

Sammendrag

Fra markedsopptak til vraking. Li-Ion batteriers vei gjennom vegtransportsektoren

TØI rapport 1756/2020

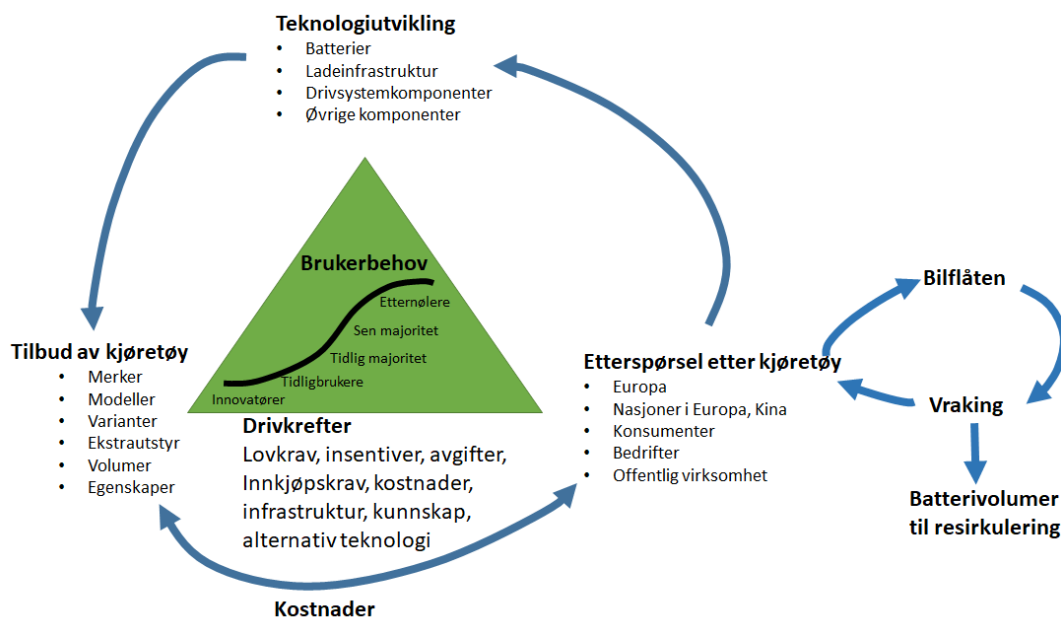
Forfattere: Erik Figenbaum, Rebecca J. Thorne, Astrid H. Amundsen,
Daniel R. Pinchasik og Lasse Fridstrøm
Oslo 2020 178 sider Engelsk språk

Denne rapporten vurderer potensialet for og forutsetningene for å nå målene i NTP om at det bare skal selges nullutslipps personbiler, små varebiler og bybusser fra 2025, og fra 2030 store varebiler. Fra 2030 skal og henholdsvis 50% av lastebiler og 75% av langdistansebusser som selges være nullutslipp. Videre beregnes hvilke volumer av Li-Ion batterier som går inn i bilparken og som kan komme til gjenbruk eller resirkulering som følge av denne elektrifiseringen fram til 2030. Fokus er på batterielektriske personbiler da det er fra dette transportsegmentet de store volumene blir tilgjengelig i løpet av den tidshorizonten. Rapporten ser også på hvor store volumer av elkjøretøyer som vil kunne selges totalt i Europa som følge av EUs krav til at det gjennomsnittlige CO₂-utslippet fra nye kjøretøyer i Europa skal reduseres med 15% innen 2025 (fra 2020-nivået) og 30-37,5% innen 2030 avhengig av kjøretøykategori. Den tekniske utviklingen av kjøretøyene konvergerer i retning av brukeres behov slik at målene lettere kan nås. Resultatene viser at 0,6 GWh batterier vil bli tilgjengelige for gjenbruk eller resirkulering i Norge i 2025 og 2,2 GWh i 2030. Volumene i EU+ andre EFTA-land kan totalt ligge på ca. 2 ganger de norske volumene i 2025 og ca. 4 ganger i 2030. EUs CO₂-krav vil ikke medføre at det kommer store volumer av batterier til gjenbruk eller resirkulering før etter 2030.

Introduksjon og forskningsspørsmål

Denne rapporten, som er utført som del av BATMAN-prosjektet og finansiert av Norges Forskningsråd, belyser fra ulike vinklinger hvor langt introduksjonen av batterielektriske kjøretøy kan komme i 2025 og 2030 i ulike kjøretøykategorier, hva som påvirker dette, og hvor store volumer av Li-Ion batterier som vil bli tilgjengelig for gjenbruk eller resirkulering mellom 2020 og 2030, i Norge og i EU.

De enkelte elementene som må på plass for at kjøretøyflåtene skal kunne elektrifiseres er presentert i Figur S1. De omfatter brukerbehov, teknologiutvikling, tilbud av kjøretøyer, kostnader, etterspørsel etter kjøretøyer, og drivkrefter som påvirker utviklingen av tilbud og etterspørsel.



Figur S.1: Elementer som påvirker mulighetene til å nå nullutslipps-kjøretøymålene i NTP og volumene av batterier som kommer til resirkulering.

Bakgrunn

Elbiler har slått gjennom for fullt i Norge med en markedsandel i nybilsalget som passerte 40 prosent i 2019. Ytterligere 13 prosent var ladbare hybrider slik at totalt 55 prosent av bilene som ble nyregistrert i 2019 har mulighet til å bruke strøm fra nettet. For EU som helhet var andelene bare 2,0% og 1,2%, men med stor variasjon mellom landene.

I varebilsegmentet har ikke salget gått like bra - markedsandelen for elvarebiler var på ca. 6 prosent i Norge i 2019. 2019 markerer også elbussenes store gjennombrudd og i løpet av 2020 vil det gå over 420 elbusser i norske byer. De første demonstrasjonsprosjektene med elektriske lastebiler kom også i gang. I andre EU-land er elbusser på vei inn i mange byer, mens markedet for el- og hydrogenlastebiler ikke har komme i gang enda.

Men det er i personbilmarkedet at de store endringene har skjedd fra det ble registrert under 200 nye elbiler i Norge i 2009 til at det i løpet 2019 ble registrert mer enn 60 000 nye elbiler, bare 10 år senere. I personbilmarkedet er insentivbruken mye kraftigere enn i varebilmarkedet, det er fritak for merverdiavgift (MVA) og engangsavgift, redusert fordelsbeskatning for firmabileer, ingen trafikksikringsavgift, enkelte lokale fordeler, og lavere energikostnader. Bruksegenskapene har vist seg kompatible med manges bruksmønster, spesielt med litt støtte fra hurtiglading underveis på lengre turer. Elbilene har rett og slett blitt så gunstige å kjøpe og anvende at de har vunnet fram på tross av rekkevidde- og ladehastighetsbegrensninger (spesielt om vinteren). Disse ulempene har blitt betydelig redusert med den seneste generasjonen elbiler. Kjøpsprisen er lavere eller omtrent lik som for bensin- og dieslbiler, og de årlige kostnadene er betydelig lavere.

For varebilene har rekkevidden vært litt for begrensende. MVA-fritaket har ingen effekt og engangsavgiftsfritaket er en mindre fordel fordi dieselvarebiler har lavere engangsavgift enn personbilene. De årlige kostnadene er likevel litt lavere enn for dieselvare-biler, men den totale kombinasjonen av bruksegenskaper og kostnader har ikke vært god nok fram til 2019.

Bussmarkedet styres av anbud, noe som gjør at utviklingen kan gå fort dersom teknologien blir god nok til at bussene kan brukes til å levere ordinær ruteproduksjon i norske byer til akseptable kostnader. Hydrogen anses nå som mindre aktuelt i bybusser selv om det foregår ulike testprosjekter. El- og hydrogenløsninger for lastebiler har kommet så kort at kostnadssiden er lite kjent og det er behov for mer kunnskap om hvordan dette markedet kan utvikles, og om hvilken teknologi som vil bli foretrukket til ulike bruksområder.

Metode

Fremover fra 2020-2025 og videre til 2030 vil det bli en stor omveltning i kjøretøy-markedene. Den mulige fremtidige utviklingen har vært vurdert ut fra et bredt spekter av innfallsvinkler, og med ulike analysemetoder. Videre er det vurdert om målene i NTP er oppnåelige, og hva som kan bli effekten av EUs CO₂-krav til kjøretøy.

Eksisterende forskning og annen kunnskap er oppsummert gjennom litteratur- og dokumentanalyser, og delvis er det gjort egne beregninger med modeller som beregner disaggregerte kjøpspriser og årlig kostnader (TØI-TCO), en tilsvarende beregningsmodell for godstransport, og en modell for busskostnader. Det er også oppsummert tidligere kjøring med en bilvalgmodell (BIG), der ulike utfall av politikkendringer er analysert for personbilmarkedet. Effekten av EUs forordninger og direktiver er vurdert sammen med andre drivkrefter som kan påvirke kjøretøymarkedet. Videre er det gjort en beregning av framtidige volumer av Li-Ion batterier som kan bli tilgjengelige for gjenbruk eller resirkulering fram til 2030.

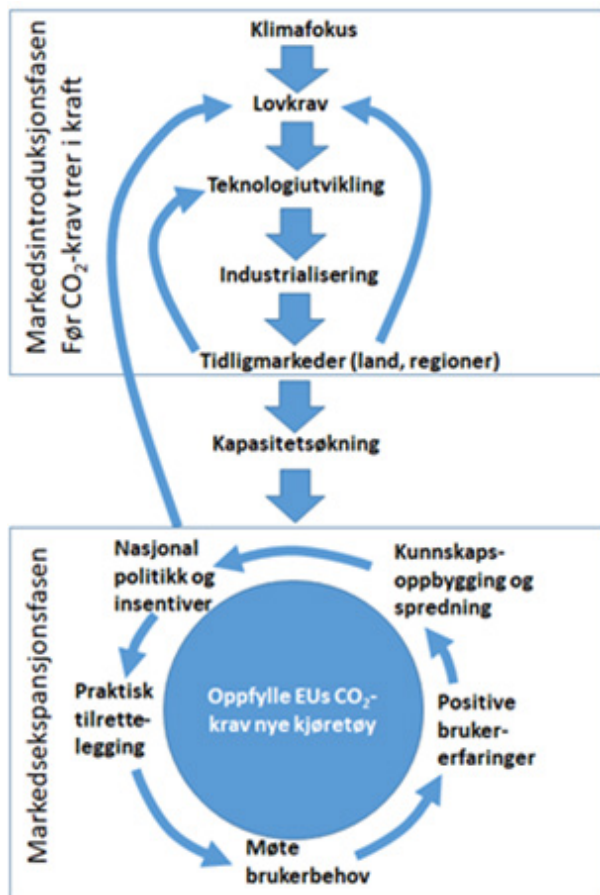
Resultater

Drivkrefter

I Norge vil nullutslippsmålene for kjøretøy i Nasjonal Transportplan (NTP) ha stor betydning for markedsintroduksjonstakten fordi de brukes som styringsmål for avgiftspolitikken og insentivbruk overfor elkjøretøy. Målene innebærer at:

- I 2025 skal alle nye personbiler være nullutslippskjøretøy
- I 2025 skal alle nye lette varebiler være nullutslippskjøretøy
- I 2025 skal alle nye bybusser være nullutslippskjøretøy, eller bruke biogass
- I 2030 skal alle nye tyngre varebiler være nullutslippskjøretøy
- I 2030 skal 75 prosent av nye langdistansebusser være nullutslippskjøretøy
- I 2030 skal halvparten av nye lastebiler være nullutslippskjøretøy

De største drivkreftene for elektrifisering av transportsektoren er det internasjonale klima- og miljøfokuset, som igjen har gjort at EU har vedtatt strenge krav til nye bilers gjennomsnittlige CO₂-utslipp, som vist i Figur S2, og at Kina og California har vedtatt krav om salg av økende andeler elbiler i fremtiden. Ny teknologi, først og fremst utviklingen av Li-Ion batteriet med stadig høyere energitetthet og lavere kostnader, har muliggjort slike krav.



Figur S.2: Dynamikken EUs krav til nye biler CO₂-utslipp skaper i markedene for nullutslippskjøretøy.

Dette har medført en rask og omfattende teknologiutvikling og begynnende industrialisering av elbiler i Europa. Disse har blitt solgt og testet ut i tidlig-markeder som Norge der kraftige insentiver har gjort at elbilene har blitt konkurransedyktige tidligere enn i andre land. Fra 2020 får EU-kravene til personbiler full effekt med kraftige bøter hvis målene om at gjennomsnittsutslippet fra nye biler skal reduseres til 95 g/km i 2020, 80 g/km i 2025 og 60 g/km i 2030, ikke nås. Dermed er markedet over i en ekspansjonsfase der elbiler blir standardprodukter hos de fleste bil-merkene. Hvor bilene ender opp og hvor mange som vil bli solgt utover EUs minimumskrav avhenger av hvor godt bilen møter brukernes behov og hvor effektivt landene får tilrettelagt for brukerne slik at de får positive erfaringer og kunnskapen om at elbiler dekker brukerbehovene kan spres i samfunnet.

I Europa er EU dermed den store drivkraften med kravene til at det gjennomsnittlige CO₂-utslippet fra nye personbiler, varebiler og lastebiler skal reduseres, og det så mye fram mot 2025 og 2030 at elektrifisering av hele eller deler av modellutvalget er uunngåelig.

Lovkravene i EU gjelder også for Norge. Dersom bilprodusentene ikke klarer kravene vanker det så store bøter at å klare kravet er en bedre opsjon. Kina har tilsvarende strenge krav til kvoteandeler med nullutslippsbiler. EUs krav utløser industrialisering av elbiler i stort omfang.

Det anslås at kjøretøyprodusentene investerer 300 milliarder Euro i elektrifisering de kommende årene, hvorav ca. 45 prosent for Kina. Dette innebærer at det også skjer en tilsvarende industrialisering av batterier. Dermed er investeringsbeslutningene tatt og utviklingskostnadene er å betrakte som avskrevne kostnader når produksjonen starter. I en situasjon der man må produsere for å klare lovkrav er det ikke gitt at denne kostnaden veltes fullt ut over på kjøperne.

EU kravene vil innebære at det i personbilmarkedet i Europa minimum må selges omlag 1,9 millioner elbiler og 0,9 millioner ladbare hybridbiler i 2025 og henholdsvis 4,3 millioner og 2,2 millioner i 2030. I varebilmarkedet vil det trolig bli solgt henholdsvis ca. 260000 og 640000 elvarebiler i Europa i 2025 og 2030. Lastebiler selges i mindre volumer og CO₂-kravet vil kunne innebære at det selges anslagsvis 16000-28000 el-lastebiler i Europa i 2025, og 32000-60000 i 2030. For bybusser er det ikke tilsvarende CO₂ krav, men EU-krav til offentlige innkjøp av busser vil gi et solid oppsving for elbusser, og sikre et minimumssalg på 20-40 prosent av bybussene som selges. Den nasjonale politikken i hvert enkelt land vil være styrende for hvor store volumer som selges i landet, men også for hvilke land som prioriteres av bilprodusentene når produksjonsvolumer tildeles.

Utviklingen drives også fremover av til dels nye aktører, herunder kjøretøymerker som Tesla, Nikola og ulike kinesiske merker som nå ser på forretningsmuligheter i Europa. Ladeinfrastrukturen bygges ut og driftes delvis av nye aktører og i økende grad også av bensinstasjonene.

Barrierer og bremseklosser utgjøres som vist i figur S.3 av teknologibegrensninger knyttet til begrenset rekkevidde som varierer betydelig mellom sommer og vinter, og at det tar betydelig lenger å lade en elbil enn å fylle diesel på en diesebil. Andre barrierer er knyttet til kunnskapsmangel, manglende konsensus om ladeløsninger, eksisterende transportvaner, og infrastruktur som ikke helt henger med i den raske utviklingen i bilparken, og som ikke kan bygges ut fullt ut til å håndtere store variasjoner i etterspørsel gjennom året. Dette konkurrerer mot et system som har vært optimalisert gjennom over 100 år med forbrenningsmotorbiler, der energien er raskt tilgjengelig fra et stort antall fyllestasjoner. Disse barrierene og bremseklossene blir redusert over tid med bedre teknologi, utbygging av infrastruktur, og gjennom kunnskap opparbeidet i møtet med krevende kunders bruk.

Andre trender som befolkningsøkning og at det blir flere eldre i Norge vil trolig ikke redusere etterspørselen etter transport eller kjøretøyer fram mot 2030. Automatisering av kjøretøyer vil ta lang tid å etablere på et forsvarlig vis for norske vintertrafikkforhold og vil trolig ikke i seg selv begrense ønsket om å eie egen bil fram til 2030. Effekten kan også bli motsatt. Det vil si at på veien mot selvkjøring så gjøres kjøretøyene sikrere og mer bekvemme å kjøre, men krever fortsatt sjåfør, hvilket vil bidra i retning økt salg av kjøretøy og økt trafikkmengde. Det vurderes heller ikke som sannsynlig at trender som mikromobilitet eller bildeling i overskuelig framtid reduserer bilkjøp i Norge. Disse vurderingene vil langt på vei også være gyldige for andre europeiske land fram mot 2030.



Figur S.3: Drivkrefter og bremseklosser på veien mot et marked dominert av nullutslippskjøretøy.

Personbilsegmentet

Personbilmarkedet står foran en stor omveltning. Et stort antall elbiler og ladbare hybridmodeller lanseres i perioden 2019-2022, og eksisterende modeller fornyes og får lenger rekkevidde. Denne omveltningen vil gjøre det enklere for bilindustrien å nå kravene til nye bilers gjennomsnittlige CO₂-utslipp i EU, og for å oppfylle kvotekrav om salg av elbiler i Kina. Satsingen på elbiler er betydelig større enn satsingen på ladbare hybridbiler. Innenfor personbilmarkedet vil det fra 2020 gå fra å være et marked med relativt få modeller, utvikles et marked med et kontinuerlig pris- og modellspekter, fra de minste og billigste elbilene til de største luksuselbilene. Ladbare hybridbiler vil være i kompaktsegmentet og oppover i størrelse. Langt flere enn i dag vil finne en bil med god rekkevidde som møter deres transportbehov, men det kan være noen begrensninger i forhold til transportfleksibilitet. Bilene vil også kunne lades raskere med større batterier.

Kjøpsprisen på kompaktstørrelse elbiler med små batterier har takket være avgiftsfritakene matchet bensin- og dieselbilene på kjøpspris siden ca. 2015 og fra 2019, også de med store batterier. Årlige kostnader ble kompatible i Norge allerede fra 2012, noe som har resultert i en rask markedseksponering. Fra perioden 2023 til 2025 blir elbiler et samfunnsøkonomisk lønnsomt klimatiltak i Norge. Elbilene vil kunne få økt konkurranse fra den nye generasjonen ladbare hybridbiler med realistisk sommerrekkevidde på 50-100 km. Også disse vil få en attraktiv pris i Norge slik avgiftssystemet er utformet, men vil ikke være konkurransedyktig på pris med elbilene. I resten av Europa er elbiler dyrere enn bensin- og dieselbiler fordi de er dyrere å produsere og det er færre og dårligere insentiver tilgjengelig.

I noen av markedene med bonuser på opptil 6000 Euro for kjøp av elbiler kan de totale kostnadene per år konkurrere med bensin- og diesebilene.

Varebilsegmentet

I varebilsegmentet har markedet for elvarianter i Norge og andre land vært tregt fram til 2019. Det vil bli litt bedre i 2020, mens det først vil være fra 2021 at den store omveltningen starter. Et flertall av de små varebilmodellene får da en batterielektrisk variant som kan dekke de fleste varebilbrukeres behov med en rekkevidde på 200-300 km avhengig av årstid og land. Elvarebilene har ennå ikke oppnådd kostnadsparitet ved kjøp fordi det som nevnt er færre insentiver tilgjengelig enn for personbilene. Kostnadsparitet i Norge forventes nådd i 2022-2023, men varebilene har vært compatible på årlige kostnader de siste 2-3 årene. I 2021 forventes produsentkostnadene å ha falt så mye at elvarebiler kan bli samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Bussegmentet

De fleste bussprodusentene har allerede lansert batterielektriske busser for bybruk i ulike størrelsesvarianter. Disse skreddersys for lokale driftsforhold i fht. batteristørrelse, rekkevidde, varme og kjøling, og ladeløsninger, slik at full ruteproduksjon blir mulig (rutetider og antall passasjerer). Dermed er det ikke lenger tekniske eller tilgjengelighetsbarrierer mot økt bruk av elbybusser. De årlige kostnadene er i 2019 høyere enn for diesibusser, men forventes å falle raskt mot 2025 da elbusser kan bli konkurransedyktige på totale kostnader, gitt at batteriet varer anbudets levetid, eller at en batterigaranti kan gis innenfor en kostnad som svarer til innsparingen i årlig vedlikehold sammenlignet med dieseldrift. Sistnevnte vil eliminere operatørens risiko i fht. batterilevetiden. Batterilevetiden vil en ikke kunne vite sikkert hvordan det går med før busser er i ordinær drift i Norge. Langdistansebusser er mer usikkert og vurderingene blir som for langtransportlastebiler.

Lastebilsegmentet

Lastebiler er helt i oppstarten av en markedsintroduksjon og serieproduksjon starter fra 2020-2022. Det er åpent om det blir hydrogen eller batterielektriske løsninger som slår gjennom for langdistansekjøring, mens for bylogistikk og andre lokale bruksområder vil batterielektriske løsninger stille sterkest, pga. den lave kostnaden for el og fordi mange av disse kjøretøyene vender tilbake til depot hver dag og kan lades der. Også for lastebiler er det veldig lite erfaring fra praktisk drift og derfor stor usikkerhet rundt kostnader, og levetiden på batteriene. Det gjelder også for hydrogenløsninger og -drift.

Noen mål er oppnåelige, andre er utfordrende

Målene i NTP om introduksjon av nullutslippskjøretøyer ligger henholdsvis 5 og 10 år frem i tid. Noen kjøretøymodeller som er til salgs i 2019 vil fortsatt være til salgs i 2025. De fleste av modellene som lanseres i 2020-2021 vil være i salg i 2025, eventuelt med en mindre midtlivsoppdatering. Det betyr at en allerede vet mye om kjøretøymodeller som vil være i salg i 2025, og det er enklere å vurdere hvordan dette vil slå ut enn for mål som gjelder for 2030. Målene for personbiler, varebiler og bybusser kan være oppnåelige. De andre målene er mer usikre som oppsummeringen i tabell S.1 viser. EUs mål vil trolig nås pga. de høye bøkene for manglende måloppnåelse.

Tabell S.1: Oppsummering av mulighetene for å nå nullutslippsmålene til kjøretøy i Nasjonal Transportplan og for å nå EUs CO₂-krav til nye kjøretøy.

Mål	Mulighet for å nå mål	Innsatsbehov i Norge
<p><u>NTP:</u> Kun selge nullutslippspersonbiler fra 2025</p> <p><u>EU:</u> Nye biler 15% lavere CO₂-utslipp i 2025 i fht. 2020, 37% lavere i 2030.</p>	<p>Personbilmarkedet er spesielt utfordrende, og NTP-målet vil bli veldig krevende og kostbart å nå 100% med frivillighet. EU-målet vil trolig nås pga. store bøter. Produksjonskostnadene går nedover og mye innovasjon skjer hos bilprodusentene. Det kommer et stort antall nye modeller på markedet fra 2020-2022. Noen kjøpergrupper har ekstra krevende bilbruk, andre har lite å tjene på å kjøpe elbil, og noen har andre store barrierer. I spesielt kalde områder vil stor rekkeviddereduksjon holde markedet nede, selv om bilene får økt rekkevidde. Målet vil bli enklere å nå hvis man gir ladbare hybridbiler med lang rekkevidde en plass i strategien, f.eks. at 20% av kravet kan være slike biler.</p>	<p>Fortsatt gode insentiver og bedre ladeinfrastruktur er nøkkelfaktorene for å nå dette målet. Ladeinfrastrukturen må særlig bedres i byene der folk ikke har egen parkering, og det må finnes bedre løsninger for finansiering av hurtigladerer som muliggjør lange reiser.</p>
<p><u>NTP:</u> Kun selge små nullutslippsvarebiler fra 2025</p> <p><u>EU:</u> Nye varebiler 15% lavere CO₂-utslipp i 2025 i fht. 2020, 31% lavere i 2030.</p>	<p>NTP-målet kan være mulig å nå ut fra kostnader og egenskaper ved elvarebilene som kommer på markedet. EU-målet vil trolig nås pga. store bøter. Tilbudet av elvarebiler øker betydelig, og rekkevidden blir kompatibel med bruksområdet. Det kan være utfordringer i spredtbygde strøk der det er mindre informasjon tilgjengelig om bruken, og i spesielt kalde strøk pga. rekkeviddereduksjon. Segmentet er kostnadssensitivt og avhengig av pålitelig, fleksibel transport.</p>	<p>Dette målet krever kraftigere virkemiddelbruk for å nås. Det viktigste elbilinsentivet, MVA fritak har ingen effekt i dette segmentet. Enova-støtten fra 2019 er bra. Kunnskapsspredning mellom bedrifter blir essensielt.</p>
<p><u>NTP:</u> Kun selge store nullutslippsvarebiler fra 2030</p> <p><u>EU:</u> Nye varebiler 15% lavere CO₂-utslipp i 2025 i fht. 2020, 31% lavere i 2030.</p>	<p>Teknologien vil kunne bli god nok til at NTP-målet kan nås, men i 2019-2020 er det ikke store varebiler tilgjengelig i markedet som muliggjør måloppnåelse. Til det er rekkevidden for kort. Målet ligger 10 år frem i tid og store varebiler ligger ca. 5 år etter de små i markedsutviklingen, så målet kan nås dersom produsentene utvikler store varebiler med lang rekkevidde. EU-målet vil trolig nås pga. store bøter.</p>	<p>Dette målet krever kraftigere virkemiddelbruk for å nås. Det viktigste elbilinsentivet, MVA fritak har ingen effekt i dette segmentet. Enova-støtten fra 2019 er bra. Kunnskapsspredning mellom bedrifter blir essensielt.</p>
<p><u>NTP:</u> Kun selge nullutslippsbussene fra 2025</p> <p><u>EU:</u> Krav til offentlige innkjøp vil bety 20-40% el-andel</p>	<p>NTP-målet kan være mulig å nå. EUs krav vil trolig nås pga. at det er et krav. Det blir god tilgjengelighet av batterielektriske busser i markedet og de skreddersys til lokale forhold ifht. batteristørrelse og ladekapasitet. 2019-kostnadene er høyere enn for dieselbussdrift, og det er til dels betydelige infrastrukturinvesteringer, men i 2025 kan kostnadene ha falt til et nivå som er kompatibelt med dieselbussene. Det kan bli behov for 5-10% flere busser på travle ruter pga. ladebehov, noe som gir økte kostnader i forhold til dieseldrift. Dette segmentet kan bli det som først helelektrifiseres i Norge, og i resten av Europa.</p>	<p>Krever aktiv bruk av miljøkrav i offentlige anbud. Dette er desentralisert til norske fylker. Nasjonale føringer bør vurderes. Alle busser kan være byttet ut i løpet av ca. 10 år ved anbudskrav. Kunnskapsspredning om praktisk drift mellom fylker/operatører er essensielt, f.eks. i brukerfora.</p>
<p><u>NTP:</u> Selge 75% nullutslipp - langdistanse-busser fra 2030</p> <p><u>EU:</u> Ingen spesifikke</p>	<p>Langdistansebussene kan teoretisk elektrifiseres, det krever store batterier og rask lading, eller bruk av hydrogen. Det er bare én elbuss tilgjengelig i markedet (med kort rekkevidde) og ingen med hydrogen. For busser i faste ruter kan det i varierende grad av kompleksitet etableres lade- eller hydrogeninfrastruktur. Turbusser er mest utfordrende. De kan kjøre overalt og må ha en basisinfrastruktur for fylling av hydrogen/lading av batteriene som dekker mye av Norge. Det er uklart om NTP målet kan nås.</p>	<p>På dette området er det først og fremst behov for teknologi og produktutvikling. Det finnes ikke egnede produkter på markedet, og dermed ikke noe grunnlag for nasjonal planlegging av politikk, insentiver eller infrastruktur.</p>
<p><u>NTP:</u> Selge 50% nullutslippslastebiler fra 2030</p> <p><u>EU:</u> Nye lastebiler 15% lavere CO₂-utslipp i 2025 i fht. 2020, 30% lavere i 2030.</p>	<p>Teoretisk kan lastebiler elektrifiseres for mange bruksområder, eller benytte hydrogen. Markedet er i en initial fase med lite informasjon tilgjengelig om hvordan dette i praksis vil fungere under norske forhold. Det var ingen el- eller hydrogenlastebiler i ordinært salg i 2019, bare enkelte ombygninger fra dieseldrift. 2020-2022 vil store lastebilprodusenter og nye selskaper som Tesla og Nikola tilby serieproduserte batterielektriske lastebiler (Nikola også hydrogen). Markedspris og tekniske egenskaper er ikke kjent. I byer og andre steder der lastebiler brukes lokalt kan batterielektriske løsninger fungere. Dette er en svært begrenset del av lastebilmarkedet. Mye teknologi- og produktutvikling vil skje fra 2020 til 2030, og EUs krav til gjennomsnittlig CO₂-utslipp fra nye kjøretøy vil medføre en industrialisering av el- og hydrogenlastebiler. Det er for tidlig å si om dette sammen med en effektiv politikk med gode insentiver kan gjøre at NTP-målet kan nås. EUs mål vil nås pga. de høye bøtene for manglende oppnåelse.</p>	<p>Systematisk innsamling og spredning av kunnskap om hvordan dette fungerer i praksis for norske bedrifter, og økonomien i bruk av el-lastebiler, vil være essensielt for å øke sannsynligheten for at målet kan nås. Et rettighetsbasert system for å støtte innkjøp vil trolig bli nødvendig for å få til en bredere og raskere utrulling. Det trengs mer forskning rundt hvordan en landsdekkende lade- og hydrogeninfrastruktur for tunge biler skal se ut, hvordan den kan etableres, og hvordan transport på tvers av grenser vil kunne foregå.</p>

Volumer av batterier til resirkulering

Det er først og fremst elbiler (personbiler) som vil bidra til betydelige volumer for resirkulering av Li-Ion-batterier innen 2025 og frem til 2030 i Norge og i resten av Europa. Beregningen av antall batterier som kommer inn i bilflåten og vrakes etter bruk er derfor begrenset til batteri elektriske personbiler i denne rapporten. Dette betyr at volumet av batterier er noe undervurdert da volumet av batterier fra ladbare hybridbiler og el-varebiler ikke tas med i beregningen. Disse anslås å utgjøre relativt små volumer sammenlignet med elbiler siden bare ca. 7300 el-varebiler var i bilparken i starten av 2020 mot 260600 elbiler, og fordi ladbare hybridbiler selges i mindre volumer enn elbiler, har mye mindre batterier og trolig kan ha noe lenger levetid fordi de gjennomgående er større enn elbilene. I tillegg kom de på markedet i større volumer først fra 2016 og få vil være gamle nok i 2030 til å bli skrapet. Li-Ion-batterier fra tunge lastebiler og busser er det usannsynlig at blir tilgjengelig for gjenvinning i betydelig antall før etter 2030.

Kjøretøyer som kommer inn i den norske bilparken ble lagt inn i en modell (BIG-Bil Generasjon) over bilparkens utvikling over tid. Modellen genererer antall biler som vil bli tilgjengelig for skraping per år. Ved å kombinere dette tallet med estimater av typer og størrelser på batterier som har blitt brukt, brukes og estimater for fremtidig utvikling av batteristørrelsen, for perioden 2011 til 2030, kan det beregnes et estimat for mengden batterier som vil bli tilgjengelige for gjenbruk eller gjenvinning hvert år fremover i tid. 2018 var det siste året med tilgang på historiske salgstall. Batterityper og -størrelser for 2019 ble antatt å være lik som i 2018. Batteristørrelser for produksjonsårene 2020-2030 ble estimert ved å ta hensyn til batteristørrelser på kjente elbilmodeller som kom på markedet fra 2020. Alle elbiler solgt etter 2019 ble tilordnet som ukjent Li-ion batteritype, ettersom batteritypen for fremtidige modeller og i salgsmiksen i 2020 er ukjent. Anslaget for den totale batterikapasiteten installert i nye elbiler i Norge på tvers av Li-Ion-batterityper ble estimert til å være 2,4 GWh for 2018, økende til ~ 8,5 GWh i år 2030. Netto mengde batterier som blir tilgjengelig for gjenbruk eller resirkulering per år ble for Norge beregnet til å være ca. 0,6 GWh i 2025, og ca. 2,2 GWh i 2030. Disse batteriene kan potensielt gjenbrukes til ulike bruksområder, f.eks. hyttestrøm, men det kan være mer økonomisk å resirkulere dem. Det ble ikke estimert mengde Li-ion-batterier som stammer fra årsklasser før 2011 siden disse kjøretøyene var få og flertallet ikke hadde Li-Ion-batterier.

Volumene av installerte batterier og batterier som blir tilgjengelig for gjenbruk eller resirkulering i EU og EFTA-land utenom Norge, vil samlet sett kunne utgjøre om lag 2 ganger de norske volumene i 2025, og 4 ganger de norske volumene i 2030. Deretter vil volumene vokse mye raskere i andre land enn i Norge, fordi EUs CO₂-krav til biler slår inn for fullt i bilmarkedet fra 2020 av. I 2025 vil Norge, om målet om bare å selge nullutslippspersonbiler nås, kunne stå for om lag 8% av de totale Europeiske elbilsalgsvolumene, og andelen synker til under 4% i 2030. Dermed vil det i løpet av perioden 2035-2040 kunne bli omlag 10 ganger høyere gjenbruks/resirkuleringsvolumer tilgjengelig i EU enn i Norge, og 20 ganger så høye volumer om lag 5 år senere.