



Dette sektorforudsætningsnotat er en del af Klimastatus og -fremskrivning 2023 (KF23). KF23 er en såkaldt frozen policy fremskrivning, hvilket indebærer, at forudsætningerne for fremskrivningen afspejler et "politisk fastfrossent" fravær af nye tiltag på klima- og energiområdet ud over dem, som Folketinget har besluttet før 1. januar 2023 eller som følger af bindende aftaler. For yderligere information om frozen policy tilgangen, se kapitel 1 Principper for frozen policy i sektorforudsætningsnotatet Principper og politikker.

Indholdsfortegnelse

Introduktion og opsummering	3
1. Hvordan indgår brændsels- og CO ₂ -kvotepriser samt økonomisk vækst i KF? 3	
2. Skøn for partiel effekt på udledningerne ift. KF22 (OBS: kun intermin. brug) ... 3	
3. Væsentlige ændringer i forudsætninger eller metode ift. KF22	4
4. Hvordan indgår forudsætninger og modeller i beregning af udledningerne? 4	
Kapitel 1: Brændselspriser	7
1.1 KF23 forløbet frem mod 2035	7
1.2 Metode og antagelser bag KF23 forløbet	10
1.2.1 Generelle antagelser og metode	10
1.2.2 Fossile priser	11
1.2.3 Biomassepriser.....	14
1.2.4 Frozen policy antagelser til KF23.....	16
1.3 Kvalificering af KF23 forløbet.....	16
1.3.1 Sammenligning med KF22	16
1.3.2 Usikkerhed	17
1.3.3 Planlagt udvikling fremadrettet.....	17
1.4 Kilder	18
Kapitel 1, bilag 1: Metode for fremskrivning af priser på fossile brændsler	20
Kapitel 1, bilag 2: Metode for fremskrivning af priser på biomasse	27
Kapitel 2: CO₂-kvotepris.....	32
2.1 KF23 forløbet frem mod 2035	32
2.2 Metode og antagelser bag KF23 forløbet	33
2.2.1 Generelle antagelser og metode	33
3.2.2 Frozen policy antagelser til KF23.....	33



2.3 Kvalificering af KF23 forløbet.....	34
2.3.1 Sammenligning med KF22.....	34
2.3.2 Usikkerhed	34
2.3.3 Planlagt udvikling fremadrettet.....	34
2.4 Kilder	35
Kapitel 3: Økonomiske vækstforudsætninger.....	36
3.1 KF23 økonomisk vækstforløb frem mod 2035.....	36
3.2 Metode og antagelser bag KF23 vækstforløbet.....	37
3.2.1 Generelle antagelser og metode	37
3.2.2 Frozen policy antagelser til KF23.....	38
3.3 Kvalificering af KF23 forløbet.....	38
3.3.1 Sammenligning med KF22.....	38
3.3.2 Usikkerhed	40
3.3 Planlagt udvikling fremadrettet	40
3.4 Kilder	41

Introduktion og opsummering

1. Hvordan indgår brændsels- og CO₂-kvotepriser samt økonomisk vækst i KF?

Brændselspriserne påvirker omkostningerne ved at bruge de givne brændsler i alle de brændselsforbrugende sektorer i KF. CO₂-kvoteprisen påvirker omkostningerne ved at bruge fossile brændsler i de kvoteomfattede dele af sektorerne, samt omkostningerne ved generering af kvote-omfattede procesudledninger i fremstillingserhvervene og flaring ifm. produktion af olie og gas mv.

Den økonomiske vækst afspejler aktivitetsniveauet i samfundet generelt. Aktiviteten i de enkelte KF-sektorer er en meget væsentlig driver for disse sektors energiforbrug, og det samme gælder for aktiviteten i fremstillingserhverv ift. procesudledningerne fra disse erhverv.

2. Skøn for partiel effekt på udledningerne ift. KF22 (OBS: kun intermin. brug)

Effekten på udledningerne af ændringer i brændsels- og CO₂-kvotepriser afhænger af den samlede ændring i de relative priser for de enkelte aktører samt af aktørernes muligheder for at foretage energieffektiviseringer og / eller ændre valg af teknologi / brændsel. Højere omkostninger ved at bruge fossile brændsler, enten som følge af højere brændselspriser eller – for de kvoteomfattede aktører – som følge af højere CO₂-kvotepriser, vil alt andet lige give incitament til et lavere forbrug af fossile brændsler og dertilhørende udledninger. Da der er mange "sæt" af relative priser (fx gas-kul, gas-træpiller, kul-træflis mv.), og da aktørerne har forskellige muligheder for at reagere på prisincitamenterne, er det imidlertid ofte ikke muligt på forhånd at afgøre, hvordan brændselsforbruget vil ende med at være sammensat.

Lavere vækst vil alt andet lige trække i retning af lavere energiforbrug og dermed lavere udledninger, men også i dette tilfælde er det ofte ikke muligt på forhånd at afgøre, hvordan brændselsforbruget vil ende med at være sammensat.



3. Væsentlige ændringer i forudsætninger eller metode ift. KF22

Tabel 2: Udvalgte sektorspecifikke forudsætninger i KF23 sammenlignet med KF22

(danske importpriser kr./GJ, 2022-priser på nær CO ₂ -kvoteprisen som er i (kr. per ton, 2022 priser)		2025	2030	2035
CO ₂ -kvotepris (kr. per ton, 2022 priser)	KF23	698	850	1.058
	KF22	676	777	914
Råoliepris (danske importpriser kr./GJ, 2022-priser)	KF23	99,1	80,1	84,2
	KF22	80,3	80,4	84,7
Naturgaspris (danske importpriser kr./GJ, 2022-priser)	KF23	102,5	70,3	75,2
	KF22	41,6	49,3	55,2
Kulpris (danske importpriser kr./GJ, 2022-priser)	KF23	39,5	35,6	37,2
	KF22	21,1	22,4	22,5
Træpillepris (danske importpriser kr./GJ, 2022-priser)	KF23	80,5	80,2	80,8
	KF22	76,0	77,4	78,8
Træflispris (danske importpriser kr./GJ, 2022-priser)	KF23	59,3	59,5	60,6
	KF22	54,7	56,3	57,9

I lighed med de øvrige brændsler baseres træflis nu også på forwardpriser i de første år.

Tabel 3: Generelle vækstantagelser i KF23 sammenlignet med KF22

		2021-2025	2025-2030	2030-2035
BNP vækstrater (gnsn. årlige vækstrater i pct. for delperioderne)	KF23	1,3	0,9	0,9
	KF22	1,5	1,3	0,9

Kilde: KF23: 2030-planforløb, Grundlag for udgiftslofter 2026, Finansministeriet. KF22: Opdateret 2025-forløb: Grundlag for udgiftslofter 2025, Finansministeriet.

4. Hvordan indgår forudsætninger og modeller i beregning af udledningerne?

Brændselspriser (kapitel 1) indgår direkte i fremskrivningen af både forsynings siden, forbrugssiden og transporten. CO₂-kvotepriser (kapitel 2) indgår i fremskrivningen af forsyning og forbrug. Økonomisk vækst indgår direkte i forbrugsfremskrivningen og transportfremskrivningen.

Herunder beskrives, hvordan ændringerne i forventningerne til brændselspriser, CO₂-kvotepriser og økonomisk vækst påvirker fremskrivningen af de enkelte sektorer.

Fremskrivning af energiforbrug i husholdninger og erhverv samt procesudledninger

Brændsels- og CO₂-kvotepriserne har – sammen med bl.a. teknologikatalogerne – stor betydning for aktørernes valg ift. energieffektivisering og produktionsteknologi og dermed også brændselsforbruget i fremskrivningen. Brændselsforbruget afhænger endvidere af aktiviteten i den pågældende sektor, og her er antagelserne



vedrørende den økonomisk vækst af stor betydning for alle de erhverv, hvor aktivitetsniveauet bestemmes endogent i fremskrivningen (jf. at IntERACT modellen kalibreres til Finansministeriets økonomiske vækstfremskrivning)¹. CO₂-kvoteprisen påvirker endvidere omkostningerne ved at generere kvote-omfattede procesudledninger i fremstillingserhvervene (fx i cementproduktionen)².

Fremskrivning af transportsektoren

Brændselspriserne og den økonomiske vækst indgår i fremskrivningen af trafikarbejdet for varebiler og lastbiler, via Transportministeriets Grøn Mobilitetsmodel, og i fremskrivningen af bestanden og salget af personbiler i Personbilsmodellen.

Den økonomisk vækst indgår endvidere i fremskrivningen af luftfartens energiforbrug mens udviklingen i brændselspriserne har betydning for fremskrivningen af brændstofsammensætningen i alle transportkategorier.

Fremskrivningen af produktionen af olie, gas og VE-brændstoffer

For indvinding af olie og gas fra Nordsøen indgår forventningen til udviklingen i brændsels- og CO₂-kvotepris mv. i det omfang disse er afspejlet i rettighedshavernes prognoser. Disse prognoser ligger i høj grad til grund for Energistyrelsens olie- og gasprognose (og dermed også forudsætningerne til KF).

For raffinaderier indgår brændselspriser og økonomisk vækst ikke eksplicit i KF23 fremskrivningen, men udviklingen i CO₂-kvoteprisen forventes at påvirke niveauet af teknisk omstilling på raffinaderierne.

For biogas så afhænger den forventede produktion af ustøttet biogas af udviklingen i brændselspriser set i forhold til anlæggenes produktionsomkostninger. Særligt den forventede pris på naturgas (inkl. kvoteomkostninger og afgifter) har betydning for mængden af ustøttet biogas. Det skyldes, at naturgas er det fossile alternativ til biogas.³ Det bemærkes i denne forbindelse også, at mængden af ustøttet biogas, fastlægges i Energistyrelsens biogasprognose og dermed er eksogent input i de efterfølgende modelkørsler for KF23.

For PtX påvirker Brændselsprisernes niveauer i KF23 ikke direkte udbygningen med yderligere PtX på kort sigt. Det skyldes, at PtX-udbygningen på kort sigt i

¹ For yderligere information om IntERACT modellen se kapitel 1 i sektorforudsætningsnotatet om Husholdningers og erhvervs energiforbrug og procesudledninger.

² For yderligere information om cementproduktion se kapitel 5 i sektorforudsætningsnotatet om Husholdningers og erhvervs energiforbrug og procesudledninger.

³ Biogasanlæggenes produktionsomkostninger påvirkes dels af den forventede udvikling i inputpriser og dels af støtteordninger til produktion af biogas. På kortere sigt er biogasanlæggenes muligheder for at reagere på prissignaler fra naturgasprisen dog begrænset som følge af højere biomassepriser, længerevarende fastprisaftaler på afsætning af biogassen samt manglende tilbageførselskapacitet i gastransmissionssystemet.



KF23 primært er baseret på de projekter, som har fået tilsagn om støtte eller som har truffet endelig investeringsbeslutning. På længere sigt og efter 2030 er det antaget, at øget efterspørgsel fra andre lande kan føre til en yderligere udbygning med PtX-kapacitet i Danmark.

Fremskrivning af el- og fjernvarmesektoren

Værkernes kortsigtede marginale produktionsomkostninger er afgørende for optimeringen i Ramses og den resulterende sammensætning af den termiske produktion og de dermed-forbundne udledninger. Både brændselspriser og CO₂-kvotepriser (for den del af sektoren, der er kvoteomfattet)⁴ indgår i beregningen af de marginale omkostninger. I lyset af den internationale elhandel har forholdet mellem bl.a. naturgaspriserne i de forskellige europæiske lande også en væsentlig betydning for prisdannelsen i Ramses-modellen.

Forbruget af brændsler i el- og fjernvarmesektoren er således meget prisfølsomt, og givet el-handlen med udlandet kan selv små ændringer i de relative priser medfører store ændringer i sektorens brændselsforbrug, herunder sektorens forbrug af ledningsgas. Da ændringer i det samlede danske ledningsgasforbrug indebærer ændringer i VE-andelen i ledningsgassen, vil en ændring i ledningsgasforbruget i el- og fjernvarmesektoren således også påvirke udledningerne i de andre gasforbrugende sektorer (der er med andre ord tale om systemeffekter).⁵

Fremskrivning af udledninger fra landbrugsprocesser, landbrugsarealer og skove

Udviklingen i husdyrproduktionen og den plantebaserede produktion, der lægges til grund for fremskrivning af landbrugets udledninger i KF, baseres på Landbrugsfremskrivningen fra Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi ved Københavns Universitet. Landbrugsfremskrivningen udarbejdes ved hjælp af et økonometrisk og dynamisk partiel ligevægtsmodelsystem for landbrugssektorerne i EU's medlemslande, kaldet AGMEMOD. I AGMEMOD modellen indgår bl.a. BNP, nationale politikker, globale fødevarerpriser, samt europæiske markedsandele som en del af modellens eksogene variable, (jf. Jensen (2017) samt bilag til kapitel 1 om landbrugsprocesser i sektorforudsætningsnotatet om landbrugsprocesser, landbrugsarealer og skov).

⁴ De kvoteomfattede termiske værker omfatter værker med samlet nominel indfyret termisk effekt på mere end 20 MW.

⁵ Systemeffekterne fra ledningsgasforbruget opstår fordi mængden af biogas i ledningsgassen generelt antages at være givet ud fra støtteordningerne (jf. kapitel 3 om biogasprognosen i sektorforudsætningsnotatet om Produktion af olie, gas og VE-brændstoffer).



Kapitel 1: Brændselspriser

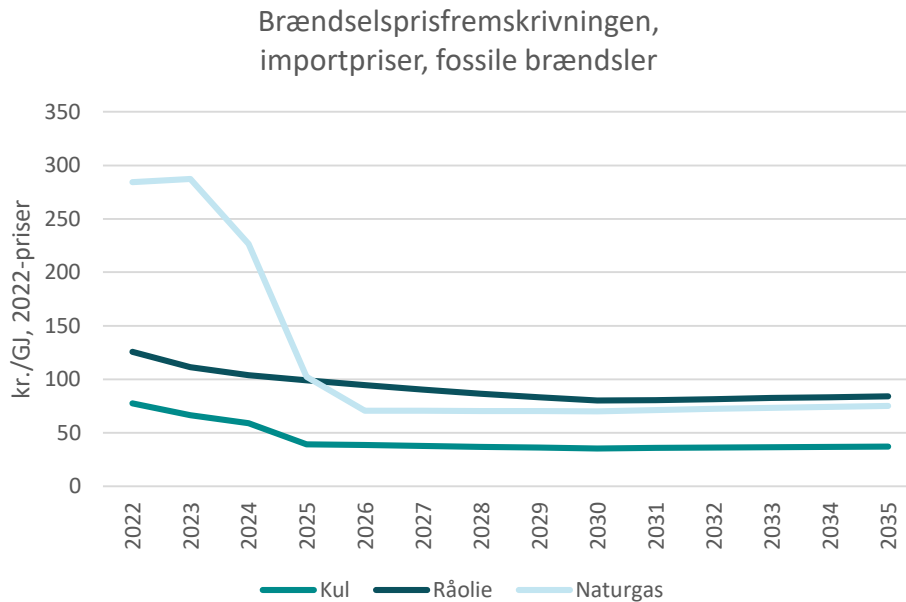
1.1 KF23 forløbet frem mod 2035

Dette kapitel beskriver de forventninger til fremtidige brændselspriser for fossile brændsler og fast biomasse, der lægges til grund i KF23. Derudover beskrives den generelle metode og antagelserne ift. fremskrivning af brændselspriserne (jf. afsnit 1.2.1-1.2.4). Brændselspriserne, og det indbyrdes forhold mellem priserne på de enkelte brændsler (dvs. de relative priser), har stor betydning for sammensætningen af energiforbruget og størrelsen af det samlede forbrug, og har dermed indflydelse på CO₂-udledningerne.

I figurerne 1.1 og 1.2 herunder vises KF23 prisforløbene for hhv. fossile brændsler og fast biomasse frem mod 2035. Priserne er dannet ud fra en kombination af et langsigtet prisforløb (der for de fossile brændsler er baseret på Stated Policies Scenariet fra IEA's World Energy Outlook 2022 (WEO22)) og et kort- og mellemfristet prisforløb vurderet ud fra markedets forventninger, således som de kommer til udtryk i forwardpriser.

De markante prisstigninger på fossile brændsler i 2022 ses tydeligt afspejlet i Figur 1.1. Dette gælder især for prisen på naturgas, som starter på et historisk højt niveau. Frem mod 2026 forventes naturgasprisen at falde betydeligt for herefter at stabiliseres. Fra 2030 forventes naturgasprisen igen at stige svagt - i størrelsesordenen 1-2 pct. årligt frem mod 2035. Priserne på kul og råolie forventes reduceret igennem perioden frem mod 2030. Faldet er størst i perioden frem mod 2025. Fra 2030 forventes også disse priser at være svagt stigende.

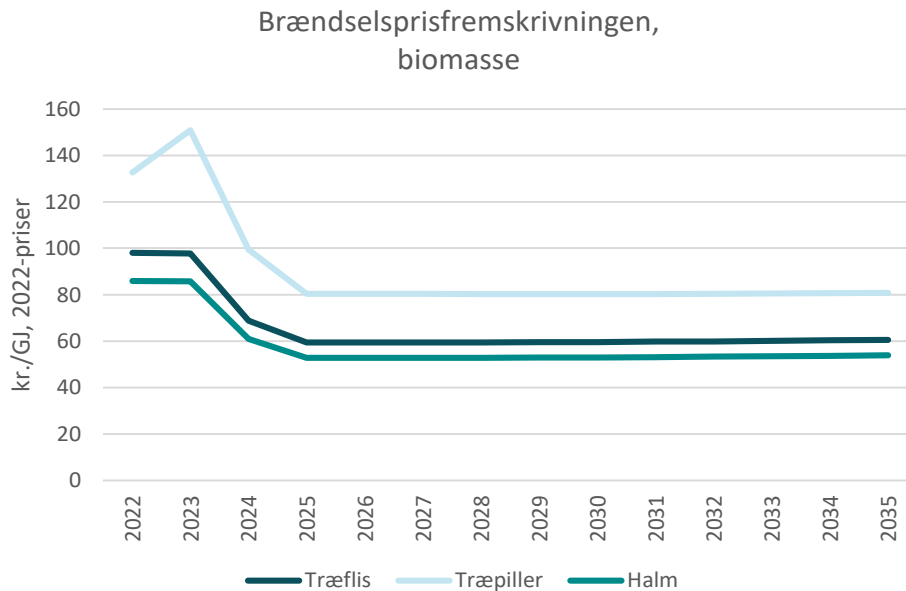
Figur 1.1: Brændselsprisfremskrivningen for fossile brændsler, importpriser (CIF) (kr./GJ, 2022-priser)



I 2022 har prisen på træpiller ligget på et historisk højt niveau, og som det fremgår af Figur 1.2, forudsættes prisen at stige yderligere ind i 2023. Herpå forventes prisen at falde frem mod 2025, hvorefter der sker en stabilisering. For træflis forventes et nogenlunde tilsvarende billede, om end der ikke ses en stigning i prisen fra 2022 til 2023. Halmprisen følger træflisprisen.



Figur 1.2: Brændselsprisfremskrivningen for træflis og træpiller (importpriser (CIF)), pris ved centralt værk for halm (kr./GJ, 2022-priser)



Anm. 1: For halm opgøres importpriserne ikke eksplicit. Halmprisen i denne figur er derfor vist som prisen ved centralt værk. Halmpriserne i forbrugsledet er koblet op på prisen på træflis, som det beskrives i afsnit 2.3 og mere udførligt i bilag 2.

Anm. 2: Træpilleprisen er meget volatil, og har i perioder i 2022 både været meget høj og meget lav. Forwardprisen er trukket 23. november 2022, hvor træpilleprisen var meget høj. Det resulterer i en forwardpris for 2023, der er højere end den gennemsnitlige historiske pris på træpiller i 2022.

Sammenlignet med KF22 forudsætningerne for brændselspriser er de væsentligste ændringer:

- På det korte sigt ligger alle importpriser på et væsentligt højere niveau i KF23. Det er mest udpræget for naturgas og kul. Også prisen på træflis er dog betydeligt højere i KF23, hvilket primært skyldes et metodeskift for dette brændsel, så det nu i lighed med de øvrige brændsler baseres på forwardpriser i de første år. Metoden for de øvrige biomassepriser er uændret ift. KF22.
- På det længere sigt er priserne til KF23 fortsat højere end i KF22 for alle brændsler undtagen olie. Forskellene ift. KF22 er mindre end på det korte sigt, men priserne for både kul og naturgas vedbliver at ligge en del over priserne fra KF22. Således er kulprisen i størrelsesorden 60-65 pct. højere fra 2030 og frem, mens naturgasprisen i samme tidsperspektiv ligger i størrelsesorden 35-45 pct. over priserne i KF22.

For yderligere sammenligning af KF23 og KF22 prisforløbene henvises til afsnit 1.3.1.

1.2 Metode og antagelser bag KF23 forløbet

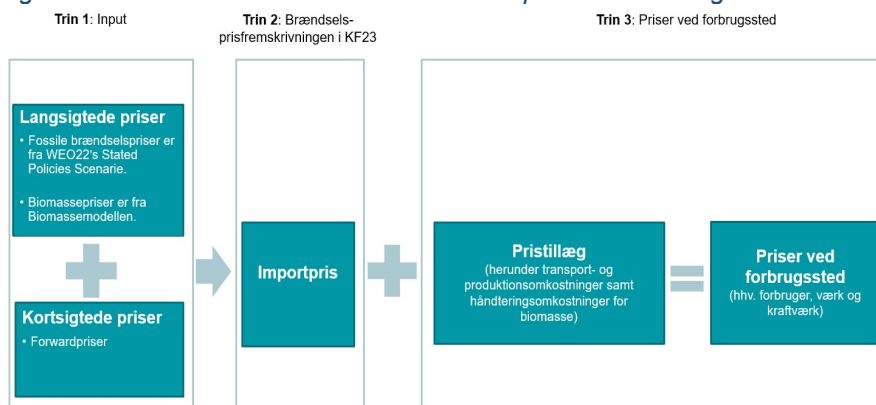
1.2.1 Generelle antagelser og metode

Metoden i brændselsprisfremskrivningen er, at der som afsæt fastlægges et langsigtet prisforløb og et kortere sigtet prisforløb (baseret på 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* (dvs. ændringstaksten) i de langsigtede priser. Sammenvejningen mellem forwardpriser og langsigtede priser afspejler et hensyn mellem dels at inddrage de (på fremskrivningstidspunktet) seneste markedsforventninger og dels at inddrage bud på den strukturelle udvikling i udbud og efterspørgsel - og dermed prisudviklingen på længere sigt. Forwardpriser vurderes generelt ikke at være velegnede til langsigtede fremskrivninger, hvorimod langsigtede vurderinger inkluderer information om forventede teknologiske og økonomiske forhold, som kan forventes at have effekt på brændselspriserne på lang sigt.

For både fossile brændsler og biomasse fastlægges priserne ved forskellige forbrugssteder ud fra en metode, der helt overordnet består af tre trin som også illustreret i Figur 1.3:

1. Fastlæggelse af input i form af et forløb for de langsigtede danske importpriser, i det følgende benævnt *langsigtet prisforløb*, og et forwardprisforløb.
2. Fastlæggelse af et konvergensforløb mellem forwardprisforløbet og det langsigtede prisforløb, i det følgende benævnt *brændselsprisfremskrivningen*.
3. Estimering af pristillæg, som skal lægges til brændselsprisfremskrivningen for at få *priser ved forbrugssted* (hhv. forbruger, decentralt værk og centralt værk).⁶

Figur 1.3: Illustration af metode til brændselsprisfremskrivningen



Anm.: Pristillæg indeholder *ikke* skatter og afgifter.

⁶ Pristillæg (og i særlige tilfælde prisfradrag) indeholder bl.a. transportomkostninger, produktionsomkostninger og avancer. Skatter og afgifter indgår derimod *ikke* i disse tillæg. Beregningen af pristillæggene er yderligere beskrevet i kapitlets bilag.



De første to trin i fremskrivningen gennemgås i afsnit 1.2.2, der også giver en helt overordnet beskrivelse af pristillæggene i trin 3. Beskrivelserne uddybes i kapitlets bilag 1 og 2.

1.2.2 Fossile priser

Prisen på råolie er fremskrevet af Finansministeriet, med udgangspunkt i forwardpriser og langsigtede priser fra IEA's World Energy Outlook 2022 (WEO22)⁷. Fremskrivning af de danske importpriser for kul- og naturgas er foretaget af Energistyrelsen med samme udgangspunkt.

Trin 1: Fastlæggelse af input i form af langsigtet prisforløb og forwardpriser for kul og naturgas

Med udgangspunkt i priserne fra IEA's langsigtede fremskrivning i WEO22 (i det følgende benævnet WEO-priserne) fastlægges i trin 1 de langsigtede prisforløb for kul og naturgas opgjort som danske importpriser. Det sker ved at korrigere WEO-priserne for den historiske forskel mellem internationale priser og danske importpriser. For kul har den danske pris historisk været højere end den internationale pris, der har været angivet i tidligere udgivelser fra IEA, mens naturgasprisen i Danmark historisk har været lavere end den internationale pris.

I trin 1 fastsættes ligeledes et forløb for forwardpriser. Forwardpriserne for kul og naturgas er trukket fra databaserne Bloomberg og EEX den 21. november 2022, samme dag som Finansministeriet har trukket de forwardpriser, der indgår i olieprisfremskrivningen. Forwardpriserne for naturgas er til KF23 trukket fra den hollandske gasbørs TTF i erkendelse af, at likviditeten på den danske gasbørs ETF, som tidligere har været anvendt, er lav i forhold til den hollandske børs TTF.

Trin 2: Fastsættelse af konvergensforløb for kul og naturgas

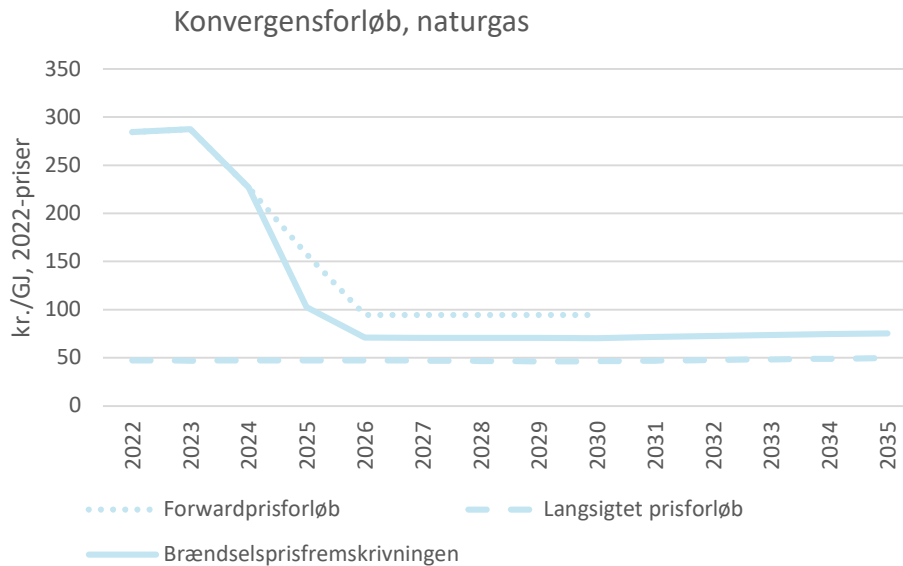
I trin 2 udarbejdes brændselsprisfremskrivningen med afsæt i forwardpriserne og det langsigtede prisforløb fra trin 1. Det sker i en sammenvæjning, hvor der anvendes rene forwardpriser de første to år (2023-2024), og de efterfølgende år frem til 2030 gives lige stor vægt til forwardpriserne og niveauet i det langsigtede prisforløb (dannet ud fra WEO-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 sammenvæjningen af forwardpriser og det langsigtede prisforløb for kul og naturgas til KF23 prisforløbet, der her kaldes *brændselsprisfremskrivningen*, og som vises med fuldt optrukne streger i figurerne.

⁷ Det er fortsat Stated Policies Scenario, STEPS, der er anvendt fremskrivning af olieprisen (og dermed også i Energistyrelsens fremskrivninger for naturgas og kul. Scenariet tager afsæt i udmeldte politiske ambitioner for landene og IEAs vurdering af, i hvilket omfang ambitionerne understøttes af konkrete tiltag, nationalt såvel som på bl.a. EU-niveau.



Figur 1.4: Illustration af brændselsprisfremskrivningen som konvergensforløb mellem forwardpriser og det langsigtede prisforløb for naturgas (CIF-priser) (kr./GJ, 2022-priser).

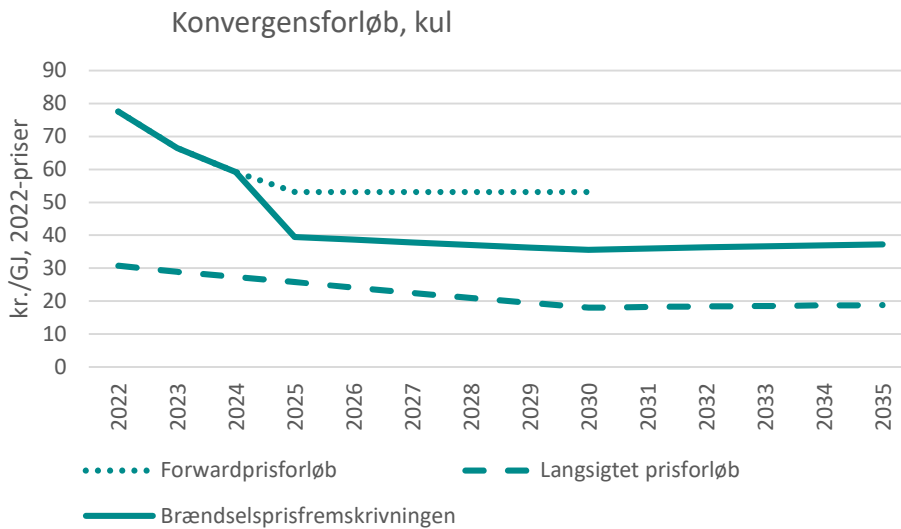


Som det fremgår af Figur 1.4, falder naturgasprisen i brændselsprisfremskrivningen markant i første del af perioden, hvilket afspejler de faldende forwardpriser. Fra 2030 forventes priserne igen at stige svagt - i størrelsesorden 1-2 pct. årligt frem mod 2035. Det afspejler vækstraten for det langsigtede prisforløb, og svarer altså til den vækstrate, der ligger implicit i fremskrivningerne fra WEO22.

Det bemærkes, at naturgasprisen i brændselsprisfremskrivningen igennem hele fremskrivningsperioden ligger over det langsigtede prisforløb beregnet ud fra WEO22. Dette følger af den anvendte metode og skyldes, at forwardpriserene, der anvendes i de første år i fremskrivningen, er markant højere end det langsigtede prisniveau.

Som det fremgår af Figur 1.5, ligger også forwardprisforløbet for kul over det langsigtede prisforløb i hele perioden. De faldende forwardpriser på det korte sigt og den positive vækstrate i kulprisen efter 2030 i det langsigtede forløb tegner tilsammen billedet af brændselsprisfremskrivningen for kul, hvor prisen først aftager mærkbart, for senere at udvise en svagt stigende tendens.

Figur 1.5: Illustration af brændselsprisfremskrivningen som konvergensforløb mellem forwardpriser og det langsigtede prisforløb for kul (CIF-priser) (kr./GJ, 2022-priser).

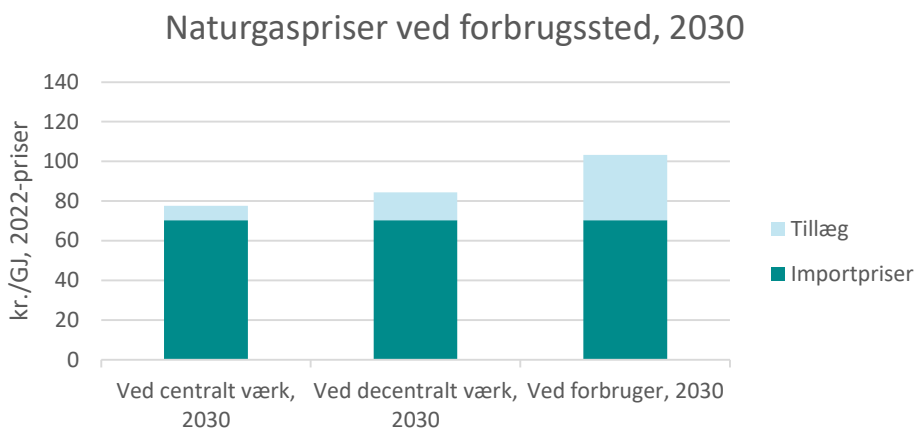


Trin 3: Tillæg for at nå op på priser ved forbrugsstedet

For at opnå priser ved forbrugssted (hvh. forbruger, decentralt værk og centralt værk) estimeres pristillæg, der bl.a. udgøres af transportomkostninger, produktionsomkostninger og avancer. Skatter og afgifter indgår *ikke* i disse tillæg.

Pristillæggene lægges til brændselsprisfremskrivningen (der som tidligere nævnt er opgjort som importpriser), og summen udgør prisen ved forbrugssted. Dette illustreres for naturgas i Figur 1.6.

Figur 1.6: Naturgaspriser, importpris og pris ved forbrugssteder i 2030 (kr./GJ, 2022-priser).



Tillæggene til de fossile brændsler beskrives detaljeret i kapitlets bilag 1.



1.2.3 Biomassepriser

Der udarbejdes brændselsprisfremskrivninger for træpiller, træflis og halm. Træpiller er primært et importeret brændsel, mens der for træflis opereres med både importeret og indenlandsk produktion. Halm forudsættes udelukkende at stamme fra danske kilder.

I princippet fremskrives biomassepriserne ud fra samme tilgang som de fossile priser, dvs. med afsæt i såvel et langsigtet prispejlemærke som en kort- og mellemsigtet pris, der afspejler aktørernes forventninger på det kortere sigt. Prisfremskrivningen er dog mere kompleks for biomasse end for de fossile brændsler. Dels findes der ikke en autoritativ kilde som IEA, der angiver en forventning til de langsigtede biomassepriser på lige fod med de fossile priser, dels findes der ikke lige så solide data for forventninger til de kortsigtede priser for biomasse, da markederne for handel med biomasse ikke er lige så likvide som markederne for handel med fossile brændsler.

Biomassepriserne i brændselsprisfremskrivningen beregnes ud fra:

- Langsigtede ligevægtspriser for træflis, træpiller og halm beregnet i en bottom-up model, der er beskrevet nærmere i kapitlets bilag 2.
- Energistyrelsens forventning til prisudviklingen på det kortere sigt baseret på data fra Argus, som er en uafhængig udbyder af prisinformation om bl.a. biomasse. Bud på prisudviklingen baseres til dels på handler, men pga. den begrænsede likviditet i markederne suppleres der med vurderinger af mere kvalitativ art. De kortsigtede priser er således ikke forwardpriser i traditionel forstand. Af hensyn til læsbarheden benævnes de alligevel forwardpriser i dette kapitel.

Lige som for de fossile brændsler fastlægges priserne for biomasse ved forskellige forbrugssteder ud fra en metode, der helt overordnet består af tre trin, som beskrives i det følgende.

Trin 1: Fastlæggelse af input i form af langsigtet prisforløb og forwardpriser for træpiller og importeret træflis

De langsigtede prisforløb for træpiller og importeret træflis (opgjort som danske importpriser) beregnes i 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. Den indenlandske pris på træflis fremskrives på baggrund af de samme faktorer som den importerede træflis.



I beregningen af transportomkostninger for biomasse anvender modellen bl.a. den fremskrevne råoliepris fra Finansministeriet.

I trin 1 fastsættes ligeledes et forløb for forwardpriser for træpiller og importeret træflis. Forwardpriserne er baseret på data fra Argus som beskrevet ovenfor. Data er trukket d. 23. november 2022, som er den tættest tilgængelige dato i forhold til den dato, hvor Finansministeriet har trukket de forwardpriser, der indgår i olieprisfremskrivningen (21. november 2022).

Trin 2: Fastsættelse af konvergensforløb for træpiller og importeret træflis

I trin 2 udarbejdes brændselsprisfremskrivningen for træpiller og importeret træflis på grundlag af forwardpriser⁸ og de langsigtede prisforløb fra trin 1. Der er valgt det samme konvergensforløb som i fremskrivningen af priser for fossile brændsler. Således anvendes der rene forwardpriser de første to år (2023-2024), og de efterfølgende år (2025-2030) gives lige stor vægt til forwardpriserne og de langsigtede priser. Fra og med 2031 anvendes samme udviklingstakt som i den langsigtede ligevægtspris, men med udgangspunkt i den vægtede pris for 2030.

Trin 3: Tillæg for at nå op på priser ved forbrugsstedet

For at opnå priser ved forbrugssted (hhv. forbruger, decentralt værk og centralt værk) estimeres et pristillæg, der primært afspejler transport- og håndteringsomkostninger. Ligesom for de fossile priser indgår skatter og afgifter *ikke* i disse tillæg.

For træpiller udgør brændselsprisfremskrivningens importpris og det beregnede pristillæg tilsammen prisen ved forbrugsstedet.

Forsyningen med træflis i Danmark er en blanding af import og indenlandsk produktion. De centrale værker antages udelukkende at anvende importeret træflis, og prisen ved forbrugssted opgøres således ud fra samme principper som træpiller. De decentrale værker antages at bruge en blanding af importeret og dansk træflis, og her er prissætningen lidt mere kompliceret. Dette beskrives nærmere i kapitlets bilag 2.

Halm antages at være udelukkende indenlandsk produceret, og prisen i fremskrivningen fastlægges som 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. Således vurderes halm at have en lavere værdi end træflis, hvilket afspejles i lavere priser.

I kapitlets bilag 2 findes der yderligere beskrivelse af, hvordan der i modellen nås frem til de anvendte prisforudsætninger ved de forskellige forbrugssteder.

⁸ Hentet fra Argus' prisdatabase ultimo 2022.



1.2.4 Frozen policy antagelser til KF23

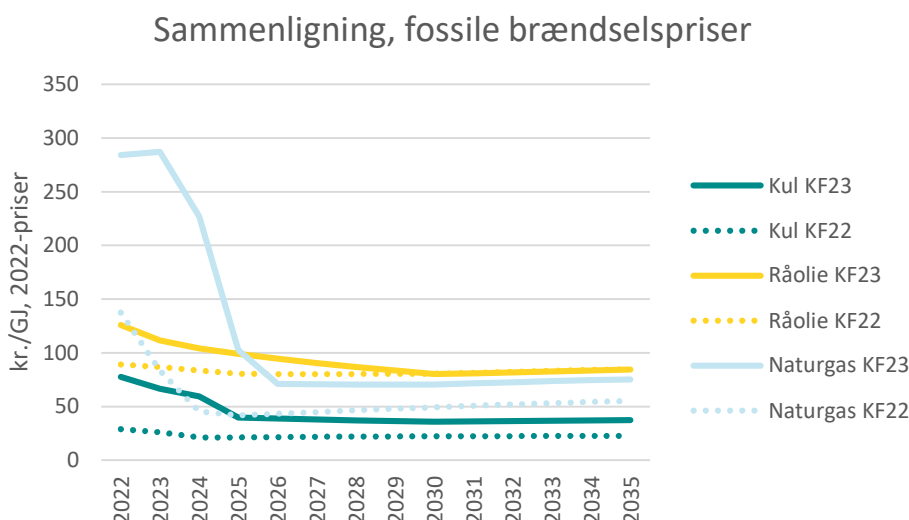
De fossile brændsler, træpiller og træflis bliver handlet på internationale markeder, hvor dansk forbrug og produktion kun udgør en beskedent andel og antagelser ift. det danske forbrug i fremskrivningen antages derfor ikke at have nævneværdig påvirkning på priserne for disse brændsler. Til gengæld kan kommende stramninger på energi- og klimaområdet på EU-niveau få en mærkbar effekt på priserne i kommende års prisfremskrivninger. Da der indgår forwardpriser i brændselsprisfremskrivningerne, må disse i et vist omfang antages at afspejle aktørernes forventninger til den kommende EU-politik på området. For yderligere information om principper for "frozen policy" se kapitel 1 i sektorforudsætningsnotat Principper og politikker.

1.3 Kvalificering af KF23 forløbet

1.3.1 Sammenligning med KF22

Som det ses af Figur 1.7, afviger prisudviklingen for fossile brændsler til KF23 på den korte bane markant fra sidste års fremskrivning med betydeligt højere priser for alle brændsler, og især for naturgas og kul. Over fremskrivningsperioden som helhed vedbliver priserne til KF23 at ligge over priserne fra sidste års fremskrivning for kul og naturgas. Olieprisen er fra 2030 og frem på niveau med sidste års prisfremskrivning.

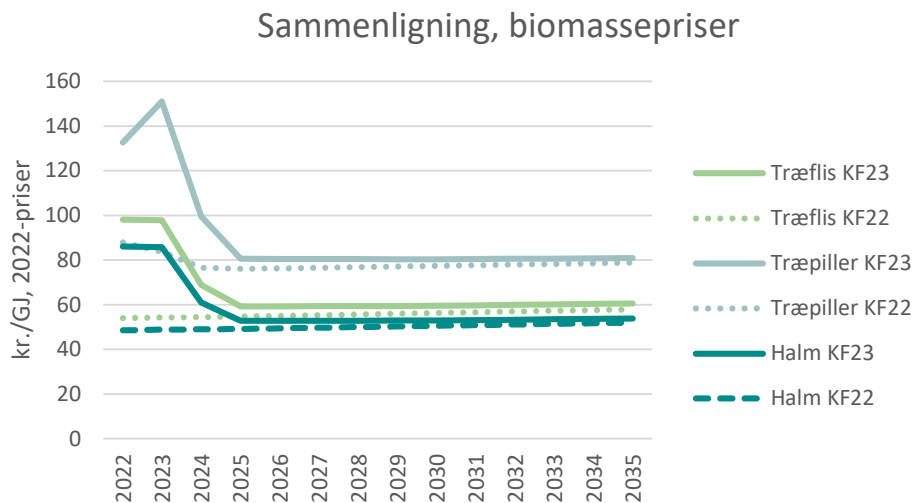
Figur 1.7: Fossile brændselspriser i dette og sidste års fremskrivning, importpriser (kr./GJ, 2022-priser).



Som det fremgår af Figur 1.8, ligger priserne for træpiller og træflis til KF23 på kort sigt væsentligt højere end sidste års fremskrivning, som følge af markedets prisforventninger, der afspejles i forwardpriserne. Forskellen indsnævres over

perioden, men priserne vedbliver at ligge lidt højere end i KF22. Halmprisen følger prisen på træflis.

Figur 1.8: Biomassepriser i dette og sidste års fremskrivning. Importpriser for træflis og træpiller og pris ved centralt værk for halm (kr./GJ, 2022-priser)



1.3.2 Usikkerhed

Der er generelt betydelig usikkerhed forbundet med at fremskrive brændselspriserne, der baseres på en lang række antagelser om bl.a. vækst og politiske tiltag på energiområdet samt niveauet for grøn energi i verdens store økonomier. Ligeledes er priserne let påvirkelige af økonomiske konjunkturer og den geopolitiske udvikling, som man har kunnet konstatere over det seneste år. Dette gælder især for de fossile brændsler, men fluktuationer i de fossile priser kan også have en afsmittende påvirkning på biomassepriserne. Ændringer i de anvendte bagvedliggende forudsætninger kan medføre væsentlige ændringer i de angivne prisfremskrivninger.

1.3.3 Planlagt udvikling fremadrettet

Der foreligger ikke endelige planer om ændringer i det metodiske grundlag for fremskrivning af brændselspriserne. Det er dog under overvejelse, om der frem mod KF24 er behov for en større revurdering af fremskrivningsmetoden, primært ift. den tilgang, der anvendes for biomassepriser.



1.4 Kilder

Argus: bud på kortsigtede priser for træpiller og træflis baseret på d. 23. november 2022.

Bloomberg prisdatabase, forwardpriser på kul baseret på handelsdagen d. 21. november 2022.

BP Statistical Review of World Energy, 1965-2021, kvartalsvise raffinaderimarginer for "NEW Light Sweet Cracking": <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html>

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>.

Danmarks Statistik: Specialleverance til Energistyrelsen, december 2022.

Drivkraft Danmark 2022: produktpriser på diesel.

<https://www.drivkraftdanmark.dk/priser/diesel/>

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/wpcontent/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_ca2_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/wpcontent/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/wpcontent/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 (2022): Energinets tariffer for 2022-2023.
<https://energinet.dk/Gas/Tariffer-for-gastransport/Gældende-tariffer/>

Energistyrelsen (2022b): Analyseforudsætninger til Energinet 2022.
<https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/analyseforudsætninger-til-energinet>

European Energy Exchange (EEX): spotpriser på naturgas fra den danske gasbørs ETF og forwardpriser på naturgas fra den hollandske gasbørs TTF baseret på handelsdagen d. 21. november 2022.

Evida.dk (nettatariffer) 2022. <https://evida.dk/kundeservice/priser-og-betingelser/>

Finansministeriet: Ikke publiceret råolieprisfremskrivning, november 2022.

Forsyningstilsynet (2023): foreløbige indtægtsrammer for Evida for 2022-2024.

Forsyningstilsynet (2022) naturgasprisstatistik: <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, 2021, 2022). <https://www.iea.org/>



Kapitel 1, bilag 1: 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 2013⁹. Metoden består af tre trin:

1. Fastlæggelse af input i form af et forløb for de langsigtede danske importpriser, i det følgende benævnt *langsigtet prisforløb*, og et forwardprisforløb.
2. Fastlæggelse af et konvergensforløb mellem forwardprisforløbet og det langsigtede prisforløb, i det følgende benævnt *brændselsprisfremskrivningen*.
3. Estimering af pristillæg, som skal lægges til brændselsprisfremskrivningen for at få *priser ved forbrugssted* (hhv. forbruger, decentralt værk og centralt værk).

For kul og naturgas fastsætter Energistyrelsen i trin 1 og 2 et bud på udviklingen i danske importpriser fremadrettet, mens der i trin 3 fastsættes tillæg for at nå frem til priserne hos brugerne. Den danske importpris på råolie udgøres af Finansministeriets olieprisskøn, så for olieprodukterne er det kun tillæggene i trin 3, der estimeres af Energistyrelsen.

Trin 1: Fastlæggelse af input i form af langsigtet prisforløb og forwardpriser for kul og naturgas

I trin 1 fastlægges de langsigtede prisforløb (opgjort som danske importpriser) med udgangspunkt i langsigtede internationale priser fra IEA's WEO22¹⁰. WEO-priserne er opgjort som gennemsnitspriser for EU. IEA opgør ikke prisfremskrivninger på et mere geografisk detaljeret niveau.

WEO-priserne omregnes til danske priser ved at korrigere for den historiske forskel mellem internationale priser og danske importpriser. Den historiske forskel fratrækkes således de langsigtede internationale WEO-priser for at få de *langsigtede priser*, som er et langsigtet forløb for danske importpriser.

For at identificere den prisforskel, der skal lægges til WEO-priserne for at opnå danske importpriser, sammenlignes historiske danske basispriser¹¹ med de internationale priser, der har været angivet i tidligere udgivelser fra IEA.

For kul har den danske pris historisk (for perioden 2006-2020) været højere end den internationale pris, der har været angivet i tidligere udgivelser fra IEA, mens naturgasprisen i Danmark historisk har været lavere end den internationale pris.

⁹ Metoden beskrives bl.a. i Ea Energianalyse (2014a).

¹⁰ Stated Policies Scenario fra World Energy Outlook 2022 (WEO22).

¹¹ Basispriser er markedspriser fratrukket produktskatter som moms og punktafgifter og tillagt produktsubsidier. Basispriserne indeholder ikke transportomkostninger eller avancer.



Over perioden 2006-2020 har den danske basispris på kul således i gennemsnit været 0,4 DKK/GJ (2022-priser) højere end den internationale pris, mens den danske basispris på naturgas i gennemsnit har været 16,6 DKK/GJ (2022-priser) lavere.

I trin 1 fastsættes ligeledes et forløb for forwardpriser. Forwardpriserne for kul og naturgas er trukket fra databaserne Bloomberg og EEX den 21. november 2022, samme dag som Finansministeriet har trukket de forwardpriser, der indgår i olieprisfremskrivningen. Forwardpriserne for naturgas er til KF23 trukket fra den hollandske gasbørs TTF i erkendelse af, at likviditeten på den danske gasbørs ETF, som tidligere har været anvendt, er lav i forhold til den hollandske børs TTF. Priserne fra TTF er dog tillagt en korrektionsfaktor svarende til forskellen mellem hollandske og danske spotpriser (ETF og TTF) for perioden oktober - november 2022.

Trin 2: Fastsættelse af konvergensforløb for kul og naturgas

Der bestemmes i trin 2 et forløb mellem forwardpriser og langsigtede priser for at tilgodese såvel aktuelle markedsforventninger på kortere sigt som den forudsatte prisudvikling på længere sigt. Fra 2022 til og med 2030, som er det første fremskrivningsår i IEA's WEO22, er konvergensforløbet et vægtet gennemsnit mellem forwardpriser og priserne i det langsigtede prisforløb beregnet i trin 1 - og med stigende vægt til det langsigtede prisforløb.

Der anvendes rene forwardpriser i fremskrivningsperiodens første to år (2023-2024), og de efterfølgende år frem til 2030 gives lige stor vægt til de langsigtede priser (dannet ud fra WEO-priserne) og forwardpriserne¹². Fra og med 2031 anvendes samme udviklingstakt som i de langsigtede priser fra trin 1, men med udgangspunkt i den vægtede pris for 2030.

Som en konsekvens af den anvendte metode vil brændselsprisfremskrivningen for naturgas og kul afvige fra WEO-priserne af to grunde.

For det første ændres i trin 1 niveauet for WEO-priserne ved at korrigere for den historiske forskel mellem gennemsnitlige EU-priser og danske importpriser på naturgas og kul.

For det andet sammenvejes i trin 2 de langsigtede priser med forwardpriser, hvilket betyder endnu en ændring i niveauet for priserne i brændselsprisfremskrivningen i forhold til WEO-priserne. Fra 2030 vokser priserne i brændselsprisfremskrivningen dog med samme *stigningstakt* som WEO-priserne, men ud fra et andet prisniveau.

¹² Der findes forwardpriser for kul til og med 2025 og for naturgas til og med 2026. Derefter er den seneste pris beregningsteknisk fastholdt til og med 2030.



Trin 3: Pristillæg til fastlæggelse af priser ved forbrugssted

Efter fastsættelse af de langsigtede prisforløb estimeres i trin 3 pristillæg og -fradrag, fx i form af transportomkostninger, produktionsomkostninger og avancer. Disse pristillæg lægges til brændselsprisfremskrivningen (der er opgjort som importpriser), og summen udgør prisen 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.

Pristillæg for naturgas

Pristillægget til brændselsprisfremskrivningen for naturgas består af tre elementer: Transmission, distribution og avance.

Transmission

Tillægget for transmission omfatter Energinets *exit*tarif og tarif for nødforsyning. Energinets *entry*tariff indgår derimod i tillægget, som skal lægges oveni priserne for naturgas, der allerede er inde i det danske gassystem. Entrytariffen er således allerede indeholdt i brændselsprisfremskrivningen. Energistyrelsen har beregnet transmissionstillægget til 9,4 DKK/GJ for husholdninger og 7,3 DKK/GJ for værker og kraftværker i 2022¹³. Disse tillæg holdes konstante (realt) i hele fremskrivningsperioden.

Distribution

Omkostninger til distribution beregnes som en vægtet pris ud fra de tre distributionsområders¹⁴ markedsandele og tariffer. Der medtages ikke abonnement. Energistyrelsen har beregnet distributionstillægget i 2022 til 26,4 DKK/GJ for husholdninger og 6,9 DKK/GJ for værker¹⁵.

For at afdække effekterne af gasdistributionsselskabernes indfrielse af lån på distributionsnettene samt et forventet aftagende fremtidigt gasforbrug, anvendes tidsvarierende distributionstariffer. Således justeres tillægget for 2022 i de efterfølgende år med en korrektionsfaktor, som udtrykker de to modsatrettede effekter på distributionstariffen.

Indfrielse af lån på distributionsnettene fra og med 2024 forudsættes at resultere i lavere omkostninger for gasdistributionsselskaberne, hvilket antages at reducere distributionstariffen med 40 pct. i 2024 i forhold til niveauet i 2022 og 2023. De samlede omkostninger for distributionsselskaberne efter indfrielse af lån estimeres ud fra Forsyningstilsynets indtægtsrammer, og det antages, at den udbetalte gæld

¹³ Transmissionstillægget beregnes af Energistyrelsen på baggrund af Energinets udmeldte tariffer fra 2022 og er rent beregningsteknisk forudsat fastholdt fremover.

¹⁴ Evida Nord, Evida Syd og Evida Fyn

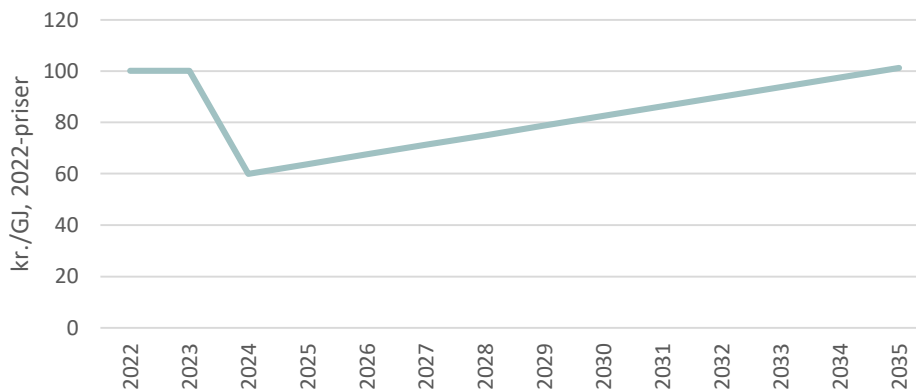
¹⁵ Distributionstillægget beregnes af Energistyrelsen på baggrund af Evidas tarifblade for distributionstariffer.



alt andet lige vil føre til lavere udgifter, og dermed lavere indtægtsrammer og lavere tariffer fra og med 2024¹⁶. Omvendt forventes det aftagende¹⁷ fremtidige gasforbrug isoleret set at få distributionstariffen til at stige løbende. Som konsekvens af de to modsatrettede effekter skønnes distributionstariffen fra det laveste niveau i 2024 at nå op på omtrent det nuværende niveau i 2035. Udviklingen af den samlede korrektionsfaktor er vist i Figur 1.9.

Korrektionen af distributionstariffen er antaget at være ens på tværs af forbrugsgrupper. Centrale kraftværker benytter ikke distributionsnettet for naturgas og betaler derfor ikke distributionstariffer.

Figur 1.9: Korrektionsfaktor på distributionstariffen for naturgas (angivet i forhold til niveauet i 2022), pct.



Avance

Avancen ved salg af gas til husholdninger estimeres af Energistyrelsen på baggrund af Forsyningstilsynets naturgasprisstatistik¹⁸ fratrukket spotprisen fra den danske gasbørs Exchange Transfer Facility (ETF) for de seneste fem år, som der findes data for. Estimatet for avancen udgøres af et gennemsnit for perioden 2017-2021 og udgør 1,8 DKK/GJ. Salgsmarginen ved salg af gas til værker estimeres af Ea Energianalyse til at være 0,8 DKK/GJ i 2014. Opregnet til 2022-priser er avancen 0,9 DKK/GJ for værker.

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

Tillæggene for avance holdes konstante (realt) i hele fremskrivningsperioden.

¹⁶ Beregninger foretaget af Energistyrelsen på baggrund af foreløbige indtægtsrammer for Evida frem til 2024, som oplyst af Forsyningstilsynet, januar 2023.

¹⁷ De anvendte forudsætninger om udviklingen i det fremtidige gasforbrug baseres på Analyseforudsætninger til Energinet 2022 (AF22), som udarbejdes af Energistyrelsen.

¹⁸ Forsyningstilsynet (2022).



Samlede tillæg for naturgas

Pristillægget til brændselsprisfremskrivningen for naturgas består således af de tre elementer: Transmission, distribution og avance. Værdierne for de enkelte elementer og forbrugsgrupper er sammenfattet i Tabel 1.1.

Tabel 1.1: Pristillæg til naturgas (kr./GJ, 2022-priser)

DKK/GJ	Ved forbruger	Ved værk	Ved kraftværk
Transmission	9,3	7,3	7,3
Distribution	26,4	6,9	-
Avance	1,8	0,9	-

Anm. De fleste af disse tillæg er fastholdt over fremskrivningsperioden. Distributionstillæggene forudsættes dog at være tidsvarierende som illustreret i figur 1.9. Værdierne i tabellen gælder i 2022 og 2023, hvor distributionstariffen indregnes fuldt ud.

Pristillæg for kul

Pristillægget til brændselsprisfremskrivningen for 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 knap 1,5 DKK/GJ i 2022-priser. Tillægget 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 driftsomkostninger.

2.1.2 Pristillæg for olieprodukter

Finansministeriet udarbejder brændselsprisfremskrivningen for råolie. Hertil fastsætter Energistyrelsen pristillæg. Pristillæggene til olieprodukter består af fem elementer: Raffineringsmargin, raffineringssomkostning, produktpræmier, distributionsomkostninger og salgsmarginer¹⁹. Raffineringsmargin og raffineringssomkostning er ens for alle olieprodukter, mens de resterende elementer varierer fra produkt til produkt. Disse priselementer beskrives nærmere i de følgende afsnit, og en oversigt over dem fremgår af Tabel 1.2.

¹⁹ Hertil kommer et pristillæg for iblanding af biobrændstoffer.



Tabel 1.2: Tillæg til olieprodukter, som varierer mellem det enkelte produkt (kr./GJ, 2022-priser)

Olieprodukt	Forbrugssted	Produktpræmie	Distributionsomkostning	Salgsmargin
Benzin	Ved forbruger	6,4	25,1	5,6
Diesel	Ved forbruger	6,3**)	24,8	6,2
Fyringsolie	Ved forbruger	6,3**)	6,5	24,5
Gasolie	Ved værk	6,3**)	3,2	4,7
Gasolie	Ved kraftværk	6,3**)	2,5	
Fuelolie	Ved kraftværk	-29,7 ¹⁾	2,5	
JP1	Ved lufthavn	2,0	2,5	

* Fuelolie er mindre raffineret end de øvrige olieproduktion, hvilket forklarer den væsentligt lavere (og negative) produktpræmie.

**) Produktpræmien på diesel og gasolie/fyringsolie øges med 45 kr./GJ i 2022 og i 2023 samt med 36 kr./GJ i 2024 for at afspejle de aktuelle særlige forhold på energimarkederne.

Stor set alle tillæggene til olieprodukter holdes konstante (realt) i hele fremskrivningsperioden. Undtagelsen er produktpræmien på diesel og gasolie/fyringsolie i 2022 til 2024, som det forklares i det følgende.

Raffineringsmargin, olieprodukter

Raffineringsmarginen er forskellen mellem engrossalgsværdien af olieprodukter og værdien af den råolie, som produkterne er lavet af. På baggrund af et simpelt gennemsnit af kvartalsvise raffinaderimarginer fra BP's Statistical Review²⁰ for den 15-årige periode 2006-2020 bestemmes raffineringensmarginen til at være 3,9 DKK/GJ i 2022-priser.

Omkostninger til raffinering, olieprodukter

Omkostninger til raffinering beregnes som *refinery spread* fratrukket raffineringensmarginen (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 Statistik²¹. Et simpelt gennemsnit for den årlige prisforskel for perioden 2006-2020 er 17,4 DKK/GJ i 2022-priser. Omkostninger til raffinering er således lig 13,5 DKK/GJ i 2022-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

²⁰ BP Statistical Review of World Energy, 1965-2021:
<https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html>

²¹ Specialleverance fra Danmarks Statistik til Energistyrelsen, december, 2022.



produktpræmie for 2006-2020, der anvendes som et estimat for den fremtidige årlige produktpræmie. Produktpræmier for de enkelte olieprodukter kan ses i Tabel 1.2 ovenfor.

I 2022 var prisen for diesel ved forbruger generelt højere end prisen for benzin ved forbruger. Dette skyldes to faktorer: efterspørgslen på diesel er steget, fordi de aktuelle høje gaspriser betyder, at primært erhvervsforbrugere substituerer gasforbrug til diesel ved at tage dieselmotorer mv. i brug i produktionen. Derudover kan udbuddet af diesel ikke øges, fordi kapaciteten på raffinaderierne har en fast størrelse, som ikke kan følge med den nuværende høje efterspørgsel på diesel. Begge faktorer er medvirkende til at øge prisen på diesel. For at afspejle disse særlige forhold øges produktpræmien på diesel med 45 kr./GJ i 2022 og i 2023 samt med 36 kr./GJ i 2024.

Forøgelsen med 45 kr./GJ i 2022 er baseret på, at niveauet for de fremskrevne priser på diesel ved forbruger skal følge de aktuelle prisbevægelser, der ses i markedet. Historisk har den fremskrevne dieselpris ligget ca. 35 kr./GJ under produktpriser fra Drivkraft Danmark²². Differencen skyldes nogle omkostninger, der tages højde for i produktpriserne, som ikke er en del af fremskrivningen. Hvis differencen skal fastholdes i 2022, skal produktpræmien øges med 45 kr./GJ. Dieselprisen ved forbruger forventes at være høj i den samme periode, som gasprisen forventes at være meget højere end normalt. I KF23 forventes gasprisen at have nogenlunde samme, høje niveau i 2022 og 2023, og falde med ca. 20 pct. mod 2024. Fra 2025 og frem er gasprisen tilbage på et niveau, som ikke forventes at påvirke prisen på diesel ved forbruger.

Korrektionen i produktpræmien for diesel i årene 2022-2024 foretages også for gasolie/fyringsolie.

Distributionsomkostninger, olieprodukter

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

- Omkostninger til terminal og depot
- Omkostninger til distribution af transportbrændsler og fyringsolie
- Omkostninger til drift af tankstationer (denne post kun for benzin og diesel)

Transportomkostninger for gasolie og fuelolie ved kraftværk samt jetfuel ved lufthavn er fastholdt realt fra tidligere år. Gasolie og fuelolie leveres primært til større kraftværker med skib, og estimerne baseres på internationale fragtrater. Transportomkostninger for flybrændstof til lufthavne antages at svare til transportomkostninger for gasolie og fuelolie til kraftværker.

²² <https://www.drivkraftdanmark.dk/priser/diesel/>



Salgsmargin ved salg til forbrugere og værker, olieprodukter

Salgsmargin opgøres som forskellen mellem avancer beregnet ud fra Danmarks Statistiks energimatricer og de estimerede distributionsomkostninger. Avancen estimeres af Energistyrelsen som den gennemsnitlige basispris for det enkelte olieprodukt fratrukket distributionsomkostninger. For benzin, diesel og fyringsolie beregnes avancerne som et gennemsnit for den femårige periode 2016-2020.

Pristillæg for iblanding af biobrændstoffer

Når benzin og diesel sælges ved tanken, vil det indeholde en andel bioethanol hhv. biodiesel (i varierende omfang). Dette vil give anledning til et ekstra tillæg, der skal lægges oveni priserne for de fossile produkter. Pt er de mest anvendte standarder E10 (benzin med 10 volumen-pct. bioethanol) og B7 (diesel med 7 volumen-pct. biodiesel). I 2022 var bioethanol i gennemsnit ca. 5,4 DKK/L dyrere end (fossil) benzin, mens biodiesel var ca. 7,3 DKK/L dyrere end (fossil) diesel.

Kapitel 1, bilag 2: Metode for fremskrivning af priser på biomasse

Priserne for biomasse (træpiller, træflis og halm) beregnes i en særskilt model²³, men overordnet set svarer metoden til den, der anvendes til fremskrivning af priserne for de fossile brændsler. I biomasseprismodellen indgår prisfremskrivningen for råolie som udarbejdes af Finansministeriet. Olieprisen har dog kun effekt gennem omkostninger for erhvervelse, produktion og transport af både rå biomasse og det færdige produkt, og har ikke væsentlig betydning for de beregnede biomassepriser.

I princippet fremskrives biomassepriserne ud fra samme tilgang som de fossile priser, dvs. med afsæt i et langsigtet prispejlemærke, en kortsigtet pris, der afspejler aktørernes aktuelle forventninger, og tillæg frem mod det endelige forbrugssted. Metoden til fremskrivning af danske priser på biomasse ved forbrugssted består således af tre trin:

1. Fastlæggelse af input i form af et forløb for de langsigtede danske importpriser, i det følgende benævnt *langsigtet prisforløb*, og et forwardprisforløb.
2. Fastlæggelse af et konvergensforløb mellem forwardprisforløbet og det langsigtede prisforløb, i det følgende benævnt *brændselsprisfremskrivningen*.
3. Estimering af pristillæg, som skal lægges til brændselsprisfremskrivningen for at få *priser ved forbrugssted* (hhv. forbruger, decentralt værk og centralt værk).

De tre trin følges dog ikke helt så slavisk som for de fossile brændsler. F.eks. skelnes der i modellen ikke så tydeligt mellem tillæggene i trin 3 og den

²³ Modellen er udviklet af Ea Energianalyse og beskrevet her: https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/analysis_of_biomass_prices_2013.06.18_-_final_report.pdf



grundlæggende prisfremskrivning angivet som importpriser. Grunden hertil er, at nogle af brændslerne er indenlandsk produceret, og håndteres lidt anderledes. Halm forudsættes således udelukkende at stamme fra danske kilder. For træflis opereres der både med importeret og indenlandsk produktion, mens træpiller alene forudsættes importeret.

Trin 1: Fastlæggelse af input i form af langsigtede prisforløb og forwardpriser for træpiller og importeret træflis

I trin 1 fremskrives importpriser på træpiller og importeret træflis leveret ved en dansk havn. For biomasse findes der ikke som for de fossile brændsler en autoritativ kilde som IEA, der opgør priser, som kan anvendes som pejlemærke for den langsigtede prisfremskrivning. I stedet beregnes de langsigtede priser i en selvstændig model ud fra en omkostningsbetragtning.

De langsigtede prisforløb for træpiller og importeret træflis (opgjort som danske importpriser) beregnes i en bottom-up model, der indeholder data for rå biomassepriser fra skov i eksportlandet, profitmargin for biomasseproducenten, omkostninger til forarbejdning, transportomkostninger og omkostninger forbundet med 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.

Disse tre prissæt (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.

En væsentlig del af handlen med biomasse foregår fortsat bilateralt med priser, som kun kendes af de parter, der indgår i handlen, og markederne for handel med biomasse ikke er lige så likvide som markederne for handel med fossile brændsler. Derfor findes der ikke lige så solide bud på de kortsigtede priser for biomasse som for fossile brændsler.

I konvergensforløbene for træpiller og importeret træflis baseres de kortsigtede bud på prisudviklingen på data fra Argus, som er en uafhængig udbyder af prisinformation om bl.a. biomasse. Bud på prisudviklingen baseres til dels på handler, men pga. den begrænsede likviditet i markederne suppleres der med vurderinger af mere kvalitativ art, så de kortsigtede priser er ikke forwardpriser i traditionel forstand. Af hensyn til læsbarheden benævnes de alligevel forwardpriser i dette forudsætningsnotat.



For træpiller er den anvendte forwardpris en vægtning mellem træpiller importeret fra Baltikum (75 pct.) og træpiller importeret fra Nordamerika via Amsterdam/Rotterdam/Antwerpen (25 pct.). Som noget nyt er der til dette års brændselsprisfremskrivning også anvendt forwardpriser til at konstruere et konvergensforløb for træflis. I tidligere fremskrivninger har vurderingen været, at markederne for træflis ikke havde størrelse og likviditet til at indeholde pålidelige forwardpriser.

Trin 2: Konvergensforløb mellem forwardpriser og langsigtede priser på træpiller og importeret træflis

Trin 2 fastlægger 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. Der er valgt det samme konvergensforløb, som der bruges for fossile brændsler. Således anvendes der rene forwardpriser de første to år (2023-2024), mens der de efterfølgende år (2025-2030) gives lige stor vægt til forwardpriserne og de langsigtede priser. Fra og med 2031 anvendes samme udviklingstakt som i den langsigtede ligevægtspris, men med udgangspunkt i den vægtede pris for 2030.

Trin 3: Pristillæg til fastlæggelse af priser ved forbrugssted

I trin 3 estimeres 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 importpris for at få den danske brændselspris ved forbrugssted. I dette trin 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.

Pristillæg for træpiller

Tillægget til den danske importpris for priser til værk og kraftværk består af omkostninger til håndtering (havnegebyr og losseomkostninger) samt transport fra havn til forbrugsstedet.

For træpiller estimeres også en pris til husholdninger. Tillæggene til den danske importpris består her af en forbrugerpræmie, omlastning, håndtering, lager og distribution i detailledet samt transport. Forbrugerpræmien estimeres til 15 pct. af den vægtede danske importpris for træpiller.²⁴ Desuden tillægges en variabel omkostning til transport under antagelse af en gennemsnitlig transportafstand på 75 km.

²⁴ Forbrugerpræmien er baseret på international prisstatistik (Argus) for importpriser i Nordvesteuropa, som indikerer en præmie på ca. 10-20 pct. mellem træpiller til industri og træpiller til husholdninger.



Pristillæg for træflis

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.

Forsyningen med træflis i Danmark er en blanding af import og indenlandsk produktion. Dette har betydning for den danske pris på træflis ved 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 ved værk kan da være lavere end prisen ved 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.²⁵

Desuden fastsættes et loft for, hvor meget prisen ved kraftværk kan være højere end prisen ved værk (7,5 pct.). Hvis prisforskellen er for høj, øges den resulterende pris ved værk. Dette skyldes en antagelse om, at væsentligt højere priser ved 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.

Der opereres med et tillæg som følge af bæredygtighedskravet 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 importpris 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 importprisen. Priserne for træpiller og træflis ved værk og ved husholdning tillægges derfor et pristillæg på 0,4 kr./GJ, som repræsenterer omkostninger forbundet med dokumentationskravene ved værk. Hertil kommer der på forbrugssiden (ab værk)

²⁵ 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.



yderligere omkostninger til dokumentationskrav, som dog ikke er en del af brændselsfremskrivningen.

Pristillæg for halm

Halm antages at være udelukkende indenlandsk produceret.

Produktionsomkostninger estimeres ikke. 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.²⁶ 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. Denne forudsætning er ikke revurderet i forbindelse med udarbejdelse af brændselsprisfremskrivningerne til KF23.

Træflis- og halmprisen ved værk vil i fremskrivningerne altid være lidt lavere end prisen ved kraftværk på grund af kortere transportafstande.

²⁶ Bl.a. kan halmens kvalitet være meget svingende fra år til år afhængig af høst, regn mv., og den enkelte halmballe skal håndteres meget, fra den ligger på marken og til den kan blive brændt af.



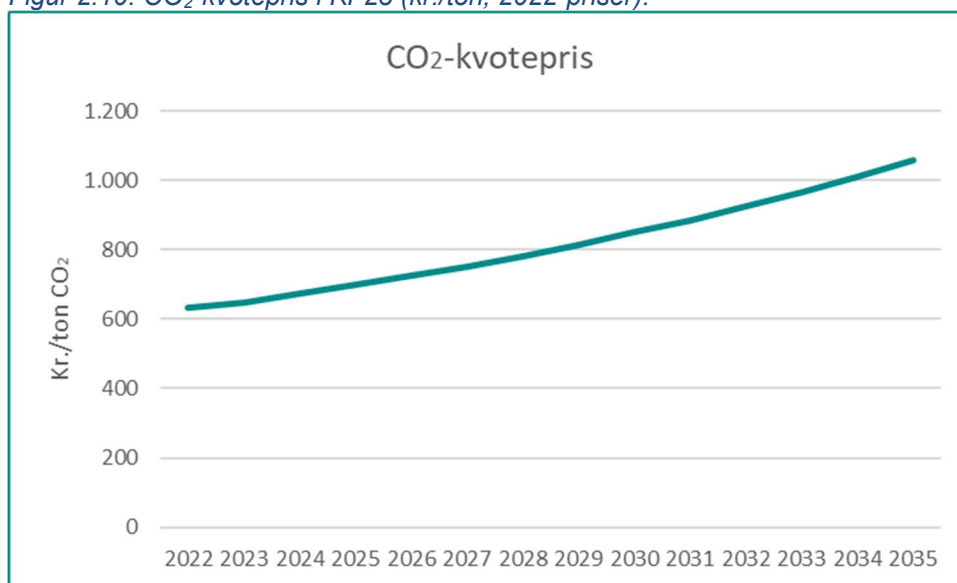
Kapitel 2: CO₂-kvotepris

2.1 KF23 forløbet frem mod 2035

Dette kapitel beskriver den fremtidige CO₂-kvotepris, der lægges til grund i KF23, herunder generel metode og antagelser ift. fremskrivning af CO₂-kvoteprisen. CO₂-kvoteprisen er udarbejdet af Finansministeriet.

I beregningerne til KF er forventninger til den fremadrettede CO₂-kvotepris en central parameter, der bl.a. har indflydelse på erhvervslivets energiforbrug og valg af produktionsteknologi i el- og fjernvarmesektoren. Til grund for beregningerne i KF23 forudsættes det, at CO₂-kvoteprisen stiger fra 632 DKK pr. ton i december 2022 til gennemsnitligt 1.058 DKK pr. ton (i faste 2022-priser) i 2035 (jf. figur 2.1).

Figur 2.10: CO₂-kvotepris i KF23 (kr./ton, 2022-priser).



Kilde: Upublicerede beregninger fra Finansministeriet, januar 2023.

Sammenlignet med KF22-forudsætningerne for CO₂-kvoteprisen er den væsentligste ændring at:

- kvoteprisen til KF23 stiger mere over fremskrivningsperioden end i KF22.

Dette skyldes, at renten på 10 årige tyske statsobligationer var væsentligt højere i efteråret 2022 end i efteråret 2021. Det nye forløb over fremskrivningsperioden afspejler således ikke ændringer i den grundlæggende fremskrivningsmetode. For yderligere sammenligning af KF23 og KF22 forløbene henvises til afsnit 2.3.1.



2.2 Metode og antagelser bag KF23 forløbet

2.2.1 Generelle antagelser og metode

CO₂-kvoteprisen, som anvendes i alle Energistyrelsens fremskrivninger, er udarbejdet af Finansministeriet. Finansministeriet har medio januar 2023 foretaget en fremskrivning af CO₂-kvoteprisen, der tager udgangspunkt i den gennemsnitlige markedspris for CO₂-kvoter for december 2022. CO₂-kvoteprisen er til KF23 opgjort i faste 2022-priser.

Finansministeriets fremskrivning af CO₂-prisen tager udgangspunkt i, at CO₂-kvoter kan købes og gemmes til senere brug eller med henblik på senere salg. Derfor fungerer CO₂-kvoter som et finansielt aktiv, som virksomhederne kan købe og sælge afhængigt af deres forventninger til fremtidige kvotepriser i forhold til de nuværende. Således antages en udmelding om en fremtidig stramning i antallet af kvoter at få virksomhederne til at forvente højere kvotepriser i fremtiden, og det fører antagelig til forøgede køb på udmeldingstidspunktet, hvilket får prisen på kvoter til at stige.

I overensstemmelse med denne grundlæggende mekanisme fremskriver Finansministeriet udviklingen i kvoteprisen med udgangspunkt i prisfastsættelsen af et finansielt aktiv. Der tages udgangspunkt i et afkastkrav, der er givet som summen af en risikofri rente og et risikotillæg jf. Finansministeriet (2021).

Den risikofrie del af afkastkravet tager udgangspunkt i den observerede rente på 10-årige tyske statsobligationer på fremskrivningstidspunktet. Denne antages at udvikle sig over fremskrivningsperioden med den samme udvikling, som kan observeres i renten på 10-årige danske statsobligationer (fra Finansministeriets fremskrivninger) som en bedste approksimation for den forventede udvikling i renten på 10-årige tyske statsobligationer over tid.

Risikotillægget i afkastkravet er angivet som den langsigtede risikopræmie på aktier ift. statsobligationer på 3 pct. (som også anvendes i andre sammenhænge i Finansministeriets regnemodeller) tillagt et yderligere tillæg på 0,5 pct. point for at afspejle såkaldt reguleringsmæssig og mellemstatslig usikkerhed, der vurderes at være gældende på markedet for CO₂-kvoter.

3.2.2 Frozen policy antagelser til KF23

Danmarks CO₂-udledning udgør kun en beskedent andel af den samlede CO₂-udledning omfattet af EU's CO₂-kvotemarked. Antagelser om frozen policy i Danmark har dermed ikke væsentlig indflydelse på den forudsatte CO₂-kvoteprisudvikling. Derimod er CO₂-kvoteprisudviklingen i høj grad påvirket af udviklingen i EU's klimapolitik. Den anvendte fremskrivning af CO₂-kvoteprisen tager afsæt i realiserede spotpriser, som i et vist omfang må antages at afspejle aktørernes forventning til den fremtidige EU-politik.



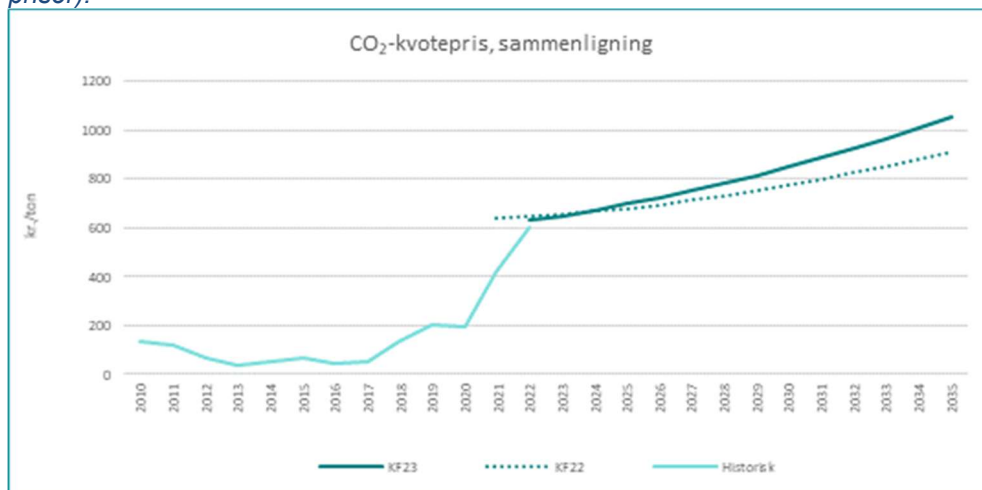
2.3 Kvalificering af KF23 forløbet

2.3.1 Sammenligning med KF22

CO₂-kvoteprisen i KF23 starter på omtrent samme niveau som i KF22, men over fremskrivningsperioden er stigningen i KF23 større end i KF22. I 2035 er der derfor en betydelig forskel mellem de to prisfremskrivninger (jf. Figur 2.11).

Den højere stigning i CO₂-kvoteprisen skyldes, at renten på 10 årige tyske statsobligationer (som er et centralt element i Finansministeriets fremskrivningsmetode, jf. afsnit 2.2.1) var væsentligt højere i efteråret 2022 end i efteråret 2021.

Figur 2.11: Sammenligning af CO₂-kvoteprisen i KF23 og KF22 (kr./ton, 2022-priser).



Anm. De historiske priser er opgjort som årsgennemsnit, mens kvoteprisfremskrivningen baseres på observerede priser for seneste hele måned på fremskrivningstidspunktet. Derfor er startpunktet for KF23-prisfremskrivningen, som tager udgangspunkt i priser fra december 2022, ikke identisk med den historiske pris for 2022.

2.3.2 Usikkerhed

Der er generelt betydelig usikkerhed forbundet med at fremskrive CO₂-kvoteprisen, idet denne bl.a. afhænger af aktørers forventninger til kvotemarkedet, herunder den fremtidige efterspørgsel efter kvoter samt fremtidige fælleseuropæiske beslutninger om kvotemarkedet. Således afhænger kvoteefterspørgslen bl.a. af teknologi- og prisudviklingen for fossile og grønne teknologier/løsninger, energi- og klimapolitiske tiltag og regulering i EU-regi og på nationalt niveau. Endvidere påvirkes efterspørgslen af fremtidige effektiviseringer og konjunkturvariationer mv.

2.3.3 Planlagt udvikling fremadrettet

Der foreligger ikke på nuværende tidspunkt konkrete planer om at ændre det metodiske grundlag for fremskrivning af CO₂-kvoteprisen frem mod KF24.

2.4 Kilder

Finansministeriet: Ikke publiceret CO₂-kvoteprisfremskrivning fra Finansministeriet. Januar 2023.

Finansministeriet (2021):

<https://www.ft.dk/samling/20201/lovforslag/L239/spm/31/svar/1813007/2454771.pdf>

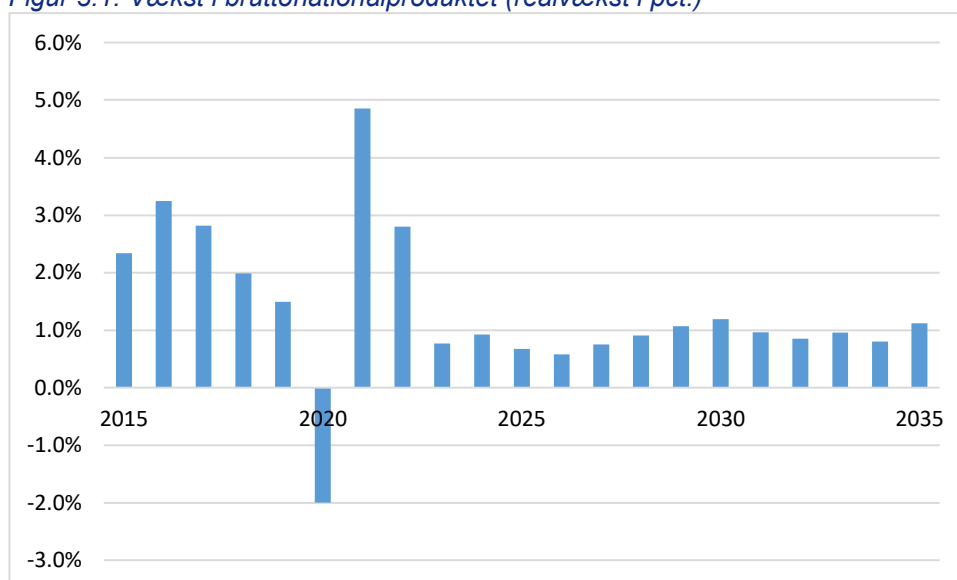
Heri beskrives den metode, Finansministeriet anvender til fremskrivning af CO₂-kvoteprisen.

Kapitel 3: Økonomiske vækstforudsætninger

3.1 KF23 økonomisk vækstforløb frem mod 2035

Fremskrivningen af energiforbrug og de deraf følgende udledninger er i høj grad drevet af den økonomiske aktivitet i Danmark. Energistyrelsen tager udgangspunkt i den seneste mellemfristede fremskrivning af Danmarks økonomi fra Finansministeriet (FM) [1]. Vækstforløbet, der vil blive lagt til grund i KF23, er vist i figur 3.1.

Figur 3.1: Vækst i bruttonationalproduktet (realvækst i pct.)



Kilde: Finansministeriets 2030-planforløb [1]

Til brug for KF23 benyttes 2030-planforløb fra august 2022.

Der er særlige udfordringer ved fremskrivningerne de seneste år som konsekvens af Covid-19 pandemien, hvilket kan observeres ved de kortvarige udsving i den økonomiske aktivitet i især 2020 og 2021. Den beregningstekniske økonomiske realvækst efter 2023 udgør i gennemsnit ca. 1 pct. årligt.

Da IntERACT laver fremskrivninger for 5-års intervaller og ikke for enkelte år, benyttes der gennemsnitlige årlige vækstrater for 5-års intervallerne 2021-2025, 2026-2030 og 2031-2035.



3.2 Metode og antagelser bag KF23 vækstforløbet

3.2.1 Generelle antagelser og metode

Energiforbrug for husholdninger og erhvervsliv fremskrives i IntERACT modellen og vækstforløbet indgår som input i modellen ved fastlæggelse af KF grundforløbet. Generelt giver økonomisk aktivitet anledning til energiforbrug, hvorfor udviklingen i den økonomiske aktivitet er fundamental for fremskrivningen af energiforbrug. For en nærmere beskrivelse af IntERACT modellen henvises til sektorforudsætningsnotat Husholdningers og erhvervs energiforbrug og procesudledninger, kapitel 1 [2].

IntERACT tager udgangspunkt i input-output tabellen for 2019 fra Danmarks Statistik [3], aggregeret til IntERACT-modellens brancher. Derfra kalibreres op mod den mellemfristede fremskrivning fra FM på følgende overordnede nøgletal:

- BNP vækstforløb kalibreres op mod den gennemsnitlige årlige vækstrate i perioderne 2021-2025, 2025-2030, 2030-2035.
- Forholdet mellem privat og offentligt forbrug afstemmes til FM's vækstforløb.
- Udvikling i import, eksport og investeringer kalibreres til vækstforløbet
- For sektorerne Landbrug, skovbrug gartneri og fiskeri og cementproduktion laves særskilte branchefremskrivninger på produktionsværdier (jf. sektorforudsætningsnotat Husholdningers og erhvervs energiforbrug og procesudledninger, kapitel 6 [4] og kapitel 5 [5])

For en række brancher i IntERACT søges vækstforløbene matchet i forhold til de underliggende vækstforløb for disse branchers produktionsværdi i Planforløbet, det gælder brancherne:

- Sø- og lufttransport
- Olie- og gasindvinding

Dog er energiforbrugene og tilhørende udledninger for disse brancher i KF23 baseret på andre vurderinger, se sektorforudsætningsnotat om transport [6] og sektorforudsætningsnotat Produktion af olie, gas og VE-brændstoffer kapitel 1 om Olie- og gasproduktion [7].

Derudover tillægges raffinaderier særlige vækstforudsætninger, energiforbrug og tilhørende udledninger på baggrund af en branchespecifik vurdering, se forudsætningsnotat 7B.

Endelig modelleres husholdningernes opvarmning med udgangspunkt i boligbenyttelsen²⁷.

For de øvrige brancher fastlægges vækstforløbene endogent i den generelle ligevægtsmodel, fordi *2030-planforløb* ikke er på detaljeret brancheniveau.

3.2.2 Frozen policy antagelser til KF23

KF23 baseres på *2030-planforløb* fra Finansministeriet, der bl.a. tager højde for konjunkturprognosen fra Økonomisk redegørelse (august 2022), *Finanslovsforslaget for 2023* samt *Aftale om grøn skattereform for industri mv. fra 2022*. For yderligere information om *2030-planforløb* se [1].

3.3 Kvalificering af KF23 forløbet

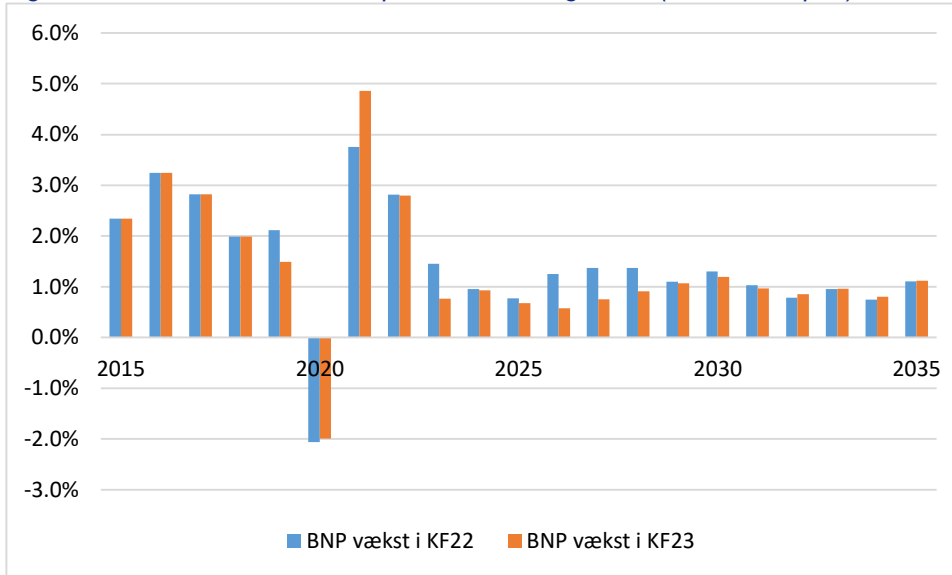
3.3.1 Sammenligning med KF22

I nedenstående afsnit sammenlignes forløbene for BNP og det offentlige forbrug, der anvendes til KF23, med de forløb, der blev anvendt til KF22 (dvs. forløbene fra henholdsvis *2030-planforløb* [1] og *Opdateret 2025-forløb* [9]).

Som det fremgår af figur 3.2 forventes den økonomiske vækst fortsat at være påvirket af Covid-19 pandemien. Dog skal det bemærkes, at givet Planforløbets offentliggørelsestidspunkt i august, er de tiltagende udfordringer i andet halvår af 2022 i energiforsyningssituationen i Europa således ikke fuldt afspejlet i vækstforløbet.

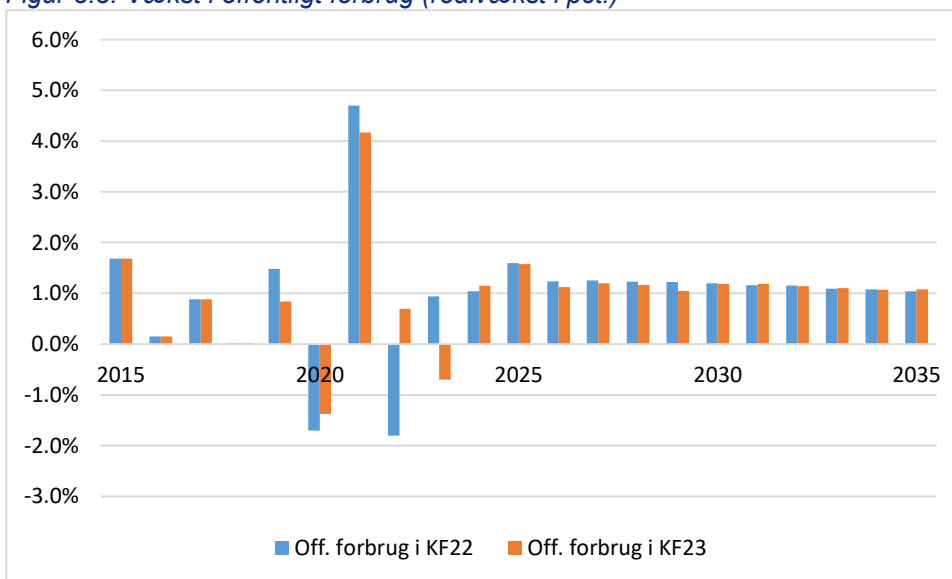
²⁷ Boligbenyttelse er det nationalregnskabsmæssige begreb, der dækker over udgifter til ejerboliger og husleje i lejeboliger. Nationalregnskabsbrancherne 680030, 680023 og 680024.

Figur 3.2: Vækst i bruttonationalprodukt KF22 og KF23 (realvækst i pct.)



Kilde: For KF23 2030-planforløb [1], for KF22 Opdateret 2025-forløb [9].

Figur 3.3: Vækst i offentligt forbrug (realvækst i pct.)



Kilde: For KF23 2030-planforløb [1], for KF22 Opdateret 2025-forløb [9].

Ift. udviklingen i det offentlige forbrug skal det bemærkes, at de særlige forhold omkring Covid-19 pandemien giver udsving i det offentlige forbrug, som det fremgår i figur 3.3. Disse udjævnes til en vis grad i KF23 idet, der som nævnt, benyttes gennemsnitlige årlige vækstrater i femårs intervaller.



3.3.2 Usikkerhed

Fremskrivninger er behæftet med en usikkerhed, og det gælder også den økonomiske fremskrivning. Det skal i denne forbindelse bemærkes, at hovedformålet med den mellemfristede økonomiske fremskrivning netop er at beskrive den strukturelle udvikling i økonomien.

Særligt bemærkes, at de nærmere konsekvenser for den økonomiske aktivitet ved de usædvanligt høje energipriser og tilfælde af energiknaphed i år udgør et meget stort usikkerhedselement ved den økonomiske fremskrivning. Disse effekter er således ikke fuldt ud vurderet i *Planforløb 2030 [1]* jf. tidspunktet for dets udarbejdelse.

KF23 anvender vækstforudsætninger fra andre kilder for nogle af de store udledere, da der ligger mere detaljerede skøn for disse. Der er tale om særligt udledningsintensive brancher som olie- og gasindvinding, raffinaderier, cementproduktion, sø- og lufttransport samt energiforbruget i landbrug og fiskeri. Disse kan ses i kapitel 1 "Olie- og gasfremskrivning" [7] og 2 "Raffinaderier" [8] i sektorforudsætningsnotatet Produktion af olie, gas og VE-brændstoffer. Vækstforudsætningerne for cementproduktion og energiforbruget i landbrug og fiskeri fremgår af hhv. kapitel 5 og 6 i sektorforudsætningsnotatet Husholdningers og erhvervs energiforbrug og procesudledninger [4,5]. Imens vækstforudsætningerne for sø- og luftfart fremgår af sektorforudsætningsnotatet vedr. transport kapitel 5 og 6 [10].

3.3 Planlagt udvikling fremadrettet

Der er på nuværende tidspunkt ikke planlagt udviklinger frem mod KF24.

På længere sigt forventes det, at Klimafremskrivningen vil skulle tilpasses til fremskrivningen fra FM's nye makroøkonomiske model Makro. Det kan give anledning til et behov for justering af IntERACT-modellen og metoden bag den økonomisk baseline i klimafremskrivningen. Hvilke justeringer, der kan komme på tale, er endnu ikke klarlagt.

3.4 Kilder

[1] 2030-planforløb: Grundlag for udgiftslofter 2026, Finansministeriet.

<https://fm.dk/udgivelser/2022/august/2030-planforloeb-grundlag-for-udgiftslofter-2026/>

[2] KF23 sektorforudsætningsnotat Husholdningers og erhvervs energiforbrug og procesudledninger, kapitel 1: IntERACT-modellen. Energistyrelsen 2023.

[3] Input Output tabeller, Danmarks Statistik 2022. <https://www.dst.dk/inputoutput>

[4] KF23 sektorforudsætningsnotat Husholdningers og erhvervs energiforbrug og procesudledninger, kapitel 6: Energiforbrug i landbrug, gartneri, skovbrug og fiskeri. Energistyrelsen 2023.

[5] KF23 sektorforudsætningsnotat Husholdningers og erhvervs energiforbrug og procesudledninger, kapitel 5: Cementproduktion. Energistyrelsen 2023.

[6] KF23 sektorforudsætningsnotat Transport, Transportmodellen FREM. Energistyrelsen 2023.

[7] KF23 sektorforudsætningsnotat Produktion af olie, gas og VE-brændstoffer, kapitel 1: Olie- og gasproduktion. Energistyrelsen 2023.

[8] KF23 sektorforudsætningsnotat Produktion af olie, gas og VE-brændstoffer, kapitel 2: Raffinaderier. Energistyrelsen 2023.

[9] Opdateret 2025-forløb: Grundlag for udgiftslofter 2025, Finansministeriet.
<https://fm.dk/udgivelser/2021/august/opdateret-2025-forloeb-grundlag-for-udgiftslofter-2025/>

[10] KF23 sektorforudsætningsnotat Transport. Energistyrelsen 2023.