

Good practice-guide 7

Miljørigtige køretøjer

i kommunerne



Forord

Denne rapport præsenterer forskellige metoder til at øge antallet af bæredygtige køretøjer i kommunerne. Rapporten er udgivet af Realdania som den syvende i en række af rapporter om grønne løsninger i byerne. Hensigten er at give de danske kommuner inspiration til deres klimaarbejde og konkrete metoder til at begrænse klimabelastningen.

Rapporterne tager udgangspunkt i de seneste resultater fra bynetværket C40, som Realdania støtter sammen med Bloomberg Philanthropies og The Children's Investment Fund Foundation. C40 er et globalt netværk af 91 af verdens førende byer. Netværket udveksler løsninger til at tackle klimaforandringerne, dels gennem

forebyggende tiltag til at nedbringe drivhusgasudledningen, og dels gennem klimatilpasning af byerne.

Denne rapport er udarbejdet af Rambøll Management Consulting, som har omsat de internationale indsigter til en dansk kontekst.

København, december 2017



Pelle Lind Bournonville
Projektchef i Realdania

Indhold

1. Indledning	S.	4
2. Bæredygtige køretøjer i kommunerne	S.	5
2.1 Hvad er LEVs?	S.	5
2.2 Udviklingen af den grønne transport frem til i dag	S.	7
2.3 Fremtidige målsætninger for grøn transport	S.	8
2.4 Potentialer	S.	8
2.5 Barrierer	S.	9
3. Lessons learned – internationalt og nationalt	S.	11
3.1 Region Hovedstaden – Regional elbilstrategi	S.	11
3.2 Lyngby-Taarbæk, Ballerup og Samsø - Elbiler i sundhedssektoren	S.	12
3.3 Frederiksberg - Verdens første test af V2G [Vehicle to Grid]	S.	13
3.4 Vesthimmerland - Selvkørende busser	S.	14
3.5 Oslo – Positivt incitamentsprogram	S.	15
3.6 Shenzhen – New Energy Vehicles plan	S.	16
3.7 London - Betalingszoner til at fremme LEVs	S.	17
4. Anbefalinger til at øge antallet af LEVs i kommunerne	S.	19
4.1 Vis vejen med de offentlige flåder	S.	19
4.2 Understøt medarbejderne i overgangen til LEVs i den offentlige flåde	S.	19
4.3 Vis de økonomiske fordele gennem en totaløkonomisk vurdering	S.	20
4.4 Udnyt kommunernes muligheder for at skabe incitament for grønne valg	S.	20
4.5 Integrer ny teknologi for at spare ressourcer og ruste kommunen til fremtiden	S.	20
5. Yderligere læsning	S.	21
5.1 Øvrige internationale cases	S.	21
5.2 Relevante rapporter	S.	22
6. Referencer	S.	23

1. Indledning

Formålet med denne rapport er at inspirere danske kommuner og byer til at øge antallet af bæredygtige køretøjer i kommunerne til gavn for borgere, erhvervsliv og miljø. Danmark er forpligtet af EU til at reducere udledningen af drivhusgasser fra vejtransport, landbrug og boliger med hele 39 % inden 2030.¹ Transportsektoren spiller en afgørende rolle for de klima- og miljømæssige udfordringer, samfundet står overfor i dag. Derfor er det nødvendigt, at der sker en omfattende grøn omstilling af den danske vejtransport.

Denne rapport belyser, hvad der kan gøres i kommunerne for at indfase flere Low Emission Vehicles (lavemissionskøretøjer, herefter: LEVs). I de følgende kapitler introduceres en række potentialer og barrierer for bæredygtige køretøjer. Derefter præsenteres nationale og internationale cases, der udgør forskellige eksempler på, hvad byer og kommuner har gjort for at fremme bæredygtige køretøjer. Til sidst opstilles et

katalog med anbefalinger til, hvordan danske kommuner kan øge deres antal af LEVs – som erstatning eller supplement til den eksisterende flåde – og dermed bidrage til den grønne omstilling.

C40's serie af good practice-guides

Formålet med disse guides er at bidrage med inspiration til byudviklere, der ønsker at reducere CO₂-udledningen i byer og gøre byområder mere robuste over for ekstreme vejrhændelser.

Serien af guides indeholder 70 good practice-metoder inden for energi, transport, affaldshåndtering, byplanlægning, klimatilpasning og finansiering. Denne rapport omhandler bæredygtige køretøjer.



2. Miljørigtige køretøjer i kommunerne

2.1 Hvad er LEVs?

LEVs omfatter forskellige typer af teknologier, herunder el-, pluginhybrid- og brændcellekøretøjer, som alle er kendetegnet ved en lavere udledning af CO₂ og luftforurening end konventionelle benzin- og dieselskøretøjer. Der er for de forskellige typer af LEVs forskel dels på typen af motor og brændstof, og dels på rækkevidden i kilometer. Derfor er der også forskel på, hvor meget de forskellige typer LEVs bidrager til udledningen af CO₂ og luftforurening.

Man måler både bilernes direkte og indirekte udledning af CO₂ og luftforurenende stoffer og partikler. **Direkte udledning** sker gennem udstødningsrøret via fordampning fra bilens brændselsystem og under optankningsprocessen.

Indirekte udledning afhænger af, om den tilførte energi er grøn — altså om den er produceret via eksempelvis vind frem for fossile brændstoffer.

Nedenstående Tabel 1 giver et overblik over de tre mest kendte typer LEVs: batteridrevne elbiler, hybridbiler og brintbiler. I tabellen beskrives den grundlæggende teknologi i bilerne, deres kapacitet, deres udledning af CO₂ og luftforurening samt deres registreringsafgifter per april 2017. Det skal nævnes, at i september 2017 blev der foretaget ændringer i registreringsafgifterne, som har medført, at registreringsafgifterne generelt sænkes – dog opnår mellemstore og store benzin- og dieselsbiler de største reduktioner, hvilket reducerer det økonomiske incitament til at købe en LEV frem for en konventionel bil.²

Tabel 1 Oversigt over LEVs

Batteridreven elbil	
Definition	En batteridreven elbil (BEV) indeholder en elmotor, en batteripakke og et ladeapparat. Batteripakken oplades ved at kobles til elnettet. Hele konceptet i en elbil er forholdsvis simpelt og markant forenklet i forhold til en bil med brændstofsmotor. En elmotor har en høj udnyttelsesgrad: Den udnytter den tilførte energi med ca. 85 %, hvilket er ca. 20 % mere end de mest moderne og effektive brændstofsmotorer. ³
Rækkevidde	Bilerne har en rækkevidde på 50-525 km per opladning. Strækningen afhænger af type og størrelse på batterierne.
Udledning	Elbiler producerer ingen direkte udledning, da udledningen finder sted i de kraftværker, der leverer strøm til elbilerne. Udledningen sker således kun indirekte og vil over tid falde, i takt med at der kommer mere vedvarende energi i elproduktionen.
Registreringsafgift	Indfasningen af de almindelige afgifter udskydes indtil et måltal på 5.000 nyregistrerede elbiler opgjort fra den 1. januar 2016 – dog senest den 1. januar 2019. Registreringsafgiften forbliver på 20 % af de almindelige afgifter plus bundfradrag, indtil måltallet er nået. Herefter indfases afgiften med 40 % i 2019, 65 % i 2020, 90 % i 2021 og 100 % i 2022 og frem. Små og mellemstore elbiler får et midlertidigt fradrag på 1.700 kroner per kWh batterikapacitet, dog højst 45 kWh.

Hybridbil

Definition	Hybridbiler har både en almindelig brændstofmotor og et batteri, der oplades gennem bremseenergien. Hvis bilen yderligere kan tilsluttes elnettet, så batteriet også kan oplades herfra, kaldes det en pluginhybridbil (PHEV).
Rækkevidde	Afhængigt af størrelsen på batteriet kan hybridbilen ofte tilbagelægge 50 km, inden den starter forbrændingsmotoren. Når bilen har brugt sin strøm og kører på benzin eller diesel, fungerer den som en konventionel bil.
Udledning	Hybridkøretøjer producerer både direkte og indirekte udledning. Udover et batteri indeholder hybridkøretøjer også en konventionel forbrændingsmotor til at supplere bilens eldrevne batteri. Det vurderes, at pluginhybridbiler udleder 50-75 % mindre CO ₂ end benzin- og dieseldrevne køretøjer. For at reducere CO ₂ -udledningen og luftforureningen mest muligt skal bilen have et køremønster, hvor den overvejende kører på el.
Registreringsafgift	Afgiften beregnes efter de almindelige regler for personbiler, motorcykler, varebiler og busser. I 2016 betales i tillæg 20 % af forskellen på afgiften med og uden indregning af elforbruget i brændstofforbruget. Den andel af forskellen stiger herefter til 40 % i 2017, 65 % i 2018, 90 % i 2019 og 100 % i 2020. I 2016 og 2017 gives derudover et fradrag på 10.000 kroner af den endelige afgift.

Brintbil

Definition	Bilen har en elektrisk motor og bruger brint som brændstof. Der føres brint ind i en brændselscelle, hvor brint og ilt blandes, hvorved der opstår elektricitet. Restproduktet ved processen er vand.
Rækkevidde	Brintbilerne på det danske marked har en typisk rækkevidde på omkring 500-650 km.
Udledning	Brintbiler har ingen direkte udledning. Dog kører bilen på brint, og for at skabe brint skal vand spaltes, hvilket kræver energi. Hvis energien stammer fra fossile brændstoffer, er de miljømæssige gevinster ved brintbiler ikke store, men hvis spaltningen sker ved hjælp af energi fra vindmøller, vil det medføre en miljømæssig gevinst.
Registreringsafgift	Fritaget for afgifter frem til januar 2019.

2.2 Udviklingen af den grønne transport frem til i dag

WHO har udpeget udendørs luftforurening som den aktuelt største sundhedsmæssige trussel på verdensplan.⁵ Luftforurening betegner primært luftbårne partikler (pm2,5) samt kvælstoffet NOx og stammer dels fra lokale forurenende kilder, såsom biler og brændeovne, og dels fra internationale kilder som fx skibsfart. Transportsektoren står for 18 % af udledningen af forurenende partikler i Danmark og for hele 72 % af udledningen af kvælstoffer.⁶

Luftforureningen i Danmark er faldet i løbet af de seneste fire årtier som følge af de nationale og internationale foranstaltninger og grænseværdier, som Danmark overholder. Luftforurening har dog fortsat store sundhedsmæssige omkostninger for danskerne. Alene i Hovedstadsregionen estimeres det, at lokale kilder til luftforurening (biler og brændeovne) er årsag til omkring 80 for tidlige for dødsfald årligt.⁷

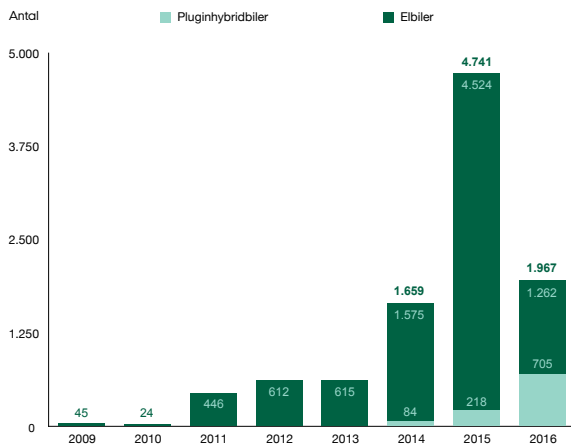
Siden 1990 har CO₂-udledningen generelt været faldende, men inden for transportsektoren har den derimod været stigende. Den samlede udledning fra vejtransport er steget med 19 % siden 1990.⁸ I det samlede CO₂-regnskab udleder transportsektoren ca. halvdelen af den

totale mængde CO₂, hvoraf ca. halvdelen af udledningerne fra transportsektoren kommer fra personbiler.⁹

Indfasning af LEVs har derfor et stort potentiale for reduktionen af CO₂-udledning og luftforurening, men kræver en villighed til at investere i LEVs. På baggrund af Klimarådets seneste beregninger fra 2016 skal der i 2030 køre 950.000 nuludslipbiler (Zero Emission Vehicles) på vejene for at sikre en udledningsreduktion på 40 % i forhold til 2005-niveauet. Det vil kræve, at indfasningen af LEVs accelereres markant.

Nedenstående Figur 1 viser udviklingen i salget af el- og pluginhybridbiler, mens Figur 2 viser bestanden af elbiler i Danmark. Som det fremgår af figurene, har salget af elbiler været støt stigende frem mod 2015, hvorefter det oplevede et markant fald i 2016. En af grundene til fremgangen i salget var elbilernes fritagelse for registreringsafgift, som ophørte i 2016 for efterfølgende at få en indfasningsmodel (som beskrevet i Tabel 1). En anden interessant tendens, som figuren viser, er, at udviklingen i salget af pluginhybridbiler har været stærkt stigende siden 2014. Det skyldes blandt andet, at flere bilproducenter ser et stigende potentiale i markedet grundet fleksibelt brændselsvalg.

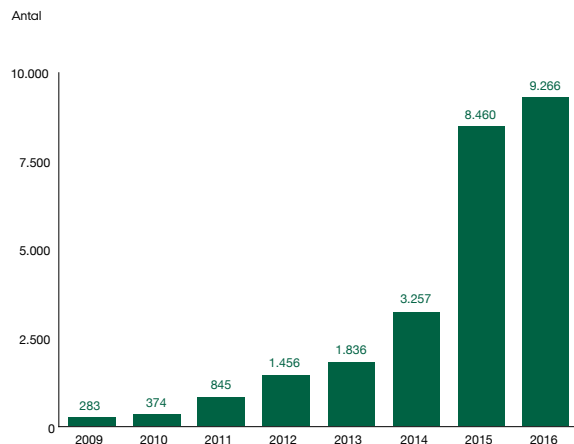
Figur 1. Salgstal for Danmark



Kilde: Dansk Elbil Alliance og Ensero, 2016¹⁰

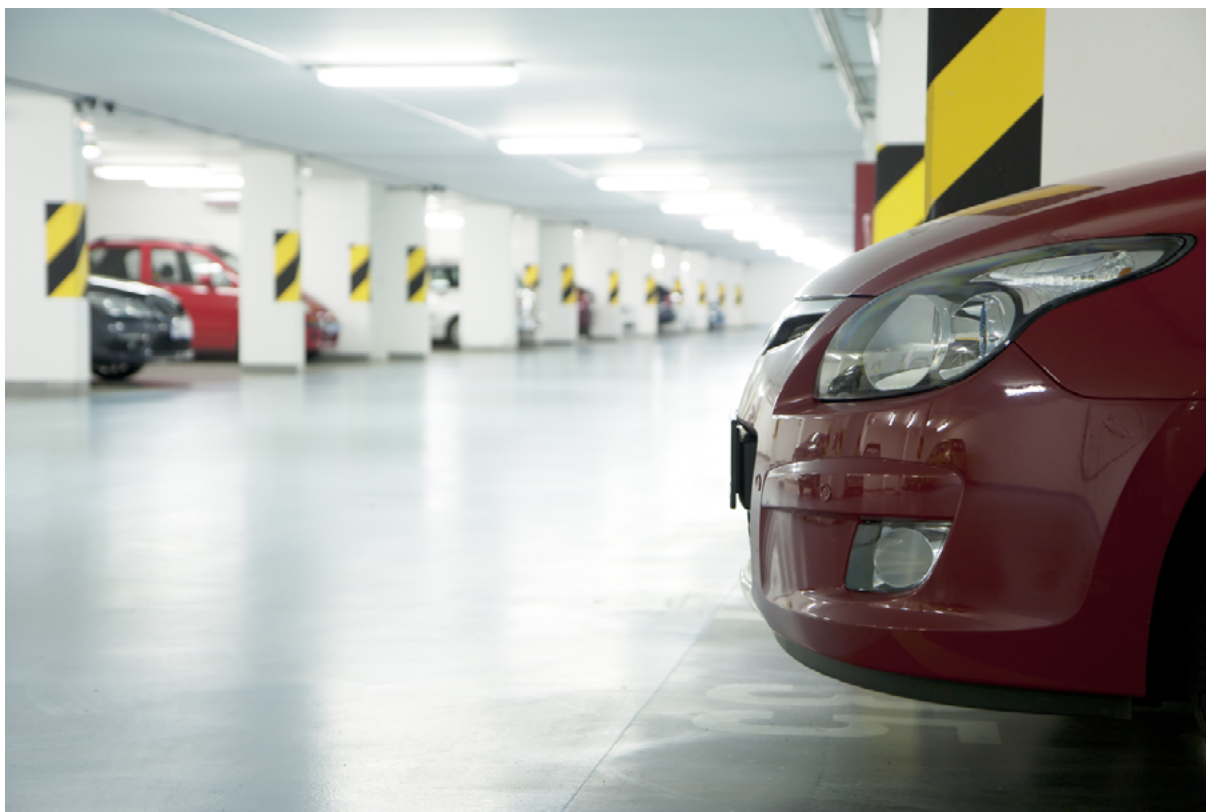
Ændringer i afgifter er én af de væsentligste årsager til, at indkøb af LEVs stiger og falder. I foråret 2017 blev indfasningen af den almindelige registreringsafgift for LEVs udskudt, så man bevarede dette økonomiske incitament. Senere på året blev registreringsafgiften dog reduceret, men med den markant største fordel for store benzin- og dieselbiler. Denne omlægning har dermed reduceret den relative økonomiske

Figur 2: Bestanden af elbiler i Danmark



fordel ved at købe en elbil.

Stadigt flere store etablerede bilproducenter satser dog på LEVs. Det medvirker, at bilerne på sigt bliver billigere, i takt med at teknologien udvikles, og produktionen vokser og optimeres. Der er dog et behov for de rette rammer til at skabe den nødvendige udvikling, så Danmark kommer op på samlet 950.000 nuludslipbiler.



2.3 Fremtidige målsætninger for grøn transport

Der er større og større fokus på de sundheds- og klimamæssige omkostninger ved transportsektorens udledning af drivhusgasser og luftforurening, og LEV-teknologier bliver fortsat bedre og mere omkostningseffektive. Denne udvikling er med til at intensivere kampen for en grøn omstilling af transportsektoren. Gennem de seneste to år har adskillige lande således fastsat målsætninger om at udfase benzin- og dieselmotorer.¹¹ Frankrig har annonceret, at salg af benzin- og dieselmotorer skal nedlægges inden 2040. I Storbritannien, hvor det estimeres at luftforurening er årsag til 40.000 for tidlige dødsfald årligt, planlægger man, at produktionen af benzin- og dieselmotorer skal være endeligt nedlagt i 2040. Holland har annonceret, at alle biler i landet skal være nulemissionskøretøjer fra år 2030. Allerede nu har Holland investeret massivt i infrastruktur til LEVs, så landet i øjeblikket har det højeste antal ladestationer per indbygger. Derudover har bl.a. Tyskland, Kina, Norge og Indien også fastsat konkrete mål for udfasningen af forurenende og miljøbelastende biler.

Sideløbende er byerne i stigende grad begyndt at anerkende den særligt afgørende rolle, de spiller i forhold til at accelerere den grønne omstilling af transportsektoren. Flere byer har således også fastsat konkrete tidsfrister for

udfasningen af benzin- og dieselmotorer. Bl.a. Paris, Madrid, Athen og Mexico City har alle som målsætning, at de sidste benzin- og dieselmotorer skal væk fra byernes veje allerede i år 2025.¹² I Danmark eksisterer der ikke nationale eller kommunale målsætninger for afskaffelsen af benzin- og dieselmotorer, selvom flere politiske aktører har udtrykt ønske herom. Det er dog nødvendigt at nedbringe CO₂-udledningen fra vejtransport i Danmark markant for at leve op til vores forpligtelser til EU og tilslutning til Parisaftalen og FN's verdensmål for bæredygtig udvikling. De negative sundhedsmæssige konsekvenser af luftforureningen i danske byer udgør desuden et pres for at accelerere en grøn omstilling af transportsektoren.

2.4 Potentialer

De nedenstående afsnit belyser de potentialer, der er ved udnyttelse af LEVs, herunder reduceret CO₂-udledning, støjreduktion og balancering af energinettet, som kan bidrage til at nå de grønne målsætninger.

For kommunerne er der forskellige muligheder for at bidrage til at nedbringe CO₂-udledningen, bl.a. gennem indkøb af køretøjer til deres vognpark. Dog afhænger kommunernes handlerum af typen af køretøjer, som det ses i Tabel 2 på næste side.

Tabel 2: Typer af flåder

Byflåder	Byflåder består af busser, transport- og servicekøretøjer, passagertransport samt andre offentlige køretøjer.
Taxa-flåder	Taxa-flåder består af forskellige niveauer af såvel kommunalt- som privatejede flåder, afhængigt af byen. Således kan kommunen enten have direkte kontrol over andelen af el-køretøjer i flåden, oftest via regulering, eller indirekte via politiske tiltag med henblik på at skabe incitament for anskaffelse af flere el køretøjer i privatejede flåder.
Private flåder	Kommuner har i sagens natur begrænset kontrol over private flåder og enkeltkøretøjer, men kan stadig gøre en målrettet indsats for at øge andelen af el-køretøjer via incitamentsskabende politiske tiltag og indretning af byens infrastruktur til el-køretøjer.

2.4.1 Reduktion i udledning af drivhusgasser

Alle typer af el-køretøjer kan bidrage til reduktion i udledningen af drivhusgasser, idet el-køretøjer, uagtet typen, udleder mindre CO₂ end konventionelle køretøjer, der kører på forbrændingsmotorer. Indkøb af flere el-køretøjer og gradvis afskaffelse af konventionelle køretøjer er derfor en effektiv måde, hvorpå kommuner kan få øget kontrol over egen udledning af drivhusgasser. Særligt udskiftning af større, samlede flåder eller større køretøjer såsom el-busser og el-skraldebiler vil bidrage med en markant forbedring, men selv udskiftning af få mindre personbiler kan gøre en klar positiv forskel.

2.4.2 Bedre luftkvalitet

Eftersom transportsektoren er en væsentlig bidragsyder til luftforurening i byerne, som fortsat vokser i kraft af urbaniseringen, er en omlægning af transportsektoren af afgørende betydning for at reducere luftforurening. LEVs bidrager nemlig i væsentligt mindre grad eller slet ikke til luftforurening. En reduktion i antallet af konventionelle benzin- og dieselskøretøjer vil have en betydelig effekt på luftkvaliteten, især i byer og trafikerede områder, hvilket vil føre til bedre sundhed for borgerne.

2.4.3 Forsyningssikkerhed

Et samfund, der er helt eller delvist uafhængigt af fossile brændstoffer, har en fordel på sigt. Fossile brændstoffer er nemlig en begrænset ressource og vil være udtømt inden for dette århundrede, hvis forbruget fortsætter i samme hast. Samtidig

kan det have store økonomiske og samfundsmæssige konsekvenser at være afhængig af priserne på fossile brændstoffer, som vi så med oliekrisen i 1970'erne.

Regeringen har en målsætning om at være uafhængig af fossile brændstoffer inden 2050, hvilket kun vil kunne nås, hvis der sker markante ændringer i transportsektoren.

2.4.4 Intelligent energinet (smart grid)

Øget brug af el- og pluginhybridbiler i kommunen og generelt vil give mulighed for et mere bæredygtigt elnet. El-køretøjerne kan nemlig levere strøm til elnettet, når der er mangel eller flaskehalse i leveringen. Omvendt kan køretøjerne oplades, når der er høj produktion, fx i perioder med meget vind. Det sikrer en bedre udnyttelse af el-køretøjer og skaber et ekstra økonomisk incitament for de aktører, der vælger at benytte sig af teknologien. De sparer nemlig penge ved at tilbageføre den overskydende energi til systemet.

2.5 Barrierer

Ved implementering af LEVs eksisterer der forskellige barrierer, alt efter hvilken type af LEVs der er tale om. Kommunerne og forbrugerne skal forholde sig til de nye elementer, som de forskellige typer LEVs medfører, samtidig med at produkterne til stadighed er under udvikling.

2.5.1 Infrastruktur

Implementering af LEVs kræver den rette infrastruktur, og det giver ofte en tung startomkostning.

Det gælder især for pluginhybridbiler og elbiler, da de kræver ladestationer, hvilket kan være en barriere for både private og offentlige aktører: Det er ofte udgiftstungt at etablere et tilstrækkeligt antal ladestationer, der kan understøtte den nødvendige infrastruktur til køretøjerne. Brintbiler kræver desuden stationer, hvor der kan tankes brint. Kommunerne er derfor nødt til at afgøre, hvorvidt der eksisterer tilpas høj efterspørgsel på grønne bilparker i kommunen, til at kommunerne bør investere i infrastrukturen.

2.5.2 Teknologi

Teknologien inden for LEVs er under konstant udvikling. På trods af store forbedringer er der et stykke vej endnu, før de er fuldt ud konkurrencedygtige med konventionelle biler. Det betyder, at den eksisterende teknologi er forholdsvis dyr. Samtidig kan forbrugerne være tilbageholdende med at investere, da der løbende lanceres nye og forbedrede produkter. Udviklingen betyder dog også, at teknologien på sigt vil nå til et stadie, hvor LEVs bliver masseproduceret, hvilket vil presse prisen ned.

For elbilerne udgør særligt batterierne fortsat den største hæmsko på grund af den begrænsede rækkevidde, og fordi bilerne ikke er til rådighed i den periode, de oplades. Både for forbrugere, men også for kommuner kan begrænsninger i distance (primært for kommuner med store afstande) og opladningstid medvirke til, at elbilerne bliver fravalgt til fordel for konventionelle køretøjer. God infrastruktur kan minimere denne barriere, men omvendt skal der være en kritisk masse, før der investeres i infrastrukturen. Batterierne er i dag én af de store omkostninger i produktionen, men vil i takt med teknologiens udvikling blive bedre, billigere og mindre. Nye funktioner som superladere vil give hurtigere opladninger.

2.5.3 Trafiksikkerhed

Elbilernes ofte lydløse kørsel giver nogle bestemte udfordringer. Særligt er cyklister og fodgængere i farezonen, fordi de ikke kan høre og orientere sig i forhold til de næsten lydløse elbiler. Derfor har EU vedtaget en lov om, at elbiler og hybridbiler inden den 1. juni 2019 skal have samme støjniveau som almindelige biler.¹³ Lydsystemet hedder AVAS-systemet og genererer en kunstig motorlyd, når bilerne kører langsommere end 20 km i timen, og når de bakker. Dermed vil bløde trafikanter nemmere kunne orientere sig, men indtil den nye lov er implementeret, vil den manglende lyd i nogle af bilerne fortsat være et problem i forhold til trafiksikkerheden.

2.5.4 Oplysning om elbiler

Mange brugere er ikke bevidste om de fordele, der er forbundet med LEVs. Ofte ses begrænset distance eller få opladningsmuligheder som barrierer, men flere undersøgelser viser, at størstedelen af danskernes kørsel er under 100 km om dagen, og derfor er hverken rækkevidden eller opladningen, som kan foregå derhjemme, et egentligt problem.

Indkøbspriserne virker desuden afskrækkende på forbrugerne, fordi de lavere driftsomkostninger ofte bliver overset. Når en kommune eller forbruger skal indkøbe et køretøj, er det ofte nettoprisen, som de forholder sig til. De driftsmæssige fordele ved LEVs indgår ikke altid, når der skal træffes beslutning om indkøb af køretøj.

Derfor er der et behov for bedre oplysning om de fordele, som brugerne opnår i forbindelse med anvendelsen af LEVs.



3. Lessons learned – internationalt og nationalt

I Danmark såvel som internationalt arbejder byerne aktivt med initiativer og strategier, der sigter mod at styrke og accelerere indfasningen af LEVs. Danske kommuner kan med fordel lære af og søge inspiration i nogle af disse eksempler.

I følgende afsnit bliver en række danske og internationale cases præsenteret, som viser måder og metoder, hvorpå kommunerne kan øge antallet af bæredygtige køretøjer og udnytte de potentialer, som LEVs rummer. De seks cases er:

- Region Hovedstaden – Regional elbilstrategi
- Lyngby-Taarbæk og Ballerup – Elbiler i sundhedssektoren
- Frederiksberg – Verdens første test af V2G [vehicle to grid]
- Vesthimmerland – Selvkørende busser
- Oslo – Positivt incitamentsprogram
- Shenzhen – New Energy Vehicles plan

3.1 Region Hovedstaden – Regional elbilstrategi

Region Hovedstadens elbilstrategi er et eksempel på, hvordan etableringen af et institutionelt samleorgan kan mobilisere forskellige interessenter og skabe nye samarbejder på tværs af sektorer og på den måde accelerere indfasningen af LEVs.

3.1.1 Resumé

Region Hovedstaden har en ambition om at blive den førende elbilregion i Europa. Som et led i strategien etablerede regionen i 2013 elbilsekretariatet Copenhagen Electric, der skaber synlighed for, indsamler information om og formidler erfaringerne fra elbiler. Derudover er der som en del af elbilstrategien gennemført en lang række forsøgsordninger med elbiler og større eldrevne køretøjer i Region Hovedstaden. Der er fx foretaget tests af hybridbusser; tilbud om leje af elbil for alle medarbejdere i virksomheder i regionen; test af el-skraldebiler på Frederiksberg samt blevet etableret

diverse elbilpartnerskaber, som geografisk dækker hele Danmark.

Copenhagen Electric er forankret i Region Hovedstadens regionale strategi for vækst og udvikling, der indeholder en vision om at skabe en grøn og innovativ metropol med høj vækst og stigende livskvalitet. Heri spiller især elbiler en rolle som led i den grønne omstilling, øget elektrificering og vejen mod et sundere miljø. Copenhagen Electric finansieres dels af Region Hovedstaden, og dels gennem nationale og internationale puljer og projekter.

Et kerneelement i Copenhagen Electrics organisering er et advisory board bestående af repræsentanter fra vidensmiljøer, kommuner, erhvervsliv og andre interessenter med en tilknytning til elbiler.¹⁴ Formålet med enheden er at rådgive sekretariatet løbende om strategiske og driftsmæssige overvejelser samt at aktivere eksterne interessenter, der kan rådgive og bidrage til de aktiviteter, Copenhagen Electric udfører.

3.1.2 Resultater

Copenhagen Electric har blandt andet etableret tre partnerskaber mellem 37 offentlige institutioner og 38 private virksomheder (partnere), hvoraf de to første partnerskaber er etableret, og det tredje partnerskab afventer igangsættelse. Partnerne i de to første partnerskaber er blevet tildelt finansiel støtte fra Energistyrelsen til at erhverve elbiler, hvilket har medført en stigning på over 700 elbiler, primært i hovedstadsregionen. Udover det økonomiske incitament fik partnerne også adgang til et netværk, hvor de kunne dele viden og erfaringer vedrørende offentlige indkøb af elbiler. Forvent-

ningen til det tredje partnerskab er, at 870 elbiler indkøbes til 39 partnere. De fleste partnere er baseret i Hovedstadsregionen, men der er også partnere fra resten af Danmark.

Sekretariatet har en gruppe konsulenter tilknyttet, som hjælper kommunerne i hovedstadsregionen med omstilling til elbiler. Konsulenterne har hjulpet kommunerne med at opstille spørgeskemaer, udføre analyser på kommunernes bilflåde, kortlægge potentialer for indførelsen af elbiler og udført finansielle og miljømæssige beregninger. Analyserne, som blev udført for 72 % af kommunerne, resulterede i handlingsplaner med konkrete anbefalinger til indfasningen af elbiler i de pågældende kommuner, hvilket sidenhen har mundet ud i offentlige indkøb af 400 elbiler.

Parallelt med analyserne af kommunernes bilflåder er kommunerne blevet tilbudt en pakke med fire forskellige elbiler og opladningsløsninger, så kommunerne på egen hånd kan undersøge deres muligheder for at anvende elbiler. 61 % af kommunerne i hovedstadsregionen tog imod dette tilbud. Tilbagemeldingerne var overvejende positive, og elbilerne dækkede i vid udstrækning kommunernes behov til kilometertal, hvilket indikerer, at elbiler med fordel kan erstatte/supplere kommunernes nuværende bilflåde. Over 70 % af de deltagende kommuner har sidenhen tilsluttet sig sekretariatets partnerskab for elbiler.

3.1.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Regionens strategi viser vigtigheden af at have et institutionelt samleorgan til at håndtere en strategi, som omfatter mange interessenter og en bred portefølje af aktiviteter. Alle danske kommuner og regioner har mulighed for at indgå i indkøbssamarbejdet og få rabatter baseret på indkøbssvolumen og dermed få frigjort ressourcer til andre opgaver. Jo flere medlemmer og større ordrer sekretariatet behandler, jo bedre forhold og lavere priser kan man opnå. Derudover besidder sekretariatet kompetencerne til at udarbejde tilbud og foretage bestillinger af elbiler på vegne af medlemmerne via indkøbssamarbejdet — kompetencer, som kommuner ikke nødvendigvis er i besiddelse af.

3.2 Lyngby-Taarbæk, Ballerup og Samsø - Elbiler i sundhedssektoren

I Lyngby-Taarbæk, Ballerup og Samsø Kommune er man begyndt at bruge elbiler i sundhedssektoren. De tre kommuners erfaringer illustrerer, hvordan man kan indfase LEVs i den offentlige flåde af biler, hvor køremønstrene matcher til elbilernes kapacitet.

3.2.1 Resumé

Som led i Lyngby-Taarbæk Kommunes klimastrategi blev der indkøbt otte elbiler til brug for kommunens sygeplejersker, SOSU-assistenten og kontorbetjente i dag- og aften timerne. Bilerne bliver brugt til ture internt i kommunen — primært i forbindelse med borgerbesøg, men også som transportmiddel imellem ledermøder. Mange af sundhedsmedarbejderne i kommunen kører relativt fastlagte, korte ruter, og med en veletableret ladeinfrastruktur i kommunen er der gode muligheder for opladning, som dog efter planen skal optimeres endnu mere. I forbindelse med valget af bilerne var det vigtigt, at der ikke blev gået på kompromis med hverken komfort eller sikkerhed, og på begge områder tilsvarede elbilerne de eksisterende, konventionelle biler. Desuden blev bilerne anskaffet med en såkaldt tilbagekøbsklausul, hvilket betyder, at kommunen er garanteret en fast tilbagekøbspris fra forhandleren — i dette tilfælde efter fem år — skulle kommunen ønske at skille sig af med bilerne igen.

Et lignende eksempel er fra Ballerup Kommune, som i 2014 anskaffede 12 elbiler til sin flåde i hjemmeplejen, hvoraf en del af de eksisterende allerede var hybridbiler. Kommunen er certificeret såkaldt Grøn Transport-kommune og er derfor forpligtet til at nedsætte sin CO₂-udledning fra arbejdsrelateret kørsel.¹⁵

Et tredje eksempel stammer fra Samsø, hvor elbilerne lades op via strøm produceret fra havvindmøller for at sænke den samlede udledning yderligere.

3.2.2 Resultater

Medarbejderne i alle tre kommuner har været meget positivt indstillet og har meldt tilbage, at bilerne er behagelige og nemme at køre. Enkelte i Lyngby-Taarbæk Kommune har dog bemærket, at de har skullet vænne sig til bilernes meget støjsvage kørsel.

På baggrund af de positive erfaringer blev det i Lyngby-Taarbæk Kommune besluttet at anskaffe flere biler, således at elbiler vil komme til at udgøre 30 % af kommunens samlede bilflåde. Tilbagekøbsklausulen er med til at sikre en fornuftig totaløkonomi, og det samlede billede er, at driften fra en økonomisk vinkel ser ud til at blive bedre end først forventet.¹⁶

I Ballerup Kommune fik medarbejderne et kursus, der gav en god introduktion til, hvordan bilerne håndteres i det daglige — både i forhold til kørsel,

opladning, osv. Tilbagemeldingerne har udelukkende været positive, og medarbejderne foretrækker nu at køre i elbilerne frem for de konventionelle. Det samme gør sig gældende for tilbagemeldingerne på Samsø.

3.2.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Kortere og fastlagte ruter giver mulighed for anskaffelse af de mindre elbilstyper, der har lavere anskaffelsesomkostninger, men derfor også lavere kørselskapacitet per opladning. Det er dog ikke et problem, når turene er korte og foregår internt i kommunen. I disse tilfælde bidrager det til at nedbringe de samlede omkostninger, da implementeringsudgifterne er lavere.

Det er oplagt for kommuner at evaluere deres kørselsbehov og særligt omfanget af de kortere ruter. Herudfra kan man overveje, hvorvidt visse af de eksisterende kørselsbehov kan erstattes af elbiler, så der skabes en økonomisk og klimamæssig gevinst. Alle tre cases viser, at elbiler nemt bliver en integreret del af flåden, og at medarbejderne hurtigt vænner sig til at køre i den nye biltype. De viser samtidig også, at træning af medarbejderne forud for deres første tur er vigtigt for at have succes med indfasningen, som gerne skal ske gradvist.

3.3 Frederiksberg - Verdens første test af V2G (Vehicle to Grid)

Frederiksberg Kommune har som de første testet systemet V2G og dermed vist, hvordan en kommune kan skabe rammerne for innovation og nytænkning af transportsektoren og gennem pilottests ruste kommunen til en omfattende grøn omstilling af vejtransporten.

3.3.1 Resumé

Forskere fra DTU Elektro har i flere år testet vehicle to grid-teknologi i elbiler, og sidste år blev teknologien for første gang testet uden for laboratoriet. Teknologien tager udgangspunkt i såkaldt smart grid-teknologi, der af European Technology Platform defineres som:

”Intelligente el-systemer, der kan integrere alle tilkoblede brugeres adfærd og handlinger – både dem der producerer el, dem der forbruger el, og dem der gør begge dele – for effektivt at kunne levere en bæredygtig, økonomisk og sikker elforsyning.”¹⁷

Med vehicle to grid-teknologien tilkobles bilerne V2G-ladere, når de holder i garagen. V2G-ladere adskiller sig fra andre ladestationer, ved at bilerne kan tilbagesende strøm til elnettet, hvis det mangler energi – hvilket kan være tilfældet, når energifor-



Foto: Susanne Eeg Rumspringa, Realdania By & Byg

bruget er højt og produktionen lav. Bilerne kan således enten tilbageføre strøm eller lades op, når de holder i garage, men vil dog på intet tidspunkt sende mere strøm tilbage, end at de kan foretage en 30 km køretur. Teknologien sikrer en mere effektiv udnyttelse af energien og betyder desuden, at brugeren sparer penge, da de tilbagebetales et beløb for den mængde energi, der sendes tilbage til nettet.

Projektet blev udrullet i Frederiksberg Kommune i samarbejde med Frederiksberg Forsyning.¹⁸ Derudover bidrog virksomheden ENE med produktion og levering af ladestanderne, mens NUVVE har udviklet teknologien i ladestanderne.¹⁹

3.3.2 Resultater

Endelige resultater er endnu ikke offentligt tilgængelige, men ud fra den omfattende forskning, der har været foretaget forud for implementering af projektet i praksis, kunne DTU på en konference, der blev afholdt i slutningen af 2016, fremlægge deres forventede resultater af projektet. Det forventes, at der med implementeringen af teknologien vil kunne opnås en månedlig besparelse på 800-900 kroner per bil. Desuden forventes det, at anskaffelses- og installationsomkostningerne til hhv. ladestander og den tilhørende V2G-teknologi i de kommende år vil falde væsentligt, idet udviklingen på området går hurtigt. På sigt vil V2G-teknologien formentlig ikke vil være dyrere end en almindelig ladestander.

Samlet set sænkes omkostningerne til køb af strøm til elbilerne, da brugeren kan modregne gevinsten fra den tilbageførte strøm.²⁰ Grid-teknologien vil være et af de bærende elementer for at realisere ambitionen om, at hele elnettet på sigt skal være baseret på vedvarende energi,⁹ og vil være med til at nedbringe CO₂-udledningen og gavne luftkvaliteten.

3.3.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Som udgangspunkt er det relevant at implementere teknologien i alle tilfælde, hvor besparelser på strøm til elbiler er efterspurgt, og således kan det være særligt relevant for kommuner, der allerede har elbiler integreret i deres flåde. Teknologien er stadig ny, men potentialet er meget lovende, og som tidligere nævnt vil omkostningerne til teknologien falde væsentligt på sigt, i takt med at resten af området udvikler sig.

Udfordringen ligger i installation og indkøb af ladestanderne, som er en relativt dyr men nødvendig investering i forbindelse med at implementere systemet. Det anbefales derfor, at kommuner undersøger muligheder for leasing af ladestanderne, da man via såkaldt kommuneleasing kan få

nogle favorable aftaler. Dermed undgår kommunen en dyr investering, der skal foretages med det samme, og kan samtidig afprøve teknologien uden at forpligte sig 100 % ved at købe egne ladestander.

3.4 Vesthimmerland - Selvkørende busser

Vesthimmerlands Kommune har indført selvkørende elektriske busser, der transporterer hjemmeplejens medarbejdere, og på den måde vist, hvordan indfasningen af LEVs ikke kun kan bidrage til at reducere klimabelastningen, men også kan frigive ressourcer i form af tid, som medarbejderne ellers ville have brugt på at køre i bil.

3.4.1 Resumé

I midten af 2016 blev førerløse busser introduceret i Vesthimmerlands Kommune med henblik på at transportere hjemmeplejens medarbejdere rundt på en nemmere og mere effektiv måde. I starten af 2017 blev de første af busserne sendt på vejene. Busserne er eldrevne og kan rumme maksimalt 12 personer. Indtil den rette lovgivning er på plads, kører busserne med en fører i bussen, der kan gribe ind i nødstilfælde, og en IT-operatør, der overvåger fra centralt sted. På sigt skal busserne – der også betegnes "niveau-5-biler" – være helt førerløse og på den måde frigive tid hos de kommunale medarbejdere.²¹ Det eneste styringselement i bussen er en nødstop-knap – resten kontrolleres af teknologien. Projektet blev igangsat med effektivisering for øje, og ved at give medarbejderne mere tid til de opgaver, de i dag ikke har tid nok til, kan busserne blive et eksempel på såkaldt velfærdsteknologi. Fonden Autonomous har støttet projektet med fondsmidler.

3.4.2 Resultater

Beregninger i forbindelse med projektet viser, at kommunen har, hvad der svarer til mellem 30 og 40 fuldtidsansatte, der kører bil konstant i deres arbejde. Det vil sige, at potentialet for besparelser og især frigivelse af tid er rigtig stort, hvis alle medarbejdere, der i dag bruger tid på at køre bil, kan bruge tiden på andre opgaver.²²

Lektor og Direktør for Autonomous Henrik Schärfe vurderer, at hvis projektet kan reducere kommunens bilpark med 20 % og frigive 20 % af medarbejdernes tid, som i stedet kan bruges på arbejdstid, så vil modellen allerede på det stadie være meget attraktiv.²³ Desuden estimeres det, at bilerne på grund af deres veludbyggede teknologi vil nedsætte risikoen for trafikuheld sammenlignet med konventionelle, manuelt betjente biler.

Feedbacken har været positiv; dog har nogle medarbejdere givet udtryk for, at køretiden udgør

en slags pause for dem, og hvis den forsvinder, kan det hæmme arbejdskvaliteten. Derudover har nogle også udtrykt bekymring over sikkerheden. Teknologien er dog så sikker, at den med al sandsynlighed vil nedbringe trafikuheld sammenlignet med konventionelle, manuelt styrede biler.²⁴

Folketinget vedtog i maj 2017 at gøre det lovligt at gennemføre forsøg med førerløse køretøjer på offentlige veje i Danmark.²⁵

3.4.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Teknologien er relevant for alle kommuner, der ønsker at frigive mere tid til deres medarbejdere. Det forventes, at selvkørende busser – og andre typer af selvkørende køretøjer – inden for de næste 15-25 år vil kunne udføre en større del af kommunernes transportopgaver. Dermed vil de ikke kun være til transport af medarbejdere, der skal flytte sig fra A til B, men også til transport af borgere i forbindelse med dagtilbud, specialundervisning samt udbringning af pakker og andre produkter.²⁶ I løbet af få år forventes der at blive igangsat en reel produktion af førerløse biler til kommuner.

Teknologien rummer et væld af muligheder for kommuner og kan frigive mange af medarbejdernes ressourcer. Derudover kan teknologien kombineres med andre tjenester og services, herunder delebiler, og kan oplades med energi fra vedvarende energikilder.

3.5 Oslo – Positivt incitamentsprogram

Oslo har implementeret økonomiske incitamenter til at vælge LEVs frem for benzin- eller dieslebiler og har dermed vist, hvordan kommuner kan påvirke borgernes valg af bil for at understøtte den grønne vejtransport.

3.5.1 Resumé

Norge har på få år gennemgået en omfattende overgang mod et mere bæredygtigt transportsystem. Overgangen er primært drevet af incitamentsstrukturer, der skal gøre det så nemt og fordelagtigt som muligt at anskaffe og anvende LEVs. Incitamentsstrukturene inkluderer bl.a. indførelse af momsfratagelse, fripas til betalingsveje, fri afbenyttelse af bus- og taxavejbaner, gratis parkering på kommunale parkeringspladser og gratis benyttelse af færger, der er en del af det nationale motorvejsystem.

3.5.2 Resultater

Oslo har et mål om at være CO₂-neutral i 2050, men havde tidligere store udfordringer med transportsektoren, som udledte store mængder CO₂. I dag har billedet ændret sig, og der sket en

kæmpe fremgang i antallet af LEVs i Oslo. Oslo Kommune har siden 2008 opstillet mere end 1.000 ladestationer, hvor bilejerne har mulighed for gratis parkering og fri strøm. Derudover dækker kommunen op til 60 % af udgiften (eller 10.000 norske kroner) til at installere en privat ladestation.²⁷ På grund af kommunen og statens initiativer er Oslo blandt de byer i verden, der er bedst tilpasset elbilernes behov. Det har været medvirkende til, at salget af el- og pluginhybridkøretøjer er steget markant og på rekordtid i Oslo. 30 % af alle solgte biler var el- eller pluginhybridbiler i 2015 og 2016, hvilket var langt over alle forventninger. I dag er der mere end 35.000 LEV i Oslo-regionen, mens der på landsplan er over 120.000 LEVs²⁸ samt en forventning om, at antallet vil stige til yderligere 400.000 LEVs i 2020.²⁹

3.5.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Selvom en kommune ikke kan påvirke lovgivningen af registreringsafgiften eller andre lovmæssige hindringer, er det muligt at øge incitamentet for LEVs inden for kommunens grænser. Kommuner kan ligesom Oslo Kommune øge fordelene ved LEVs, herunder særligt elbiler, ved at opstille tilstrækkeligt med ladestationer og særlige parkeringspladser. Et øget antal synlige ladestationer vil både være en fordel for brugerne og vil samtidig fremme opmærksomheden på de bæredygtige køretøjer. På den måde oplyses borgerne om kommunens tiltag og vænner sig til tilstedeværelsen af elbiler. Standerne skaber dermed opbakning fra borgerne side og øger interessen for LEV. På trods af at Oslo har opført mere end 1.000 standere fordelt i kommunen, har der ikke været protester fra borgernes side, selvom standerne optager plads og begrænser antallet af parkeringspladser for konventionelle køretøjer.

Norges incitamentsprogram

- Ingen skat eller moms på elektriske køretøjer
- Gratis adgang på betalingsveje
- Gratis parkering på kommunale parkeringspladser
- Gratis overfart med færger, som er en del af det nationale motorvejsnet
- Fri benyttelse af bus- og taxavejbaner

3.6 Shenzhen – New Energy Vehicles plan

Shenzhen i Kina har opnået markante resultater gennem en integreret strategi, der fokuserer på at indfase LEVs i den offentlige flåde af biler for derefter at understøtte indfasningen af LEVs i den private flåde.

3.6.1 Resumé

I 2009 blev Shenzhen godkendt til at være en af de byer, der skulle gå forrest i udviklingen inden for bæredygtige køretøjer og infrastruktur. I samme år lancerede Shenzhen sin plan "New Energy Vehicles (NEV)", som retter sig mod at mobilisere elbilsproducenter, bus- og taxaoperatører, researchinstitutter, borgere samt grid-producenter, der alle bidrager til promoveringen af den innovative model, som byen blev bannerfører for.³⁰ Strategien går først og fremmest ud på at prioritere overgangen til 100 % elektrisk offentlig transport (herunder bus og taxa) og dernæst at indfase private elbiler. Et kortsigtet mål var, at antallet af NEV i 2015 skulle være steget til 35.000, mens målet på lang sigt er at nå et nuludledningskredsløb. Shenzhens NEV-plan er et middel til at reducere CO₂-udledningen og den trafikrelaterede luftforurening, samtidig med at der skabes økonomisk vækst.

3.6.2 Resultater

Med NEV-planen formåede Shenzhen at reducere sin CO₂-udledning med 160.000 ton mellem 2009 og 2013, og byen ligger nu i top 10 i Kina over byer med bedste luftkvalitet. Ved at involvere flere sektorer og aktører, heriblandt byens beboere, har Shenzhen opnået succes med ændringen til NEV på tværs af markeder og flåder.

Shenzhen har igangsat flere initiativer for at nå deres målsætning, blandt andet en åben platform for at fremme relationerne mellem offentlige og private aktører. Derudover har byen indført forskellige økonomiske incitamenter såsom subsidier til transportsektoren og de kommunale flåder samt en række finansielle og skattemæssige fordele til virksomheder og privatpersoner. Eksempelvis kan taxaselskaber modtage subsidier fra regeringen, hver gang de erstatter en af deres taxier med et NEV-køretøj. Desuden gennemførtes signifikante infrastrukturinvesteringer, heriblandt 57 nye busladestationer, der blev opstillet i september 2009.

Mange af løsningerne i de omfattende projekter har i høj grad prioriteret Transit-Oriented Development (se eventuelt good practice-guiden **Transitorienteret byudvikling**).



I december 2015 blev det vurderet, at omkring 44 % af alle offentlige busser i byen primært var elektriske, og mere end 16 % af taxaerne udelukkende var elektriske.³¹

3.6.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Byer og/eller kommuner har generelt størst kontrol med egne flåder, og derfor kan kommuner med fordel starte med at reducere den udledning og luftforurening, som de selv er ansvarlige for, ved at indfase LEVs i den offentlige flåde. Andelen af el-køretøjer blev udvidet hurtigt i Shenzhen, fordi man først og fremmest fokuserede på byflåder og dernæst søgte at anspore private og andre sektorer til at øge deres andel af el-køretøjer via politiske tiltag. Det er en tilgang, de danske kommuner kan lade sig inspirere af og først og fremmest fokusere på egne flåder og sekundært fokusere på strukturelle ændringer og incitamenter, der kan øge viljen til at anskaffe flere el-køretøjer.

Shenzhen er et godt eksempel på, hvordan politisk ledelse gennem reguleringer kan have indflydelse på udviklingen. Byens positive udvikling skyldes til dels støtten fra Kinas regering, men også engagement og initiativer på både regionalt niveau og byniveau.

De danske kommuner kan desuden overveje at følge Shenzhens eksempel og skabe en åben platform for kommunikation imellem private og offentlige aktører, der opererer i industrier, hvor der kan være overlap og derved mulighed for vidensdeling og læring. En sådan åben platform, fx online, hvor alle interesserede kan bidrage, kan potentielt bidrage til større viden på området for alle.

3.7 London - Betalingszoner til at fremme LEVs

I London har man brugt betalingszoner som et værktøj til at skabe incitamenter til at erstatte konventionelle køretøjer med LEVs og på den måde reduceret trængsel, luftforurening og CO₂-udledning.

3.7.1 Resumé

I 2003 blev der i London etableret en "congestion charge zone", som er en zone, hvor der kræves trængselsafgift for biler. På hverdage mellem kl. 7 og 18 skal billister således betale en afgift på omkring £11,50 [svarende til ca. 96 kr.] for at køre inden for trængselszonen, der dækker i alt 21 kvadratkilometer i det centrale London.

I samme zone har man i 2017 indført en forureningsafgift, kaldet Emissions Surcharge eller T-charge (toxicity charge), der indbefatter, at biler, som ikke imødekommer specifikke standarder for CO₂-udledning og forurening, skal betale en yderligere daglig afgift på £10 [svarende til 83 kr.]. Disse tiltag er suppleret med andre initiativer i London, såsom gratis parkering og opladningsstationer til elbiler, som skal fremme overgangen til LEVs.

I 2019 vil T-chargen blive omlagt til verdens første Ultra Low Emission Zone [ULEZ], som vil dække samme geografiske område som forløberen, men sætte skrappe krav til køretøjernes udledning og være gældende 24 timer i døgnet, alle årets dage. Byens borgmester forventer desuden at udvide det geografiske område, som zonen dækker, så det i 2021 dækker det meste af indre London.

Udover zonen i indre London, hvor trængselsafgiften og T-chargen er gældende, indførte London i 2008 Europas største Low Emission Zone [LEZ], som dækker størstedelen af Greater London og gælder konstant. Inden for LEZ gælder der særlige standarder for udledning af CO₂ og forurening fra større køretøjer som eksempelvis lastbiler, busser og varevogne, som skal betale en daglig afgift på op til £200 [svarende til 1.665 kr.], hvis de ikke lever op til standarderne.³² Standarderne for den tilladte udledning er blevet skærpet løbende i takt med stramningen af Euronormerne, som definerer, hvor meget nye biler må forurene.³³

På den måde har London brugt forskellige typer af trængsels- og forureningsafgifter som et værktøj til at påvirke borgernes individuelle transportvalg og accelerere overgangen til LEVs.

3.7.2 Resultater

London har inden for den seneste årrække opnået markante resultater i forhold til at reducere luftforurening, og luftforureningsniveauet er nu for første gang i overensstemmelse med EU's standarder på området.³⁴

Eftersom T-chargen blev indført i oktober 2017, er det for tidligt at måle effekten. Det estimeres dog, at T-chargen vil medføre, at luftforureningen genereret af biler reduceres med 2 % for NO_x-gasser, og 1 % for forurenende partikler [PM10] i løbet af det første år efter indførelsen af afgiften. Dette estimat hviler på en antagelse om, at 40 % af bilerne opgraderes til at imødekomme reglerne, mens 7 % helt holder op med at rejse ind i zonen.³⁵ Den løbende udvidelse og skærpelse vil naturligvis bidrage til, at man opnår endnu bedre resultater.

3.7.3 Hvornår er det fordelagtigt for en kommune?

Danske byer og kommuner kan ligesom London forsøge at ændre den nuværende relative økonomiske fordel ved at købe en konventionel bil frem for en LEV. Londons tilgang er et eksempel på, hvordan kommunale initiativer kan have et todelt fokus ved på den ene side at reducere antallet af gamle og forurenende biler og på den anden side at skabe incitamenter, der promoverer nye grønne teknologier.

I Danmark har kommunerne ikke samme autonomi og politiske råderum til at implementere så omfattende initiativer, og et lignende initiativ ville nødvendigvis skulle vedtages af Folketinget. Desuden kan denne type initiativer møde modstand fra borgere og virksomheder i den private sektor, som bliver pålagt ekstra udgifter. Ikke desto mindre er Londons tilgang et eksempel på en progressiv strategi, der skaber resultater på kort sigt, og som er forankret i en langsigtet og omfattende vision og plan for byens udvikling.



4. Anbefalinger til at øge antallet af LEVs i kommunerne

Transportmidler står for en stor andel af CO₂-udledningen, og der er derfor et stort potentiale i at indfase LEVs for at gøre transportsektoren grønnere. Kommunerne kan føre an ved at indfase LEVs i den offentlige flåde og dernæst påvirke borgere og virksomheder ved at gøre det nemmere og mere fordelagtigt at anvende LEVs inden for kommunens grænser.

Som vist i de danske og internationale cases, er der mange forskellige tilgange til at fremme indfasningen af LEVs, som kommunerne kan søge inspiration i og eventuelt kombinere. Flere kommuner yder allerede en stor indsats på området, men der kan stadig udvikles nye og innovative løsninger. I dette kapitel fremlægges en række anbefalinger og nogle konkrete og operationelle tiltag, som kommunerne kan gå i gang med:

- Vis vejen med offentlige flåder
- Understøt medarbejderne i overgangen til LEVs i den offentlige flåde
- Vis de økonomiske fordele gennem en totaløkonomisk vurdering
- Udnyt kommunernes muligheder for at skabe incitamenter for grønne valg
- Integrer ny teknologi til at spare ressourcer og ruste kommunen til fremtiden

4.1 Vis vejen med de offentlige flåder

Som det stod klart i eksemplerne med elbiler i sundhedssektoren og elektrisk offentlig transport i Shenzhen, er offentlige flåder et område, hvor der hurtigt kan foretages en delvis indfasning af LEVs. Der er derfor et stort potentiale for at skabe grønnere offentlige flåder.

Kommunerne anbefales at kortlægge deres kørselsbehov med særligt blik på distancen og andelen af relativt fastlagte ruter, så de kan optimere deres vognpark. For kommuner med kortere afstande vil der være færre udfordringer ved at overgå til LEVs, og elbiler er derfor en oplagt mulighed.

Kommunerne bør sætte et eksempel ved at indfase LEVs i den offentlige flåde. Kommunens bilpark har potentiale til at promovere en grøn profil, da bilerne ofte er meget synlige i bybilledet. Derudover kan det bidrage til et bedre arbejdsmiljø for de kommunale medarbejdere, da elbilerne generelt får en positiv modtagelse af medarbejderne, som føler, de bidrager til en bæredygtig udvikling. Kommunerne udgør desuden en stor indkøber, og kan gennem egne indkøbsmønstre skubbe på udviklingen på området.

4.2 Understøt medarbejderne i overgangen til LEVs i den offentlige flåde

Det er vigtigt i forbindelse med indkøb og brug af flere elbiler i kommunerne, at de bliver implementeret og introduceret korrekt. Funktionerne i elbiler afviger fra konventionelle køretøjer, og derfor er det vigtigt, at medarbejderne føler sig trygge i anvendelsen af dem. Udover opladning skal medarbejderne lære om håndtering af automatgear, samt om hvad der sker, hvis bilen løber tør for strøm. Man kan eventuelt give få udvalgte nøglepersoner en større viden om bilerne, så de kan fungere som kontaktpersoner for de resterende medarbejdere, der benytter sig af bilerne.

Det er vigtigt, at medarbejderne føler sig ordentligt klædt på – ellers risikerer man, at opstarten bliver vanskelig, og at brugerne får et dårligt førstehåndsindtryk af bilerne, hvilket kan udvikle sig til en negativ spiral. Omvendt, når brugerne har den fornødne viden til at anvende bilerne, føler de lettere ejerskab til og accept af projektet, hvilket medvirker til øget arbejdsglæde samt anvendelse af elbilerne.

4.3 Vis de økonomiske fordele gennem en totaløkonomisk vurdering

Ofte vurderes indkøb af LEVs ud fra indkøbsprisen frem for de samlede omkostninger (indkøbspris og løbende driftsomkostninger). En bedre måde at beregne effekten af at udskifte konventionelle køretøjer med el-køretøjer er vha. den såkaldte TCO-beregner (Total Cost of Ownership), der er udviklet af Teknologisk Institut. Beregneren kan give et estimat på fremtidige besparelser eller omkostninger samt beregning af den samlede CO₂-besparelse i forbindelse med overgang til el-køretøj. På baggrund af biltype, kørselsbehov og finansieringsbehov estimerer TCO-beregneren den fremtidige økonomi og CO₂-udledning.³⁶

Erfaringer peger på, at det ved omskiftning til grønne flåder er vigtigt, at miljø- og økonomifolk i fællesskab dækker den samlede økonomi. Eksempelvis vil indkøb af elbiler og infrastruktur enten være på samme prisniveau som den eksisterende konventionelle flåde eller i nogle tilfælde dyrere. Til gengæld har elbiler ikke kobling og andre komponenter, der skal repareres eller udskiftes, som konventionelle biler har. Derfor vil der være færre vedligeholdelsesomkostninger og færre dage, hvor bilerne er ude af drift, hvilket har en positiv indvirkning på den samlede økonomiske vurdering.

Når man foretager en TCO-beregning, er det vigtigt at kende udgangspunktet for ens samlede flåde og kortlægge brugere, bilpark og kørselsbehov. Man skal kende behovet for distance, tidsintervaller, type af køretøj m.m. for at kunne optimere den samlede flåde, så man ikke har for mange eller forkerte typer af køretøjer til rådighed. TCO-beregninger viser, at der ved optimering og opdatering af flåden i en grøn retning potentielt kan foretages besparelser på op mod 10 % over en femårig periode.³⁷

Den økonomiske vurdering skal derfor ikke kun omfatte indkøb af den enkelte bil, men også omkostninger til drift og vedligeholdelse samt den reducerede CO₂-udledning over en længere årrække.

4.4 Udnyt kommunernes muligheder for at skabe incitament for grønne valg

Kommunerne bør udnytte deres mulighed for at skabe incitament af økonomisk eller praktisk karakter, så man understøtter brugen af LEVs ved

at gøre det bekvemt og økonomisk fordelagtigt. Kommunerne kan skubbe udviklingen i en grønnere retning ved at skabe den rette infrastruktur, og særligt de større kommuner kan med fordel øge antallet af parkeringspladser til LEVs. Det er desuden vigtigt at sikre tilstrækkelige opladningsfaciliteter, så brugere af LEVs ikke skal bekymre sig om begrænset kørselsrækkevidde. Kommunerne kan opskalere ladeinfrastrukturen, hvor det strategisk er mest fordelagtigt i forhold til tilstedeværelsen af elbiler.

LEVs har stort potentiale for omkostningsbesparelser. Derfor er det vigtigt også at gøre opmærksom på eksempelvis muligheder for at gøre LEVs afgiftsfrie – herunder afgiftsfritagelse af delebiler, som på sigt kan elektrificeres.

Derudover kan kommunerne også stille krav til de biler, der leverer varer eller foretager anden servicekørsel i kommunen, og derved få flere LEV på vejene.

4.5 Integrer ny teknologi for at spare ressourcer og ruste kommunen til fremtiden

Selvkørende biler frigiver ressourcer til at tage sig af de opgaver, der bliver stadig mindre tid til, eksempelvis i sundhedssektoren. Der ligger derfor et stort potentiale i de selvkørende biler i forhold til både at sænke omkostninger og at få frigivet flere hænder. De selvkørende biler udvikles som elbiler og bidrager derfor samtidig til en grøn omstilling.

Om 10-15 års tid vil en stor del af biler med al sandsynlighed være selvkørende. Potentialet i øget produktivitet og fleksibilitet vil i høj grad komme kommunerne til gode. Det er derfor relevant at holde sig udviklingen for øje og bidrage til, at Danmark kan være foregangsland for denne udvikling. Der ses allerede en stor interesse fra flere kommuner for selvkørende biler og busser, og flere ytrer interesse for at blive testkommuner.

Teknologien udvikler sig hele tiden på flere fronter (batterier, kørefunktioner, smart grid og selvkørende teknologi) og skaber muligheder, som kan være til gavn for kommunerne. Med smart grid-teknologien kan elbiler fx kobles til energinettet, så kommunerne kan opnå økonomiske fordele ved at sælge strømmen om natten, hvor de ikke har samme behov for elbilerne. Det er derfor vigtigt, at kommunerne er villige til at prøve nye teknologier af.

5. Yderligere læsning

5.1 Øvrige internationale cases

Globalt — Clean Bus Declaration

“Clean Bus Declaration” blev officielt bekendtgjort i marts 2015, hvor 22 C40-lande underskrev og hermed forpligtede sig til at indføre nul- og lavudslipsbusser i deres flåder. Hvis de involverede lande når deres mål om at reducere udledningen og forbedre luftkvaliteten i 2020, vil drivhusgasudledningen mindskes med næsten 1 million ton per år. Erklæringen er et hidtil uset tiltag. Den dokumenterer ikke bare den stigende interesse i at omlægge til LEV; den bidrager også med data, der illustrerer det potentielle marked for producenter. Håbet er, at erklæringen bliver et vigtigt skridt i den rigtige retning mod mere LEV-dreven transport globalt. Det grundlæggende mål med erklæringen er at hjælpe producenter og andre interessenter med at udvikle strategier, der gør LEV-teknologier mere tilgængelige og overkommelige for byer rundt om i verden.

Læs blog-indlægget **C40 Clean Bus Declaration urges cities and manufacturers to adopt innovative clean bus technologies**:

http://www.c40.org/blog_posts/c40-clean-bus-declaration-urges-cities-and-manufacturers-to-adopt-innovative-clean-bus-technologies

Læs mere i netværket **The Low Emission Vehicle (LEV) Network**:

http://www.c40.org/networks/low_emission_vehicles

Shanghai – International demonstrationszone for elbiler

For at overvinde den manglende opmærksomhed på, tillid til og forståelse for LEV har Shanghai etableret en demonstrationszone for elbiler. Ideen er, at zonen skal være med til at oplyse forbrugerne om de fordele, der er forbundet med LEV som en effektiv transportform. Gennem aftaler med forhandlere er omkring 160 forskellige LEV tilgængelige og kan blive testkørt i demonstrationszonen. Data og feedback fra de besøgende bliver videregivet til producenter og andre interessenter for at skabe mere strategiske salgsfremmende initiativer, der tager højde for potentielle kunders bekymringer.

Læs mere i casestudiet **C40 Good Practice Guides: Shanghai - International Electric Vehicle Demonstration Zone**:

http://www.c40.org/case_studies/c40-good-practice-guides-shanghai-international-electric-vehicle-demonstration-zone

5.2 Relevante rapporter

- C40 Good Practice Guide – Low Emission Vehicles

http://c40-production-images.s3.amazonaws.com/good_practice_briefings/images/7_C40_GPG_LEV.original.pdf?1456788962

- Klimarådet [2016]: Afgifter der forandrer

<http://www.klimaraadet.dk/da/rapporter/afgifter-der-forandrer>

- International Council on Clean Transportation [2015]: Assessment of leading electric vehicle promotion activities in United States cities

http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_EV-promotion-US-cities_20150729.pdf

- Dansk Elbil Alliance [2013]: Vejen til en grønnere bilpark

[http://www.projectzero.dk/Files/Files/dokumenter/Vejen_til_en_gronnere_bilpark%20\[1\].pdf](http://www.projectzero.dk/Files/Files/dokumenter/Vejen_til_en_gronnere_bilpark%20[1].pdf)

- Urban Foresight Limited [2014]: EV City Casebook | 50 Big Ideas Shaping the Future of Electric Mobility

http://www.cleanenergyministerial.org/Portals/2/pdfs/EVI_2014_EV-City-Casebook.pdf

6. Referencer

Vi vil gerne sige tak til følgende interviewpersoner, som har bidraget til udarbejdelsen af denne rapport:

Interviewpersoner

Dansk Elbil Alliance

Lærke Flader, Branchechef

NUVVE DK

Martin Messer, Repræsentant

DTU Elektro

Peter Bach Andersen, Seniorforsker

Siemens, Mobility

Anne Kipp, Nordic Communications Business Partner

Glenn Ferslev, Solutions Manager

Rambøll Management Consulting

Søren Have

¹ EU-forlig om CO2-reduktion giver Danmark et højt mål, 2017. Berlingske Business <https://www.business.dk/energi/eu-forlig-om-co2-reduktion-giver-danmark-et-hoejt-maal>

² Reform af bilafgifter er skidt nyt for grøn omstilling, 2017. Dansk Elbil Alliance http://www.danskelbilalliance.dk/Nyheder_DEA/Arkiv/2017/September/17_09_21B.aspx

³ Teknikken i en elbil <http://elbiler.dk/om-elbiler/teknikken-i-en-elbil>

⁴ Aftale om justering af aftalen om de fremtidige afgiftsvilkår for elbiler og brændselscellebiler af 9. oktober 2015 (nye lempelser for elbiler), 2017 <http://www.skm.dk/media/1455610/aftale-om-elbiler.pdf>

⁵ Ambient (outdoor) air quality and health, 2016. WHO <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>

⁶ Ren luft til danskerne, 2014. Miljø- og fødevarerministeriet http://mst.dk/media/mst/9410405/ren_luft_faktaark_final_samlet_juni.pdf

⁷ Sundhedseffekter og relaterede eksterne omkostninger af luftforurening i København, 2013. Københavns Kommune http://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=1046

⁸ Regeringens grønne mål kræver grøn transport, 2016. Dansk Elbil Alliance http://www.danskelbilalliance.dk/Nyheder_DEA/Arkiv/2016/November/16_11_27A.aspx

⁹ Procent baseret på 2015 udledninger – Danmarksstatistik <http://www.statistikbanken.dk/10303>

¹⁰ Kvartalsrapport 2016, 2016. Insero <http://insero.com/media/4031/iq-q4-wip-faerdig-pdf.pdf>

¹¹ Countries are announcing plans to phase out petrol and diesel cars. Is yours on the list?, 2017. World Economic Forum <https://www.weforum.org/agenda/2017/09/countries-are-announcing-plans-to-phase-out-petrol-and-diesel-cars-is-yours-on-the-list/>

¹² Four of world's biggest cities to ban diesel cars from their centres, 2016. The Guardian <https://www.theguardian.com/environment/2016/dec/02/four-of-worlds-biggest-cities-to-ban-diesel-cars-from-their-centres>

¹³ Parliament backs law to tone down harmful traffic noise, 2013. European Parliament News <http://www.europarl.europa.eu/news/en/news-room/20130201IPR05572/parliament-backs-law-to-tone-down-harmful-traffic-noise>

- ¹⁴ **Electric cars. Region Hovedstaden** <http://www.cph-electric.dk/>
- ¹⁵ **Ballerup Hjemmepleje går forrest i at skabe en grønnere hverdag, 2014. Region Hovedstaden** <https://www.regionh.dk/til-fagfolk/trafik/elbiler/case-stories/Sider/Ballerup-Hjemmepleje.aspx>
- ¹⁶ **Gode erfaringer med brug af elbiler i hjemmeplejen og intern service. Region Hovedstaden** <https://www.regionh.dk/til-fagfolk/trafik/elbiler/case-stories/Sider/Lyngby-Taarbaek-Kommune.aspx>
- ¹⁷ **Smart Grid i Danmark, 2010. Danskenergi & Energinet.dk** <http://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/El/De%20intelligente%20elsystem%20-%20SmartGrid%20i%20Danmark%20rapport.pdf>
- ¹⁸ **Transportoptimeringsprojekt i Fredericia Kommune, 2011. Etrans** <http://www.etrans.dk/transportoptimeringsprojekt-i-fredericia-kommune>
- ¹⁹ **ENEL** <https://www.enel.com/>
- ²⁰ **Nye elbiler kan sende strømmen tilbage igen, 2016. DR** <https://www.dr.dk/nyheder/indland/nye-elbiler-kan-sende-stroemmen-tilbage-igen>
- ²¹ **I januar 2017 fremførte transportministeren, Ole Birk Olesen et lovforslag, der åbner op for forsøgsordninger med selvkørende biler. Herefter vil man arbejde frem mod en mere tidssvarende lovgivning, der tager hensyn til trafikikkerheden.**
- ²² **Førerløse busser skal spare tid i Vesthimmerland 2016. Berlingske** <http://www.b.dk/nationalt/foererloese-busser-skal-spare-tid-i-vesthimmerland>
- ²³ **Førerløse busser skal spare tid og penge, 2016. Information** <https://www.information.dk/indland/2016/07/foererloese-busser-spare-tid- penge>
- ²⁴ **Selvkørende sosu'er nærmer sig grønt lys, 2016. MandagMorgen** <https://www.mm.dk/selvkoerende-sosuer-naermer-sig-groent-lys/>
- ²⁵ **Selvkørende køretøjer i København, 2017. Københavns Kommune** <https://www.kk.dk/indhold/teknik-og-miljoudvalgets-modemateriale/19062017/edoc-agenda/5e1a7bb6-baad-491b-804d-b115a1b6b9d4/642e6cbb-9d02-4b7a-b25b-1bbd0c761a5f>
- ²⁶ **Dansk IT: Er Olli også velfærdsteknologi?, 2016. Altinget** <http://www.alinget.dk/digitalvelfaerd/artikel/dansk-it-er-olli-ogsaa-velfaerdsteknologi>
- ²⁷ **Fortsette støtte til etablering av ladestasjoner for elbiler, 2015. Arkitektur.no** <https://www.arkitektur.no/fortsette-stotte-til-etablering-av-ladestasjoner-for-elbiler?tid=158202>
- ²⁸ **The Electric Vehicle Capital of the World, 2016. Oslo Kommune** <https://www.oslo.kommune.no/english/politics-and-administration/green-oslo/best-practices/the-electric-vehicle-capital-of-the-world/>
- ²⁹ **There Are Now More Than 100,000 Electric Cars On Norway's Roads, 2016. Clean Technica** <https://cleantechnica.com/2016/12/19/now-100000-electric-cars-norways-roads/>
- ³⁰ **Shenzhen - New Energy Vehicles (including Electric Buses), 2016. C40 Cities** http://www.c40.org/case_studies/c40-good-practice-guides-shenzhen-new-energy-vehicles-including-electric-buses
- ³¹ **Shenzhen Targets to Go 100% Electric Buses by 2017, 2016. China Buses** http://www.chinabuses.org/news/2016/0725/article_9559.html
- ³² **Low Emission Zone. Transport for London** <https://tfl.gov.uk/modes/driving/low-emission-zone>
- ³³ **Euronormer for bedre miljø. Miljø- og fødevareministeriet** <http://mst.dk/luft-stoej/luft/saerligt-for-borgere-om-luftforurening/biler-busser-og-andre-koeretoer/euro-normer-for-bedre-miljoe/>
- ³⁴ **A Large Reduction in Airborne Particle Number Concentrations at the Time of the Introduction of "Sulphur Free" Diesel and the London Low Emission Zone, 2012. Atmospheric Environment [50]**
- ³⁵ **Decision format for Emissions surcharge, 2017. Mayor of London** <https://www.london.gov.uk/decisions/md2078-emissions-surcharge>
- ³⁶ **TCO beregningsværktøj** [http://87.54.37.86/TcoBeregner/\[S\(wmejwfm5cf0jxz20hprm1lmc\)\]/default.aspx](http://87.54.37.86/TcoBeregner/[S(wmejwfm5cf0jxz20hprm1lmc)]/default.aspx)
- ³⁷ **Elbiler og økonomi. Dansk Elbil Alliance** http://www.danskelbilalliance.dk/Publikationer_DEA/Elbiler%20og%20oekonomi.aspx