



Klimastatus og –fremskrivning 2021 (KF21):

Bilvalgsforudsætninger

Forudsætningsnotat nr. 5A

Opdateret april 2021

Kontor/afdeling
Systemanalyse

Dato
21-04-2021

J nr. 2020-14797

MIH/PKHA/JMOE

Indholdsfortegnelse

1. Den nye bilvalgsmodel.....	2
2. Overordnet struktur for forudsætningerne	2
3. Forudsætninger.....	3
3.1 Omkostninger	3
3.2 Øvrige bilkarakteristika	6
3.3 Opladeinfrastrukturen.....	9
3.4 Andre forudsætninger.....	13
4. Kvalificering.....	15
4.1 Sammenligning med BF20.....	15
4.2 Usikkerhed	15
4.3 Planlagt udvikling frem mod KF22	15
5. Kilder	16

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk

1. Den nye bilvalgsmodel

Personbilers energiforbrug udgør over halvdelen af energiforbruget og udledningerne i vejtransporten. De seneste år har der politisk og samfundsmæssigt været stort og tiltagende fokus på nul- og lavemissionsbilers udbredelse og konkurrenceevne i forhold til konventionelle benzin- og dieslbiler.

Bilvalgsmodellen og dens simple struktur, som indgik i de tidligere fremskrivninger (BF19 og BF20), var baseret på et ældre ph.d.-studie [1]. Den daværende viden og datagrundlag for modeller til estimering af bilkøbernes præferencer var begrænset og modellen derfor forholdsvis simpel.

Det metodiske og teoretiske grundlag for Energistyrelsens fremskrivning af teknologiernes markedsandele i KF21 er opdateret på baggrund af et nyere datagrundlag [2] og er baseret på en ny og mere omfattende model.

Det nye datagrundlag og den nye model er etableret som en udløber af Energistyrelsens modelbidrag til arbejdet i ”Kommissionen for grøn omstilling af personbiler” [3] i samarbejde med bl.a. Transportministeriet, Skatteministeriet og Finansministeriet.

Det metodiske og teoretiske grundlag for den nye bilvalgsmodel er beskrevet særskilt i forudsætningsnotat nr. 1C-BVM Bilvalgsmodellen. I nærværende notat redegøres for den nye bilvalgsmodels forudsætninger i relation til henholdsvis basisårets udgangspunkt og fremskrivning af forudsætningerne.

2. Overordnet struktur for forudsætningerne

I den nye model for bilkøbernes valg af ny bil er bilerne opdelt i 6 størrelsessegmenter:

- Mikro
- Lille
- Mellem
- Stor
- Premium
- Luksus/sportsbiler

og 4 teknologier:

- Benzin
- Diesel
- PHEV (Plugin Hybrid Electric Vehicle)
- BEV (Battery Electric Vehicle)

Bilvalgsmodellen skelner mellem 22 forskellige typer af biler (22 da teknologierne diesel og PHEV ikke er repræsenteret i mikro-segmentet) kendetegnet ved en række karakteristika. For hver af disse karakteristika er der etableret forudsætninger for basisåret og for fremskrivningsårene.

De forskellige bilers karakteristika er i forhold til den tidligere BF20-bilvalgsmode**l** betydeligt udvidet og omfatter forudsætningerne vist i *Tabel 1*.

Tabel 1: Oversigt over bilvalgsmodellens karakteristika for forskellige biler.

Gruppe	Karakteristika
Omkostninger	Anskaffelsesomkostning Faste årlige omkostninger Anvendelsesomkostninger
Tekniske	Rækkevidde CO2-emission Acceleration Baggagerumsstørrelse
Opladeinfrastruktur	Parkeringsopladning ("langsomme"): <ul style="list-style-type: none"> • Antal • Ledighedsfrekvens Langtursopladning ("hurtige"): <ul style="list-style-type: none"> • Antal • Ledighedsfrekvens • Opladningshastighed
Øvrige forudsætninger	Sortiment Kalibreringskonstant

3. Forudsætninger

I det følgende redegøres for, hvorledes forudsætningerne for de enkelte karakteristika er etableret på baggrund af datakilder, vurderinger og antagelser.

3.1 Omkostninger

Anskaffelsespris [kr.]

Bilkøberens anskaffelsespris (købspris) ved køb af en bil i et givent år er resultatet af bilens pris før afgift og den for året gældende registreringsafgift. Ved fastsættelse af registreringsafgiften er der taget højde for omlægningen af registreringsafgiften for personbiler og varebiler i aftalen om en grøn omstilling af vejtransporten fra december 2020 [4].

Priserne før registreringsafgift dækker over produktionsprisen plus omkostninger hos bilimportør og bilforhandler samt avance i de tre led (producent, importør og forhandler). Før-afgiftspriserne for basisåret er dannet med udgangspunkt i et



datasæt med detaljeret information om bilmærker, -serier og -varianter solgt i Danmark, herunder oplysninger om før-afgiftspriser og salgstal [5]. Til KF21 anvendes data for 2019.

Før-afgiftsprisen for benzin- og dieslbiler beregnes som salgsvægtede gennemsnitspriser.

Eftersom udvalget af BEV og PHEV serier og varianter på nuværende tidspunkt er meget beskedent sammenlignet med de konventionelle teknologier, er der for disse benyttet en alternativ tilgang. Før-afgiftspriserne for BEV'er og PHEV'er dannes ved hjælp af en merprisfaktor relativt til benzinbiler gældende for *sammenlignelige* biler inden for samme segment. Hensigten med denne fremgangsmåde er at eliminere prisforskelle, som *ikke* skyldes meromkostningen i udviklingen, produktionen eller distributionen af eldrevne biler. Dette kan være prisforskelle som følge af forskelle i den gennemsnitlige kvalitet mellem elbiler og benzinbiler inden for samme segment. Da der på nuværende tidspunkt, og i endnu højere grad i basisåret 2019, kun var få eldrevne biler i flere af segmenterne på det danske marked, kan forskelle i den gennemsnitlige pris i et vist omfang skyldes, at de(n) pågældende eldrevne bil(er) ikke er repræsentativ(e) for et fuldt udvalg i segmentet. Den anvendte tilgang forsøger at kompensere for denne problematik.

Merprisfaktorerne beregnes på baggrund af salgsvægtede gennemsnitspriser (før registreringsafgift) over parvis *sammenlignelige* bilmodeller og -varianter med forskellige teknologier inden for samme segment. Den salgssammenvægtede merprisfaktor i segmentet ganges herefter på den tilsvarende salgssammenvægtede før-afgiftspris for *alle* konventionelle biler i det aktuelle segment.

De hermed fremkomne *beregnete* før-afgiftspriser for basisåret fremgår af [Tabel 2](#).

Tabel 2: Bilpriser før registreringsafgift (inklusive moms) i 2019 [kr.]

Segment/Teknologi	Benzin	Diesel	PHEV	BEV
Mikro	74.758	-	-	188.707
Lille	108.174	120.532	179.352	292.804
Mellem	160.759	170.750	234.998	294.019
Stor	217.211	227.309	377.949	425.296
Premium	286.663	285.251	370.881	446.861
Luksus og Sport	559.131	419.308	700.000	850.000

I segmentet Luksus og Sport er der for BEV- og PHEV-teknologien skønnet en før-afgiftspris.



I fremskrivningen af bilpriserne fastholdes prisen før registreringsafgift for benzin- og dieslbiler (idet der regnes i faste priser), da markedet herfor er veludviklet, og der ikke forventes væsentlige ændringer i produktionsprisen.

Udviklingen i prisen før registreringsafgift for BEV'er og PHEV'er dækker over forskellige udviklingsforløb for produktionsprisen samt for omkostninger og avancer i de forskellige led. Fremskrivningen af de enkelte elementer er forbundet med stor usikkerhed, hvoraf udviklingen i produktionsprisen, herunder batteriprisen, slår mest igennem. Fremskrivningen af priserne er foretaget i et samarbejde med sekretariatet for kommissionen for Grøn omstilling af personbiler. Prisudviklingen i bilvalgsmodellen i KF21 bygger således grundlæggende på de samme forudsætninger som kommissionens forløb for prisudviklingen.

Den samlede pris før registreringsafgift på BEV'er forudsættes at falde med 3 % p.a. relativt til benzin- og dieslbiler mod en minimumspris på 10% *under* prisen for en benzinbil i samme segment. Produktionsprisen for elbiler antages dermed, som følge af en mere simpel mekanisk produktionsplatform, på længere sigt at blive lavere end produktionsprisen for tilsvarende konventionelle biler.

For PHEV'er forudsættes et samlet prislefald på 1,5 % p.a. mod en minimumspris på 10% *over* prisen for en benzinbil i samme segment. Fremstillingsprisen for plug-in hybridbiler antages dermed, som følge af den dobbelte drivlinje med både en forbrændingsmotor og elmotor, på længere sigt at være højere end tilsvarende konventionelle biler.

Der henvises til kommissionens første delrapport for yderligere detaljer forbundet med forudsætninger for prisudviklingen for el- og plug-in hybridbiler, herunder for de enkelte priselementer [3].

Registreringsafgiften beregnes på baggrund af afgiftsreglerne pr. 1. januar 2021, dvs. inkl. de omlægninger af afgifter for personbiler, som er vedtaget i aftalen "Grøn omstilling af vejtransporten" [4].

I omlægningen af registreringsafgiften indgår bl.a. en afskaffelse af fradrag og tillæg i registreringsafgiften som følge af bilernes brændstoffektivitet. Registreringsafgiften knyttet til bilernes effektivitet beregnes i stedet med et CO₂-tillæg knyttet til bilernes CO₂-udledning. Både det tidligere fradrag/tillæg for brændstoffektivitet og det nuværende CO₂-tillæg er relateret til forudsætninger for udviklingen i bilernes NEDC energieffektivitet, som er beskrevet i forudsætningsnotat nr. 1C-Vej Vejtransport i FREM.

Omkostninger ved ejerskab [kr. per år]

Omkostningerne omfatter ejerafgift (samt udligningsafgift for dieslbiler) og forsikringsomkostninger. Omkostningerne forbundet med ejerafgift og

udligningsafgift beregnes i modellen på baggrund af bilernes NEDC brændstofeffektivitet (biler indregistreret før 1. juli 2021) eller CO₂-udledning (biler indregistreret 1. juli 2021 og frem) sammen med fremskrivningsårenes gældende afgiftstakster.

Anvendelsesomkostninger [kr. per kilometer]

Anvendelsesomkostningen for bilerne baseres i modellen på en beregnet 'faktisk' energieffektivitet i kombination med priser på brændstof og elektricitet. NEDC energieffektiviteten korrigeres med en faktor, også benævnt en realitetsfaktor, som omsætter den standardiserede NEDC måling af energieffektiviteten til en "faktisk effektivitet", som bedre afspejler energieffektiviteten forbundet med forbrugernes faktiske kørsel, jf. forudsætningsnotat 1C-Vej Vejtransport i FREM.

I prisen på elektricitet tages udgangspunkt i en lav elafgift, som vedtaget med aftalen Grøn omstilling af vejtransporten [5]. Elborejere forventes imidlertid i betydeligt omfang at tilslutte sig abonnementsordninger med kombinationer af en fast månedlig ydelse og en fast pris på forbrug - eventuelt med fri opladning. Omkostninger forbundet med opladning bliver dermed en sammenvægtning af både en årlig "Omkostning ved ejerskab" og en "Anvendelsesomkostning". I den aktuelle fremskrivning er dette dog udelukkende repræsenteret i de anvendelsesmæssige omkostninger med en "effektiv elafgift" på 0,25 øre/kWh.

I anvendelsesomkostningen tillægges yderligere en kilometerbaseret omkostning forbundet med vedligehold/slitage, hvor udgiften for en BEV forudsættes at udgøre 0,5 kr./km, svarende til halvdelen af udgiften for en konventionel bil (1 kr./km). For en PHEV forudsættes udgiften 10 pct. højere end konventionelle biler, dvs. 1,1 kr./km, som følge af den kombinerede teknologi.

3.2 Øvrige bilkarakteristika

Ud over de økonomiske karakteristika ved bilerne indgår også mere anvendelsesmæssige egenskaber, nemlig rækkevidde, acceleration og bagagerumsstørrelse. Disse gennemgås i det følgende.

Rækkevidde

I modelleringen indgår forudsætninger om rækkevidden for BEV'er og PHEV'er på elektricitet. Rækkevidderne og udviklingen i disse er forudsat som vist i tabel 3.



Tabel 3: Elektrisk rækkevidde for BEV og PHEV (km).

Teknologi	Segment	2019	2025	2030
BEV	Mikro	150	215	270
	Lille	300	365	420
	Mellem	300	400	480
	Stor	400	455	500
	Premium	400	455	500
	Luksus og Sport	400	455	500
PHEV	Mikro	20	20	20
	Lille	30	30	30
	Mellem	40	40	40
	Stor	45	45	45
	Premium	50	50	50
	Luksus og Sport	45	45	45

Rækkevidderne i 2019 er baseret og skønnet på baggrund af data om rækkevidder for det nuværende udbud og sortiment af BEV- og PHEV-modeller [6].

Rækkevidderne forventes at vokse som følge af udviklingen i batteriteknologien. Den forventede forøgelse af rækkevidderne er imidlertid en kompliceret teknisk og økonomisk balance mellem bl.a. batteriernes pris [kr./kWh] og energitæthed [kWh/kg], batterikapaciteten [kW] og bilens samlede vægt. Yderligere skal disse forhold afvejes i forhold til producenternes behov for avancer og bilernes samlede pris i forhold til bilkøbernes betalingsvillighed for rækkevidde.

Der er derfor endnu ikke forsøgt at konstruere en egentlig detaljeret teknisk og økonomisk model til fremskrivning af rækkevidderne. Det er antaget, at rækkevidderne vokser lineært mellem de forudsatte rækkevidder i 2019 og de fastsatte formodede rækkevidder i 2030 som vist i tabel 3.

Det forudsættes, at udviklingen i batteriteknologi og batteripriser medfører en forholdsmæssig større stigning i rækkevidden på elbiler i de mindre bilsegmenter sammenholdt med elbiler i de større bilsegmenter. Forudsætningen bygger på en antagelse om, at efterspørgslen på øget rækkevidde er størst for bilkøberne af de mindre elbiler, hvor rækkevidden i dag er lavere. For elbiler i de større bilsegmenter forventes den teknologiske udvikling i form af højere energitæthed, og en deraf lavere vægt pr. batterikapacitet, først og fremmest at slå igennem på priserne og relativt mindre på rækkevidden.

For PHEV'er forudsættes rækkevidden på batteri ikke at ændre sig. Dette skyldes, at batterikapaciteten allerede formodes at dække et rækkeviddebehov ved små daglige ture. Hvis rækkevidden yderligere skulle øges ville både vægten og prisen på bilen stige.



Det bemærkes, at rækkevidderne angiver den maksimalt opnåelige rækkevidde. Den faktiske oplevede rækkevidde afhænger af kørestil og kørselsmønster, samt ikke mindst af klimatiske forhold som omgivelsestemperatur og luftfugtighed.

Standard NEDC CO₂-emission [g CO₂/km]

CO₂-emissioner for bilerne i modellen er beregnet på basis af bilernes NEDC-energieffektivitet og emissionsfaktorer for de relevante drivmidler. Forudsætninger for fremskrivning af NEDC-energieffektivitet er beskrevet i forudsætningsnotat nr. 1C-Vej Vejtransport i FREM. For PHEV'er er det forudsat, at kørslen sker på henholdsvis 50 pct. benzin og 50 pct. el per strækning.

Tabel 4: NEDC CO₂-emission per km i basisåret 2019 (g CO₂/km).

Segment/Teknologi	Benzin	Diesel	PHEV	BEV
Mikro	94	84	31	0
Lille	113	97	37	0
Mellem	120	104	40	0
Stor	144	124	47	0
Premium	163	136	54	0
Luksus og Sport	189	135	62	0

Acceleration

I bilvalgsmodellen indgår indflydelsen af bilernes acceleration som en præferenceparameter. I fremskrivningen er der ikke antaget ændringer i bilernes accelerationer over tid og disse fastholdes, for hvert segment og teknologi, på tilordningerne i basisåret som vist i *Tabel 5*.

Tabel 5: Personbilernes forudsatte acceleration.

Segment/Teknologi	Benzin	Diesel	PHEV	BEV
Mikro	13	13	10	10
Lille	13	13	9	9
Mellem	13	13	8	8
Stor	11	11	8	8
Premium	9	9	7	7
Luksus og Sport	9	9	6	6

Selvom bilernes acceleration fastholdes over tid, har parameteren betydning for det simultane valg på tværs af både segmenter og teknologier.

Baggagerumsstørrelse

I bilvalgsmodellen indgår endvidere betydningen af, i hvilket omfang bilerne kan medbringe baggage. Modellen skelner mellem 5 kategorier: Meget lille, Lille,

Mellem, Stort og Ekstra stort bagagerum, hvor kategorierne er tilknyttet de numeriske værdier: 1, 2, 3, 4 og 5.

I fremskrivningen forudsættes bilernes bagagerumsstørrelse ikke at ændre sig over tid og fastholdes, for hvert segment og teknologi, på tilordningen i basisåret som vist i *Tabel 6*.

Tabel 6: Bagagerumsstørrelse angivet ved numerisk værdi.

Segment/Teknologi	Benzin	Diesel	PHEV	BEV
Mikro	1	1	1	1
Lille	2	2	2	2
Mellem	3	3	3	3
Stor	4	4	4	4
Premium	5	5	5	5
Luksus og Sport	5	5	5	5

Selvom størrelsen af bagagerummene ikke ændrer sig over tid, har parameteren betydning for bilvalgsmodellens simultane valg på tværs af både segmenter og teknologier.

3.3 Opladeinfrastrukturen

Forudsætningerne for og karakteriseringen af opladeinfrastrukturen i basisåret er baseret på GIS-data udarbejdet af Vejdirektoratet. GIS-dataet omfatter indsamlet information om positioner, antal opladestik (ladepunkter) på de geografiske positioner samt typen (opladeeffekten) for opladerne. I Energistyrelsens anvendelse af denne information skelnes mellem langsomme opladepunkter (Slow Charger's , <50 kW) og hurtige opladepunkter (Fast+ Charger's, >= 50 kW), som det fremgår af *Tabel 7*.

Tabel 7: Forudsætninger for omfanget af opladeinfrastruktur.

Opladertype	Antal	(2018)	2019	2020	2025	2030
Langsomme (< 50 kW)	Lokaliteter	(545)	850	1193	2.200	3.200
	Opladepunkter	(1960)	2200	2460	35.000	70.000
Hurtige og superhurtige (>= 50 kW)	Lokaliteter	(159)	165	174	225	275
	Opladepunkter	(185)	230	275	5.000	10.000

De to største udbydere af offentligt tilgængelig opladeinfrastruktur, E.ON [7] og Clever [8], har begge anseelige planer for udbygning af deres respektive opladenetværk de kommende år, svarende til i omegnen af 10.000 nye opladepunkter hver frem mod 2025. Derudover er der i forbindelse med Klimaaftale for energi og industri 2020 [9] samt med aftalen "Grøn omstilling af vejtransporten" 2020 [5] afsat midler til investeringer i den offentlige opladeinfrastruktur.



Fremskrivningen af opladeinfrastrukturen og den forudsatte vækst i udbygningen afspejler bl.a. disse udmeldinger og politisk afsatte midler.

I det følgende redegøres for, hvorledes den forudsatte vækst i og omfanget af den offentligt tilgængelige opladeinfrastruktur er omsat til, hvordan udviklingen i infrastrukturen forventes at blive opfattet af bilkøberne. Bilkøbernes *opfattelse* af opladeinfrastrukturen er ikke nødvendigvis den samme som den kvantitative opgørelse.

Det skal således understreges, at det er den gennemsnitlige bilkøbers *opfattelse* af opladeinfrastrukturens karakteristika og kvalitet, som indgår i den nye bilvalgsmodel, og ikke de faktiske geografiske forhold og de faktiske afstande, ledighedsfrekvenser og opladehastigheder. Ligeledes understreges det, at modellen for repræsentation af opladeinfrastrukturens "kvalitet" er i en udviklingsfase.

Afstand mellem bolig og offentlige opladestander (langsomme)

Bilkøberens opfattelse af afstanden, D_{slow}^y , mellem boligen (eller arbejdspladsen) og placeringen af den langsomme parkeringsopladning beregnes endogent i modellen og antages at falde med den forudsatte udbygning af den (langsomme) opladeinfrastruktur og dermed antallet, $N_{slowlocation}^y$, af opladelokaliteter i fremskrivningsåret, således at:

$$D_{slow}^y = D_{slow}^{2019} \cdot \left(\frac{N_{slowlocation}^{2019}}{N_{slowlocation}^y} \right)$$

Det forudsættes således, at opfattelsen af afstanden aftager omvendt proportionalt med antallet af opladelokaliteter. Dagens opfattelse af afstanden D_{slow}^{2019} er ud fra en vurdering fastsat til 1500 meter i 2019.

Ledighedsfrekvens for offentligt tilgængelige opladepunkter (langsomme)

Ledighedsfrekvensen ved offentligt tilgængelige opladestander er i bilvalgsmodellen knyttet til antallet af offentligt tilgængelige opladepunkter (oplademuligheder ved opladestanderne) sammen med efterspørgslen på opladning foranlediget af den aktuelle bestand af BEV'er.



Ledighedsfrekvensen, ω_{slow}^y , beregnes endogent i modellen og antages at skalere lineært med antallet af opladepunkter, $N_{slowpoint}^y$, per antal opladerlokalteter, $N_{slowlocation}^y$, og omvendt proportionalt med BEV-bestanden, B_y , i fremskrivningsåret y således, at:

$$\omega_{slow}^y = \omega_{slow}^{2019} \cdot \left(\frac{N_{slowpoint}^y / N_{slowlocation}^y}{N_{slowpoint}^{2019} / N_{slowlocation}^{2019}} \right)^\kappa \cdot \left(\frac{B_{2019}}{B_y} \right)^\chi$$

Eksponenterne κ og χ er "elasticiteter", som er fastsat til henholdsvis $\kappa = 1$ og $\chi = 1/2$. Dagens opfattelse af ledighedsfrekvensen ω_{slow}^{2019} vurderes og fastsættes i 2019 til 25 %.

Afstand mellem opladestanderne (hurtige) på det overordnede vejnet

Ved fremskrivningen antages det, at den opfattede gennemsnitsafstand D_{fast}^y mellem de hurtigere opladestanderes placering tilnærmelsesvist skalerer omvendt proportionalt med antallet af lokaliteter med hurtigopladningsmuligheder, $N_{fastlocation}^y$, således, at:

$$D_{fast}^y = D_{fast}^{2019} \cdot \left(\frac{N_{fastlocation}^{2019} - 1}{N_{fastlocation}^y - 1} \right)$$

Dagens opfattelse af gennemsnitsafstanden D_{fast}^{2019} vurderes og fastsættes i 2019 til 100 km.

Ledighedsfrekvens for opladestanderne (hurtige) på det overordnede vejnet

I lighed med ledighedsfrekvensen for offentligt tilgængelige langsomme opladepunkter er ledighedsfrekvensen for offentligt tilgængelige hurtige opladepunkter i bilvalgsmodellen knyttet til antallet af offentligt tilgængelige opladepunkter (oplademuligheder ved opladestanderne) sammen med efterspørgslen på opladning foranlediget af den aktuelle bestand af BEV'er.

Ledighedsfrekvensen, ω_{fast}^y , beregnes således endogent i modellen og antages at skalere lineært med antallet af oplademuligheder, $N_{fastpoint}^y$, per antal opladerlokalteter, $N_{fastlocation}^y$, og omvendt proportionalt med BEV-bestanden B_y i året y :

$$\omega_{fast}^y = \omega_{fast}^{2019} \cdot \left(\frac{N_{fastpoint}^y / N_{fastlocation}^y}{N_{fastpoint}^{2019} / N_{fastlocation}^{2019}} \right)^\phi \cdot \left(\frac{B_{2019}}{B_y} \right)^\psi$$

Eksponenterne ϕ og ψ er "elasticiteter", som er fastsat til henholdsvis $\phi = 1$ og $\psi = 1/2$. Opfattelsen af ledighedsfrekvensen ω_{fast}^{2019} vurderes og fastsættes til 25 % i 2019. Det antages således, at bilkøberens opfattelse af disse

opladningsmuligheder i 2019 er, at de kun i nogen udstrækning opfattes som tilgængelige ved behov, eksempelvis i forbindelse med længere køreture.

Opladehastighed for opladestanderne (hurtige) på det overordnede vejnet

Opladehastigheden udtrykkes i modellen ved det antal rækkeviddekilometer, som kan opnås ved opladning på 10 minutter.

Opladehastighederne for de hurtige opladestanderne er skønnet og fastsat på baggrund af oplysninger fra FDEL [10]. En effekt på 50 kW giver typisk omkring 35 kilometer per 10 min, mens superopladere med opladeeffekter på over 200 kW giver mulighed for op mod 200 km ved 10 minutters opladning.

Med en forventet udbredelse af "Fast Charger's", men også "Extra Fast Charger's" og "Ultra Fast Charger's", vil den gennemsnitlige opladehastighed på det overordnede vejnet generelt forøges.

Elbiler i de forskellige segmenter ventes ikke at få ligelig gavn af en generel gennemsnitlig forøgelse af opladeeffekten ved hurtig opladning, idet ikke alle elbiler vil være udstyret med dertil indrettet teknologi og batteri. Den påkrævede teknologi ventes hovedsageligt udbredt i de større bilsegmenter.

Dette forhold er i forudsætningerne vist i *Tabel 8* afspejlet ved en forudsat maksimal opnåelig opladehastighed i segmentet. Ligeledes afspejles dette i den forudsatte gennemsnitlige opladehastighed for segmenterne i 2019.

Tabel 8: Opladehastigheder ved hurtigopladere [km per 10 min opladning].

Segment	Maksimal opladehastighed	Gennemsnitlig opladehastighed	2019	2025	2030
Mikro	45	+ 10% p.a.	35	45	45
Lille	80		35	62	80
Mellem	175		35	62	100
Stor	200		40	71	114
Premium	250		45	80	128
Luksus og Sport	250		45	80	128

Opladehastigheden, X_s^y , beregnes dermed som:

$$X_s^y = \min[X_s^{max}, X_s^{2019} \cdot (1 + \rho)^{(y-2019)}]$$

hvor X_s^{max} er den maksimale opladningshastighed og ρ er væksten p.a. af den gennemsnitlige opladehastighed, som i basisåret 2019 er X_s^{2019} for BEV'er i segmentet s .



3.4 Andre forudsætninger

Sortiment

I bilvalgsmodellen indgår, udover ovennævnte karakteristika for bilerne, også det forhold, at der i dag er betydelig forskel i sortimentet mellem de forskellige teknologier.

Hver af de 22 biltyper, der indgår i den nye bilvalgsmodel, repræsenterer i virkelighedens verden en række mærker, serier, modeller og varianter (og dermed muligheder for at vælge) inden for hver kombination af segment og teknologi. Der er i dag væsentligt flere konventionelle biler end nul- og lavemissionsbiler at vælge i mellem i hvert segment, og derfor mange flere kombinationsmuligheder.

Fastsættelsen af forholdet i sortiment (sammenlignelige/substituerbare modeller) mellem på den ene side BEV- eller PHEV-bilmodeller og på den anden side konventionelle bilmodeller er baseret på salgsdata for 2020 fra Bilstatistikken [11]. Opgørelsen giver anledning til et gennemsnitligt forhold over alle størrelsessegmenter på ca. 15 BEV'er per 100 benzinbiler og ca. 25 PHEV'er per 100 benzinbiler i år 2020. Det er således bl.a. forudsat, at der på nuværende tidspunkt opleves at være ca. knap dobbelt så mange PHEV-biler som BEV-biler at vælge imellem. Der er dog betydelige forskelle mellem størrelsessegmenterne, som det fremgår af *Tabel 9*.

Tabel 9: Forudsætninger for udbud af bilmodeller i år 2020 [11].

Segment/Teknologi	Benzin	Diesel	PHEV	BEV
Mikro	11			5
Lille	47	27	6	11
Mellem	59	46	19	5
Stor	54	51	21	8
Premium	18	19	10	2
Luksus og Sport	28	6	5	3

Forholdet mellem BEV- og PHEV-bilmodeller relativt til konventionelle biler forudsættes at ændre sig betydeligt således, at forholdet i 2030 opleves som 1 til 1 for begge teknologier. Denne antagelse baserer sig på bilproducenternes forventede markeds lancering af et markant antal nye BEV- og PHEV-modeller og –serier inden for de nærmeste år samt en forventning om, at en række konventionelle bilmodeller udgår.

Kalibrering

Bilvalgsmodellen kalibreres i referenceåret 2020 med konstanter således, at modellen gengiver den observerede salgsfordeling i dette år.

Kalibreringskonstanterne benævnes også "Alternative Specific Constant's" (ASC),



og tvinger modellen til at tage udgangspunkt i den observerede salgsfordeling i referenceåret.

Bilvalgsmodellen kalibreres dermed til den observerede fordeling af bilsalget i referenceåret efter bilvalgsmodellens 6 segmenter og 4 teknologier, hvilket resulterer i kalibreringskonstanter for hver kombination af segment og teknologi.

Salgsfordelingen i bilvalgsmodellens referenceår er fremkommet ved aggregering af salgsdata fra Bilstatistikken [11] til bilvalgsmodellens segmenter og teknologier. Salgstal og markedsandele er vist i [Tabel 10](#)**Fejl! Henvisningskilde ikke fundet..**

Tabel 10. Salgstal for år 2020 [11]

Segment/Teknologi	Benzin	Diesel	PHEV	BEV
Mikro	19.101			738
Lille	54.558	9.517	1.431	3.192
Mellem	32.798	14.062	11.304	3.951
Stor	13.243	15.819	4.929	5.458
Premium	902	3.415	551	443
Luksus og Sport	211	32	26	330

Konstanterne repræsenterer betydningen af idiosynkratiske præferencer hos bilkøberne (dvs. særegne ikke-observerbare præferencer hos enkeltindivider, der adskiller sig fra den gennemsnitlige bilkøber) samt kendte og/eller ukendte bilkarakteristika, som ikke indgår i specifikationen af den systematiske nytte.

På trods af betegnelsen "konstanter" kan de *kalibrerede* konstanter for basisåret dog *ikke* antages at være uændrede i fremskrivningsårene. I takt med den teknologiske udvikling, vil elbiler kunne tilfredsstille et større antal bilejeres behov og præferencer. Samtidig kan eventuelle forbehold og usikkerhed over for den mindre udbredte teknologi forventes at aftage fremadrettet. Der er for nuværende ikke fundet empirisk eller metodisk grundlag for at repræsentere disse aspekter anderledes end gennem en forudsat udvikling i differensen mellem "konstanterne".

Det antages, at forskellen vedrørende idiosynkratiske forhold og ikke-adresserede bilkarakteristika mellem teknologierne i hvert segment udjævnes i årene fremover, hvorved differensen mellem "konstanterne" reduceres. Der er pragmatisk antaget en lineær udvikling, hvor forskellen mellem konstanterne reduceres frem mod 2035 i konsensus med forudsætningerne benyttet i forbindelse med henholdsvis BF20 og i grundforløbet til Kommissionen for grøn omstilling af personbiler [3].

4. Kvalificering

4.1 Sammenligning med BF20

Som omtalt er den nye bilvalgsmodel siden BF20 videreudviklet og udvidet med flere karakteristika til beskrivelsen af bilerne i modellen, karakteriseringen af den offentligt tilgængelige opladeinfrastruktur samt øvrige forhold med betydning for bilkøbernes præferencer.

4.2 Usikkerhed

Fastlæggelse af forudsætninger for fremskrivninger er i sagens natur forbundet med usikkerheder, som vil kunne påvirke bilvalgsmodellens fremskrivning af salgsfordelingen mellem teknologier og segmenter. Disse usikkerheder vil kunne ændre fremskrivningen i den samme retning - eller i modsat retning. Der er i KF21 udarbejdet følsomhedsanalyser af udvalgte forudsætninger og variable, som kan være med til at belyse niveauet/størrelsen af usikkerhederne, jf. sektornotat 4.A.

Specielt udgør kalibreringen og det forudsatte fremskrivningsforløb for reduktion af de kalibrerede differencer mellem bilerne i basisåret et særskilt betydeligt usikkerhedsmoment.

Derudover er der usikkerhed forbundet med hastigheden for udbygning af den offentligt tilgængelige opladeinfrastruktur.

4.3 Planlagt udvikling frem mod KF22

I forbindelse med den kommende udvikling af bilvalgsmodellen frem mod KF22 vil det blive tilstræbt at forbedre GIS-datagrundlaget og metadata for opladeinfrastrukturen, udvikle metoder til måling af kvaliteten af opladeinfrastrukturen på baggrund af de geografiske data og metadata, samt videreudvikle modellen for, hvorledes infrastrukturen opfattes hos bilkøberne.

Desuden vil det blive tilstræbt at skabe og opbygge et empirisk grundlag for bilprocenternes aktuelle og kommende lancering af nye nul- og lavemissionsbiler, samt denne udviklings indflydelse på udvalget relativt til konventionelle personbiler.

5. Kilder

[1]: Ph.d.-studie, "Assessing the Impact of Direct Experience on Individual Preferences and Attitudes for Electric Vehicles", Anders Fjendbo Jensen, DTU Management (2014).

[2]: "Analyse af indfasning af elbiler: SP metode og model", Anders Fjendbo Jensen, Mikkel Thorhauge, Stefan Eriksen Mabit og Jeppe Rich, DTU management (2020).

[3]: "Delrapport 1: Veje til grøn bilbeskatning", Kommissionen for grøn omstilling af personbiler, Finansministeriet (2020).

[4]: Grøn omstilling af vejtransporten (4. december 2020)

[5]: Data fra Dansk Motor Register (DMR) bearbejdet af Skatteministeriet, 2019.

[6]: Electric Vehicle Database, www.ev-database.org

[7]: E.ON, www.eon.dk

[8]: Clever, www.clever.dk

[9]: Klimaaf tale for energi og industri mv. 2020 (22. juni 2020)

[10]: Elbilforeningen, forenede danske elbilister (FDEL), <https://fdel.dk/guides/ladning/hvor-lang-tid-tager-det-at-lade/>

[11]: Bilstatistikken, www.bilstatistik.dk