

## Sammendrag

# Status for elektromobilitet i Norge

## Lange reiser – den siste barrieren for videre ekspansjon

TØI rapport 1627/2018  
Forfatter: Erik Figenbaum  
Oslo 2018 71 sider

*Elbiler (batterielektriske) nådde en markedsandel i nybilmarkedet på 20% i 2017, og utgjorde over 5,1% av bilflåten på slutten av samme året. Dette ekstraordinære resultatet sett i internasjonale sammenheng er resultatet av kraftige insentiver som har vært stabilt tilgjengelige i lang tid. Ladbare hybridbiler har ikke like store insentiver men med færre brukerbarrierer nådde også disse en markedsandel på 20% i 2017 og utgjør nå over 2,6% av bilflåten. Selv om dette er imponerende resultater sett fra andre lands ståsted er det langt fra nok til å nå Stortingets mål om bare å selge nullutslippsbiler (uten avgassutslipp) fra 2025. Elbiler er foreløpig den eneste teknologien som kan anvendes for å nå et slikt mål. Elbilene har slått an i flerbilshusholdningene som har hatt få utfordringer med bruken, men nå må de i økende grad tas i bruk av enbilshusholdninger og erstatte også den andre bilen i flerbilshusholdningene. Flommen av nye modeller med lenger rekkevidde og raskere ladning som kommer på markedet vil gjøre dette enklere, men ladeinfrastrukturen må også henge med slik at elbiler oppleves som attraktive og enkle å bruke. Data fra bomstasjoner langs hovedveiene viser store variasjoner i antall biler som reiser på ulike dager. Det vil dermed bli vanskelig å dekke alle behov for ladning på dager med ekstra stor trafikk fullt ut. Brukere vil dermed stå overfor en avveining der de sparer tid og penger i hverdagen på hjemmeladning, men bruker mer tid på lange reiser.*

## Høyere andel elbiler i bilflåten enn noe annet sted i verden

Elbiler hadde en markedsandel av nybilsalget på 20% i Norge i 2017. Andelen av den totale personbilflåten passerte 5,1%. Det er kombinasjonen av store insentiver og en stabil elbilpolitikk som har skapt disse unike resultatene, som ikke ses noe annet sted i verden. Dette er imidlertid langt fra nok til å nå Stortingets mål om at det bare skal selges nullutslippsbiler fra 2025 i Norge. Med nullutslipp menes null avgassutslipp fra selve bilen i bruksfasen. Hovedopsjonen for å klare dette ser ut til å være elbiler da den andre kategorien nullutslippsbiler, brenselcellebiler som går på hydrogen, fremdeles ikke er industrialisert og derfor bare kan anvendes til begrenset uttesting. Ladbare hybridbiler kan kjøre elektrisk deler av tiden men også med forbrenningsmotor og kvalifiserer dermed ikke som nullutslippsbil. I denne rapporten fokuseres det derfor på elbilenes muligheter for å bidra til det nasjonale målet.

Hovedbrukergruppen for elbiler har fram til 2018 vært flerbilshusholdningene. Tidligere studier har vist at denne brukergruppen kan enkelt ta elbiler i bruk uten å møte store brukertfordringer. Skal det nasjonale målet for 2025 nås må imidlertid også enbilshusholdningene gå over til elbiler og den andre bilen i flerbilshusholdningene må også skiftes ut. Dette vil medføre at nye barrierer må overvinnes.

Den viktigste barrieren vil være langdistansekjøring. Langdistansekjøring enten det er enkeltreiser eller total reise over en dag, som overskrider elbilenes rekkevidde vil medføre behov for oppladning av batteriene underveis, eventuelt endringer i bilbruksvaner. Kombinert med lange ladetider og begrenset tilgang på ladeinfrastruktur, vil denne type kjøring utgjøre den gjenværende barrieren mot økt elbilbruk i Norge. Elbiler kan

hurtiglades. Hurtigladehastigheten ligger typisk på 3-5 km kjørelengde per minutt ladetid, men noen biler kan lades dobbelt så hurtig. Hvis det i tillegg oppstår lange ladekøer kan langdistansekjøring på dager med stor utfart bli upraktisk for biler med kortere rekkevidde. I tillegg vil denne type reiser ofte gjennomføres med bilen full av husstandsmedlemmene og bagasje.

Kostnader er ikke lenger en barriere for elbiler i Norge. Kjøpsinsentivene (avgiftsfritak) utjevner prisforskjellene, og i mange tilfeller ender elbilen opp som det billigste alternativet. Batterilevetid kan fortsatt være en barriere men det ser ut til at batterikapasiteten holder seg bra under nordiske forhold. Befolkningen er mindre bekymret for elbilers andrehandsverdi enn de var tidligere i elbilintroduksjons-prosessen.

## Elbilteknologien forbedres og antall modeller øker

De fleste bilprodusentene annonserte i løpet av 2017 store og konkrete beslutninger om investeringer i utvikling og produksjon av elbiler med lenger rekkevidde, og andre elektrifiserte biltyper som ladbare hybridbiler og vanlige hybridbiler. Enkelte av disse var detaljert ned til modell og investeringsbeløp i navngitte produksjonsanlegg. Det er derfor ingen tvil om at det vil bli en stor økning i tilgjengeligheten av masseproduserte elbiler med lang rekkevidde de kommende årene. Det er tre potensielle gjennombrudd på gang. Lenger rekkevidde muliggjøres av større og mer energitette batteripakker, som igjen muliggjør raskere oppladning (i km rekkevidde per minutt lading) og lenger batterilevetid (færre ladesykluser over bilens levetid).

Hvis kostnadsbarrieren fortsatt holdes nede av insentivene i Norge (avgiftsfritakene) så er det all grunn til å anta at markedet vil fortsette å ekspandere i de kommende årene.

Markedet har blitt kjølt ned av forsinkelser i leveranser av nye biler og som følge av for lav produksjonskapasitet. Førstnevnte gjelder særlig Tesla Model 3 som mange nordmenn venter på. Sistnevnte gjelder nå de fleste elbilprodusentene, herunder VW, Hyundai og Kia. BMW og Nissan er eksempler på produsenter som er leveringsdyktige. Men også Nissan har i starten av 2018 økende ventetid på nye Leaf som har en enorm etterspørsel og ligger an til å bli Norges mest solgte bilmodell i 2018. Denne situasjonen vil nok vedvare inntil den neste bølgen av nye elbiler designet for massemarkedet fra starten av kommer på markedet mellom 2019-2022. Disse bilene vil få rekkevidde på 400-600 km og ladehastigheter på 100-150 kW for vanlige elbiler og opp mot 350 kW for luksuselbiler.

## Nasjonal politikk og særegenheter påvirker markedet

Norge er på mange vis et ideelt land å introdusere elbiler i. Befolkningen er rik og en stor andel av husholdningene eier mer enn en bil. Tilgang til parkering hjemme er god. 75% av husholdningene kan parkere på egen tomt og vil ha derfor ha gode lademuligheter. Strøm er billig mens bensin og diesel er dyrt. Norge er derfor det land i Europa der energikostnadsbesparelsen ved å gå over til elbiler vil være størst. Kraftnettet er stabilt og husholdningene har en kraftig kobling til elnettet i og med at de fleste husholdninger bruker el til romoppvarming. Hastighetene på veinettet er forholdsvis lav, noe som reduserer elbilenes energiforbruk og dermed gjør at rekkevidden er lenger enn i land med høyere hastigheter i trafikken. Milde sommertemperaturer er en fordel for å oppnå lang batterilevetid, mens de kalde vintrene gir betydelig rekkeviddereduksjon og kan også negativt påvirke levetiden til batteriene.

Elbilmarkedet drives særlig fram av kjøpsinsentivene, det vil si avgiftsfritak, som gjør at prisforskjellen mellom en elbil og en vanlig bil i realiteten elimineres, og i mange tilfeller medfører at elbilen blir billigste alternativ.

Elbileiere nyter godt av kostnadsbesparelser som følge av lokale insentiver som gratis passering av bomstasjoner og gratis parkering. Disse insentivene har vært tilgjengelig siden 1997. Dette har sammen med kjøpsinsentivene gjort at bilimportørene som tar inn elbiler har kunnet spre elbilene i markedet profitabelt og raskt i store volumer. Denne muligheten har alle bilimportører som har hatt muligheten benyttet seg av. Markedet vil fortsatt ekspandere så lenge disse insentivene og fordelene fortsetter å være tilgjengelig for nye brukergrupper.

Bruksinsentivene er også tilgjengelige for kjøpere av bruktelbiler, noe som har ledet til en høy etterspørsel etter brukte elbiler. Verditapet for elbiler som har blitt lansert etter 2013 har derfor vært omtrent som for tilsvarende diesel- og bensinbiler. De som kjøpte elbiler tidligere har imidlertid opplevd et større verditap enn normalt fordi nybilprisene falt raskt de første årene spredningen av elbilene kom i gang for alvor.

## **Vil elbilenes egenskaper tilfredsstille nok brukeres behov?**

En liten andel elbiler eies av enbilshusholdninger. De har ikke tilgang til andre biler med mindre de leier eller låner en bil eller benytter delebilordninger. En endra mindre andel av elbileierne eier mer enn en elbil uten tilgang til biler med forbrenningsmotor. Dette er stort sett bileiere med en spesiell interesse for elbiler. Langt de fleste elbilene er imidlertid eid av flerbilshusholdninger som også disponerer en bil med forbrenningsmotor. Disse husholdningene opprettholder dermed fleksibiliteten til enkelt å dra på lange turer.

Å klare kravene til egenskaper for biler som brukes på de lange turene vil bli en større utfordring. Bilkundene har veldig ulike bruksmønstre og bilstørrelse er av betydning når husstandens medlemmer skal på langtur med bagasje og sportsutstyr. En del brukere har også behov for å trekke tilhengere og campingvogner. Mens det har gått raskt og smertefritt å erstatte de enkleste 20% av bilmarkedet med elbiler vil det bli betydelige utfordringer med å erstatte de siste 20% av markedet. Langdistansekjøring vil bli den store barrieren, spesielt også fordi denne ofte foregår i samme tidsperiode for mange bileiere, store utfartsdager som det vil være ulønnsomt å bygge ut en tilstrekkelig ladeinfrastruktur til å håndtere fullt ut. På noen veier kan det på de verste dagene være mer enn fem ganger så mange som reiser som på vanlige dager. En annen utfordring kan bli manglende muligheter for å lade på destinasjonen hvis elektrisitet ikke er tilgjengelig der.

## **Ladeinfrastrukturen ekspanderer saktere enn bilflåten**

Hjemmeladning er sett på av brukerne som en av hovedfordelene med elbiler, og ser også ut til å være en forutsetning for elbileierskap, da 94% av dagens eiere lader hjemme. Hele 75% av alle husholdninger parkerer på egen tomt, og ytterligere 14% mindre enn 100 meter fra dørstokken. Om lag 42 000 husholdninger som eier elbiler eller ladbare hybridbiler har installert hjemmeladere, mens ytterligere 142 000 lader fra vanlige «Schuko» støpsler. Det er ca. 7 500 offentlige «normalladere» installert i Norge men elektrisitet fra vanlige «Schuko» støpsler er tilgjengelig på utallige steder. Hjemmeladning muliggjør det meste av lokaltrafikken, men hurtigladere som sette opp i byene tas raskt i bruk og indikerer et behov for å supplere med strøm underveis på enkelte turer.

Hurtiglading eksisterte ikke i 2010 i Norge. På slutten av 2017 var det over 1000 lade-punkter installert, fordelt på mere enn 200 lokasjoner. Denne raske utbyggingen har skjedd som følge av en villet politikk der Transnova og senere Enova har støttet utbygging av hurtigladere. I de seneste årene har private initiativer fått økt betydning og utbyggingen i byene skjer kommersielt uten offentlig støtte. Enova har gjennom fire anbudsrunder støttet utbyggingen av et nettverk av hurtigladere hver 50 km langs de viktigste transportkorridorene mellom de norske byene opp til Tromsø. Markedet nord for Tromsø har vært for lite utviklet til at noen har villet bygge ut hurtigladere der. Et nytt Enova støtteprogram går til utbygging av hurtigladere i kommuner som så langt ikke har fått støtte til hurtigladere. Livet med elbilen har således blitt enklere, både i byene og på reise mellom byer. Rekkeviddeangst kan bli til ladeangst hvis infrastrukturen ikke holder tritt med bilflåteutviklingen. Det er foreløpig få som kjører mellom byer med unntak av Tesla-eierne. Hurtiglading har vært begrenset til 50 kW ladeeffekt, som gir ca. 3-5 km rekkevidde per minutt oppladning, men dette vil endres i 2018. Flere ladestasjonsoperatører bygger ut hurtigladere som kan levere 150 kW ladeeffekt, og helt opp til 350 kW. Elbiler som kan lade med slike effekter kommer ikke på markedet før i perioden 2019-2020.

## Alle kjenner til elbiler og markedsekspansjonen fortsetter

Introduksjon av elbiler i bilflåten startet i byene men spres nå i rask fart til resten av landet, støttet av økt tilgjengelighet av hurtigladere og en rask kunnskapsspredning i befolkningen. Alle bilimportører, der bilmerket de representerer har elbiler, har introdusert biltypen i hele sitt landsdekkende forhandlerapparat. Elbiler er dermed ikke lenger et byfenomen men en biltype som er aktuell også for de som bor på spredtbygde steder.

En representativ spørreundersøkelse i befolkningen i februar 2018 avslørte at 89% kjenner noen som eier en elbil, 66% har vært passasjer i en elbil og 34% har kjørt en. Bare 22% har aldri vært inni en elbil. Samme undersøkelse viste at i den generelle befolkningen er hovedbarrierer mot økt elbilsalg; rekkevidde, utilstrekkelig ladeinfrastruktur og usikkerhet knyttet til batterilevetid. Spørreundersøkelser fra 2014 og 2016 hadde tilsvarende resultater. I 2018 undersøkelsen sa imidlertid dobbelt så mange respondenter at forbrenningsmotorbiler vil være mindre attraktive i brukmarkedet enn elbiler, som de som sa det motsatte. Markedet for elbiler i 2018 kan basert på spørreundersøkelsens spørsmål om kjøpsintensjoner i framtiden og egne vurderinger, estimeres til å kunne nå ca. 40 000 elbiler, som vil være 25-30% av det forventede totale bilmarkedet.

Året rundt rekkevidden vil for mange tilgjengelige elbilmodeller bli minst 300 km, noe som vil møte forventningene og behovene til langt flere. Denne rekkevidden mente halvparten av eierne av forbrenningsmotorbiler og 80% av elbileierne i en 2016 spørreundersøkelse at er tilstrekkelig til at flere vil bli interessert i å kjøpe elbil. Elbiler med kortere rekkevidde og lavere pris vil nok fortsatt være tilgjengelig i markedet da ikke alle trenger lang rekkevidde. En annen faktor som vil bidra til å øke markedet vil være at det kommer flere modeller på markedet fra flere bilprodusenter i flere markedssegmenter. En tredje faktor vil være at de nye attraktive modellene vil gjøre det interessant for eksisterende eiere å bytte bil til en modell med lenger rekkevidde og andre forbedringer.

Elbileiere har mye lavere energikostnader enn bensin- og dieseleiere, men må akseptere at lange reiser tar lenger tid. Dette skyldes at hurtiglading er mye langsommere enn tiden det tar å fylle flytende drivstoff. Tidsulempen avtar med elbiler med lenger rekkevidde og økende ladehastighet, men kan kanskje ikke elimineres fullstendig. På dager med mye trafikk over lengre avstander kan etterspørselen etter hurtiglading overstige kapasiteten.