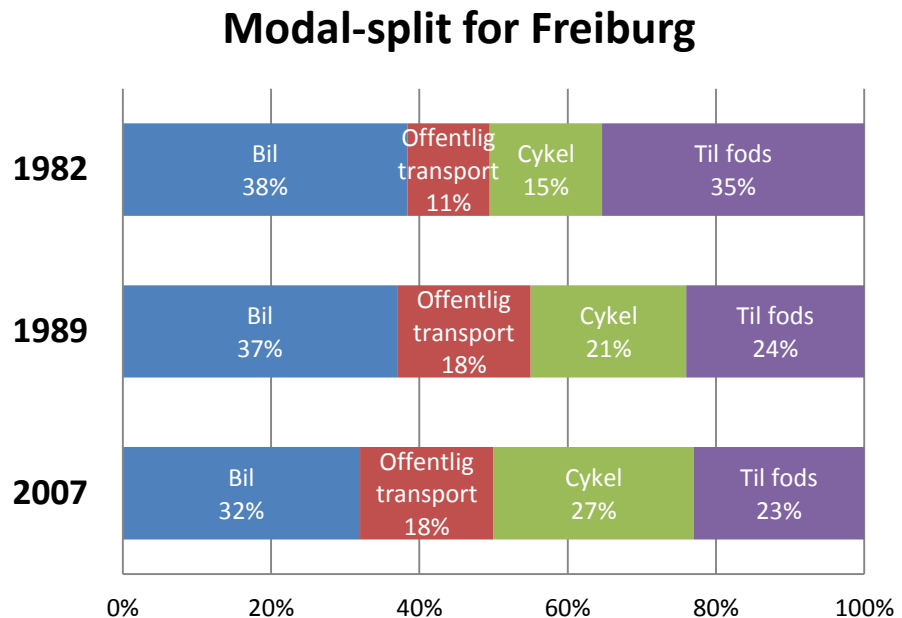
¹⁷⁰ RVF Verbundbericht 2012, s. 6

¹⁷¹ <http://www.vag-freiburg.de/aktuelles/meldung/artikel/vag-jahresbilanz-2011.html>

7.4.2.4 Resultaterne

Virkningerne af Freiburgs indsats er ikke udeblevet, hvilket kan ses af Figur 7-1, som viser den procentvise sammensætning af den valgte rejsemetode for Freiburgs borgere i henholdsvis 1982, 1989 og 2007.

7-1: Fordeling af transportmidler i Freiburg



Kilde: Buehler & Pucher, 2011

Fra 1982 til 2007 er antallet af bilture foretaget af Freiburgs borgere faldet fra at udgøre 38 % af alle ture til kun at udgøre 32 %. En udvikling som går stik imod den generelle udvikling i verden. Også andelen af ture foretaget til fods er faldet i samme periode, hvilket må ses som en effekt af effektiviseringen af den offentlige transport, samt den store fokus på at fordre cyklismen i Freiburg.

Mens andelen af ture foretaget med bil eller til fods er faldet i perioden fra 1982 til 2007, er andelen for ture med henholdsvis cykel og offentlig transport steget markant, således er antallet af ture foretaget med cykel næsten fordoblet fra 15 % i 1982 til 27 % i 2007. Hvad angår offentlig transport er stigningen mere moderat, da andelen kun er gået fra 11 % til 18%. Det er dog imidlertid værd at bemærke, at hele stigningen i brugen af offentlig transport forekommer i perioden fra 1982 til 1989, altså i perioden, hvor miljøkortet blev indført.

Samlet set tjener Freiburgs eksempel til at vise, hvordan en grøn omstilling af transportsektoren kan komme i stand på et lokalt plan. Freiburg har gennem tværpolitiske initiativer formået både at effektivisere det eksisterende transportsystem samt begrænse væksten i efterspørgslen af privatbiler. Freiburg har opnået disse resultater blandt andet ved brugen af økonomiske virkemidler, både i form af øgede parkeringspriser, men også ved brugen af incitament som f.eks.

indførelsen miljøkortet, som har betydet billig offentlig transport. Juridiske foranstaltninger så som anlægningen af en bilfri bymidte har også spillet en rolle i Freiburgs transportomstilling, som har været medvirkende til, at Freiburg i 2009 havde en årlig udledning på 7,97 ton CO₂ (ikke de samlede CO₂-ækvivalenter) per indbygger¹⁷² imod 8,9 ton CO₂ per indbygger i hele Tyskland og 8,1 ton CO₂ per indbygger i Danmark¹⁷³.

UDKAST

¹⁷² <http://www.freiburg.de/pb/,Lde/232053.html>

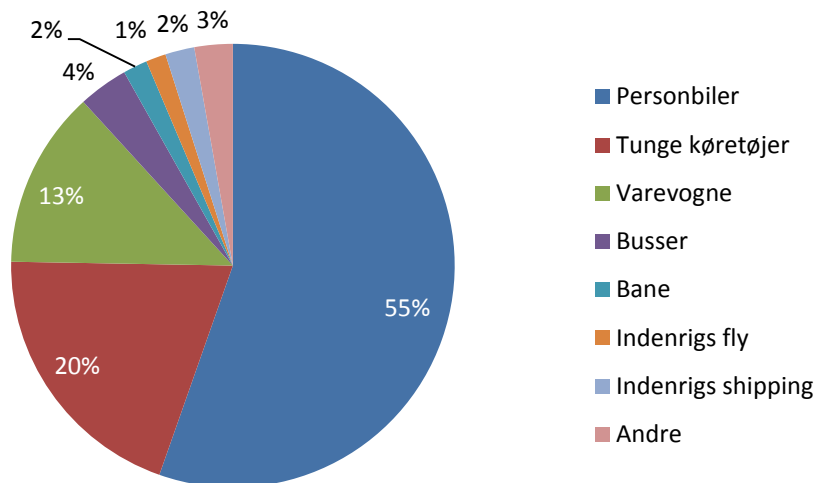
¹⁷³ <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>

8 STORBRITANNIEN

8.1 Status for Storbritanniens transport- og energisektor

I 2011 udledte Storbritannien 459 mio. ton drivhusgasser udtrykt i CO₂-ækvivalenter (MtCO₂e). Transportsektoren udgjorde 26% af den samlede udledning i 2011, svarende til 117 MtCO₂e. 92% af transportsektorens udledning kom fra vejtransporten, som dækker over personbiler, varevogne, busser og tunge køretøjer, se Figur 8-1 .

Figur 8-1: Udledning af drivhusgasser for britisk indenrigstransport udtrykt i procent, 2011



Kilde: Gov.uk, ENVO201

Storbritanniens energiproduktion er historisk kommet fra kul, atomkraft og naturgas. Naturgas skal erstattet olie og der satses på en fremtidig CO₂-fri elforsyning vha. indsats på tre lavemissionsteknologiområder, hhv. VE, atomkraft og carbon capture and storage (CCS).¹⁷⁴

Ifølge IEAs landegennemgang af Storbritannien fra 2012, forventes biobrændstoffer på transportområdet at være den brændstofkilde der øges mest frem mod 2020 pga. målsætningen fra EU's VE-direktiv. Dog ser Rupert Furness, leder af Miljøstrategikontoret ved det britiske Transportministerium, ikke at biobrændstoffer har en fremtrædende rolle på længere sigt, særligt ikke ift. lette køretøjer. Biobrændstoffer anses ifølge Rupert Furness som et kontroversielt emne i Storbritannien, da tilliden til de langsigtede fordele er lav og forøgelsen hovedsageligt drives af EU målsætninger. Landet har på nuværende tidspunkt et krav til energidistributørerne på minimum 4,75%¹⁷⁵ opkøb af biobrændstoffer. Oprindeligt skulle kravet stige frem mod 2020, men Storbritannien afventer i øjeblikket udspil fra EU, da det forventes at kravet til 1. generations biobrændstoffer i omstillingen

¹⁷⁴ IEA, United Kingdom, 2012, 9

¹⁷⁵ Gov.uk, Renewable Transport Fuel Obligation

vil falde. Der planlægges produktion af 2. generations biobrændstoffer, men området anses ikke som kommercielt levedygtigt på kort sigt.

Storbritannien har forpligtet sig til at opfylde EU's delmål for transport i direktivet om vedvarende energi (Renewable Energy Directive - RED). Et af disse delmål er 10% VE i transportsektoren i 2020. I 2010 nåede Storbritannien 14,1 TWh af sit energibehov til transport med VE, svarende til 3,6% af vejtransportens energifterspørgsel.

I 2008 udgav Storbritannien 'The Climate Change Act 2008'¹⁷⁶, som gjorde landet til det første som integrerede sin klimastrategi- og politik således, at opnåelse af målsatte CO₂-reduktioner blev statens juridiske forpligtigelse. 2008-loven oprettede yderligere et nyt uafhængigt organ, Udvalget for Klimænderinger (Committee on Climate Change), med formål at rapportere årlige fremskridt for CO₂-reduktioner. Særligt for organet er dets bevilling til at sanktionere regeringen, hvis målene ikke opfyldes. Der stilles krav til regeringen om årligt at udforme og offentliggøre svar på udvalgets rapportering.

2008-loven fremlagde krav om en reduktion af drivhusgasser på mindst 34% i 2020, 50% i 2027 og 80% i 2050 under 1990 niveau. For at nå målet, indførtes et system af femårige CO₂-reduktionsbudgetter med begrænsninger for den samlede udledning for hver femårs periode (se Tabel 8-1).

Tabel 8-1: CO₂-reduktionsbudgetter

	1. kulstofbudget (2008-2012)	2. Kulstofbudget (2013-2017)	3. Kulstofbudget (2018-2022)	4. kulstofbudget (2023-2027)
Kulstofbudget niveau (mio. ton kuldioxid- ækvivalent)	3,018	2,782	2,544	1,950
Procentvis reduktion under basisår niveau (1990)	23%	29%	34%	50%

Kilde: HM Government, 2011

CO₂-reduktionsbudgetterne i 2008-loven styres af det britiske Energi- og Klimaministerium (Department for Energy and Climate Change). Der er ifølge Transportministeriets miljøstrategileder meget samarbejde og god koordinering imellem ministerierne. Hvert ministerium tildeles delmålsætninger for hver femårige budgetperiode og resultaterne heraf indrapporteres til Energi- og klimaministeriet. Regeringen er blevet kritiseret for ikke at håndhæve opfyldelsen af nogle af delmålene, hvilket har medført ekstra fokus på sanktionsmulighederne. Involvement af eksterne interessenter vægtes højt i udarbejdelse af krav og målsætninger ift. omstillingen.

¹⁷⁶ Legislation.gov, 2008

I juli 2009 udkom 'The UK Low Carbon Transition Plan', den første britiske lav-emissions plan. De britiske ministerier blev tildelt særskilte CO₂-reduktionsbudgetter med separat ansvar for udførelse.

Sideløbende blev transportstrategien 'Low Carbon Transport: a Greener Future' udgivet af det britiske transport ministerium. Flg. syv overordnede mål med betydning for vej og bane blev fremlagt¹⁷⁷:

- Sænke de gennemsnitlige CO₂-emissioner fra nye biler i EU til 95g/km i 2020.
- Fastsættelse af mål vedr. indkøb af nye biler til ministerier og dets organer, så de opfylder EU standarden for 2015 i 2011 – fire år før tid.
- Investere op til £30 mio. fra 2009-2011 i flere hundrede kulstoffattige busser.
- Demonstration af 340 nye elektriske og lav-emissions biler på britiske veje.
- Forbrugerincitamenter på op til £5.000 per køb af ultra-lavemissions køretøj¹⁷⁸ (ULEV) og op til £30 mio. til opførslen af elektriske opladningsstationer i ca. seks byer.
- At 10% af den britiske transportenergi udgøres af VE i 2020.
- £140 mio. investering i fremme af cykling i 2008-2011 og £5 mio. investering i forbedret opbevaring af cykler ved jernbanestationer.

8.2 Særlige transporttiltag og virkemidler

Der er tre hovedområder for tiltag til reduktion af CO₂-udledning fra vejtransporten.

- Beskatning af brændstof og køretøjer
- Indførelse af biobrændstoffer
- Elektrificering

8.2.1 Beskatning af brændstof og køretøjer

Brændstofafgifter

Brændstofafgifter er en stor indtægtskilde for regeringen (£32 mia. i 2011). Det forventes dog, at disse indtægter vil falde i de kommende år, som følge af brændstofeffektiviseringsgevinster og modal skift (f.eks. meget høje vækstrater for jernbanetransport)¹⁷⁹.

¹⁷⁷ Department for Transport, 2009

¹⁷⁸ Ultra low emission vehicle

¹⁷⁹ Swedish Commission on Fossil-Free Road Transport, 2012, s. 3

Vægtafgifter koblet til CO₂-udledning

Storbritanniens vægtafgifter (VED: Vehicle Excise Duty), betales årligt af alle registrerede køretøjer. Siden 2005 er afgiften blevet tilpasset efter CO₂-udledning, som et økonomisk incitament til køb af biler med lavere CO₂-udledning. De nuværende priser er differentieret således, at en bil som udleder <100g CO₂/km ingenting betaler og en bil som udleder over 225g CO₂/km betaler £ 475 per år. Elbiler er fritaget vægtafgifter uanset hvordan elektriciteten er genereret.

Tunge køretøjer

Tunge køretøjer udleder ca. 17% af CO₂-emissionerne fra vejtransport i Storbritannien. Et road-pricing system for lastbiler vil blive indført i april 2015.

Regeringens aktivitet er fokuseret på 10 hovedområder¹⁸⁰:

1. Overførsel af gods fra vej til bane, hvor det er muligt støttet af tilskud.
2. Finansiering for lanceringen af forsøg på længere vogne til at reducere antallet af lastbiler
3. En £ 8 mio. fond til investering i lav emissionslastbiler
4. Forskning i bæredygtige biobrændsler som drivmiddel
5. Fremme af mere effektiv køreteknik (Eco-Driving)
6. Støtte til initiativer som øger fyldningsgraden
7. F&U-støtte til brint lastvogne
8. CO₂-rapportering for vejgodstransport
9. Mærkning af dæk for at fremme brændstoføkonomi og reducere kulstofemissioner
10. Lancering af konkurrence om offentlig gasoptankningsinfrastruktur til gasdrevne lastbiler

Parkering

Fleere kommuner i Storbritannien eksperimenterer med CO₂ afgifter for parkering, som opfordring til et skift til lavemissions køretøjer/elbiler. Edinburgh har indført en beboerlicens baseret på CO₂-udledning. Biler med mere end 226 g/CO₂/km betaler et årligt gebyr på £ 353 for at parkere i området og biler med mindre end 100g/CO₂/km betaler £ 55 for en 12 måneders parkeringstilladelse¹⁸¹.

8.2.2 Biobrændstoffer

Biobrændsler prioriteres som et vigtigt element i den britiske CO₂-reduction fra vejtransporten¹⁸². 1.568 millioner liter biobrændstof blev leveret under Fuel Obligation Renewable Transport (RTFO) i 2009/10. Svarende til 12,8 TWh vedva-

¹⁸⁰ FTA 2012

¹⁸¹ Edinburgh City Council, 2012

¹⁸² Department for Transport, 2009

rende energi og 3,3% af den samlede forsyning af brændstoffer til vejtransport¹⁸³.

Den britiske Bioenergi Strategi (UK Bioenergy Strategy)¹⁸⁴ konkluderer, at bioenergi skal udgøre 10% af den samlede anvendte energi i 2050, i forhold til det nuværende niveau på 2%, for at opfylde reduktionsmålet på 80% under 1990 niveau i 2050. Som tidligere nævnt afventer regeringen EU's initiativ ift. fremtidig brug af biobrændstoffer.

8.2.3 Elektrificering

Den britiske klimastrategi forudsætter, at elektricitet vil være fossilfrit i 2050¹⁸⁵. I 2011 blev strategien for plug-in køretøjer og infrastruktur fremlagt med følgende centrale foranstaltninger:

- En £ 400 mio. fond til at hjælpe private og erhvervsmæssige købere af ultra lav-emission køretøjer (ULEVs). Dette giver op til £ 5000 pr bil og 8000 £ pr varevogn købt.
- En gunstig beskatningsordning for plug-in køretøjer gennem fritagelse eller reducere af VED
- Et "plug-in steder" program, som giver midler til 8.500 ladestationer
- F&U midler til at støtte ULEVs

¹⁸³ UK Government, 2012

¹⁸⁴ UK Government, 2012

¹⁸⁵ DECC, 2011

9 BRASILIEN

9.1 Central teknologisatsning

Brasilien har været en pioner inden for nationale tiltag for bioenergi-sektoren og har oparbejdet en betydelig erfaring og ekspertise på området for biobrændstoffer, især vedrørende anvendelse af ethanol som brændstof til transport.

Biobrændstoffer udgør en forholdsvis stor andel af energiforbruget til vejtransport i Brasilien. Af samme årsag har brasiliansk transport en relativt lav CO₂ intensitet. CO₂ emissioner per enhed anvendt brændsel i vejtrafikken er 20% lavere end det globale gennemsnit.¹⁸⁶ Benzin anvendes slet ikke i sin rene form, men kun blandet med ethanol, hvor iblandingen af ethanol spænder fra 20% (E20) til 25%(E25) i volumen¹⁸⁷.

På trods af den relativt lave CO₂ intensitet fra transport, er Brasilien den sjette største udleder af drivhusgasser i verden. Hovedparten af brasilianske drivhusgasemissioner kommer fra landbruget, arealanvendelse og skovbrug.¹⁸⁸

Det er nødvendigt for udviklingen af bio-ethanol, at forbrændingsteknologien understøtter ethanolblandingen. Særligt for bio-ethanol, opstår flaskehalse kaldet "blending wall" (blandingsmuren), på grund af køretøjernes kompatibilitetsbegrænsninger af ethanol i benzin til 10% - 15%. Både Brasilien og Sverige har succesfuldt indført flex-fuel køretøjer (FFV) og højniveau-ethanolblandinger, bl.a. for at undgå kompatibilitetsproblemer.¹⁸⁹

Fire nationale transportinitiativer har haft særlig stor betydning ift. udviklingen af Brasiliens teknologisatsning på bioethanol og i forlængelse heraf landets CO₂-reduktioner:

- ProAlcool
- Indsats på flex-fuel teknologi
- The National Vehicle Efficiency Programme
- Inovar-Auto

To af initiativerne stammer fra politikker med formål at diversificere landets energimatrix og øge energiafhængigheden: ProAlcool og Flex-fuel teknologi, som begge har som fokus at erstatte benzin med ethanol. De to andre initiativer har til hensigt at øge køretøjers energieffektivitet: The National Vehicle Efficiency Programme og Inovar-Auto. Figur 9-1 viser de udvalgte politikker vha. formål, fokus, initiativ, virkemidler og effekter.

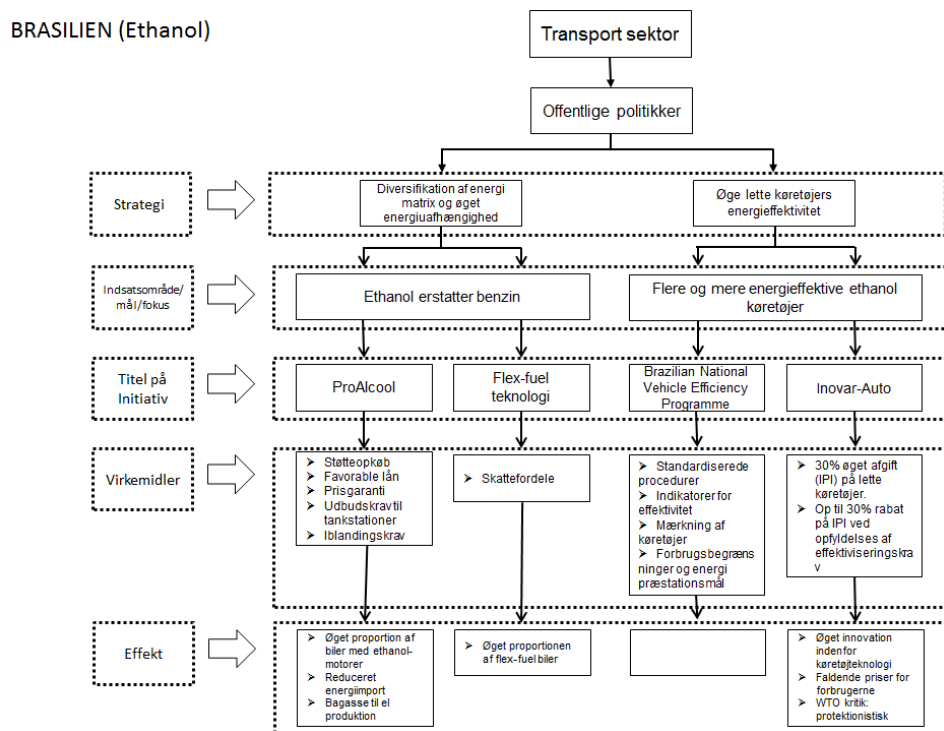
¹⁸⁶ IEA, "CO₂ Emissions from Fuel Combustion, Highlights", 2013, s. 23

¹⁸⁷ Ribeiro, S, Abreu, A: 2011, s. 220

¹⁸⁸ IEA, "CO₂ Emissions from Fuel Combustion, Highlights", 2013, s. 22

¹⁸⁹ IEA: Technology Roadmap – Biofuels for Transport (2011), s. 41

Figur 9-1: Offentlige politikker med særlig indflydelse for Brasiliens centrale teknologi satsning



9.2 Strategier

9.2.1 Strategi – ProAlcool

Beskrivelse

Nationalt og statsfinansieret program 'Programa Nacional do Alcool' (ProAlcool) blev indført i 1975 til udfasning af fossile brændstoffer til biler. Regeringen besluttede at bruge sukkerrør på baggrund af de lave omkostninger og eksisterende erfaringer med at udlede alkohol fra sukker.

Motivation

Brasiliens udgifter til råolie firdoblede efter oliekrisen i 1973, hvilket resulterede i et stort handelsunderskud¹⁹⁰. Som svar herpå vedtog regering programmet i et forsøg på at øge energiafhængigheden.

Virkemidler

Programmet blev drevet af tre overordnede incitamenter for en omstilling til ethanol som brændstof:

- Garanti til landmænd ved indkøb af det statsejede olieselskab Petrobras. Dette sikrede landmændene mod tabte investeringer på afgrøder.

¹⁹⁰ ICIS, 2007

- Lavtforrentede lån til virksomheder, der producerede ethanol fra sukker-rør eller andre landbrugsprodukter til brændstof.
- Garanti for, at ethanol altid sælges til en lavere pris en benzin (mindst 59% af benzinprisen på tankstationer).

Yderligere blev benzinstationer forpligtet til at sælge ethanol, enten ren eller iblandet benzin.

Effekter

Fem år efter programmet blev vedtaget, var ca. 75% af alle personbiler udstyret med ethanolmotorer. Under den anden oliekrise i 1979 lancerede Brasiliens sin første 100% ethanolbil og i midten af 1980'erne havde Brasilien mere end 4 millioner biler, der kørte på ren ethanol.^{191,192}

Udover omstillingen af transportsektoren åbnede programmet også for et nyt marked for udnyttelse af bagasse - et fiberrestprodukt i bio-ethanol processen, som ellers spildes. Bagasse blev forgasset og brugt til at drive gasturbiner til elproduktion, mens overskudsvarmen bl.a. blev anvendt i sukker til bioethanol raffinering.¹⁹³

9.2.2 Strategi – Satsning på flex-fuel teknologi

Beskrivelse

FlexFuel teknologi giver bilmotorer mulighed for at bruge benzin, ethanol eller en blanding af de to, i samme tank. Gennem nogle særlige elektroniske sensorer, genkender en computer brændstoffet og justerer motorens forbrændings parametre, uden indblanding fra føreren. Teknologien gør det muligt for brugerne, at veksle mellem brændstofferne efter eget behov (besparelser, miljøhensyn, køretøjets præstationer mv.).

Motivation

Den politiske motivationen for initiativet opstod efter en enorm ethanolmangel i Brasilien i 1990'erne. Efterspørgslen på køretøjer med ethanol faldt drastisk, fra 90% til 1% i løbet af få år og sukkerrørsindustrien, som var med til at drive udviklingen, krævede en løsning fra regeringen.¹⁹⁴

Virkemidler

I 2002 offentliggjorde regeringen, at flex-fuel biler ville være omfattet af den samme skattemæssige fordel som ren-ethanol biler (i intervallet 15%-28%).

¹⁹¹ Energy Tribune, 2007

¹⁹² ICIS, 2007

¹⁹³ IPCC rapport: 2012, Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, (Pousa et al., 2007; Searchinger et al., 2008)

¹⁹⁴ ANFAVIA, 2006 / Ribeiro, S, Abreu, A: 2011, s. 227

Effekter

Den første flex-fuel bil blev lanceret i 2003. I 2004 udgjorde flex-fuel biler 22% af det Brasilianske marked for nye personbiler og lette køretøjer og i 2006 var det steget til 78%¹⁹⁵.

9.2.3 Strategi – The National Vehicle Efficiency Programme

Beskrivelse

Strategien omfattede fire skridt for at gennemføre et brasiliansk effektiviseringsprogram for køretøjer med start i 2008.

Motivation

Den brasilianske bilindustri er ikke forpligtet til at offentliggøre brændstoføkonomien for deres køretøjer. Købere af lette køretøjer havde derfor begrænset adgang til information om bilens energieffektiviteten i modsætning til købere af erhvervs-køretøjer, hvor de relevante oplysninger var let tilgængelige. Den brasilianske regering startede programmet i 2008 for at øge brændstoffektiviteten for lette køretøjer.

Virkemidler

Den brasilianske regering etablerede fire tiltag gennem det tekniske udvalg om køretøjers effektivitet (Technical Committee on Vehicle Efficiency). Programmet havde følgende fire tiltag:

- Definition af standardiserede procedurer for afprøvning af lette køretøjer.
- Formidling af indikatorer for køretøjers effektivitet, som opfordring til brugerne om, at medtage effektivitet i deres købsbeslutninger.
- Indførelsen af en komparativ og frivillig mærkning af køretøjer, der viser klassifikationen af køretøjet i forhold til andre i sin klasse, og dens placering på en effektivitetsskala. (indført i 2009)
- Definition af maksimale forbrugsbegrænsninger og obligatoriske energi effektiviseringsmål.

9.2.4 Strategi – Inovar-Auto incitamentsprogram

Beskrivelse

I oktober 2012 godkendte den brasilianske regering et nyt program, "Inovar-Auto" for at fremme innovationen indenfor køretøjteknologi. Programmet fremmer industriens konkurrenceevne ved at tilskynde bilproducenter til at producere mere effektive, sikre og teknologi-avancerede køretøjer, samt investere i den nationale bilindustri.

¹⁹⁵ ANFAVIA, 2006 / Ribeiro, S, Abreu, A: 2011, s. 224

Virkemidler

Programmet bruger to økonomiske virkemidler som incitament. Det første er en afgift på industrialiserede produkter (IPI)¹⁹⁶, som øges med 30% for alle lette køretøjer. Det andet pålægger en række krav til bilproducenter om at kvalificere sig til op til 30% rabat i IPI. Med andre ord vil IPI afgifter forblive uændrede for de fabrikanter, der opfylder kravene, og dermed motiverende investeringer i køretøjernes effektivitet, den nationale produktion, forskning og udvikling (R & D), og bilindustriens teknologi. Programmet er begrænset til køretøjer fremstillet mellem 2013 og 2017, hvorefter IPI satserne ændres tilbage til før-2013-niveauet.¹⁹⁷

Motivation

Under *Plano Brasil Maior* vedtog regeringen betydelige skattemæssige incitamenter for at hjælpe den indenlandske bilindustri overvinde følgerne af den globale krise, heriblandt Inovar-Auto programmet. Særligt var sektorens konkurrenceevne svækket. Mellem 2007 og 2012, steg importen af køretøjer med 131%, mens den brasilianske eksport steg med omkring 5%. Som et resultat nåede Brasiliens handelsbalance for bilindustrien et underskud på \$ 56,8 mia. i 2012, ned fra et overskud på \$ 26,2 mia. i 2007¹⁹⁸.

Effekter

I april 2013 havde 37 virksomheder tilsluttet sig programmet og forbrugerne fik fordel af faldende priser. Dog har programmet mødt kritik for bl.a. at være protektionistisk¹⁹⁹.

9.2.5 Strategi – Strategisk veksling af ethanol iblandingskrav

Udviklingen af Brasiliens særlige teknologisatsning på ethanol, har frem til markedets modning i 1980'erne, hovedsageligt været drevet af regeringen. Udover de fire ovennævnte strategier, har Brasilien siden 1930'erne strategisk benyttet sig af et vekslende iblandingskrav til mængden af ethanol der skal indgå i benzin (se Figur 9-2). Regeringen har bl.a. vekslet iblandingskravet i henhold til oliepriser, resultaterne af sukkerrørshøsten og forsyningssikkerheden af ethanolproduktionen. Værktøjet var med til at starte efterspørgslen i 1930'erne og har på mange måder fungeret som en stabilisator for udviklingen i sukkerrør- og ethanolindustrien. På trods af fluktuationer i udbud og efterspørgsel af ethanol og ethanol køretøjer, samt et næsten fuldstændigt produktionsophør af 100% ethanol (E100) køretøjer i starten af 00'erne, er Brasilien i dag verdens største eksportør og forbruger af ethanolbrændstof fra sukkerrør og den anden største producent, efter USA.

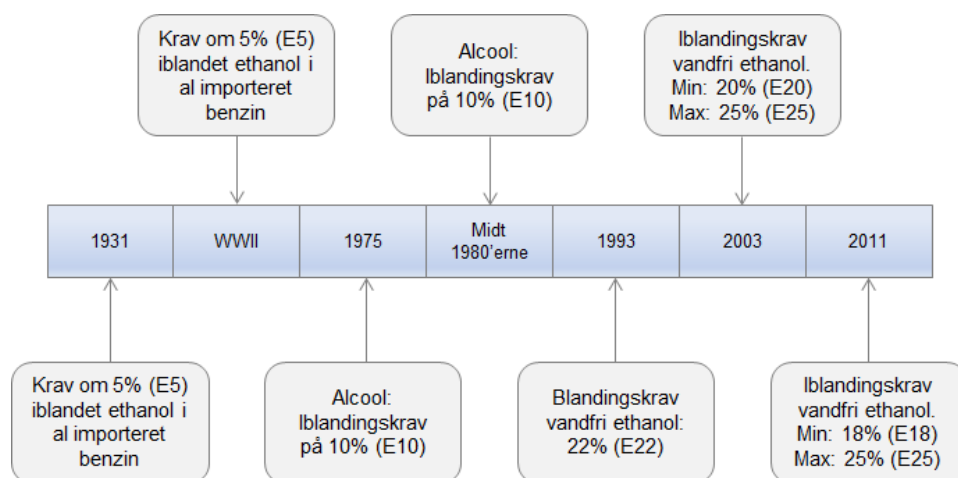
¹⁹⁶ IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) er en afgift på industrialiserede produkter enten fremstillet eller importeret til Brasilien.

¹⁹⁷ ICCT, , "Brazil's Inovar-auto incentive program – Policy update", 2013

¹⁹⁸ WTO, WT/TPR/S/283

¹⁹⁹ WT/TPR/S/283

Figur 9-2: Tidslinje over den Brasilianske regerings skiftende krav til iblanding af ethanol i benzin.



Tabel 9-1: Markerede poster udgør centrale elementer for klima og energipolitik i Brasilien siden 1990

Titel	År	Status	Type	Formål
Copenhagen Accord pledge of Brazil	2010	I kraft	Politisk støtte, Strategisk planlægning	Ramme / tværsektoriel politik
Electric power auctions - Wind	2009	I kraft	regulerende instrumenter	Energisektoren, el produktion, vedvarende, vind
Mandatory Biodiesel Requirement	2008 (amended 2009 and 2010)	I kraft	Lovregulering, Andre obligatoriske krav, regler	Transport
Brazil National Climate Change Plan	2008	I kraft	Politisk støtte, Strategisk planlægning	Ramme / tværsektoriel politik, energieffektivitet, energisektoren, el produktion, vedvarende,
Electric power auctions - Biomass	2008	I kraft	regulerende instrumenter	Energisektoren, el produktion, vedvarende, bioenergi
Programme of Incentives for Alternative Electricity Sources - Programa de Incentivo a Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA	2002	I kraft	Økonomiske instrumenter, markedsbaserede instrumenter, grønne certifikater, Skattemæssige / finansielle incitamenter, lån, støtte og tilskud, lovregulering, Andre obligatoriske krav,	Energisektoren, el produktion, vedvarende.
Brazilian Climate Change Forum	2000	I kraft	Politisk støtte, institutionel skabelse, information og uddannelse	Ramme / tværsektoriel politik
Integrating Environmental Strategies - Research Programme	2000	Afsluttet	Politisk støtte, forskning, udvikling og implementering (RD & D), Forskningsprogram	
Interministerial Commission on Climate Change (CIMGC)	1999	I kraft	Oplysning og uddannelse, Rådgivning / Støtte til Implementering, politisk støtte, institutionel skabelse, Strategisk planlægning, forskning, udvikling (RD & D)	Ramme / tværsektoriel politik

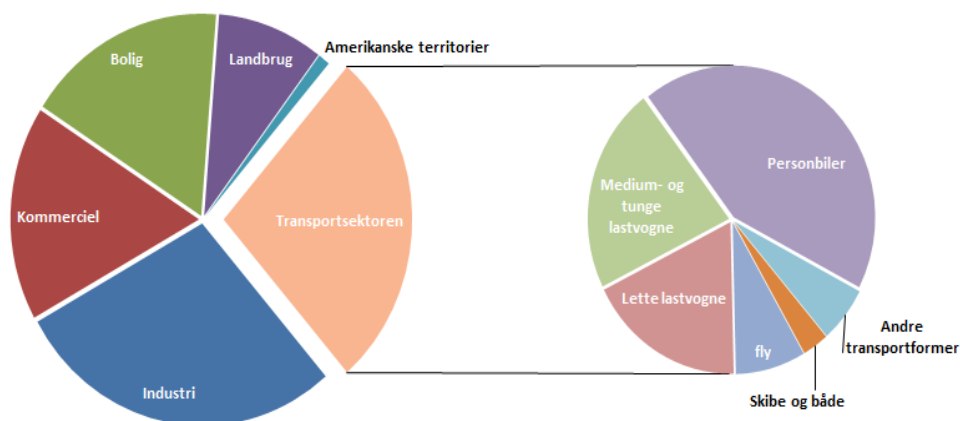
Titel	År	Status	Type	Formål
National Rural Electrification Programme - Programa Nacional de Electrificação Rural	1999	Afløst	Økonomiske instrumenter, direkte investeringer, Investeringer i infrastruktur, finansielle incitamenter, tilskud og subsidier, lån	Energisektoren, el produktion, vedvarende, energisektoren, el produktion,
Utility energy efficiency obligation	1998	I kraft	Lovregulering, Andre obligatoriske krav	Ramme / i sidste sektorpolitik, energieffektivitet, apparater, bygninger, transport, energisektoren, distribution / oplagning
National Programme for Energy Development of States and Municipalities - PRODEEM	1996	Afsluttet	Politisk støtte, økonomiske instrumenter, Skattemæssige / finansielle incitamenter, tilskud og subsidier	Energisektoren, el produktion, Vedvarende, solenergi, energisektoren, el produktion,
National Energy Conservation Program - PROCEL	1991	I kraft	Lovregulering, koder og standarder, information og uddannelse	Energisektoren, el produktion, rammer / tværsektoriel politik, Energieffektivitet
National Programme for Energy Efficient Use of Petroleum and Natural Gas Derivatives - CONPET	1991	Ukendt	Frivillige tiltag, forhandlede aftaler (offentlige og private sektor), information og uddannelse, politisk støtte, institutionel skabelse, forskning, udvikling og implementering (RD & D)	Energisektoren, el produktion, Fossile brændsler (kul, gas, olie)

Kilde: IEA, website

10 USA – CALIFORNIEN

Transportsektoren står for 27% af drivhusgasudledningen (DHG) i USA i perioden 1990-2011. Vejtransport står for langt den største del af udslippet fra transport, se Figur 10-1.

Figur 10-1: Andel af USA's GHG emissioner fordelt på sektor med undersektorer for transport



Kilde: Fast Facts US Transportation Sector Greenhouse Gas Emissions 1990-2011 - EPA 2013

Som den stat i USA med flest biler og lette lastvogne, har Californien en meget stor transportsektor. Staten har en høj koncentration af iværksættere og venture kapital-finansierede virksomheder og er kendt som en innovationsboble, både kulturelt og højteknologisk. Den grønne omstilling prioriteres både politisk og kommercielt, med innovation i virksomheder og forskningsenheder der fokuserer på grøn vækst og grøn udvikling.

Californien er afhængig af udenlandske forsyninger af brændstof til deres køretøjer. For at øge energiuafhængigheden og sænke risici ved prisudsving på benzin, er der iværksat en plan for udvikling af alternative brændstoftyper. Indsatsen for grøn omstilling af transportsektoren i Californien er bred, og der er ikke udvalgt én enkelt teknologi eller løsning. Der er i stedet satset på en række forskellige løsninger der inkluderer både hybrid-, brint- og elbiler, alternative brændstoftyper og øget energieffektivitet. Cirka 7 pct. af transportsektoren i Californien kører på alternativ brændstof (naturgas, el og biobrændsel)

10.1 Målsætning

Transportrelevante målsætninger fokuseret på sænkning af CO₂-udledningen:

Tabel 10-1: Relevante strategier

Strategi	Målsætning
Global Warming Solution Act (2006). ²⁰⁰	Sænket udledningsniveauet i 2020 til niveauet i 1990.
State Alternative Fuels Plan (2007). ²⁰¹	Reducerer petroleums afhængigheden med 15 pct. i 2020 og øge alternativ brændstof brug med 26 pct. i 2022.
The Low Carbon Fuel Standard (2007). ²⁰²	Reducere CO ₂ -intensiteten i transportbrændstof med 10 pct i 2020

I 2007 udkom State Alternative Fuel Plan udarbejdet af Californiens Energikommission. I rapporten konkluderes det, at man ikke kan opnå statens målsætning lene igennem regulering. Det identificeres i stedet, at staten har behov for en portefølje af flersporede indsatser: alternativ og lavemissionsbrændstof, ændrede incitamentsstrukturer, markedsinvesteringer, køretøjs effektivitetsforbedringer og reduktion af den kørte distance.

10.2 Strategier

Californiens omstilling af transportsektoren er fokuseret på vej. Californien har iværksat flg. Tre strategier vedr. grøn omstilling af transportsektoren:

- Alternative and Renewable Fuel and Vehicle Technology (ARFVT), oversat til: Alternativ og genanvendelig brændstof og transportteknologi
- Zero Emission Vehicle (ZEV), oversat til: nul-emissions køretøjer.
- The Low Carbon Fuel Standard (LCFS), oversat til: Standard for CO₂-udledning fra brændstof

ARFVT sigter mod omstilling af transportsektoren vha. udviklingen af køretøjsteknologier og øget brug af alternativ brændstof. ZEV er en handlingsplan for infrastrukturudvikling til fremme af nul-emissionskøretøjer og LCFS er en standard til regulering af CO₂-udledning fra transportbrændsler.

10.2.1 Strategi – Fremme grøn omstilling i transportsektoren

Programmet ARFVT indgår i Californiens energipolitiske målsætninger beskrevet i udgivelsen, *Integrated Energy Policy Report 2013*, men har eksisteret siden 2009. ARFVT støtter udviklingen af alternative brændstofs- og køretøjsteknolo-

²⁰⁰ The Low Carbon Fuel Standard, 2007

²⁰¹ State Alternative Fuels Plan, 2007

²⁰² The Low Carbon Fuel Standard, 2007

gier, samt udvikling af grønne transportløsninger. Der er afsat 8,2 mia. kr. i perioden 2009-2024.

Californiens Energikommission har igennem programmet uddelt 2,5 mia. kr. i perioden 2009-2013 til ca. 230 projekter. Det er dermed også muligt at sige noget om effekten indtil videre, se tabel X9.

Tabel 10-2: Resultater af den foreløbige indsats i Californien under ARFVT²⁰³

Brændstof	Eksisterende 2009-2010 Baseline	Additionalt
Alternativ brændstofinfrastruktur		
Elektrisk	2.540 opladningsstationer	7.200 opladningsstationer
E85	39 tankstationer	205 tankstationer
Naturgas	443 tankstationer	50 stationer
Brint	6 tankstationer +5 planlagte	24 tankstationer
Alternative brændstokkøretøjer		
Elektriske biler	13.268	26.331
Elektriske lastbiler	1.409	160
Naturgas lastbiler	13.995	1.375

Med opgørelsen i Tabel 10-2, er Californien den stat der har den mest udbyggede infrastruktur til elbiler og flest brinttankstationer, i hele USA. Statens strategi er at investere i infrastruktur tidligt, for at mindske forbrugernes omstillingsvanskeligheder til mere grønne transportformer som elbiler og hybrid brint biler.

Effekt

Den estimerede effekt frem til 2025 forventes at være en reduktion af fossile brændstoffer på 635,2 mio. liter, hvilket forventes at give en reduktion af CO₂ udledning på 1,22 millioner ton CO₂ ækvivalenter i perioden 2009-2025.

10.2.2 Strategi – Infrastrukturudvikling

Zero Emission Vehicle (ZEV) Action Plan 2013 er en strategi, for hvorledes Californien sikres sig at have den fornødne infrastruktur, til nul-emissions køretøjer i fremtiden. Guvernøren i Californien (Governor Brown) har udstedt en bekendtgørelse med målsætningen, at Californien skal have den fornødne infrastruktur til at rumme 1 million nul-emissions køretøjer i 2020 og 1,5 millioner nul-emission køretøjer i 2025. På baggrund af denne bekendtgørelse er ZEV handlingsplanen udarbejdet.

²⁰³ Integrated Energy Policy Report 2013. Opgørelse frem til 30. juni 2013.

ZEV dækker over følgende type køretøjer; plug-in batteri-elbiler, plug-in hybrid el køretøjer og brintkøretøjer. De dækker både lette personkøretøjer og tungere lastbiler og busser.

Med ZEV ønsker Californien at accelerere indsatsen med grøn omstilling af transportsektoren vha. flg. fire mål:

- Udvikling af infrastrukturen
- Udvidelse af forbrugerbevidstheden
- Omstilling af bilflåden
- Jobskabelse og investering i privat sektor.

Særlige fordele til lav- og nul-emissions køretøjer

I Californien er der vognbaner forbeholdt køretøjer indeholdende mindst to personer (chaufør og passager). Vognbannerne er et incitament til samkørsel pga. den hurtigere transport fra A til B, specielt i myldretiden.

Vognbanerne er til rådighed for ZEV køretøjer uden passagerer. ZEV-billister kan ansøge om en tilladelse, hvorefter de modtager et klistermærke som placeres i forruden. Der er to typer tilladelser; en for lavemissions-køretøjer og en for nul-emissionskøretøjer. Staten Californien har netop forlænget fordelene indtil 1. januar 2019.

Infrastrukturens udbygning

I planen peges der på at udbygningen af infrastrukturen forventes at være koncentreret omkring større byer. Det er imidlertid også centralt at der bliver etableret gode forbindelser mellem byernes egne infrastrukturnetværk, så man kan køre imellem byer i sin ZEV.

Strategi - The Low Carbon Fuel Standard (LCFS)

LCFS har været administreret af California Air Resource Board (Californiens stats organisation for luftkvalitet) siden 2007. Standarden foreskriver at producenter af fossilt brændstof gradvist sænker CO₂-indholdet. Startende med en kvart procent i 2011 og gradvist op til 10 procent i 2020. Det er et kvotesystem lign. cap-and-trade, hvor der enten kan udvikles en renere brændstoftype eller kan købes CO₂-kvoter, som dækker brændstoffets udledning.

11 SYDKOREA

Sydkorea har siden 1990 haft den højeste vækstrate i drivhusgasemissionerne af alle OECD-lande. De vedtog en ambitiøs strategi²⁰⁴ for grøn vækst i 2009, der sigter på at reducere emissionerne med 30% i 2020 i forhold til et *business as usual*-scenarie.

Korea er blandt verdens førende producenter af teknologi og biler, ikke mindst på grund af brands som Samsung og Hyundai-Kia. Landet har formået at være blandt de førende udviklere inden for især elbilsbatterier, nye motorbrændselstyper, mobility management (elektronisk flådestyring etc.) samt hydrogen, hybrid og elektriske biler og busser.

Koreanske virksomheder investerer eksplosivt i grøn vækst. Således var Sydkorea i 2010 verdens næststørste producent af genopladelige lithium-batterier, som er et centralt element indenfor elektrisk transport.

Strategi

Klimastrategien indebærer en 34 % nedskæring på transportområdet, fra niveauet i 2007. Strategien omfatter også en femårsplan med offentlige udgifter på 2 procent af BNP om året for at fremme grøn vækst.

Den tværgående *Green Growth Execution Plan* har introduceret Seouls elektriske busser.

Sydkorea tager en række skridt til at reducere udledningen af drivhusgasser fra transportsektoren:

11.1 Konkrete tiltag

Alle tiltag er offentligt styret og monitoreret. Derudover er planlagt et ETS kvotehandelssystem, som skal ses som en selvregulerende markeds mekanisme, når det er fuldt implementeret.

11.1.1 CO₂ afgift

Regeringen overvejer at indføre en CO₂ afgift på tværs af sektorer (dog friholdt landbrug og fiskeri). Denne beskatning vil også omfatte transportsektoren.

Tiltaget sigter på dels at effektivisere produktionsmetoder og ligner de danske CO₂ afgifter.

11.1.2 Bilafgifter:

I 2012 indførte Sydkorea en ekstra skat på biler, der udleder store mængder af CO₂ eller giver en bonus til biler med lave emissioner.

Sydkorea overvejer i øjeblikket en grøn registreringsafgift, som flytter afgifter fra forbrugsbeskatning til CO₂ beskatning. Tiltaget sigter på dels at effektivisere transportsystemet og reducere andelen af fossile drivmidler.

²⁰⁴ Kilde: OECD: Achieving the "Low Carbon, Green Growth" Vision in Korea. OECD Economics Department Working Papers No. 964. <http://www.oecd.org/korea/>

11.1.3 *Handel med emissioner (ETS)*

I 2012 bebudede Sydkorea en ordning for handel med emissioner (ETS), den første af sin art i Asien, som skal være implementeret i 2015. Denne mekanisme som skal etablere en CO₂ pris for alle erhvervsvirksomheder skal fungere som et samlet effektivt middel til at reducere emissioner. Selvom virkemidlet er at effektivisere ressourceforbruget generelt, så vil det også sigte på dels at effektivisere transportsystemet og reducere andelen af fossile drivmidler.

11.1.4 *Minimumsstandarder til brændstofeffektivitet*

Biler skal som minimum kunne køre 17 km på literen eller ikke bidrage med mere en 140 gram per kilometer i 2015. Reglerne er ved at blive implementeret, således at 30 procent af bilerne som blev solgt i 2012 var underlagt kravene. I 2015 skal dette tal være 100 procent.

11.1.5 *Induktionsteknologi i elektriske busser*

Den sydkoreanske by Gumi rullede i august to såkaldte Olevs (Online Electric Vehicle) ud. De skal køre på en 12 kilometer lang vejstrækning, som sørger for bussernes opladning via elektromagnetisk induktion i vejnettet, mens de er på farten. Kaist (Korea Advanced Institute of Science and Technology) står for forsøget og forskere fra instituttet præsenterede projektet i 2010 og installerede derefter systemet i en forlystelsespark i Seoul.

11.1.6 *Elbusser i Seoul*

Seoul Metropolitan Government driver verdens første kommercielle fuldt elektriske busrute. Bussen blev udviklet af Hyundai Heavy Industries og Hankuk Fiber. Forsynet med Li-ion batteri og regenerativ bremsning, kan bussen køre 84 km i en enkelt 30 minutter opladning. Den maksimale hastighed er ca. 100 km / t.

12 LITTERATURLISTE

Indledning

Nationalbanken, "Valutakurser", hjemmeside:

<http://www.nationalbanken.dk/dndk/valuta.nsf/side/valutakurser!opendocument>,

besøgt 13-01-2014

EU

Miljøstyrelsen, "Euronormer for bedre miljø", hjemmeside, besøgt: 31.01.2014

Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/30/EF af 23. april 2009 om ændring af direktiv 98/70/EF for så vidt angår specifikationerne for benzin, diesel og gasolie og om indførelse af en mekanisme for overvågning og reduktion af emissionerne af drivhusgasser og om ændring af Rådets direktiv 1999/32/EF for så vidt angår specifikationerne for brændstof, der benyttes i fartøjer til sejlads på indre vandveje, og om ophævelse af direktiv 93/12/EØF, Den Europæiske Unions Tidende L140/16, L 140/88

Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/28/EF af 23. april 2009 om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder og om ændring og senere ophævelse af direktiv 2001/77/EF og 2003/30/EF, Den Europæiske Unions Tidende, L140/16

Europa Kommissionen, 2010. "EUROPE 2020 A strategy for smart, sustainable and inclusive growth"

Europa Kommissionen, 2011. "Køreplan for omstilling til en konkurrencedygtig lavemissionsøkonomi i 2050". KOM(2011) 112 endelig

Europa Kommissionen, 2011. "HVIDBOG - En køreplan for et fælles europæisk transportområde – mod et konkurrencedygtigt og ressourceeffektivt transportsystem". KOM(2011) 144 endelig

Reuters.com, "Governments fail to agree EU limit on food-based biofuels", 12.12.2013, hjemmeside, besøgt: 10.03.2014,

<http://in.reuters.com/article/2013/12/12/eu-biofuels-idINL6N0JR2BQ20131212>

Europa Kommissionen, 2012. "Proposal for a Directive amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels and amending Council Directive 93/12/EC and amending Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources". KOM(2012) 595

Komparativ analyse

COWI og Energistyrelsen, 2013. "Alternative drivmidler"

Energigas Sverige, 2012. "Naturgas." hjemmeside, besøgt 30.01.2014.

<http://www.energigas.se/Energigaser/Naturgas>

Energigas Sverige, 2014. "Fordonsgas i siffror." hjemmeside, besøgt 30.01.2014.

<http://www.energigas.se/Energigaser/Fordonsgas/Statistik>

Energigas Sverige, 2014. "Användningsområden." hjemmeside, besøgt 30.01.2014.
<http://www.energigas.se/Energigaser/Gasol/Anvandningsomraden>

Energigas Sverige, 2014. "Varifrån kommer gasol?." hjemmeside, besøgt 30.01.2014.
<http://www.energigas.se/Energigaser/Gasol/Ursprung>

FDM, 2013. "Gas til biler i Danmark." hjemmeside, besøgt 30.01.2014.
<http://www.fdm.dk/benzinpriser/autogas>

Energistyrelsen, 2013 "NOTAT: Forhøjelse af iblandingskrav i 2020 for biobrændstoffer i hhv. benzin og diesel"

Skatteministeriet, 2013. "Registreringsafgiftsloven". Hjemmeside, besøgt 31.01.2014
http://www.skm.dk/skatteomraadet/talogstatistik/satser_og_beloeb/228.html

Skatteministeriet, 2013. "Brændstofforbrugsafgiftsloven." Hjemmeside, besøgt 31.01.2014
http://www.skm.dk/skatteomraadet/talogstatistik/satser_og_beloeb/183.html

Zahedi & Cremades, 2012. 'Vehicle taxes in EU countries. How fair is their calculation?', *XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, Valencia, 11-13 de julio de 2012.* side 784-795

Norges Finansdepartement, 2012. "Stortingsvedtak om særavgifter til statskassen for budsjetåret 2013". Hjemmeside, besøgt 31.01.2014.
http://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2012-11-27-1217/KAPITTEL_2#§5

Norske Toldmyndigheder, 2013. "Merverdiavgift". Hjemmeside, besøgt 31.01.2014
http://www.toll.no/templates_TAD/Topic.aspx?id=196395&epslanguage=no

Miljöfordon.se, 2013. "Supermiljöbilspremie". Hjemmeside, besøgt 31.01.2014
<http://www.miljofordon.se/ekonomi/supermiljobilspremie>

ACEA, 2011. "Tax guide 11".
http://www.laa.lt/uploads/20110330_TaxGuide2011Highlights_update.pdf.

ACEA, 2013. "Overview of CO₂-based motor vehicle taxes in the EU".
<http://www.acea.be/publications/article/overview-of-co2-based-motor-vehicle-taxes-in-the-eu>

ACEA, 2013. "Overview of purchase and tax incentives for electric vehicles in the EU".
<http://www.lowcvp.org.uk/assets/reports/2009%2003%20ACEA%20car%20CO2%20taxation%20overview.pdf>

FDM, 2013. "EU: 25 km pr. liter i 2021". Hjemmeside, besøgt 31.01.2014.
<http://www.fdm.dk/nyheder/eu-25-km-pr-liter-2021>

Norge

Klimakur, "KlimaKuren 2020 – Tiltak og Virkemidler for å nå norske klimamål mot 2020", 2010

Miljødirektoratet, "National Inventory Report", 2013

Samferdselsdepartement, "Nasjonal transportplan 2014–2023", 2013

Samferdselsdepartement, "Nasjonal transportplan 2010-2019", 2009

Miljøverndepartement, ST. Meld. 21 "Norsk Klimapolitikk", 2012

Miljøverndepartement, ST. Meld. 34 "Norsk Klimapolitikk", 2007

Lovdata, Lovdata.no, besøgt januar 2014

Grønn bil, Grønnbil.no, besøgt januar 2014

Sverige

Allen & Browne, 2012, "*Green logistics, improving the environmental sustainability of logistics*", Sustainable strategies for city logistics i McKinnon A, Browne M, Whiteing A. 2nd edition, Kogan Page, London.

Department for Transport (2005), "*Computerised Vehicle Routing and Scheduling for Efficient Logistics*", Freight Best Practice Programme.

Energimyndigheten, 2013, "*Energiindikatorer 2013*",

ES 2013:02, "*Transportsektorns energianvändning 2012*", Statens Energimyndighet, april 2013

Inkomstskattelagen (1999:1229), Regeringskansliets rättsdatabaser

KNEG et al. 2012, "*Hinder och drivkrafter för minskad klimatpåverkan från gods-transporter*", Trafikverket, Chalmers, Resultatrapport 2012, Klimatneutrala gods-transporter på väg.

Kågeson og Jonsson, 2012a, "*Var inom transportsektorn får biogasen störst klimatnytta?*", Kågeson, P. & Jonsson, L. (2012a), CTS Working Paper 2012:18, KTH.

Miljöfordon.se, Nedsatt förmånsvärde, 2014, hjemmeside besøgt. 27.02.2014: <http://www.miljofordon.se/fordon/vad-ar-miljobil>

Naturvårdsverket, Växthusgaser, hjemmeside, besøgt: 17.12.2013
<http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/> Naturvårdsverket, 2012, "Slutredovisning av tankställebidraget".

Prop. 2008/09:162-163, "En sammenhållen klimat- och energipolitik", Regeringskansliet, 11. marts 2009

Regeringskansliet, Memorandum, 2009, "Climate and energy policy for a sustainable future"

Skogforsk (2012), "ETT – Modulsystem för skogstransporter – En Trave Till (ETT) och Större Travar (ST)", Arbetsrapport nr 758.

SOU 2013:84, "Fossilfrihet på väg", Statens Offentliga Utredningar, 2013

Svensk Fjärrvärme AB, "Hemställan om ändring i lagen (1984:1052) om fastighetsskatt och översyn av fastighetsbeskattningen", 30.10.2013

Trafikanalys (2012), "Lastbilstrafik 2011", Statistik 2012:6.

Trafikverket, 2012, "Delrapport transporter – underlag till färdplan 2050", Trafikverket rapport 2012.

Trafikverket, *Miljöbilar*, hjemmeside, besøgt 09.01.2014
<http://www.trafikverket.se/Privat/Miljo-och-halsa/Dina-val-gor-skillnad/Att-valja-bil/Miljobilar---miljobilsdefinition-och-supermiljobilspremie/>

Vägverket, 2006, "Varudistribution i staden – exempel på arbetssätt", 2006:98.

Vägverket, 2009, "Strategisk hantering av varudistribution i tätort", Litteraturstudie, Vägverket publikation 2009:68.

2005:1248, "Lag om skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel", Miljödepartementet

Tyskland

Umwelt Bundesamt, 2013: "Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol 2013 National Inventory Report for the German Greenhouse Gas Inventory 1990 - 2011"

Deutsche Energie- Agentur GmbH (dena), 2011: "Entwicklung einer Mobilitäts und Kraftstoffstrategie für Deutschland – Voruntersuchung".

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2013: "The Mobility and Fuels Strategy of the German Government (MFS) - New pathways for energy"

Federal Ministry of Economics and Technology, Germany, 2010: "Energy Concept for an Environmentally Sound, Reliable and Affordable Energy Supply"

Federal Ministry of Economics and Technology, Germany, 2012: "Germany's new energy policy – Heading towards 2050 with secure, affordable and environmentally sound energy"

Schallaböck, Karl Otto, Rike Carpentier, Manfred Fishedick, Michael Ritthoff, Georg Wilke (2012) *Modellregionen Elektromobilität : Umweltbegleitforschung Elektromobilität, Wuppertal*
Paper 6, Wuppertal: WI.

Evans, D 2013, 'EU agrees new compromise on car emissions limits', *Reuters*, 26. november, besøgt 12. januar 2014,
<http://www.reuters.com/article/2013/11/26/us-eu-cars-idUSBRE9AP12J20131126>

Die Bundesregierung, Germany, 2009: "German Federal Government's National Electromobility Development Plan"

German commission for Electrical, Electronic and Information Technologies of DIN and VDE, 2013: "The German Roadmap, E-Energy / Smart-Grids 2.0, Smart Grid Standardization, Status, Trends and Prospects"

Germany Trade and Invest, 2013: "Electromobility in Germany: Vision 2020 and Beyond"

Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy GmbH, 2013: "Progress Toward Low-Carbon Transport: Experiences from Germany"

Forum Vauban, 2009: "Planning a sustainable community. Freiburg: Forum Vauban"

Buehler, R. & Pucher, J. 2011. "Sustainable Transport in Freiburg: Lessons from Germany's Environmental Capital". *International Journal of Sustainable Transportation*, 2011(5), s. 43–70.

Regio-Verkehrsverbund Freiburg GmbH, 2013: "Verbundbericht 2012, Grenzenlose Region"

Freiburger Verkehrs AG, 2012, "VAG-Jahresbilanz 2011", 23. Juli, besøgt: 12. januar 2014.

<http://www.vag-freiburg.de/aktuelles/meldung/artikel/vag-jahresbilanz-2011.html>

Freiburg.de, "Klimaschutzpolitik", hjemmeside, besøgt: 09.01.2014

<http://www.freiburg.de/pb/,Lde/232053.html>

The World Bank, "CO₂ emissions (metric ton per capita)", hjemmeside, besøgt 09.01.2014.

<http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>

Malina, C. & Fischer, F. 2012. "The impact of low emission zones on PM10 levels in urban areas in Germany". CAWM Discussion Paper 2012:58

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr, Baden-Württemberg, 2010: "Generalverkehrsplan Baden-Württemberg 2010".

German Aerospace Center (DLR), "STROM-Assist: Global Perspectives of Electric Mobility", hjemmeside, besøgt 27.01.2014.

http://www.dlr.de/vf/en/desktopdefault.aspx/tabid-2974/1445_read-36945/

Storbritannien

DECC, 2011, "The Carbon Plan: delivering our low carbon future", Department of Energy and Climate Change.

Department of Energy and Climate Change, 2013, "Statistical release, 2012 UK Greenhouse gas emission"

Department for Transport, 2009, "Low Carbon Transport: A Greener Future"

DUKES, 2013, "Energy: chapter 1, Digest of United Kingdom energy statistics (DUKES)"

Edinburgh City Council, 2012, website, Residents parking permit charges: http://www.edinburgh.gov.uk/info/1278/parking-zones_and_permits/1461/resident_and_visitor_parking_permits/1

FTA 2012, "UK Climate Change Policy and Legislation", Freight Transport Association.

Gov.uk, ENVO201, "Greenhouse gas emissions by transport mode: United Kingdom, annual from 1990"

Gov.uk, Renewable Transport Fuel Obligation: <https://www.gov.uk/renewable-transport-fuels-obligation>

HM Government, 2011, "The Carbon Plan: Delivering our low carbon future"

IEA, United Kingdom, 2012, "Energy Policies of IEA Countries – The United Kingdom 2012 Review"

Legislation.gov, 2008, "*The Climate Change Act 2008*"

Swedish Commission on Fossil-Free Road Transport, 2012, "*UK Policy, Procedures, Measures and Interventions*"

UK Government, 2012, "*Bioenergy Strategy*", Department of Transport (DfT), Department of Energy and Climate Change (DECC) and Department of the Environment, Food and Rural Affairs DEFRA)

Brasilien

Clean Fuels Development Coalition (CFDC), "*The Ethanol Fact Book*", 2007

Energy Tribune, hjemmeside, "*Brazil's Ethanol Program – An Insider's View*", 2007, besøgt 16. december 2013.

<http://www.energytribune.com/834/brazils-ethanol-program-an-insiders-view#sthash.arQQcnQm.dpbs>

ICCT, "*Brazil's Inovar-auto incentive program – Policy update*", International Council on Clean Transportation, 2013

ICIS, hjemmeside, "*The Brazilian ethanol model*", 2007, besøgt 16. december 2013.

<http://www.icis.com/Articles/2007/02/12/4500680/the-brazilian-ethanol-model.html>

IEA, 2012 "*CO₂ Emissions from Fuel Combustion, Highlights*", 2012.

IEA, 2006, "*The Republic of Korea Review*", s. 48

IEA, "*Technology Roadmap – Biofuels for Transport*", 2011.

Ribeiro, S. K, Abreu, A. A., "*initiatives with GHG reductions as a co-benefit, Climate Policy*", 2008, 8:2, 220-240, DOI: 10.3763/cpol.2007.0431

WT/TPR/S/283, "*Trade Policy Review – Brazil*", World Trade Organization, 17 maj 2013.

USA:

Global Warming Solution Act, 2006, California State Legislation, Gov

State Alternative Fuels Plan, 2007, California Energy Commission, Gov

The Low Carbon Fuel Standard, 2007, California Environmental Protection Agency, Gov

Sydkorea:

OECD: Achieving the "Low Carbon, Green Growth" Vision in Korea. OECD Economics Department Working Papers No. 964. 2012

13 BILAG

Beregninger af bilbeskatning

Baseret på:

Skatteministeriet, 2013. "Registreringsafgiftsloven". Hjemmeside, besøgt 31.01.2014
http://www.skm.dk/skatteomraadet/talogstatistik/satser_og_beloeb/228.html

Skatteministeriet, 2013. "Brændstofforbrugsafgiftsloven". Hjemmeside, besøgt 31.01.2014
http://www.skm.dk/skatteomraadet/talogstatistik/satser_og_beloeb/183.html

Zahedi & Cremades, 2012. 'Vehicle taxes in EU countries. How fair is their calculation?', *XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, Valencia, 11-13 de julio de 2012*. side 784-795

Norges Finansdepartement, 2012. "Stortingsvedtak om særavgifter til statskassen for budsjettåret 2013". Hjemmeside, besøgt 31.01.2014.
http://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2012-11-27-1217/KAPITTEL_2#§5

Norske Toldmyndigheder, 2013. "Merverdiavgift". Hjemmeside, besøgt 31.01.2014
http://www.toll.no/templates_TAD/Topic.aspx?id=196395&epslanguage=no

Miljöfordon.se, 2013. "Supermiljöbilspremie". Hjemmeside, besøgt 31.01.2014
<http://www.miljofordon.se/ekonomi/supermiljobilspremie>

ACEA, 2011. "Tax guide 11".
http://www.laa.lt/uploads/20110330_TaxGuide2011Highlights_update.pdf.

ACEA, 2013. "Overview of CO₂-based motor vehicle taxes in the EU".
<http://www.acea.be/publications/article/overview-of-co2-based-motor-vehicle-taxes-in-the-eu>

ACEA, 2013. "Overview of purchase and tax incentives for electric vehicles in the EU".
<http://www.lowcvp.org.uk/assets/reports/2009%2003%20ACEA%20car%20CO2%20taxation%20overview.pdf>

FDM, 2013. "EU: 25 km pr. liter i 2021". Hjemmeside, besøgt 31.01.2014.
<http://www.fdm.dk/nyheder/eu-25-km-pr-liter-2021>

UDKAST

Danmark									
		VW UP 1.0 75HK ASG		VW e-UP	BMW i3	Audi A3 2.0 TDI			
Listepris excl. moms		kr.	63.184	kr.	149.052	kr.	225.600	kr.	140.911
Moms heraf		kr.	15.796	kr.	37.263	kr.	56.400	kr.	35.228
Bilpris med moms		kr.	78.980	kr.	186.315	kr.	282.000	kr.	176.139
Fradrag i beskattet værdi									
Radio	ja	kr.	-1.000					kr.	-1.000
Airbags nr. 3 til 6	ja	kr.	-1.280					kr.	-3.840
ABS	ja	kr.	-3.750					kr.	-3.750
ESP	ja	kr.	-2.500					kr.	-2.500
Maks. NCAP-stjerner	ja	kr.	-2.000					kr.	-2.000
Beskattet værdi		kr.	68.450					kr.	163.049
Registreringsafgift									
Afgift af værdi ud over 80.500 kr.	180%	kr.	-					kr.	148.589
Afgift af værdi under 80.500 kr.	105%	kr.	71.873					kr.	84.525
Fradrag i afgiften									
- lavt brændstofforbrug		kr.	-24.000					kr.	-16.000
- selealarmer		kr.	-200					kr.	-400
Samlet registreringsafgift		kr.	47.673	kr.	-	kr.	-	kr.	216.714
Bilens pris på gaden		kr.	126.653	kr.	186.315	kr.	282.000	kr.	392.853
Danmark									
		VW UP 1.0 75HK ASG		VW e-UP	BMW i3	Audi A3 2.0 TDI			
Grøn afgift		kr.	580,00	kr.	-	kr.	-	kr.	3.560,00
Samlet afgift		kr.	580,00	kr.	-	kr.	-	kr.	3.560,00
Danmark									
		VW UP 1.0 75HK ASG		VW e-UP	BMW i3	Audi A3 2.0 TDI			
Listepris excl. moms		kr.	63.184,20	kr.	149.052,00	kr.	225.600,00	kr.	140.911,43
Moms heraf		kr.	15.796,05	kr.	37.263,00	kr.	56.400,00	kr.	35.227,86
Samlet registreringsafgift		kr.	47.672,76	kr.	-	kr.	-	kr.	216.713,71
Bilens pris på gaden		kr.	126.653,00	kr.	186.315,00	kr.	282.000,00	kr.	392.853,00
Samlet årsafgift		kr.	580,00	kr.	-	kr.	-	kr.	3.560,00
Afgift ved 8 års ejerskab		kr.	2.900,00	kr.	-	kr.	-	kr.	17.800,00
Brændselsudgift ved 15.000 km kørsel om året		kr.	8.279,49	kr.	3.928,74	kr.	4.331,69	kr.	7.623,84
Samlet brændselsudgift ved 8 års ejerskab		kr.	41.397,46	kr.	19.643,72	kr.	21.658,46	kr.	38.119,22
Samlet udgift ved køb og 8 års ejerskab		kr.	170.950,46	kr.	205.958,72	kr.	303.658,46	kr.	448.772,22

Norge				
	VW UP 1.0 75HK ASG			
		VW e-UP	BMW i3	Audi A3 2.0 TDI
Listepris excl. moms	kr. 63.184	kr. 149.052	kr. 225.600	kr. 140.911
Moms heraf	kr. 15.796	kr. -	kr. -	kr. 35.228
Bilpris med moms	kr. 78.980	kr. 550.791	kr. 225.600	kr. 176.139
Afgift på egenvægt				
0 - 1.150 kg, 33,55 kr./kg	kr. 31.269			kr. 38.583
1,151 - 1,400 kg, 73,12 kr./kg				kr. 17.622
Afgift på motoreffekt				
0 - 65 kW, 0 kr./kW	kr. -			kr. -
66 - 90 kW, 245,41 kr./kW				kr. 5.890
91 - 130 kW, 705 kr./kW				kr. 13.395
Fradrag på CO2-udledning				
50 - 110 g/km, 746,41 kr. g/km	kr. -			kr. -
11-125 g/km: kr. 681,79 kr. g/km				kr. 5.454
Afgift på Nox-udledning				
31,23 kr./mg	kr. 1.093			kr. 4.528
Samlet registreringsafgift	kr. 32.362	kr. -	kr. -	kr. 85.472
Bilens pris på gaden	kr. 111.342	kr. 149.052	kr. 225.600	kr. 261.611
Norge				
	VW UP 1.0 75HK ASG			
		VW e-UP	BMW i3	Audi A3 2.0 TDI
Årsavgift	kr. 2.623,66	kr. 370,35	kr. 370,35	kr. 2.623,66
Samlet afgift	kr. 2.623,66	kr. 370,35	kr. 370,35	kr. 2.623,66
Norge				
	VW UP 1.0 75HK ASG			
		VW e-UP	BMW i3	Audi A3 2.0 TDI
Listepris excl. moms	kr. 63.184,20	kr. 149.052,00	kr. 225.600,00	kr. 140.911,43
Moms heraf	kr. 15.796,05	kr. -	kr. -	kr. 35.227,86
Samlet registreringsafgift	kr. 32.361,65	kr. -	kr. -	kr. 85.471,93
Bilens pris på gaden	kr. 111.341,89	kr. 149.052,00	kr. 225.600,00	kr. 261.611,22
Samlet årsafgift	kr. 2.623,66	kr. 370,35	kr. 370,35	kr. 2.623,66
Afgift ved 8 års ejerskab	kr. 13.118,30	kr. 1.851,75	kr. 1.851,75	kr. 13.118,30
Brændselsudgift ved 15.000 km kørsel om året	kr. 9.171,60	kr. 2.499,99	kr. 2.756,40	kr. 8.705,28
Samlet brændselsudgift ved 8 års ejerskab	kr. 45.858,02	kr. 12.499,95	kr. 13.782,00	kr. 43.526,40
Samlet udgift ved køb og 8 års ejerskab	kr. 170.318,22	kr. 163.403,70	kr. 241.233,75	kr. 318.255,92

Sverige					
	VW UP 1.0 75HK ASG		VW e-UP	BMW i3	Audi A3 2.0 TDI
Listepris excl. moms	kr. 63.184	kr. 149.052	kr. 225.600	kr. 140.911	
Moms heraf	kr. 15.796	kr. 37.263	kr. 56.400	kr. 35.228	
Bilpris med moms	kr. 78.980	kr. 186.315	kr. 282.000	kr. 176.139	
Supermiljøbilspremie		kr. -33.644	kr. -33.644		
Samlet registreringsafgift	kr. -	kr. -33.644	kr. -33.644	kr. -	
Bilens pris på gaden	kr. 78.980	kr. 152.671	kr. 248.356	kr. 176.139	
Sverige					
	VW UP 1.0 75HK ASG		VW e-UP	BMW i3	Audi A3 2.0 TDI
Fordonsskat	kr. 302,80	kr. -	kr. -	kr. 302,80	
CO2-afgift, kr. 16,82 g/km over 117 g/km	kr. -	kr. -	kr. -	kr. 33,64	
Diesel-faktor: 2,33				kr. 783,91	
Diesel afgift				kr. 210,28	
Samlet afgift	kr. 302,80	kr. -	kr. -	kr. 994,19	
Sverige					
	VW UP 1.0 75HK ASG		VW e-UP	BMW i3	Audi A3 2.0 TDI
Listepris excl. moms	kr. 63.184,20	kr. 149.052,00	kr. 225.600,00	kr. 140.911,43	
Moms heraf	kr. 15.796,05	kr. 37.263,00	kr. 56.400,00	kr. 35.227,86	
Samlet registreringsafgift	kr. -	kr. -33.644,00	kr. -33.644,00	kr. -	
Bilens pris på gaden	kr. 78.980,24	kr. 152.671,00	kr. 248.356,00	kr. 176.139,29	
Samlet årsafgift	kr. 302,80	kr. -	kr. -	kr. 994,19	
Afgift ved 8 års ejerskab	kr. 1.514,00	kr. -	kr. -	kr. 4.970,93	
Brændselsudgift ved 15.000 km kørsel om året	kr. 8.106,91	kr. 2.751,43	kr. 3.033,63	kr. 8.212,44	
Samlet brændselsudgift ved 8 års ejerskab	kr. 40.534,54	kr. 13.757,15	kr. 15.168,14	kr. 41.062,18	
Samlet udgift ved køb og 8 års ejerskab	kr. 121.028,79	kr. 166.428,15	kr. 263.524,14	kr. 222.172,39	

Tyskland								
	VW UP 1.0 75HK ASG		VW e-UP	BMW i3	Audi A3 2.0 TDI			
Listepris excl. moms	kr.	63.184	kr.	149.052	kr.	225.600	kr.	140.911
Moms heraf	kr.	12.005	kr.	28.320	kr.	42.864	kr.	26.773
Bilpris med moms	kr.	75.189	kr.	613.520	kr.	268.464	kr.	167.685
Registreringsgebyr	kr.	196	kr.	196	kr.	196	kr.	196
Samlet registreringsafgift	kr.	196	kr.	196	kr.	196	kr.	196
Bilens pris på gaden	kr.	75.385	kr.	613.717	kr.	268.660	kr.	167.881
Tyskland								
	VW UP 1.0 75HK ASG		VW e-UP	BMW i3	Audi A3 2.0 TDI			
Afgift på motorstørrelse, kr. 14,92 (kr. 70,89) pr. 100 cc benzin (diesel)	kr.	149,50	kr.	-	kr.	-	kr.	1.417,80
CO2-afgift, kr. 14,92 g/km over 95 g/km	kr.	149,20	kr.	-	kr.	-	kr.	358,08
Samlet afgift	kr.	298,70	kr.	-	kr.	-	kr.	1.775,88
Tyskland								
	VW UP 1.0 75HK ASG		VW e-UP	BMW i3	Audi A3 2.0 TDI			
Listepris excl. moms	kr.	63.184,20	kr.	149.052,00	kr.	225.600,00	kr.	140.911,43
Moms heraf	kr.	12.005,00	kr.	28.319,88	kr.	42.864,00	kr.	26.773,17
Samlet registreringsafgift	kr.	196,25	kr.	196,25	kr.	196,25	kr.	196,25
Bilens pris på gaden	kr.	75.385,44	kr.	613.716,73	kr.	268.660,25	kr.	167.880,85
Samlet årsafgift	kr.	298,70	kr.	-	kr.	-	kr.	1.775,88
Afgift ved 8 års ejerskab	kr.	1.493,50	kr.	-	kr.	-	kr.	8.879,40
Brændselsudgift ved 15.000 km kørsel om året	kr.	7.935,94	kr.	3.822,67	kr.	4.214,74	kr.	7.209,91
Samlet brændselsudgift ved 8 års ejerskab	kr.	39.679,69	kr.	19.113,33	kr.	21.073,68	kr.	36.049,53
Samlet udgift ved køb og 8 års ejerskab	kr.	116.558,63	kr.	632.830,06	kr.	289.733,93	kr.	212.809,78

Land	Sverige		Tyskland	
	VW eco-up, high up (gas)	VW High up, benzin 75 hks	VW eco-up, high up (gas)	VW High up, benzin 75 hks
Model				
Salgspris	kr. 138.361,00	kr. 111.446,00	kr. 116.221,00	kr. 98.498,00
Listepris excl. Moms	kr. 110.688,80	kr. 89.156,80	kr. 97.500,00	kr. 82.606,72
Moms	kr. 27.672,20	kr. 22.289,20	kr. 18.525,00	kr. 15.695,28
Samlet registreringsafgift	kr. -	kr. -	kr. 196,00	kr. 196,00
Årsafgift	kr. 302,80	kr. 302,80	kr. 149,20	kr. 149,20
Årsafgift (køretøjsskat) ved 8 års ejerskab	kr. 908,40	kr. 2.422,40	kr. 1.193,60	kr. 1.193,60
Brændselsudgift v/ 15.000 km Kørsel	kr. 6.776,15	kr. 8.449,45	kr. 3.650,40	kr. 8.271,26
Samlet brændselsudgift ved 8 års ejerskab	kr. 54.209,23	kr. 67.595,63	kr. 29.203,18	kr. 66.170,07
Samlet udgift ved 8 års brug	kr. 193.478,63	kr. 181.464,03	kr. 146.617,78	kr. 165.861,67

UDKAST