



Klimastatus og –fremskrivning 2021 (KF21):

Brændselspriser

Forudsætningsnotat nr. 3A
Opdateret april 2021

Kontor/afdeling
Systemanalyse

Dato
23-04-2021

J nr. 2020 – 14797

KHG, RMO, IRB, AAZ/ MIS

Indholdsfortegnelse

| | |
|--|----|
| 1. KF21 forløbet frem mod 2030 | 2 |
| 2. Metode og antagelser bag KF21 forløbet | 3 |
| 2.1 Fossile priser – generel metode og antagelser | 3 |
| 2.2 Biomassepriser - generel metode og antagelser | 10 |
| 2.3 Frozen policy antagelser til KF21 | 13 |
| 3. Kvalificering af KF21 forløbet..... | 13 |
| 3.1 Sammenligning med BF20 | 13 |
| 3.2 Usikkerhed | 15 |
| 3.3 Planlagt udvikling frem mod KF22 | 15 |
| 4. Kilder | 15 |
| 5. Bilag | 18 |
| Bilag 1: Metode for fremskrivning af priser på fossile brændsler | 18 |
| Bilag 2: Metode for fremskrivning af priser på biomasse | 22 |

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

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

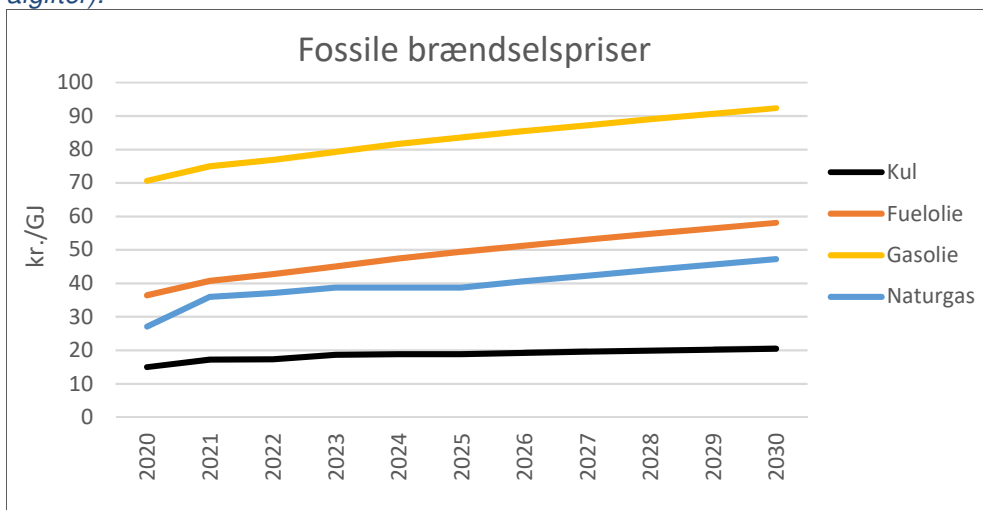
www.ens.dk



1. KF21 forløbet frem mod 2030

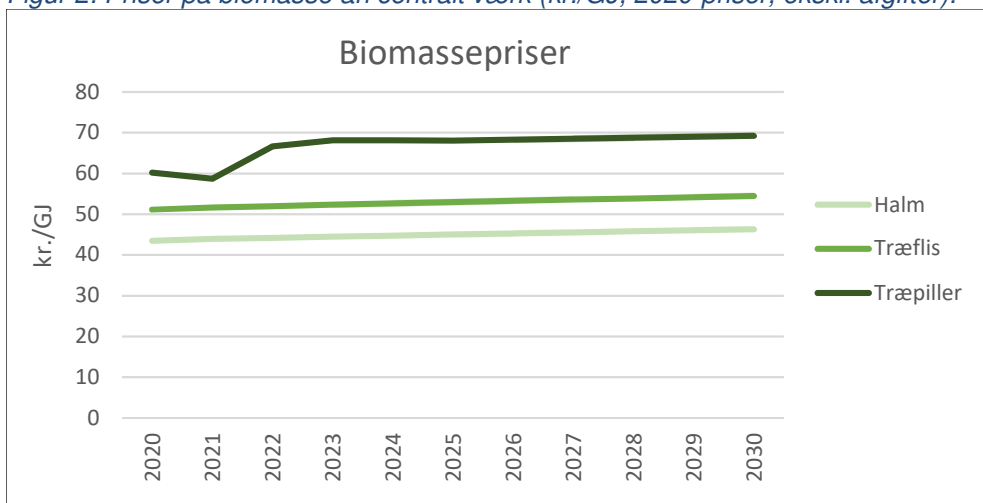
Brændselspriserne opdeles i priser på fossile brændsler og biomasse. I figurene herunder ses udviklingen for begge dele frem mod 2030. Priserne på olieprodukter og naturgas forventes at stige henover perioden, mens prisen for kul forventes at ligge stabilt.

Figur 1: Priser på fossile brændsler an centralt værk (kr./GJ, 2020-priser, ekskl. afgifter).



Forventningerne til priser på halm og træflis er en ganske svag stigning frem mod 2030. Den fremskrevne pris på træpiller falder en smule fra 2020 til 2021, hvorefter den stiger betydeligt til 2022 og en anelse yderligere til 2023 og ligger derefter relativt stabilt.

Figur 2: Priser på biomasse an centralt værk (kr./GJ, 2020-priser, ekskl. afgifter).





2. Metode og antagelser bag KF21 forløbet

2.1 Fossile priser – generel metode og antagelser

Metoden til fremskrivning af de danske priser for fossile brændsler an forbrugssted er udviklet af Ea Energianalyse i 2013¹. Metoden består af tre trin:

1. Estimering af forskel mellem historiske internationale og danske importpriser. Forskellen trækkes fra de fremskrevne internationale importpriser for at få et langsigtet forløb for danske importpriser.
2. Fastlæggelse af et konvergensforløb mellem kortsigtede internationale priser og langsigtede danske importpriser på fossile brændsler.
3. Estimering af pristillæg eller -fradrag, som skal lægges til forløbet for danske importpriser for at få priser an forbrugssted (an forbruger, an værk og an kraftværk).

De tre trin i fremskrivningen – herunder beregningen af de forskellige pristillæg for naturgas, olieprodukter og kul – gennemgås i de følgende afsnit og uddybes yderligere i bilag 1.

Fremskrivning af de danske importpriser for kul- og naturgas sker med udgangspunkt i forwardpriser og langsigtede priser fra IEA's World Energy Outlook 2020² (WEO20). Sammenvejningen mellem forwardpriser og IEA's priser afspejler et hensyn mellem dels at inddrage den seneste tids udvikling via markedsforsventningerne og dels at inddrage relevant information om udbud og prisudviklingen på længere sigt. Forwardpriser vurderes generelt ikke at være velegnede til hverken mellem- eller langsigtede fremskrivninger, hvorimod WEO20 på denne horisont inkluderer information om forventede teknologiske og økonomiske forhold, som kan forventes at have effekt på brændselspriser.

Inden sammenvejning mellem forwardpriser og IEA's priser beregnes forskellen imellem de historiske, internationale og danske importpriser. Denne forskel trækkes fra de fremskrevne IEA-priser for at få det langsigtede forløb for danske importpriser (internationale CIF-priser) (jf. trin 1). Herefter laves sammenvejningen,

¹ Metoden beskrives mere detaljeret i Ea Energianalyse (2014a).

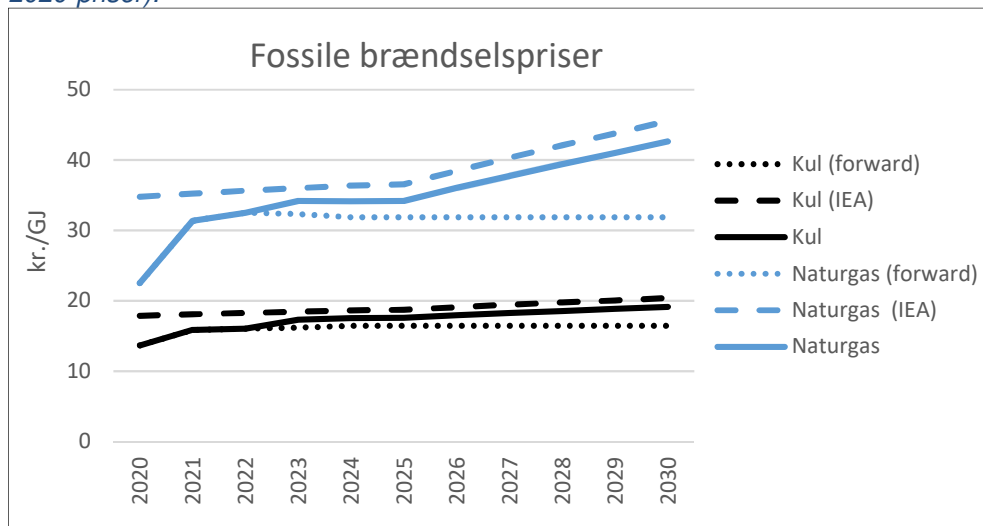
² Stated Policies Scenario er her anvendt. Scenariet inkorporerer IEAs vurdering af udmeldte politiske ambitioner for landede inklusiv nationalt besluttede bidrag under Paris-aftalen samt energirelevante annoncerede økonomiske stimuli og hjælpepakker. (Kilde: IEA, 2020: World Energy Outlook 2020).

Den anvendte konvergensberegning betyder, at de relativt lave forwardpriser trækker de fremskrevne brændselspriser nedad over hele forløbet. De resulterende brændselspriser forudsat i KF21 ligger således for naturgas og kul generelt et sted i mellem Stated Policies Scenariet og Sustainable Development Scenariet (og på niveau med eller under Sustainable Development Scenariet i de første par år i fremskrivningsperioden). Den beregnede råoliepris ligger i fremskrivningsperioden generelt under råolieprisen i Sustainable Development Scenariet (hovedsageligt som følge af lave futurepriser på råolie) og ender på omtrent samme niveau i 2030.

hvor der anvendes rene forwardpriser de første to år (2021-2022), og de efterfølgende år (2023-2025) gives lige stor vægt til forwardpriserne og IEA's langsigtede priser. Fra og med 2026 anvendes samme udviklingstakt som i prisskønnet fra WEO20, men med udgangspunkt i den vægtede pris for 2025.

Figur 3 illustrerer sammenvejningen af forward- og danske import-priser (CIF-priser) for kul og naturgas, benævnt som konvergensforløbet. Afvigelsen mellem forwardpriser og CIF-priser for naturgas forøges med tiden. Konvergensforløbet ligger imellem de to frem til 2025-2026, hvorefter den følger CIF-priserne. For kul er den generelle tendens, at CIF-prisen er højere end den forudsatte forwardpris i hele fremskrivningsperioden.

Figur 3: Illustration af konvergensforløb mellem forwardpriser og IEA-priser (kr./GJ, 2020-priser).



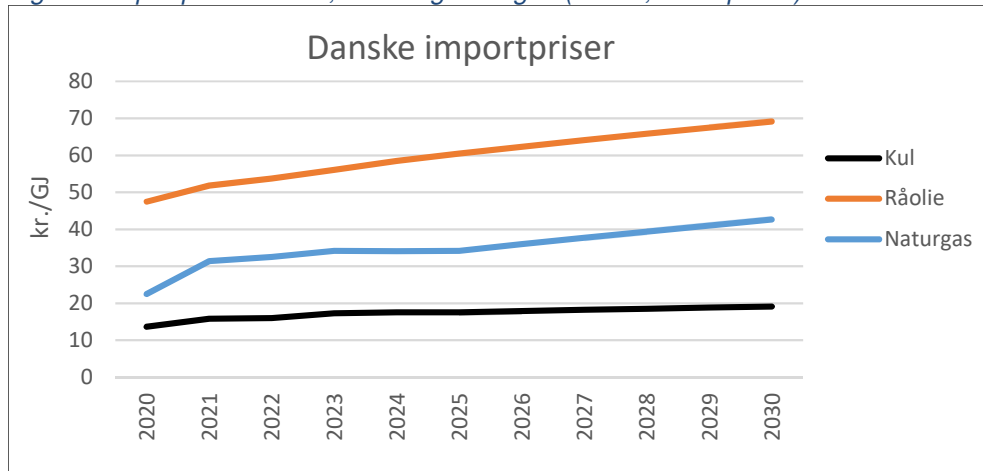
Note: Forwardpriser for gas og kul kun er tilgængelige for 2020 til 2024, og forwardpriser for 2025 og frem derfor er fastholdt (realt).

Prisen på råolie er fremskrevet af Finansministeriet efter samme fremgangsmetode som for kul og naturgas. Metoden er beskrevet i Økonomisk Redegørelse, december 2020. Skønnet for råolieprisen lavet i forbindelse med den indeværende fremskrivning er lavere end fra den sidste fremskrivning.

De resulterende importpriser for kul, råolie og naturgas kan ses i Figur 4.



Figur 4: Importpriser for kul, råolie og naturgas (kr./GJ, 2020-priser).



For at opnå priser an forbrugssted (an forbruger, an værk og an kraftværk) estimeres et pristillæg eller –fradrag indeholdende bl.a. transportomkostninger, produktionsomkostninger og avancer. Importprisen og pristillægget udgør tilsammen prisen an forbrugssted.

2.1.1 Pristillæg for naturgas

Pristillægget til naturgas består af tre elementer; transmission, distribution og avance. Disse tillæg holdes konstante (real) i hele fremskrivningsperioden.

Transmission (naturgas)

Entrytariffen er allerede inkluderet i den danske basispris på naturgas, da gassen er købt på Gas Point Nordic og dermed allerede er inde i det danske gassystem. Tillægget for transmission omfatter derfor blot exittarif, volumentarif og nødforsyning. Energistyrelsen beregner transmissionstillægget til 5,0 DKK/GJ for husholdninger og 4,6 DKK/GJ for værker og kraftværker i 2019³.

Distribution (naturgas)

Omkostninger til distribution beregnes som en vægtet pris ud fra de tre distributionsområders⁴ markedsandele og tariffer. Der medtages ikke abonnement⁵. Energistyrelsen beregner distributionstillægget til 20,5 DKK/GJ for husholdninger og 5,2 DKK/GJ for værker i 2020⁶.

For at afdække effekterne af gasdistributionsselskabernes indfrielse af lån på distributionsnettene samt et forventet aftagende fremtidigt gasforbrug, er der

³ Transmissionstillægget beregnes af Energistyrelsen på baggrund af tarifferne fra 2020 og er rent beregningsteknisk forudsat fastholdt fremover. For opdaterede tariffer henvises til Energinet.

⁴ Evida Nord, Evida Syd og Evida Fyn

⁵ Administrationsgebyret udgør 300 kr. ekskl. moms årligt.

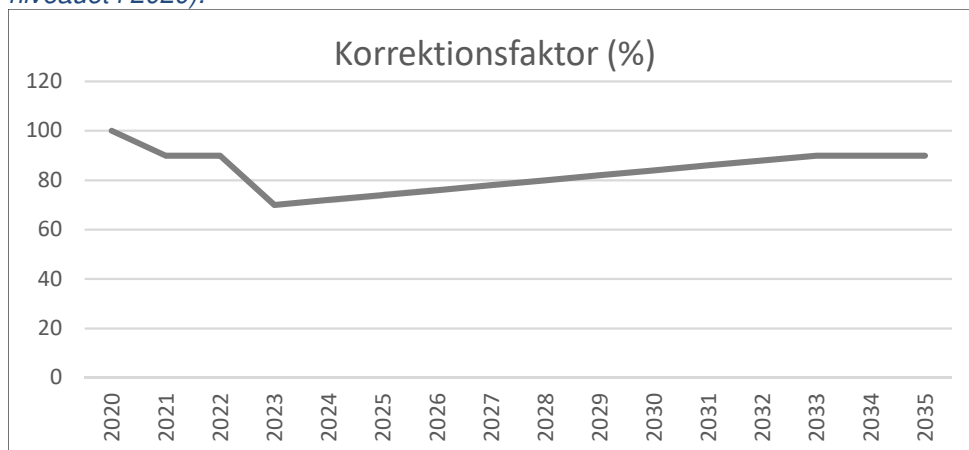
⁶ Distributionstillægget beregnes af Energistyrelsen på baggrund af data fra Evida



introduceret tidsvarierende distributionstariffer. Indfrielse af lån på distributionsnetterne forventes at resultere i lavere omkostninger for gasdistributionsselskaberne, hvilket antages at reducere distributionstariffen med 10 pct. i 2021-2022 og med 30 pct. i 2023 i forhold til niveauet i 2020. Omvendt forventes det aftagende fremtidige gasforbrug at få distributionstariffen til at stige løbende, således at denne skønnes at nå op på 90 pct. af det nuværende niveau i 2033.

Udviklingen af den samlede korrektionsfaktor er vist i Figur 5; her angivet i forhold til tarifniveauet i 2020. Effekten på naturgastariffen er antaget at være ens på tværs af forbrugsgrupper. De samlede omkostninger for distributionsselskaberne efter indfrielse af lån estimeres ud fra Forsyningstilsynets indtægtsrammer⁷. Det anvendte forventede naturgasforbrug er fra Energistyrelsens Analyseforudsætninger til Energinet 2020⁸. Centrale kraftværker benytter ikke distributionsnettet for naturgas og betaler derfor ikke distributionstariffer.

Figur 5: Korrektionsfaktor på distributionstariffen for naturgas (angivet i forhold til niveauet i 2020).



Avance (naturgas)

Avancen ved salg af gas til husholdninger estimeres af Energistyrelsen på baggrund af Forsyningstilsynets naturgasprisstatistik⁹ fratrukket spotprisen fra Gas Point Nordic for de seneste fem år, som der findes data for. Estimatet for avancen udgøres af et gennemsnit for perioden 2015-2019 og udgør 6,1 DKK/GJ.

Salgsmarginen ved salg af gas til værker estimeres af Ea Energianalyse til at være 0,8 DKK/GJ i 2014. Opregnet til 2020-priser er avancen 0,9 DKK/GJ for værker.

⁷ Forsyningstilsynet (2017).

⁸ Energistyrelsen (2020).

⁹ Forsyningstilsynet (2020).



Kraftværker kan købe gas direkte på engrosmarkedet og pådrager sig derfor ikke avancer fra detaileddet.

Tabel 1: Pristillæg til naturgas (kr./GJ, 2020-priser).

| DKK/GJ | An forbruger | An værk | An kraftværk |
|--------------|--------------|---------|--------------|
| Transmission | 5,0 | 4,6 | 4,6 |
| Distribution | 20,5 | 5,2 | 5,2 |
| Avance | 6,1 | 0,9 | - |

2.1.2 Pristillæg for olieprodukter

Finansministeriet udfærdiger en fremskrivning af den danske CIF-pris på råolie baseret på data fra IEA's World Energy Outlook. Hertil fastsætter Energistyrelsen pristillæg.

Pristillæggene til olieprodukter består af seks elementer: Raffineringsmarginer, raffineringssomkostninger, produktpræmie, distributionsomkostninger, margin¹⁰ og pristillæg for iblanding af biobrændstoffer. Raffineringsmarginer og raffineringssomkostninger er ens for alle olieprodukter, mens de resterende elementer varierer fra produkt til produkt. En samlet oversigt over disse priselementer fremgår af Tabel 2.

Tabel 2: Tillæg til olieprodukter, som varierer mellem det enkelte produkt (kr./GJ, 2020-priser).

| Olieprodukt | Forbrugssted | Produktpræmie | Distributionsomkostninger | Margin |
|-------------|--------------|---------------------|---------------------------|--------|
| Benzin | an forbruger | 6,9 | 24,0 | 0,6 |
| Diesel | an forbruger | 5,8 | 23,7 | 2,6 |
| Fyringsolie | an forbruger | 5,8 | 6,8 | 19,6 |
| Gasolie | an værk | 5,8 | 3,3 | 3,8 |
| Gasolie | an kraftværk | 5,8 | 2,2 | |
| Fuelolie | an kraftværk | -28,5 ^{*)} | 2,2 | |
| JP1 | an lufthavn | 2,9 | 2,2 | |

* Fuelolie er mindre raffineret end de øvrige olieproduktion, hvorfor produktpræmien er væsentligt lavere.

Alle tillæggene til olieprodukter holdes konstante (realt) i hele fremskrivningsperioden.

Raffineringsmargin (olieprodukter)

Raffineringsmarginen er forskellen mellem engrossalgsværdien af olieprodukter og værdien af den råolie, som produkterne er lavet af. På baggrund af et simpelt

¹⁰ Forskel mellem avancer i energiregnskabet og de estimerede distributionsomkostninger.



gennemsnit af kvartalsvise raffinaderimarginer fra BP's Statistical Review for "NWE Light Sweet Cracking" for 2004-2018 bestemmes raffineringmarginen til at være 5,5 DKK/GJ i 2020-priser.

Omkostninger til raffinering (olieprodukter)

Omkostninger til raffinering beregnes som *refinery spread* fratrukket raffineringmarginen (som angivet ovenfor). *Refinery spread* beregnes af Energistyrelsen for hvert år som den gennemsnitlige danske basispris på olieprodukter fratrukket basisprisen på råolie på baggrund af energimatricerne fra Danmarks Statistik. Et simpelt gennemsnit for den årlige prisforskel for perioden 2004-2018 er 15,2 DKK/GJ i 2020-priser. Omkostninger til raffinering er således lig 9,7 DKK/GJ i 2020-priser.

Produktpræmie (olieprodukter)

Produktpræmien er forskellen mellem ab raffinaderiprisen på det individuelle olieprodukt og den gennemsnitlige produktblanding. Produktpræmier beregnes af Energistyrelsen for hvert år som basisprisen på det individuelle olieprodukt fratrukket den gennemsnitlige danske basispris på alle olieprodukter på baggrund af energimatricerne fra Danmarks Statistik. Derefter beregnes en gennemsnitlig produktpræmie for 2003-2018, der anvendes som et estimat for den fremtidige årlige produktpræmie. Produktpræmier for de enkelte olieprodukter kan ses i Tabel 2.

Distributionsomkostninger (olieprodukter)

Distributionsomkostninger for benzin, diesel og fyringsolie er dekomponeret i følgende poster:

Omkostninger til terminal og depot: Årsregnskaber fra Samtank A/S benyttes som repræsentativ indikator for omkostninger og marginer tilknyttet terminal og depot. Denne post bidrager med 0,9 DKK/GJ i det samlede distributionstillæg for alle tre produkter.

Omkostninger til distribution af transportbrændsler og fyringsolie: Der tages udgangspunkt i Skanol A/S's årsregnskaber, oplysninger fra deres hjemmeside til udarbejdelse af kvalificerede antagelser om bl.a. antal liter per leverance flydende brændsel samt antal leverancer per vogn per døgn. Omkostningerne til distribution bidrager med henholdsvis 2,7 DKK/GJ, 2,4 DKK/GJ og 5,9 DKK/GJ for benzin, diesel og fyringsolie. Distributionsomkostninger for gasolie an værkt antages lig omkostningerne for distribution af diesel til tankstationer.

Omkostninger til drift af tankstationer: Regnskabsstatistikken fra Danmarks Statistik angiver ikke længere brændstofsalg, kiosksalg og bilvask særskilt. På baggrund af oplysninger om antal af bilvaske og omsætning fra kiosksalg fra Drivkraft Danmarks



Energistatistik 2019 og antagelser om overskudsgrader for bilvaske og tankstationskiosker, estimeres de samlede omkostninger og marginer ved brændstofrelateret tankstationsdrift til at bidrage med 20,4 DKK/GJ i det samlede distributionstillæg for benzin og diesel.

Transportomkostninger for gasolie og fuelolie an kraftværk samt jettfuel an lufthavn er fastholdt realt fra tidligere år. Gasolie og fuelolie leveres primært til større kraftværker med skib, og estimererne baseres på internationale fragtrater. Transportomkostninger for flybrændstof til lufthavne antages at svare til transportomkostninger for gasolie og fuelolie til kraftværker. Energistyrelsen opregner transportomkostningerne til 2020-priser.

Avance ved salg til forbrugere og værker (olieprodukter)

Avancen estimeres af Energistyrelsen som den gennemsnitlige basispris for det enkelte olieprodukt fratrukket distributionsomkostninger. For benzin, diesel og fyringsolie anvendtes tidligere et gennemsnit for en periode på fem år. Danmarks Statistik ændrede dog kildegrundlaget for opgørelsen af avancer på benzin og diesel fra og med 2015. Derfor anvendes nu et gennemsnit for den fireårige periode 2015 til 2018. Den generelle metode for estimering af avancer an forbrugssted er dog stadig, at der bør anvendes et gennemsnit for de seneste fem år. Derfor vil perioden blive udvidet, efterhånden som data bliver tilgængelige.

Pristillæg for iblanding af biobrændstoffer (olieprodukter)

Pristillægget til benzin som følge af iblanding af bioethanol bestemmes af Energistyrelsen primært ud fra en prisforskel på ca. 4,2 DKK/L benzinækvivalent, svarende til ca. 130 DKK/GJ i 2020-priser, og en iblandingsandel på 6,66 pct. energimæssigt¹¹. Pristillægget til benzin bliver derved samlet set 8,5 DKK/GJ i 2020-priser. Tilsvarende er der et tillæg til diesel på 6,2 DKK/GJ. Disse tillæg er indtil videre kun gældende for 2021, da der træder ny regulering i kraft fra 2022.

Der er i december 2020 indgået en politisk aftale om grøn omstilling af vejtransporten¹². Herunder er der aftalt en ny regulering af biobrændstoffer gældende fra 2022 og frem. Der henvises til forudsætningsnotat 5B for mere information om regulering af biobrændstoffer. Med aftalen følger en øget anvendelse af biobrændstoffer og andre VE-brændstoffer. Dette vil føre til øgede omkostninger for især diesel. Da iblandingen af biobrændstoffer estimeres ud fra en lang række faktorer, har det ikke været muligt at fastlægge et estimat for tillæg allerede nu. Det forventes, at pristillægget til diesel øges frem mod 2030. For benzin vil pristillægget forventeligt ligge noget mere fast på det nuværende niveau, dog med en mulighed for en mindre stigning.

¹¹ Antaget iblandingskrav på 10 pct. volumenmæssigt for bioethanol i benzin (E10), samt 7 pct. volumenmæssigt for diesel (B7).

¹² <https://fm.dk/nyheder/nyhedsarkiv/2020/december/groen-vejtransportaftale-massiv-co2-reduktion-og-ambition-om-1-mio-groenne-biler-i-2030/>.



2.1.3 Pristillæg for kul

Pristillægget til kul udgøres udelukkende af omkostninger til transport hen til det enkelte kulforbrugende kraftværk i Danmark. Baseret på indberetninger fra selskaber i vinteren 2017 estimeres transportomkostningerne for kul til at være 1,3 DKK/GJ i 2020-priser.

Alle tillæggene til kul holdes konstante (realt) i hele fremskrivningsperioden.

Metoden repræsenterer prisen på kul, når det når frem til kraftværket, og indeholder derfor ikke lageromkostninger, kapitalomkostninger forbundet med at opretholde lager, osv. Disse omkostninger anses som en del af kraftværkets driftsomkostninger¹³.

2.2 Biomassepriser - generel metode og antagelser

Metoden for fremskrivning af biomassepriser samt pristillæg¹⁴ er udviklet gennem flere moduler af Ea Energianalyse og er beskrevet i detaljer i bilag 2. Som for de fossile priser består metoden til fremskrivning af danske biomasse priser an forbrugssted af 3 trin:

1. Fremskrivning af langsigtede ligevægtspriser på biomasse frem til 2050. Priser på træpiller og importeret træflis estimeres som danske CIF-priser, det vil sige priser leveret ved en dansk havn. Priser på halm og indenlandsk produceret træflis estimeres som priser an forbrugssted (værk og kraftværk).
2. Fastlæggelse af konvergensforløb mellem internationale forwardpriser og danske CIF-priser på træpiller.
3. Estimering af pristillæg, så der opnås en dansk pris an forbrugssted (an forbruger, an værk og an kraftværk).

Fremskrivning af langsigtede ligevægtspriser for træpiller og importeret træflis estimeres som danske CIF-priser. Importpriserne dannes på baggrund af en bottom-up model, der indeholder data for rå biomassepriser af skov i eksportlandet, profitmargin for biomasseproducenten, omkostninger til forarbejdning, transportomkostninger og omkostninger til fragt til en dansk havn. I beregningen af transportomkostninger for biomasse tager modellen desuden højde for den fremskrevne råoliepris fra Finansministeriet.

Træpiller antages at være et udelukkende importeret brændsel. Der fastlægges et forløb imellem forwardpriser og langsigtede importpriser for at opnå en bedre sammenhæng mellem aktuelle markedsforventninger på kort til mellemlangt sigt og prisudviklingen på længere sigt¹⁵. Der er valgt det samme konvergensforløb, som

¹³ Ea Energianalyse (2014b).

¹⁴ Som for de øvrige pristillæg er pristillæggene for biomasse holdt konstante (realt) over hele fremskrivningsperioden.

¹⁵ På denne måde kommer metoderne for fremskrivning af priser for biomasse og priser for fossile brændsler tættere på hinanden i forhold til tidligere. Desuden er især markederne for træpiller modnet i



der anvendes for kul i fremskrivningen af priser an forbrugssted for fossile brændsler. Fra 2021 til 2025, som er det første fremskrivningsår i IEA's World Energy Outlook, er forløbet et vægtet gennemsnit mellem forwardpriser og langsigtede importpriser med stigende vægt til importprisen. I de første år i perioden gives forwardpriser fuld vægt, derefter gives lige stor vægt til forwardpriser og IEA-priser. Fra første år efter fremskrivningsåret og frem anvendes samme udviklingstakt som i den langsigtede ligevægtspris, men med udgangspunkt i den vægtede pris for fremskrivningsåret.

Den anvendte forwardpris på træpiller er en vægtning mellem træpiller importeret fra Baltikum (75 pct.) og træpiller importeret fra Nordamerika via Amsterdam/Rotterdam/Antwerpen (25 pct.). Forwardprisen konverteres til danske CIF-priser ved at lægge omkostninger for yderligere transport frem til den danske grænse oven i forwardprisen.

Der skelnes imellem indenlandsk produceret træflis og importeret træflis. Markederne for træflis vurderes endnu ikke at være af en størrelse og likviditet til at indeholde pålidelige forwardpriser. Derfor anvendes udelukkende den langsigtede ligevægtspris i hele fremskrivningsperioden for importeret træflis, og der fastlægges således ikke et konvergensforløb mellem forwardpriser og langsigtede priser ligesom for træpiller. Den indenlandske pris på træflis fremskrives på baggrund af de samme faktorer som for den importerede træflis, men i stedet for omkostninger til fragt ses på omkostninger til indenlandsk transport til centrale og decentrale værker.

Halm antages at være udelukkende indenlandsk produceret. Produktionsomkostninger estimeres ikke. I stedet er der fastlagt en direkte sammenhæng imellem priser på træflis an forbrugssted og priser på halm. Halm til energiformål er et mere besværligt brændsel end træflis, og det er derfor antaget, at halm kan prissættes med udgangspunkt i prisen på træflis.

2.2.1 Pristillæg for træpiller

Tillægget til den danske CIF-pris for priser an værk og an kraftværk består af omkostninger til håndtering (havnegebyr og losseomkostninger) samt transport fra havn til værk.

For træpiller estimeres også en pris an husholdning. Tillæggene til den danske CIF-pris består af en forbrugerpræmie, omlastning, håndtering, lager og distribution i detaildet samt transport. Forbrugerpræmien estimeres til 15 pct. af den vægtede

løbet af de sidste par år, hvilket betyder, at der nu findes tilgængelige forwardpriser, som ser ud til at afspejle aktuelle markedsforhold. Ea Energianalyse (2016), p. 6.



danske CIF-pris for træpiller.¹⁶ Desuden tillægges en variabel omkostning til transport under antagelse af en gennemsnitlig transportafstand på 75 km.

2.2.2 Pristillæg for træflis

Forsyningen med træflis i Danmark er en blanding af import og indenlandsk produktion. Dette har betydning for den danske pris på træflis an forbrugssted, idet det enten er den indenlandske pris eller importprisen, som vil dominere, afhængig af markedssituationen. I situationer med lav indenlandsk efterspørgsel vil den indenlandske træflis dominere, og prisen an værk kan da være lavere end prisen an kraftværk på grund af kortere transportafstande. I situationer med høj indenlandsk efterspørgsel vil importprisen dominere, og afstanden til importhavn vil da få øget betydning.

For at fange denne interaktion mellem priser har Ea Energianalyse opstillet en række betydende antagelser, hvor et vigtigt kriterium er, at det i udgangspunktet skal være de priser, som observeres i markedet, der afspejles.

Som udgangspunkt antages det, at de centrale kraftværker udelukkende baserer deres forsyning på importeret træflis. Forsyningen til decentrale værker afhænger af udbuds-/efterspørgselsbalancen ("importfaktoren") for træflis i Danmark.¹⁷

Desuden fastsættes et loft for, hvor meget prisen an kraftværk kan være højere end prisen an værk (7,5 pct.). Hvis prisforskellen er for høj, øges den resulterende pris an værk. Dette skyldes en antagelse om, at væsentligt højere priser an kraftværk vil betyde, at lokale leverandører vil foretrække at levere til centrale kraftværker, selvom transportafstanden er længere. Denne antagelse vil føre til en udjævning af priser mellem værker og kraftværker.

2.2.3 Pristillæg for halm

Baseret på en ældre prisstatistik antages det, at prisen på halm an forbrugssted ligger 14 pct. under prisen for træflis henholdsvis an værk og an kraftværk. Der er igangsat et samarbejde med Miljø- og Fødevareministeriet til at opdatere denne tilgang. Energistyrelsen har for nuværende ikke haft forudsætningerne for at lave en kvalificeret opdatering af denne prisforskel.

Træflis- og halmprisen an værk er altid lidt lavere end prisen an kraftværk på grund af kortere transportafstande.

¹⁶ Forbrugerpræmien er baseret på international prisstatistik (Argus) for CIF-priser i Nordvesteuropa, som indikerer en præmie på ca. 10-20 pct. mellem træpiller til industri og træpiller til husholdninger.

¹⁷ Importfaktoren er en eksogen faktor, som for hvert fremskrivningsår udtrykker i hvilket omfang det danske forbrug af træflis er importbaseret. Aktuelt er importfaktoren antaget lig 10 pct., således at 10 pct. af forsyningen af træflis til decentrale værker er importeret.



2.2.4 Bæredygtighedskrav for træbiomasse

Som en del af Klimaaftalen for energi og industri fra juni 2020 blev det besluttet, at stille lovkrav om bæredygtigheden af træbiomasse til energi samt krav til dokumentation og verifikation heraf. Den angivne CIF-pris for træflis og træpiller afspejler som udgangspunkt prisen for træbiomasse, der lever op til disse lovkrav. Dog medfører lovkravet også dokumentationskrav, hvor omkostninger forbundet hermed, ikke på nuværende tidspunkt kan siges at være inkluderet i CIF-prisen. Priserne for træpiller og træflis an værk og an husholdning tillægges derfor et pristillæg på 0,4 kr./GJ, som repræsenterer omkostninger forbundet med dokumentationskravene an værk. Hertil kommer der på forbrugssiden (ab værk) yderligere omkostninger til dokumentationskrav, som dog ikke er en del af brændselsfremskrivningen.

2.3 Frozen policy antagelser til KF21

De fossile brændsler, træpiller og træflis bliver handlet på internationale markeder, hvoraf dansk forbrug og produktion kun udgør en beskeden andel. Antagelser om frozen policy i Danmark antages derfor ikke at have nævneværdig påvirkning på priserne for disse brændsler.

Vedr. halm, som primært er indenlandsk produceret, er eventuelle påvirkninger af halmprisen fra nye politiske tiltag i KF21 ikke vurderet (fx pulje til fremme af biogas og andre grønne gasser 2024-30; halm udgør et af inputtene i biogasproduktionen).

3. Kvalificering af KF21 forløbet

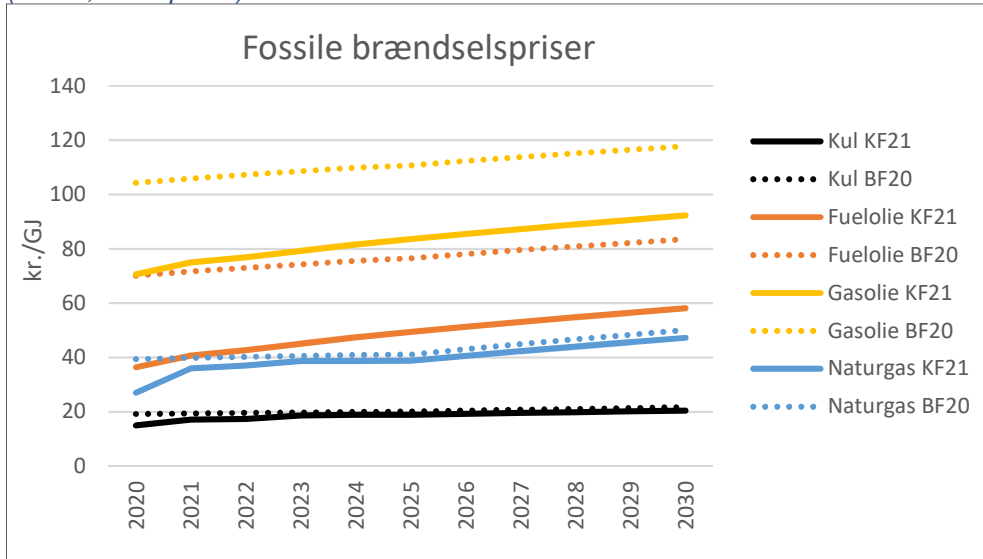
3.1 Sammenligning med BF20

Prisudviklingen for både biomassepriser og fossile brændsler for KF21 følger overordnet retningen fra sidste års fremskrivning. Som det ses af Figur 6 ligger oliepriserne dog denne gang væsentligt under sidste års priser i hele tidsperioden. Dette skyldes dels en lidt lavere forwardpris på olie og dels en lavere IEA-pris på råolie.

Over fremskrivningsperioden er importprisen på råolie 20-30 pct. lavere end i sidste års fremskrivning. Naturgas og specielt kul er stort set uændret fra sidste års fremskrivning i perioden 2022-2030. For de to år med rene forwardpriser (2021 og 2022) ligger dette års kul- og naturgaspriser under sidste års priser.



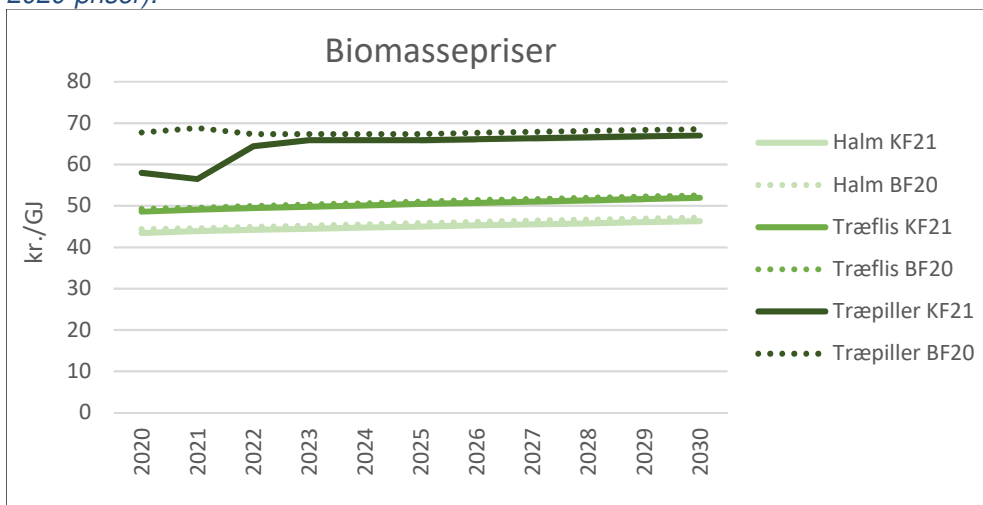
Figur 6: Fossile brændselspriser i dette og sidste års fremskrivning an centralt værk (kr./GJ, 2020-priser).



I Figur 7 ses biomassepriser for dette og sidste års fremskrivning. Priser på halm og træflis er stort set uændrede i forhold til sidste års fremskrivning, mens træpilleprisen særligt for 2020-2022 ligger på et lavere niveau sammenlignet med sidste års fremskrivning.

For at afspejle bæredygtighedskriterierne på anvendt biomasse er der i dette års fremskrivning indregnet et pristillæg på 0,4 kr./GJ (jf. afsnittet om bæredygtighedstillæg for biomasse).

Figur 7: Biomassepriser i dette og sidste års fremskrivning an centralt værk (kr./GJ, 2020-priser).



3.2 Usikkerhed

Der ligger en lang række antagelser omkring vækst og politiske tiltag på energiområdet bag de langsigtede brændselsfremskrivninger. Ændringer på dette punkt kan medføre væsentlige ændringer i de angivende priser. Specielt er de fossile priser let påvirkelige af økonomiske konjunkturer, ligesom større ændringer i de bagvedliggende antagelser omkring niveauet for grøn energi i verdens store økonomier har stor indflydelse.

Det bemærkes desuden, at der aktuelt er stor usikkerhed vedrørende de kortsigtede priser, som følge af COVID-19. Det er ikke muligt at vurdere, hvorvidt dette også vil få afsmitning på priserne på længere sigt.

3.3 Planlagt udvikling frem mod KF22

Der foreligger mod KF22 umiddelbart ikke planer om grundlæggende ændringer i det metodiske grundlag for fremskrivning af brændselspriserne. Eventuelle væsentlige ændringer i forudsætninger og datagrundlag vil dog naturligvis blive indregnet. Eksempelvis kan det mod KF22 være relevant at vurdere, om beslutningen om at aflyse en 8. udbudsrunde (og fremtidige udbudsrunder) for udvinding af gas og olie i den danske del af Nordsøen¹⁸ fx kan påvirke pristillægget på gasprisen.

4. Kilder

Danmarks Statistik: ENE2HA Energiregnskab i fælles enheder (detaljeret) efter anvendelse, energitype og tid. <http://www.statistikbanken.dk/ENE2HA>.

Danmarks Statistik: ENE4HA Energiregnskab i værdier. Anvendelse af energi, detaljeret efter enhed, anvendelse, energitype og tid. <http://www.statistikbanken.dk/ENE4HA>.

Ea Energianalyse & Wazee (2011): Opdatering af samfundsøkonomiske brændselspriser. Kul, olieprodukter og naturgas. Marts 2011.

Ea Energianalyse (2013): Analysis of biomass prices. Future Danish prices for straw, wood chips and wood pellets. Juni 2013. https://www.ea-energianalyse.dk/wp-content/uploads/2020/02/1280_analysis_of_biomass_prices.pdf

Ea Energianalyse (2014a): Update of fossil fuel and CO₂ price projection assumptions. Convergence pathway. Januar 2014. <https://www.ea-energianalyse.dk/wp->

¹⁸ <https://kefm.dk/aktuelt/nyheder/2020/dec/bred-aftale-om-nordsoeens-fremtid>



[content/uploads/2020/02/1377_update_fossil_fuel_ca2_price_projection_assumptio
ns.pdf](#)

Ea Energianalyse (2014b): Welfare economic prices of coal, petroleum products and natural gas. Update of add-ons to international forecasts for projection of Danish prices at consumption. Marts 2014. https://www.ea-energianalyse.dk/wp-content/uploads/2020/02/1377_welfare_economic_prices_coal_petroleum_products_natural_gas.pdf

Ea Energianalyse (2014c): Biomassepriser an forbrugssted. Juli 2014. https://www.ea-energianalyse.dk/wp-content/uploads/2020/02/1430_biomassepriser_an_forbrugssted.pdf

Ea Energianalyse (2016): Socioeconomic biomass prices. Update of 2013 “Analysis of biomass prices” & 2014 “Biomassepriser an forbrugssted” reports. September 2016. https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/update_of_biomass_prices_-_uden_excel_user_guide.pdf

Ea Energianalyse (2018): Metodebeskrivelse til opdatering af pristillæg på olieprodukter. December 2018.

Energinet (2020): Energinets tariffer for 2021. <https://energinet.dk/Gas/Tariffer-for-gastransport/Gaeldende-tariffer>

Energistyrelsen (2017): Baggrundsrapport til Basisfremskrivning 2017. Marts 2017. https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/baggrundsrapport_til_bf_2017.pdf

Energistyrelsen (2019a): Ressourceopgørelse og prognoser. August 2019. https://ens.dk/sites/ens.dk/files/OlieGas/ressourcer_og_prognoser_20190819_d.pdf

Energistyrelsen (2020b): Analyseforudsætninger til Energinet 2020. <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/analyseforudsætninger-til-energinet>

Forsyningstilsynet (2017): Indtægtsrammer for naturgasdistributionsselskaberne 2018-2021. <https://forsyningstilsynet.dk/media/3819/f-ret-administration-hjemmeside-fortrolig-mappe-gas-faerdig-afgoerelser-faerdig-tilsynsafgoerelser-faerdig-2017-klar-indtaegtsrammer-for-naturgasdistributionsselskaberne-for-2018-2021-afgoerelse-2018-2021.pdf>

Forsyningstilsynet (2020): <https://forsyningstilsynet.dk/tal-fakta/priser/gaspriser>

IEA Energy Prices and Statistics.

IEA World Energy Outlook (2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020). <https://www.iea.org/>

Evida.dk (nettariffer). <https://evida.dk/>



5. Bilag

Bilag 1: Metode for fremskrivning af priser på fossile brændsler

Metoden til fremskrivning af de danske priser for fossile brændsler an forbrugssted er som nævnt udviklet af Ea Energianalyse i 2013¹⁹. Metoden består af tre trin:

1. Estimering af forskel mellem historiske internationale og danske importpriser. Forskellen trækkes fra de fremskrevne internationale importpriser for at få et langsigtet forløb for danske importpriser.
2. Fastlæggelse af et konvergensforløb mellem kortsigtede internationale priser og langsigtede danske importpriser på fossile brændsler.
3. Estimering af pristillæg eller -fradrag, som skal lægges til forløbet for danske importpriser for at få priser an forbrugssted (an forbruger, an værk og an kraftværk).

Trin 1 sammenligner danske basispriser²⁰ med IEA-priser i perioden 2004-2018 for at identificere den prisforskel, der skal lægges til IEA-prisen for at opnå danske CIF-priser.

Den danske basispris på kul er i gennemsnit 0,3 DKK/GJ (2020-priser) større end IEA-prisen for 2004-2018.

Den danske basispris på naturgas er i gennemsnit 14,7 DKK/GJ (2020-priser) lavere end IEA-prisen for 2004-2018, hvilket peger på, at prisniveauet i Danmark historisk set generelt har været lavere end det europæiske gennemsnit.

IEA-gasprisen er opgjort som en gennemsnitspris for hele EU. Desværre opgør IEA ikke fremskrivninger af importpriser på et mere geografisk detaljeret niveau. Man kan derfor overveje, om der bør ske en fuldstændig udligning mellem den danske importpris på gas og IEA's importpris på lang sigt. Aktuelt ses visse regionale forskelle i de europæiske gaspriser. Efterhånden som mere og mere gas i Europa handles på børser, vil gaspriser i Europa konvergere mod et fælles niveau. Fuld konvergens af europæiske gaspriser ventes dog at ske på så lang sigt, at det er uden for dette notats tidshorisont. I takt med at gasproduktionen fra Nordsøen falder, vil Danmark i stigende grad købe gas i udlandet, formentlig fra Tyskland. Så det langsigtede niveau for den danske importpris på naturgas vil være et niveau svarende til den tyske pris på naturgas.

Den daglige referencepris fra den tyske gasbørs NetConnect Germany (NCG) er i gennemsnit 4,8 DKK/GJ (2020-priser) lavere end IEA-prisen over årene 2010-2019.

¹⁹ Metoden beskrives mere detaljeret i Ea Energianalyse (2014a).

²⁰ Basispriser er markedspriser fratrukket produktskatter som moms og punktafgifter og tillagt produktsubsidier. Basispriserne indeholder ikke transportomkostninger eller avancer.



Danmark skønnes at være nettoeksportør af naturgas til efter 2035, hvis både de teknologiske ressourcer og efterforskningsressourcerne medtages²¹. I 2020 og 2021 forventes et markant fald i gasproduktionen på grund af renoveringen af Tyrafeltets anlæg, sådan at forbruget forventes at overstige produktionen. I forhold til fremskrivningen af brændselspriserne må det forventes, at brugen af forwardpriserne i konvergensforløbet mellem priser på kort sigt og på længere sigt tager højde for denne situation.

For med tiden at udligne forskellen mellem den danske importpris og IEA-prisen på naturgas sættes den danske importpris til at nå samme niveau som den tyske naturgaspris, dvs. 4,8 DKK/GJ lavere end IEA-prisen, i 2036. Mellem 2018 og 2036 sker en lineær reduktion af prisforskellen. Reduktionen af prisforskellen og tilnærmelsen til det tyske gaspriseniveau betyder, at naturgasprisen ikke vokser med den implicite vækstrate fra IEA-prisen, men derimod med en tilpasset vækstrate, som følger udligningen.

Trin 2 fastsætter et forløb mellem forwardpriser og langsigtede priser fra IEA's World Energy Outlook (WEO)²² for at opnå en bedre sammenhæng mellem aktuelle markedsforventninger på kort til mellemlangt sigt og prisudviklingen på længere sigt. Forløbet svarer til den metode, som Økonomi- og Indenrigsministeriet anvender til at fremskrive prisen på råolie frem mod 2025. Fra 2020 til og med det første fremskrivningsår i IEA's WEO (2025) er forløbet et vægtet gennemsnit mellem forwardpriser og IEA-priser med stigende vægt til IEA-prisen, konsistent med Finansministeriets metodeanvisning. I de første år i perioden gives forwardpriser fuld vægt, derefter gives lige stor vægt til forwardpriser og IEA-priser. Denne vægtning er vist i Tabel 3.

Tabel 3: Vægtning mellem forwardpriser og priser fra IEA's World Energy Outlook 2020.

| År | Forward | IEA WEO |
|------|---------|---------|
| 2021 | 1,0 | 0,0 |
| 2022 | 1,0 | 0,0 |
| 2023 | 0,5 | 0,5 |
| 2024 | 0,5 | 0,5 |
| 2025 | 0,5 | 0,5 |
| 2026 | 0,0 | 1,0 |

Fra første år efter fremskrivningsåret, 2025, og frem anvendes samme udviklingstakt som i IEA's priser, men med udgangspunkt i den vægtede pris for fremskrivningsåret.

²¹ Energistyrelsen (2019a)

²² Stated Policies Scenario fra World Energy Outlook 2020 (WEO20),



Herefter estimerer trin 3 pristillæg og -fradrag, fx i form af transportomkostninger, produktionsomkostninger og avancer. Disse tillæg skal lægges til den danske CIF-pris for at få den danske brændselspris an forbrugssted.

Trin 1 og 2 gælder for kul og naturgas, mens trin 3 gælder for kul, naturgas og råolie. Den danske importpris på råolie udgøres af Finansministeriets olieprisskøn, som også er baseret på data fra IEA World Energy Outlook²³.

Som en konsekvens af den anvendte metode vil de danske importpriser på naturgas og kul afvige fra IEA-priserne i 2040.

Trin 1 ændrer niveauet for IEA-prisen ved at korrigere for den historiske forskel mellem IEA-priser og danske importpriser på naturgas og kul.

Trin 2 sammenvejer internationale forwardpriser og danske importpriser på kort sigt og betyder derved endnu en ændring i niveauet for de danske importpriser i forhold til IEA-priserne. Fra det første år efter fremskrivningsåret tages udgangspunkt i niveauet for den danske importpris i fremskrivningsåret, og herefter vokser importprisen med samme stigningstakt som IEA-prisen. De fremskrevne danske importpriser bevæger sig altså på samme måde som IEA-priserne, men ud fra et andet udgangspunkt.

For at priser og tillæg kan være så opdaterede som muligt, genberegner Energistyrelsen hvert år værdier baseret på historiske tal og statistik, det vil sige punkt 1 og punkt 3 ovenfor. For nuværende er de tilbageværende elementer, som ikke genberegnes årligt men blot fremskrives til årets prisniveau:

- Transporttillæg for kul.
- Avance for naturgas an værk.
- Transportomkostninger for gasolie og fuelolie an kraftværk samt for flybrændstof.

IEA-priser for kul, råolie og naturgas består af både statistiske data og fremskrivninger:

- Til og med 2010 er priserne fra IEA Energy Prices and Statistics og baseret på de gennemsnitlige priser i OECD-medlemslande.
- Efter 2010 er priserne fra IEA's WEO og er baseret på et gennemsnit for importpriser i EU.

²³ Se evt. metodebeskrivelse i Bilag 2 til Energistyrelsen (2017).

De historiske danske basispriser på fossile brændsler beregnes på baggrund af data fra Energiregnskabet fra Danmarks Statistik for 2004-2018, som angiver produktion og forbrug af energivarer opgjort i både fysiske mængder og værdier²⁴. Basispriserne afspejler de faktiske pengestrømme knyttet til forbrug af brændsler i den danske økonomi i et givet år.

²⁴ Udtræk fra tabellerne Energiregnskab i fælles enheder efter anvendelse og energitype (ENE2HA) samt Energiregnskab i værdier (ENE4HA).



Bilag 2: Metode for fremskrivning af priser på biomasse

Metoden til fremskrivning af danske priser på biomasse an forbrugssted består af 3 trin:

1. Fremskrivning af langsigtede ligevægtspriser på biomasse frem til 2050. Priser på træpiller og importeret træflis estimeres som danske CIF-priser, det vil sige priser leveret ved en dansk havn. Priser på halm og indenlandsk produceret træflis estimeres som priser an forbrugssted (værk og kraftværk).
2. Fastlæggelse af konvergensforløb mellem internationale forwardpriser og danske CIF-priser på træpiller.
3. Estimering af pristillæg, så der opnås en dansk pris an forbrugssted (an forbruger, an værke og an kraftværk).

Trin 1 fremskriver CIF-priser på importeret træflis og træpiller leveret ved en dansk havn samt priser på indenlandsk produceret træflis leveret ved indgangen til værk eller kraftværk.

Importpriserne dannes på baggrund af en bottom-up model, der indeholder data for rå biomassepriser af skov i eksportlandet, profitmargin for biomasseproducenten, omkostninger til forarbejdning, transportomkostninger og omkostninger til fragt til en dansk havn.

Den indenlandske pris på træflis fremskrives på baggrund af de samme faktorer som den importerede træflis, men i stedet for omkostninger til fragt ses på omkostninger til indenlandsk transport til centrale og decentrale værker.

Disse tre priser (importeret træflis, importerede træpiller og indenlandsk produceret træflis) betegnes *langsigtede ligevægtspriser*, idet de fremskrives til 2050 ud fra en antagelse om et marked i ligevægt, og derfor ikke tager højde for prisvariationer på kort sigt.

Trin 2 fastlægger et forløb mellem forwardpriser og langsigtede priser på træpiller fra trin 1 for at opnå en bedre sammenhæng mellem aktuelle markedsforventninger på kort til mellemlangt sigt og prisudviklingen på længere sigt²⁵. Der er valgt det samme konvergensforløb, som der anvendes for kul i fremskrivningen af priser an forbrugssted for fossile brændsler. Fra 2021 til 2025, som er det første fremskrivningsår i IEA's World Energy Outlook (WEO), er forløbet et vægtet gennemsnit mellem forwardpriser og IEA-priser med stigende vægt til IEA-prisen. I de første år i perioden gives forwardpriser fuld vægt, derefter gives lige stor vægt til forwardpriser og IEA-priser. Fra første år efter fremskrivningsåret og frem anvendes samme udviklingstakt som i den langsigtede ligevægtspris men med udgangspunkt i den vægtede pris for fremskrivningsåret.

²⁵ På denne måde kommer metoderne for fremskrivning af priser for biomasse og priser for fossile brændsler tættere på hinanden i forhold til tidligere. Desuden er især markederne for træpiller modnet i løbet af de sidste par år, hvilket betyder, at der nu findes tilgængelige forwardpriser, som ser ud til at afspejle aktuelle markedsforhold. Ea Energianalyse (2016), p. 6.



Markederne for træflis vurderes endnu ikke at være af en størrelse og likviditet til at indeholde pålidelige forwardpriser. Derfor anvendes udelukkende den langsigtede ligevægtspris i hele fremskrivningsperioden for importeret træflis, og der fastlægges således ikke et konvergensforløb mellem forwardpriser og langsigtede priser. Trin 3 estimerer pristillæg i form af havnegebyrer, losseomkostninger, transport fra havn til decentrale værker og forbrugere samt et pristillæg for træpiller til husholdninger. Disse tillæg skal lægges til den danske CIF-pris for at få den danske brændselspris an forbrugssted. I dette trin tages også højde for betydningen af interaktionen mellem priser for indenlandsk produceret træflis og importeret træflis for den endelige pris an forbrugssted. Endelig estimeres priser an forbrugssted for halm.

Data

Biomasseprismodellen tager udgangspunkt i en oliepris for hele Europa, og altså ikke i en pris kun for Danmark. Kilden til den anvendte oliepris er importprisen på råolie fra IEA's WEO²⁶. Det er den samme kilde, som Økonomi- og Indenrigsministeriets olieprisfremskrivning baserer sig på. Olieprisen har ikke stor betydning for prisen på fast biomasse, og har kun effekt gennem omkostninger for erhvervelse, produktion og transport af både rå biomasse og det færdige produkt.

Til datagrundlaget for spot- og forwardpriser på fast biomasse anvendes Argus Biomass, som indeholder forwardpriser på træpiller importeret fra både Baltikum og Nordamerika. Med dette datagrundlag er priser fra europæiske havne, Baltikum og Amsterdam/Rotterdam/Antwerpen tilgængelige.

Den anvendte forwardpris på træpiller er en vægtning mellem træpiller importeret fra Baltikum (75 pct.) og træpiller importeret fra Nordamerika via Amsterdam/Rotterdam/Antwerpen (25 pct.). Forwardprisen konverteres til danske CIF-priser ved at lægge omkostninger for yderligere transport frem til den danske grænse oven i forwardprisen.

Data for øvrige omkostninger mv. er indsamlet af Ea Energianalyse.

²⁶ Stated Policies Scenario.