



Analyseforudsætninger til Energinet 2022 – Brændselspriser

Baggrundsnotat

Kontor/afdeling
Systemanalyse

Dato
5. januar 2023

J nr. 2022 – 13659

/MELA

Indholdsfortegnelse

Udvikling frem mod 2050.....	2
Metode og antagelser	3
Generelle antagelser og metode.....	3
Fossile priser	4
Biomassepriser	7
Usikkerhed.....	8
Ændringer ift. AF21	9
Kilder.....	11
Bilag: Metode for fremskrivning	12
Metode for fremskrivning af priser på fossile brændsler	12
Metode for fremskrivning af priser på biomasse	14

Notatet baseres på de samme forudsætninger og metoder som KF22, men tidshorizonten er forlænget til 2050 og priserne er omregnet fra 2021-prisniveau til 2022-prisniveau.

Da prisforudsætningerne til KF22 (og dermed også AF22) blev udarbejdet tilbage i december 2021, betyder det, at den efterfølgende markante udvikling i priserne ikke afspejles i forløbene. Det er således væsentligt at understrege, at den aktuelle situation med høje brændselspriser og usikkerhed om forsyningstilstrækkelighed ikke er afspejlet i brændselsprisfremskrivningen. Priserne i AF22 bygger således implicit på en forudsætning om, at den nuværende situation efterhånden normaliseres og dermed ikke påvirker priserne på det lange sigt, som netop er afgørende i forbindelse med Energinets infrastrukturudbygning. Denne forudsætning er dog usikker. Der vil være fokus på denne problemstilling i de kommende fremskrivninger af brændselspriserne.

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

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

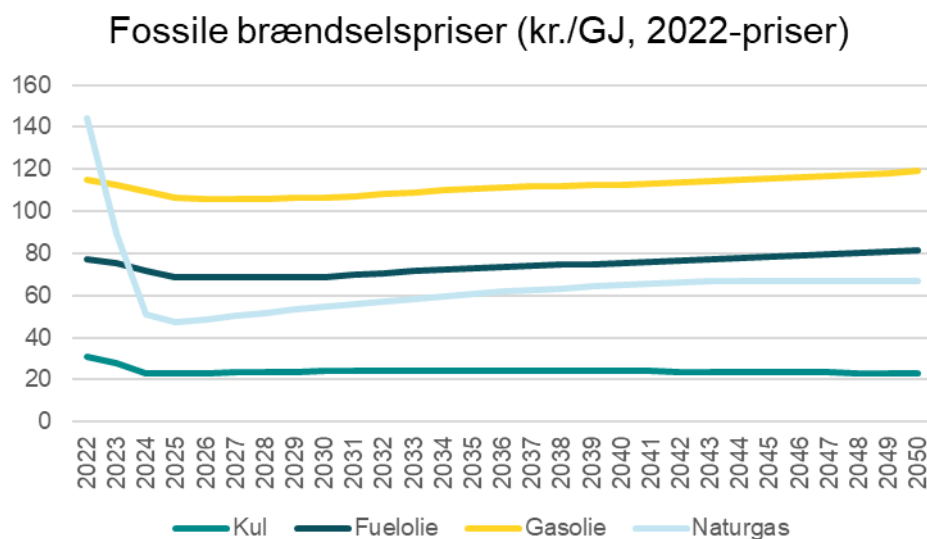
www.ens.dk



Udvikling frem mod 2050

Brændselspriserne er vigtige for sammensætningen af energiforbruget og størrelsen af det samlede forbrug, og er dermed centrale bagvedliggende forudsætninger for mange af de øvrige fremskrivninger i AF. I figurerne herunder ses den forudsatte udvikling i priserne på fossile brændsler og biomasse frem mod 2050. Priserne er som udgangspunkt dannet ud fra en kombination af et langsigtet prisniveau (der for de fossile brændsler er baseret på *Stated Policies Scenariet* fra IEA's World Energy Outlook 2021, WEO21) og et kort- og mellemfristet niveau vurderet ud fra markedets forventninger, som de kommer til udtryk i forwardpriser¹. Fremskrivningen er i de første par år alene baseret på forwardpriserne, og da de høje energipriser i sidste del af 2021 slår igennem på høje (om end aftagende) forwardpriser, er det således et fællestræk for flere af prisfremskrivningerne, at priserne forventes relativt høje i starten af fremskrivningsperioden².

De markante prisstigninger på fossile brændsler frem mod slutningen af 2021 ses tydeligt afspejlet i Figur 1, især for naturgas, som starter på et historisk meget højt niveau. Frem til 2025 forventes naturgasprisen at falde betydeligt, hvorefter den igen forventes at stige - i størrelsesorden 2-3 pct. årligt i starten og derefter mere afdæmpet. For olieprodukterne forventes priserne at falde frem mod 2027, hvorefter der igen ses en svag stigning. Kulprisen forventes at falde frem til 2025, hvorefter den forventes at ligge nogenlunde stabilt.

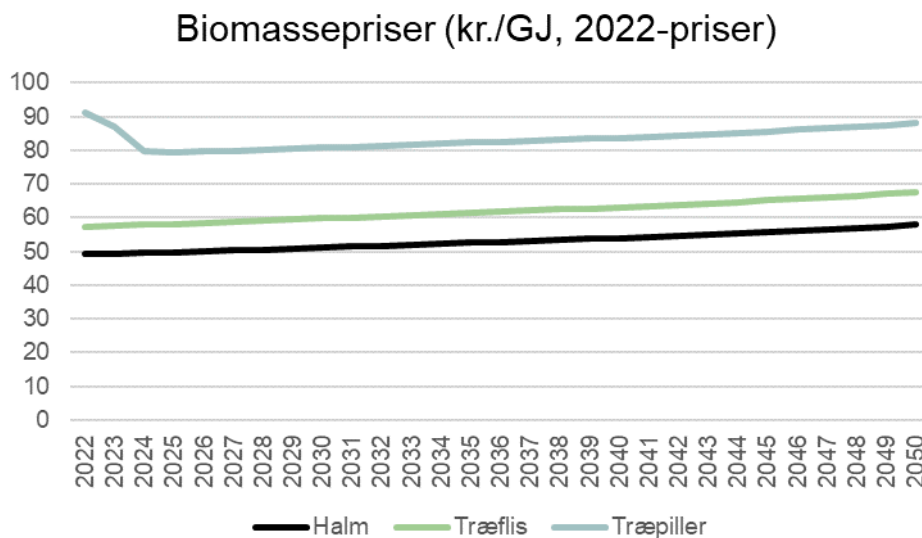


Figur 1: Forventede priser på fossile brændsler ved centralt værk (kr./GJ, 2022-priser, ekskl. afgifter).

¹ Dette gælder dog kun fuldt ud for de fossile brændsler og træpiller, som beskrevet senere i notatet.

² Prisforudsætningerne blev udarbejdet tilbage i december 2021, og den efterfølgende markante udvikling i priserne er derfor ikke afspejlet i forløbene.

Som det fremgår af Figur 2, forventes priserne for træpiller at falde frem mod 2025 fra et relativt højt niveau i de første år, for derefter at stige svagt resten af perioden. For halm og træflis forventes priserne at stige ganske svagt igennem hele fremskrivningsperioden.



Figur 2: Forventede priser på biomasse ved centralt værk (kr./GJ, 2022-priser, ekskl. afgifter).

Metode og antagelser

Generelle antagelser og metode

Som udgangspunkt er metoden i brændselsfremskrivningen, at der som afsæt estimeres et langsigtet prisniveau og et kort- og mellemfristet prisniveau. Det langsigtede prisniveau antages at afspejle energiproduktionsomkostninger, og det kort- og mellemfristede niveau vurderes ud fra markedets forventninger, som de kommer til udtryk i forwardpriser. De faktisk anvendte brændselspriser er en kombination af disse to prissæt. Fremskrivningen er i de første par år alene baseret på forwardpriserne, og derefter sker der en trinvis overgang til fuld vægt på udviklingen i de langsigtede priser.

De forventede priser for både fossile brændsler og biomasse ved forbrugsstedet fastlægges ud fra en metode, der helt overordnet består af nedenstående tre trin³:

1. Fastlæggelse af et forløb for de langsigtede danske importpriser, i det følgende benævnt *langsigtede priser*.

³ På nuværende tidspunkt er det dog kun de fossile brændsler og træpiller, der fuldt ud følger metoden.



2. Fastlæggelse af et konvergensforløb mellem forwardpriser og de langsigtede priser (gælder dog pt. kun de fossile brændsler og træpiller), i det følgende benævnt *brændselsprisfremskrivningen*.
3. Estimering af pristillæg, som skal lægges til brændselsprisfremskrivningen for at få *priser ved forbrugssted*.⁴

De første to trin i fremskrivningen gennemgås i de følgende afsnit og uddybes i bilag: "Metode for fremskrivning". Sammenvejningen mellem forwardpriser og langsigtede priser afspejler et hensyn mellem dels at inddrage de (på fremskrivningstidspunktet) seneste markedsforsventninger og dels at inddrage bud på den strukturelle udvikling i udbud og dermed prisudviklingen på længere sigt. Forwardpriser vurderes generelt ikke at være velegnede til hverken mellem- eller langsigtede fremskrivninger, hvorimod langsigtede vurderinger inkluderer information om forventede teknologiske og økonomiske forhold, som kan forventes at have effekt på brændselspriserne.

Pristillæggene i trin 3 i form af bl.a. transportomkostninger og avancer er ikke opdateret til AF22, og beskrives ikke i dette forudsætningsnotat. Tillæggene er identiske med de tillæg, der blev anvendt i AF21, dog omregnet til 2022-priser. Se Energistyrelsen (2021a) for yderligere information.

Fossile priser

Brændselsprisfremskrivningen for kul- og naturgas er foretaget af Energistyrelsen ud fra en metode udviklet af Ea Energianalyse i 2013⁵. Prisen på råolie er fremskrevet af Finansministeriet efter samme fremgangsmetode.

Brændselsprisfremskrivningen fastlægges med udgangspunkt i forwardpriser⁶ og langsigtede priser beregnet med udgangspunkt i IEA's World Energy Outlook 2021 (WEO21) fra efteråret 2021⁷.

Trin 1: Fastlæggelse af langsigtede priser for kul og naturgas

I trin 1 fastlægges de langsigtede priser (opgjort som danske importpriser) med udgangspunkt i langsigtede internationale priser fra WEO21. Disse priser korrigeres for den historiske forskel mellem internationale priser og danske importpriser. Den historiske forskel fratrækkes således de langsigtede internationale priser fra WEO21 for at få de *langsigtede priser*, som er et langsigtet forløb for danske importpriser.

⁴ Pristillæg (og i særlige tilfælde prisfradrag) indeholder bl.a. transportomkostninger, produktionsomkostninger og avancer. Skatter og afgifter indgår derimod *ikke* i disse tillæg.

⁵ Metoden beskrives mere detaljeret i Ea Energianalyse (2014a).

⁶ Forwardpriserne for kul og naturgas er trukket fra databaserne Bloomberg og EEX den 3. december 2021.

⁷ *Stated Policies Scenario*, STEPS, er her anvendt. Scenariet inkorporerer IEAs vurdering af udmeldte politiske ambitioner for landene inklusiv nationalt besluttede bidrag under Paris-aftalen samt energirelevante bekendtgjorte økonomiske stimuli og hjælpepakker. (Kilde: IEA, 2021: World Energy Outlook 2021).

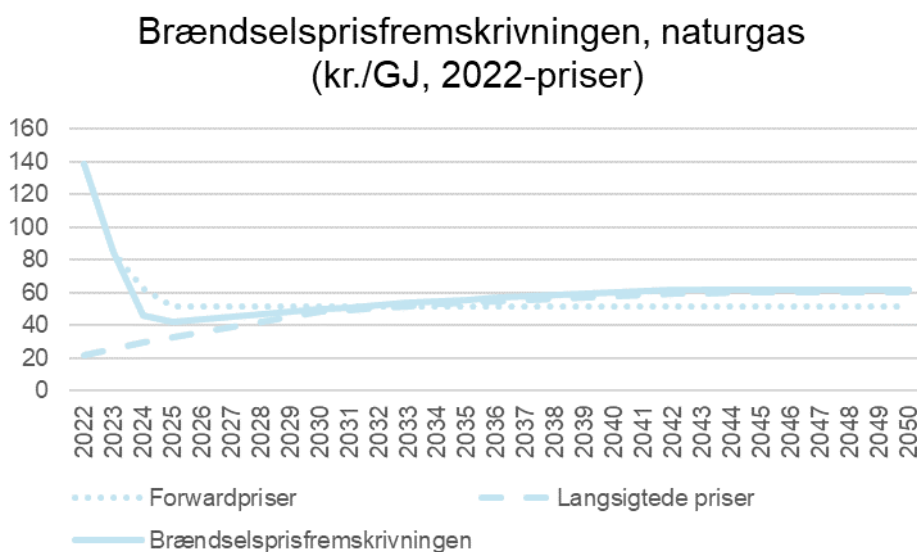
For kul har den danske pris historisk være højere end IEA-prisen, mens naturgasprisen i Danmark historisk har været lavere end IEA-prisen.

Trin 2: Fastsættelse af konvergensforløb for kul og naturgas

I trin 2 foretages brændselsprisfremskrivningen med udgangspunkt i forwardpriser og det langsigtede prisforløb fra trin 1. Det sker i en sammenvejning, hvor der anvendes rene forwardpriser (trukket den 3. december 2021) de første to år (2022-2023), og de efterfølgende år frem til 2030 gives lige stor vægt til forwardpriserne og de langsigtede priser (dannet ud fra IEA-priserne, jf. trin 1). Fra og med 2031 anvendes samme udviklingstakt som de langsigtede priser fra trin 1, men med udgangspunkt i den vægtede pris for 2030.

I de to figurer nedenfor illustreres sammenvejningen af forwardpriser og langsigtede priser for kul og naturgas. Det skal bemærkes, at det er en tilsnigelse at tale om et egentligt forwardprisforløb på så lang sigt, da markederne netop har fokus på den nære fremtid. I fremskrivningen forudsættes priserne i forwardprisforløbet beregningsteknisk fastholdt på 2025-niveau igennem hele den efterfølgende periode. De sammenvejede priser, som danner brændselsprisfremskrivningen, vises som fuldt optrukne streger i figurerne.

Som det fremgår af Figur 3, falder naturgasprisen i brændselsprisfremskrivningen markant i første del af perioden, hvilket afspejler de faldende forwardpriser. Senere forventes priserne igen at stige – først i størrelsesorden 2-3 pct. årligt og senere mere afdæmpet med en vækstrate, der svarer til vækstraten for det langsigtede prisforløb.

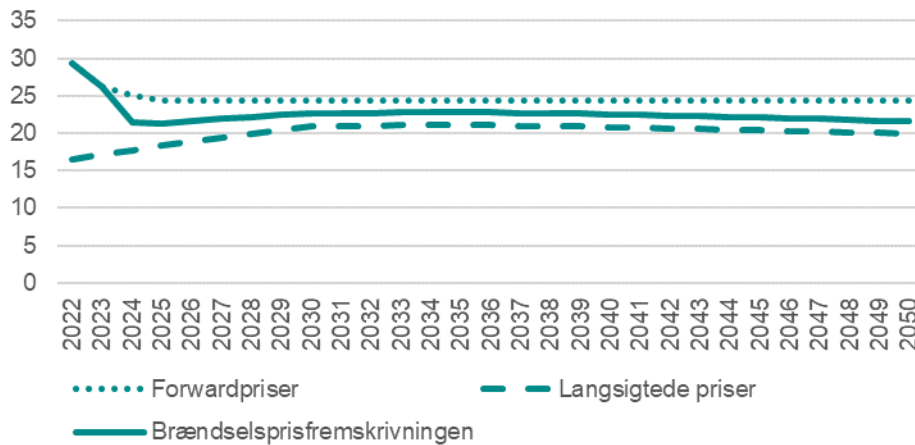


Figur 3: Illustration af brændselsprisfremskrivningen som et konvergensforløb mellem forwardpriser og langsigtede priser for naturgas (CIF-priser) (kr./GJ, 2022-priser).



Som det fremgår af Figur 4, falder kulprisen i brændselsprisfremskrivningen i de første år af perioden, hvorpå den stiger lidt og senere slutter med samme svagt faldende tendens som det langsigtede prisforløb.

Brændselsprisfremskrivningen, kul (kr./GJ, 2022-priser)

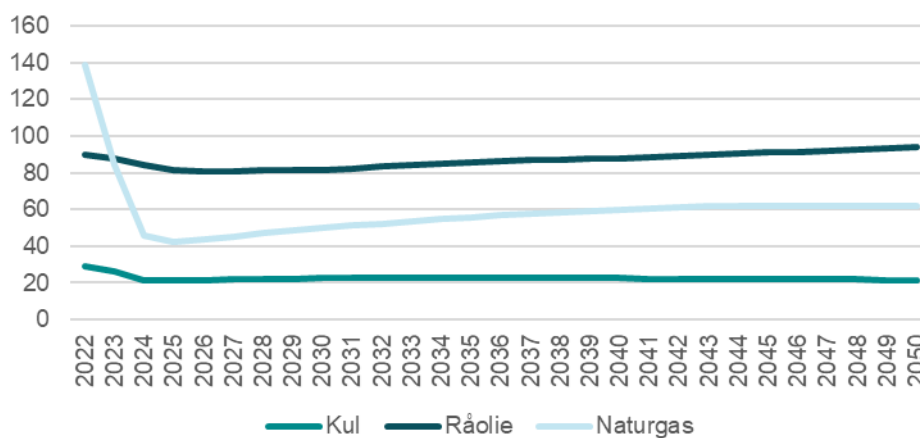


Figur 4: Illustration af brændselsprisfremskrivningen som konvergensforløb mellem forwardpriser og danske importpriser for kul (CIF-priser) (kr./GJ, 2022-priser).

Brændselsprisfremskrivningen for kul, råolie og naturgas

Prisen på råolie er fremskrevet af Finansministeriet efter samme fremgangsmetode som for kul og naturgas. Metoden er beskrevet i Økonomisk Redegørelse, december 2021. Brændselsprisfremskrivningen for kul, råolie og naturgas anvendt i AF22 kan ses i Figur 5. Ligesom naturgas og kul udviser olieprisen et fald i første del af perioden. Dette afløses senere af en jævn stigning.

Brændselsprisfremskrivningen, fossile brændsler (kr./GJ, 2022-priser)



Figur 5: Brændselsprisfremskrivningen for kul, råolie og naturgas (CIF-priser), (kr./GJ, 2022-priser).



Biomassepriser

Hvor fremskrivning af de fossile brændselspriser hæftes op på IEA's World Energy Outlook, findes der ikke en tilsvarende internationalt anerkendt kilde til langsigtet fremskrivning af biomassepriser. Fremskrivningen for træflis, træpiller og halm er dannet i Energistyrelsens bottom-up model, hvor der bl.a. beregnes langsigtede priser frem til 2050 ud fra skøn for omkostninger forbundet med produktion, forarbejdning og transport af produkterne.⁸ Metoden for fremskrivning af biomassepriser er udviklet af Ea Energianalyse og er beskrevet nærmere i bilag: "Metode for fremskrivning".

De enkelte biomasseprodukter behandles dog forskelligt. Som beskrevet nedenfor er det således kun for træpiller, at der (som for de fossile brændsler) på nuværende tidspunkt fastsættes et konvergensforløb med udgangspunkt i forwardpriser og langsigtede ligevægtspriser.

Træpiller

Træpiller er primært et importeret brændsel. I brændselsprisfremskrivningen for træpiller fastlægges der et forløb imellem forwardpriser og langsigtede ligevægtspriser for at opnå en sammenhæng mellem aktuelle markedsforventninger på kort til mellemlangt sigt og prisudviklingen på længere sigt. Der er valgt det samme metode, som i fremskrivningen af priser for fossile brændsler.

De langsigtede ligevægtspriser fastlægges i modellen ud fra bl.a. produktions- og transportomkostninger. De anvendte forwardpriser på træpiller beregnes som en vægtning mellem træpiller importeret fra Baltikum (75 pct.) og træpiller importeret fra Nordamerika via Amsterdam/Rotterdam/Antwerpen (25 pct.).⁹

Træflis

Der skelnes imellem indenlandsk produceret træflis og importeret træflis.

Markederne for træflis vurderes endnu ikke at have størrelse og likviditet til at indeholde pålidelige forwardpriser. Derfor anvendes udelukkende den langsigtede ligevægtspris i hele fremskrivningsperioden, og der fastlægges således ikke et konvergensforløb mellem forwardpriser og langsigtede priser ligesom for træpiller. Markedsinformation er således ikke afspejlet på samme måde for træflis som for træpiller og fossile brændsler.

De langsigtede ligevægtspriser fastlægges i modellen ud fra bl.a. produktions- og transportomkostninger. Hvor der for den importerede træflis indregnes

⁸ Modellen er beskrevet i Ea Energianalyse (2013).

⁹ Til AF22 har Energistyrelsen ikke haft adgang til forwardpriser for træpiller importeret fra Baltikum. I stedet er der taget udgangspunkt i sidste års priser, og anvendt en absolut prisstigning svarende til udviklingen i forwardpriser for træpiller importeret fra Nordamerika.



omkostninger til fragt til en dansk havn, beregnes der for indenlandsk produceret træflis omkostninger til indenlandsk transport til centrale og decentrale værker.

De centrale kraftværker antages udelukkende at bruge importeret træflis, mens sammensætningen af forbruget på de decentrale værker afhænger af markedssituationen. I situationer med lav indenlandsk efterspørgsel vil den indenlandske træflis dominere, og prisen ved 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.

Halm

Halm antages at være udelukkende indenlandsk produceret, og der estimeres ikke produktionsomkostninger for dette brændsel. I stedet er der fastlagt en direkte sammenhæng imellem priser på træflis ved forbrugssted og priser på halm, der korrigerer for, at halm til energiformål er et mere besværligt brændsel end træflis.

Usikkerhed

Der ligger en lang række antagelser om bl.a. vækst og politiske tiltag på energiområdet bag IEA's brændselsfremskrivninger for de fossile brændsler. Ligeledes er fremskrivningerne for biomassepriser baseres på adskillige forudsætninger, som kan diskuteres. Ændringer i disse antagelser kan medføre væsentlige ændringer i de angivne priser. Specielt er de fossile priser let påvirkelige af økonomiske konjunkturer og den geopolitiske udvikling, ligesom større ændringer i de bagvedliggende antagelser om niveauet for grøn energi i verdens store økonomier har stor indflydelse.

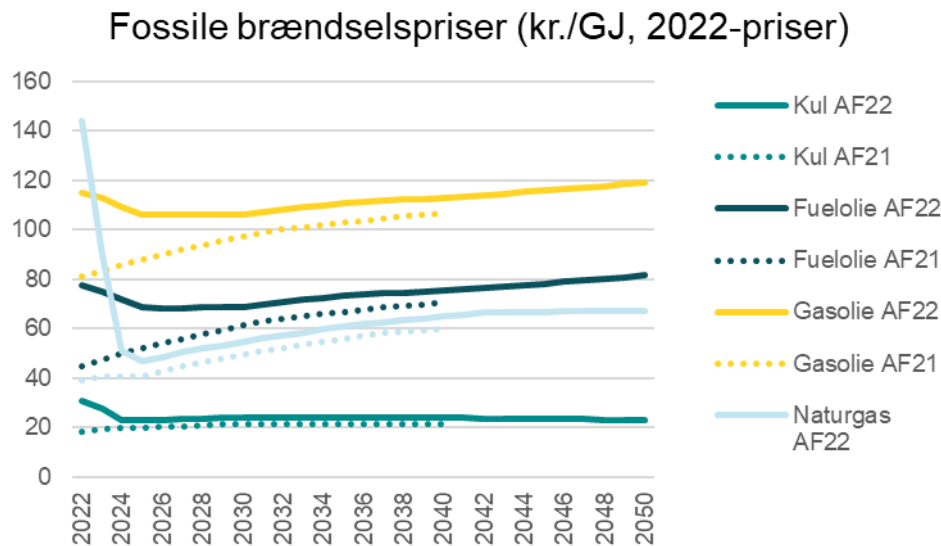
Det er væsentligt at understrege, at den aktuelle situation med høje brændselspriser og usikkerhed om forsyningstilstrækkelighed ikke er afspejlet i brændselsprisfremskrivningen, som baseres på prisinformationer fra ultimo 2021. På baggrund heraf må det noteres, at prisfremskrivningerne til AF22 er forbundet med ekstra stor usikkerhed. På den korte bane må det endvidere konstateres, at priserne ikke afspejler de faktiske priser, der er steget betydeligt siden grundlaget for brændselsprisfremskrivningen blev fastlagt. I hvor stort omfang dette også vil komme til at påvirke priserne på længere sigt er på nuværende tidspunkt meget usikkert. Priserne i AF22 bygger således implicit på en forudsætning om, at den nuværende situation efterhånden normaliseres og dermed ikke påvirker priserne på det lange sigt, som netop er afgørende i forbindelse med Energinets infrastrukturudbygning. På baggrund af den store usikkerhed anbefales det at foretage følsomhedsvurderinger af betydningen af ændrede prisforudsætninger.

På nuværende tidspunkt kommer Energistyrelsen ikke med egentlige anbefalinger til følsomhedsanalyser, og i AF22 fastlægges således ikke egentlige udfaldsrum for

brændselspriserne. Det overlades til Energinet at foretage kvalificerede bud på betydningen af ændrede priser.

Ændringer ift. AF21

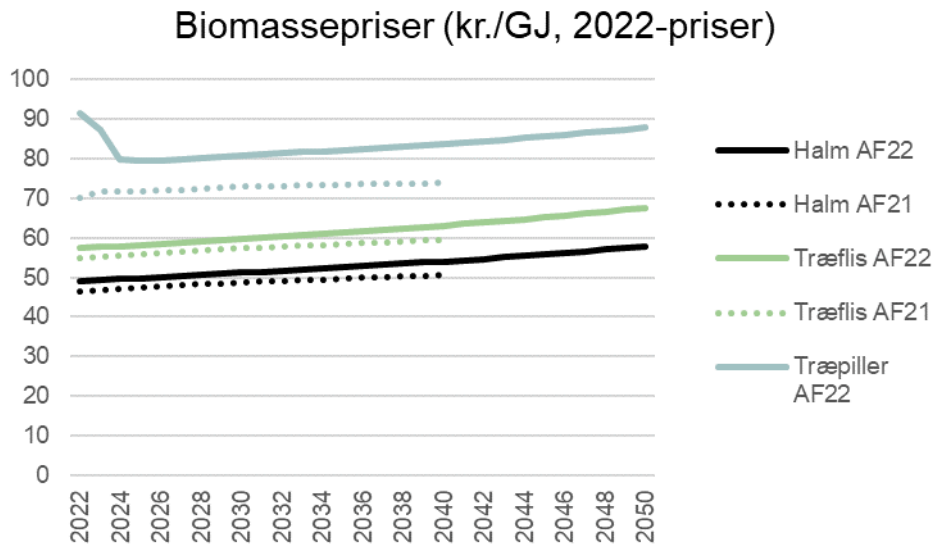
Som det ses af Figur 6, afviger prisudviklingen for fossile brændsler til AF22 på den korte bane markant fra sidste års fremskrivning med betydeligt højere priser for alle brændsler, og især for naturgas. Over fremskrivningsperioden som helhed vedbliver priserne til AF22 at ligge over priserne fra sidste års fremskrivning, men forskellen indsnævres betydeligt¹⁰.



Figur 6: Fossile brændselspriser i dette og sidste års fremskrivning ved centralt værk (kr./GJ, 2022-priser).

Som det fremgår af Figur 7, ligger priserne for træpiller til AF22 på kort sigt markant højere end sidste års fremskrivning, som følge af markedets prisforventninger, der afspejles i forwardpriserne. Forskellen indsnævres over perioden, men træpilleprisen til AF22 vedbliver at ligge godt 10 pct. over prisen til AF21 fra 2024 og i hele den efterfølgende fremskrivningsperiode. Priserne på halm og træflis til AF22 følger mønstret fra sidste års fremskrivning, med en meget svag prisstigning over perioden. Prisniveauet er marginalt højere.

¹⁰ I AF21 var 2040 slutåret for fremskrivningsperioden.



Figur 7: Biomassepriser i dette og sidste års fremskrivning ved centralt værk (kr./GJ, 2022-priser).



Kilder

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-content/uploads/2020/02/1377_update_fossil_fuel_co2_price_projection_assumptions.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

Energistyrelsen (2017): Baggrundsrapport til Basisfremskrivning 2017. Marts 2017.

https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/baggrundsrapport_til_bf_2017.pdf

Energistyrelsen (2021a): Analyseforudsætninger til Energinet 2021, baggrundsnotat om brændselspriser.

https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Hoeringer/baggrundsnotat_-_braendelspriser.pdf

Energistyrelsen (2021b): Ressourceopgørelse og prognoser. September 2021.

https://ens.dk/sites/ens.dk/files/OlieGas/ressourcer_og_prognose_2021_dk.pdf

IEA World Energy Outlook (2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021). <https://www.iea.org/>

Bilag: Metode for fremskrivning

Metode for fremskrivning af priser på fossile brændsler

Metoden til fremskrivning af de danske priser for fossile brændsler ved forbrugssted er udviklet af Ea Energianalyse i 2013¹¹. Metoden består af tre trin:

1. *Fastsættelse af langsigtede priser*: 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 forwardpriser 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 ved forbrugsstedet,

Trin 1: Langsigtede brændselspriser (danske importpriser)

I trin 1 fastlægges de langsigtede priser (opgjort som danske importpriser) med udgangspunkt i langsigtede internationale priser fra WEO21¹². Disse priser korrigeres for den historiske forskel mellem internationale priser og danske importpriser. Det sker med udgangspunkt i en sammenligning mellem danske basispriser¹³ og IEA-priser i perioden 2005-2019 for at identificere den prisforskel, der skal lægges til IEA-prisen for at opnå danske importpriser.

Den danske basispris på kul er i gennemsnit 0,28 DKK/GJ (2022-priser) højere end IEA-prisen for 2005-2019.

Den danske basispris på naturgas er i gennemsnit knap 17 DKK/GJ (2022-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. IEA opgør 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.

¹¹ Metoden beskrives mere detaljeret i Ea Energianalyse (2014a).

¹² *Stated Policies Scenario* fra World Energy Outlook 2021 (WEO21).

¹³ Basispriser er markedspriser fratrukket produktskatter som moms og punktafgifter og tillagt produktsubsidier. Basispriserne indeholder ikke transportomkostninger eller avancer.



Den daglige referencepris fra den tyske gasbørs NetConnect Germany (NCG) er i gennemsnit 5,6 DKK/GJ (2022-priser) lavere end IEA-prisen i årene 2011-2020.

Til grund for brændselspriserne til AF22 ligger en forudsætning om, at Danmark er nettoeksportør af naturgas til efter 2042¹⁴. 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. 5,6 DKK/GJ lavere end IEA-prisen, i 2043. Mellem 2018 og 2043 sker der en lineær reduktion af prisforskellen. Reduktionen af prisforskellen og tilnærmelsen til det tyske gasprisniveau betyder, at naturgasprisen ikke vokser med den implicitte vækstrate fra IEA-prisen, men derimod med en tilpasset vækstrate, som følger udligningen.

Trin 2: Fastsættelse af konvergenforløb

Der fastsættes et forløb mellem forwardpriser og langsigtede priser 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 Finansministeriet anvender til at fremskrive prisen på råolie. Fra 2021 til og med det første fremskrivningsår i IEA's WEO (2030) 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. Fra første år efter fremskrivningsåret, 2030, og frem anvendes samme udviklingstakt som i IEA's priser, men med udgangspunkt i den vægtede pris for fremskrivningsåret.

Som en konsekvens af den anvendte metode vil de danske importpriser på naturgas og kul afvige fra IEA-priserne i 2050, idet:

- 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 sammenejder 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.

Den danske importpris på råolie udgøres af Finansministeriets olieprisskøn, som også er baseret på data fra IEA World Energy Outlook¹⁵.

¹⁴ Dette baseres på Energistyrelsens Ressourceopgørelse og prognose fra september 2021, Energistyrelsen (2021b) og forudsætter, at både de teknologiske ressourcer og efterforskningsressourcerne medtages i prognosen,

¹⁵ Se evt. metodebeskrivelse i Bilag 2 til Energistyrelsen (2017).



Trin 3: Pristillæg

Efter fastsættelse af prisforløbene estimeres i 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 ved forbrugssted. Hvor trin 1 og 2 beskrevet ovenfor gælder for kul og naturgas, gælder trin 3 alle de fossile brændsler, dvs. kul, naturgas og råolie.

Pristillæggene i trin 3 er ikke opdateret til AF22, og beskrives ikke detaljeret i dette forudsætningsnotat. Tillæggene er identiske med de tillæg, der blev anvendt i AF21, dog omregnet til 2021-priser.

Metode for fremskrivning af priser på biomasse

Metoden til fremskrivning af danske priser på biomasse ved 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 forwardpriser og langsigtede priser (dog på nuværende tidspunkt kun for træpiller).
3. *Estimering af pristillæg*, så der opnås en dansk pris ved forbrugssted.

Udgangspunktet for fremskrivningen af biomassepriserne er langsigtede ligevægtspriser frem til 2050, beregnet i en bottom-up model ud fra skøn for omkostninger forbundet med produktion, forarbejdning og transport af produkterne.¹⁶

I modellen behandles de enkelte biomasseprodukter dog forskelligt. Således er det kun for træpiller, at der (som for de fossile brændsler) på nuværende tidspunkt fastsættes et konvergensforløb med udgangspunkt i forwardpriser og langsigtede ligevægtspriser.

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 Stated Policies Scenariet i IEA's WEO21. Det er den samme kilde, som Finansministeriets 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.

¹⁶ Modellen er beskrevet i Ea Energianalyse (2013).



Trin 1: Langsigtede ligevægtspriser

I trin 1 fremskrives 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. Prisen på halm dannes ud fra prisen på træflis ved forbrugssted, som beskrevet under trin 3 nedenfor.

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 fra 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.

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.

De priser på importeret træflis, importerede træpiller og indenlandsk produceret træflis, der beregnes på dette trin i modellen 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: Konvergensforløb mellem forwardpriser og langsigtede priser

For træpiller fastlægges i trin 2 et forløb mellem forwardpriser og langsigtede priser fra trin 1 for at opnå en bedre sammenhæng mellem aktuelle markedsforventninger på kort til mellemlangt sigt og prisudviklingen på længere sigt.

På nuværende tidspunkt sker denne justering ift. forwardpriser alene for træpiller, da markederne for træflis endnu ikke vurderes at have 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. Markedsinformation er således ikke afspejlet på samme måde for træflis som for træpiller og fossile brændsler.

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.). Til AF22 har Energistyrelsen dog ikke haft adgang til forwardpriser for træpiller importeret fra Baltikum. I stedet er der taget udgangspunkt i sidste års priser, og anvendt en absolut prisstigning svarende til udviklingen i forwardpriser for træpiller importeret fra Nordamerika. Forwardprisen konverteres til danske CIF-priser ved at lægge omkostninger for yderligere transport frem til den danske grænse oven i forwardprisen.



For træpiller er der valgt det samme konvergensforløb, som anvendes for kul i fremskrivningen af priser ved forbrugssted for fossile brændsler. Frem til 2030 er forløbet et vægtet gennemsnit mellem forwardpriser og de langsigtede priser beregnet i modellen. Der anvendes rene forwardpriser de første to år (2022-2023), og de efterfølgende år frem til 2030 gives lige stor vægt til forwardpriserne og de langsigtede priser. Fra og med 2031 anvendes samme udviklingstakt som de langsigtede priser, men med udgangspunkt i den vægtede pris for 2030.

Trin 3: Pristillæg

I trin 3 estimeres pristillæg i form af havnegebyrer, losseomkostninger, transport fra havn til decentrale værker og forbrugere. Disse tillæg skal lægges til den danske CIF-pris for at få den danske brændselspris ved forbrugssted.

Pristillæggene i trin 3 er ikke opdateret til AF22, og beskrives ikke i dette forudsætningsnotat. Tillæggene er identiske med de tillæg, der blev anvendt i AF21, dog omregnet til 2021-priser.

I trin 3 tages også højde for betydningen af interaktionen mellem priser for indenlandsk produceret træflis og importeret træflis for den endelige pris ved forbrugssted. Endelig estimeres priser ved forbrugssted for halm.

Der skelnes imellem indenlandsk produceret træflis og importeret træflis. 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.

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.

Halm antages at være udelukkende indenlandsk produceret, og der estimeres ikke produktionsomkostninger for dette brændsel. I stedet er der fastlagt en direkte sammenhæng imellem priser på træflis ved forbrugssted og priser på halm, der korrigerer for, at halm til energiformål er et mere besværligt brændsel end træflis.¹⁷ Således vurderes halm at have en lavere værdi, hvilket afspejles i lavere priser. Baseret på en ældre prisstatistik antages det, at prisen på halm ved forbrugssted ligger omkring 14 pct. under prisen for træflis ved forbrugsstedet.

¹⁷ Bl.a. kan halmens kvalitet være meget svingende fra år til år afhængig af høst, regn mv., og den enkelte halmballe skal håndteres ret meget, fra den ligger på marken og til den kan blive brændt af.