



Et velfungerende marked for opladning af elbiler

Rapport

Energistyrelsen

Indholdsfortegnelse

| | | |
|--|--|-----------|
| 0 | Resumé | 3 |
| 0.1 | Baggrund | 3 |
| 0.2 | Konklusioner | 3 |
| 0.3 | Anbefalinger | 3 |
| 1 | Indledning | 4 |
| 1.1 | Afgrænsning og forudsætninger | 4 |
| 1.2 | Struktur | 5 |
| 2 | Baggrund | 6 |
| 2.1 | Dagens marked for opladning af elbiler | 6 |
| 2.2 | Dagens teknologi | 7 |
| 2.3 | Fremtidig udvikling | 10 |
| 2.4 | Sammenhæng mellem udbuddet af ladeinfrastruktur, elbilens udbredelse og den tilgængelige ladeteknologi | 14 |
| 3 | Konkurrenceøkonomi | 16 |
| 3.1 | Koncentration | 16 |
| 3.2 | Priser og velfærd | 17 |
| 3.3 | Regulering af konkurrencen i Danmark | 17 |
| 4 | Markedet for opladning af elbilen | 20 |
| 4.1 | Markeder og vurderingskriterier | 20 |
| 4.2 | A1 – langtidsparkering, private arealer | 23 |
| 4.3 | A2 – langtidsparkering, fælles-private arealer | 29 |
| 4.4 | A3 – langtidsparkering, offentlige arealer | 33 |
| 4.5 | B2 – mellemtidsparkering, fælles-private arealer | 38 |
| 4.6 | B3 – mellemtidsparkering, offentlige arealer | 44 |
| 4.7 | C1 – korttidsparkering, private arealer | 47 |
| 5 | Konklusion: Det samlede marked | 54 |
| 5.1 | Konkurrenceflader mellem de forskellige markeder | 54 |
| 6 | Referencer | 56 |
| BILAG A: Aktører på det danske marked | | 59 |
| 6.1 | Elbilen i Danmark | 59 |
| 6.2 | Aktører på det danske marked og deres produkter/services | 59 |
| BILAG B: Den tidlige bilindustri | | 68 |

| Kolofon | Kontakt |
|--|--|
| Forfatter(e): Jonas Herby, Kristoffer Berg og Thomas Odgaard | Incentive, Holte Stationsvej 14, 1., DK-2840 Holte |
| Dato: 5. juli 2013 | T: (+45) 2916 1223, E: kontakt@incentive.dk |
| Version: 1 | www.incentive.dk |

0 Resumé

0.1 Baggrund

Fra samfundets side ønsker man en effektiv konkurrence, som samtidig sikrer virksomhederne et økonomisk råderum og tilstrækkeligt incitament til at sætte ladeinfrastrukturen op.

For at vurdere behovet for regulering har Energistyrelsen valgt at støtte en undersøgelse af konkurrencesituationen på markedet for opladning af elbiler.

Denne rapport gennemgår de enkelte delmarkeder for opladning af elbiler og giver et samlet overblik over, hvad man fremover skal være opmærksom på for til alle tider at sikre en effektiv konkurrence.

0.2 Konklusioner

Vi vurderer, at behovet for regulering på markedet for opladning af elbiler er lavt.

0.3 anbefalinger

Vi anbefaler ingen overordnede konkurrencemæssige tiltag på markedet for opladning af elbiler på kort eller lang sigt. Se dog anbefalingerne for hvert enkelt delmarked tabel 1.

Tabel 1: *Overblik over specifikke anbefalinger for de enkelte delmarkeder*

| Delmarked | Anbefaling |
|--------------|---|
| Delmarked A1 | På kort sigt skader den midlertidige lov om fritagelse for elafgifter konkurrencen på dette marked. Vi anbefaler derfor, at man afskaffer fritagelsen eller udvider den til at gælde uanset leverandørforhold. |
| Delmarked A2 | Vi anbefaler ingen selvstændige tiltag på dette delmarked. |
| Delmarked A3 | Vi anbefaler at man følger udviklingen i storbyer løbende. Hvis der opstår tendens til lokale monopoler, bør man undersøge muligheden for at løse konkurrenceproblemerne ved at kopiere modellen fra telemarkedet omtalt i kapitel 3.3.1. |
| Delmarked B2 | Vi anbefaler ingen selvstændige tiltag på dette delmarked. |
| Delmarked B3 | Vi anbefaler ingen selvstændige tiltag på dette delmarked. |
| Delmarked C1 | Ved et begrænset udbud af lynladestationer, bør man overveje mulighederne for at kræve, at lynladestationerne gør deres priser tilgængelige online. Dette vil sikre en stærkere konkurrence i et marked med få udbydere af lynladning. |

1 Indledning

En effektiv konkurrence er afgørende for, at forbrugerne får de laveste priser og de bedste produkter.

En effektiv konkurrence opstår imidlertid ikke altid af sig selv. Der kan derfor i mange tilfælde være behov for, at myndighederne stiller særlige krav til operatørerne på et marked, så man sikrer en effektiv konkurrence.

Det kan fx være i tilfælde, hvor virksomhedernes omkostningsstruktur gør, at man med tiden vil få et naturligt monopol. Et marked, der er kendetegnet ved høje etableringsomkostninger, men relativt lave produktionsomkostninger, kan betegnes som et marked med et naturligt monopol. Denne type markeder findes mange steder i samfundet og er ofte reguleret eller ejet af myndighederne.

Eksempler på naturlige infrastrukturmonopoler

| | |
|-----------|-----------|
| Jernbaner | Lufthavne |
| El | Kloak |
| Telefon | Vand |
| Broer | Havne |

Effektiv konkurrence på et marked sikrer en *dynamisk erhvervsudvikling, og at forbrugerne har adgang til de bedste produkter til den laveste pris*. På et marked med høj konkurrence vil virksomhederne presse hinanden til at sænke priserne og levere en god kvalitet. Hvis der derimod er svag konkurrence på et marked, resulterer det i høje priser og dårligere kvalitet. Derfor er svag konkurrence dårligt for forbrugerne og for samfundet.

Fra samfundets side ønsker man derfor en effektiv konkurrence, som samtidig sikrer virksomhederne et økonomisk råderum og tilstrækkeligt incitament til at sætte ladeinfrastrukturen op.

For at vurdere behovet for regulering har Energistyrelsen valgt at støtte en undersøgelse af konkurrencesituationen på markedet for opladning af elbiler.

1.1 Afgrænsning og forudsætninger

Dagens marked for opladning af elbiler er i sin spæde start, og der er i dag ikke tale om store, landsdækkende virksomheder, der kan udnytte dominerende markedsstillinger, som det fx kendes fra telesektoren.

Vi har derfor i høj grad valgt primært at fokusere på konkurrenceproblemer i den nære fremtid, frem for udelukkende at fokusere på dagens konkurrencesituation. Dette valg er også begrundet i, at manglende konkurrence på nuværende tidspunkt ikke i samme omfang er et problem, da det i højere grad handler om at få etableret et marked. Det giver derfor primært mening at snakke om konkurrence og potentiel regulering, når markedet har en vis størrelse.

Der findes i dag mange forskellige bud på, hvordan fremtidens marked for elbiler og opladning af elbiler kommer til at se ud. For at kunne holde fokus på de konkurrencemæssige aspekter har vi valgt at se på overordnede generelle tendenser, frem for at forholde os til konkrete teknologier. Det betyder, at vores konklusioner i vid udstrækning gælder, uanset hvilken teknologi der kommer til at dominere fremtidens marked for opladning af elbiler.

I dag findes der mange forskellige ladeteknologier til elbiler, og det er en løbende diskussion, hvilken ladeteknologi der i sidste ende vil ende med at blive standard for elbilerne. Der synes dog at være bred

enighed om, at der i fremtiden vil komme en fælles standard for opladning af elbiler i EU.¹ Senest har EU-kommissionen peget på den nyudviklede EU-standard, kaldet Combo, som fælles standard i EU.² Vi har derfor valgt at tage udgangspunkt i, at der kommer en fælles EU-standard, uden at vi har taget stilling til, om det bliver Combo, CHAdeMO eller en helt tredje standard. Mange af vores konklusioner vil dog stadig gælde, selvom der er flere forskellige standarder for opladning af elbiler, ligesom der er forskellige standarder for konventionelle biler (diesel og benzin med forskellige oktan).

1.2 Struktur

Resten af rapporten er bygget op som følger: I kapitel 2 sætter vi scenen for vores konkurrenceanalyse. Hvordan ser markedet ud i dag, og hvad kan man forvente i fremtiden? I kapitel 3 gennemgår vi de konkurrenceøkonomiske teorier og praksis, som vores konklusioner er baseret på. I kapitel 4 gennemgår vi de enkelte delmarkeder for opladning af elbilen, mens kapitel 5 konkluderer på det samlede marked.

¹ Se fx http://www.danskelbilkomite.dk/Kampen_om_ladestik.htm og <http://www.danskelbilkomite.dk/ladetstandard.htm>

² Se <http://ing.dk/artikel/derfor-vaelger-eu-ny-standard-opladning-af-elbiler-136091>

2 Baggrund

I dette afsnit ser vi kort på dagens marked for salg og opstilling af ladeinfrastruktur. Vi beskriver dagens mest udbredte teknologier, og på den baggrund ser på forventningerne til den teknologisk udvikling i fremtiden.

Den fremtidige konkurrence på markedet for opladning af elbiler er stærkt afhængig af den teknologisk udvikling for elbilen. Derfor danner dette afsnit grundlag for vores senere vurderinger af behovet for regulering af markedet.

2.1 Dagens marked for opladning af elbiler

Aktører

Det danske marked for infrastruktur til elbiler er efter Better Places konkurs maj domineret af tre aktører:

- CleanCharge
- Vikingegaarden/Evergreen
- CLEVER

Hvert af de tre selskaber adresserer forskellige målgrupper i deres salg af ladestandere.

CleanCharge og Evergreen udbyder udelukkende ladestandere. De fås både til privatbrug og som offentlige standere, og de kan leveres i forskellige størrelser med forskellige ladekapaciteter.

CLEVER henvender sig hovedsageligt til den private elbilsejer og private (virksomheds)ejere af elbilsflåder. De har ”pakkeløsninger”, som inkluderer salg af elbil (i samarbejde med bilproducenten) og installation af ladestander i hjemmet. Derudover udbyder de også offentligt tilgængelige ladestandere til deres egne kunder samt andre elbilsejere generelt.

Tidligere var den nu konkursramte virksomhed, Better Place, en markant aktør på markedet. De adskilte sig fra de andre aktører ved at tilbyde udskiftning af batterier på 19 forskellige lokationer i Danmark. Efter konkursen d. 26. maj 2013 er driften af Better Place, herunder batteriskiftestationerne, imidlertid indstillet.

Se Bilag A for en uddybende beskrivelse af hver producent, inklusiv konkursramte Better Place.

Prismodeller

De tre selskaber (og Better Place) opererer med forskellige prisstrukturer. Dette afsnit beskriver kort de overordnede prismodeller, der er anvendt for hvert selskab.

CleanCharge opererer uden abonnement for alle deres ladestandere. De tager 6.200 kr. + installation for en ladestander til hjemmet. Der er ingen faste udgifter tilknyttet, og man betaler sit forbrug via sin private elregning. Priserne på deres offentlige ladestandere er endnu ikke fastlagt.

Evergreen har udviklet en intelligent opladeløsning, som kan justeres til at oplade i perioder med lav elpris. En privat ladestander koster 5.700 kr. eksklusiv installation. Deres offentligt tilgængelige ladestandere koster 47.000 og 59.500 kr. i indkøbspris.

CLEVER tilbyder køb eller leje af ladeboks samt mulighed for at have den med eller uden elabonnement. En ladeboks koster 7.195 kr. uden installation³. Lejer man i stedet ladeboksen, koster det fra 299 kr./måned eksklusiv installation. Hvis kunden har et elabonnement hos CLEVER, har kunden mulighed for at få refunderet 1 kr. pr. kWh, de lader i hjemmet pga. af loven om elafgifter, som fritager el til elbiler for elafgiften. CLEVERs produkter er primært henvendt til privat brug, men samme prismodeller tilbydes til virksomheder og flådesammensætninger.

For at kunne bruge CLEVERs offentlige ladestandere, skal man erhverve sig et opladningskort. De fås i to versioner:

- GO-opladningskortet. Oprettelse koster 350 kr., og der er intet månedligt abonnement. Pris pr. kWh er 5,50 kr.
- GO MORE-opladningskortet. Gratis oprettelse og koster 99 kr./md. Hertil kommer prisen for strøm på 3,50 kr./kWh.

Better Place differentierede sig fra konkurrenterne ved at knytte et abonnement til hver kunde. Better Places udbud bestod af henholdsvis ladestandere og batteriskiftestationer. Abonnementerne inkluderede leje af batteri og indeholdt desuden en hjemmeladestander. Abonnementsprisen afhang af kørselsbehovet, jf. tabel 2.

Tabel 2: Abonnementsprislister for Better Place

| | Extra small | Small | Medium | Large | Extra Large | One Size |
|-------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-------------|------------|
| Max ydelse pr. år | 10.000 km | 15.000 km | 20.000 km | 25.000 km | 30.000 km | 30.000+ km |
| Månedlig pris* | 1.495 kr. | 1.695 kr. | 1.895 kr. | 2.195 kr. | 2.495 kr. | 2.995 kr. |
| Pris pr. ekstra kørt km | 2,24 kr. | 1,7 kr. | 1,42 kr. | 1,25 kr. | 1,25 kr. | - |

Note: * Mdl. pris er eksklusiv oprettelse, der for alle abonnementsstyper er 9.995 kr.

2.2 Dagens teknologi

Ladestandere

De fleste tidlige elbiler benytter ét-faset opladning. De første elbilmodeller, som understøtter trefaset opladning, kom på markedet i 2013, og her er ladetiden 2-2½ timer. Tabel 3 giver et overblik over de nuværende ladeteknologier.

³ Installation af CLEVER koster fra 4.995 kr.

Tabel 3: Oversigt over ladesystemer

| Teknologi | Power maks (kW) | Ladetid | Styring | Lokation |
|-----------|---|--------------|-----------------------------|---|
| Slow | 2,7-3,3 | 8-4 timer | Simpel Evt. tænd/sluk-ur | Garage eller gadeparkering |
| Quick | 11-44 | 3-½ timer | Intelligent styring | Parkeringspladser/huse (offentlige/private) med flere ladepladser |
| Fast | 200-500 | <10 minutter | Øjeblikkelig opladning | Særlige "tankstationer" |
| Swap* | Afhænger af antal oplagrede batterier i skiftestationen | <1 minut | Evt. øjeblikkelig opladning | Særlige "tankstationer" |

Kilde: Trafikstyrelsen (2010)

Note: Ladetiden er for dagens batterikapaciteter.

* Kun Better Place udbød denne service, hvorfor den reelt er udgået efter deres konkurs.

Som tabellen illustrerer, er der både simple og mere avancerede ladeteknologier i dag. Stort set alle elbiler kan desuden lades op ved hjælp af et nødkabel (også kaldet mormorkabel) og en 230 volt stikkontakt. Bemærk at den teoretiske effekt for hurtigladerne ofte er større end effekten i praksis. Det skyldes, at bilen sjældent kan optage så meget energi på én gang, som hurtigladeren kan levere, bl.a. fordi batterierne bliver varme. Ladetiden afhænger derfor bl.a. af elbilens 'Battery Management System' (BMS), se fx Ingeniøren (2011).

Tesla har i dag et system i Californien, der kan lade med 90 kW, se Tesla Motors (2013). Det bruger lokale batterier til at sikre, at man kan levere en stor mængde energi på kort tid selvom kapaciteten i ledningsnettet er mindre end den krævede strømmængde.

Ifølge Dansk Elbil Komite (2008) kræver det 70,6 kWh at køre 500 km. Det tager ca. 6½ time at lade en 500 km kørsel ved 11 kW (3 faser x 230V x 16A). Med 90 kW går det over 8 gange så hurtigt; så en 500 km-opladning vil teoretisk set kun tage lidt over 45 minutter.

Det mest avancerede ladeteknologi, der er installeret i Danmark, har en ladekapacitet på omkring 50 kW. De koster i omegnen af 350.000 kr. stykket. Herudover kommer installationsomkostninger, der løber op mellem 120.000 og 150.000 kr., før ladestanderen er koblet op til elnettet (jf. Ingeniøren (2011)). Opladning med vekselstrøm (AC) (Fastcharge opladning) er den kommende og hurtigste ladeteknologi på vekselstrøm. Det vil efter sigende komme til at tage helt ned til 5-10 min. at lade et batteri fuldt op.⁴

Bilerne

Mange elbiler kører i dag omkring 85-135 km på et fuldt opladet batteri,⁵ men inden for de seneste par år er der også kommet elbiler med større rækkevidde. En af de mere kendte er familiebilens Tesla S, der bl.a. adskiller sig fra mange øvrige elbiler ved at værre væsentligt større og have en rækkevidde på op

⁴ Kilde: Interview med Nils Dullum, Direktør for CleanCharge (2013).

⁵ Renault Fluence Z.E. har en NEDC (New European Driving Cycle) godkendelsesrækkevidde på 185 km. Ved kørsel i forstæderne kan du generelt opnå omkring 85 km i den kolde årstid og omkring 135 km i den varme årstid. Kilde: <http://www.renault.dk/biler/elbiler/fluence-ze/fluence-ze/rækkevidde/>

til 480 km. Tesla S er endnu ikke kommet på det danske marked, men man forventer, at bilen vil blive udbudt til en pris i omegnen af 400.000 kr.⁶

Tabel 4 viser en oversigt over specifikationerne for en række nye elbiler.

Tabel 4: Elbilsspecifikationer

| Bil | Rækkevidde (EU-norm)* | Ladetid | Batterikapacitet | Mulighed for hurtigladning | Pris |
|------------------------------|-----------------------|-------------|------------------|----------------------------|-------------|
| Renault ZOE Z.E. | 210 km | 6-8 timer | 22 kWh | | 160.000 kr. |
| Nissan LEAF | 175 km | 7 timer | 24 kWh | Ja - 30 min | 270.000 kr. |
| Tesla Model S | 370-500 km | 7-10 timer | 60-85 kWh | | 560.000 kr. |
| Renault Twizy | 100 km | 3-4 timer | 6,1 kWh | | 60.000 kr. |
| Mitsubishi iMiEV | 150 km | 7 timer | 16 kWh | Ja - 20 min | 200.000 kr. |
| Volkswagen e-up | 150 km | 7 timer | 18,7 kWh | Ja - 20-25 min | |
| Peugeot iOn | 150 km | 7 timer | 16 kWh | Ja - 20 min | 170.000 kr. |
| Renault Kangoo Z.E. | 170 km | 6-8 timer | 22 kWh | | 190.000 kr. |
| Tesla Roadster | 340 km | 10-12 timer | 53 kWh | | 800.000 kr. |
| Renault Fluence | 185 km | 6-8 timer | 22 kWh | | |
| Mercedes Vito E-CELL | 130 km | 5 timer | 36 kWh | | |
| Citroën Berlingo Electricque | 170 km | 6-12 timer | 22,5 kWh | Ja - 30 min | |

Note: * EU-normen kan være op imod dobbelt så stor som den praktiske rækkevidde ifølge <https://www.clever.dk/elbiler/>.

Kilde: <https://www.clever.dk/elbiler/> og Trafikstyrelsen (2010)

Brændstoføkonomi

I forhold til benzinbilen er elbilen relativt billig i brændstoføkonomi. Ifølge Dansk Elbil Komite kan en elbil køre ca. 7,1 km pr. kWh. Med en pris på 2,5 kr. pr. kWh svarer det til en brændstoføkonomi på ca. 0,35 kr. pr. km.

Med dagens benzinpriser på ca. 12 kr. pr. liter koster det 0,60 kr./km, hvis bilen kan køre 20 km/liter og 0,80 kr./km, hvis bilen kører 15 km/liter.

Dagens muligheder for elbilsejeren

Ifølge Trafikstyrelsen (2010) har ca. 80 % af danskerne et dagligt kørselsbehov, der kan dækkes af en elbil med en rækkevidde på 100 kilometer.

Tabel 5 giver et overblik over bilernes kørsel i Danmark på et hverdagsdøgn. Bilernes kørsel er opdelt i distance kørt i løbet af døgnet, samt hvor lang tid bilen har stået stille i løbet af døgnet (eksklusiv natten op til bilens første tur).

⁶ Kilde: <http://www.fdm.dk/nyheder/elbil-faar-enorm-raekkevidde> og <http://www.teslamotors.com/models/features>

Tabel 5: Oversigt over bilernes kørsel i Danmark, 1.000 biler

| Potentiel ladetid i løbet af hverdagsdøgnet | Samlet kørsel i løbet af et hverdagsdøgn | | | | | I alt |
|---|--|---------------|---------------|---------------|----------------|-------|
| | 1. <100 km | 2. 100-200 km | 3. 200-300 km | 4. 300-500 km | 5. 500-9999 km | |
| 1. <15 min | 79 | 4 | 0 | 1 | 0 | 84 |
| 2. 15-60 min | 215 | 6 | 2 | 1 | 2 | 226 |
| 3. 60-120 min | 225 | 30 | 8 | 10 | 3 | 277 |
| 4. 120-300 min | 304 | 30 | 9 | 7 | 1 | 350 |
| 5. 300- min | 920 | 160 | 36 | 10 | 1 | 1.128 |
| I alt | 1.743 | 230 | 55 | 31 | 7 | 2.066 |

Kilde: Egne beregninger baseret på Transportvaneundersøgelsen (2012). Bemærk, at Transportvaneundersøgelsen er personbaseret, så ovenstående tabel viser personernes bevægelse, som ikke nødvendigvis svarer 100% overens med bilens bevægelse. Fx kan der være flere brugere af samme bil.

Noter: Farverne angiver, hvilke ture der kan overflyttes til elbiler. **Grøn** (92%) angiver den andel af ture, der kan klare nuværende afstande med 1-fase, 230V, 16A. **Gul** (3%) angiver den andel af ture, der kan klare nuværende afstande med 1-fase, 230V, 16A i hjemmet og adgang til 3-faser, 230V, 16A i løbet af dagen. **Orange** (3%) angiver den andel af ture, der kan klare nuværende afstande med 1-fase, 230V, 16A i hjemmet og adgang til lynlader (56,2 kW) i løbet af dagen. **Rød** (2%) angiver den andel af ture, der ikke kan gennemføres med dagens rækkevidde.

Tabellen viser fx, at der er op imod 920.000 biler, som kører under 100 km på et døgn, og som har holdt stille i mere end 300 minutter (5 timer) i løbet af døgnet. En typisk pendleradfærd, som uden problemer vil kunne klares med en elbil.

Tabellen viser også, at 92% af bilerne (markeret med grøn i tabel 5) vil kunne gennemføre den nuværende kørsel, hvis bilen havde en rækkevidde på 100 km og adgang til en meget simpel ladeinfrastruktur (1-fase, 230V, 16A).

Det skal dog bemærkes, at det ikke er det samme som, at 92% af bilerne potentielt kan erstattes af elbiler, idet de fleste bilejere vil have behov for at køre lange ture engang imellem.

2.3 Fremtidig udvikling

Teknologien inden for elbiler og infrastruktur for elbiler har udviklet sig hastigt de seneste år, særligt inden for batterier. Bedre batterier kan både føre til billigere biler og længere rækkevidde. Fremover vil det give bedre mulighed for at masseproducere elbiler og udbyde et bredere, mere differentieret udvalg af elbiler.

I dette afsnit kommer vi med nogle overordnede betragtninger om den fremtidige udvikling inden for ladestandere og elbilen.

Elbilens udbredelse

Selvom der er sket en stigning i antallet af elbiler i Danmark de seneste år⁷, så fylder de godt 1.000 elbiler i Danmark stadig meget lidt i energileverandørernes bevidsthed i forhold til de over to millioner konventionelle biler, der er i Danmark.

Ifølge Energinet.dk (2012) vil der være i underkanten af 70.000 elbiler på de danske veje i 2020, stigende til næsten 320.000 i 2030. Dansk Energi regner med væsentligt flere elbiler, nemlig ca. 300.000 elbiler i 2020 og 1,1 mio. i 2030. Energistyrelsen (2013) regner med ca. 5.000 elbiler i 2020 med henvisning til Danmarks energifremskrivning 2012 (Energistyrelsen (2012)).

Der er således ikke en konsensus om, hvor udbredt elbilen bliver i fremtiden. Derfor har vi i vores analyser set på forskellige fremtidige udbredelser af elbilen.

Bilernes rækkevidde

Udviklingen inden for bilernes rækkevidde er gået særdeles hurtigt inden for de seneste år.

Der er mange aktører, der arbejder på at øge elbilernes rækkevidde og forbedre teknologien generelt. Samtidig bidrager den generelle udvikling i batteriteknologien, drevet af computere og andre batteridrevne produkter til, at elbilernes rækkevidde øges.

Med den nuværende batteriteknologi afhænger rækkevidden primært af energitætheden i batterierne. Figur 1 viser udviklingen i rækkevidden historisk og frem i tiden. Ifølge Dansk Elbil Komite (2008) er den teoretiske energitæthed på 935 Wh/kg. Blot halvdelen af dette (470 Wh/kg), medfører, at en elbil med 300 kg-batterier vil kunne køre mere end 1000 km på en opladning. Ifølge figuren opnår vi dette stadie i 2019.

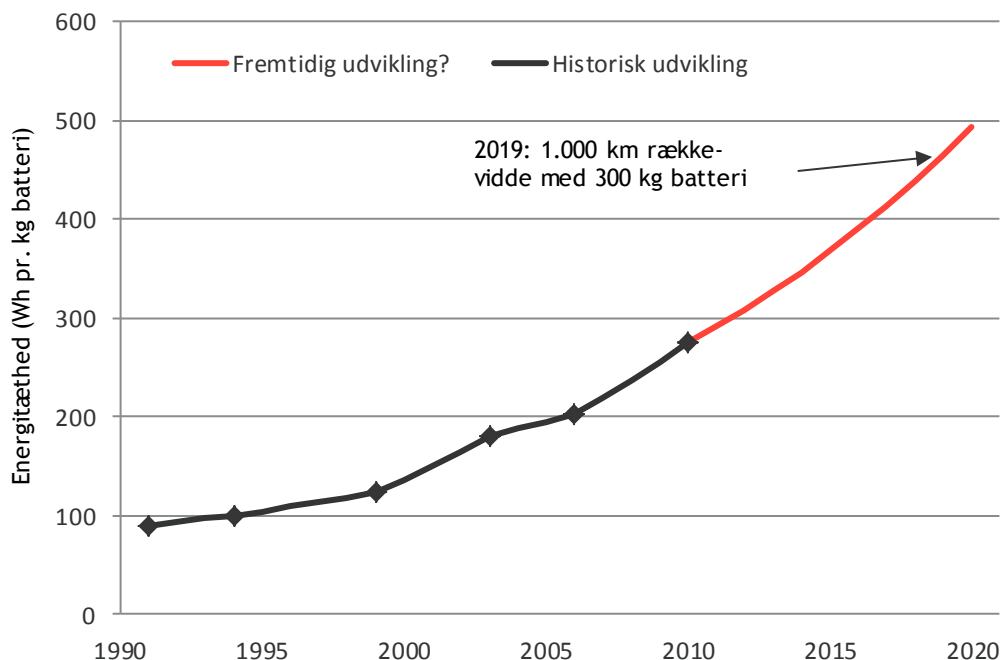
Udviklingen går hurtigt

"I en branche hvor energitætheden typisk øges med fem procent om året, har vi formået at fordoble energitætheden og samtidig halvere prisen. Det er et stort skridt frem mod vores mål om at realisere en prisbillig elektrisk bil med en rækkevidde på 450 kilometer," siger Envia-chef Atul Kapadia. [...] Envia Systems forudsiger at fremtidens elbiler koster det samme som benzinbiler og har den samme rækkevidde. Dermed kan elbilerne for alvor få det store gennembrud.

Kilde: <http://www.computer-world.dk/art/214253/er-dette-fremtidens-batteri-til-elbiler>

⁷ Ifølge Energistyrelsen (2012) steg antallet af elbiler fra 394 ved udgangen af 2010 til 1.191 ved udgangen af juni 2012.

Figur 1: Rækkevidder med elbilen i fremtiden



Kilde: Baseret på oplysninger fra http://www.danskelbikomite.dk/nili_batterier.htm. Den fremtidige udvikling svarer til den gennemsnitlige årlige udvikling i perioden 1990 til 2010 (6% højere energitæthed pr. år i gennemsnit). Til sammenligning regner McKinsey (2009) med en reduktion i batteriomkostningerne på 5%-8% om året.

Hvis man når op i nærheden af det teoretiske maksimum på 935 Wh/kg, kan en bil med 300 kg batterier køre 2.000 km på én opladning, hvilket svarer til afstanden fra København til Rom.

Med den meget billige brændstoføkonomi er det ikke umuligt at forestille sig, at fremtidens elbiler især vil blive foretrukket af personer, der har et stort kørselsbehov, da en (måske) dyr elbil med god brændstoføkonomi samlet set kan vise sig billigere end en benzinbil. Det afhænger dog i høj grad af beskatningen på bilerne og afgifterne på energien.

Billigere batterier kan selvfølgelig også bruges til at reducere prisen på elbilerne. McKinsey har undersøgt effekten af billigere batterier på elbilernes pris. De vurderer, at prisen på en elbil i 2030 fortsat vil være højere end prisen for en konventionel bil, selvom rækkevidden på elbilen holdes omkring de 160 km (se McKinsey (2009)).

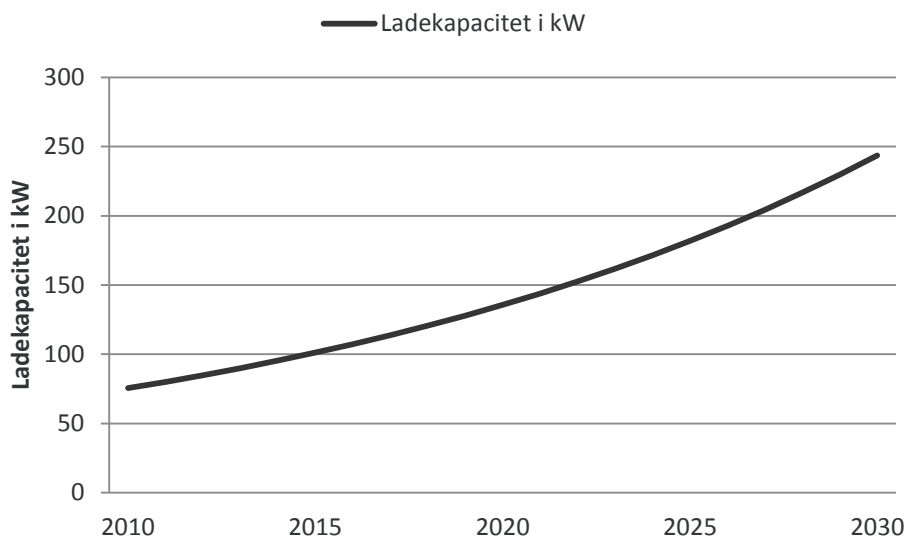
I 2009 var prisen på et 10kWh lithium-ionbatteri 20.000-50.000 kr. Det Internationale Energi Agentur (IEA) anbefaler, at batteriproducenterne bør have en pris på 15.000 kr. for denne type batteri som målsætning i 2015 (Trafikstyrelsen (2010)).

Fremtidens ladestandere

Fagspecialister vurderer, at man ikke er langt fra at udvikle lynladestandere, der kan yde 150 - 300 kW (jf. bl.a. Interview med Nils Dullum, Direktør for CleanCharge (2013)). Forøgede ladehastigheder ser man bl.a. på i projektet EnergyVision, som arbejder med et spændingsniveau på 800 V til deres forsøgsbil. Det gør, at bilen kan oplades med op til 80 kW-ladeeffekt via to standard 63 A CEE-stik, og det gør, at opladningen sker markant hurtigere end ved en traditionel elbil (se EnergyVision (2013)).

Hvis man kan forbedre ladekapaciteten med samme hastighed, som man forbedrer batterikapaciteten, kan det i 2020 være normalt at lade med omkring 150 kW, mens man i 2030 vil kunne lade med helt op til 250 kW, som illustreret i nedenstående figur.

Figur 2: Illustration af fremtidig ladekapacitet, hvis teknologien udvikler sig med samme hast som energitætheden i batterier



Note: Figuren tager udgangspunkt i en ladekapacitet på 90 kW i 2013 og en årlig teknologisk udvikling på 6%.

Fremtidens muligheder for elbilsejeren

Bedre rækkevidde for elbiler øger antallet af konventionelle ture, der kan erstattes med elbiler. Med det nuværende køremønster viser tabel 6 brugerpotentialet for elbiler med en rækkevidde på 300km. Denne type elbiler findes allerede, men er betydeligt dyrere samlet set end en tilsvarende konventionel bil. Med den teknologiske udvikling vil det ikke nødvendigvis være tilfældet fremover.

Fra tabellen er det bl.a. værd at bemærke, at alle ture i praksis nu kan overflyttes, forudsat at der er en tilstrækkelig høj ladekapacitet og udbredelse af ladeinfrastrukturen.

Tabel 6: Kørsel i løbet af et hverdagsdøgn, potentiale ved øget rækkevidde, 1.000 biler

| Potentiel ladetid i løbet af hverdagsdøgnet | Samlet kørsel i løbet af et hverdagsdøgn | | | | | I alt |
|---|--|---------------|---------------|---------------|----------------|-------|
| | 1. <100 km | 2. 100-200 km | 3. 200-300 km | 4. 300-500 km | 5. 500-9999 km | |
| 1. <15 min | 79 | 4 | 0 | 1 | 0 | 84 |
| 2. 15-60 min | 215 | 6 | 2 | 1 | 2 | 226 |
| 3. 60-120 min | 225 | 30 | 8 | 10 | 3 | 277 |
| 4. 120-300 min | 304 | 30 | 9 | 7 | 1 | 350 |
| 5. 300- min | 920 | 160 | 36 | 10 | 1 | 1.128 |
| I alt | 1.743 | 230 | 55 | 31 | 7 | 2.066 |

Kilde: Egne beregninger baseret på Transportvaneundersøgelsen (2012). Bemærk, at Transportvaneundersøgelsen er personbaseret; så ovenstående tabel viser personernes bevægelse, som ikke nødvendigvis svarer 100% overens med bilens bevægelse. Fx kan der være flere brugere af samme bil.

Noter: Farverne angiver, hvilke ture der kan overflyttes til elbiler, forudsat en rækkevidde på 300 km. **Grøn** (98%) angiver, at 300 km rækkevidde er tilstrækkeligt. **Gul** (1%) angiver, at 300 km rækkevidde og adgang til 3-faser, 230v, 16A i løbet af dagen er tilstrækkeligt. **Orange** (1%) angiver, at 300 km rækkevidde og adgang til lynlader (56,2 kW) i løbet af dagen er tilstrækkeligt. **Rød** (0,2%) angiver den andel af biler, der ikke vil kunne gennemføre den nuværende kørselsadfærd med en rækkevidde på 300 km og adgang til lynlader (56,2 kW) i løbet af dagen.

Som det ses af tabel 6, vil den teknologiske udvikling snart reelt kunne fjerne de teknologiske barrierer for elbilen.

2.4 Sammenhæng mellem udbuddet af ladeinfrastruktur, elbilens udbredelse og den tilgængelige ladeteknologi

Udbuddet af muligheder for at oplade elbiler hænger tæt sammen med efterspørgslen og prisen på ladeinfrastrukturen. Jo højere efterspørgslen er, og jo lavere prisen er på infrastrukturen, jo større vil udbuddet være. Der er derfor en klar sammenhæng mellem elbilens udbredelse, den tilgængelige teknologi og det samlede udbud af opladning af elbiler. Man kan derfor ikke give en dækkende beskrivelse af udbuddet, uden at tage stilling til disse faktorer.

Elbilens udbredelse

Selvom der er sket en stigning i antallet af elbiler i Danmark de seneste år⁸, så fylder de godt 1.000 elbiler i Danmark som nævnt stadig meget lidt i energileverandørernes bevidsthed i forhold til de over to millioner konventionelle biler, der er i Danmark.

⁸ Ifølge Energistyrelsen (2012) steg antallet af elbiler fra 394 ved udgangen af 2010 til 1.191 ved udgangen af juni 2012.

Der findes ca. 2.000 tankstationer i Danmark⁹, hvilket svarer til, at der er godt 1.000 konventionelle biler pr. tankstation. Overføres dette til antallet af elbiler, er der i dag populært sagt kun forretningsgrundlag for 1-2 ladestationer i Danmark. Til sammenligning havde Better Place ca. 250 privatkunder til deres knap 20 batteriskiftestationer. Altså under 20 kunder pr. station.

Tallene illustrerer, at der er en klar sammenhæng mellem udbredelsen af elbilen og mulighederne for at etablere en profitabel forretningsmodel for lynladestationer på landsplan. Med en meget lav udbredelse er der ikke et tilstrækkeligt grundlag for at lave et landsdækkende udbud af opladning af elbiler. Derfor ser man i dag, at elbilsejere lader deres biler fra flere forskellige kilder.

Status på dagens marked for opladning af elbiler minder derfor til dels om det tidlige marked for benzin. Da benzinbilen kom frem i starten af 1900-tallet, var der ikke et landsdækkende net af tankstationer. I stedet købte man sit brændstof i mindre mængder fra købmandsbutikker og lignende. Efterhånden som benzinbilen blev mere og mere populær, steg udbredelsen af tankstationer også. Læs mere om det tidlige marked for benzinbiler i Bilag B.

Når vi korthægger udbuddet i afsnit 4, ser vi derfor på forskellige niveauer for udbredelsen af elbilen. I dag er ca. 25% af bilerne dieselmotorer, mens 1 ud af godt 2.000 er en elbil. Vi har derfor taget udgangspunkt i udbredelser spændende fra dagens udbredelse på 0,05% til en fremtidig udbredelse svarende til dieselmotoren (25%).

Ladeteknologi

De teknologiske muligheder for at lade elbilen har også betydning for elbilens udbredelse. En lang ladeeffekt (og dermed lang ladetid) gør det mindre attraktivt at etablere ladeinfrastruktur, da antallet af kunder vil være relativt lavt. Med en ladehastighed på 11 kW (3 x 230 V / 16 A) kan det i dag tage over en time at servicere en kunde, hvilket selvsagt er markant længere tid end det tager at servicere en benzinkunde.

De lynladere, der findes i dag, har en kapacitet på godt 50 kW. Med en lynlader vil en opladning derfor kun tage ca. 15 minutter. Lynladere er dog markant dyrere end den mere simple teknologi, der ligger bag 11 kW. Prisen er derfor i dag – sammen med den lave udbredelse af elbiler – en barriere for leverandørerne af ladeinfrastruktur.¹⁰

Man må dog forvente, at den fremtidige teknologiske udvikling vil reducere omkostningerne til – og øge kapaciteten af – ladeinfrastrukturen.

Ved kortlægningen af udbuddet i de følgende afsnit, ser vi derfor på konsekvenserne af en teknologisk udvikling, der påvirker såvel prisen som ladekapaciteten for ladestanderne.

⁹ Kilde: <http://www.eof.dk/Aktuelt/Nyheder/2012/stationer-antal.aspx>

¹⁰ Dette fremgår også af tankstationernes modstand mod S og EL's ønske om at tvinge tankstationer til at tilbyde opladning af elbiler for at fremskynde udbredelsen af eladeinfrastruktur i Danmark. Se <http://www.dr.dk/Nyheder/Politik/2012/07/27/103915.htm>

3 Konkurrenceøkonomi

Inden vi gennemgår markedet for opladning af elbiler, er det vigtigt at sætte den konkurrenceøkonomiske ramme. I dette kapitel gennemgår vi derfor kort sammenhængen mellem udbuddet og konkurrencen på et marked.

3.1 Koncentration

Koncentrationen på et marked er et udtryk for, i hvor høj grad aktiviteten på markedet er fordelt på flere virksomheder. Hvis få virksomheder har store markedsandele, er koncentrationen høj. Koncentrationen på et marked har indflydelse på konkurrencen og dermed muligheden for at udøve markedsmagt. Jo mere koncentreret aktiviteten på et marked er, desto mindre er konkurrencen.

HHI (Herfindahl-Hirschman Index) bruges som et indeks for koncentrationen på et marked. HHI for et marked udregnes som summen af firmaernes kvadrerede markedsandele. Hvis der er monopol, dvs. hvis et firma har en markedsandel på 100%, så er $HHI=10.000$. I det modsatte tilfælde, hvor et marked er kendetegnet ved mange firmaer med små markedsandele, vil HHI være tæt på nul.

Som yderligere eksempler vil et marked med ti firmaer med markedsandele på 10% have et HHI på 1.000, mens et marked med fem firmaer med en markedsandel på hver 20% vil have et HHI på 2.000. Et marked med mange virksomheder kan sagtens have en høj koncentration, hvis få virksomheder har store markedsandele. Konkurrencen på et marked skal altså både vurderes ud fra antallet af virksomheder og deres respektive markedsandele.

Tabel 7 viser de definitioner, som de amerikanske konkurrencemyndigheder bruger som retningslinjer i forbindelse med fusionssager.

Tabel 7: Koncentration og konkurrence

| Koncentration | Grad af konkurrence | HHI |
|-----------------------|---------------------|---------------|
| Lav koncentration | Høj | < 1.500 |
| Moderat koncentration | Middel | 1.500 - 2.500 |
| Høj koncentration | Lav | 2.500 < |

Kilde: US Department of Justice and the Federal Trade Commission (2010)

3.1.1 Eksempel: Telesektoren i Danmark

Markedet for telefoni og internet i Danmark kan deles op i flere forskellige markeder, hvor flere af operatørerne er til stede på flere af markederne. Markedet for fastnettelefoni er domineret af TDC, som ejer kobbernettet. Den høje koncentration giver et HHI på 6.500. Fibernetmarkedet er et eksempel på et marked, hvor der er konkurrence inden for udbuddet af infrastrukturen. Her er der et HHI på ca. 1.100. Det skyldes bl.a., at en række af de danske energiselskaber har etableret fibernet. Der er kun få selskaber med eget mobilnet i Danmark, hvorimod der er mere end 30 udbydere af mobiltjenester. Abonnementerne er dog stadig koncentreret hos nogle få udbydere, hvilket giver et HHI på ca. 3.000, som indikerer lav grad af konkurrence.

Tabel 8: Telemarkedet og HHI

| | HHI |
|-----------------------|-----------|
| Fastnettelefoni | Ca. 6.500 |
| Fibernettilslutninger | Ca. 1.100 |
| Mobiltjenester* | Ca. 3.000 |

Kilde: Tal fra Erhvervsstyrelsen (2012) og egne beregninger.

Note1: HHI for de forskellige markeder er baseret på de største udbydere. Derfor er angivelsen af HHI en anelse lavere end det reelle HHI.

Note2: Markedsandele er fra 1. halvår 2011.

*Mobiltjenester er eksklusiv telemetri- og rene dataabonnementer

Danmark er et relativt lille land, hvorfor der ofte vil være tale om relativt få konkurrerende virksomheder i forhold til et land som USA.

Vi har derfor valgt at lave vores vurderinger ud fra en skala, hvor et HHI på 3.000 eller mindre betegnes som tilstrækkelig konkurrence. Et HHI på 3.000 kræver, at der er mindst fire udbydere på markedet.

3.2 Priser og velfærd

Ifølge Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen (2011) sikrer effektiv konkurrence: "...en dynamisk erhvervsudvikling, og at forbrugerne har adgang til de bedste produkter til den laveste pris." På et marked med høj grad af konkurrence vil virksomhederne presse hinanden til at sænke priserne, så de svarer til marginalomkostningerne ved at producere den givne vare eller ydelse. Hvis der derimod er svag konkurrence på et marked, resulterer det i høje priser. Derfor er svag konkurrence dårligt for forbrugerne, men samfundets samlede velfærd bliver også mindre sammenlignet med en situation med mere konkurrence Tirole (2002).

3.3 Regulering af konkurrencen i Danmark

Konkurrencen i Danmark reguleres af konkurrenceloven, som har til formål at fremme konkurrencen i Danmark og hindre, at virksomheder indgår konkurrencebegrænsende aftaler.

Konkurrenceloven omhandler bl.a.

- forbud mod visse konkurrencebegrænsende aftaler
- misbrug af dominerende stilling
- konkurrenceforvridende støtte
- fusionskontrol.

Det er Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen (KFST), der håndhæver konkurrenceloven. Styrelsen godkender bl.a. større fusioner og pålægger virksomheder at ophæve konkurrencebegrænsende aftaler, ligesom den yder uformel klagebehandling i udbudssager.

Der er altså allerede en lovgivning, der skal sikre forbrugerne i Danmark mod konkurrencebegrænsende adfærd fra virksomheder og det offentlige.

Den eksisterende konkurrencelovgivning sikrer dog ikke nødvendigvis, at konkurrencen er god på alle markeder. Fx skriver KFST i forbindelse med rapporten "Konkurrencen på bankmarkedet for privatkunder" fra april 2013, at "Det er Konkurrence- og Forbrugerstyrelsens vurdering, at priskonkurrence på

bankmarkedet for privatkunder kan blive mere effektiv, end det er tilfældet i dag. Bankerne udfordres ikke væsentligt på pris – hverken af hinanden eller forbrugerne. ” (se Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen (2013)). Der kan altså godt være en ineffektiv konkurrence, selvom virksomhederne overholder konkurrenceloven. Derfor regulerer man i visse tilfælde markederne på anden vis for at sikre, at konkurrencen bliver så effektiv som mulig.

3.3.1 Eksempel: Telesektoren i Danmark

Siden starten af 1990'erne har der været en løbende liberalisering af telesektoren. Grunden er, at telesektoren som helhed ikke kan betegnes som et naturligt monopol, fordi det er muligt at adskille de enkelte komponenter af den samlede service. Fx kan flere forskellige virksomheder udbyde telefoni på det samme net. Derudover er der stor teknologisk udvikling på området, som betyder, at telefoni ikke kun kan tilbydes på et net. I modsætning til fx jernbanenettet og elnettet er det samfundsøkonomisk forsvareligt at etablere alternativ infrastruktur for en del af nettet.

Man ønsker at skabe konkurrence i både leverancen af teleydelser til slutbrugeren og leverancen af faciliteter til operatørerne. På nuværende tidspunkt er der mange udbydere af telefoni til slutbrugere, men konkurrencen i dette led hæmmes af den manglende konkurrence på faciliteterne. Der er fire mobilvirksomheder i Danmark, som har deres eget net, mens TDC dominerer det almindelige telefonnet, jf. Falch og Henten (2012).

Prisregulering

For at opnå konkurrence i både leverancen af ydelser til slutbrugere og faciliteter til operatørerne reguleres priserne. Slutbrugerpriserne reguleres kun mht. international roaming. Derimod prisreguleres ydelser, der leveres til andre operatører på markedet, såsom adgang til infrastruktur. Denne regulering tager hensyn til, at en høj pris vil skabe monopolprofit, og at en lav pris vil hæmme investeringer i infrastruktur.

Ydelser kan handles mellem operatører på forskellige niveauer. Det kan være handel med tjenester som videresælges til slutbrugeren eller handel med kapacitet på nettet, som kan anvendes til egne tjenester. Derudover kan det bestå i fuld eller delvis adgang til infrastrukturen, som kobles på køberens eget kommunikationsudstyr. Priserne på ydelserne er siden 2001 beregnet vha. en LRAIC-model (Long Run Average Incremental Cost), som beskriver de fremadrettede omkostninger, der er forbundet med at levere den relevante service. Konkret beregner man prisen på at etablere ny infrastruktur ved at bruge den tilgængelige teknologi optimalt. Før 2001 regulerede man priserne ved at kræve, at prisen på en given service i Danmark var blandt de laveste i Europa.

Man har brugt reguleringen af priserne på de forskellige ydelser, der handles mellem operatørerne, til at tilskynde operatører til at råde over deres egen infrastruktur, jf. Falch og Henten (2012).

3.3.2 Markedet for opladning af elbiler

For at sikre lave priser for slutbrugerne, dvs. ejerne af elbiler, er det afgørende, at der er konkurrence på markedet for ladeinfrastruktur. Mht. til markedet for ladestandere i hjemmet skal der derfor være flere virksomheder, der sælger eller udlejer ladestandere. Og samtidig bør der være flere udbydere af ladestandere på offentlige placeringer.

Handlen med el – som er inputtet til ladeinfrastrukturen – er liberaliseret, hvilket betyder, at det er muligt at vælge mellem mange forskellige elleverandører. På grund af det naturlige monopol er selskaberne, der distribuerer el, underlagt selvstændig regulering, jf. Moesgaard (2012). Det betyder i praksis ejerskabet af elnettet, ligesom gasnettet er ejet af Energinet.dk, som igen er ejet af Klima-, Energi- og Bygningsministeriet. Ifølge Energinet.dk's hjemmeside, er de ”sat i verden for at løse en række opgaver på samfundets vegne... [De] varetager samfundets interesser og ejer energiens ”motorveje”... [og] har ansvaret for at forsyne Danmark med el og gas, skabe fair konkurrence...”¹¹

Ligesom elnettet og det rå kobber i telesektoren, vil nedgravede kabler udgøre et naturligt monopol, når der skal opsættes ladeinfrastruktur for elbiler. Eksempelvis kan en virksomhed, der har gravet kabler ned til en større parkeringsplads, udnytte sit ejerskab over elkablerne til at sikre sig et lokalt monopol på opladning på parkeringspladsen. Hvis den pris, andre virksomheder opkræves for at benytte de nedgravede kabler, ikke reguleres, vil ejeren af kablerne kunne kræve en for høj pris i forhold til, hvad der er samfundsøkonomisk optimalt. Det kan resultere i, at ejeren af kablerne enten tjener en høj monopolprofit ved at sælge adgangen dyrt, eller at virksomheden undgår, at konkurrenter opstiller lade-standere på parkeringspladsen¹². På den måde kan manglende regulering af prisen på adgang til elkablerne bidrage til at etablere et monopol med tilhørende høje priser på opladning af elbiler.

Denne situation kan sammenlignes med telemarkedet. Her reguleres priserne på tjenester, der handles operatørerne imellem, for at undgå, at ejeren af infrastrukturen kan opnå monopolprofit. Dertil kommer, at man kan skabe mulighed for konkurrence på markedet for at levere til slutbrugeren.

¹¹ <http://energinet.dk/DA/OM-OS/Sider/default.aspx>

¹² 'Entry deterrence' er den generelle term for adfærd, der tilsigter at undgå, at konkurrenter entrerer et givent marked. Det betyder kort sagt, at en udbyder af opladning på en parkeringsplads kan tage høje priser uden at være i reel konkurrence. Det kan han, fordi potentielle konkurrenter ved, at konkurrencen vil blive hård og indtjeningen dermed lav, hvis de graver et konkurrerende kabel ned. Visheden om, at konkurrencen vil blive hård, hvis de graver et kabel ned, kan derfor være nok til at afholde (deter) en potentiel konkurrent fra at grave kablet ned.

4 Markedet for opladning af elbilen

I dette afsnit gennemgår vi markedet for opladning af elbiler. Vi gennemgår en række delmarkeder og vurderer konkurrencesituationen for hvert delmarked. På baggrund af dette giver vi en overordnet bedømmelse af konkurrencesituationen for det samlede marked nu og på lang sigt.

4.1 Markeder og vurderingskriterier

4.1.1 Delmarkeder

Når man har købt en elbil, har man en række muligheder for at få opladt batterierne. Hver mulighed kan overordnet set betragtes som ét marked. Udbuddet på hvert marked afhænger specielt af omkostningerne til ladeinfrastrukturen, samt antallet af kunder, man kan servicere. Derfor er den tid, som kunderne holder parkeret på hvert marked, afgørende for, hvordan konkurrencen på markedet vil være i fremtiden.

Parkeringsvarighed

Vi har derfor valgt primært at opdele markedet for opladning af elbiler efter varigheden af parkeringen, hvor vi ser på tre varigheder af parkering:

- A. Langtidsparkering. Kendetegnet ved, at man parkerer i flere timer ad gangen. Det gælder fx i hjemmet og på arbejdspladsen.
- B. Mellemtidsparkering. Kendetegnet ved, at man parkerer i et kortere tidsrum. Det kan fx være ved indkøb eller fritidsaktiviteter.
- C. Korttidsparkering. Kendetegnet ved, at man kun parkerer for at lade elbilen eller gør det i forbindelse med korte ærinder. Det kan fx være ladestationer.

Ejerforholdet

Ligesom længden af parkeringen har stor betydning for konkurrenceforholdene på markedet, har ejerforholdet for parkeringsarealerne også betydning for konkurrenceforholdene. Vi har derfor yderligere opdelt markerne efter ejerforholdet:

1. Private arealer. Kendetegnet ved, at man (reelt) har eneret til at benytte parkeringspladsen og tilhørende ladeinfrastruktur. Dette gælder fx hjemmet, kantstenen i villakvarterer, samt i flere tilfælde på arbejdspladsen.
2. Fælles-private arealer. Kendetegnet ved, at de er privatejede, og at personer eller virksomheder bestemmer over arealerne, men at mange mennesker har adgang til arealerne. Dette kan fx være ved boligselskaber, indkøbscentre eller på tankstationer.
3. Offentlige arealer. Kendetegnet ved, at de er offentligt ejede. Det gælder fx gadeparkering i storbyerne.

I princippet er der således ni delmarkeder, hvor der i fremtiden vil være konkurrence om at levere strøm til elbilerne. En indledende screening har dog vist, at der er en række delmarkeder, der vil være mere relevante at belyse end andre, jf. tabel 9. Delmarked B1 er screenet ud, fordi vi har vurderet, at behovet for at lade i kort tid i hjemmet vil være ikkeeksisterende, når der tages højde for, at en mellemhurtig ladeteknologi er væsentligt dyrere end en langsom ladeteknologi. Delmarkerne C2 og C3 er

screenet ud, da markederne vil være identiske med delmarked C1. Det er således ikke afgørende for korttidsparkeringen, hvem der ejer arealerne.

På baggrund denne screening har vi derfor valgt at fokusere på følgende delmarkeder:

- A. Langtidsparkering, fx hjem og arbejde
 - 1. Private arealer, fx villakvarterer
 - 2. Fælles-private arealer, fx boligselskaber
 - 3. Offentlige arealer, fx gadeparkering i storbyer
- B. Mellemtidsparkering, fx indkøb og fritidsaktiviteter
 - 2. Fælles private arealer, fx private parkeringsanlæg
 - 3. Offentlige arealer, fx parkering i forbindelse med fritidsaktiviteter
- C. Korttidsparkering, fx ladestationer
 - 1. Private arealer, fx tankstationer

Tabel 9 giver et overblik over de delmarkeder, der er analyseret.

Tabel 9: Overblik over delmarkeder

| | 1 – private arealer | 2 – fælles-private arealer | 3 – offentlige arealer |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|
| A – langtidsparkering | A1 | A2 | A3 |
| B – mellemtidsparkering | Screenet ud | B2 | B3 |
| C – korttidsparkering | C1 | Screenet ud | Screenet ud |

I Energistyrelsen (2011) er markedet opdelt i tre segmenter på baggrund af ejerforholdet for parkeringsarealerne og adgangsforholdene. Relationen mellem de tre segmenter fra Energistyrelsen (2011) og nærværende rapport er beskrevet i tabellen nedenfor:

Tabel 10: Relation mellem segmenteringen i denne rapport og segmenteringen i Energistyrelsen (2011)

| | Privat/ privat | Privat/ offentlig | Offentlig/ offentlig |
|--|-------------------|----------------------|-------------------------|
| A1 – langtidsparkering, private arealer | X | | |
| A2 – langtidsparkering, fælles private arealer | | X | |
| A3 – langtidsparkering, offentlige arealer | | | X |
| B2 – mellemtidsparkering, fælles-private arealer | | X | |
| B3 – mellemtidsparkering, offentlige arealer | | | X |
| C2 – korttidsparkering, fælles private arealer | | X | |

For hver af kategorierne gælder der særlige markedsforhold, der vil påvirke konkurrencesituationen på markedet for opladning af elbiler.

Nedenfor beskriver vi, hvordan hvert enkelt marked kan opfattes, og hvilke konkurrencemæssige forhold, der er forbundet med det konkrete delmarked.

4.1.2 Det samlede marked

Det er ikke tilstrækkeligt at kigge på de enkelte delmarkeder, da der også vil være en konkurrenceflade mellem de enkelte delmarkeder. I afsnit 5 giver vi derfor et overblik over det samlede marked, hvor vi tager højde for konkurrencefladerne mellem de forskellige delmarkeder.

4.1.3 Skala for vurderinger

Overordnet konklusion for (del)markedet

Hvert delmarked vurderes på en overordnet skala, som beskriver graden af konkurrenceproblemer på hvert marked. Skalaen er illustreret i tabellen nedenfor:

Tabel 11: Skala for vurdering af konkurrencen på delmarkederne og det samlede marked

| Behov for regulering | Beskrivelse | Farvekode |
|----------------------|---|-----------|
| Lavt | Vi forventer, at markedskræfterne vil sikre, at der er tilstrækkelig konkurrence på markedet. Der er derfor ikke behov for yderligere regulering af konkurrencen. | Grøn |
| Mellem | Vi forventer, at markedskræfterne vil sikre, at der er nogen konkurrence på markedet. Der kan dog være enkelte reguleringstiltag, der kan sikre en mere effektiv konkurrence på markedet. | Gul |
| Højt | Vi forventer ikke, at markedskræfterne vil sikre en effektiv konkurrence på markedet. Der er behov for særlig regulering for at sikre en effektiv konkurrence. | Rød |

Faktorer, der kan påvirke den overordnede konklusion

For hvert marked vurderer vi desuden, hvilke fremtidige scenarier der kan have betydning for vores overordnede konklusion. Det kan fx være udbredelsen af elbilen eller lignende, som kan være af afgørende betydning for graden af konkurrence. Generelt afhænger konklusionerne af følgende primære faktorer:

- Elbilens udbredelse
- Elbilens rækkevidde
- Fremtidens ladekapacitet
- Prisen på ladekapaciteten.

For hver faktor har vi vurderet, hvor følsom den overordnede konklusion er over for ændringer i forudsætningerne. Vurderingen er baseret på samme farvekoder som ovenfor.

Tabel 12: Skala for vurdering af konkurrencen på delmarkederne og det samlede marked

| Følsomhed over for ændringer i forudsætninger | Farvekode |
|---|-----------|
| Lav | Grøn |
| Mellem | Gul |
| Høj | Rød |

I de følgende afsnit går vi i dybden med de enkelte delmarkeder.

4.2 A1 – langtidsparkering, private arealer

Konklusion

Vi vurderer, at behovet for regulering på markedet for langtidsparkering på private arealer er lavt.

Tabel 13: Overordnet konklusion for markedet for langtidsparkering på private arealer

| | 1 – private arealer | 2 – fælles-private arealer | 3 – offentlige arealer |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|
| A – langtidsparkering | A1 | A2 | A3 |
| B – mellemtidsparkering | - | B2 | B3 |
| C – korttidsparkering | C1 | - | - |

Vi vurderer, at konklusionen er uafhængig af de primære faktorer, der kan påvirke konkurrencesituationen.

Tabel 14: Effekt af ændringer i forudsætningerne på den overordnede konklusion for markedet for langtidsparkering på private arealer

| Faktor | Effekt af ændringer i forudsætninger |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Elbilens udbredelse | Lav |
| Elbilens rækkevidde | Lav |
| Fremtidens ladekapacitet | Lav |
| Prisen på ladekapaciteten | Lav |

Anbefaling

På kort sigt skader den midlertidige lov om fritagelse for elafgifter konkurrencen på dette marked. Vi anbefaler derfor, at man afskaffer fritagelsen eller udvider den til at gælde uanset leverandørforhold.

4.2.1 Overblik

Ifølge DTU Transport (2010) forventer man, at 90% af opladningerne af elbiler kommer til at foregå ved hjemmet (75%) eller på arbejdspladsen (15%). De resterende 10% vil være omtrent ligeligt fordelt mellem andre oplademuligheder. Dette gør hjemmet til et relativt stort marked for opladning af elbiler. Og efterhånden som elbilens rækkevidde bliver større, vil markedet for opladning i hjemmet blive endnu større, fordi laderen i hjemmet vil kunne dække en større andel af opladningen.

En forudsætning for opladning i hjemmet eller på arbejdspladsen er naturligvis, at man råder over egen p-plads. Ifølge DTU Transport (2010) har 75% af danske bilejere i dag adgang til egen parkeringsplads i forbindelse med boligen. Ca. 8% af bilejerne parkerer ved kantsten ved hjemmet, og 17% parkerer på et privat eller halvoffentligt parkeringsareal i tilknytning til hjemmet, jf. Loncarevic (2012). Vi har ikke umiddelbart fundet lignende data for virksomheder, men specielt uden for storbyerne kan mange virksomheder tilbyde deres ansatte parkering umiddelbart nær virksomheden og vil derfor kunne tilbyde en personlig ladestander.

Man kan forestille sig mange forskellige måder, hvorpå strømmen vil blive leveret til elbilen i det private hjem. I dag er det mest udbredt, at

- man køber eller lejer den nødvendige infrastruktur af én udbyder, mens man køber el gennem sin normale elleverandør.

- man køber eller lejer den nødvendige infrastruktur af samme udbyder, som leverer strømmen.

Den første ordning kender man fra et utal af markeder i dag:

- Man køber fjernsynet af én producent, mens man køber tv-signalet af en anden.
- Man køber sin computer eller sin tablet fra én producent, men internetsignalet af en anden.
- Man køber sit oliefyr eller brændeovn af én producent og olie/brænde af en anden.

Den anden ordning ses dog også enkelte steder:

- Ofte lejer man routeren af sin internetleverandør.
- Under den tidlige fastnettelefoni lejede man telefonen af telefonselskabet.

Transportudvalgets analyser har fx vist, at omkring 60% af alle bilpendlere i Danmark maksimalt kører 40 km om dagen, jf. Loncarevic (2012). Rækkevidden for en standard-elbil med fuldt opladt batteri er i dag 90-140 km afhængig af kørestil og vej. En fuld opladning i hjemmet vil derfor dække kørselsbehovet for størstedelen af alle bilpendlere i Danmark. Den manglende rækkevidde vurderes dog stadig at afholde nogle billister fra at skifte den konventionelle benzinbil ud med en elbil. Fx har Henriette Schøn, Videncenter for elbiler, udtalt til Teknologirådet (2011), at *"Langt hen ad vejen er det et spørgsmål om holdningsændring. Mange er bange for at 'løbe tør"*. Se i øvrigt opgørelsen i tabel 5.

Opladning på arbejdspladsen

Opladning på arbejdspladsen er en anden oplagt mulighed for at oplade sin elbil til fuldt batteri. Her vil bilen typisk være parkeret formiddag og eftermiddag. Selv med relativt langsomme ladestandere vil man kunne oplade sin elbil til efter arbejdstid. Opladning ved virksomheder i dagtimerne er afgørende specielt for pendlere, hvor afstanden til arbejdspladsen og hjem igen overstiger bilens aktionsradius.

Til ladestandere på arbejdspladsen kan der være større behov for en kraftigere ladefunktion, som kan nedbringe ladetiden.

Opladning i hjemmet

Ladestanderen i hjemmet skal ikke nødvendigvis kunne levere en hurtig opladning. Den teknologi, der kræves i hjemmet, er relativt simpel, fordi elbilen oftest holder parkeret i lang tid. Det betyder, at brugerens krav til ladekapaciteten i langt de fleste tilfælde vil være relativt beskedne. De elbiler, der er mest udbredte i dag, kan man lade fuldt op på 4-5 timer med 230 V x 16 A. Med 3 faser x 230 V x 16 A, som man blandt andet kender fra mange komfur- og vaskemaskineinstallationer, kan man lade 300 km på 3-4 timer, hvilket vil dække langt de fleste elbilsejeres behov.

Tabel 15: Oversigt over ladekapacitet og ladetider

| Teknologi | 1-fase, 230v, 16A | 3-fase, 230v, 16A | 3-fase, 230v, 16A |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Ydelse | 3,7 kW | 11 kW | 11 kW |
| Opladebehov pr. kunde | 17,7 kWh/125 km | 17,7 kWh/125 km | 70,6 kWh/300 km |
| Ladetid | 4-5 timer | 1-2 timer | 3-4 timer |

Kilde: <http://www.danskelbilkomite.dk/ladetstandard.htm>

Et velfungerende marked for opladning af elbiler

Både 230 V / 16 A og 3-faset 230v / 16A er velkendte og billige teknologier. Med mindre man ser et markant fald i prisen på lynladere (inklusiv etablering af kraftige elkabler), er det derfor svært at forestille sig, at man vil se lynladere i private hjem i fremtiden.

Skadeligt for konkurrencen?

Folketinget vedtog den 14. december 2012 et lovforslag om ændring af lov om elafgift, som fritager el til elbiler for elafgifter, forudsat at den leveres af en virksomhed. Dette betyder reelt set, at kunderne alt andet lige kan få el ca. 1 kr./kWh billigere, hvis de køber gennem en virksomhed fremfor selv at sætte en ladestander op. Ordningen er pt. tidsbegrænset og løber frem til januar 2016.

Ordningen betyder, at det sjældent vil kunne betale sig for en privatperson at opsætte egen ladestander og købe strømmen fra sin normale elleverandør. Dermed har man på kort sigt fjernet den del af markedet, hvor elbilsejeren selv køber infrastruktur og el fremfor at have et abonnement hos en leverandør. Evergreen og CleanCharge, som kun leverer ladeinfrastruktur, er nogle af de producenter, der er blevet ramt af de nye regler.

Kilde: <https://www.clever.dk/produkter/faa-1-krone-tilbage-pr-kwh-stroem-du-oplader-elbilen-med/>, <http://www.csr.dk/oplad-elbilen-til-n%C3%A6sten-halv-pris>, www.clean-charge.dk og samtaler med Evergreen.

Så længe rækkevidden på elbiler er så kort, som den er i dag, vil der dog være en efterspørgsel efter en kraftigere ladekapacitet, som kan genoplade bilen i fx en frokostpause. Den teknologi er dog i dag så dyr, at kun de allerfærreste enkeltpersoner eller virksomheder opstiller lynladere.

4.2.2 Markedets størrelse

1. januar 2013 var der i alt 2.237.122 personbiler i Danmark, hvoraf de 2.177.631 var indregistreret som personbil til privatkørsel.¹³ Tabellen nedenfor illustrerer størrelsen af markedet – målt i omsætning pr. år – for ladestanderne i hjemmet under forskellige scenarier for udbredelsen af elbilen.

¹³ Danmarks Statistik, "BIL707: Bestanden af køretøjer pr 1 januar efter område og køretøjstype"

Tabel 16: Markedet for ladestander (ekskl. levering af strøm og opsætning)

| Udbredelse af elbiler | Antal ladestander i hjemmene | Markedets størrelse (pr. år) |
|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
| 0,05% | 1.089 | 1 - 1 mio. kr. |
| 1% | 21.776 | 11 - 22 mio. kr. |
| 5% | 108.882 | 54 - 109 mio. kr. |
| 10% | 217.763 | 109 - 218 mio. kr. |
| 25% | 544.408 | 272 - 544 mio. kr. |

Note: En udbredelse på 0,05% svarer ca. til elbilens udbredelse i dag. Ovenstående markedsstørrelser er baseret på følgende antagelser: der er én privat ladestander for hver elbil, en ladestander koster mellem 5.000 kr. og 10.000 kr., og levetiden for en ladestander er 10 år.

Som det fremgår af tabel 16, vil en beskeden udbredelse af elbilen på 1% resultere i et årligt marked for private ladestander på mellem 11 mio. kr. og 22 mio. kr. i Danmark. Hertil kommer en eventuel efterspørgsel på arbejdspladser og andre delmarkeder. Til sammenligning er det samlede marked for komfurer – som er en hvidevare i samme prisklasse, hvor der er mange forskellige producenter – på omkring 1,2 mia. kr. årligt i Danmark.¹⁴

Danmark udgør dog kun en lille del af det samlede marked for ladeinfrastruktur. I EU var der i 2006 ca. 230 mio. biler.¹⁵ Med dagens udbredelse på 0,05% svarer det – med samme forudsætninger som i tabel 16 – til et samlet marked i EU¹⁶ på under 0,1 mia. kr. om året. Ved en udbredelse af elbiler på 1% vil markedet til gengæld være på mellem 1,2 og 2,3 mia. kr. årligt og dermed i højere grad attraktivt for internationale producenter. Og det vil være et marked, som bliver større og større, efterhånden som elbilen bliver mere udbredt.

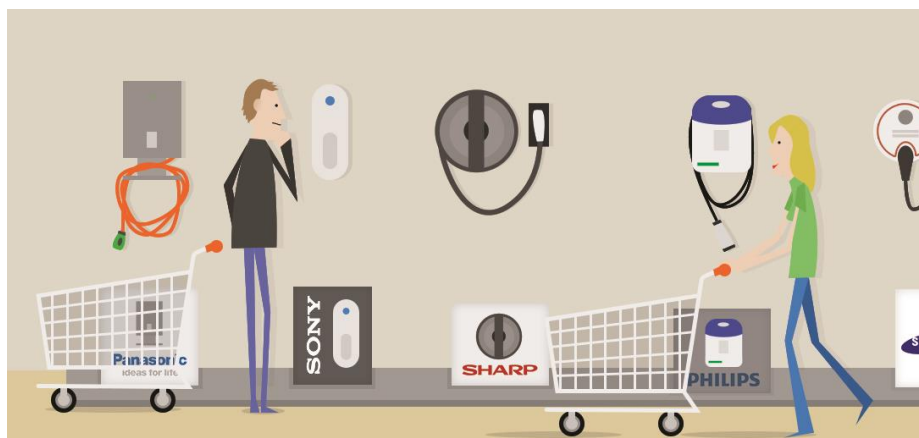
På baggrund af ovenstående vurderer vi, at det er overvejende sandsynligt, at større, internationale elektronikproducenter vil entrere markedet for ladestander i hjemmet, når størrelsen af markedet gør det tilpas attraktivt. Dette vil sandsynligvis også betyde, at priserne på ladestander til hjemmet vil falde. Dette forudsætter naturligvis, at elbilens udbredelse i andre lande også er stigende over tid.

¹⁴ Kilde: Statistikbanken, FU5: Husstandenes årlige forbrug efter forbrugsart, husstandsgrupper og prisenhed (2009:2011)

¹⁵ http://www.eu-transport.org/2.Fakta%20om/Faktaom_1j.html

¹⁶ Det er interessant at se på hele EU under et, fordi man forventer, at der kommer en fælles standard for ladeteknik i EU. Kilde: <http://ing.dk/artikel/derfor-vaelger-eu-ny-standard-opladning-af-elbiler-136091>

Figur 3: Fremtidens marked for hjemmeladere?



På længere sigt vil der derfor være mange forskellige producenter at vælge imellem og derfor en lav koncentration på delmarkedet og en høj grad af konkurrence.

4.2.3 Diskussion

Den infrastruktur, der skal til for at lade en elbil i hjemmet, er relativt simpel og billig i forhold til bilens pris. Det betyder, at man som privatperson vil kunne købe den nødvendige ladeinfrastruktur, hvorefter man vil være uafhængig af andre leverandører end sit normale elselskab. I værste fald kan man lade elbilen med et såkaldt "mormorkabel" – et kabel, man sætter i en almindelig stikkontakt. Denne metode kan lade til over 100 km kørsel på 6 timer.

Der findes i dag flere leverandører af ladeinfrastruktur, og med en større udbredelse af elbilen i fremtiden, vil markedet blive endnu større og dermed kunne understøtte flere udbydere af ladeinfrastruktur.

Vi ser derfor ikke problemer med konkurrencen mellem leverandørerne. I værste fald kan forbrugeren sætte ny ladeinfrastruktur op i hjemmet, hvilket vil kunne klares for få tusinde kroner. Dette vil også gælde, selvom der ikke er tale om en fælles standard for stik til elbiler. På denne måde vil markedet minde om fx markedet for bredbånd eller TV, hvor et skift mellem operatører ofte kræver en engangsudgift i størrelsesordenen 500-2.000 kr.¹⁷

Faktorer, der kan påvirke den overordnede konklusion

Allerede i dag er der flere udbydere af ladeinfrastruktur til hjemmet. Efterhånden som markedet bliver større, bliver det også mere og mere attraktivt for internationale producenter. Dvs. at konkurrencen vil blive styrket i forhold til i dag, i takt med at elbilens udbredelse stiger og rækkevidden for elbilen stiger (fordi hjemmeladning bliver mere og mere attraktivt).

¹⁷ Den 10. juni 2013 kostede det fx 798 kr. at få en HD-modtagerboks, hvis man ønskede at skifte TV-udbyder til Boxer. Hertil kommer 399,- i oprettelse. Kilde d. 10. juni 2013: <http://www.boxertv.dk/produkter/Pakker-og-pri-ser/ProductGroup-Basiskort/Boxer-Mini/Boxer-Mini/>

Et velfungerende marked for opladning af elbiler

Hurtigere og billigere ladeteknologi i hjemmet vil ligeledes bidrage positivt til konkurrencen. Bl.a. vil lavere priser føre til, at man kan installere ladere flere steder (fx i sommerhuset).

4.3 A2 – langtidsparkering, fælles-private arealer

Konklusion

Vi vurderer, at behovet for regulering på markedet for langtidsparkering på fælles-private arealer er lavt.

Tabel 17: Overordnet konklusion for markedet for langtidsparkering på fælles-private arealer

| | 1 – private arealer | 2 – fælles-private arealer | 3 – offentlige arealer |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|
| A – langtidsparkering | A1 | A2 | A3 |
| B – mellemtidsparkering | - | B2 | B3 |
| C – korttidsparkering | C1 | - | - |

Vi vurderer, at konklusionen er relativt uafhængig af de primære faktorer, der kan påvirke konkurrencesituationen.

Tabel 18: Effekt af ændringer i forudsætningerne på den overordnede konklusion for markedet for langtidsparkering på fælles-private arealer

| Faktor | Effekt af ændringer i forudsætninger |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Elbilens udbredelse | Lav |
| Elbilens rækkevidde | Lav |
| Fremtidens ladekapacitet | Lav |
| Prisen på ladekapaciteten | Lav |

Anbefaling

Vi anbefaler ingen selvstændige tiltag på dette delmarked.

4.3.1 Overblik

Som for marked A1 er marked A2 kendetegnet ved, at elbilen holder parkeret i relativt lang tid ad gangen. Det kan være en hel arbejdsdag, en hel nat eller en hel weekend. Den lange parkeringstid på marked A2 betyder, at forbrugeren vil kunne acceptere relativt lave ladehastigheder. Derfor kan det være tilstrækkeligt med en simpel ladeinfrastruktur, der kan trække på de elinstallationer, man finder i bygningerne i dag.¹⁸

Udbydere af opladning ved langtidsparkering vil typisk være boligforeninger m.m., hvor parkeringsarealerne bliver brugt i løbet af natten, samt virksomheder m.m., hvor opladningen vil foregå i løbet af arbejdsdagen.

¹⁸ Ifølge Dansk Elbilkomite vil man kunne lade ca. 100 km på seks timer med en almindelig stikkontakt og 500 km på samme tid med 3 x 230 V / 16A, hvilket svarer til den installation, som mange moderne ovne og vaskemaskiner har i dag. Se <http://www.danskelbilkomite.dk/ladetider.htm>.

For at kunne vurdere, i hvor høj grad der vil være et udbud på dette marked, har vi opstillet forskellige scenarier for, hvornår det vil kunne betale sig som producent at etablere ladestander. Og i hvilket omfang, man vil kunne forestille sig, at ladestanderne bliver udbredt på dette marked.

Marked A2 vil dække behovet for fulde opladninger, dvs. når bilerne skal lades helt op. Det betyder, at salget pr. kunde kan være relativt stort. Til gengæld vil der ikke være særlig mange kunder, da bilen typisk vil holde hele natten og store dele af weekenden.

Nedenfor præsenterer vi eksempler på økonomien i en ladestander på et privat ejet areal, der service-rer langtidsparkerede elbiler.

Tabel 19: Eksempel på økonomien for ladestander ved langtidsparkering

| Teknologi | 1-fase, 230v, 16A | 3-fase, 230v, 16A |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| Ydelse | 3,7 kW | 11 kW |
| Pris pr. stik | 10.000 kr. | 50.000 kr. |
| Opladebehov pr. kunde | 17,7 kWh/125 km | 42,4 kWh/300 km |
| Ladetid | 4-5 timer | 3-4 timer |
| Kunder pr. dag | 1 | 1 |
| Ekstrapris pr. kWh* | 0,3 kr. pr. kWh | 0,6 kr. pr. kWh |
| Ekstrapris pr. opladning* | 5,5 kr. | 27,3 kr. |
| Ekstrapris pr. km* | 0,04 kr. | 0,09 kr. |

* I forhold til normal elpris

Note: Der er regnet med et forrentningskrav på 15% for udbyderen af ladeinfrastrukturen og en teknisk levetid på 10 år for ladestanderen.

Det vil være de færreste, der har behov for at lade 300 km hver nat. Derfor må man formode, at boligselskaber m.m. primært vil opsætte relativt langsomme, men billige ladestander, indtil prisen for en højere ladekapacitet er faldet tilstrækkeligt. Man kan desuden forestille sig, at én lader af samme grund vil kunne servicere flere elbiler.

Der er forskellige årsager til, at den ene eller anden løsning kan blive mere attraktiv for et boligselskab. De fleste faktorer trækker i retning af, at boligselskaber o.l. vil tilbyde den billigste og ofte langsomste ladeteknologi. Dette skyldes, at flere faktorer trækker i retning af, at det daglige salg vil være væsentligt mindre end det, der er forudsat i tabel 19. Et lavere salg betyder, at indtjeningen pr. kWh skal være højere, for at investeringen kan betale sig. Fx pendlede danskerne i 2012 i gennemsnit 19,8 kilometer for at komme fra deres bopæl til arbejdspladsen.¹⁹ Det betyder, at ladebehovet i gennemsnit vil være markant lavere end de 125 km/300 km, der er forudsat. Desuden vil der på en parkeringsplads være adskillige biler, der ikke bliver brugt hver dag, men stadig optager plads ved en ladestation, ligesom der af og til vil holde konventionelle biler, hvis ikke parkeringspladserne reserveres til elbiler.²⁰

¹⁹ <http://www.fagbladet3f.dk/2-sektion/dine- penge/bfeea7ebcf224a8f90f879c5580dd7de-20130612-vi-pendler- lngere-og- lngere>

²⁰ Selvom det kan virke oplagt at reservere parkeringspladsen ved ladestationerne til elbiler, skal man huske på, at en reservation også har en omkostning. Dette skyldes, at pladser reserveret specielle køretøjer øger behovet for parkeringspladser, da parkeringen udnyttes mindre effektivt. Dette ser man fx ved handicapparkering og delebilsarkering

Ved et gennemsnitligt salg på fx 20 km pr. dag er vil ekstraprisen være i omegnen af 25 øre pr. km i forhold til den normale elpris, hvilket næsten vil svare til en fordobling af de samlede energiomkostninger pr. km i forhold til at bruge et mormorkabel, selv når man ser bort fra den nuværende fritagelse for el-afgifter.

4.3.2 Markedets størrelse

Som beskrevet ovenfor vil den infrastruktur, der vil blive anvendt på dette marked, være relativt langsom og billig teknologi. Den vil derfor i høj grad minde om den infrastruktur, der vil være relevant for marked A1.²¹

Jævnfør opgørelsen i afsnit 4.2.2 vil størrelsen på markedet derfor på sigt være tilstrækkeligt stort til at tiltrække internationale elektronikproducenter. På sigt vil der derfor være endnu flere forskellige producenter at vælge imellem og dermed gode muligheder for at se en lav koncentration og dermed en høj grad af konkurrence på markedet.

4.3.3 Diskussion

Der er to flader for konkurrencen på dette marked:

- Mellem ejeren af parkeringsarealerne og dennes kunder.
- Mellem ejeren af parkeringsarealerne og udbyderen af ladeinfrastruktur.

Fladen mellem ejeren af parkeringsarealerne og dennes kunder

På marked A2 kan ejeren af elbilen ikke altid sikker på, at man har adgang til ladeinfrastrukturen, da antallet af parkeringspladser kan være begrænset. Dette gælder fx i boligforeninger, hvis antallet af ledige parkeringspladser er relativt lavt. I dette tilfælde kan man som elbilsejer risikere, at man ikke kan finde en ledig parkeringsplads med ladeinfrastruktur i umiddelbar nærhed af ens eget hjem. Dette giver i princippet en boligforening mulighed for at agere som et monopol, da elbilsejerne i realiteten kun har én mulighed for at lade deres biler i hjemmet.

For ejeren af parkeringsarealerne vil muligheden for at lade elbilen imidlertid være en del af den samlede service, som fx boligselskabet leverer til beboerne. Muligheden for at lade sin elbil indgår derfor i potentielle beboeres overvejelser, inden de beslutter sig for at købe eller leje lejligheden. På den måde er muligheden for at lade elbilen en del af konkurrencen mellem boligforeninger, nøjagtigt ligesom kvaliteten af gårdanlægget, taget, lokaliteten. De enkelte boligforeninger vil derfor i princippet investere i ladeinfrastruktur, hvis de mener, at det samlet set kan øge værdien af lejlighederne.

Opladning af elbiler er derfor en del af det samlede konkurrencegrundlag for boligforeninger, og vi ser derfor ikke nogen selvstændig grund til at regulere ladeinfrastrukturen på dette område. Man kan drage

i dag, hvor parkeringspladserne kan være overbelagte, mens handicapparkeringen eller delebilsparkeringen er ledig. Det vil alt andet lige betyde for boligforeningen, at den skal etablere flere parkeringspladser for at dække behovet for parkering.

²¹ Dog vil infrastrukturen formentligt være lidt dyrere, da der vil være øgede krav til fx sikring mod vandalisme, betalingsystem og nedgravning af kabler.

samme teoretiske konklusioner for virksomheders parkeringsanlæg, parkeringshuse, parkering ved stationer og andre områder, der er ejet af private.

Der kan dog potentielt være problemer på de dele af lejemarkedet, som i dag er prisreguleret gennem lejeloven. Lejeloven betyder, at prisen for at leje en reguleret lejlighed er lavere end markedsløjen. Det betyder, at der er kamp om at få en reguleret lejlighed, hvilket igen medfører, at konkurrencen mellem ejerne af de regulerede lejligheder er mangelfuld, se fx Det Økonomiske Råd (2001). Forskellen mellem den regulerede leje og markedsløjen giver ejeren af de regulerede boliger incitament til at forsøge at indhente noget af forskellen gennem høje priser på serviceydelser forbundet med boligen, herunder fx opladning af elbiler. I de tilfælde, hvor de regulerede lejemål ikke er ejet af en almen-nyttig fond, og mulighederne for parkering andre steder er dårlige, kan udlejer derfor tage en forhøjet pris for opladning af elbiler, ligesom det i teorien er muligt i vaskekældre m.m. i dag. Dette er dog et problem, der er relateret til boligmarkedet, og ikke markedet for opladning af elbiler.

Fladen mellem ejeren af parkeringsarealerne og udbyderen af ladeinfrastruktur

Vi viste i afsnit 4.2, at der selv ved en relativt lav udbredelse af elbilerne, sandsynligvis vil være en række internationale producenter, der leverer langsom men billig ladeinfrastruktur. Der vil derfor sandsynligvis være gode muligheder for ejeren af parkeringsarealerne for at vælge mellem forskellige udbydere af ladeinfrastruktur.

Faktorer, der kan påvirke den overordnede konklusion

Som beskrevet i afsnit 4.2.3 vurderer vi ikke, at konklusionerne om konkurrencen på fladen mellem ejeren af parkeringsarealerne og udbyderen af ladeinfrastruktur vil blive påvirket af ændringer i de grundlæggende faktorer om elbilens udbredelse m.m.

For fladen mellem fx boligforeningen og beboeren ser vi, som begrundet ovenfor, heller ingen særskilte problemstillinger for delmarked A2, da opladning af elbiler kun udgør en meget beskedent del af parametrene på boligmarkedet.

Der er en særskilt problemstilling i tilfælde, hvor parkeringsarealerne i en boligforening eller lignende er overbelagte. Denne problemstilling behandles i afsnit 4.4.3.

4.4 A3 – langtidsparkering, offentlige arealer

Konklusion

Vi vurderer, at behovet for regulering på markedet for langtidsparkering på offentlige arealer er lavt. Der kan dog være et særligt behov i byer, hvor der er stor mangel på parkeringspladser.

Tabel 20: Overordnet konklusion for markedet for langtidsparkering på offentlige arealer

| | 1 – private arealer | 2 – fælles-private arealer | 3 – offentlige arealer |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|
| A – langtidsparkering | A1 | A2 | A3 (storbyer) |
| B – mellemtidsparkering | - | B2 | B3 |
| C – korttidsparkering | C1 | - | - |

Vi vurderer, at konklusionen er relativt uafhængig af de primære faktorer, der kan påvirke konkurrencesituationen. Hvis udbredelsen af elbilen er lav, er der dog risiko for lokale monopoler i byer med stor mangel på parkeringspladser.

Tabel 21: Effekt af ændringer i forudsætningerne på den overordnede konklusion for markedet for langtidsparkering på offentlige arealer

| Faktor | Effekt af ændringer i forudsætninger |
|---------------------------|---|
| Elbilens udbredelse | Lav udbredelse -> risiko for lokale monopoler |
| Elbilens rækkevidde | Lav |
| Fremtidens ladekapacitet | Lav |
| Prisen på ladekapaciteten | Høje priser -> risiko for lokale monopoler |

Anbefaling

Vi anbefaler, at man følger udviklingen i storbyer løbende. Hvis der opstår tendens til lokale monopoler, bør man undersøge muligheden for at løse konkurrenceproblemerne ved at kopiere modellen fra telemarkedet, som blev omtalt i kapitel 3.3.1.

4.4.1 Overblik

Delmarked A3 vil i mange henseender ligne delmarked A2. Dette gælder fx ved, at elbilen holder parkeret i relativt lang tid ad gangen, og at man ikke har sin egen parkeringsplads. Den lange parkeringstid på marked A2 betyder, at forbrugeren vil kunne acceptere relativt lave ladehastigheder.

Den primære forskel er, at det offentlige – da der er tale om offentligt tilgængelige arealer – vil være indblandet i konkurrenceforholdene, hvorfor der naturligt vil være et behov for at agere fra det offentlige side.

Udbydere af opladning i forbindelse med langtidsparkering vil typisk være selskaber, der opstiller ladestationer ved kantstenen i fx storbyer. I mange tilfælde vil delmarked A3 konkurrere med delmarked A2, da elbilejerne i nogle tilfælde vil kunne parkere på vejen, hvis de ikke er tilfredse med forholdene i egen boligforening.

De økonomiske forhold vil være identiske med forholdene på marked A2. Nedenfor gengiver vi eksemplerne på økonomien i en ladestander på et offentligt ejet areal, der servicerer langtidsparkerede elbiler.

Tabel 22: Eksempel på økonomien for ladestandere ved langtidsparkering

| Teknologi | 1-fase, 230v, 16A | 3-fase, 230v, 16A |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| Ydelse | 3,7 kW | 11 kW |
| Pris pr. stik | 10.000 kr. | 50.000 kr. |
| Opladebehov pr. kunde | 17,7 kWh/125 km | 42,4 kWh/300 km |
| Ladetid | 4-5 timer | 3-4 timer |
| Kunder pr. dag | 1 | 1 |
| Ekstrapris pr. kWh* | 0,3 kr. pr. kWh | 0,6 kr. pr. kWh |
| Ekstrapris pr. opladning* | 5,5 kr. | 27,3 kr. |
| Ekstrapris pr. km* | 0,04 kr. | 0,09 kr. |

* I forhold til normal elpris

Note: Der er regnet med et forrentningskrav på 15% for udbyderen af ladeinfrastrukturen og en teknisk levetid på 10 år for ladestanderen.

Som på delmarked A2 må man formode, at delmarked A3 primært vil være omfattet af relativt langsomme, men billige ladestandere, jf. begrundelserne i afsnit 4.3.1.

4.4.2 Markedets størrelse

Som beskrevet ovenfor vil den infrastruktur, der vil blive anvendt på dette marked, være relativt langsom og billig teknologi. Den vil derfor i høj grad minde om den infrastruktur, der vil være relevant for marked A1 og specielt A2.

Jævnfør opgørelsen i afsnit 4.2.2 vil størrelsen på markedet derfor på sigt være tilstrækkeligt stort til at tiltrække internationale elektronikproducenter. På sigt vil der derfor være endnu flere forskellige producenter at vælge imellem med gode muligheder for at se en lav koncentration og dermed en høj grad af konkurrence på markedet.

4.4.3 Diskussion

Markedet for langtidsparkering på offentlige arealer minder i høj grad om markedet for langtidsparkering på private arealer (A2). Den primære forskel er, at det på offentlig vej fx ikke er ejerforeningen selv, der bestemmer, hvem der må sætte ladestandere op, og hvad priserne skal være. Til gengæld vil denne rolle i vid udstrækning kunne varetages af kommunen, der jo varetager borgernes interesser.

Overbelagt parkering i storbyerne

Stor mangel på parkeringspladser – som primært er kendt fra storbyerne i Danmark – kan påvirke markedet på to måder:

1. Det kan øge risikoen for, at en konventionel bil parkerer på pladsen med ladestander, hvilket vil påvirke det daglige salg fra ladestanderen og dermed ekstraprisen pr. kWh.
2. Det kan føre til lokale monopoler, da en elbils ejer af parkeringshensyn kan være tvunget til at vælge den ledige plads, selvom han ikke finder prisen på ladestanderen attraktiv.

Konventionelle biler på pladser med ladestandere

Det første punkt er relateret til den gennemsnitlige ekstrapris pr. kWh, som elbils ejeren er nødt til at betale, hvis ladestanderen skal kunne fungere på markedsvilkår. Jo oftere en konventionel bil optager

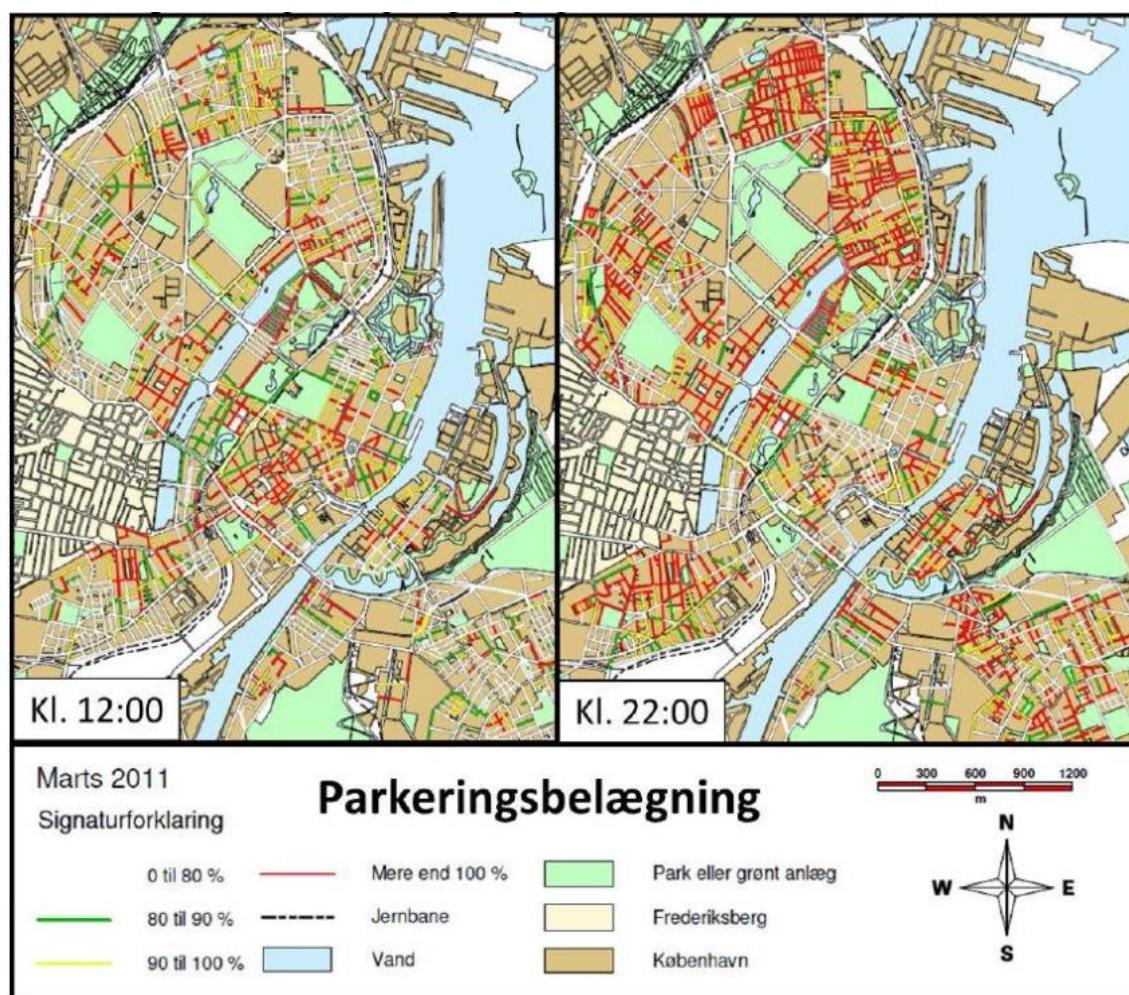
pladsen, jo højere vil de gennemsnitlige omkostninger – og dermed ekstraprisen – blive. Højere omkostninger vil medføre en lavere efterspørgsel og alt andet lige et mindre marked.

Mangel på parkeringspladser

Det andet punkt er relateret til udbydernes mulighed for at tage en høj pris, når der kun er én ledig parkeringsplads. Hvis der kun er en parkeringsplads i nærheden af elbilerens bolig, har han ikke mulighed for frit at vælge mellem flere forskellige udbydere. Udbyderen har derfor de facto et lokalt monopol, selvom der måske er mange forskellige udbydere i et lokalområde.

Som tidligere nævnt er problemstillingen særlig vigtig i storbyer, hvor antallet af ledige parkeringspladser er meget lavt. Et eksempel på dette kunne fx være Østerbro i København, hvor det er velkendt, at det er svært at finde en parkeringsplads om aftenen jf. figur 4.

Figur 4: Overblik over parkeringsbelægningen i København



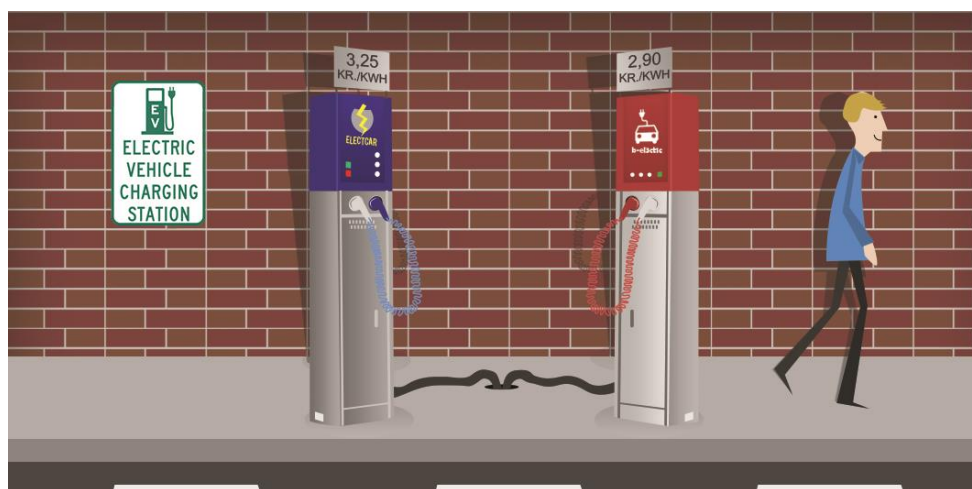
Kilde: Trængselskommissionen og Incentive (2013)

I dette tilfælde kan man som elbilsejer risikere, at man ikke kan finde en ledig parkeringsplads med la-
deinfrastruktur i umiddelbar nærhed af ens hjem. Og hvis man finder en, har udbyderen af ladeinfra-
strukturen mulighed for at tage en meget høj pris.

Den høje pris afspejler i virkeligheden manglen på parkeringspladser. Ifølge økonomisk teori er prisen på et gode for lav, hvis der er en overefterspørgsel efter godet. Det vil sige, hvis udbuddet ikke møder efterspørgslen. I København betyder de relativt lave priser på beboerlicenser, at efterspørgslen mange steder – som på Østerbro – er højere end udbuddet. Forskellen mellem prisen på en beboerlicens og den økonomisk effektive markedspris giver udbydere af ladeinfrastruktur en mulighed for at tage en høj pris. Konkurrenceproblemerne på markedet for ladeinfrastruktur er derfor en direkte konsekvens af, at man ikke har fastsat prisen på beboerlicenser økonomisk effektivt.

I princippet bør man løse problemet ved at hæve prisen på parkering i de områder, hvor efterspørgslen er større end udbuddet. Det er dog ikke nødvendigvis muligt eller politisk ønskeligt. I stedet foreslår vi, at man som minimum sikrer, at der kan opstilles konkurrerende ladeinfrastruktur ved siden af den første udbyders ladeinfrastruktur.

Figur 5: Regulering af adgangen til de nedgravede kabler, kan give elbilsejerne flere valgmuligheder.



I praksis kan man fx gøre dette ved at stille krav om, at konkurrerende udbydere mod fair betaling skal kunne anvende de elkabler, som den første udbyder har gravet ned. Hvis omkostningerne til nedgravning af kabler er relativt lav, kan man evt. undlade at stille krav om, at kablerne skal deles, men i stedet nøjes med krav om, at der kan opstilles konkurrerende infrastruktur ved siden af den første infrastruktur.

Vi anbefaler, at man undersøger mulighederne for at løse konkurrenceproblemerne ved at kopiere modellen fra telemarkedet omtalt i kapitel 3.3.1.

Faktorer, der kan påvirke den overordnede konklusion

Konkurrenceproblemerne beskrevet ovenfor opstår som følge af, at elbilsejeren kun har meget få parkeringspladser at vælge imellem. Derfor er antallet af ladestanderer vigtigt, da det øger sandsynligheden for, at elbilsejeren kan vælge mellem flere forskellige udbydere.

Konklusionen afhænger derfor af udbredelsen af elbilerne samt prisen på ladeinfrastrukturen. Er der mange elbiler, eller er prisen på ladeinfrastrukturen lav, vil der være mange ladere og dermed grundlag for mange udbydere. Derfor vil man med en høj udbredelse af elbiler eller lave priser på ladeinfrastruk-

Et velfungerende marked for opladning af elbiler

turen i højere grad kunne vælge frit mellem forskellige udbydere. Hvis udbredelsen af elbilen er lav eller prisen på ladeinfrastrukturen høj, vil antallet af ladestander være lavere, og dermed er risikoen for lokale monopoler større.

Elbilens rækkevidde og ladekapaciteten for ladestanderne vil derimod ikke umiddelbart påvirke konkurrenceforholdene på delmarked A3.

4.5 B2 – mellemtidsparkering, fælles-private arealer

Konklusion

Vi vurderer, at behovet for regulering på markedet for mellemtidsparkering på fælles-private arealer er lavt.

Tabel 23: Overordnet konklusion for markedet for mellemtidsparkering på fælles-private arealer

| | 1 – private arealer | 2 – fælles-private arealer | 3 – offentlige arealer |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|
| A – langtidsparkering | A1 | A2 | A3 |
| B – mellemtidsparkering | - | B2 | B3 |
| C – korttidsparkering | C1 | - | - |

Vi vurderer, at konklusionen er uafhængig af de primære faktorer, der kan påvirke konkurrencesituationen.

Tabel 24: Effekt af ændringer i forudsætningerne på den overordnede konklusion for markedet for mellemtidsparkering på fælles-private arealer

| Faktor | Effekt af ændringer i forudsætninger |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Elbilens udbredelse | Lav |
| Elbilens rækkevidde | Lav |
| Fremtidens ladekapacitet | Lav |
| Prisen på ladekapaciteten | Lav |

Anbefaling

Vi anbefaler ingen selvstændige tiltag på dette delmarked.

4.5.1 Overblik

Som tidligere beskrevet kan ladestandere, der er opstillet på privatejet grund, men som er offentligt tilgængelige, komme til at spille en væsentlig rolle i den offentlige infrastruktur af ladestandere til elbiler.

Udbydere af disse vil umiddelbart være organisationer og virksomheder med tilhørende parkeringsareal, hvor folk holder parkeret i kortere tid, mens de ordner ærinder. Det kan fx være ved indkøbscentre, biografteatre, parkeringsanlæg eller lignende. Dette er ikke uvant i forhold til situationen for konventionelle biler i dag, hvor flere supermarkeder har tankstationer i umiddelbar nærhed. Fx skriver benzinselskabet OK på deres hjemmeside, at de ”har mere end 660 tankstationer og er Danmarks mest solgte benzinermærke. De fleste OK-tankstationer findes ved brugsforeninger og Coop Danmark-butikker.”²²

²² <http://www.ok.dk/om-ok/>

I sig selv vil en efterspørgsel efter lademuligheder i forbindelse med mellemtidsparkering føre til, at ejerne af parkeringsarealerne vil undersøge mulighederne for at øge indtjeningen ved at opstille ladeinfrastruktur. Enten fordi ladestanderne er en service for kunderne, eller fordi de direkte kan tjene penge på opladningen. Vi forholder os ikke specifikt til, om ejeren af parkeringsarealerne selv ejer og driver ladestanderne, eller om de udliciterer opgaven til en anden (evt. mod betaling).

Fra den private institutions side kan parkeringspladser henvendt til el-bilister – så længe udbredelsen af elbilen er begrænset – være en måde at udtrykke ”grøn” CSR-politik på samt henvende sig til et bestemt kundesegment. Ved større udbredelse af elbiler kan det være en del af det samlede forretningskoncept. Hvis opladningen udbydes som en nem/gratis service, er det fx et incitament til elbilister til at køre til netop dét storcenter.

Eksempelvis indgik Dansk Supermarked i slutningen af 2012 en aftale med udbyderen af ladestanderne, CLEVER, om at sætte ladestanderne op ved alle landets Bilka-varehuse – 18 styk i alt – samt ved yderligere ca. 16 føtex-varehuse. Til dette knyttede Bilkas direktør, Henrik Libak, følgende kommentar: *”Hos Bilka tror vi på, at der vil komme flere elbiler i gadebilledet, og vi støtter selvfølgelig gerne op om den grønne transport ved at tilbyde vores kunder, der kører i elbil, at de kan lade bilen op på Bilkas parkeringspladser rundt om i hele landet. Det er både et ekstra tilbud og service til vores kunder, men jo også en investering i fremtiden, der viser, at vi, som Danmarks største detailkoncern, er fremsynede, og at vi tør gå foran. Desuden er placeringen ved Bilka jo oplagt, da elbilisterne kan slå to fluer med et smæk og få ny energi på bilen samtidig med, at de gør deres daglige indkøb.”* e-drive (2012).

For at kunne vurdere, i hvor høj grad der vil være et udbud på dette marked, har vi opstillet forskellige scenarier for, hvornår det vil kunne betale sig som producent at etablere ladestanderne. Og i hvilket omfang, man vil kunne forestille sig, at ladestanderne bliver udbredt på dette marked.

Markedet vil med den nuværende teknologi primært dække et behov for sjatladninger, så elbilsejeren kan køre hjem til bopælen eller næste destination. Det vil i langt de fleste tilfælde betyde under 30 km, hvilket svarer til 4 kWh. For lokale supermarkeder vil afstandene og dermed ladebehovet være endnu mindre.

Nedenfor præsenterer vi eksempler på økonomien i en ladestander på et privat ejet areal, der serviceer mellemtidsparkerede elbiler.

Tabel 25: Eksempel på økonomien for ladestanderne ved mellemtidsparkering

| Teknologi | 1-fase, 230v, 16A | 1-fase, 230v, 16A | 3-fase, 230v, 16A |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Ydelse | 3,7 kW | 3,7 kW | 11 kW |
| Pris pr. stik | 10.000 kr. | 10.000 kr. | 50.000 kr. |
| Opladebehov pr. kunde | 2,1 kWh/15 km | 4,2 kWh/30 km | 4,2 kWh/30 km |
| Ladetid (minutter) | 30-35 minutter | 60-70 minutter | 20-25 minutter |
| Kunder pr. dag | 3 | 2 | 5 |
| Ekstrapris pr. kWh* | 0,9 kr. pr. kWh | 0,6 kr. pr. kWh | 1,3 kr. pr. kWh |
| Ekstrapris pr. opladning* | 1,8 kr. | 2,7 kr. | 5,5 kr. |
| Ekstrapris pr. km* | 0,12 kr. | 0,09 kr. | 0,18 kr. |

* I forhold til normal elpris

Note: Der er regnet med et forrentningskrav på 15% for udbyderen af ladeinfrastrukturen og en teknisk levetid på 10 år for ladestanderen.

Beregningen viser, at selv med få kunder pr. dag, vil udbyderen af ladeinfrastrukturen kunne opnå en forrentning af sin investering på 15%, uden at det bliver meget dyrt for elbilejeren at lade bilen tilstrækkeligt til at kunne komme hjem. Ved en meget simpel teknologi med 230 V / 16 A vil merprisen være godt 2,7 kr. i forhold til elprisen, hvis der blot er to kunder om dagen. Med den lidt hurtigere teknologi vil merprisen være godt 5 kr., hvis der er fem kunder om dagen. For de kunder, der har egen ladestander i hjemmet, svarer merprisen til den pris, de betaler ekstra for at lade til turen hjem.

For et supermarked med 100 kunder i bil pr. dag i gennemsnit²³, vil udbredelsen af elbilen være af afgørende betydning for, om der er et tilstrækkeligt kundefundament til, at man vil etablere ladestander. Ovenstående eksempel gælder, hvis 5% af bilerne er elbiler, og alle lader i forbindelse med deres indkøb, hvilket igen kræver, at de ikke handler på samme tid.

Man kan derfor forvente, at 11 kW-ladestander i første omgang primært vil blive sat op på markedsvilkår i områder, hvor der er et stort kundefundament, fx ved indkøbscentre eller større supermarkeder. Dette vil også typisk være de steder, hvor kunderne har relativt langt hjem. Samtidig er det steder, hvor kunderne typisk handler i længere tid, hvilket kan tale for, at man måske vil kunne klare sig med en billigere ladeinfrastruktur. Der er således flere undersøgelser, der viser, at folk handler for større beløb (hvilket tager længere tid), når de kører langt for at handle.²⁴

4.5.2 Markedets størrelse

Som beskrevet ovenfor vil den infrastruktur, der vil blive anvendt på en del af dette marked, være relativt langsom og billig teknologi. Den vil derfor i høj grad minde om den infrastruktur, der vil være relevant for marked A2.²⁵

Vi så i afsnit 4.2, at der selv ved en relativt lav udbredelse af elbilerne sandsynligvis vil være en række internationale producenter, der leverer langsom men billig ladeinfrastruktur. Der vil derfor sandsynligvis være gode muligheder for ejeren af parkeringsarealerne for at vælge mellem forskellige udbydere af ladeinfrastruktur.

For den mellemløst hurtige ladeteknologi, som man kan forestille sig vil blive anvendt ved større indkøbscentre, er der imidlertid ikke nødvendigvis et stort marked for infrastrukturen. Der vil dog stadig være en betydelig konkurrence fra den langsommere ladeinfrastruktur, som til dels vil kunne dække behovet, hvilket gør det svært at tage en høj pris for den mellemløst hurtige ladeteknologi.

Det er kompliceret at opgøre, hvor stort markedet for opladning i forbindelse med ærinder er. Ud over elbilens rækkevidde afhænger markedets størrelse bl.a. ærindets varighed, transportafstanden for kunderne og meget andet.

²³ Fra undersøgelser i København ved man, at kunder i bil handler for ca. 400 kr. pr. indkøb. Ved en omsætning på 40.000 kr. pr. dag (hvilket svarer omtrent til grænsen for den tidligere lukkelov), svarer det til ca. 100 kunder i bil om dagen i gennemsnit, hvis alle kunder kommer i bil.

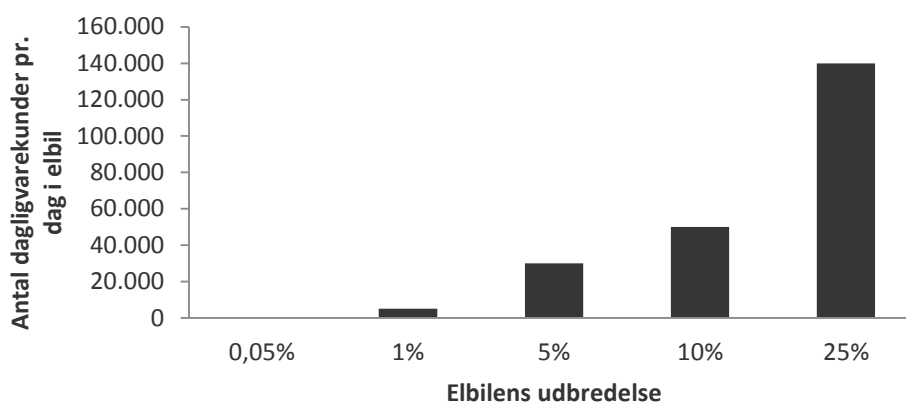
²⁴ Kilde: Samtale med John Wagner, administrerende direktør for De Samvirkende Købmænd.

²⁵ Dog vil infrastrukturen formentligt være lidt dyrere, da der vil være øgede krav til fx sikring mod vandalisme, betalingssystem og nedgravning af kabler.

Det er ikke realistisk, at alle butikker i Danmark vil opsætte ladestandere til deres kunder. Derfor har vi i stedet valgt at tage udgangspunkt i dagligvarehandlen, der ifølge Konkurrencestyrelsen (2000) står for ca. 40%-60% af omsætningen i detailhandlen, afhængigt af hvordan man gør det op.

Ifølge Detailhandelsforum (2012) var der i 2010 i alt 3.106 dagligvarebutikker i Danmark med en samlet omsætning på 105 mia. kroner. Hvis 75% af kunderne på landsplan er i bil, og de i gennemsnit handler for 400 kr. pr. gang, svarer det til, at der dagligt bliver foretaget ca. 500.000 indkøb i bil i Danmark. Ved en udbredelse af elbiler på fx 1% betyder det, at der dagligt vil blive foretaget omkring 5.000 indkøb i elbil. Figur 6 illustrerer sammenhængen mellem elbilens udbredelse og antal dagligvarekunder pr. dag i elbil på landsplan.

Figur 6: Illustration af sammenhængen mellem elbilens udbredelse og antallet af dagligvarekunder i Danmark



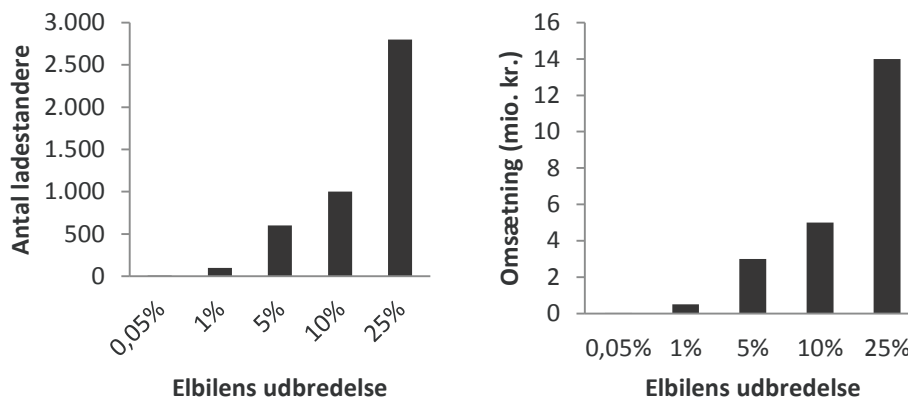
Kilde: Egne beregninger

Hvis man antager, at 1 ud af 10 kunder har behov for at lade til hjemturen, når de handler, kan vi på baggrund af forudsætningerne i tabel 25 estimere det maksimale marked for mellemhurtige ladere i Danmark med de nuværende priser.

Som nævnt ovenfor betyder en udbredelse af elbilen på 1%, at der vil blive foretaget ca. 5.000 indkøb dagligt i elbil. Hvis hver 10. af disse har brug for at lade, betyder det, at der vil være en efterspørgsel på 500 opladninger dagligt på landsplan. Som vist i tabel 25 kræver det omkring fem kunder dagligt, hvis en mellemhurtig ladestation skal kunne løbe rundt på markedsvilkår med de nuværende priser. Det betyder, at der på landsplan kun er et marked for ca. 100 mellemhurtige ladestationer svarende til et årligt marked på i alt ca. 0,5 mio. kr., hvis elbilens udbredelse er 1%.

Figuren nedenfor illustrerer sammenhængen mellem elbilens udbredelse og det samlede marked for mellemhurtige ladestationer ved dagligvarebutikker.

Figur 7: Illustration af sammenhængen mellem elbilens udbredelse og markedet for mellemhurtige ladere i antal og omsætning



Som det fremgår af figur 7, vil der med en udbredelse af elbilen på 25% være et marked for knap 3.000 mellemhurtige ladestandere ved dagligvarebutikker svarende til en årlig omsætning på omkring 15 mio. Det svarer til ca. 1% af markedet for køleskabe og fryser. Med en udbredelse på 1%, som er tættere på de fremskrivninger, man har i dag, vil markedet på landsplan kun være omkring 1 mio. kr. årligt.

Illustrationen i figur 7 er baseret på en antagelse om, at hver 10. kunde i elbil ønsker at lade bilen ved indkøb, samt at alle supermarkeder vælger en mellemhurtig teknologi. Med elbilens stigende rækkevidde og tilstedeværelsen af en simpel og billig konkurrent kan man nok forvente, at andelen der lader ved en mellemhurtig ladestation ved ærinder vil være markant lavere i fremtiden, ligesom man ikke kan forvente, at alle supermarkeder vælger den mellemhurtige teknologi.

Hvis der skal være et effektivt udbud af ladeinfrastruktur på dette marked, vurderer vi derfor, at teknologien og produkterne primært vil blive udviklet som følge af efterspørgslen på andre delmarkeder. Ser man ikke et fald i prisen for mellemhurtig ladeinfrastruktur, er der risiko for, at man ser et lille antal udbydere af mellemhurtig ladeinfrastruktur og dermed en relativ høj koncentration og en svag konkurrence.

Der er eksempler på, at butikker har etableret ladestandere af markedsførings- og miljømæssige hensyn. På grund af konkurrencen i detailhandlen forventer vi ikke, at dette vil være tilstrækkeligt til at danne grundlag for et marked. Dette gælder specielt, fordi markedsføringsværdien af at opstille ladestandere vil falde, efterhånden som elbilen og ladestandere bliver mere udbredt.

4.5.3 Diskussion

Som for delmarked A2 er der to flader for konkurrencen på dette marked:

- Mellem ejeren af parkeringsarealerne og dennes kunder.
- Mellem ejeren af parkeringsarealerne og udbyderen af ladeinfrastruktur.

Fladen mellem ejeren af parkeringsarealerne og dennes kunder

Som elbilsejer kan man risikere, at man ikke kan finde en ledig parkeringsplads med ladeinfrastruktur i umiddelbar nærhed af det supermarked, man skal handle i. Dette giver i princippet – som for boligforeningen på delmarked A2 – mulighed for at agere som et monopol, da elbilsejerne i realiteten kun har én mulighed for at få ladet deres bil til hjemturen.

For ejeren af parkeringsarealerne vil muligheden for at lade elbilen imidlertid være en del af den samlede service, som supermarkedet tilbyder dets kunder. Muligheden for at lade sin elbil indgår derfor i kundernes samlede overvejelse, inden de vælger det ene eller andet supermarked. På den måde er muligheden for at lade elbilen en del af konkurrencen mellem butikkerne, nøjagtig ligesom kvaliteten af varerne, priserne m.m. er det. De enkelte butikker vil derfor i princippet investere i ladeinfrastruktur, hvis de mener, at det samlet set kan øge deres indtjening.

Opladning af elbiler er derfor en del af det samlede konkurrencegrundlag for butikker og andre aktører, der kan tænkes at udbyde ladeinfrastruktur på fælles-private arealer. Vi ser derfor ikke nogen selvstændig grund til at regulere ladeinfrastrukturen på dette område.

Fladen mellem ejeren af parkeringsarealerne og udbyderen af ladeinfrastruktur

Som diskuteret ovenfor risikerer man, at markedet for mellemløbet ladeinfrastruktur bliver relativt lille, hvis ikke den teknologiske udvikling fører til meget lave priser. Afhængigt af kundernes behov kan det betyde, at der kun vil være plads til få udbydere af mellemløbet ladeinfrastruktur i Danmark, hvilket vil betyde, at koncentrationen på markedet vil være høj.

Vi vurderer dog, at konkurrencen fra den simple ladeteknologi vil være tilstrækkelig til at sikre en tilstrækkelig konkurrence, da vores eksempelberegninger viste, at en mere simpel ladeinfrastruktur i langt de fleste tilfælde vil være tilstrækkelig til at dække kundernes umiddelbare behov, så de kan klare turen hjem. Vi vurderer derfor, at en eventuel høj koncentration på markedet ikke vil komme til udtryk i en svag konkurrence.

Faktorer, der kan påvirke den overordnede konklusion

Allerede i dag er der flere udbydere af den simple ladeinfrastruktur. Efterhånden som elbilen bliver mere udbredt, vil markedet efterhånden tiltrække internationale producenter. Dvs. at konkurrencen på at levere infrastrukturen vil blive styrket i fremtiden i forhold til i dag, når elbilen bliver mere udbredt.

Hurtigere og billigere ladeteknologi vil ligeledes bidrage positivt til konkurrencen, da det vil gøre det rentabelt for flere supermarkeder m.m. at opsætte ladeinfrastruktur.

4.6 B3 – mellemtidsparkering, offentlige arealer

Konklusion

Vi vurderer, at behovet for regulering på markedet for mellemtidsparkering på offentlige arealer er lavt.

Tabel 26: Overordnet konklusion for markedet for mellemtidsparkering på offentlige arealer

| | 1 – private arealer | 2 – fælles-private arealer | 3 – offentlige arealer |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|
| A – langtidsparkering | A1 | A2 | A3 |
| B – mellemtidsparkering | - | B2 | B3 |
| C – korttidsparkering | C1 | - | - |

Vi vurderer, at konklusionen er uafhængig af de primære faktorer, der kan påvirke konkurrencesituationen.

Tabel 27: Effekt af ændringer i forudsætningerne på den overordnede konklusion for markedet for mellemtidsparkering på offentlige arealer

| Faktor | Effekt af ændringer i forudsætninger |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Elbilens udbredelse | Lav |
| Elbilens rækkevidde | Lav |
| Fremtidens ladekapacitet | Lav |
| Prisen på ladekapaciteten | Lav |

Anbefaling

Vi anbefaler ingen selvstændige tiltag på dette delmarked.

4.6.1 Overblik

Markedet for mellemtidsparkering på offentlige arealer er om en blanding af markedet for mellemtidsparkering på fælles-private arealer (B2) og markedet for langtidsparkering på offentlige arealer (A3).

Den primære forskel er, at det offentlige – da der er tale om offentligt tilgængelige arealer – vil være indblandet i konkurrenceforholdene, hvorfor der naturligt vil være et behov for at agere fra det offentlige side.

Udbydere af opladning ved langtidsparkering vil typisk være selskaber, der opstiller ladestationer ved kantstenen i fx storbyer. De økonomiske forhold vil være sammenlignelige med forholdene på marked B2. Nedenfor gengiver vi eksemplerne på økonomien i en ladestander på et offentligt ejet areal, der servicere mellemtidsparkerede elbiler.

Tabel 28: Eksempel på økonomien for ladestanderer ved mellemtidsparkering

| Teknologi | 1-fase, 230v, 16A | 1-fase, 230v, 16A | 3-fase, 230v, 16A |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Ydelse | 3,7 kW | 3,7 kW | 11 kW |
| Pris pr. stik | 10.000 kr. | 10.000 kr. | 50.000 kr. |
| Opladebehov pr. kunde | 2,1 kWh/15 km | 4,2 kWh/30 km | 4,2 kWh/30 km |
| Ladetid (minutter) | 30-35 minutter | 60-70 minutter | 20-25 minutter |
| Kunder pr. dag | 3 | 2 | 5 |
| Ekstrapris pr. kWh* | 0,9 kr. pr. kWh | 0,6 kr. pr. kWh | 1,3 kr. pr. kWh |
| Ekstrapris pr. opladning* | 1,8 kr. | 2,7 kr. | 5,5 kr. |
| Ekstrapris pr. km* | 0,12 kr. | 0,09 kr. | 0,18 kr. |

* I forhold til normal elpris

Note: Der er regnet med et forrentningskrav på 15% for udbyderen af ladeinfrastrukturen og en teknisk levetid på 10 år for ladestanderen.

4.6.2 Markedets størrelse

Markedet har i bund og grund samme funktion som marked B2. Det skal servicere borgere, der i forbindelse med ærinder, ønsker at oplade deres elbil. Det kan fx være ved fritidsaktiviteter eller lignende.

Ifølge DTU Transport (2011) udgør ærinde- og fritidsture henholdsvis 5-10% og 15-20% af danskernes ture. Det er på det tilgængelige grundlag ikke muligt præcist at opgøre fordelingen på indkøb og andre ærinder, og specielt ikke i forhold til om man holder på private eller offentlige arealer. Det er derfor problematisk at anslå størrelsen af markedet.

Antager vi, at markedet er af samme størrelse som delmarked

B2 – mellemtidsparkering, fælles-private arealer opgjort i afsnit 4.5.2, er den samlede omsætning på markedet kun få millioner kroner om året. Selv i kombination med marked B2 er det i underkanten af at give et marked for mellemhurtige ladere i fremtiden.

Hvis der skal være et effektivt udbud af ladeinfrastruktur på dette marked, vurderer vi derfor, at teknologien og produkterne primært vil blive udviklet som følge af efterspørgslen på andre delmarkeder.

4.6.3 Diskussion

Markedet for mellemtidsparkering på offentlige arealer minder i høj grad om markedet for mellemtidsparkering på private arealer (B2).

Da offentlige institutioner har – præcis som fx supermarkeder – en interesse i, at kunderne betaler så lidt som muligt for at få ladet deres elbiler op, vil de sørge for, at elbilsjejerne har adgang til den billigste udbyder eller alternativt flere forskellige udbydere. Det er naturligvis vigtigt, at ejeren af parkeringsarealerne sikrer sig, at man indgår fornuftige kontrakter på borgernes vegne, men dette er ikke relateret til konkurrencesituationen.

Vi ser derfor ingen grund til, at der ikke vil komme en effektiv og sund konkurrence på dette marked. Dette gælder specielt, fordi der vil være konkurrence fra langsom ladeteknologi, som er bredt tilgængelig på grund af udbredelsen i hjemmene. En eventuel høj koncentration på markedet vil derfor ikke komme til udtryk i form af svag konkurrence.

Faktorer, der kan påvirke den overordnede konklusion

En høj udbredelse af elbiler kan være med til at understøtte flere udbydere på markedet, hvilket vil sikre en højere grad af konkurrence. Modsat vil længere rækkevidde i fremtiden gøre, at efterspørgslen efter opladning i forbindelse med ærinder vil være mindre, hvorfor antallet af aktører også kan blive mindre.

En lavere pris på ladestanderne vil bidrage til konkurrencen, da det alt andet lige vil betyde, at der bliver sat flere standere op, ligesom en højere ladekapacitet vil gøre opladning ved ærinder mere attraktiv, da man i højere grad vil kunne gå fra næsten tomt til fuldt batteri i forbindelse med fx et indkøb. I forhold til konventionelle biler vil man dermed spare en tur på tankstationen.

4.7 C1 – korttidsparkering, private arealer

Konklusion

Vi vurderer, at behovet for regulering på markedet for korttidsparkering på private arealer er lavt.

Tabel 29: Overordnet konklusion for markedet for korttidsparkering på private arealer

| | 1 – private arealer | 2 – fælles-private arealer | 3 – offentlige arealer |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|
| A – langtidsparkering | A1 | A2 | A3 |
| B – mellemtidsparkering | - | B2 | B3 |
| C – korttidsparkering | C1 | - | - |

Vi vurderer, at konklusionen i nogen grad afhænger af de primære faktorer, der kan påvirke konkurrencesituationen.

Tabel 30: Effekt af ændringer i forudsætningerne på den overordnede konklusion for markedet for korttidsparkering på private arealer

| Faktor | Effekt af ændringer i forudsætninger |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Elbilens udbredelse | Lav udbredelse -> svagere konkurrence |
| Elbilens rækkevidde | Høj rækkevidde -> svagere konkurrence |
| Fremtidens ladekapacitet | Lav |
| Prisen på ladekapaciteten | Lav |

Anbefaling

Ved et begrænset udbud af lynladestationer bør man overveje mulighederne for at kræve, at lynladestationerne gør deres priser tilgængelige online. Dette vil sikre en stærkere konkurrence i et marked med få udbydere.

4.7.1 Overblik

Som beskrevet tidligere vil man som ejer af en elbil i Danmark typisk kunne få sit kørselsbehov dækket i hverdagen med en ladestander i hjemmet, der kan tilkobles køretøjet én gang i døgnet. Skal man derimod på en længere tur på tværs af landet eller på bilferie til udlandet, er en enkelt fuld opladning fra hjemmet måske ikke tilstrækkeligt. Desuden kan beboere i lejligheder, hvor der ikke er offentligt tilgængelige ladestander, have brug for et alternativ til hjemmeladeren.

Der er derfor en efterspørgsel efter hurtige ladestander, der naturligt er forbundet med trafiknettet (primært motorvejsnettet), og som vil gøre det muligt at anvende elbilen mere fleksibelt og uafhængigt af hjemmet. Denne type ladestander/-stationer vil for elbilen spille samme rolle, som tankstationerne spiller for konventionelle køretøjer.

Faktisk er det langt fra umuligt, at tankstationerne i fremtiden vil gå ind på dette marked, da de allerede ligger bekvemt ved motorveje og andre trafikale knudepunkter. Desuden tilbyder de – ud over energi til bilen – bilisterne at gøre korte 'praktiske' ophold, uden at have et egentligt gøremål (toiletbesøg, kaffe og andre on-the-go-indkøb). Det er derfor relevant at undersøge, hvorvidt der vil være et marked for at tilbyde opladning af elbiler på de nuværende tankstationer eller lignende i fremtiden.

Nedenfor præsenterer vi eksempler på økonomien i en ladestander på en tankstation. Vi ser på økonomien for to forskellige ladeteknologier, hvoraf en ene er en mulig fremtidig ladeteknologi.²⁶

Tabel 31: Markedsgrundlag for opladning af elbiler på steder uden – eller med korte – gøremål

| Teknologi | 3-fase, 230v, 16A | Lynlader | Fremtidens lynlader ²⁷ |
|---------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Ydelse | 11 kW | 56,2 kW | 225 kW |
| Pris pr. stik | 50.000 kr. | 450.000 kr. | 450.000 kr. |
| Opladebehov pr. kunde | 17,7 kWh/125 km | 17,7 kWh/125 km | 42,4 kWh/300 km |
| Ladetid | 90-100 minutter | 15-20 minutter | 10-15 minutter |
| Kunder pr. dag | 3 | 15 | 25 |
| Samlet udnyttelse af holdeplads | 4-5 timer | 4-5 timer | 4-5 timer |
| Ekstrapris pr. kWh* | 0,5 kr. pr. kWh | 0,9 kr. pr. kWh | 0,2 kr. pr. kWh |
| Ekstrapris pr. opladning* | 9,1 kr. | 16,4 kr. | 9,8 kr. |
| Ekstrapris pr. km* | 0,07 kr./km | 0,13 kr./km | 0,03 kr./km |

* I forhold til normal elpris

Note: Der er regnet med et forrentningskrav på 15% for udbyderen af ladeinfrastrukturen og en teknisk levetid på 10 år for ladestanderen.

Ydelsen på de lynladere, der findes i dag, er 50 - 62,5 kW. Vi har brugt gennemsnittet i tabellen. Bemærk, at den nuværende teknologi for lyn-ladere kun gør det muligt at oplade et standardbatteri til ca. 80% af kapaciteten.

Af tabel 31 fremgår det, at merprisen for at lade på en tankstation i forhold til at lade i hjemmet er beskednen, så længe der er et tilpas stort flow af kunder. Bemærk at alle tre scenarier ovenfor resulterer i den samme kapacitetsudnyttelse af arealet, som også har betydning for tankstationernes driftsøkonomi.

²⁶ Ifølge <http://en.wikipedia.org/wiki/CHAdEMO> er der ingen praktisk eller teoretisk grænse for ladekapaciteten i CHAdEMO-teknologien. Vi har derfor valgt at se på en relativt kraftig fremtidig teknologi og et ladebehov, der gør det muligt at køre gennem hele landet på én opladning. Det vil sige, at vi forudsætter, at fremtidens rækkevidder for normale elbiler vil være sammenlignelige med de rækkevidder, vi fx ser for Tesla i dag.

²⁷ Fagspecialister vurderer, at man ikke er langt fra at udvikle lynladestanderne, der kan yde imellem 150 - 300 kW. Kilde: Interview af Nils Dullum, Direktør for CleanCharge.

Figur 8: Når markedet er til stede, vil tankstationerne sandsynligvis også tilbyde opladning af elbiler



Det fremgår også, at ladetiden for en simpel lader med 11 kWh vil være relativt lang, hvilket sandsynligvis vil betyde, at denne type teknologi aldrig vil blive relevant på tankstationerne.

Den ekstrapris pr. km, som kunderne betaler, svarer til selskabets bruttoavance. Bruttoavancen pr. km ved salg af benzin er i størrelsesordenen 0,07 kr./km til 0,10 kr./km.²⁸ Sammenligner man dette med ekstrapris pr. km i tabel 31, kan man se, at de er i samme størrelsesorden. Med de forudsætninger, der er givet, ser fremtidens lynladere dog ud til at have en bruttoavance i underkanten af det nuværende. Man kan derfor diskutere, om markedsgrundlaget er bedre end det, der fremgår af tabellen.

4.7.2 Markedets størrelse

Motorvejsnettet

Det er kun få procent af alle ture, der er længere end 100 km, og endnu færre er længere end 500 km.²⁹ DTU Transport (2010) viser, at med den nuværende adfærd blandt bilisterne vil kun 5% af bilerne have behov for at lade i løbet af en given dag. Studiet viser desuden, at det er meget få, der har brug for at lade i løbet af dagen mere end tre gange i løbet af 14 dage.

²⁸ Ifølge <http://www.eof.dk/Priser-og-Forbrug/Benzin.aspx> er bruttoavancen ca. 1 kr. pr. liter benzin.

²⁹ DTU Transport (2012)

I Danmark bliver der i alt kørt ca. 6,3 mio. bilture og 84 mio. bilkm pr. dag.³⁰ Af disse er der kun ca. 125.000 ture om dagen, som er længere 100 km, mens kun ca. 16.000 ture er længere end 300 km.³¹ Antallet af lange ture har stor betydning for dette marked, da det primært vil være på lange ture, hvor der vil være en efterspørgsel efter opladning på steder, hvor man ikke har et egentligt gøremål.

I tabellen nedenfor har vi sammenholdt antallet af ture i Danmark pr. hverdagsdøgn med elbilens udbredelse. Vi har desuden opgjort, hvor mange lynladestationer langs motorvejen, som dette antal ture vil kunne danne markedsgrundlag for på basis af opgørelserne i tabel 31.

Tabel 32: Antallet af lange ture i Danmark i relation til elbilens udbredelse, ture pr. hverdagsdøgn

| | Elbilens udbredelse (andel af personbiler) | | | | |
|---|--|-------|-------|--------|--------|
| | 0,05% | 1% | 5% | 10% | 25% |
| Antal ture med elbil pr. hverdagsdøgn | | | | | |
| >100 km | 63 | 1.262 | 6.311 | 12.622 | 31.555 |
| >300 km | 8 | 158 | 789 | 1.578 | 3.944 |
| Antal lynladere ud fra kundegrundlaget | | | | | |
| Lynlader (oplader 125 km) | 4 | 84 | 421 | 841 | 2.104 |
| Fremtidens lynlader (oplader 300 km) | 0 | 6 | 32 | 63 | 158 |

Note: En udbredelse på 0,05% svarer ca. til elbilens udbredelse i dag. Der er antaget, at elbilens andel af de lange ture svarer til elbilens andel af bilflåden. Det er – specielt på kort sigt – sandsynligvis en overvurdering af markedets størrelse, da elbilen pt. er mindre velegnet til lange ture end konventionelle biler. Bemærk desuden, at antallet af lynladere forudsætter, at alle lange ture lader ved de lynladere, der er.

Ovenstående tabel beskriver markedsgrundlaget for at etablere ladeinfrastruktur til elbiler på tankstationer. Markedsgrundlaget er vurderet ud fra forskellige forudsætninger for elbilens udbredelse samt resultaterne fra tabel 31. Som det fremgår af tabellen, vil der – selv med en beskedent fremtidig udbredelse af elbiler på 5% – være et markedsgrundlag for at etablere lynladere på tankstationerne. Med den nuværende udbredelse på godt 1.000 elbiler (0,05%) er markedsgrundlaget kun ca. fire lynladere på landsplan, hvis alle lange ture gik forbi netop disse fire lynladere, hvilket næppe er tilfældet.³²

Den primære årsag til, at dette marked er meget mindre for elbiler end for konventionelle biler, er dog ikke udbredelsen af elbiler, men det faktum, at tankstationerne vil opleve en stærk konkurrence fra ladning i hjemmet. Det betyder, at en meget stor andel af markedet (mere end 95%) kan dækkes af hjemmeladere.

³⁰ Ifølge DTU Transport (2012) kører hver dansker i gennemsnit 1,7 ture og 22,7 km om dagen. ifølge Transportministeriet (2010) er der i gennemsnit 1,51 personer pr. bil, hvorfor antallet af bilture er 1,13 og bilkm 15,0 pr. dansker i gennemsnit. Med 5,6 mio. danskere (kilde: Danmarks Statistik), giver det i alt ca. 6,3 mio. bilture og 84 mio. bilkm pr. dag.

³¹ Ifølge DTU Transport (2012) er ca. 2% af turene længere end 100 km og 0,25% af turene længere end 300 km (skønnet ud fra graf).

³² Ud over de lange ture, som kan planlægges på forhånd, vil der også være et marked for at levere strøm via lynladere til spontane ekstra kilometer. Denne efterspørgsel skal lægges til den samlede efterspørgsel.

De store byer

Ud over markedsgrundlaget for lange ture opgjort i tabel 32 kan man forestille sig, at der i fremtiden vil være et marked for at lade byboeres elbiler. Det skyldes, at folk, der bor i lejlighed, kun i begrænset omfang har adgang til private lademuligheder. De vil derfor enten skulle lade deres elbil i boligforeningen eller ved kantstenen (marked A2 eller A3) eller steder, hvor man tilbyder lynopladning.

I København og på Frederiksberg (herefter København) er der tilsammen ca. 150.000 biler.³³ En gennemsnitlig bil i Danmark kører ca. 9 km om dagen, men man må formode, at biler i København kører væsentligt kortere. Hvis vi antager, at de kører ca. 3 km pr. dag, svarer det til et markedsgrundlag for folk, der ikke umiddelbart har mulighed for at lade i hjemmet, i omegnen af 200-300.000 km om dagen alene i København.

Elbilsejere, der primært lader ved lynladestationer, vil i vid udstrækning opføre sig som benzinbilisterne i dag. Det vil sige, at de kun vil lade, når batteriet er ved at være fladt. Til gengæld vil de lade relativt meget pr. gang.

Hvis man ser bort fra, at nogle københavnere vil lade andre steder, mens besøgende i København vil bidrage ekstra til markedsgrundlaget, vil markedsgrundlaget afhængigt af elbilens udbredelse omtrentligt være som vist i tabel 33.

Tabellen viser, at hvis elbilsejerne tanker 125 km pr. gang, vil der med en udbredelse af elbiler på 1% være behov for 37 opladninger i København. 37 opladninger er nok til, at der er et markedsgrundlag for to lynladere, hvis én lynlader kan levere 15 opladninger pr. dag som forudsat i tabel 31.

Tabel 33: Skøn over markedsgrundlaget for tankstationer i København ved forskellig udbredelse af el-bilen

| | Elbilens udbredelse | | | | |
|---|---------------------|----|-----|-----|-----|
| | 0,05% | 1% | 5% | 10% | 25% |
| Antal opladninger pr. dag (kundegrundlag) | | | | | |
| Lynlader (oplader 125 km) | 2 | 37 | 186 | 371 | 928 |
| Fremtidens lynlader (oplader 300 km) | 1 | 15 | 77 | 155 | 387 |
| Antal 56,2 kW lynladere baseret på kundegrundlaget | | | | | |
| Lynlader (oplader 125 km) | 0 | 2 | 12 | 25 | 62 |
| Fremtidens lynlader (oplader 300 km) | 0 | 1 | 3 | 6 | 15 |

Note: En udbredelse på 0,05% svarer ca. til elbilens udbredelse i dag.

Ved en stor udbredelse af elbiler på 25% vil der være et markedsgrundlag i omegnen af 60-70 lynladere i København, hvor bilisterne lader 125 km pr. gang i gennemsnit. Med en fremtidig lynlader på 225kW som vist i tabel 31 og større rækkevidde for elbiler vil markedsgrundlaget umiddelbart være mindre. Dette skyldes, at fremtidens lynladere kan servicere flere elbiler, hvorfor behovet vil være mindre for en given udbredelse.

³³ Kilde: Danmarks Statistik, BIL707: Bestanden af køretøjer pr 1 januar efter område og køretøjstype.

I dag er der i alt 49 tankstationer i København og på Frederiksberg.³⁴ Ved en udbredelse af elbiler på 10% vil der derfor være et markedsgrundlag for, at ca. halvdelen af tankstationerne i København vil kunne tilbyde lynladning på markedsvilkår med den nuværende teknologi for ladeinfrastruktur og elbilers rækkevidder.

Ud fra det ovenstående eksempel virker det realistisk, at et en tankstation kan investere i en lynlader udelukkende af økonomiske årsager. Det er en dyr investering, men ved at kræve en relativt lav merpris fra forbrugeren vil investeringen kunne leve op til et årligt afkastkrav på 15%. Med et lavere afkastkrav vil den ”nødvendige” merpris falde. Lige så vil merprisen falde, hvis tankstationen kan få el til en lavere pris end den antagede standardpris til husstande. Omvendt vil den nødvendige mark-up stige, hvis antallet af brugere af lynladerne falder.

4.7.3 Diskussion

Med de rækkevidder, der er i udsigt for fremtidens elbil, vil der efter alt at dømme være et marked for lynladestationer i Danmark. Med en udbredelse af elbilen på 5% viser vores overslagsberegninger, at der med de nuværende priser og teknologi for lynladerne kan være et marked for over 400 lynladestationer i forbindelse med det overordnede vejnet. Falder prisen for lynladere i fremtiden betragteligt til 200.000 kr., kan markedet komme helt op i omegnen af 1.000 lynladere i Danmark.

Vi ser derfor gode muligheder for at få en sund konkurrence på markedet for lynladning i Danmark i fremtiden, når elbilens er mere udbredt.

Bemærk, at der er en direkte konkurrence mellem dette marked og markedet for at lade ved kantsten eller i boligforeninger. Det vil derfor kræve signifikant lavere priser på ladeinfrastrukturen, hvis man skal se en stor udbredelse af lynladere *samtidig* med en stor udbredelse af muligheden for at lade ved kantsten og i boligforeninger.

Hvis teknologi og priser udvikler sig ugunstigt for delmarked C1, kan man derfor risikere at se en relativt høj koncentration på markedet, som vil komme til udtryk i form af svag konkurrence på lynladning af elbiler.

Konkurrenceflade og teknologiske hjælpemidler

Selv ved et mindre udbud af lynladning kan markedet for lynladestationer blive effektivt og præget af konkurrence, hvis man udnytter de teknologiske muligheder, der allerede delvist er kendt fra elbiler i dag. Det kan fx være GPS-systemer, der kan fortælle, hvor lynladestationer er placeret, samt hvad prisen er. Det vil gøre det muligt for elbilsejeren at planlægge opladningen i god tid og tanke de steder, hvor prisen er lavest.

Det er dog ikke sikkert, at selskaberne bag lynladestationerne vil gøre priser offentligt tilgængelige. Dette er heller ikke praksis i dag for tankstationerne. Ved et begrænset udbud af lynladestationer, bør

³⁴ <http://www.find-tankstationer.dk/byer/oversigt/k.html> og <http://www.find-tankstationer.dk/byer/oversigt/f.html>

man derfor overveje mulighederne for at kræve, at tankstationerne gør deres priser tilgængelige online. Dette vil sikre en stærkere konkurrence i et marked med få udbydere af lynladning.

Faktorer, der kan påvirke den overordnede konklusion

En større udbredelse af elbilen vil alt andet lige styrke konkurrencen, da markedet vil kunne understøtte flere markedsaktører. En lav udbredelse af elbiler kan føre til, at markedet langs fx motorvejene er så begrænset, at der kan blive tale om lokale monopoler med mulighed for at tage høje priser.

Udbredelsen af lynladestationer er stærkt afhængigt af den teknologiske udvikling. Hvis elbilerne i fremtiden får meget store rækkevidder, kan markedets grundlag for lynladestationer blive meget begrænset, da flere ture vil kunne klares på baggrund af hjemmeladeren. Modsat kan billigere ladeteknologi gøre markedet større og øge konkurrencen.

Meget stor ladekapacitet kan have en dobbeltvirkende effekt. På en ene side kan den øge markedets størrelse, da flere vil se lynladning som et attraktivt alternativ til at lade andre steder. Modsat vil det mindske behovet for lynladestationer, hvis den daglige kapacitet pr. lynlader øges.

5 Konklusion: Det samlede marked

Konklusion

Vi vurderer, at behovet for regulering på det samlede marked for opladning af elbiler er lavt.

Tabel 34: Overordnet konklusion for delmarkedet

| | 1 – private arealer | 2 – fælles-private arealer | 3 – offentlige arealer |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|
| A – langtidsparkering | A1 | A2 | A3 (storbyer) |
| B – mellemtidsparkering | - | B2 | B3 |
| C – korttidsparkering | C1 | - | - |

Vi vurderer, at konklusionen er uafhængig af de primære faktorer, der kan påvirke konkurrencesituationen.

Tabel 35: Effekt af ændringer i forudsætningerne på den overordnede konklusion for delmarkedet

| Faktor | A1 | A2 | A3 | B2 | B3 | C1 |
|---------------------------|-----|-----|---|-----|-----|---------------------------------------|
| Elbilens udbredelse | Lav | Lav | Lav udbredelse -> risiko for lokale monopoler | Lav | Lav | Lav udbredelse -> svagere konkurrence |
| Elbilens rækkevidde | Lav | Lav | Lav | Lav | Lav | Høj rækkevidde -> svagere konkurrence |
| Fremtidens ladekapacitet | Lav | Lav | Lav | Lav | Lav | Lav |
| Prisen på ladekapaciteten | Lav | Lav | Høje priser -> risiko for lokale monopoler | Lav | Lav | Lav |

Anbefaling

Vi anbefaler ingen overordnede konkurrencemæssige tiltag på markedet for opladning af elbiler på kort eller lang sigt. Se dog anbefalingerne for hvert enkelt delmarked for specifikke anbefalinger.

5.1 Konkurrenceflader mellem de forskellige markeder

Ovenfor har vi beskrevet hvert enkelt delmarked for sig selv. Men markedet for opladning af elbiler kan ikke ses som forskellige delmarkeder, men bør ses under ét.

De enkelte delmarkeder konkurrerer med hinanden. For eksempel er der grænser for, hvor høje priser lynladestationerne kan tage, før elbilisterne i stedet kører til nærmeste supermarked for at lade bilen op.

På delmarked A3 har vi begrundet, hvorfor der kan være problemer med konkurrencen, når der er stor mangel på parkeringspladser. Årsagen er, at udbyderen af lademuligheden ved parkeringspladsen kan udnytte, at elbilisten ikke let kan finde et andet sted at få ladet sin elbil. Men hvis man ser dette delmarkedet i kombination med et marked for lynladestationer (delmarked C1), vil der være grænser for, hvor høj en pris man kan tage på parkeringspladsen, da elbilsejeren ellers vil tanke på lynladestationerne på vejen hjem.

Når man tager i betragtning, at konkurrencen på de enkelte delmarkeder overordnet set vil fungere fint, kan man derfor kun forvente, at det samlede marked for opladning af elbiler vil være præget af lige så stærk konkurrence, som man kender det fra andre sektorer i Danmark.

Et velfungerende marked for opladning af elbiler

6 Referencer

- Beckman, Theodore N. og Jones, Brian (1956): *A brief history of the gasoline service station*. Rapport.
- Dansk elbil komite (2008). <http://www.danskelbilkomite.dk/ladetider.htm>. Internet.
- Dansk Energi (n.d.): *Smart Grid i Danmark - Bilagsrapport*. Rapport.
- Det Økonomiske Råd (2001): *Dansk økonomi forår 2001*. Rapport.
- Detailhandelsforum (2012): *Detailhandlen i Danmark - gode rammer for indkøb indenfor rimelig afstand*. Rapport.
- DTU Transport (2010): *Travel Behaviour of potential Electric Vehicle Drivers. The need for charging*. Rapport.
- DTU Transport (2011): *Transportvaneundersøgelsen - Faktaark om transportens tidsfordeling*. Rapport.
- DTU Transport (2012): *Transportvaneundersøgelsen - Faktaark om biltransport i Danmark*. Rapport.
- e-drive (2012): *e-drive.dk*. (<http://www.e-drive.dk/teknologi/infrastruktur/2012/11/18/clever-opsaetter-hurtigladere-ved-bilka.aspx>). Internet.
- Energinet.dk (2012): *Miljørapport 2012, Energinet.dk's analyseforudsætninger 2012-2035*. Rapport.
- Energistyrelsen (2011): *REDEGØRELSE OM RAMMEBETINGELSER FOR OPSTILLING AF LADESTATIONER TIL ELBILER - Infrastruktur for ladestander til elbiler i det "offentlige rum"*. Rapport.
- Energistyrelsen (2012): *Danmarks energifremskrivning 2012*. Rapport.
- Energistyrelsen (2012): *Notat om elbiler*. Rapport.
- Energistyrelsen (2013): *Samfundsøkonomisk analyse af udrulning af fjernaflæste timeelmålere*. Rapport.
- EnergyVision (2013). <http://www.energyvision.dk/nyheder/2013/aau-udvikler-fremtidens-elbil.aspx>. Internet.
- Erhvervsstyrelsen (2012): *Bilag D: Oversigt over det danske telemarked*. Rapport.
- EUDP (2013). <http://www.energiteknologi.dk/da/project/raekkevidde-forlaenger-til-elbiler>. Internet.
- Falch, Morten og Henten, Anders (2012): *Konkurrence og regulering inden for telesektoren*. Samfundsøkonomen Nr. 1:27-32. Artikel.
- FDM (2011): *FDM*. (<http://www.fdm.dk/elbilerne-kommer-%E2%80%93-om-mange-aar>). Internet.

General Motors (2013): *GM Gas Tanks*. Hentet juni 6, 2013
(<http://www.classiccarautoparts.com/gastanks.html>). Internet.

Ingeniøren (2011). <http://ing.dk/artikel/choosev-indrommer-lynopladning-af-leaf-er-urealistisk-125208>. Internet.

Ingeniøren (2011). <http://ing.dk/artikel/kobenhavnske-eltaxaer-skal-lynoplades-121381>. Internet.

(2013): *Interview med Nils Dullum, Direktør for CleanCharge*. Interview.

Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen (2013): *Konkurrencen på bankmarkedet for privatkunder*. Rapport.

Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen (2011): *Konkurrence- og Forbrugerredøgørelse 2011*. Rapport.

Konkurrencestyrelsen (2000): *Konkurrenceredøgørelse*. Rapport.

Loncarevic, Ivan (2012): *Ingeniøren*. (<http://ing.dk/blog/er-elbilens-raekkevidde-et-problem-127048>). Internet.

Loncarevic, Ivan (2012): *Alt om elbilen*. Bog.

Lumley, J. L. (2001): *ASK a Scientist*. Hentet juni 6, 2013
(<http://www.ccmr.cornell.edu/education/ask/?quid=46>). Internet.

McKinsey (2009): *Roads toward a low-carbon future*. Rapport.

Moesgaard, Rune (2012): *Økonomisk regulering af elnetselskaberne*. Samfundsøkonomen Nr. 1:12-26. Artikel.

Shipping, UK C. o. (2013): *Impact on Jobs and the Economy of Meeting the Requirements of MARPOL Annex VI*. Rapport.

Teknologirådet (2011): *Fremtidens bil: En fremtid for elbiler?* www.tekno.dk.
(<http://www.tekno.dk/subpage.php3?article=454&language=dk&category=2&topic=kategori2>). Internet.

Tesla Motors (2013). <http://www.teslamotors.com/supercharger>. Internet.

Tirole, Jean (2002): *The theory of industrial organization*. Bog.

Trafikstyrelsen (2010): *Redøgørelse - elbiler og plug-in hybridbiler*. Rapport.

Transportministeriet (2010): *Transportøkonomiske Enhedspriser version 1.3*. Rapport.

Transportvaneundersøgelsen (2012): *Transportvaneundersøgelsen*. Rapport.

Et velfungerende marked for opladning af elbiler

Trængselskommissionen og Incentive (2013): *Screening af idékatalog fra Trængselskommissionen.* Rapport.

US Department of Energy (2013): *Compressed Natural Gas Fueling Stations.* Rapport.

US Department of Justice and the Federal Trade Commission (2010): *Horizontal Merger Guidelines.* Rapport.

Volusian (2007): *Yahoo answers.* Hentet juni 5, 2013
(<http://answers.yahoo.com/question/index?qid=20071113061831AA12UO9>). Internet.

AA Motoring Trust (2005): *PETROL PRICES 1896 TO PRESENT.* AA Motoring Trust. Hentet juni 5, 2013
(http://www.theaa.com/public_affairs/reports/Petrol_Prices_1896_todate_gallons.pdf). Internet.

BILAG A: Aktører på det danske marked

6.1 Elbilen i Danmark

Ud fra en brugerøkonomisk betragtning er det forventeligt, at det i første omgang især vil være villaejere, der vil efterspørge elbiler. Villaejere vil i langt overvejende grad oplade hjemme om natten eller på arbejdspladsen og derfor kræve langt mindre opladning i det offentlige rum end bilister, der bor i lejlighed uden privat lademulighed. De er nemlig i langt højere grad afhængige af opladning via offentlige ladestandere. Ydermere vil en stor del af opladningen uden for hjemmet ske i parkeringskældre, ved indkøbscentre og lignende, hvor man kan forvente, at det i højere grad vil være kommercielle aktører, som ønsker at etablere ladestandere af markedsføringsgrunde og på grund af deres CSR-politik.

FDM vurderer, at elbiler i mange år primært vil være interessante for disse grupper:

- Deciderede storbymennesker, der stort set kun bruger deres bil i byen
- Som bil nr. to i husstanden
- Personer med notorisk lille kørselsbehov, typisk ældre bilister
- Som servicebiler, fx til hjemmeplejen og til let varetransport i byområder
- Entusiaster, der vil og kan planlægge livet efter elbilens begrænsninger

Derudover betragter FDM de nuværende priser på elbiler som en hæmsko for elbilens udbredelse en del år endnu. Første generation af elbiler er plaget af, at de har været dyre at udvikle og skal sælges i et lille antal. Bilproduktion handler om masseproduktion i milliontal, og det er elbilen langt fra FDM (2011). Til sammenligning kan man se på benzinbilens udvikling. Det var ikke før, det lykkedes amerikanske Ford og Old Motor Vehicle Company, der senere blev til General Motors, at masseproducere benzinbilen i starten af 1900-tallet, at bilen blev til at betale for den almene borger. Tyskeren Karl Benz anses som værende opfinder af benzinbilen, da han introducerede den tilbage i 1886 – altså flere år før bilen blev allemandseje. Det er ikke til at sige, hvor på elbilens udviklingsstadium, vi befinder os, men det er interessant at holde det op imod den tidlige udvikling af benzinbilen. For at læse mere om bilindustriens begyndelse samt infrastruktur til optankning, se BILAG B: Den tidlige bilindustri.

6.2 Aktører på det danske marked og deres produkter/services

6.2.1 CleanCharge

CleanCharge (CC) er associeret partner til et af Europas største energiselskaber, tyske RWE, og er dermed en del af Europas største netværk med over 2000 tilgængelige ladestandere. Som RWE-partner fungerer CC som rådgiver og leverandør af ladestandere til kommuner, virksomheder og private kunder. CleanCharge leverer hjemmeladere, såkaldte CITY-ladestationer og større anlæg til eksempelvis benzinstationer.

CC's største kunder er typisk offentlige instanser. CC har haft pæn succes i andre europæiske byer og er eksempelvis en af de udbydere, der løbende implementerer og udbygger den førende offentlige infrastruktur til opladning af elbiler i Berlin og Amsterdam. De to byer udpeges ofte som forbilleder med et fungerende elbilsnetværk. CC udvikler også applikationer til smartphones med kortlægning af alle RWE-ladestandere i Europa, men også til betaling for opladning.

Berlin er blevet brugt som showcase-eksempel, hvor offentligt tilgængelige ladestander udbygges med offentlige midler. CC var samarbejdspartner på dette initiativ, hvis formål er at vise, hvordan man skaber lige adgang for alle elbilister *uden abonnementer* og med digitale betalingsmuligheder. CC's ladesystemer er baseret på en såkaldt åben protokol, hvor alle elbiler kan oplades uden binding og abonnementer. CC slår på at kunne udbyde den nyeste generation af ladestander inden for en overskuelig fremtid. Det er den såkaldte vekselstrøm (AC) Fastcharge-opladning. Her er en hurtig opsummering af de to nuværende ladeteknologier og den nye Fastcharge-teknologi³⁵:

1. Vekselstrøm (AC) opladning – langsom på 1-fase med 230V. – som er udbredt flere steder. Lang ladetid på 6-8 timer, slider på batteriet og dermed bilens værdi.
2. Jævnstrøm (DC) Fastcharge-opladning – den nyere og hurtige ladeteknologi på jævnstrøm. Tilgængelig flere steder, men kan kun oplade til 80% kapacitet.
3. Vekselstrøm (AC) Fastcharge-opladning – den kommende og hurtige ”intelligente” ladeteknologi på vekselstrøm.

Sidsnævnte Vekselstrøm (AC) Fastcharge er en lynladestander, der kommer til at koste en brøkdel af Jævnstrøm (DC)-ladestanderne og er – efter CC's udsagn – langt mere brugervenlige med sin åbne protokol, så alle elbilsejere kan være med. Der er derfor ingen monopollignende tilstande. Derudover arbejder CC på at integrere Vekselstrøm Fastcharge-ladeteknologien med Smart Grid. Smart Grid er betegnelsen for et elsystem, hvor forbruget skal tilpasses produktionen fra vedvarende energikilder. Med en såkaldt ”intelligent ladeboks” hjemme eller på arbejdet giver det brugeren mulighed for at bestemme, hvornår og hvordan opladningen af elbilen skal foregå. På den måde har man mulighed for at oplade på de tidspunkter, hvor der er mest grøn strøm og overskudskapacitet af strøm. Dette kaldes intelligent opladning.

I Danmark har vi udbygget vores energinet til at omfatte mere vedvarende energi især i form af vindenergi. Det giver imidlertid nogle udfordringer i vores elnet og -system. Vedvarende energikilder som vind kan nemlig – modsat strøm, der produceres på kulkraftværker – ikke styres og lagres. Det afhænger med andre ord af, hvor meget det blæser og varierer meget. Det betyder, at vi i perioder har overskud af strøm i Danmark. Strøm, som vindmølleproducenterne på visse tidspunkter af døgnet ligefrem må betale for at komme af med, når spotprisen på strøm er negativ på grund af overskudskapacitet.³⁶

De fleste biler (inklusiv elbiler) står stille 22-23 timer i døgnet. Det betyder, at der er god mulighed for at lade dem op, når der er overskudskapacitet af strøm, hvilket der især er om natten. Fra et samfundsøkonomisk synspunkt spiller intelligent opladning af elbilerne på den måde en stor rolle i forhold til Danmarks muligheder for at udnytte vindmøllestrømmen. Specielt når mere og mere af vores strøm fremadrettet kommer fra vind. Ifølge CC's udsagn forventes det, at der i fremtiden vil ske en række tiltag, så det ikke bare samfundsøkonomisk, men også for den enkelte husstand bliver mere attraktivt at bruge energien intelligent. Blandt andet vil dynamiske tariffer og afgifter, der følger markedsprisen på strøm, kunne gøre det mere attraktivt at tænde for vores elektriske apparater (herunder også vaskemaskiner, opvaskemaskiner og tørretumblere) på de tidspunkter af døgnet, hvor markedsprisen på strøm er lav. Elbilen vil flittigt bidrage med grobund for Smart Grid.

³⁵ Kilde: CleanCharges hjemmeside, URL: <http://www.clearcharge.dk/ac-vekselstrom-fremtidens-ladeteknologi/>

³⁶ <https://www.clever.dk/viden-om-elbiler/energinettet-og-elbiler/>

I Danmark har CleanCharge 100 hurtigladestandere. Disse er dog ikke offentligt tilgængelige og bruges altså i interne infrastrukturer for virksomheder og offentlige instanser.

Prisen på opladning hos CleanCharge er endnu ikke fastlagt, men vil blive det, når selskabet udruller offentlige ladestandere. Betaling vil være muligt via SMS, SmartPhone, Opkald, Plug & Charge via PLC med IEC/ISO 15118.

Ud over at udbyde sine produkter repræsenterer CC konceptet Car2Go, et samarbejde mellem Daimler/Mercedes og RWE. Car2Go er et delebilskoncept, der allerede har vundet pæn udbredelse i Europa og i USA. Car2Go er repræsenteret i 6 byer i USA, 3 byer i Canada, 5 byer i Tyskland og en enkel by i henholdsvis England, Frankrig, Østrig og Holland, hvor delebilerne kører på diesel. I to af byerne, San Diego og Amsterdam, anvender man i dag elbiler i Car2Go-konceptet, og det er intentionen at udvide byer, der kører på el. CC har fremlagt projektet for Københavns Kommune, som ifølge CC's hjemmeside bestemt ikke er uinteresseret.

Car2Go er baseret på korttidsleje, og det giver større fleksibilitet for dem, der fast benytter den offentlige transport. Derudover er det ment som et alternativ til de mange personer, som anvender deres eget køretøj ind til byen, i form af at anvende den offentlige transport i kombination med Car2go-konceptet. Tillige vil Car2Go kunne levere muligheder for, at alle har adgang til at køre en elbil og dermed vænne befolkningen til produktet. Det er håbet, at en udbredelse af elbils-oplevelsen vil skabe fokus på og muligheden for at vælge elbiler fremfor benzin og dieselbil – om man bor i byen eller på landet. I sidste ende vil det være med til at reducere CO₂-udledningen.

6.2.2 CLEVER

CLEVER er et dansk firma, ejet af energiselskaberne SEAS-NVE, SE, NRGi, EnergiMidt og Energi Fyn. Dermed er 2,7 mio. danskere gennem deres energiselskab faktisk medejere af CLEVER. Adm. direktør er Lars Bording og bestyrelsesformand er Jesper Hjulmand, der til dagligt er adm. direktør i SEAS-NVE.

CLEVER tilbyder ladeløsninger til private, kommuner og virksomheder og opsætter ladestandere og hurtigladestationer i det offentlige rum. Hurtigladestationer gør det muligt at lade med 16 Ampere (3,68 kW). Dermed kan man oplade et fladt standardbatteri op til ca. 80% af max. i løbet af 20-30 minutter. CLEVER adskiller sig fra de to ovennævnte udbydere ved, at man med sin ladeboks til hjemmet selv kan styre, hvornår ens elbil skal oplades. Ladeboksen kan fx være indstillet til, at strømmen til opladning af bilen skal bestå af mest mulig vedvarende energi – eller at opladningen skal være her og nu.

Med en ladestander fra CLEVER til hjemmet betaler man den strømpris, man kender fra ens energiselskab³⁷. CLEVERs ladestandere er godkendt og certificeret af bilfabrikanterne til opladning af alle elbiler på det danske marked.

Ved køb af en ladestander fra CLEVER medfølger:

- Hurtig opladning. Ladeboksen gør det muligt at lade med 16 Ampere (3,68 kW).

³⁷ De fleste husstande betaler ca. 2,20 kr./kWh, kilde: <https://www.clever.dk/kundeservice/>

Et velfungerende marked for opladning af elbiler

- Sikker separat opladning af elbilen. Dvs. ingen overbelastningen af nettet eller ens egen elforsyning. Man kan bruge alle elektriske apparater i ens hus, samtidig med at man oplader elbilen.
- Nem opladning og ens egen 'tankstation'. Ladeboksen kommer med integreret ladekabel.
- Mulighed for at følge ens strømforbrug via ladeboksens indbyggede elmåler.
- Mulighed for at tidsstyre opladningen til de tider på døgnet, der passer én.
- En certificeret løsning, der er godkendt af de førende bilproducenter, så man opfylder garantiforpligtelser på bilen.
- Nogle elbilers klimaanlæg kan styres via smartphones, så man kan sætte sig ind i en både opladt og opvarmet bil om morgenen. Ladeboksen sørger for, at opvarmningen ikke sker på bekostning af batterikapaciteten.

Prisen for CLEVERs ladestander til hjemmet er 7.195 kr. Man kan også vælge at leje en hjemmeladestander til en pris af 299 kr./md. Ladeboksen skal installeres af en autoriseret el-installatør. Man kan her enten vælge at lade CLEVER stå for installationen til en pris af 4.995 kr. eller selv kontakte en elektriker, der kan stå for installationen. I så fald skal CELVER dog besigtige installationen - mod en pris på 1.495 kr. Efter installationen betaler man som sagt normal forbrugerpris på den strøm, man bruger til sin elbil. Der er altså ikke tale om et abonnement.

Til brug af CLEVERs offentlige ladestandere skal man erhverve sig et opladningskort. De fås i to versioner. For brugeren, der ikke forventer at bruge de offentlige ladestandere hyppigt, kan man købe GO-opladningskortet. Oprettelsen koster 350 kr., og der er intet månedligt abonnement. Med GO-kortet betaler man kun for den strøm, man bruger til en pris af 5,50 kr./kWh. Man får en faktura tilsendt på ens forbrug på CLEVERs ladenetværk. Den anden mulighed henvender sig til brugeren med et større behov for brug af de offentlige ladestandere. Denne løsning kaldes GO MORE-opladningskortet. GO MORE er gratis i oprettelse, men koster 99 kr./md. Hertil kommer prisen for strøm til 3,50 kr./kWh.

CLEVER har 130 offentlige hurtigladestationer fordelt i Danmark, hvoraf knap 50 er hurtigladestationer³⁸. Se nedenstående kort for beliggenheder.

³⁸ Interview med CLEVER

Figur 1 CLEVERs ladestandere fordelt i Danmark



Kilde: CLEVER, <https://www.clever.dk/find-ladestander/>

Ud over ladestandere til hjemmet samt adgang til offentligt tilgængelige ladestandere udbyder CLEVER to tilvalg. Den ene mulighed er en bilforsikring til en – ifølge CLEVER – særdeles fordelagtig pris. En ansvars- og kaskoforsikring til elbil koster via CLEVER 299 kr./md.³⁹ Den anden tilvalgs mulighed er et ladekabel, der muliggør opladning på alle offentlige ladestandere inklusiv konkurrenters. Et sådant ladekabel koster 3.700 kr. Man kan dog ikke blot med dette ladekabel ubestridt benytte andre operatørers ladestandere.

CLEVER har også udviklet en gratis app til smartphones, der kan vise vej til nærmeste oplademulighed via telefonens GPS. Med CLEVERs app kan man også følge status på hurtigladestationerne. Ikonerne indikerer løbende, om hurtigladestation er ledig, optaget eller i service.

6.2.3 Vikingegaarden/Evergreen

Evergreens ladestandere til elkøretøjer er udviklet og administreret af Vikingegaarden A/S. Udover Vikingegaarden deltager EcoMove, Banke og Mannov i projektet. Vikingegaarden tilbyder webløsninger inden for GPS-systemer, procesteknik, automation og totalløsninger. Vikingegaarden blev etableret i 1996

³⁹ Ifølge CLEVERs hjemmeside er enkelte elbil-modeller ikke dækket af denne forsikringsordning

af Ulrik Østergaard og har hovedsæde i Vonge. I 2007 blev alle aktiviteter overført til Vikingegaarden A/S.

Projekt Evergreen støttes med knapt 12 mio kr. fra EUDP, som er et demonstrationsprogram under Energistyrelsen. Evergreens vision er at muliggøre infrastrukturen til elbiler i Danmark. Med deres sortiment af opladestandere, er Evergreen en uafhængig udbyder af intelligente ladestandere til elbiler. Begrundelserne for initiativet lyder bl.a., at muligheden for hurtig opladning er af stor betydning, hvis der for alvor skal komme et gennembrud for elbiler i Danmark. Evergreens produktfamilie henvender sig som udgangspunkt til alle. Med andre ord er Evergreen en leverandør og ikke en operatør. Ladestanderen er designet som en såkaldt open source-løsning og er dermed til rådighed for dem, som vil købe den. Evergreen har altså intet med afregning af selve opladningen at gøre. Det er op til køberen af ladestanderen. Standerne kan installeres således, at man kan betale med kreditkort eller via mobiltelefonen.

Evergreen har udviklet en såkaldt intelligent opladeløsning. Ved hjælp af daglige prognoser for spotprisen på el fra Nordpool og Energinet.dk er det meningen, at man vil kunne se, hvornår prisen på el er billigst. Prisen er et udtryk for udbuddet og efterspørgslen. Er den varierende energi produktion fra eksempelvis vindmøller højere end normalt, vil prisen på el alt andet lige falde. En anden afgørende variabel er naturligvis også den samlede efterspørgsel på el, der ligeledes stiger og falder i løbet af døgnet. Denne vil alt andet lige have effekt på spotprisen på el. Der er derfor grundlag for at få el billigere på nogle tidspunkter af døgnet frem for andre, men også mulighed for at få ”grønnere” genereret el på visse tidspunkter af dagen frem for andre. Med Evergreens ”intelligente” system indtaster man, hvor stor en opladning, der er behov for, samt hvor lang tid bilen er parkeret. Ud fra disse to variable udregner ladesystemet, hvornår det er mest optimalt at tilføre bilen strøm – prismæssigt samt miljømæssigt.

Prisen på el for privatpersoner og de fleste virksomheder er dog fastlagt. Der er derfor ikke grundlag for at minimere prisen på opladning, men der vil ligge et incitament i en mere ”miljøbevidst” opladning ud fra den antagelse, at når prisen på el er lav, er der overskud af el genereret fra – i Danmarks tilfælde – vindkraft. Dette kan fx forekomme om natten, når den samlede efterspørgsel typisk ligger lavere end om dagen, hvor mere af det samlede forbrug kan dækkes af vindkraft - hvilket betyder lavere CO₂-udledning. Ifølge Evergreen har større virksomheder og offentlige instanser dog mulighed for at afregne deres pris på el ud fra en timepris, der varierer i løbet af døgnet.

Evergreen er altså et system af ladestandere, der er beregnet til at stå på offentlige og private parkeringspladser, ved indkøbscentre, i parkeringshuse, hos virksomheder og andre steder i det offentlige rum, hvor der ønskes mulighed for opladning af elkøretøjer. Der findes også en model til hjemmeladning. Ladestanderne er til salg til dem, der vil købe dem, og den videre benyttelse af standerne er ikke en del af Evergreens forretningsmodel.

Evergreen slår på, at deres ladestandere kan skræddersyes efter behov, både hvad angår funktioner og udseende. En virksomhed eller en kommune, der fx ønsker en ladestander i eget navn, kan få det overfladiske design, der ønskes. Uanset branding vil de grundlæggende funktioner ved Evergreens standere være de samme: intelligent opladning og integration med SmartGrid. Derudover har selskabet i samarbejde med Danmarks største udbyder af parkeringspladsløsninger, Swarco, udviklet et integreret parkerings/betalingsystem, der gør det muligt at afregne opladningen af en elbil samt parkeringstaxameteret i én og samme omgang. Som elbilist kører man altså ind på den aflukkede parkeringsplads (fx ved indkøbscentre og lufthavne), parkerer sin elbil, sætter den til opladning og efter ophold kører man til udgangsporten og betaler på én gang for parkeringen samt opladningen.

Da Incentive interviewede projektleder Lone Maj Bentsen fra Evergreen, fandt vi frem til, at der på nuværende tidspunkt ikke er nogle offentligt tilgængelige ladestander. Thisted Kommune har lagt en ordre på et ikke-angivet antal af ladestander, men det vil være til intern/lukket brug. Evergreen er pt. i forhandling med privatpersoner, enkelte boligselskaber, et unavngivet sygehus samt en enkelt privat virksomhed om muligheden for at opstille ladestander. Det vides ikke, om disse skal være offentligt tilgængelige.

Evergreen er i øjeblikket ved at udvikle en hurtiglader kaldet Quick-chargeren, som kunne levere den nyeste teknologi for intensiv opladning af elbiler.

6.2.4 Better Place

Better Place Global var et internationalt selskab, der formelt havde hovedsæde i Palo Alto, Californien. Den egentlige administration blev dog foretaget fra Israel, hvor hovedinvestorerne og iværksætteren med den oprindelige idé, Shai Agassi, bor og er fra. Virksomheden blev stiftet i 2007 og ekspanderede til Danmark med datterselskabet Better Place Denmark d. 1. februar 2009. Better Place Global gik konkurs d. 26.05.2013, hvilket også resulterede i Better Place Danmarks konkurs. Ved konkursen beskæftigede den danske afdeling ca. 80 medarbejdere og havde landekontor i København. Virksomheden var ejet af Better Place Global og DONG Energy, som var mindretalsaktionær. På verdensplan nåede Better Place at være aktive i Israel, Australien, Holland, Kina og USA (Californien og Hawaii) og havde en vision om at ekspandere på en land til land-basis.

Hovedforretningsmodellen for Better Place var at udbyde infrastruktur til elbilsejere. Better Place leverede således både opladestander samt batteriskiftestationer til dets medlemmer/brugere. I Danmark havde Better Place omkring 600 offentlige ladestander og 18 batteriskiftestationer. Med batteriskiftestationerne adskilte Better Place sig fra andre opladeoperatører, da Better Place var den eneste udbyder af denne løsning. I samarbejde med Renault satsede Better Place på elbiler med udskiftelige batterier som en løsning, der skulle komme problemet med lang opladetid til livs. En ofte stillet kritik af elbiler er nemlig den relativ korte rækkevidde⁴⁰ i kombination med langsom opladning⁴¹. Ved mulighed for udskiftning af batteri kan en elbil på 5 minutter "tanke op" til fuld rækkevidde. Denne teknologi er dog blevet kritiseret for at ekskludere nyere opladeteknologi.

Batterierne tilhørte Better Place. Man "lejede" altså et batteri, og det var en del af abonnementsløsningen hos Better Place. Det er i skrivende stund endnu uvist, hvad der præcis kommer til at ske med batterierne efter konkursen, men Renault Danmark er gået med til en lejeordning til alle Renault Fluence-ejere i Danmark. Med et abonnement hos Better Place fulgte også en hjemmeladestander. Oprettelsen som medlem hos Better Place kunne sammenlignes med et mobilabonnement, hvor man betalte for kilometer i stedet for minutter. Man betalte altså en fast månedlig medlemspris, der blev beregnet efter

⁴⁰ Udvalgte Better Place samarbejdselbiler har en max rækkevidde på imellem 90 - 150 km på et fuldt opladt batteri (rækkevidden varierer afhængig af kørestil og vejr). Luksus elbilen Tesla Roadster har en rækkevidde på op til 370 km.

⁴¹ Udvalgte Better Place samarbejdselbiler har en ladetid på 6-8 timer. Luksus elbilen Tesla Roadster har en ladetid på 3,5 timer (kræver et specielt kabel til opkobling af Better Places ladestationer).

Et velfungerende marked for opladning af elbiler

kørselsbehovet. Herefter kunne man frit benytte sig af Better Places ladestandere, batteriskiftestationer og services inden for den givne abonnementsramme. Priserne og abonnementsformerne er vist i afsnit 0.1.

At oprette en ekstra ladestander til hjemmet kostede et engangsgebyr på 9.995 kr. samt en månedlig ydelse på 195 kr. Ved flytning af hjemmeadresse blev der ligeledes pålagt et engangsgebyr på 9.995 kr. for installation af en ny ladestander til hjemmet.

Alle medlemskaber inkluderede:

- Privat ladestander til hjemmet⁴²
- Leje af batteri
- Fri opladning på alle Better Place ladestandere, inkl. i hjemmet
- Intelligent navigationssystem, "Oscar". Oscar er en navigationsløsning, der dels virker som GPS, men den kan også beregne aktuel rækkevidde, formidle adgang til Better Place kundeservice samt muligheden for at synkronisere med smartphones.
- Al forbrug af strøm til opladning
- Ubegrænset antal batteriskift
- Online selvbetjening
- 24/7 kundeservice

⁴² En standardinstallation krævede, at man skiftede til DONG Energy som elleverandør. Hvis ikke man som medlem ønskede at skifte til DONG, ville der følge nogle ekstraomkostninger med. Disse priser er ikke offentligt tilgængelige.

Figur 2 Better Places ladestandere i Danmark



Kilde: Better Place, <http://danmark.betterplace.com/oplad-din-elbil-her/>

Var man ikkemedlem af Better Place, men ejer af en elbil, kunne man godt benytte sig af Better Places ladestandere. Det kostede dog et engangsbeløb på 100 kr. pr opladning – uanset mængden af strøm til opladningen. Der var altså ikke nogen form for afregning afhængigt af forbrug.

BILAG B: Den tidlige bilindustri

For at kunne relatere udbredelsen af elbilerne og den teknologiske udvikling for ladeinfrastruktur m.m., har vi gennemgået det tidlige marked for benzinbiler.

Gennemgangen viser, at dagens marked for opladning af elbiler til dels minder om det tidlige marked for benzinbiler. Da benzinbilen kom frem i starten af 1900-tallet, var der ikke et landsdækkende net af tankstationer. I stedet købte man sit brændstof i mindre mængder fra købmandsbutikker og lignende.

Efterhånden som benzinbilen blev mere og mere populær, begyndte der også at komme tankstationer til at servicere benzinbilsejerne. Undertiden er der kommet flere og flere forskellige brændstoftyper, så man i dag kan tanke flere forskellige typer benzin og diesel, ligesom man tidligere og i fremtiden vil kunne tanke gas.

Dette bilag giver svar på nogle spørgsmål til bilindustriens udvikling i dens første stadie – spørgsmål og svar, der er relevante for elbilens første stadie.

Sløv start for bilmarkedet

Det er lidt uklart, hvornår de første biler blev solgt til kommerciel brug. Som med mange andre industri-ers begyndelse var prisen på biler høj og produktet henvendte sig kun til den meget velstillede del af samfundet.

De første biler blev solgt fra omkring 1900 til en pris på omkring 3.000 USD, hvad der svarer til omkring 83.400 USD i dag (500.400 kroner med en dollarkurs på 6,0, hvilket er et ca. gennemsnit på kursen de sidste par år). De første masseproducerede biler blev fremstillet af Henry Ford i 1908, Model T, og Old Motor Vehicle Company (senere General Motors) med deres Curved Dash. De kostede henholdsvis 850 USD og 650 USD, hvilket svarer til 20.000 og 15.300 USD i nutidens priser (120.000/92.000 kr.). Det var markant billigere end konkurrenterne, som dengang kostede i omegnen af 2.100 USD.

Efter sigende var T-modellens udbudspris kun 2 dollars dyrere end produktionsprisen, men Ford formåede i løbet af de første 20 år at sælge hele 15 millioner eksemplarer, hvilket gjorde det til en lukrativ forretning. Blot få år efter introduktionen af T-modellen havde Ford optimeret produktionsprocesserne og næsten halveret produktionsomkostningerne. Det afspejlede sig også i udbudsprisen, der i løbet af de første ti år faldt markant. I 1913 var prisen på Ford Model T faldet til 550 USD, og to år efter kostede den 440 USD. Fra 1920 holdt prisen sig under 300 dollars. Med Fords revolutionerende billige bil vandt selskabet hurtigt en dominerende markedsandel på det amerikanske marked sammen med den anden store bilproducent, General Motors. Nedenstående tabel giver et overblik over prisudviklingen på ”kommercielle biler” med udgangspunkt i Fords Model T:

Tabel 36: Udviklingen på bilpriser

| År | Daværende pris (USD) | Nutidspris (USD) |
|------|----------------------|------------------|
| 1900 | 3.000 | 83.330 |
| 1906 | 650 | 17.105 |
| 1908 | 850 | 21.794 |
| 1913 | 550 | 13.095 |
| 1915 | 440 | 10.232 |
| 1920 | 300 | 3.488 |

Kilde: Volusia (2007)

Udbredelsen af tankstationer skete langsomt

Med udbredelsen af biler opstod der naturligvis også en efterspørgsel på benzin. I bilindustriens tidlige stadie var der dog slet ikke en udbredt infrastruktur af benzinstationer, som vi kender den i dag. Det var faktisk ikke før mange år efter bilens introduktion, at benzinstationer blev normalt. I starten var det derimod købmænd, bilmekanikere, cykelsmedje og herregårde, som solgte benzin i løssalg. I bilens tidlige år var der også tankbiler, der kørte fra hus til hus og solgte benzin til bilejerne. Den første egentlige tankstation blev bygget i 1905 i St. Louise, Missouri. Standard Oil of California byggede i 1907 den anden benzinstation i Seattle, Washington. Den tredje blev bygget i Pennsylvania i 1909, se Beckman og Jones (1956).

Benzin var relativt billigt

I bilindustriens tidlige dage var benzin en relativt billig vare. Omkring 1900 kostede en gallon⁴³ benzin 0,05 dollars. Allerede dengang svangede prisen på benzin en del afhængigt af udbud og efterspørgsel. I 1930 var prisen på en gallon benzin 0,52 dollars. Tabel 37 giver et billede af de amerikanske benzinpri- ser siden industriens fødsel med tredive års mellemrum.

Tabel 37: Prisen på benzin

| År | Pris, US dollars | Omregnet til nutidspriser |
|------|------------------|---------------------------|
| 1900 | 0.05 | 1.39 |
| 1930 | 0.52 | 7.32 |
| 1960 | 0.56 | 4.41 |

Kilde: AA Motoring Trust (2005)

Relativt lang rækkevidde allerede fra starten

Nutidens biler er langt mere effektive i drift end de første modeller. Det siges, at biler i dag kan køre ca. fem gange så langt på literen. Oven i det skal tillægges, at biler i dag vejer markant mere og har meget kraftigere motorer – topfarten og accelerationen er altså også hævet mærkbart. I bilens tidlige år kørte den typisk imellem 8 og 10 mil⁴⁴ pr. gallon (3-4 km/l). Fords Model T var også målt på effektivitet bedre end sine konkurrenter. De tidligere udgaver af Model T kørte nemlig 13-25 mil pr. gallon, se Lumley (2001).

Med hensyn til tankens størrelse findes der umiddelbart ingen specifikationer på de tidlige T-modeller. Omkring 1940 havde de fleste General Motors' personbiler en tank, der kunne rumme omkring 16 gallons (ca. 60 liter), og i de tidlige 60'ere havde deres Cadillac-biler (luksuslinjen) en tank på ca. 20 gallons svarende til ca. 75 liter, se General Motors (2013). Med andre ord lader det altså ikke til, at bilers benzintanke er vokset siden bilindustriens tidligere fase. Antager vi derfor, at en bil fra 1960'erne med en 18 gallon tank kunne køre 20 mil/gallon, havde bilen en rækkevidde på 360 mil – svarende til 576 km på en fuld tank.

⁴³ 1 gallon = 3,79 liter

⁴⁴ 1 mil = 1,61 km

Hvor lang tid tog det at tanke sin bil?

I dag kan en typisk pumpe på en benzinstation pumpe 10 gallons (37,9 liter) benzin i minuttet. Det sker ved hjælp af en kompressor, der danner overtryk i en underjordisk tank, hvorved benzin føres via en slange til bilens benzintank US Department of Energy (2013). I bilindustriens tidlige stadie var sådanne pumpeteknikker ikke normale og benzinen blev typisk solgt med langsommere og mere primitiv påfyldningsformer. I takt med, at benzinstationer blev mere udbredte, blev pumpeteknikken dog bredt implementeret. Allerede tidligt i benzinbilens historie tog det derfor ikke meget længere tid at tanke, end det gør i dag, jf. US Department of Energy (2013).

Salget af bilen og drivmidlet var også adskilt i benzinbilens tidlige historie

Bilindustriens grundlæggere tæller navne som Carl Benz (Tyskland), Henry Ford (USA) og Ransom E. Olds (USA). De var alle med til at etablere bilproduktionen. Der var dog ingen direkte forbindelse mellem bilproducenter og udbydere af benzin. Det var typisk heller ikke samme person, der solgte både bil og benzin. Som tidligere nævnt var der i starten ikke mange benzinstationer. Derfor måtte bilejerne købe benzin hos købmænd, bilmekanikere, cykelsmedje og herregårde— eller hos den mobile benzinvogn, der solgte benzin på dør til dør-basis, jf. Volusian (2007)