

## HØRINGSNOTAT

### **Høring af Energistyrelsens opdatering af alternative drivmidler (AD) modellen og rapporten – høringsfrist den 10. november 2014.**

Energistyrelsen har siden 2006 arbejdet med Alternativ Drivmiddelmodellen (AD modellen). AD modellen har til formål at estimere emissioner, omkostninger og energieffektiviteter ved anvendelsen af forskellige drivmidler i forskellige transportmidler.

I den nye version af AD modellen, er datagrundlaget ajourført og modellen medtager flere transportmidler (skibe, tog og fly) end tidligere versioner og flere spor indenfor de lette og tunge køretøjer. Udover 2030 ser modellen nu helt frem til 2050.

AD modellen er beskrevet og resultaterne præsenteret i Alternativ Drivmiddel rapporten (AD rapporten). Rapporten har i forbindelse med opdateringen af AD modellen ligeledes gennemgået en større revision. Energistyrelsen har gennemført en høring over de gennemførte ændringer. Seneste frist for høringssvar til Energistyrelsen var mandag d. 10/11-2014.

Energistyrelsen modtog i alt 31 høringssvar, heraf 18 med substantielle kommentarer.

Høringssvarene har især berørt følgende punkter:

- Forslag til medtagelse af nye drivmidler og teknologisor
- Håndtering af usikkerheder særligt for nye teknologier
- Antagelser omkring elbiler, herunder særligt rækkeviddespørgsmål.
- Spørgsmål om beregning af omkostninger til infrastruktur
- Anvendelsen af langtidsmarginaltilgangen.
- Anvendelsen af halm som basis for biodiesel og biokerosenproduktion.
- Anvendelse af specifikke forudsætninger for de enkelte teknologier og teknologisor

Herudover har Energistyrelsen i forbindelse med høringen lavet følgende ændringer, som ikke har været nævnt i høringssvarene:

- Inklusion af emissioner relateret til produktion af transportmidlerne
- Ændring af emissioner fra halmproduktion som følge af ændring i landbrugsjordens kulstofindhold.

I det følgende gennemgås det væsentligste indhold i høringssvarene. Da flere høringssvar i mange tilfælde har kommenteret på samme forhold, er svarene grupperet i forhold til ovenstående emner. Fremført enighed med dokumentationsnotatet er som hovedregel ikke gengivet. Ej heller er rene redaktionelle fejl gengivet og kommenteret. Med kursiv er angivet Energistyrelsens kommentarer.

Energistyrelsen vil gerne takke for den store interesse for opdateringen og for de mange konstruktive kommentarer, bidrag og forslag til forbedringer af analysegrundlaget for alternative drivmidler til transport.

## **Bioenergi Tønder**

Bioenergi Tønder foreslår at medtage brugen af CBG/LBG i lastbiler og busser.

*Anvendelsen af biogas (CBG) i lastbiler og busser er medtaget.*

Herudover foreslår Bioenergi Tønder at medtage forgasning af affald til produktionen af biokerosen, nafta og kortkædede alkaner.

*Energistyrelsen vil i det fremtidige arbejde vurdere potentialet i dette spor i forhold til produktionsmængder og omkostninger og på den baggrund vurdere om det bør medtages i en senere opdatering af AD modellen.*

## **BioRefining Alliance**

BioRefining Alliance foreslår at teknologierne bliver opdelt efter udviklingstrin og suppleret med et usikkerhedsinterval hvor usikkerheden antages større jo mindre udviklet en teknologi er.

*Energistyrelsen er enige i at det vil være ønskeligt at inkludere en estimeret usikkerhed, hvor et element i denne usikkerhed vil være afhængigt af teknologiens usikkerhed. Energistyrelsen vil i det fremtidige arbejde med AD modellen vurdere om det er muligt at lave en sådan indikator.*

BioRefining Alliance foreslår at rene elbiler, som har en betydeligt kortere rækkevidde end såvel plug-in hybridene som de konventionelle biler, markeres med en stjerne eller lignende for at gøre opmærksom på dette forhold.

*Elbiler og konventionelle biler adskiller sig på en række punkter: Elbiler har i dag kortere rækkevidde i varierende grad, men er til gengæld mere støjsvage og har generelt bedre acceleration end konventionelle biler. Ligeledes vil gasbiler have kortere rækkevidde end dieslebiler. På denne måde kan funktionen fra flere af køretøjerne ikke sammenlignes 1:1. Der vil derfor være situationer hvor sammenligningen som laves i AD ikke vil være gyldig – for eksempel hvis man har behov for en given rækkevidde, et givent støjniveau osv. Energistyrelsen vil derfor vurdere om det vil være meningsfuldt at inkludere to forskellige elbiler: En 'standard' elbil med eksisterende batteristørrelse og en elbil med et stort batteri.*

BioRefining Alliance finder det uklart hvordan 2.g. biodiesel basere på halm får en negativ ILUC-emission, og nævner at f.eks. Maabjerg Energy Center også producerer biogas som et biprodukt, som også bør medregnes.

*Den negative ILUC emission fra 2. generations biodieselen fremstillet på halm skyldes en betydelig biproduktion af biobenzin. Denne biobenzin antages at substituere produktionen af hvedebaseret bioætanol, hvortil der er knyttet en ILUC emission. Emissionen (herunder ILUC-emissionen) knyttet til produktionen af bioætanolet bliver derfor trukket fra emissionen ved produktionen af biodieselen.*

*Havde AD modellen inkluderet en produktion af bioætanol med en biproduktion af biogas, ville emissionen relateret til produktionen fra det substituerede produkt også skulle trækkes fra bioætanolproduktionen.*

BioRefining Alliance finder det uklart hvorfor 2.g. bioætanol har ca. tre gange så store opstrømmissionerne som biokerosen på halm.

*Energistyrelsen kan ikke genkende de ca. tre gange større opstrømsemissioner fra 2.g. bioætanol ift. 2.g. biodiesel. Den helt centrale årsag til forskellen i emissioner skyldes forskel i biprodukter og substitueringen af biobenzin fra 2.g. biodieselproduktionen.*

BioRefining Alliance finder det uklart om IFPRI's ILUC faktorer og ILUC faktorer fra SDU's LCA anvendt i Energistyrelsens biomasseanalyse bliver brugt i samme udregninger.

*IFPRIs og SDUs ILUC emissioner bliver ikke blandet sammen i udregningerne. Det er dog muligt at anvende SDUs ILUC-emissioner hvis man vælger ILUC indstillingerne "Old AD low/high"*

BioRefining Alliance finder det urealistisk at omkostningerne pr. km. for en plug-in hybrid er højere end en ren elbil på sigt.

*Den helt centrale årsag til dette, er at elbilen antages billigere end plug-in hybriden på sigt. Dette skyldes grundlæggende at der både skal være en elektrisk og forbrændingsdrivlinje i hybrid. I takt med at batteriet antages at falde i pris, vil effekten af at elbilen har et større batteri end hybridens blive mindre vigtig end hybridens merpris ved den 'ekstra drivline'.*

BioRefining Alliance foreslår at medtage en ætanolplug-in hybrid personbil

*Energistyrelsen arbejder med at inkludere flere køretøjer i modellen. Energistyrelsen vil i den kommende tid samle alle forslag og vurdere hvilke af disse som virker vigtigst at inkludere i AD modellen.*

BioRefining Alliance foreslår at der inkluderes et spor med 2G ED95, som er en teknologi, der allerede er på markedet.

*Energistyrelsen arbejder videre med at inkludere flere transportmidler og drivmidler i modellen. Energistyrelsen vil i den kommende tid samle alle forslag og vurdere hvilke af disse som virker vigtigst at inkludere i AD modellen.*

BioRefining Alliance undrer sig over valget af langsigtet marginalperspektiv, specifikt i forhold til emissioner fra el på kort sigt.

*På trods af navnet er det som adskiller et langsigtet og kortsigtet marginalperspektiv ikke nødvendigvis tiden. Ved at anvende et langsigtet marginalperspektiv fokuserer man på emissionen fra produktionen fra de værker som bliver opført/lukket som følge af en ændring i efterspørgslen. Et kortsigtet marginalperspektiv fokuserer på emissionen fra eksisterende værker som ændrer på deres produktion som følge af en ændring i efterspørgsel. Det er på den måde muligt at anvende et langsigtet marginalperspektiv på f.eks. et fortidigt forbrug. Her bliver spørgsmålet så at vurdere hvilke værker som blev opført eller lukket som følge af dette forbrug (og emissionen fra deres produktion). Et langsigtet marginalperspektiv kan på denne måde ikke kun anvendes om vurderinger af en fjern fremtid.*

BioRefining Alliance foreslår at det uddybes hvordan infrastrukturomkostninger til nye drivmiddeltyper, såsom DME, gas, metanol og brint, er udregnet, og evt. indikerer i AD modeludregningerne, hvor stor en del af de nødvendige infrastrukturomkostninger som allerede er investeret.

*Energistyrelsen vil uddybe dette i rapporten. Dog ser Energistyrelsen det ikke som en del af AD rapportens formål at give en oversigt over den eksisterende udbygning af infrastruktur til nye drivmidler.*

## **Brancheforeningen Dansk Luftfart / DI Transport**

Dansk Luftfart / DI Transport mener at der bør argumenteres for valget af halm som råstof for produktionen af biokerosen

*Inklusionen af biokerosen baseret på halm i AD modellen er baseret på følgende rapport lavet som datagrundlag for bl.a. AD modellen: [http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/info/tal-kort/fremskrivninger-analyser-modeller/teknologikataloger/technology\\_data\\_for\\_advanced\\_bioenergy\\_fuels.pdf](http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/info/tal-kort/fremskrivninger-analyser-modeller/teknologikataloger/technology_data_for_advanced_bioenergy_fuels.pdf)*

*Energistyrelsen er på baggrund af høringssvar, herunder dette, specifikt gået i gang med at adressere dette spørgsmål. Af litteraturen på området kan Energistyrelsen se at forgasning af halm til produktion af syntesegas er noget som bliver forsøgt, men at teknologien ikke har den modenhed som bliver signaleret i AD modellen. Energistyrelsen vil derfor gå i gang med en lidt grundigere analyse af dette i den kommende tid. Konsekvensen af dette i forhold til AD vil være at Energistyrelsen i første omgang angiver at denne teknologi først er markedsmoden i 2035 (i stedet som nu i 2020). Energistyrelsen vil på baggrund af disse analyser fremadrettet vurdere om dette spor i det hele taget bør medtages og om der bør medtages et alternativt spor hvor biodieselen er lavet på baggrund af træ.*

*Herudover arbejder Energistyrelsen på at inkludere andre produktionsveje til fremstilling af biokerosen. Energistyrelsen forventer i en opdatering i 2015 at inkludere produktionsvejene "alcohol-to-jet", "HEFA" og Fischer Tropsch syntese baseret på træ.*

Dansk Luftfart / DI Transport mener at affald fra processerne kan nyttiggøres i højere grad end det der indgår i rapportens beregninger, og at rapporten bør gøre opmærksom på det. Videreudviklingen af disse kan på sigt give lavere fremstillings-omkostninger, hvilket burde være reflekteret i rapporten.

*Energistyrelsen vil gennemgå processerne med dette for øje. Dog er det vanskeligt at imødekomme dette punkt uden nærmere detaljer. Energistyrelsen vil derfor kontakte DL/DI om dette.*

Dansk Luftfart / DI Transport mener at rapporten bør indeholde en skitse for den fremtidige proces (?)

*Efter høringen, høringssvaret og eventuelle videre drøftelser vil AD rapporten blive opdateret. Større revisioner vil indgå i 2015 opdateringen.*

Dansk Luftfart / DI Transport mener at det bør tydeliggøres i rapporten hvordan antagelser om ILUC vil/kan virke ind på råstofftilgang, samfundsøkonomiske betydninger, priser og dermed på beslutningstageres stillingtagen.

*ILUC indvirker helt overvejende på CO2 emissionen fra de spor som forventes at have en arealanvendelse. Hvor stor effekten af ILUC emissionerne er, er angivet i resultaterne for CO2 emissionerne for samtlige spor. Derudover har ILUC emissionerne også en meget lille effekt på de samfundsøkonomiske omkostninger, da CO2 emissionen er forbundet med en eksternalitetsomkostning. Disse omkostninger er dog helt minimale og påvirker på ingen måde*

*konklusionerne i rapporten. Det er derfor ikke vurderet relevant at angive de samfundsøkonomiske omkostninger ved ILUC for sig selv.*

*AD modellen er ikke systemisk på den måde, at den indregner stigende markedspriser, faldende råstoftilgængelighed eller ændrede emissioner som følge af et merforbrug.*

## **DAJOLKA og C&J Bugge**

DAJOLKA og C&J Bugge mener at AD modellen bør medtage anvendelsen af ren rapsolie og brugt fritureolie i modificerede dieselmotorer. Herudover mener DAJOLKA og C&J Bugge at landbrugsmaskiner og entreprenørmaskiner bør medtages i AD modellen.

*Energistyrelsen arbejder videre med at inkludere flere transportmidler og drivmidler i modellen. Energistyrelsen vil i den kommende tid samle alle forslag og vurdere hvilke af disse som virker vigtigst at inkludere i AD modellen. Grundlæggende krav til alle teknologspor er dog et vist potentiale, herunder i forhold til volumen.*

## **Danmarks Rederiforening**

Danmarks Rederiforening foreslår at inkludere Ro-Ro lastskibe i AD modellen, da de er et meget brugt transportmiddel til kortere godsruiter i hele Europa.

*Energistyrelsen arbejder videre med at inkludere flere transportmidler og drivmidler i modellen. Energistyrelsen vil i den kommende tid samle alle forslag og vurdere hvilke af disse som virker vigtigst at inkludere i AD modellen. Energistyrelsen vil tage kontakt til Danmarks Rederiforening mhp. drøftelse.*

Danmarks Rederiforening indvender, at der ikke kan passere 9000 TEU containerskibe igennem den nuværende Panamakanal, men om et par år vil kunne passere igennem den nye Panamakanal.

*Fejlen er blevet rettet*

Danmarks Rederiforening indvender, at det specifikke brændselsolieforbrug for HFO et 9000 TEU er 0.172 kg olie pr kWt for HFO og 0.163 kg olie pr kWt for dieselolie og ikke de 0.174 kg olie per kWt som er brugt i modellen. (TJEK lige med ENS statistik mv for brændværdi).

*Fejlen er blevet rettet*

Danmarks Rederiforening indvender at EEDI målene i AD modellen fejlagtigt er sat til 15 % in 2020 og 30 % % in 2035. Sammenlignet med EEDI standarden i 2013 skal EEDI værdien reduceres med 10 % i 2015, 20 % i 2020 og 30 % i 2025 for nye skibe bygget efter 1. januar de pågældende år.

*Fejlen er blevet rettet*

## Dansk Elbil Alliance

Dansk Elbil Alliance anfører at der anvendes en gennemsnitlig eldøgnpris, selv for potentielt fleksibelt forbrug, såsom opladning af elbiler. Dansk Elbil Alliance anfører at der kunne argumenteres for, at der skulle tages udgangspunkt i grundlast-timen i stedet.

*Energistyrelsen vil arbejde videre med forskellig prissætning af el, alt efter om forbruget antages at være fleksibelt eller fast.*

Dansk Elbil Alliance indvender at elbilens pris er inkl. to batterier, som er prissat det år, hvor elbilen anskaffes. Dansk Elbil Alliance indvender at det vil være mere korrekt at prissætte batteri nr. 2 i det år, hvor det udskiftes.

*Forslaget er nu medtaget*

Dansk Elbil Alliance bemærker at batteriernes gensalgsværdi ikke regnet ind, på trods af at batteriet har mindst 80 % kapacitet tilbage efter 8 års drift. Det har en værdi, som elbilens drifts- og vedligeholdelsesomkostning vil skulle reduceres med. Dansk Elbil Alliance vil gerne være behjælpelig med at anslå denne værdi.

*I kommende revisioner af AD vil Energistyrelsen vurdere, hvordan dette spørgsmål håndteres.*

Dansk Elbil Alliance foreslår at inkludere en fremskrivning af karosseriprisen efter 2020 følgende en konkav faldende kurve.

*Der er ikke kun tale om en karrosseri pris, men en såkaldt glider, som også omfatter generelt teknologisk udstyr i bilerne, nye lettere og mere miljøvenlige materialer, bedre støjdemping, mv. hvorfor der ikke nødvendigvis kan antages en faldende pris. Energistyrelsen vil arbejde videre med konsistente fremskrivninger generelt, herunder af priser, energieffektiviteter og råstofforbrug.*

Dansk Elbil Alliance mener at elbilens energieffektivitet på sigt burde ligge på 80-90 % og ikke på de ca. 70 % som angives i AD modellen.

*Den angivne energieffektivitet er over hele WtW forløbet. At den samlede effektivitet ikke overstiger 70 % skyldes tab på ca. 10 % i bilen, ca. 10 % ved ladning og herudover tab i transmission og distribution (og stadig en smule i produktion).*

Dansk Elbil Alliance mener at det er uklart om der er taget højde for realitetsfaktoren for ICE-bilerne.

*Effektiviteter og heraf drivmiddelforbrug for alle bilerne er baseret på JRC Technical Report – tank to wheels report. Her bliver effektiviteterne af bilerne estimeret på baggrund af en simulation af NEDC kørecyklussen med konstante antagelser på tværs af drivmidlerne. Det må på den baggrund antages at effektiviteten af alle bilerne er lige 'reelle'.*

Dansk Elbil Alliance mener at rapportens konklusioner ikke reflekterer AD modellens resultat, at elbilen ift. samfundsøkonomi allerede i 2015 er på niveau med konventionelle dieselbiler, og billigere end konventionelle benzinbiler. Herudover mener Dansk Elbil Alliance at elbiler udviklingsmæssigt placeres ligesom brændselsceller.

*Energistyrelsen har genlæst afsnittet og mener at rapporten reflekterer resultaterne på rimelig vis.*

## **Dansk Erhverv**

Dansk Erhverv finder at der i AD modellen bør reflekteres hvor moden en given teknologi er og den heraf resulterende usikkerhed.

*Energistyrelsen er enige i at det vil være ønskeligt at inkludere en estimeret usikkerhed, hvor et element i denne usikkerhed vil være afhængigt af teknologiens usikkerhed. Energistyrelsen vil i det fremtidige arbejde med AD modellen vurdere om det er muligt at lave en sådan indikator.*

Dansk Erhverv mener at det bør anføres, at rene elbiler har en betydeligt kortere rækkevidde end såvel plug-in hybriderne som de konventionelle biler.

*Dette bliver allerede understreget flere steder i AD rapporten. Elbiler og konventionelle biler adskiller sig på en række punkter: Elbiler har i dag en varierende kortere rækkevidde, men er til gengæld mere støjsvage og har generelt bedre acceleration end konventionelle biler. Ligeledes vil f.eks. gasbiler have kortere rækkevidde end dieslbiler. På denne måde kan funktionen fra flere af køretøjerne ikke sammenlignes 1:1. Der vil derfor være situationer hvor sammenligningen som laves i AD ikke vil være gyldig – for eksempel hvis man har behov for en given rækkevidde, et givent støjniveau osv. For at imødekomme denne kritik vil Energistyrelsen dog vurdere om det vil være meningsfuldt at inkludere to forskellige elbiler: En 'standard' elbil med eksisterende batteristørrelse og en elbil med et stort batteri, som i højere grad har samme rækkevidde som konventionelle biler.*

Dansk Erhverv mener, at det bør anføres hvilke strukturelle omkostninger, det vil medføre at anbefale de enkelte teknologier, da det vil kræve investering i ekstra infrastruktur, at implementere fx DME, gas, metanol og brint.

*AD modellen arbejder specifikt med at undersøge omkostninger ud fra antagelsen om en allerede 'tilpas' udbygning af infrastrukturen. Dette er valgt for at sikre at ny teknologi ikke fravælges udelukkende fordi de kræver en anden end den eksisterende infrastruktur. Ellers ville der ligge en "bias" i at infrastrukturen til konventionelle biler allerede findes. Det er ikke forventningen, at AD modellen i fremtiden vil anlægge et andet perspektiv end det eksisterende.*

Dansk Erhverv efterlyser et spor, hvor man kombinerer el og ætanol i plug-in hybrider, så man både får gevinst af el teknologiens effektivitet og gevinst af den højere virkningsgrad, når ethanolen anvendes optimalt.

*Energistyrelsen arbejder videre med at inkludere flere transportmidler og drivmidler i modellen. Energistyrelsen vil i den kommende tid samle alle forslag og vurdere hvilke af disse som virker vigtigst at inkludere i AD modellen.*

## **Dansk Gasteknisk Center A/S**

Dansk Gasteknisk Center A/S anfører, at det i AD modellen anvendte elektrolyseanlæg ikke er egnet til lokale tankstationer. Herudover anfører Dansk Gasteknisk Center A/S at drift og vedligeholdelsesudgifter er væsentlig dyrere end antaget i AD modellen, og at den antagne frem-



tidige udvikling for elektrolyseanlægget et for positiv. Endelig vurderes salg af ilt fra elektrolyseanlæg, som antaget i AD modellen, ikke at være realistisk.

*Energistyrelsen arbejder på at få nye data for elektrolyseanlægget, disse vil blive inkluderet i en snarlig opdatering.*

Dansk Gasteknisk Center A/S anfører at udviklingen af virkningsgraden af gasbiler, gaslastbiler og gasbusser ikke er konsistente på tværs af transportmidlerne.

*Tilgangen til fremskrivningen af virkningsgraden for gasbiler, gaslastbiler og gasbusser er forskellige. Fremskrivningen af gasbilen er baseret på IEAs analyser, hvorimod fremskrivningen af gaslastbiler og gasbussers virkningsgrader er baseret på et ekspertskøn, omkring hvor stor forskel i virkningsgrad der vil være mellem gas og diesel lastbiler og busser i 2035, og en lineær intrapolering mellem 2015 og 2035.*

*Forskellene i metode er naturligvis ikke ønskelig, men nødvendig, da det ikke har været muligt at identificere kilder som med samme metode medtager så bredt et udvalg af transportmidler, som medtaget i AD modellen.*

*For få en mere konsistent tilgang på tværs af transportmidler på deres virkningsgrader under danske forhold, er Energistyrelsen netop i gang med et større konsulentarbejde med fokus herpå.*

Dansk Gasteknisk Center A/S mener, at den angivne forskel i motorvirkningsgrad for gasbusser i forhold til diesel ikke er retvisende.

*Forskellen i energieffektivitet mellem gas og dieselmotoren til tung transport er i AD modellen baseret på Energistyrelsens rapport 'Rammevilkår for tung transport', 2004. Her er merforbruget for gasbusser og –lastbiler for de specifikke modeller angivet at være 33% for en gasbus og 29 % for en gaslastbil. De specifikke modeller var valgt som datagrundlag, da det her var muligt at få de nødvendige data for omkostninger.*

*Det gennemsnitlige merforbrug for gaskøretøjer er imidlertid lavere – rammerapporten angiver 19 %. Energistyrelsen har derfor valgt at anvende de 19 % merforbrug specifikt i forhold til drivmiddelforbrug for gaslastbiler og –busser, men anvende data for omkostninger relateret til de specifikke modeller.*

Dansk Gasteknisk Center A/S mener at AD modellen bør medtage fremtidige normer for udslip, da modellen jo strækker sig langt ind i fremtiden.

*Det vides endnu ikke om der kommer flere normer og hvordan evt. kommende normer vil blive udformet men AD kan i sagens natur ikke medtage regulering af emissionsbegrænsninger som ikke kendes eller ikke er besluttet. Energistyrelsen vil dog tage kontakt med eksperter på området for at få et overblik over forventningerne til eventuelle fremtidige normer.*

## **De Danske Bilimportører**

De Danske Bilimportører mener at modenheten af nye teknologier i højere grad bør fremgå af AD modellen.

*Energistyrelsen mener at modenheten bør indgå i vurderingen af alle teknologierne, og Energistyrelsen vil se på muligheden for fremover at inkludere en vurdering eller en indikation af modenheten.*

De Danske Bilimportører mener at det i højere grad bør fremgå at elbiler har en betydelig kortere rækkevidde end både konventionelle biler og plug-in hybrider

*Elbiler og konventionelle biler adskiller sig på en række punkter: Elbiler har i dag kortere rækkevidde, dog i varierende grad, men er til gengæld mere støjsvage og har generelt bedre acceleration end konventionelle biler. Ligeledes vil gasbiler have kortere rækkevidde end dieslbiler. På denne måde kan funktionen fra flere af køretøjerne ikke sammenlignes 1:1. Der vil derfor være situationer hvor sammenligningen som laves i AD ikke vil være gyldig – for eksempel hvis man har behov for en given rækkevidde, et givent støjniveau osv. For at give brugeren mulighed for at sammenligne biler med mere ens rækkevidde vil Energistyrelsen vurdere om det vil være meningsfuldt at inkludere to forskellige elbiler: En 'standard' elbil med eksisterende batteristørrelse og en elbil med et stort batteri.*

De Danske Bilimportører undrer sig over at plug-in hybridbilens omkostninger pr. km er højere end elbilen. Særligt mener De Danske Bilimportører at forskellen vil udligne sig over tid.

*Personbilerne i AD modellen er baseret på en 'standardbil' modelleret i det anerkendte studie 'JRC Technical Report – tank to wheels report'. Standardbilen, er herefter forsynet med forskellige drivlinjer. Plug-in hybridbilen bliver på den baggrund dyrere end den rene elbil, da den både inkluderer et batteri af en rimelig størrelse, samt en forbrændingsmotor med tilhørende komponenter. Om plug-in hybridens batteri over tid vil blive mindre eller større er vanskeligt at vurdere, men Energistyrelsen har dog ikke noget klart grundlag for at fravige JRC's antagelser på dette punkt. På den baggrund mener Energistyrelsen at de estimerer af omkostninger over tid, som anvendes i AD modellen, er konsistente på tværs af biltyperne.*

De Danske Bilimportører undrer sig over at der anvendes det langsigtede marginalperspektiv, særligt i forhold til emissioner fra el indenfor den nærmeste fremtid. Herudover mener De Danske Bilimportører at en væsentlig del af opladningen af elbiler vil foregå i løbet af dagtimerne.

*På trods af navnet er det langsigtede marginalperspektiv ikke relateret til en fjern fremtid. Ved at anvende et langsigtet marginalperspektiv fokuserer man på emissionen fra produktionen fra de værker som bliver opført/lukket som følge af en ændring i efterspørgslen. Det er på den måde muligt at anvende et langsigtet marginalperspektiv på f.eks. et fortidigt forbrug. Her bliver spørgsmålet så at vurdere, hvilke værker som blev opført eller lukket som følge af dette forbrug (og emissionen fra deres produktion). Et langsigtet marginalperspektiv kan på denne måde ikke kun anvendes om vurderinger af en fjern fremtid, men relaterer sig blot til ændringer i produktionskapaciteten, som her er vurderet, som det mest relevante perspektiv at anvende i AD modellen. Om opladningen foregår om dagen eller om natten er ikke afgørende om anvendelsen af det langsigtede marginal perspektiv er relevant.*

*Styret opladning i dag eller nattimerne, giver mulighed for at optimere anvendelsen af el i forhold til pris, CO2 udslip eller andet. Energistyrelsen har i samarbejde med Energinet.dk lavet modelkørsler for at anskueliggøre effekten af intelligent elforbrug frem for uintelligent elforbrug på CO2 emissionen. Øvelsen er dog stadig ikke helt afsluttet og Energistyrelsen*

*forventer at den kommende opdatering vil inkludere denne skelnen, hvis den viser sig at have nogen effekt.*

*Ligeledes vil Energistyrelsen arbejde videre med prissætning af el, alt efter om forbruget antages at være intelligent eller uintelligent*

## **DTU Elektro**

DTU Elektro mener at AD modellen bør inkludere både intelligent og 'uintelligent' opladning af elbiler.

*Intelligent opladning af elbiler/elbusser giver muligheden for at optimere anvendelsen af el i forhold til pris, CO2 udslip eller andet. Energistyrelsen har i samarbejde med Energinet.dk lavet modelkørsler for at anskueliggøre effekten af fleksibelt/intelligent elforbrug frem for ufleksibelt elforbrug på CO2 emissionen. Analysen er dog endnu afsluttet og Energistyrelsen forventer at den kommende opdatering vil inkludere denne skelnen, hvis den viser sig at have nogen effekt.*

*Ligeledes vil Energistyrelsen arbejde videre med prissætning af el, alt efter om forbruget antages at være fleksibelt eller fast.*

## **Energi- og olieforum**

Energi- og olieforum mener ikke at drivlinjer med forbrændingsmotoren i forhold til el-baserede drivlinjer er direkte sammenlignelige, særligt i forhold til komfort og rækkevide. Dette bør indregnes i de samfundsøkonomiske omkostninger. Herudover mener Energi- og olieforum at elbilens batteri med tiden bør blive større så rækkeviddeproblematikken mindskes.

*Elbiler og konventionelle biler adskiller sig på en række punkter: Elbiler har i dag i varierende grad kortere rækkevidde, men er til gengæld mere støjsvage og har generelt bedre acceleration end konventionelle biler. Ligeledes vil f.eks. gasbiler have kortere rækkevidde end dieselbiler. På denne måde kan funktionen fra flere af køretøjerne ikke sammenlignes 1:1. Der vil derfor være situationer hvor sammenligningen som laves i AD ikke vil være gyldig – for eksempel hvis man har behov for en given rækkevidde, et givent støjniveau osv. For at imødekomme denne kritik vil Energistyrelsen dog vurdere om det vil være meningsfuldt at inkludere to forskellige elbiler: En 'standard' elbil med eksisterende batteristørrelse og en elbil med et stort batteri, som i højere grad har samme rækkevidde som konventionelle biler.*

Energi- og olieforum mener at der er en cirkelslutning i at vindscenariet fra Energistyrelsens rapport 'Energiscenarier frem mod 2020, 2035 og 2050' bliver anvendt som baselinescenarie i AD modellen, da der netop er anvendt data fra AD modellen til at udregne priser og emissioner fra scenarierne i nævnte rapport, herunder vindscenariet.

*De data som anvendes fra vindscenariet i AD modellen har at gøre med biomasseproduktion og –anvendelse og produktion af el og varme i årene frem mod 2050. Vindscenariet har omvendt anvendt data fra AD modellen til at estimere omkostninger ved de forskellige transportformer og deres anvendelse af biomasse. Den 'cirkel' som i få tilfælde opstår heraf er, at data fra AD modellen influerer på hvilke transportformer som anvendes i vindscenariet. Heraf estimeres i vindscenariet den mængde af biomasse som anvendes samlet i hele systemet. Disse data anvendes så igen i AD modellen til at give et estimat af tilgængeligheden af forskellige*

typer af biomasse. Et konkret eksempel på dette er at AD viser et givent omkostningsniveau ved anvendelse af gylle til biogas, og på den baggrund antages gyllen at være fuldt anvendt i 2050 i vindscenariet. Denne information anvendes i AD modellen hvilket giver det resultat at anvendelsen af biogas i AD modellen i 2050 ikke antages at give anledning til anvendelse eller produktion af yderligere gylle, da ressourcen er opbrugt og øget efterspørgsel efter gylle ikke er det der styrer produktionsmængden, hvilket har betydning for biogassens CO2 emission i 2050.

Energistyrelsen kan derfor ikke umiddelbart se at der skulle være nogle metodiske problemer i at AD modellen inkluderer sådanne cirkler.

Energi- og olieforum mener, at der bør indgå en analyse af konsekvenserne af en utilstrækkelig udbygget infrastruktur for nye typer af drivmidler, og en analyse af ændret kørselsmønster for især den tunge transport som følge af en periode med utilstrækkelig infrastruktur.

AD modellen arbejder specifikt med at undersøge omkostninger ud fra antagelsen om en allerede 'tilpas' udbygning af infrastrukturen. Dette er valgt for at sikre at ny teknologi ikke fravælges udelukkende fordi de kræver en anden end den eksisterende infrastruktur. Det er ikke forventningen at AD modellen i fremtiden vil anlægge et andet perspektiv end det eksisterende. Ellers ville der ligge en "bias" i at infrastrukturen til konventionelle biler allerede findes.

Energi- og olieforum mener, at anvendelsen af LNG og HVO i tung transport bør inkluderes i analysen.

Energistyrelsen arbejder videre med at inkludere flere transportmidler og drivmidler i modellen. Energistyrelsen vil i den kommende tid samle alle forslag og vurdere hvilke af disse som virker vigtigst at inkludere i AD modellen.

Energi- og olieforum mener, at AD modellen bør medtage emissioner og energiforbrug forbundet med produktion og bortskaffelse af transportmidlerne

Energistyrelsen har nu udarbejdet et modul i AD modellen som muliggør medregningen af disse emissioner og energiforbrug.

## **Greenpeace**

Greenpeace mener at der bør laves en funktion i AD modellen hvor transportmidlets emission over transportmidlets livstid kan opgøres. Funktionaliteten bør afspejle transportmidlernes emissioner fra rigtig anvendelse frem for emissioner fra tests.

Energistyrelsen er principielt enige i at denne funktionalitet vil være nyttig. Det skal dog siges at den kun i meget få tilfælde vil give andet end et skaleret billede af den øjeblikssituation, som de eksisterende AD model-resultater viser. Det skyldes at emissionerne over tid for langt de fleste spor er relativt konstante. Nogle få undtagelser er anvendelsen af biogas og anvendelsen af el under forudsætning af at der ses på gennemsnitsemmissioner fra el. Den indbyrdes rangordning af de forskellige transportmidler vil dermed også kun i disse to tilfælde blive væsentligt påvirket.

På trods af dette vil Energistyrelsen dog se på muligheden for at inkludere denne funktionalitet i næste opdatering.

Greenpeace mener at batteriprisen som anvendes i AD modellen er for høj i det der ikke tages højde for at batterierne i stedet for at blive udskiftet, blot får udskiftet dårlige celler, eller at

batteriet efter at være anvendt i 8 år bliver solgt med en gensalgsværdi som burde medtages i AD modellen.

*Producenterne af elbil batterier regner ikke med, at batterierne udskiftes efter 8 år. I kommende revisioner af AD vil Energistyrelsen vurdere, hvordan dette spørgsmål håndteres.*

Greenpeace indvender at elbilens pris er inkl. to batterier, som er prissat det år, hvor elbilen anskaffes. Greenpeace mener at det vil være mere korrekt at prissætte batteri nr. 2 i det år, hvor det udskiftes.

*Forslaget er nu medtaget*

Greenpeace påpeger at AD modellen bør anvende Energistyrelsens rapport 'Danmarks Energi og Klimafremskrivninger', 2014 til fremskrivninger af elprisen.

*Forslaget er nu medtaget*

Greenpeace påpeger at gennemsnitsstrøm og langtidsmarginalstrøm prissættes ens i modellen

*Fejlen er nu rettet*

Greenpeace mener ikke at der bør anvendes et langtidsmarginalperspektiv for resultaterne indenfor den nære fremtid.

*På trods af navnet er langsigtet marginalperspektivet ikke nødvendigvis relateret til en fjern fremtid. Ved at anvende et langsigtet marginalperspektiv fokuserer man på emissionen fra produktionen fra de værker som bliver opført/lukket som følge af en ændring i efterspørgslen. Det er på den måde muligt at anvende et langsigtet marginalperspektiv på f.eks. et fortidigt forbrug. Her bliver spørgsmålet så at vurdere hvilke værker som blev opført eller lukket som følge af dette forbrug (og emissionen fra deres produktion). Et langsigtet marginalperspektiv kan på denne måde ikke kun anvendes om vurderinger af en fjern fremtid, men relaterer sig blot til ændringer i produktionskapaciteten, som her er vurderet som det mest relevante perspektiv at anvende i AD modellen.*

Greenpeace påpeger at der regnes på meget dyre bilmodeller set i forhold til den gennemsnitlige solgte bil i Danmark. Greenpeace påpeger at dette er vigtigt fordi bilprisen for meget dyre biler i højere grad vil overskygge forskelle i brændstofpriser.

*Energistyrelsen har valgt at anvende EU JRC Technical Report – tank to wheels report som basis for data for priser og energiforbrug for forskellige biltyper. Der findes meget få studier af høj kvalitet som konsistent opgør omkostninger, CO2 emissioner og energiforbrug. JRC Technical Report – tank to wheels report har den fornødne kvalitet, men har, som fremføres, det problem at den ikke i alle tilfælde passer godt til de danske forhold. Energistyrelsen har desværre ikke bedre kilder og det er derfor ikke sandsynligt at Energistyrelsen vil være i stand til at udbedre dette problem i fremtidige opdateringer af AD modellen. Problemet betyder dog udelukkende at den procentuelle forskel mellem personbilerne vil blive mindre. De absolutte forskelle vil være meget ens uanset bilstørrelsen.*

Greenpeace mener at AD modellen overvurderer energieffektivitetsforbedringer i ICE motorer.

*Energistyrelsen er i øjeblikket i gang med et større konsulentarbejde som skal fokusere nærmere på transportmidlernes virkningsgrader under danske forhold og de eksisterende antagelser i AD om fremskrivningen af disse effektiviteter. Energistyrelsen regner derfor med at en snarlig opdatering vil have adresseret om der evt. er et problem med overvurdering af ICE motorens energieffektivitetforbedringer.*

Greenpeace undrer sig over at AD modellen medtager produktionen af biodiesel baseret på halm og at dette forventes markedsmodent i 2020. Herudover mener Greenpeace at det er meget optimistisk at antage at der er yderligere 100 PJ halm som kan anvendes til biobrændstoffer.

*Inklusionen af 2. g. biodiesel af halm i AD modellen er baseret på følgende rapport lavet som datagrundlag for bl.a. AD modellen: [http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/info/tal-kort/fremskrivninger-analyser-modeller/teknologikataloger/technology\\_data\\_for\\_advanced\\_bioenergy\\_fuels.pdf](http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/info/tal-kort/fremskrivninger-analyser-modeller/teknologikataloger/technology_data_for_advanced_bioenergy_fuels.pdf)*

*Energistyrelsen har på baggrund af hørings svar, herunder dette, specifikt gået i gang med at adressere dette spørgsmål. Af litteraturen på området kan Energistyrelsen se at forgasning af halm til produktion af syntesegas er noget som bliver forsøgt, men at teknologien ikke har den modenhed som bliver signaleret i AD modellen. Energistyrelsen vil derfor gå i gang med en lidt grundigere analyse af dette i den kommende tid. Konsekvensen af dette i forhold til AD vil være at Energistyrelsen i første omgang angiver at denne teknologi først er markedsmoden i 2035 (i stedet som nu i 2020). Energistyrelsen vil på baggrund af disse analyser fremadrettet vurdere om dette spor i det hele taget bør medtages og om der bør medtages et alternativt spor hvor biodieselen er lavet på baggrund af træ.*

*Halm skal i denne sammenhæng forstås som alle 1-årige afgrøder, og skal derfor ikke forstås udelukkende som 'halm'. Energistyrelsen vil indføre dette ind i rapporten. Mængden af halm til rådighed er baseret på Energistirelsens rapport 'Energiscenarier frem mod 2020, 2035 og 2050', som på dette område igen er baseret på Københavns Universitets publikation '+10 mio. tons planen'. Energistyrelsen har ikke i AD regi lavet selvstændige undersøgelser af dette, men vil være opmærksom på udviklingen i debatten og evt. rettelser som dette måtte medføre.*

Greenpeace foreslår at AD modellen medtager batteritog

*Energistyrelsen arbejder videre med at inkludere flere transportmidler og drivmidler i modellen. Energistyrelsen vil i den kommende tid samle alle forslag og vurdere hvilke af disse som virker vigtigst at inkludere i AD modellen.*

## **HMN naturgas**

HMN naturgas mener at rapporten bør forsynes med en liste over forkortelse og definitioner.

*Energistyrelsen opdaterer rapporten så en sådan liste bliver inkluderet.*

HMN naturgas mener at AD modellen bør inkludere tung transport som anvender biogas

*Energistyrelsen opdaterer modellen så dette medtages*

HMN naturgas mener at AD modellen bør inkludere gas/el hybridbusser

*Energistyrelsen arbejder videre med at inkludere flere transportmidler og drivmidler i modellen. Energistyrelsen vil i den kommende tid samle alle forslag og vurdere hvilke af disse som virker vigtigst at inkludere i AD modellen.*

HMN naturgas mener at AD modellen bør inkludere varevogne som transportmiddelkategori

*Energistyrelsen er i øjeblikket i gang med en konsulentopgave som netop skal føre til at denne kategori kan medtages i AD modellen. Energistyrelsen regner derfor med at der indenfor kort tid vil komme en opdatering af modellen som inkluderer disse.*

HMN naturgas anbefaler at AD modellen i forhold til tung transport baserer sig på en repræsentativ middelværdi for nyere Euro VI køretøjer i stedet for de nuværende valgte specifikke køretøjer.

*Forskellen i energieffektivitet mellem gas og dieselmotoren til tung transport er i AD modellen baseret på Energistyrelsens rapport 'Rammevilkår for tung transport', 2004. Her er merforbruget for gasbusser og –lastbiler for de specifikke anvendte modeller angivet at være 33% for en gasbus og 29 % for en gaslastbil. De specifikke modeller var valgt som datagrundlag, da det her var muligt at få de nødvendige data for omkostninger.*

*Det gennemsnitlige merforbrug for gaskøretøjer er imidlertid lavere – rammerapporten angiver 19 %. Energistyrelsen har derfor valgt at anvende de 19 % merforbrug specifikt i forhold til drivmiddelforbrug for gaslastbiler og –busser, men anvende data for omkostninger relateret til de specifikke modeller.*

HMN naturgas er usikre på om omkostninger til ad-blue er medtaget i drifts- og vedligeholdelsesomkostningerne for dieselskøretøjerne

*Ad-blue omkostninger er medtaget. Se i øvrigt kilden som er Energistyrelsens rapport 'Rammevilkår for gas til tung vejtransport'*

## **Københavns universitet**

Københavns Universitet foreslår at der laves en sammenligning af konventionelle biler og elbiler sådan at deres forskellige ydelser sættes lige.

*Energistyrelsen vil undersøge om det vil være meningsfuldt at inkludere to forskellige elbiler: En 'standard' elbil med eksisterende batteristørrelse og en elbil med et stort batteri, som i højere grad har samme rækkevidde som konventionelle biler. Herved vil en central ydelse som bilerne leverer (rimelig rækkevidde) være sammenlignelig.*

Københavns Universitet fremfører at det i dag ikke er muligt at forgasse halm til syntesegasser med andet end marginale udbytter/høje omkostninger, og det er stærkt tvivlsomt om en sådan teknologi kan udvikles så den bliver omkostningseffektiv. Københavns Universitet fremfører endvidere at tendensen nærmere går mod hydrogenering og de-oxygenering af biomassens lignin og carbonhydrater frem for ren forgasning.

*Inklusionen af 2. g. biodiesel af halm i AD modellen er baseret på følgende rapport lavet som datagrundlag for bl.a. AD modellen: <http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/info/tal->*

[kort/fremskrivninger-analyser-modeller/teknologikataloger/technology\\_data\\_for\\_advanced\\_bioenergy\\_fuels.pdf](#)

*Energistyrelsen har på baggrund af hørings svar, herunder dette, specifikt gået i gang med at adressere dette spørgsmål. Af litteraturen på området kan Energistyrelsen se at forgasning af halm til produktion af syntesegas er noget som bliver forsøgt, men at teknologien ikke har den modenhed som bliver signaleret i AD modellen. Energistyrelsen vil derfor gå i gang med en lidt grundigere analyse af dette i den kommende tid. Konsekvensen af dette i forhold til AD vil være at Energistyrelsen i første omgang angiver at denne teknologi først er markedsmoden i 2035 (i stedet som nu i 2020). Energistyrelsen vil på baggrund af disse analyser fremadrettet vurdere om dette spor i det hele taget bør medtages og om der bør medtages et alternativt spor hvor biodieselen er lavet på baggrund af træ.*

Københavns Universitet mener at der må være en fejl ved angivelsen af en negativ ILUC emission fra biobrændstoffer baseret på forgasning af halm.

*Den negative ILUC emission fra 2. generations biodieselen fremstillet på halm skyldes en betydelig biproduktion af biobenzin. Denne biobenzin antages at substituere produktionen af hvedebaseret bioætanol, hvortil der er knyttet en ILUC emission. Emissionen (herunder ILUC-emissionen) knyttet til produktionen af bioætanolet bliver derfor trukket fra emissionen ved produktionen af biodieselen. Den negative ILUC emission opstår ikke fra 2. g. bioætanol produktionen da denne ikke producerer biprodukter som leder til fortrængning af produkter hvortil der er relateret en ILUC emission.*

*Energistyrelsen har dog ændret antagelsen om hvilket produkt biobenzinen vil substituere fra 1. g. bioætanol til 2. g. bioætanol. Dette skyldes at anvendelsen af 2. g. biobrændstoffer for nuværende typisk udelukkende bliver anvendt hvor det er et krav om anvendelse af 2. g. biobrændstoffer.*

Københavns Universitet mener ikke at DME er relevant at inkludere i AD modellen.

*Det er vanskeligt at vurdere fremtidsperspektiverne i forskellige typer drivmiddel. Herudover er det ikke et mål i sig selv at AD modellen ikke må medtage spor som kunne være relevante at eftersøge videre.*

*Energistyrelsen er tidligere af forskellige aktører blevet anbefalet at inkludere DME ligesom det også er inkluderet i JRC's well to wheel rapporter. Af disse grunde forventer Energistyrelsen ikke at dette spor bliver fjernet.*

Københavns Universitet mener at AD modellen bør medtage anvendelsen af 95% ætanol i dieselmotorer, som eksisterer som afprøvet og kommercialiseret teknologi.

*Energistyrelsen arbejder videre med at inkludere flere transportmidler og drivmidler i modellen. Energistyrelsen vil i den kommende tid samle alle forslag og vurdere hvilke af disse som virker vigtigst at inkludere i AD modellen.*

Københavns Universitet mener ikke at det er realistisk at udviklingen på brændselsceller vil finde sted som fremskrevet i AD modellen.

*Energistyrelsen er i øjeblikket i gang med et større konsulentarbejde som skal fokusere på transportmidler på deres virkningsgrader under danske forhold og de eksisterende antagelser om fremskrivningen af disse effektiviteter. Energistyrelsen regner derfor med at en snarlig opdatering vil have adresseret om der evt. er et problem med overvurdering af brændselscellers energieffektivitetsforbedringer.*



## Landbrug & Fødevarer

Landbrug og Fødevarer så gerne at rapporten mere eksplicit gjorde det klart, at resultaterne er meget følsomme i forhold til antagelserne på en række centrale parametre.

*Energistyrelsen understreger i rapportens opsummering netop dette forhold og henviser til rapportens kapitel 6 for en nærmere redegørelse for vigtigheden af en række centrale parametre. Herudover vil Energistyrelsen i den kommende opdatering arbejde med at inkludere en mere kvantitativ og mere transparent tilgang til usikkerhederne i analysen.*

Landbrug og Fødevarer nævner at det er en væsentlig antagelse, at AD modellen anvender vindscenariet fra Energistyrelsens rapport 'Energiscenarier frem mod 2020, 2035 og 2050' og at dette bør nævnes i sammenfatningen. Landbrug og Fødevarer foreslår også at det burde nævnes i rapporten hvilke implikationer det ville have, hvis andre baselinescenarier fra samme rapport var anvendt.

*En analyse som præsenteret i AD modellen vil altid stå med udfordringen at etablere en baseline. Energistyrelsen har i denne opdatering af AD modellen valgt at lave valget af denne baseline så eksplicit som muligt. Som nævnt i rapporten ser Energistyrelsen ikke nødvendigvis vindscenariet fra Energistyrelsens rapport 'Energiscenarier frem mod 2020, 2035 og 2050' som værende det absolut mest realistiske scenarie, men blot som et muligt scenarie ud af mange. Da der netop er mange andre mulige scenarier, hvoraf 'frozen policy' nok må betegnes som et mindre muligt scenarie, kan det meget let uoverskueligt for brugeren, såvel som arbejdstungt for udvikleren, at tage højde for et utal af andre mulige scenarier. Energistyrelsen vil holde muligheden for øje, men at fremtidige opdateringer af AD modellen kommer til at inkludere flere forskellige baseline scenarier, er nok et mindre sandsynligt scenarie.*

*Hvis der tages udgangspunkt i scenarierne i Energistyrelsens energianalyser, er det umiddelbart vurderingen, at forskellene vil være ret begrænsede, men Energistyrelsen vil gerne overveje at udarbejde et kort afsnit, der belyser de væsentlige forskelle i forhold til resultaterne.*

Landbrug og Fødevarer spørger om der sker en uhensigtsmæssig cirkelslutning ved, at AD-modellen baserer sig på vindscenariet, mens scenarieanalyserne ifølge de offentliggjorte rapporter (blandt andet) baserer sig på AD-modellen. Landbrug og Fødevarer nævner at denne risiko for cirkelslutning bør adresseres i rapporten.

*De data som anvendes fra vindscenariet i AD modellen har at gøre med biomasseproduktion og –anvendelse og produktion af el og varme i årene frem mod 2050. Vindscenariet har omvendt anvendt data fra AD modellen til at estimere omkostninger ved de forskellige transportformer og deres anvendelse af biomasse. Den 'cirkel' som i få tilfælde opstår heraf er at data fra AD modellen influerer hvilke transportformer som anvendes i vindscenariet. Heraf estimeres i vindscenariet den mængde af biomasse som anvendes samlet i hele systemet. Disse data anvendes så igen i AD modellen til at give et estimat af tilgængeligheden af forskellige typer af biomasse. Et konkret eksempel på dette er at AD viser et givent omkostningsniveau ved anvendelse af gylle til biogas, og på den baggrund antages gyllen at være fuldt anvendt i 2050 i vindscenariet. Denne information anvendes i AD modellen hvilket giver det resultat at anvendelsen af biogas i AD modellen i 2050 ikke antages at give anledning til anvendelse af yderligere gylle, hvilket har betydning for biogassens CO<sub>2</sub> emission i 2050.*

*Energistyrelsen kan ikke umiddelbart se at der skulle være nogle metodiske problemer i at AD modellen inkluderer sådanne cirkler. Energistyrelsen vil for at gøre læseren opmærksom herpå indføre et afsnit om dette i AD rapporten.*

Landbrug og Fødevarer foreslår at AD modellen medtager biogas til tung transport

*Energistyrelsen opdaterer modellen så dette medtages*

Landbrug og Fødevarer nævner at der bør skelnes mellem teknologier på baggrund af deres markedsmodenhed for at give et mere tidssvarende billede af hvad som er muligt i dag.

*Det bør ikke være muligt i AD modellen at få resultater for en teknologi som ikke er markedsmoden for det givne år. Energistyrelsen har derfor i denne opdatering af AD modellen inkluderet en funktionalitet som skulle sørge for at der ikke bliver vist resultater for teknologier som ikke er markedsmodne et givent år. Som nævnt i svar ovenfor er der dog stadig behov for at justere på inddelingen i markedsmodne og ikke markedsmodne teknologier. Energistyrelsen vil derfor arbejde videre med at forbedre datagrundlaget for hvornår en teknologi klassificeres som markedsmoden.*

*Herudover vil Energistyrelsen også arbejde videre med at inkludere en estimeret usikkerhed for resultaterne for de enkelte teknologier, blandt andet baseret på teknologiens modenhed.*

Landbrug og Fødevarer nævner at infrastrukturomkostninger til nye drivmidler bliver undervurderet i modellen.

*AD modellen arbejder specifikt med at undersøge omkostninger ud fra antagelsen om en allerede 'tilpas' udbygning af infrastrukturen. Dette er valgt for at sikre at ny teknologi ikke fravælges udelukkende fordi de kræver en anden end den eksisterende infrastruktur. Det er ikke forventningen at AD modellen i fremtiden vil anlægge et andet perspektiv end det eksisterende. Ellers ville der ligge en "bias" i at infrastrukturen til konventionelle biler allerede findes.*

Landbrug og Fødevarer mener at det er problematisk at anvende langtidsmarginaltilgangen for elproduktion i beregninger for 2015 og 2020.

*På trods af navnet er langsigtets marginalperspektivet ikke nødvendigvis relateret til en fjern fremtid. Ved at anvende et langsigtet marginalperspektiv fokuserer man på emissionen fra produktionen fra de værker som bliver opført/lukket som følge af en ændring i efterspørgslen. Det er på den måde muligt at anvende et langsigtet marginalperspektiv på f.eks. et fortidigt forbrug. Her bliver spørgsmålet så at vurdere hvilke værker som blev opført eller lukket som følge af dette forbrug (og emissionen fra deres produktion). Et langsigtet marginalperspektiv kan på denne måde ikke kun anvendes om vurderinger af en fjern fremtid, men relaterer sig blot til ændringer i produktionskapaciteten, som her er vurderet som det mest relevante perspektiv at anvende i AD modellen.*

Landbrug og Fødevarer mener at AD modellen bør basere sig på senere opdateringer af Energistyrelsens *Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet* (2011), frem for denne

*Energistyrelsen opdaterer data til nyeste version af rapporten.*

## **NGF Nature Energy**

NGF Nature Energy foreslår at AD modellen medtager biogas til tung transport

*Energistyrelsen opdaterer modellen så dette medtages*

NGF Nature Energy mener at AD modellen overvurderer drivlinjeomkostningerne til busser og lastbiler på gas.

*På dette punkt Energistyrelsen anvender AD modellen Energistyrelsen rapport 'Rammevilkår for gas til tung vejtransport' som datagrundlag. Denne har været igennem en længere høringsproces med centrale aktører på området og Energistyrelsen regner derfor dette arbejde som det mest validerede data på området i øjeblikket. Det skal dog nævnes, at siden AD modellen kom i høring inden nævnte rapport blev færdiggjort, er der visse opdateringer af datagrundlaget i AD modellen som stadig udestår. Disse er nu blevet bragt i overensstemmelse med rammevilkårsrapporten.*

NGF Nature Energy mener at en merpris på 100 kr/MWh er for lavt til at dække den langsigtede marginale produktionspris på el.

*Med opdateringen af datagrundlaget for elprisen baseret på 'Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet', 2014, er metodegrundlaget for fremskrivningen af elprisen også blevet ændret (se rapportens side 14). Herved er der ikke længere basis for en opdeling af elprisen, og merprisen på 100 kr./MWh er derfor slettet.*

NGF Nature Energy spørger om der mangler at inkluderes et batteri i omkostningerne for elbilen, og nævner at hvis dette ikke er tilfældet virker elbilen meget billig i indkøb.

*Elbilen inkluderer omkostninger til 2 batterier, inklusiv batteriet som elbilen købes med. Batteriomkostningerne indgår som løbende omkostninger, som derfor for elbilen er noget højere end konventionelle biler.*

NGF Nature Energy påpeger at det i AD modellen antages at der ikke sker nogen væsentlige forbedringer i effektiviteten for motorer som anvender fossile drivmidler.

*Der antages i AD modellen væsentlige forbedringer af effektiviteten af motorer som anvender fossile drivmidler. F.eks. antages benzinbilen at forøge sin effektivitet fra 2015 til 2020 fra 18 til 23 %. Det kan dog anføres at der burde være fremskrivninger af effektiviteten helt frem til 2050. Energistyrelsen er i øjeblikket i gang med et større konsulentarbejde som skal fokusere på transportmidler på deres virkningsgrader under danske forhold og de eksisterende antagelser om fremskrivningen af disse effektiviteter. Energistyrelsen regner derfor med at en snarlig opdatering vil have adresseret om der evt. er et problem med fremskrivningen af disse motorers energieffektivitetforbedringer.*

## **Novozymes**

Novozymes foreslår at teknologierne bliver opdelt efter udviklingstrin og suppleret med et usikkerhedsinterval hvor usikkerheden antages større jo mindre udviklet en teknologi er. Novozymes mener at omkostningsestimaterne for mindre modne teknologier er overoptimistiske og i visse sammenhænge ikke realiserbare.

*Energistyrelsen er enige i at det vil være ønskeligt at inkludere en estimeret usikkerhed, hvor et element i denne usikkerhed vil være afhængigt af teknologiens usikkerhed. Energistyrelsen vil i det fremtidige arbejde med AD modellen vurdere om det er muligt at lave en usikkerhedsindikator som særligt for nye teknologier kan vise de ofte ganske store spænd i estimerer for omkostninger.*

*Hertil skal dog også understreges at AD modellen beskæftiger sig med omkostninger og ikke priser og ikke medtager risiko og udviklingsomkostninger, samt at der til grund for omkostningsestimaterne ligger nogle meget væsentlige antagelser omkring størrelsen af produktionsanlæggene, som har stor betydning for de estimerede samlede omkostninger.*

Novozymes nævner at infrastrukturomkostninger til nye drivmidler bliver undervurderet i modellen.

*AD modellen arbejder specifikt med at undersøge omkostninger ud fra antagelsen om en allerede 'tilpas' udbygning af infrastrukturen. Dette er valgt for at sikre at ny teknologi ikke fravælges udelukkende fordi de kræver en anden end den eksisterende infrastruktur. Omkostningerne til ny infrastruktur spiller en begrænset rolle på langt sigt, når infrastrukturen udnyttes. Det er ikke forventningen at AD modellen i fremtiden vil anlægge et andet perspektiv end det eksisterende.*

Novozymes mener at AD modellen bør realitets-checkes i forhold til internationale analyser på området.

*AD modellen bliver i høj grad sammenlignet med og anvender internationale analyser. Eksempelvis anvendes EU JRC's well-to-wheel analyser som et helt væsentligt input til omkostnings- og effektivitetsestimater for transportmidlerne, NREL (US National Renewable Energy Laboratory) analyser bruges til at estimere omkostninger for konverteringsteknologier, IEA analyser anvendes til fremskrivning af transportteknologiers energieffektivitet, og internationale eksperter bag den canadiske GHGenius model har valideret væsentlige dele af datagrundlaget for AD modellen.*

Novozymes mener at det er uklart hvorfor AD modellen anvender den langsigtede el marginaltime (vind), som basis for beregningerne specielt på kort og det mellemlange sigt.

*På trods af navnet er langsigtets marginalperspektivet ikke nødvendigvis relateret til en fjern fremtid. Ved at anvende et langsigtet marginalperspektiv fokuserer man på emissionen fra produktionen fra de værker som bliver opført/lukket som følge af en ændring i efterspørgslen. Det er på den måde muligt at anvende et langsigtet marginalperspektiv på f.eks. et fortidigt forbrug. Her bliver spørgsmålet så at vurdere hvilke værker som blev opført eller lukket som følge af dette forbrug (og emissionen fra deres produktion). Et langsigtet marginalperspektiv kan på denne måde ikke kun anvendes om vurderinger af en fjern fremtid, men relaterer sig blot til ændringer i produktionskapaciteten, som her er vurderet som det mest relevante perspektiv at anvende i AD modellen.*

Novozymes mener at AD modellen bør inkludere et spor som kombinerer el og ætanol i plug-in hybrider.

*Energistyrelsen arbejder videre med at inkludere flere transportmidler og drivmidler i modellen. Energistyrelsen vil i den kommende tid samle alle forslag og vurdere hvilke af disse som virker vigtigst at inkludere i AD modellen.*

## **Trafikstyrelsen**

Trafikstyrelsen foreslår at der inkluderes en gennemsnitstilgang på biogasområdet, i stedet for den nuværende marginaltilgang.

*Formålet med AD modellen er at vurdere konsekvensen af en beslutning relateret til valg af transportmidler. Marginaltilgangen vil i højere grad end gennemsnitstilgangen være anvendelig til at besvare dette spørgsmål. Energistyrelsen mener derfor at det vil være mindre relevant at inkludere en gennemsnitstilgang på biogasområdet.*

Trafikstyrelsen mener at AD modellen bør inkludere anvendelsen af biogas til tung transport.

*Energistyrelsen opdaterer modellen så dette medtages*

Trafikstyrelsen har en række konkrete forslag til rettelser af forklaring og navngivning i AD modellen som Energistyrelsen har medtaget i et vist omfang.

Trafikstyrelsen foreslår i højere grad at gøre det muligt at modulere transportmidler så det bliver muligt at anvende et drivmiddel på en del af en strækning, og et andet drivmiddel på en anden del af strækningen. Dette ses som særligt relevant i forhold til hybridkøretøjerne.

*AD modellen er beregnet til at analysere kørsel på delstrækninger, men fokuserer mere generelt på teknologispor. Det er i øjeblikket muligt som bruger af AD modellen selv at indstille anvendelsen af el og det sekundære drivmiddel for hybriderne (arket 'vehicles' række 11 og 12).*