

## **Baggrundsnotat om opdatering af beregningerne i *Økonomi og miljø, 2020***

I notatet præsenteres en opdatering af modelberegningerne fra *Økonomi og miljø, 2020* samt nye scenarieberegninger. Der er tale om en forholdsvis teknisk gennemgang af beregningerne. I notatet *Opdaterede beregninger af dansk klimapolitik frem mod 2030* præsenteres hovedbudskaberne fra beregningerne.

Notatet beskriver en opdatering af grundscenariet for 2030 samt effektberegninger af

- en ensartet drivhusgasbeskatning, der sikrer opnåelse af 70 pct.-målsætningen
- en ensartet drivhusgasbeskatning på et niveau svarende til kvoteprisen i 2030
- en høj ensartet drivhusgasbeskatning, der forsikrer mod usikkerheden om effekterne af de politiske aftaler, der er indgået siden *Økonomi og miljø, 2020*
- en lempet beskatning af landbruget
- den foreslåede model 1 fra Ekspertgruppen for en grøn skattereform

## Indhold

<b>1</b>	<b>Nyt grundscenarie</b> .....	<b>3</b>
1.1	Udgangspunkt i KF21 .....	3
1.2	Effekter af politiske aftaler siden KF21 .....	5
1.3	Aftale med Aalborg Portland.....	6
1.4	Korrektion for højere kvotepris i 2030 .....	6
1.5	Sammenligning af grundscenarie med <i>Økonomi og miljø, 2020</i> .....	8
<b>2</b>	<b>Ændret modellering af kvotesystemet</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Opnåelse af 70 pct.-målsætning med ensartet drivhusgasbeskatning</b> .....	<b>11</b>
3.1	Den påkrævede sats i 2030.....	11
3.2	Ændring i beskatningen.....	14
3.3	Ændring i drivhusgasudledninger .....	16
3.4	Velfærdseffekter .....	17
3.5	Beskæftigelseseffekter .....	19
<b>4</b>	<b>Ensamlet drivhusgasbeskatning svarende til kvoteprisen</b> .....	<b>21</b>
<b>5</b>	<b>Forsikring mod usikkerhed om reduktionseffekter</b> .....	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Lempet beskatning af landbruget</b> .....	<b>24</b>
6.1	Opnåelse af 70 pct.-målsætning med ensartet CO <sub>2</sub> -beskatning.....	24
6.2	Målopfyldelse i landbruget i grundscenariet.....	26
6.3	Lavere sats for øvrige drivhusgasser end CO <sub>2</sub> .....	29
<b>7</b>	<b>Ekspertgruppens model 1</b> .....	<b>33</b>
7.1	Ekspertgruppens model 1.....	33
7.2	Sammenligning med ensartet CO <sub>2</sub> -beskatning .....	35
	<b>Bilag A. Politiske aftaler</b> .....	<b>40</b>
	<b>Bilag B. Fremskrivning fra 2016 til 2030</b> .....	<b>41</b>
	<b>Bilag C. Andelen af reduktioner i aftaler, der er omkostningseffektive</b> .....	<b>45</b>
	<b>Bilag D. Sammenligning med Ekspertgruppen</b> .....	<b>47</b>

## 1 Nyt grundscenarie

Den generelle ligevægtsmodel, der benyttes til beregningerne, er kalibreret med udgangspunkt i data for 2016. Modellen fremskrives til 2030, så modellen er i overensstemmelse med *Dansk Økonomi, efterår 2020* med hensyn til BNP, arbejdsstyrke og den samlede befolkning. Derudover fremskrives modellen, så dividender, beskæftigelse, produktionsværdi, markupper og TFP-vækstrater i hver branche antager strukturelle værdier. Metoden er beskrevet i baggrundsnotatet til *Økonomi og miljø, 2020*.

I forhold til *Økonomi og miljø, 2020* er fremskrivningen fra 2016 til 2030 opdateret, så drivhusgasudledningerne i 2030 afspejler Energistyrelsens klimafremskrivning fra april 2021, "KF21", effekterne af nyligt indgåede politiske aftaler samt en højere forventet kvotepris i 2030. Beregningerne er foretaget før offentliggørelsen af den seneste klimafremskrivning fra april 2022.

I det nye grundscenarie er reduktionsbehovet for at opnå 70 pct.-målsætningen 9,0 mio. ton CO<sub>2</sub>e i 2030. Siden *Økonomi og miljø, 2020* er de forventede drivhusgasudledninger i 2030 dermed reduceret med i alt 6,9 mio. ton CO<sub>2</sub>e. Heraf bidrager politiske aftaler på klimaområdet med ca. 2,8 + 2,4 = 5,2 mio. ton CO<sub>2</sub>e, jf. Tabel 1.

**Tabel 1. Reduktionsbehov i 2030 ifm. 70 pct.-målsætningen**

	Mio. ton CO <sub>2</sub> e
Reduktionsbehov i <i>Økonomi og miljø, 2020</i> :	
Basisfremskrivning, juni 2020 + politiske aftaler t.o.m. juni 2020	15,9
+ Politiske aftaler medregnet i KF21 <sup>1</sup>	-2,8
+ Øvrige ændringer fra basisfremskrivning 2020 til KF21	-1,8
+ Politiske aftaler indgået efter KF21 <sup>1</sup> , jf. afsnit 1.2	-2,4
+ Ændret modellering af aftale med Aalborg Portland, jf. afsnit 1.3	+0,5
+ Effekt af højere kvotepris (beregnet <sup>2</sup> ), jf. afsnit 1.4	-0,3
= Opdateret reduktionsbehov	9,0

Anm.: <sup>1</sup> Reduktionerne som følge af aftalerne følger regeringens skøn. Jf. bilag A for en samlet oversigt over klimafremskrivningerne og de politiske aftaler. <sup>2</sup> Effekten en højere kvotepris på ca. 0,3 mio. ton CO<sub>2</sub>e er modelberegnet. *Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform* laver en lignende beregning og finder en større effekt på ca. 1 mio. ton CO<sub>2</sub>e. Dette uddybes i afsnit 1.4.

Kilde: *Redegørelse for klimaeffekter 2021* og egne beregninger.

### 1.1 Udgangspunkt i KF21

Drivhusgasudledningerne i modellen fremskrives til 2030 ved at kalibrere forskellige parametre endogent under bibetingelser om drivhusgasudledninger, jf. den første kolonne i Tabel 2, forbrug af biogas og biomasse, BNP mm. i 2030. Fremskrivningsmetoden er ændret i forhold til *Økonomi og miljø, 2020*, så udledningerne

i 2030 nu rammes præcist for de enkelte kategorier i Tabel 2. Metoden er beskrevet i bilag B.

**Tabel 2. Drivhusgasudledninger i 2030**

1.000 ton CO <sub>2</sub> e	Udgangspunkt: KF21	--- Korrektioner ---		Grundscenarie
		Aftaler siden KF21	Kvotepris	
<b>CO<sub>2</sub> fra landbrug og fiskeri mv.</b>				
Landbrug, gartnerier mv.	710	-	+10	720
Kalkning mv.	200	-	-	200
Fiskeri	290	-	-	290
<b>CO<sub>2</sub> fra forsyning</b>				
Nordsøen	1.310	-	-10	1.300
Olieraffinaderier	920	-	-140	770
El og varme	770	-	-70	710
<b>CO<sub>2</sub> fra indenlandsk transport</b>				
Luftfart	160	-	-	170
Jernbane	60	-	-	60
Søfart	510	-	+20	540
Vejtransport	5.380	-	+110	5.490
<b>CO<sub>2</sub> fra øvrige erhverv</b>				
Energiintensiv industri	2.720	-	-310	2.420
Øvrige	1.100	-	-70	1.040
<b>CO<sub>2</sub> fra husholdninger</b>				
Vejtransport	5.030	-10	+70	5.100
Øvrig	580	-	+10	580
<b>CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O i landbruget</b>				
Vegetabilsk	3.920	-	-	3.910
Kvæg	4.640	-250	-	4.390
Svin	1.290	-70	-	1.230
Fjerkræ mv.	300	-10	-	290
<b>Øvrige udledninger</b>				
Øvrig CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O og F-gasser	1.590	-	+60	1.650
LULUCF	4.370	-1.570	-	2.800
CCS	-920	-510	-	-1.430
<b>I alt</b>	<b>34.940</b>	<b>-2.410</b>	<b>-310</b>	<b>32.230</b>
Reduktionsbehov	11.730			9.010

Anm.: Kategoriseringen af udledningerne er beskrevet i bilag B.

Kilde: [DCE](#) og egne beregninger.

## 1.2 Effekter af politiske aftaler siden KF21

Ligesom i *Økonomi og miljø, 2020* medregnes effekterne af politiske aftaler indgået siden den anvendte klimafremskrivning, her KF21, i grundscenariet.

Aftalerne om *grøn omstilling af dansk landbrug* fra oktober 2021 og *investeringer i et fortsat grønnere Danmark* fra december 2021 er ikke medregnet i KF21. Ifølge regeringen reducerer disse aftaler reduktionsbehovet i 2030 med hhv. 1,9 og 0,5 mio. ton CO<sub>2</sub>e, jf. bilag A.

Reduktionerne på 1,9 mio. ton CO<sub>2</sub>e i *Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug* medregnes i grundscenariet, da der er tale om konkrete, finansierede tiltag. Reduktionerne sker som følge af krav til tekniske tiltag i det animalske landbrug, jf. a) og b) i Tabel 3, omlægning af landbrugsstøtten fra EU, jf. c), og statslige tilskud til udtagning af lavbundsjord mm., jf. d)-h). Ifølge regeringen er der derudover et potentiale ved "udviklingstiltag" i landbruget på 5 mio. ton CO<sub>2</sub>e i 2030. Dette potentiale medregnes *ikke* i grundscenariet.

**Tabel 3. Reduktioner af drivhusgas- og kvælstofudledninger i landbrugsaftalen**

	Ton N i 2027	Mio. ton CO <sub>2</sub> e i 2030
a) Reduktionskrav for husdyrenes fordøjelse	0	0,16
b) Hyppigere udslusning af gylle	0	0,17
c) Reform af EU's landbrugspolitik	1.550	0,38
d) Udtagning af 22.000 ha lavbundsjord	700	0,33
e) Privat skovrejsning	50	0,05
f) Ekstensivering	400	0,10
g) Kvælstofindsats	8.000	0,64
h) Midlertidig reduceret hugst i skove	-	0,07
<b>I alt</b>	<b>10.800</b>	<b>1,9</b>

Kilde: [Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug](#)

Pkt. a) og b) indregnes i grundscenariet via en proportional reduktion af emissionskoefficienten for ikke-energirelateret CH<sub>4</sub> i de animalske brancher i modellen. Pkt. c)-h) indregnes som en reduktion i LULUCF-udledningerne i 2030, der er eksogene i modellen, på i alt 1,57 mio. ton CO<sub>2</sub>e, jf. kolonne nr. 2 i Tabel 2 ovenfor.

Reduktionerne i 2030 i *Delaftale om Investeringer i et fortsat grønnere Danmark* sker ifølge regeringen primært gennem CCS, jf. Tabel 4. Disse reduktioner indregnes i grundscenariet via et øget tilskud til BECCS hos kraftvarmeværker.

**Tabel 4. Reduktioner i aftalen om et fortsat grønnere Danmark**

	Mio. ton CO <sub>2</sub> e i 2030
Fangst af CO <sub>2</sub> mv.	0,5
Udbygning af VE	0,01
<b>I alt</b>	<b>0,51</b>

Kilde: [Klimaeffekter af delaftale om Investeringer i et fortsat grønnere Danmark](#)

### 1.3 Aftale med Aalborg Portland

I *Økonomi og miljø, 2020* blev regeringens samarbejdsaftale med Aalborg Portland medregnet i grundscenariet. Ifølge Energistyrelsen reducerer denne aftale drivhusgasudledningerne med 0,5 mio. ton CO<sub>2</sub> i 2030. Disse reduktioner blev modelteknisk opnået i grundscenariet i *Økonomi og miljø, 2020* ved at hæve CO<sub>2</sub>-beskatningen i cementproduktionen, svarende til en ekstra skyggepris på at producere cement.

I KF21 medregnes den del af aftalen, der har omsat sig i konkrete investeringer. Det er uklart hvor meget af de indregnede reduktioner cementindustrien i KF21, der kan tilskrives samarbejdsaftalen.<sup>1</sup> Til indeværende opdatering medregnes der ikke yderligere effekter af cementaftalen, end hvad der medregnes i KF21. Sammenlignet med *Økonomi og miljø, 2020* øger denne antagelse alt andet lige reduktionsbehovet i forbindelse med 70 pct.-målsætningen, jf. Tabel 1.

### 1.4 Korrektion for højere kvotepris i 2030

I *Økonomi og miljø, 2020* blev der antaget en kvotepris på godt 200 kr. pr. ton CO<sub>2</sub> i 2030 baseret på *Stated Policies*-scenariet fra IEA (2019). I en IEA-rapport fra december 2021 er prisskønnet i dette scenarie hævet til 412 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>. I alle øvrige scenarier i samme rapport er priserne dog væsentligt højere, jf. Tabel 5.

<sup>1</sup> Samarbejdsaftalen kan læses [her](#). Energistyrelsens effektvurdering kan læses [her](#). Energistyrelsens beskrivelse af hvordan aftalen indregnes i KF21 kan læses fra side 6 [her](#).

**Tabel 5. CO<sub>2</sub>-kvotepriser i 2030 fra IEA**

Rapport	Scenarie	2016-DKK pr. ton CO <sub>2</sub>
IEA (2019)	<i>Current Policies</i>	167
	<i>Stated Policies</i>	205
	<i>Sustainable Development</i>	620
IEA (2021)	<i>Stated Policies</i>	412
	<i>Announced Pledges</i>	761
	<i>Sustainable Development</i>	634
	<i>Net Zero 2050</i>	824

Anm.: Beløbene er omregnet til 2016-DKK via forbrugerprisindeks og valutakurser fra Danmarks Statistik og Nationalbanken.

Kilde: IEA (2019): *World Energy Outlook 2019* og IEA (2021): *World Energy Outlook 2021*

KF21 fra april 2021 er baseret på en kvotepris på 332 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>. Finansministeriets nyeste fremskrivning af kvoteprisen fra december 2021 viser en kvotepris på 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub> i 2030. Denne pris benyttes af *Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform* og af Energistyrelsen til KF22, og det er denne kvotepris, der nu lægges til grund for beregningerne.

For at sikre konsistens mellem drivhusgasudledningerne og kvoteprisen i grundscenariet benyttes følgende trinvis fremgangsmåde i fremskrivningen:

- a) Kvoteprisen hæves fra 36 kr. pr. ton CO<sub>2</sub> i 2016 til 332 kr. pr. ton CO<sub>2</sub> i 2030, svarende til Energistyrelsens antagelse bag KF21.
- b) Drivhusgasudledningerne i modellen kalibreres til KF21, jf. den første kolonne i tabel 2.
- c) Kvoteprisen øges fra 332 til 750 kr. Dette sænker endogent udledningerne med ca. 0,3 mio. ton CO<sub>2</sub>e ift. KF21 i grundscenariet, jf. den tredje kolonne i Tabel 2.

I beregningen, hvor kvoteprisen hæves fra 332 til 750 kr., tages der højde for, at værdien af gratiskvoter stiger, og det antages, at konkurrenceevnen overfor udlandet og dermed eksporten er uændret.

*Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform* laver en lignende korrektion i grundscenariet og finder en større effekt på ca. 1 mio. ton CO<sub>2</sub>e. Den større effekt skyldes blandt andet, at *Ekspertgruppen* ikke medregner effekten af, at værdien af gratiskvoter stiger. I beregningen på den generelle ligevægtsmodel reduceres udledningerne med 0,5 mio. ton CO<sub>2</sub>e, hvis denne effekt ikke medregnes. Den resterende forskel på ca. 0,5 mio. ton CO<sub>2</sub>e skyldes forskelle i antagelser om de kvoteomfattede erhvervs reduktionsmuligheder, samt at der i den generelle ligevægtsmodel medregnes en effekt af øget produktion og udledninger i ikke-kvotesektoren.

### 1.5 Sammenligning af grundscenarie med *Økonomi og miljø, 2020*

Ovenstående ændringer betyder, at udledningerne fra den kollektive el- og varmforsyning, industrien, virksomhedernes vejtransport og fra individuel opvarmning er reduceret betydeligt i forhold til *Økonomi og miljø, 2020*, jf. Tabel 6. Reduktionerne skyldes hovedsageligt de politiske aftaler, der er indgået mellem basisfremskrivning 2020 og KF21, særligt *klimaplan for grøn affaldssektor og cirkulær økonomi, klimaftale for energi og industri mv. 2020*, og *aftale om grøn omstilling af vejtransporten*, jf. bilag A.<sup>2</sup> Den ændrede fremskrivningsmetode og korrektionen for den højere kvotepris har dog også betydning for ændringerne siden *Økonomi og miljø, 2020*.

Der er foretaget væsentlige korrektioner af CO<sub>2</sub>-udledningerne fra indenlandsk transport, jf. Tabel 6. I *Økonomi og miljø, 2020* var udledningerne fra f.eks. indenlandsk luftfart i 2016 baseret på Danmarks Statistiks emissionsregnskab og beregnet som de samlede udledninger i luftfarten minus udledninger fra dansk opererede fly i udlandet. Danmarks Statistik oplyser imidlertid, at denne opgørelse inkluderer brændstof solgt til danske selskaber i Danmark til transport ud af landet. Derfor ændres opdelingen mellem indenlandsk og international transport i modellen, så udledningerne fra indenlandsk transport nu baseres på DCE i stedet for Danmarks Statistik, hvilket også svarer til Ekspertgruppens opgørelsesmetode.

LULUCF-udledningerne er næsten halveret ift. *Økonomi og miljø, 2020*. Dette skyldes dels lavere LULUCF-udledninger i 2030 i KF21 end i basisfremskrivning 2020 og dels korrektionerne som følge af landbrugsaftalen, jf. Tabel 3 ovenfor.

---

<sup>2</sup> De to første af disse aftaler blev medregnet i grundscenariet til *Økonomi og miljø, 2020* men primært via generelle CO<sub>2</sub>-reduktioner i hele økonomien og ikke specifikt i de pågældende brancher.



**Table 6. Greenhouse gas emissions in the base scenario**

1.000 ton CO <sub>2</sub> e	M20	Updated calculations	Change
<b>CO<sub>2</sub> from agriculture and fisheries etc.</b>			
Landbrug, gartnerier mv.	960	710	-250
Kalkning mv.	210	200	-10
Fiskeri	320	290	-30
<b>CO<sub>2</sub> from supply</b>			
Nordsøen	1.280	1.300	+20
Olieraffinaderier	680	760	+80
El og varme	1.800	680	-1.120
<b>CO<sub>2</sub> from inland transport</b>			
Luftfart	840	170	-670
Jernbane	190	60	-120
Søfart	150	540	+390
Vejtransport	5.900	5.560	-340
<b>CO<sub>2</sub> from other sectors</b>			
Energiintensiv industri	2.930	2.410	-530
Øvrige	1.620	1.030	-580
<b>CO<sub>2</sub> from households</b>			
Vejtransport	5.100	5.070	-30
Øvrig	1.150	580	-570
<b>CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O in agriculture</b>			
Vegetabilsk	3.940	3.910	-20
Kvæg	4.590	4.390	-200
Svin	1.390	1.230	-160
Fjerkræ mv.	260	280	+30
<b>Other emissions</b>			
Øvrig CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O og F-gasser	1.510	1.680	+170
LULUCF	5.290	2.800	-2.480
CCS	-970	-1.430	-460
<b>I alt</b>	<b>39.140</b>	<b>32.220</b>	<b>-6.900</b>
Reduktionsbehov	15.910	9.010	-6.900

Anm.: Ændringen i udledningerne kan skyldes enten ændringer i KF21 ift. basisfremskrivning 2020, den ændrede fremskrivningsmetode til KF21, jf. bilag B, eller korrektionen for politiske aftaler og højere kvotepris.

Kilde: Egne beregninger.

## 2 Ændret modellering af kvotesystemet

Kvotesystemet indgår i modellen som en afgift på CO<sub>2</sub>-udledninger i kvotesektoren (kvoteprisen) og et produktionstilskud til virksomheder i kvotesektoren (gratiskvoter). Til indeværende opdatering er der foretaget to ændringer i denne modellering, som aktualiseres af den højere forventede kvotepris i 2030, jf. afsnit 1.4.

*For det første* ændres afgiften (kvoteprisen), så den ikke længere pålægges benzin og diesel til transport men kun øvrige CO<sub>2</sub>-udledninger i kvotesektoren. Ændringen afspejler, at kvotesystemet kun dækker stationære kilder (med undtagelse af luftfarten – her pålægges afgiften fortsat benzin og diesel til transport i modellen).<sup>3</sup>

*For det andet* ændres antagelsen om modtageren af provenuet fra afgiften. I *Økonomi og miljø, 2020* optræder både afgiften og tilskuddet på den offentlige saldo i Danmark. Denne antagelse indebærer, at en mindsket kvoteefterspørgsel hos danske virksomheder som følge af en drivhusgasafgift medfører et mindsket provenu til den danske stat (som finansieres af husholdningerne via en mindsket lumpsum-overførsel). Da staten modtager et antal kvoter fra EU, som staten altid kan auktionere til samme pris, er statens provenu fra salg af kvoter imidlertid uafhængig af dansk klimapolitik. Modelleringen ændres derfor, så afgiften (kvoteprisen) i stedet betales til EU. Dermed får staten ikke længere et mindsket provenu fra salget af kvoter, når der indføres en drivhusgasafgift.

Ændringerne gælder alene modelleringen af kvoteprisen. Det fastholdes, at gratiskvoter (produktionstilskuddet) optræder som en udgift på den offentlige saldo i Danmark. Dette svarer til en antagelse om, at staten alternativt kan sælge kvoterne til udenlandske virksomheder ved en mindsket tildeling af gratiskvoter til danske virksomheder.

---

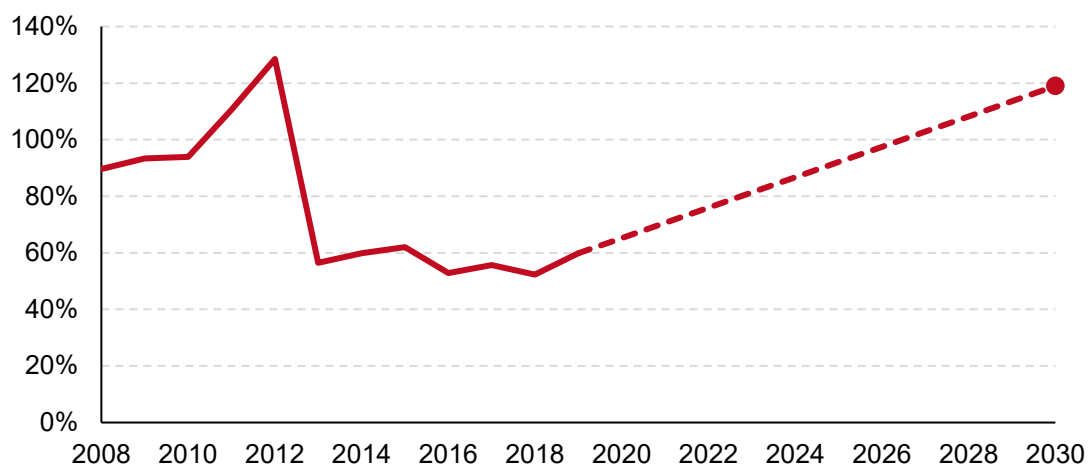
<sup>3</sup> På trods af ændringen er der fortsat en vis mængde CO<sub>2</sub>-udledninger fra mobile kilder i modellen, der er pålagt afgiften. Eksempelvis kan der være mobile kilder i industribrancher (gaffeltrucks osv.), som benytter "olieprodukter" og ikke "benzin og diesel til transport" i modellen, og som derfor er kvoteomfattede i modellen men ikke i virkeligheden.

### 3 Opnåelse af 70 pct.-målsætning med ensartet drivhusgasbeskatning

Med udgangspunkt i det opdaterede grundscenarie foretages der en beregning, hvor de eksisterende energiafgifter og elafgiften udfases, og hvor der i stedet indføres en ensartet afgift på alle drivhusgasudledninger, der sikrer opnåelse af 70 pct.-målsætningen. Der gives fuldt nedslag i afgiften for kvoteprisen på 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>. Der gives et tilskud til negative udledninger med samme sats som drivhusgasafgiften, og merprovenuet fra reformen overføres lumpsum til husholdningerne.

Til forskel fra beregning nr. (2) i *Økonomi og miljø, 2020* inddrages gratiskvoter fra EU nu af den danske stat i beregningen. I perioden 2013-2019 udgjorde gratiskvoterne omkring 60 pct. af udledningerne i kvotesektoren, jf. Figur 1. I grundscenariet for 2030 udgør de tildelte gratiskvoter imidlertid mere end 100 pct. af udledningerne i kvotesektoren. Forskellen skyldes, at gratiskvoterne ikke reduceres i samme omfang som udledningerne i kvotesektoren i fremskrivningen fra 2016 til 2030. I fremskrivningen reduceres udledningerne med 72 pct., blandt andet som følge af anvendelsen af CCS, der antages at være implementeret i EU's kvotesystem i 2030. Gratiskvoterne reduceres blot med 37 pct., bl.a. som følge af en årlig reduktion på 2,2 pct. fra 2021 til 2030.

**Figur 1. Tildelte gratiskvoter divideret med forbrug af kvoter i Danmark**



Anm.: I 2030 udgør kvoteforbruget, dvs. udledningerne i kvotesektoren, 4,9 mio. ton CO<sub>2</sub>, og gratiskvoterne svarer til 5,9 mio. ton. Antallet af gratiskvoter er baseret på data for antallet af gratiskvoter i 2020 (svarende til 7,1 mio. ton CO<sub>2</sub>) ganget med 0,8, svarende til en årlig reduktion på 2,2 pct. fra 2021 til 2030. Derudover medregnes en reduktion i mængden af gratiskvoter svarende til 0,2 mio. ton CO<sub>2</sub> som følge af en reduktion i produktionen i kvotesektoren i fremskrivningen, da antallet af gratiskvoter pr. antagelse er knyttet til produktionen i modellen.

Kilde: Energistyrelsen og egne beregninger.

#### 3.1 Den påkrævede sats i 2030

Beregningen viser, at 70 pct.-målsætningen kan opnås med en ensartet drivhusgasbeskatning på ca. 1.000 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e (specifikt 989 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e) mod 1.200 kr. pr. ton i *Økonomi og miljø, 2020*, jf. Tabel 7:

**Tabel 7. Sats for den ensartede drivhusgasbeskatning, der sikrer målopnåelse**

	Kr. pr. ton CO <sub>2e</sub>
<i>Økonomi og miljø, 2020</i>	<b>1.200</b>
+ Ændringer fra basisfremskrivning 2020 til KF21, ekskl. højere kvotepris og effekter af politiske aftaler	<b>1.440</b>
+ Højere kvotepris siden <i>Økonomi og miljø, 2020</i> og inddragelse af gratiskvoter	<b>1.568</b>
+ reduktioner i LULUCF-udledninger som følge af politiske aftaler siden <i>Økonomi og miljø, 2020</i>	<b>1.263</b>
+ øvrige reduktioner som følge af politiske aftaler siden <i>Økonomi og Miljø, 2020</i>	<b>989</b>

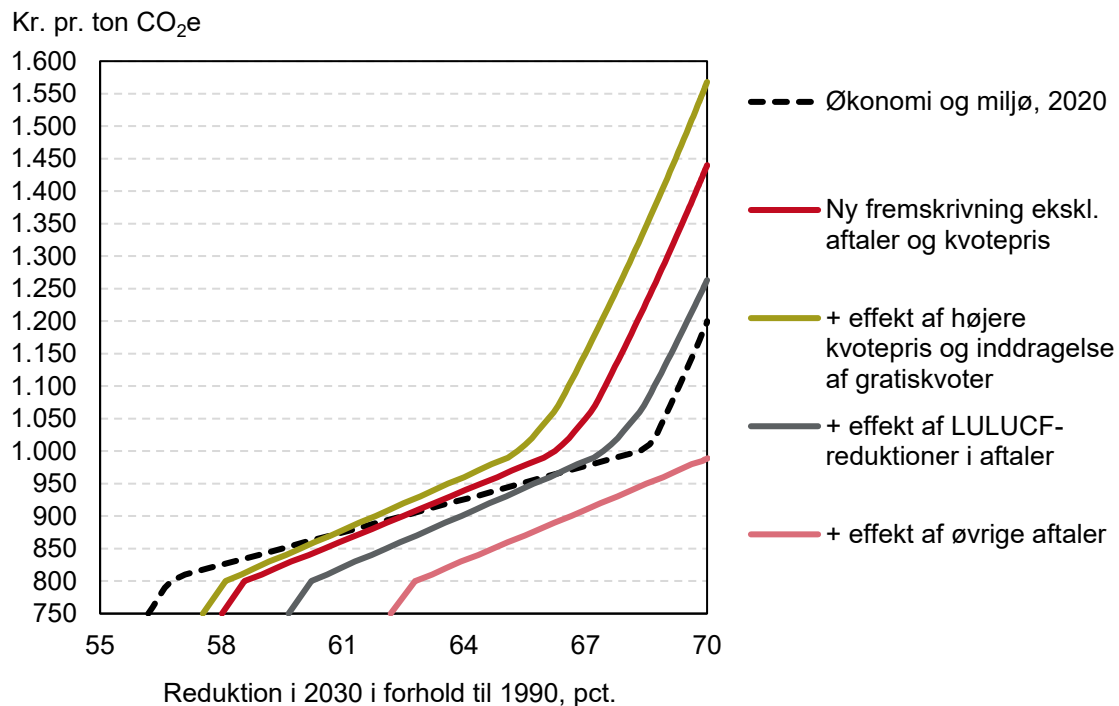
Anm.: Farverne henviser til kurverne i Figur 2.

Kilde: Egne beregninger.

Den lavere afgift afspejler en række modsatrettede effekter:

- Fra basisfremskrivning 2020 til KF21 mindskes reduktionsbehovet med 1,8 mio. ton CO<sub>2e</sub> udover effekterne af politiske aftaler. Disse reduktioner sænker alt andet lige satsen for den påkrævede afgift. Figur 2 viser sammenhængen mellem reduktioner i 2030 i forhold til 1990 (på x-aksen) og afgiftssats (på y-aksen). Den **stiplede** kurve viser denne sammenhæng i *Økonomi og miljø, 2020*, og den **røde** kurve viser sammenhængen, når det mindskede reduktionsbehov medregnes. De 1,8 mio. ton CO<sub>2e</sub> svarer til forskellen mellem de to kurvers skæring med x-aksen.

**Figur 2. Drivhusgasafgift og drivhusgasreduktioner**



Anm.: Figuren viser sammenhængen mellem afgiftssats og reduktioner i 2030 i forhold til 1990 i det tilfælde, hvor eksisterende energiafgifter er udfaset, og hvor det eksisterende tilskud til negative udledninger beregningsteknisk er udfaset.

Kilde: Egne beregninger.

- Fra basisfremskrivning 2020 til KF21 mindskes mængden af biomasse, biogas og affald, hvilket reducerer potentialet for reduktioner via BECCS. Disse reduktioner koster pr. antagelse mellem 800 og 1.000 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e, jf. de fladere stykker af kurverne i Figur 2. Det mindskede reduktionspotentiale betyder, at det fladere stykke er kortere i den **røde** kurve end i den **stiplede** kurve. Dette øger alt andet lige den påkrævede afgiftssats.
- Den forventede kvotepris i 2030 er forøget fra ca. 200 kr. i *Økonomi og miljø, 2020* til ca. 750 kr. Den højere kvotepris øger alt andet lige den påkrævede afgift. Det skyldes, at der gives fuldt nedslag for kvoteprisen, og at der ikke opnås samme reduktioner som følge af en kvoteprisstigning som med en dansk CO<sub>2</sub>-afgift. Det skyldes, at danske virksomheder antages ikke at blive dårligere stillet i den internationale konkurrence som følge af kvoteprisstigningen, og at kvoteprisstigningen øger værdien af gratiskvoterne.
- I beregningen inddrages gratiskvoterne nu af den danske stat. Da dette reducerer produktionen og udledningerne hos drivhusgasintensive virksomheder, medfører dette alt andet lige en lavere påkrævet afgift. Forskellen på den **røde** og den **grønne** kurve i Figur 2 afspejler nettoeffekten af den højere kvotepris og inddragelsen af gratiskvoter.

- Der medregnes nu reduktioner i LULUCF-udledningerne på 1,6 mio. ton CO<sub>2</sub>e i grundscenariet som følge af politiske aftaler indgået siden *Økonomi og miljø, 2020*, jf. parallelforskydningen fra den grønne kurve til den grå kurve i Figur 2. Da LULUCF-udledninger er eksogene i den generelle ligevægtsmodel, svarer disse reduktioner til et mindsket reduktionsbehov, dvs. en parallelforskydning af kurven.
- Der medregnes derudover øvrige reduktioner som følge af de politiske aftaler på i alt 3,6 mio. ton CO<sub>2</sub>e. I det omfang at reduktionerne som følge af aftalerne er omkostningseffektive, dvs. hvis de også ville fremkomme ved en ensartet drivhusgasbeskatning, har de politiske aftaler ikke betydning for det påkrævede afgiftsniveau i 2030. I beregningen antages imidlertid, at kun en tredjedel af reduktionerne er omkostningseffektive, og derfor reducerer aftalerne det påkrævede afgiftsniveau, jf. forskellen på den grå og den lyserøde kurve i Figur 2.<sup>4</sup> Det skyldes blandt andet, at aftalerne antages ikke at medføre omkostningseffektive reduktioner via erhvervsforskydninger på samme måde som en drivhusgasafgift.<sup>5</sup>

### 3.2 Ændring i beskatningen

Sammenlignet med *Økonomi og miljø, 2020* stiger den effektive beskatning i kvotesektoren (forsyningssektoren, energiintensiv industri, og indenlandsk luftfart) kun lidt, da der gives nedslag for den nu højere kvotepris, jf. Tabel 8. Foruden "energiafgifter" i Tabel 8 udfases også elafgiften, som primært betales af husholdningerne.

I modelberegningerne lempes beskatningen af vejtransport hos virksomhederne lidt, mens beskatningen af vejtransport for husholdninger stiger. Det skyldes, at den eksisterende CO<sub>2</sub>-afgift og afgiften på "visse olieprodukter (diesel)", som primært betales af virksomhederne, udfases, men ikke "benzinafgiften", som primært betales af husholdningerne.<sup>6</sup>

Modsat *Økonomi og miljø, 2020* lempes beskatningen nu samlet set for øvrige erhverv, dvs. ikke-energiintensiv industri og øvrige serviceerhverv, og for individuel opvarmning hos husholdningerne. Det skyldes dels den lavere drivhusgasafgift men også, at den nye fremskrivning til 2030 indebærer højere energifgifter pr. CO<sub>2</sub>-udledning i disse kategorier. De højere energifgifter i grundscenariet skyldes blandt andet, at stigningen i energifgifterne på fossile brændsler for erhverv på 6 kr. pr. GJ fra 2023 til 2025 i *aftalen om grøn skattereform fra december 2020* nu medregnes i grundscenariet.

<sup>4</sup> Beregningen af de 34 pct. er beskrevet i bilag C.

<sup>5</sup> Undtagelsen er *Aftale om Grøn Skattereform* fra december 2020, der øger energifgifterne for erhverv. *Aftale om Investeringer i et fortsat grønnere Danmark* fra december 2021, der indebærer tilskud til CCS, kan ligeledes betragtes som omkostningseffektiv i det omfang, at der er tale om tilskud til negative udledninger (BECCS).

<sup>6</sup> Betegnelserne "visse olieprodukter (diesel)" og "benzinafgiften" benyttes i det anvendte datasæt fra Danmarks Statistik. Begge er omfattet af mineralolieafgiftsloven.

**Tabel 8. Drivhusgasbeskatning i 2030**

Kr. pr. ton CO <sub>2</sub> e	----- Økonomi og miljø, 2020 -----			--- Opdaterede beregninger ---		
	Energi- afgifter <sup>a)</sup>	Drivhusgas- afgift <sup>b)</sup>	Ændring	Energi- afgifter <sup>a)</sup>	Drivhusgas- afgift <sup>b)</sup>	Ændring
<b>CO<sub>2</sub> fra landbrug og fiskeri</b>						
Landbrug, gartnerier mv.	250	1.196	+946	357	972	+615
Kalkning mv.	0	1.190	+1.190	0	944	+944
Fiskeri	120	1.200	+1.080	121	989	+868
<b>CO<sub>2</sub> fra forsyning</b>						
Nordsøen	0	992	+992	0	239	+239
Olieraffinaderier	5	992	+987	13	240	+227
El og varme	81	1.059	+978	231	549	+318
<b>CO<sub>2</sub> fra indenlandsk transport</b>						
Luftfart	0	992	+992	1	239	+238
Jernbane	38	1.200	+1.162	182	989	+807
Søfart	0	1.200	+1.200	0	989	+989
Vejtransport	1.035	1.116	+81	1.089	923	-166
<b>CO<sub>2</sub> fra øvrige erhverv</b>						
Energiintensiv industri	65	812	+748	139	305	+166
Øvrige	986	1.154	+168	1.459	861	-597
<b>CO<sub>2</sub> fra husholdninger</b>						
Vejtransport <sup>c)</sup>	653	1.200	+547	668	989	+321
Øvrig <sup>c)</sup>	1.249	1.200	-49	1.568	989	-579
<b>CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O i landbruget</b>						
Vegetabilsk	0	1.200	+1.200	0	989	+989
Kvæg	0	1.200	+1.200	0	989	+989
Svin	0	1.200	+1.200	0	989	+989
Fjerkræ mv.	0	1.200	+1.200	0	989	+989
<b>Øvrige udledninger</b>						
Øvrig CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O og Flour <sup>c)</sup>	0	1.227	+1.227	0	1.007	+1.007
LULUCF	0	0	0	0	0	0
CCS	-	-	-	-	-	-
<b>I alt</b>	<b>334</b>	<b>1.003</b>	<b>+669</b>	<b>393</b>	<b>819</b>	<b>+426</b>

Anm.: Tabellen viser den danske beskatning og inkluderer ikke kvoteprisen, der øger den samlede effektive CO<sub>2</sub>-beskatning i kvotesektoren med yderligere 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub> både før og efter reformen.

a) "Energiavgifter" er opgjort som provenuet før omlægning divideret med CO<sub>2</sub>-grundlaget for hver kategori. Der er medregnet provenu fra den eksisterende CO<sub>2</sub>-afgift samt gas-, kul- og olieafgifterne (ekskl. benzin) men ikke fra elafgiften.

b) Forskellene under "drivhusgasafgift" afspejler forskelle i den kvoteomfattede andel af CO<sub>2</sub>-udledningerne under hver kategori.

c) Ekskl. moms.

Kilde: Egne beregninger.

### 3.3 Ændring i drivhusgasudledninger

Drivhusgasreduktionerne i kvotesektoren (forsyningssektoren, energiintensiv industri, og indenlandsk luftfart) er lavere nu end i *Økonomi og miljø, 2020* pga. den lavere skattesats og det større nedslag for kvoteprisen, jf. Tabel 9.

**Tabel 9. Ændringer i udledninger ved en ensartet drivhusgasbeskatning**

1.000 ton CO <sub>2</sub> e	<i>Økonomi og miljø, 2020</i>		Opdaterede beregninger	
<b>CO<sub>2</sub> fra landbrug og fiskeri mv.</b>				
Landbrug, gartnerier mv.	-470	-49%	-320	-45%
Kalkning mv.	-120	-56%	-100	-52%
Fiskeri	-100	-31%	-70	-24%
<b>CO<sub>2</sub> fra forsyning</b>				
Nordsøen	-30	-2%	-10	-1%
Olieraffinaderier	-280	-42%	-140	-19%
El og varme	-510	-28%	-60	-9%
<b>CO<sub>2</sub> fra indenlandsk transport</b>				
Luftfart	-340	-40%	-110	-68%
Jernbane	-50	-26%	-30	-53%
Søfart	-20	-12%	-360	-67%
Vejtransport	-440	-7%	+170	+3%
<b>CO<sub>2</sub> fra øvrige erhverv</b>				
Energiintensiv industri	-490	-17%	-80	-3%
Øvrige	-470	-29%	-220	-21%
<b>CO<sub>2</sub> fra husholdninger</b>				
Vejtransport	-270	-5%	-130	-3%
Øvrig	-	-0%	+10	+1%
<b>CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O i landbruget</b>				
Vegetabilsk	-2.210	-56%	-2.040	-52%
Kvæg	-2.110	-46%	-1.810	-41%
Svin	-810	-58%	-630	-52%
Fjerkræ mv.	-40	-17%	-40	-15%
<b>Øvrige udledninger</b>				
Øvrig CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O og F-gasser	-350	-23%	-390	-23%
LULUCF	-	-	-	-
CCS	-6.850	-	-2.630	-
<b>I alt</b>	<b>-15.960</b>	<b>-41%</b>	<b>-8.990</b>	<b>-28%</b>

Anm.: Reduktioner via CCS i cementindustrien er inkluderet under "CCS" i tabellen.

Kilde: Egne beregninger.

Reduktionerne indenfor transportsektoren er ændret som følge af korrektionen af udledningerne i udgangspunktet, jf. afsnit 1.5.



Reduktionerne via CCS udgør nu kun godt en tredjedel af reduktionerne i *Økonomi og miljø, 2020*. Det skyldes, at

- der nu anvendes en større mængde CCS i grundscenariet
- det samlede potentiale for CCS i 2030 nu er mindre pga. mindre CO<sub>2</sub>-udledninger og biomasseforbrug hos centrale kraftvarmeværker, i cementproduktionen og i affaldsforbrændingen
- det fulde potentiale for CCS pr. antagelse ikke udnyttes fuldt ud ved en afgift/tilskud på 989 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e.

Med de pågældende reduktioner på  $100+2.040+1.810+630+40 = 4.620$  ton CO<sub>2</sub>e er de ikke-energirelaterede drivhusgasudledninger i landbrugs- og skovbrugssektoren samlet set reduceret med 58 pct. i 2030 i forhold til 1990. Dermed opnås målsætningen om 55-65 pct. reduktioner i landbrugs- og skovbrugssektoren ift. 1990, jf. også afsnit 0.

### **3.4 Velfærdseffekter**

De opdaterede beregninger viser en samlet velfærdsændring på +3,2 mia. kr. mod -3,7 mia. kr. i *Økonomi og miljø, 2020*, jf. Tabel 10. Det ændrede fortegn skyldes, at den samlede beskatning stiger mindre end i *Økonomi og miljø, 2020*, at gratiskvoterne inddrages, samt den ændrede modellering af kvotesystemet.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> I tilgift er der siden *Økonomi og miljø, 2020* foretaget en fejlretning af de offentlige udgifter ved tilskud til negative udledninger, der isoleret set øger velfærdsgevinsten med 0,3 mia. kr. i de opdaterede beregninger.

**Tabel 10. Ændringer i velfærd ved en ensartet drivhusgasbeskatning**

	---- Økonomi og miljø, 2020 ----			---- Opdaterede beregninger ----		
	Ensartning af drivhusgasbeskatning	Opnåelse af 70 pct.-målsætning	I alt	Ensartning af drivhusgasbeskatning	Opnåelse af 70 pct.-målsætning	I alt
	----- Mio. ton CO <sub>2</sub> e -----					
Ændring i drivhusgasudledninger	+0,1	-16,1	-16,0	0	-9,0	-9,0
	----- Kr. pr. ton CO <sub>2</sub> e -----					
Afgift	200	1.200	1.200	387	989	989
	----- Mia. kr. -----					
Velfærdsændring, herunder						
- Indkomsteffekt	-14,5	-4,2	-18,7	-11,2	-2,6	-13,9
- Preiseffekt	+20,4	-8,8	+11,6	+19,7	-5,0	+14,7
- Fritid	-1,6	+1,9	+0,2	-1,3	+1,1	-0,2
<b>Modelberegnet velfærdsændring</b>	<b>+4,2</b>	<b>-11,2</b>	<b>-6,9</b>	<b>+7,2</b>	<b>-6,5</b>	<b>+0,6</b>
- Mindsket luftforurening	-0,2	+2,3	+2,1	+0,5	+1,5	+2,0
- Mindskede kvælstofudledninger	+0,5	+0,7	+1,2	+0,5	+0,0	+0,5
<b>Velfærdsændring i alt</b>	<b>+4,5</b>	<b>-8,1</b>	<b>-3,7</b>	<b>+8,2</b>	<b>-5,1</b>	<b>+3,2</b>
	----- Mia. kr. -----					
Offentlige finanser (lumpsum-overførsel til husholdningerne)	-	-	-4,3	-12,2	+9,1	-3,2

Anm.: "Ensartning af drivhusgasbeskatning" angiver et scenarie, hvor de eksisterende energiafgifter udfases, hvor gratiskvoterne inddrages (i de opdaterede beregninger) og hvor drivhusgasbeskatningen sættes til et niveau, der medfører uændrede udledninger i forhold til grundscenariet. "Opnåelse af 70 pct.-målsætning" angiver effekten af at hæve drivhusgasbeskatningen yderligere.

Kilde: Egne beregninger.

Stigningen i det modelberegnete EV-mål afspejler, at velfærdsgevinsten fra at ensarte drivhusgasbeskatningen, inddrage gratiskvoter og udfase elafgiften på 8,2 mia. kr. overstiger velfærdstabt ved at øge beskatningen for at opnå 70 pct.-målsætningen i 2030 på 5,1 mia. kr., jf. Tabel 10.<sup>8</sup> Det omvendte var tilfældet i *Økonomi og miljø, 2020*.

<sup>8</sup> Til sammenligning viste *Afgifts- og tilskudsanalysen på energiområdet* fra 2017 en velfærdsgevinst på ca. 10 mia. kr. ved at ensarte energiafgifterne pr. GJ og udfase elafgiften og tilskud i 2025.

Der er tale om en positiv velfærdseffekt fra prisændringer, da de eksisterende energiafgifter, herunder særligt elafgiften udfases. Forbrugerpriserne falder dermed samlet set på trods af den øgede drivhusgasbeskatning. Priseffekten er større nu end i *Økonomi og miljø, 2020*. Dette skyldes bl.a., at beskatningen af husholdningernes forbrug stiger mindre end i *Økonomi og miljø, 2020*, herunder at beskatningen af opvarmning hos husholdningerne nu lempes, jf. Tabel 8 på side 15.

Den større reduktion i forbrugerpriserne betyder, at forbrugerpriserne nu reduceres mere end det nominelle lønniveau, så reallønnen stiger. Dermed stiger arbejdsudbuddet, og der er en negativ velfærdseffekt fra mindsket fritid, hvor det modsatte var tilfældet i *Økonomi og miljø, 2020*, jf. rækken "Fritid" i Tabel 10.

Lufforureningen og kvælstofudledningerne reduceres mindre end i *Økonomi og miljø, 2020* i takt med den mindskede drivhusgasreduktion. På trods heraf overstiger velfærdsgevinsten fra disse eksternaliteter velfærdstabt ved skatteomlægningen, så der nu samlet set er tale om en velfærdsforbedring ved reformen.

Velfærdsgevinsten som følge af kvælstofreduktioner er nu betydeligt lavere end i *Økonomi og miljø, 2020*, fordi en stor del af reduktionerne nu foretages i grundscenariet som følge af landbrugsaftalen. Værdien af mindskede kvælstofudledninger til kystvande opgøres som de sparede omkostninger til vandrammedirektivet beregnet med en enhedspris på 200 kr. pr. udledt kg kvælstof. Det indebærer, at værdien nu højst kan udgøre 2.600 ton \* 200 kr. pr. kg = 520 mio. kr., hvor de 2.600 ton er det seneste skøn for indsatsbehovet i 2027, når landbrugsaftalens implementeringsspor medregnes.

### **3.5 Beskæftigelseseffekter**

Som følge af det lavere afgiftsniveau er nedgangen i beskæftigelsen i landbruget og fødevarerindustrien i 2030 mindsket ift. *Økonomi og miljø, 2020*, jf. Tabel 11. I forsyningssektoren, energiintensiv industri og indenlandsk transport er beskæftigelsesændringerne fortsat små. Da reallønnen nu stiger, stiger beskæftigelsen samlet set en lille smule.

**Tabel 11. Ændringer i beskæftigelse ved en ensartet drivhusgasbeskatning**

	M20				Opdaterede beregninger			
	Beskæftigede		Årsværk		Beskæftigede		Årsværk	
Landbrug og fiskeri mv.	-14.500	-24,5%	-11.000	-24,5%	-12.300	-21,1%	-9.400	-21,1%
Fødevarerindustri	-4.500	-9,5%	-3.600	-10,4%	-3.800	-7,9%	-3.000	-8,7%
Forsyning	+600	+1,9%	+500	+2,0%	-100	-0,4%	-100	-0,4%
Energiintensiv industri	-500	-1,4%	-400	-1,5%	-700	-2,3%	-600	-2,3%
Indenlandsk transport	-400	-0,6%	-400	-0,8%	-700	-1,2%	-700	-1,5%
Øvrige	+18.200	+0,6%	+14.200	+0,7%	+18.400	+0,6%	+14.400	+0,7%
<b>I alt</b>	<b>-1.000</b>	<b>-0,0%</b>	<b>-700</b>	<b>-0,0%</b>	<b>+900</b>	<b>+0,0%</b>	<b>+600</b>	<b>+0,0%</b>
Brancher med reduktion i alt	-22.000	-3,7%	-17.100	-4,6%	-19.500	-10,8%	-15.300	-10,8%
Brancher med stigning i alt	+21.100	+0,8%	+16.400	+0,8%	+20.300	+0,7%	+15.900	+0,7%

Anm.: Antallet af "beskæftigede" følger definitionen i nationalregnskabet af antallet af beskæftigede i gennemsnit pr. måned. Branchegrupperingen er ændret lidt ift. *Økonomi og Miljø, 2020* af hensyn til sammenlignelighed med de øvrige tabeller i notatet. "Øvrige" dækker fiskeri, skovbrug, ikke-energiintensiv industri og offentlige og private tjenester.

Kilde: Egne beregninger.

#### 4 Ensartet drivhusgasbeskatning svarende til kvoteprisen

Med udgangspunkt i grundscenariet beskrevet i afsnit 1 foretages der en beregning, hvor de eksisterende energiafgifter og elafgiften udfases, og hvor der indføres en ensartet drivhusgasafgift i ikke-kvotesektoren på 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e svarende til kvoteprisen. I dette scenarie opnås 70 pct.-målsætningen ikke. Det har ingen betydning for beregningen, om der gives tilskud til negative udledninger eller ej, da omkostningerne ved CCS pr. antagelse er højere (fra 800-1.000 kr. pr. ton) end den forventede kvotepris i 2030 (750 kr. pr. ton).

Beregningen viser en reduktion i drivhusgasudledningerne på 4,0 mio. ton CO<sub>2</sub>e. Det svarer til, at udledningerne reduceres med 64 pct. i forhold til 1990. Med udgangspunkt i grundscenariet beskrevet i afsnit 1 opnås under halvdelen af reduktionsbehovet i forbindelse med 70 pct.-målsætningen på 9,0 mio. ton CO<sub>2</sub>e.

Beregningen viser en velfærdsgevinst på 6,3 mia. kr., jf. Tabel 12. Det afspejler, at velfærdsgevinsten ved at ensarte CO<sub>2</sub>-beskatningen (herunder at udfase elafgiften) overstiger velfærdstabt ved at øge beskatningen.

**Tabel 12. Velfærdsændring ved ensartet drivhusgasbeskatning**

	Afgift i ikke-kvotesektor	Opnåelse af 70 pct.-målsætning
	----- Mio. ton CO <sub>2</sub> e -----	
Reduktion	4,0	9,0
	---- Kr. pr. ton CO <sub>2</sub> e ----	
Afgift	750	989
	----- Mia. kr. -----	
Velfærdsændring, herunder		
- Indkomsteffekt	-11,9	-14,2
- Preiseffekt	+16,7	+14,7
- Fritid	-0,6	-0,2
<b>Modelberegnet velfærdsændring</b>	<b>+4,2</b>	<b>+0,4</b>
- Mindsket luftforurening	+1,6	+2,0
- Mindskede kvælstofudledninger	+0,5	+0,5
<b>Velfærdsændring i alt</b>	<b>+6,3</b>	<b>+2,9</b>

Anm.: "Opnåelse af 70 pct.-målsætning" indikerer scenariet med en ensartet drivhusgasbeskatning, jf. den sidste kolonne i Tabel 10.

Kilde: Egne beregninger.

## 5 Forsikring mod usikkerhed om reduktionseffekter

Der foretages en beregning, der afspejler meromkostningen ved at forsikre mod, at de politiske aftaler ikke leverer reduktioner som forventet. Til beregningen dannes et grundscenarie, hvor der kun opnås halvdelen af de forventede reduktioner fra de politiske aftaler, der er indgået siden *Økonomi og miljø, 2020*. Aftalerne er primært relateret til landbruget og vejtransporten, jf. bilag C. Konkret skaleres alle reduktioner som følge af aftalerne med en faktor 0,5. I dette grundscenarie er reduktionsbehovet i forbindelse med 70 pct.-målsætningen dermed  $9,0 + 5,2 \cdot 0,5 = 11,6$  mio. ton CO<sub>2</sub>e.

Med udgangspunkt i dette grundscenarie udfases de eksisterende energifgifter og elafgiften, og der indføres en ensartet afgift på alle drivhusgasudledninger, der sikrer opnåelse af 70 pct.-målsætningen. Der gives fuldt nedslag i afgiften for kvoteprisen på 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>, men til gengæld inddrages gratiskvoter fra EU af den danske stat. Der gives et tilskud til negative udledninger med samme sats som drivhusgasafgiften, og merprovenuet fra reformen overføres lumpsum til husholdningerne.

Beregningen viser, at det kræver en ensartet drivhusgasbeskatning på ca. 1.200 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e at forsikre mod, at aftalerne kun leverer halvdelen af de forventede reduktioner. Denne forsikring koster ca. 1,4 mia. kr. i tabt velfærd i 2030, jf. Tabel 13.

**Tabel 13. Ændringer i velfærd under forskellige antagelser om de politiske aftaler**

	Med udmeldt effekt af aftaler	Med 50 pct. effekt af aftaler	Forskel
	----- Mio. ton CO <sub>2</sub> e -----		
Reduktionsbehov	9,0	11,6	+2,6
	----- Kr. pr. ton CO <sub>2</sub> e -----		
Drivhusgasafgift	989	1.201	+218
	----- Mia. kr. -----		
Velfærdsændring, herunder			
- Indkomsteffekt	-13,9	-14,8	-0,9
- Preiseffekt	+14,7	+12,5	-2,2
- Fritid	-0,2	+0,2	+0,4
<b>Modelberegnet velfærdsændring</b>	<b>+0,6</b>	<b>-2,1</b>	<b>-2,7</b>
- Mindsket luftforurening	+2,0	+2,3	+0,3
- Mindskede kvælstofudledninger	+0,5	+1,6	+1,0
<b>Velfærdsændring i alt</b>	<b>+3,2</b>	<b>+1,7</b>	<b>-1,4</b>
	----- Mia. kr. -----		
Offentlige finanser (lumpsum-overførsel til husholdningerne)	-3,2	+0,2	+3,0

Kilde: Egne beregninger.

Det antages, at landbrugsaftalen ikke kun medfører halvt så store reduktioner i drivhusgasudledninger, men også kun halvt så store reduktioner i kvælstofudledninger som forventet. Det betyder, at indsatsbehovet ifm. vandrammedirektivet stiger fra ca. 2.600 til ca. 7.800 ton N, og at der derfor er en større potentiel velfærdsgevinst ved at reducere udledninger på 1,6 mia. kr. mod tidligere 0,5 mia. kr.

Med udgangspunkt i grundscenariet fra afsnit 1, hvor aftalerne antages at levere de udmeldte reduktioner, foretages der efterfølgende en beregning af effekterne af en ensartet drivhusgasbeskatning på 1.201 kr. pr. ton. Denne beregning viser, at en 1.201 kr.-afgift reducerer drivhusgasudledninger med 2,0 mio. ton CO<sub>2</sub>e mere end en 989 kr.-afgift, så der opnås en reduktion på 72,6 pct. i forhold til 1990.

## 6 Lempet beskatning af landbruget

### 6.1 Opnåelse af 70 pct.-målsætning med ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning

Der foretages en beregning med udgangspunkt i grundscenariet fra afsnit 1, hvor der indføres en ensartet CO<sub>2</sub>-afgift i stedet for en ensartet drivhusgasafgift, dvs. hvor udledninger af metan, lattergas og F-gasser friholdes fra beskatning. Dette indebærer særligt en lempet beskatning af landbruget.

I beregningen udfases de eksisterende energiafgifter og elafgiften, og der indføres en ensartet afgift på CO<sub>2</sub>-udledninger i hele økonomien, herunder også i landbruget, der sikrer opnåelse af 70 pct.-målsætningen. Der gives fuldt nedslag i afgiften for kvoteprisen på 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>. Der gives et tilskud til negative udledninger med samme sats som drivhusgasafgiften, og merprovenuet fra reformen overføres lumpsum til husholdningerne.

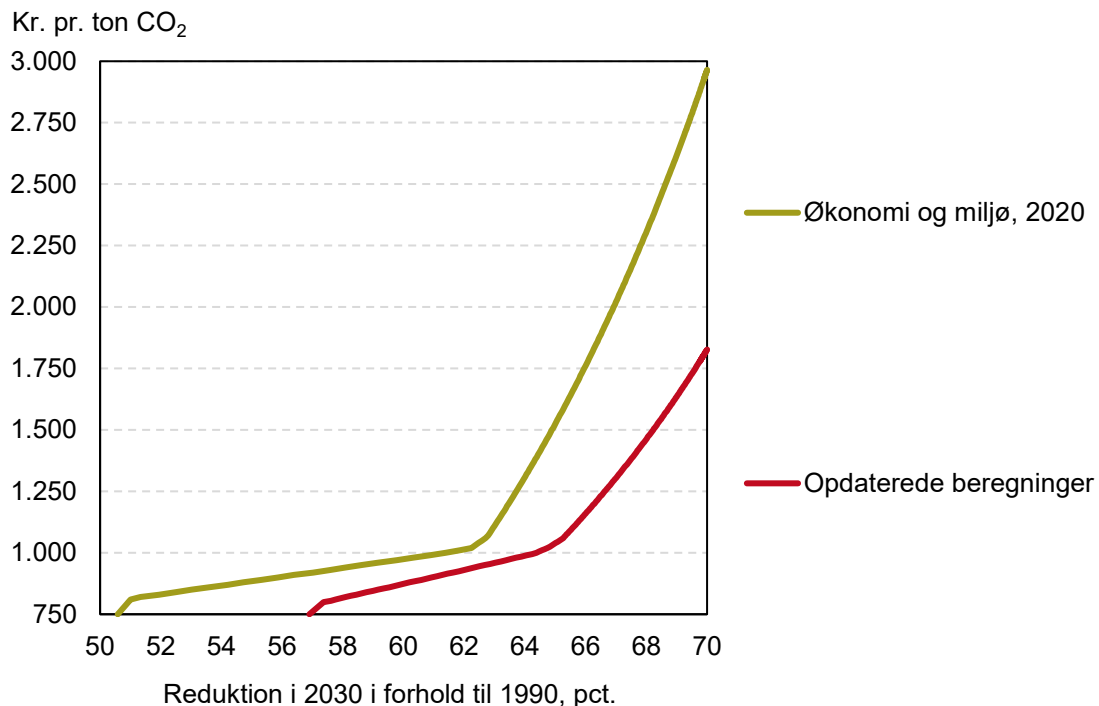
Til forskel fra beregning nr. (7) i *Økonomi og miljø, 2020* inddrages gratiskvoter fra EU nu af den danske stat i beregningen.

Beregningen viser, at det kræver en CO<sub>2</sub>-afgift på 1.835 kr. pr. ton at opnå 70 pct.-målsætningen. Til sammenligning viste beregning nr. (7) i *Økonomi og miljø, 2020* en påkrævet CO<sub>2</sub>-afgift på 2.965 kr. pr. ton, jf. Figur 3. Forskellen skyldes hovedsageligt de forhold, der er beskrevet i afsnit 3.1.

Den ændrede hældning på kurven i Figur 3 skyldes dog også en beregningsteknisk ændring, der er relateret til virksomhedernes vejtransport. I *Økonomi og miljø, 2020* blev udledningerne i vejtransporten pr. antagelse reduceret i grundscenariet via elektrificering. I de opdaterede beregninger reduceres udledningerne i grundscenariet i stedet via øget brug af biobrændsler af hensyn til konsistens med den politiske aftale om *grøn omstilling af vejtransporten*, jf. bilag B. Givet de anvendte elasticiteter i produktionsfunktionen, jf. figur 2 i baggrundsnotatet til *Økonomi og miljø, 2020*, betyder denne ændring, at en CO<sub>2</sub>-afgift medfører større reduktioner i vejtransporten, hvilket bidrager til den nu lidt fladere kurve i Figur 3.



**Figur 3. CO<sub>2</sub>-afgift og drivhusgasreduktioner**



Anm.: Figuren viser sammenhængen mellem afgiftssats og reduktioner i 2030 i forhold til 1990 i det tilfælde, hvor eksisterende energiafgifter er udfaset, og hvor det eksisterende tilskud til negative udledninger beregningsteknisk er udfaset.

Kilde: Egne beregninger.

Beregningerne viser, at en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning på 1.827 kr. pr. ton indebærer et velfærdstab på 2,7 mia. kr., svarende til en meromkostning på 5,8 mia. kr. i forhold til en ensartet drivhusgasbeskatning. Til sammenligning viste beregning nr. (7) i *Økonomi og miljø, 2020* en meromkostning på 12,4 - 3,7 = 8,8 mia. kr. ved en CO<sub>2</sub>-afgift på 2.965 kr. pr. ton sammenlignet med en ensartet drivhusgasbeskatning, jf. Tabel 14.

I forhold til *Økonomi og miljø, 2020* har priseffekten ved en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning skiftet fortegn. Det skyldes, at effekten via lavere elpris som følge af udfasningen af elafgiften nu overstiger effekten via højere priser på f.eks. benzin og diesel.

**Tabel 15. Velfærdsændring ved lempet beskatning af landbruget**

	Ensartet drivhusgasbeskatning		Ensartet CO <sub>2</sub> -beskatning	
	Økonomi og miljø, 2020	Opdaterede beregninger	Økonomi og miljø, 2020	Opdaterede beregninger
	----- Mio. ton CO <sub>2</sub> e -----			
Reduktionsbehov	16,0	9,0	16,0	9,0
	----- Kr. pr. ton CO <sub>2</sub> e -----			
Afgift	1.200	989	2.965	1.827
	----- Mia. kr. -----			
Velfærdsændring, herunder				
- Indkomsteffekt	-18,7	-13,9	-11,7	-11,5
- Preiseffekt	+11,6	+14,7	-5,2	+6,6
- Fritid	+0,2	-0,2	+1,5	+0,1
<b>Modelberegnet velfærdsændring</b>	<b>-6,9</b>	<b>+0,6</b>	<b>-15,3</b>	<b>-4,7</b>
- Mindsket luftforurening	+2,1	+2,0	+2,4	+1,5
- Mindskede kvælstofudledninger	+1,2	+0,5	+0,5	+0,5
<b>Velfærdsændring i alt</b>	<b>-3,7</b>	<b>+3,2</b>	<b>-12,4</b>	<b>-2,7</b>
	----- Mia. kr. -----			
Offentlige finanser (lumpsum-overførsel til husholdningerne)	-4,3	-3,2	+6,6	-3,3

Kilde: Egne beregninger.

## 6.2 Målopfyldelse i landbruget i grundscenariet

I de næste beregninger antages hhv. halvdelen af og hele det resterende reduktionsbehov i forhold til målsætningen for land- og skovbrugssektorens drivhusgasudledninger i landbrugsaftalen at være opnået i grundscenariet.

Målsætningen for landbrugs- og skovsektoren er, at 55-65 pct. af udledningerne skal være reduceret i 2030 ift. 1990. Hvis energirelaterede udledninger i landbruget ikke medregnes, og hvis alle LULUCF-udledninger medregnes, udgjorde udledningerne i land- og skovbrugssektoren ca. 20 mio. ton CO<sub>2</sub>e i 1990, jf. Tabel 15. I grundscenariet for 2030, hvor tiltagene i landbrugsaftalens implementeringsspor medregnes, udgør udledningerne 12,8 mio. ton CO<sub>2</sub>e. Det betyder, at 35 pct. af reduktionerne i forhold til 1990 allerede er foretaget i grundscenariet, og at det kræver yderligere reduktioner på ca. 5 mio. ton CO<sub>2</sub>e at opnå en reduktion på 60 pct. i forhold til 1990. Der tages derfor

udgangspunkt i grundscenarier, hvor der er foretaget yderligere reduktioner i landbruget på hhv. 5 og 2,5 mio. ton CO<sub>2</sub>e.

**Tabel 16. Reduktionsbehov i landbrugs- og skovbrugssektoren**

Mio. ton CO <sub>2</sub> e	---- KF21 ----		Grund-scenarie 2030	Målsætning: Reduktion ift. 1990 på		
	1990	2030		55 pct.	60 pct.	65 pct.
Energi	2,0	0,7	0,7			
Ikke-energi	13,1	10,3	10,0			
LULUCF	6,5	4,4	2,8			
<b>I alt ekskl. energi</b>	<b>19,6</b>	<b>14,6</b>	<b>12,8</b>	<b>8,8</b>	<b>7,8</b>	<b>6,9</b>
Reduktionsbehov ift. KF21 <sup>a)</sup>				5,8	6,8	7,8
Reduktionsbehov ift. grundscenarie				4,0	5,0	6,0

Anm.: <sup>a)</sup> Opgørelsen afviger en smule fra tallene i landbrugsaftalen. Her fremgår det, at land- og skovbrugssektorens drivhusgasudledninger skal nedbringes med ca. 6,1-8,0 mio. ton CO<sub>2</sub>e i 2030 i forhold til KF21.

Kilde: [DCE](#) og egne beregninger.

Reduktionerne i grundscenariet på hhv. 5 og 2,5 mio. ton CO<sub>2</sub>e foretages beregningsteknisk ved at nedskalere LULUCF-udledningerne og emissionskoefficienterne på de ikke-energirelaterede udledninger i landbruget. Med denne metode fastholdes den nuværende produktion og beskæftigelse samt de nuværende tilskud og afgifter i modellen.

En fortolkning af de reducerede emissionskoefficienter kan være, at der udvikles og indføres en såkaldt end-of-pipe-reduktionsteknologi såsom brun bioraffinering, jf. regeringens liste med potentielle udviklingstiltag i Tabel 17. Baseret på fordelingen i tabellen antages 80 pct. af reduktionerne at ske via reducerede emissionskoefficienter på de ikke-energirelaterede udledninger (brun bioraffinering, gyllehåndtering og fodertilsætning), og 20 pct. via nedskalerede LULUCF-udledninger (fordobling af økologi og udvidet lavbundspotentiale).

**Tabel 17. Potentielle reduktioner i landbruget via udviklingstiltag**

	Mio. ton CO <sub>2</sub> e i 2030
Brun bioraffinering	2,0
Gyllehåndtering	1,0
Fodertilsætning	1,0
Fordobling af økologi	0,5
Udvidet lavbundspotentiale	0,5
<b>I alt</b>	<b>5,0</b>

Kilde: [Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug](#)

Kvælstofudledningerne og øvrige luftforurening fra landbruget antages at være uændrede i grundscenariet.

Beregningen viser, at det kræver en ren CO<sub>2</sub>-afgift på 1.305 kr. pr. ton at opnå 70 pct.-målsætningen, hvis halvdelen af reduktionsbehovet opnås i landbrugs- og skovsektoren, og 986 kr. pr. ton, hvis hele reduktionsbehovet opnås. I så fald medfører reformen en velfærdsgevinst på 3,2 mia. kr. i stedet for et velfærdstab på 2,7 mia. kr., hvis der *ikke* foretages yderligere reduktioner i landbruget i grundscenariet, jf. Tabel 18.

**Tabel 18. CO<sub>2</sub>-afgift og velfærdsændring ved opnåelse af 70 pct.-målsætningen**

Målopfyldelse i landbruget ift. grundscenariet	0%	50%	100%
Reduktion i landbruget ift. 1990	35%	47%	60%
	----- Mio. ton CO <sub>2</sub> e -----		
Reduktionsbehov	9,0	6,5	4,0
	----- Kr. pr. ton -----		
CO <sub>2</sub> -afgift	1.827	1.305	986
	----- Mia. kr. -----		
Velfærdsændring, herunder			
- Indkomsteffekt	-11,5	-10,8	-10,6
- Preiseffekt	+6,6	+10,5	+13,1
- Fritid	+0,1	-0,4	-0,7
<b>Modelberegnet velfærdsændring</b>	<b>-4,7</b>	<b>-0,7</b>	<b>+1,8</b>
- Mindsket luftforurening	+1,5	+1,3	+1,0
- Mindskede kvælstofudledninger	+0,5	+0,5	+0,4
<b>Velfærdsændring i alt</b>	<b>-2,7</b>	<b>+1,1</b>	<b>+3,2</b>
	----- Mia. kr. -----		
Offentlige finanser (lumpsum-overførsel til husholdningerne)	-3,3	-6,8	-9,5

Kilde: Egne beregninger.

Yderligere beregninger viser, at

drivhusgasudledningerne reduceres med 6,3 mio. ton CO<sub>2</sub>e, hvis landbruget lever op til 100 pct. af reduktionsmålet i grundscenariet, og der indføres en CO<sub>2</sub>-afgift på 1.305 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>. I så fald er drivhusgasudledningerne i 2030 reduceret med 73,1 pct. i forhold til 1990.

drivhusgasudledningerne reduceres med 4,1 mio. ton CO<sub>2</sub>e, hvis landbruget lever op til 50 pct. af reduktionsmålet i grundscenariet, og der indføres en CO<sub>2</sub>-afgift på 986 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>. I så fald er drivhusgasudledningerne i 2030 reduceret med 66,9 pct. i forhold til 1990.

drivhusgasudledningerne reduceres med 4,3 mio. ton CO<sub>2</sub>e, hvis der *ikke* foretages yderligere reduktioner i landbruget i grundscenariet, og der indføres en CO<sub>2</sub>-afgift på 986 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>. I så fald er drivhusgasudledningerne i 2030 reduceret med 63,9 pct. i forhold til 1990, jf. den røde kurve i Figur 3.

### **6.3 Lavere sats for øvrige drivhusgasser end CO<sub>2</sub>**

Med udgangspunkt i grundscenariet fra afsnit 1 kan 70 pct.-målsætningen opnås med en ensartet drivhusgasbeskatning på 989 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e, jf. afsnit 3.1. I det følgende foretages der to forskellige beregninger, hvor CO<sub>2</sub>-udledninger (herunder også i landbruget) beskattes med en sats på 989 kr. pr. ton, mens metan, lattergas og F-gasser beskattes med en sats på hhv. 750 kr. og 500 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e. De lavere satser betyder, at 70 pct.-målsætningen ikke opnås i disse beregninger.

I beregningerne udfases de eksisterende energiafgifter og elafgiften. Der gives fuldt nedslag i afgiften for kvoteprisen på 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>, men gratiskvoter fra EU inddrages af den danske stat. Der gives et tilskud til negative udledninger med en sats på 989 kr. pr. ton, og merprovenuet fra reformen overføres lumpsum til husholdningerne.

Beregningerne viser, at drivhusgasudledningerne reduceres med 8,5 mio. ton CO<sub>2</sub>e i scenariet med en afgift på metan, lattergas og F-gasser på 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e, jf. kolonne 2 i Tabel 19. Dermed reduceres udledningerne med 0,5 mio. ton CO<sub>2</sub>e mindre end med den fulde afgift på 989 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e. Stort set hele forskellen i reduktionerne er relateret til udledningerne i landbruget. Med en afgift på metan, lattergas og F-gasser på 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e er drivhusgasudledningerne i 2030 reduceret med ca. 69 i forhold til 1990 i hele økonomien og med ca. 56 pct. i landbruget.

**Tabel 19. CO<sub>2</sub>-afgift og velfærdsændring ved opnåelse af 70 pct.-målsætningen**

	Ensartet drivhusgasbeskatning	Lavere sats for metan, lattergas og F-gasser			
		----- Kr. pr. ton -----			
Afgift på øvrige drivhusgasser	989	750	500	750	500
CO <sub>2</sub> -afgift	989	989	989	1.028	1.151
Tilskud til negative udledninger	989	989	989	1.028	1.151
		----- Mio. ton CO <sub>2</sub> e -----			
Ændring i drivhusgasudledninger	-9,0	-8,5	-7,7	-9,0	-9,0
		----- Pct. -----			
Udledninger i alt i 2030 ift. 1990	-70,0	-69,3	-68,3	-70,0	-70,0
Udledninger i landbruget i 2030 ift. 1990 <sup>1</sup>	-58,2	-55,6	-51,9	-55,6	-52,1
		----- Mia. kr. -----			
Velfærdsændring, herunder					
- Indkomsteffekt	-13,9	-13,3	-12,6	-13,4	-12,7
- Priseffekt	+14,7	+14,5	+14,3	+14,2	+12,9
- Fritid	-0,2	-0,3	-0,4	-0,3	-0,2
<b>Modelberegnet velfærdsændring</b>	<b>+0,6</b>	<b>+0,9</b>	<b>+1,2</b>	<b>+0,5</b>	<b>-0,0</b>
- Mindsket luftforurening	+2,0	+1,9	+1,7	+1,9	+1,9
- Mindskede kvælstofudledninger	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5	+0,5
<b>Velfærdsændring i alt</b>	<b>+3,2</b>	<b>+3,4</b>	<b>+3,5</b>	<b>+3,0</b>	<b>+2,4</b>
		----- Mia. kr. -----			
Offentlige finanser (lumpsum-overførsel til husholdningerne)	-3,2	-4,3	-5,7	-4,1	+1,2

Anm.: <sup>1</sup> I udledningerne i landbruget medregnes alle LULUCF-udledninger men ikke energirelaterede udledninger i landbruget, jf. også Tabel 16.

Kilde: Egne beregninger.

Med en afgift på metan, lattergas og F-gasser på 500 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e, reduceres drivhusgasudledningerne med 7,7 mio. ton CO<sub>2</sub>e, dvs. med 1,3 mio. ton CO<sub>2</sub>e mindre end med den fulde afgift på 989 kr., jf. den midterste kolonne i Tabel 19. I dette scenarie er drivhusgasudledningerne i 2030 i hhv. hele økonomien og landbruget reduceret med ca. 68 og 52 pct. i forhold til 1990. Dermed opnås målsætningen om 55-65 pct. reduktion i landbruget ikke.

Den lempeligere beskatning af metan, lattergas og F-gasser forøger velfærdsgevinsten ved reformen fra 3,2 mia. kr. til 3,4-3,5 mia. kr. Den lempeligere beskatning øger

ammoniakudledningerne fra landbruget, hvilket isoleret set reducerer velfærdsgevinsten, jf. rækken "mindsket luftforurening" i Tabel 19.

Endelig foretages der to beregninger, hvor der indføres en afgift på metan, lattergas og F-gasser på hhv. 750 og 500 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e, og hvor CO<sub>2</sub>-afgiften og tilskuddet til negative udledninger hæves, så 70 pct.-målsætningen opnås. I disse scenarier reduceres velfærdsgevinsten sammenlignet med en ensartet drivhusgasbeskatning, da beskatningen er uensartet. Beregningerne viser, at det kræver en CO<sub>2</sub>-afgift på hhv. 1.028 og 1.151 kr. at opnå 70 pct.-målsætningen med en afgift på metan, lattergas og F-gasser på hhv. 750 og 500 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e, jf. de to sidste kolonner i Tabel 19. I disse scenarier reduceres velfærdsgevinsten fra 3,2 mia. kr. til hhv. 3,0 og 2,4 mia. kr.



## 7 Ekspertgruppen for en grøn skattereform

Der foretages beregninger, der belyser meromkostningerne ved den mest omkostningseffektive model, model 1, foreslået af Ekspertgruppen for en grøn skattereform ("Ekspertgruppen") sammenlignet med en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning (dvs. ekskl. beskatning af metan, lattergas og F-gasser).

Den første beregning afspejler effekterne af Ekspertgruppens model 1, beregnet med den generelle ligevægtsmodel. Dernæst foretages der til sammenligning en beregning af effekterne af at indføre en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning, der medfører lige så store reduktioner som i den første beregning.

Beregningerne tager udgangspunkt i grundscenariet beskrevet i afsnit 1 med den undtagelse, at tilskuddet til CCS, der stammer fra vedtagne politiske aftaler og medfører reduktioner på 1,4 mio. ton CO<sub>2</sub>e i grundscenariet, nu beregningsteknisk gives til CCS hos kraftvarmeværker og affaldsforbrænding og ikke specifikt til BECCS hos kraftvarmeværker. Dette tilskud fastholdes i alternativscenariet, der afspejler Ekspertgruppens model 1.

### 7.1 Ekspertgruppens model 1

Effekterne af Ekspertgruppens model 1 beregnes på følgende vis:

Energiafgifterne (ekskl. afgiften på benzin) og den eksisterende CO<sub>2</sub>-afgift udfases. Elafgiften fastholdes.

Der indføres en afgift på indenlandske CO<sub>2</sub>-udledninger på 750 kr. pr. ton med et nedslag på 50 pct. af kvoteprisen, der antages at være 750 kr. pr. ton i 2030. Den effektive CO<sub>2</sub>-beskatning efter reformen er dermed som udgangspunkt 750 kr. pr. ton i ikke-kvotesektoren og  $750 + 0,5 \cdot 750 = 1.125$  kr. pr. ton i kvotesektoren.

For rumvarme, varme- og gasforsyning og vejtransport sættes CO<sub>2</sub>-afgiften, så den samlede beskatning er uændret i forhold til grundscenariet.<sup>9</sup> I forhold til grundscenariet indebærer dette en 100 pct. ensartning af CO<sub>2</sub>-beskatningen indenfor hver af disse kategorier. I Ekspertgruppens model 1 ensartes CO<sub>2</sub>-beskatningen ikke fuldt ud indenfor kategorierne, da en del af de eksisterende energiafgifter fastholdes.

Med undtagelse af energiintensiv industri (mineralogiske processer mv.) undlades ikke-energirelaterede CO<sub>2</sub>-udledninger fra afgiften. Disse udledninger dækker primært over kalkning mv. i landbruget og *flaring* i Nordsøproduktionen.

Der indføres et tilskud til negative udledninger på 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub> svarende til afgiften i ikke-kvotesektoren. Dette tilskud har dog ingen effekt i beregningen af Ekspertgruppens model 1, da prisen på CCS antages at starte ved 800 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>.

---

<sup>9</sup> Dog lempes beskatningen af virksomhedernes vejtransport med ca. 150 kr. pr. ton CO<sub>2</sub> af beregningstekniske årsager.

Under ovenstående antagelser afviger den samlede ændring i beskatningen fra Ekspertgruppens beregninger. For udledninger, der er inkluderet i Ekspertgruppens skattegrundlag, stiger beskatningen med ca. 340 kr. pr. ton CO<sub>2</sub> mod ca. 420 kr. pr. ton CO<sub>2</sub> i Ekspertgruppens beregninger. Forskellen afspejler primært forskelle i datagrundlaget for energiafgifterne, herunder i fremskrivningen til 2030.

Ekspertgruppens beregninger viser en samlet reduktion i CO<sub>2</sub>-udledningerne i 2030 på 3,5 mio. ton CO<sub>2</sub>. I beregningen på den generelle ligevægtsmodel reduceres de samlede drivhusgasudledninger med ca. 2,2 mio. ton CO<sub>2</sub>e i 2030. Forskellene er uddybet i bilag D.

Ekspertgruppens beregninger viser et velfærdstab på ca. 0,9 mia. kr. Til sammenligning viser beregningen på den generelle ligevægtsmodel et modelberegnet velfærdstab på 0,7 mia. kr. Medregnes gevinsterne fra sideeffekter viser beregningen en samlet velfærdsændring på omkring nul, jf. kolonne 2 i Tabel 20.

Beregningerne på den generelle ligevægtsmodel viser et offentligt finansieringsbehov på 0,9 mia. kr. mod et merprovenu på 0,8 mia. kr. i Ekspertgruppens beregninger. Forskellen skyldes blandt andet, at beskatningen stiger mindre i den generelle ligevægtsmodel end i Ekspertgruppens beregninger, jf. bilag D, og at der medregnes afledte effekter på øvrige skatter og afgifter i den generelle ligevægtsmodel.

**Tabel 20. CO<sub>2</sub>-afgift og velfærdsændring ved Ekspertgruppens model 1**

	Ekspertgruppens beregninger	----- Egne beregninger -----		
		--- Ekspertgruppens model 1 ---	Ensartet CO <sub>2</sub> -beskatning	
			Elafgiften fastholdes	Elafgiften udfases
		----- Kr. pr. ton CO <sub>2</sub> -----		
CO <sub>2</sub> -afgift	750	750	908	907
		----- Mio. ton CO <sub>2</sub> e -----		
Reduktion	-3,5	-2,2	-2,2	-2,2
		----- Mia. kr. -----		
Velfærdsændring, herunder				
- Indkomsteffekt	-	-0,3	+2,2	-9,6
- Preiseffekt	-	-0,4	-1,5	+13,8
- Fritid	-	-0,0	+0,1	-0,8
<b>Modelberegnet velfærdsændring</b>	<b>-0,9</b>	<b>-0,7</b>	<b>+0,8</b>	<b>+3,4</b>
- Mindsket luftforurening	-	+0,6	+0,9	+0,9
- Mindskede kvælstofudledninger	-	+0,1	+0,5	+0,5
<b>Velfærdsændring i alt</b>	<b>-</b>	<b>-0,0</b>	<b>+2,2</b>	<b>+4,8</b>
		----- Mia. kr. -----		
Offentlige finanser <sup>a)</sup>	+0,8	-0,9	+3,0	-9,1

Anm.: <sup>a)</sup> I Ekspertgruppens beregning finansierer merprovenuet på 0,8 mia. kr. en selskabsskattesænkning. I beregningerne på den generelle ligevægtsmodel finansieres reformen af en mindsket lumpsum-overførsel til husholdningerne.

Kilde: Første delrapport fra *Ekspertgruppen for en grøn omstilling* og egne beregninger.

## 7.2 Sammenligning med ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning

Til sammenligning foretages der beregninger, hvor der indføres en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning, der ligeledes opnår reduktioner på 2,2 mio. ton CO<sub>2</sub>e. I beregningerne udfases de eksisterende energiafgifter samt det eksisterende tilskud til CCS, og der indføres en ensartet afgift på alle CO<sub>2</sub>-udledninger, der sikrer en samlet reduktion på 2,2 mio. ton CO<sub>2</sub>e. Der gives fuldt nedslag i afgiften for kvoteprisen på 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>, men til gengæld inddrages gratiskvoterne fra EU af den danske stat. Der gives et tilskud til negative udledninger med samme sats som CO<sub>2</sub>-afgiften, og merprovenuet fra reformen overføres lumpsum til husholdningerne.

I den første beregning fastholdes elafgiften som i Ekspertgruppens model 1. Denne beregning viser en samlet velfærdsgevinst på 2,2 mia. kr. I den anden beregning udfases også elafgiften. Dette øger velfærdsgevinsten til knap 4,8 mia. kr., jf. Tabel 20.

Derudover forringes de offentlige finanser før lumpsum-overførslen markant som følge af provenutabet i forbindelse med udfasningen af elafgiften.

Meromkostningerne ved Ekspertgruppens model 1 sammenlignet med en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning på 4,8 – (-0,0) = 4,9 mia. kr. er dekomponeret i Tabel 21. Hver række i tabellen angiver en scenarieberegning, hvor drivhusgasudledningerne reduceres med 2,2 mio. ton CO<sub>2</sub>e ift. grundscenariet. Den første række i tabellen viser effekterne af Ekspertgruppens model 1, svarende til kolonne nr. 2 i Tabel 20. I hver række i Tabel 21 tilføjes der en ændring til Ekspertgruppens model 1, så reformen trinvist nærmer sig scenariet for en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning. Samtidig tilpasses CO<sub>2</sub>-afgiften, jf. den første kolonne i tabellen, så de samlede reduktioner på 2,2 mio. ton CO<sub>2</sub>e er uændrede. Den anden kolonne i tabellen angiver velfærdsændringen i alt (inkl. effekter fra mindsket luftforurening og kvælstofudledninger) sammenlignet med grundscenariet i 2030. Den sidste kolonne angiver velfærdsændringen i alt sammenlignet med den foregående række i tabellen. Sammenlagt svarer disse ændringer til den samlede meromkostning på 4,9 mia. kr.

Meromkostningerne skyldes en række forskellige forhold:

- (1) Skattegrundlaget i Ekspertgruppens første delrapport omfatter ikke-energirelaterede CO<sub>2</sub>-udledninger fra *mineralogiske processer mv.* men ikke fra bl.a. landbrug (som følge af kalkning mm.) og Nordsøproduktionen (flaring). Der er alt andet lige en *velfærdsgevinst* forbundet med at inddrage disse øvrige ikke-energirelaterede udledninger i skattegrundlaget, fordi kvælstofudledningerne i landbruget reduceres.

Samtidig reduceres drivhusgasudledningerne, og derfor kan de samme reduktioner som i Ekspertgruppens model 1 opnås med en lavere CO<sub>2</sub>-afgift på 647 i stedet for 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>. Den lavere afgift medfører alt andet lige et lille *velfærdstab* i modelberegningerne. Det skyldes, at produktionen i Nordsøen pr. antagelse fastholdes, og at markuppen (profitten) i stedet tager tilpasningen ved afgiftsændringer. Dermed bærer ejerne af nordsøproduktionen størstedelen af skattebyrden (incidensen) fra CO<sub>2</sub>-afgiften. Ejernes gevinst fra en lavere afgift medregnes ikke i velfærds målet, da nordsøproduktionen er udenlandsk ejet. Mindsket beskatning af nordsøproduktionen medfører derfor alt andet lige et velfærdstab som følge af det mindskede provenu. Dette velfærdstab overstiger de øvrige velfærdsforbedringer som følge af en lavere CO<sub>2</sub>-afgift.

Velfærdsgevinsten fra mindskede kvælstofudledninger overstiger velfærdstab ved den lavere CO<sub>2</sub>-afgift, og der er samlet set en velfærdsforbedring på 0,1 mia. kr.

**Tabel 21. Dekomponering af forskel mellem Ekspertgruppens model 1 og en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning**

	Afgift, kr. pr. ton CO <sub>2</sub>	Velfærds- ændring ift. grundscenarie, mia. kr.	Ændring ift. foregående, mia. kr.
Ekspertgruppens model 1	750	-0,0	-
(1) + Beskatning af ikke-energirelaterede CO <sub>2</sub> -udledninger	647	+0,1	+0,1
(2) + Lempet beskatning af vejtransport	808	+1,9	+1,8
(3) + Lempet beskatning af rumvarme	813	+2,1	+0,2
(4) + Fuldt nedslag for kvoteprisen i Nordsøen	820	+1,4	-0,7
(5) + Fuldt nedslag for kvoteprisen i beton og tegl	853	+0,8	-0,7
(6) + Fuldt nedslag for kvoteprisen for olieraffinaderier	856	+0,4	-0,4
(7) + Fuldt nedslag for kvoteprisen for øvrige	864	+0,1	-0,3
(8) + Inddragelse af gratiskvoter fra EU	868	+1,9	+1,8
(9) + Udfasning af eksisterende tilskud til CCS	908	+2,2	+0,3
(10) + Udfasning af elafgiften	907	+4,8	+2,6
= Ensartet CO <sub>2</sub> -beskatning	907	+4,8	+4,9

Anm.: Hver række i tabellen angiver en scenarieberegning, hvor drivhusgasudledningerne reduceres med 2,2 mio. ton CO<sub>2</sub>e ift. grundscenariet. Den første kolonne angiver den påkrævede CO<sub>2</sub>-afgift for at opnå denne reduktion. Den anden kolonne angiver velfærdsændringen i alt (inkl. effekter fra mindsket luftforurening og kvælstofudledninger) sammenlignet med grundscenariet i 2030. Den sidste kolonne angiver velfærdsændringen i alt sammenlignet med det foregående scenarie i tabellen.

Kilde: Egne beregninger.

- (2) Ekspertgruppens modeller omfatter en delvis ensartning af beskatningen af CO<sub>2</sub>-udledninger fra vejtransport men ikke en lempelse af den samlede beskatning, der overstiger 750 kr. pr. ton i grundscenariet. I scenariet med en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning erstattes de eksisterende energifgifter (ekskl. afgiften på benzin) med en ensartet CO<sub>2</sub>-afgift, hvilket beregningsteknisk indebærer en lempelse af den samlede beskatning af vejtransport for virksomheder (samt en mindre stigning i beskatningen af vejtransport for husholdninger). Den lempede beskatning medfører isoleret set en velfærdsgevinst men en stigning i udledningerne. De øgede udledninger betyder, at CO<sub>2</sub>-afgiften må hæves til 808 kr. pr. ton, hvilket isoleret set medfører et velfærdstab.<sup>10</sup> Samlet set er der tale om en velfærdsændring på 1,9 mia. kr., da beskatningen ensartes, men det bemærkes, at der ikke medregnes velfærdstab fra støj, ulykker, slitage og trængsel i det anvendte velfærds mål. Disse

<sup>10</sup> Der er nu et velfærdstab forbundet med en stigning i afgiften, modsat i punkt (1), hvor der var et velfærdstab ved en reduktion i afgiften. Forskellen skyldes, at afgiften nu også dækker vejtransport, hvor en højere afgift giver et velfærdstab.

eksternaliteter mindsker velfærdsgevinsten ved lempet beskatning af vejtransporten.

- (3) Ekspertgruppens modeller omfatter en delvis ensartning af beskatningen af CO<sub>2</sub>-udledninger fra rumvarme men ikke en lempelse af den samlede beskatning, der er betydeligt højere end 750 kr. pr. ton i grundscenariet. I beregningerne indebærer en lempet beskatning af rumvarme isoleret set en stigning i udledningerne og en velfærdsgevinst. For uændrede reduktioner må CO<sub>2</sub>-afgiften hæves til 813 kr. pr. ton, hvilket isoleret set indebærer et velfærdstab. Samlet set er der tale om en velfærdsforbedring på 0,2 mia. kr., da beskatningen ensartes.

Ekspertgruppens modeller indebærer et nedslag i afgiften på 50 pct. af kvoteprisen i kvotesektoren. I de følgende beregninger gives der 100 pct. nedslag for kvoteprisen (på 750 kr.) i afgiften, og til gengæld inddrages gratiskvoter fra EU af den danske stat. Dette sikrer en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning.

- (4) Et 100 pct. fradrag fra kvoteprisen i Nordsøen medfører et velfærdstab på omtrent 0,7 mio. kr. Fradraget øger virksomhedernes værdi, fordi produktionen pr. antagelse fastholdes, og markuppen stiger. Da virksomhederne er 100 pct. udenlandsk ejet, er der tale om et velfærdstab; den lempede beskatning indebærer hovedsageligt blot en overførsel fra danske skatteborgere til de udenlandske ejere, og der sker ikke store stigninger i udledningerne.
- (5) I branchen betonindustri og teglværker, som inkluderer cementindustri, indebærer et 100 pct. fradrag derimod en stor stigning i drivhusgasudledningerne, da det bliver mindre rentabelt at anvende CCS. For samme reduktioner må CO<sub>2</sub>-afgiften derfor hæves fra 820 til 853 kr. pr. ton. Samlet set er der tale om et velfærdstab på 0,7 mia. kr. Der er tale om et velfærdstab i Danmark, selvom beskatningen ensartes, da danske virksomheders betaling for kvoterne tilfalder den udenlandske sælger af kvoten og ikke den danske statskasse. Denne betaling kan betragtes som en samfundsøkonomisk omkostning, der stiger som følge af den lempeligere beskatning.
- (6) Ligesom i Nordsøen indebærer den lempede beskatning af olieraffinaderier isoleret set et velfærdstab. Her er årsagen dog en anden, nemlig at markuppen i olieraffinaderierne af beregningstekniske årsager er negativ.<sup>11</sup> Et skift i aktiviteten fra andre brancher, hvor markuppen er positiv, til olieraffinaderier indebærer isoleret set et velfærdstab på 0,4 mia. kr.

Den lempede beskatning i kvotesektoren som følge af fuldt nedslag for kvoteprisen indebærer samlet set et velfærdstab på godt 2 mia. kr., når CO<sub>2</sub>-afgiften samtidig øges for at sikre uændrede udledninger.

---

<sup>11</sup> I fremskrivningen af modellen fra 2016 til 2030 sænkes markuppen hos olieraffinaderier fra 0,10 til -0,02, så produktionen og udledningerne hos olieraffinaderierne øges.

- (8) I scenariet med en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning inddrages gratiskvoterne fra EU af den danske stat. Dette indføres beregningsteknisk ved at udfase produktionstilskuddet (gratiskvoterne) i kvotesektoren. Dette indebærer isoleret set en velfærdsgevinst og en stigning i udledningerne, da produktionen stiger i kvotesektoren, der er mere CO<sub>2</sub>-intensiv end ikke-kvotesektoren. For uændrede reduktioner må CO<sub>2</sub>-afgiften derfor hæves en smule, men der er fortsat tale om en betydelig velfærdsgevinst på i alt 1,8 mia. kr.

Samlet set er der hverken et mindre velfærdstab forbundet med at give fuldt nedslag for kvoteprisen og samtidig inddrage gratiskvoterne. Dette resultat afhænger dog afgørende af forholdet mellem antallet af gratiskvoter og udledningerne i kvotesektoren i 2030, som er usikkert, jf. Figur 1 på side 11.

- (9) I scenariet med en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning udfases det eksisterende tilskud til CCS hos kraftvarmeværker og affaldsforbrænding, der udgør 868 kr. pr. ton CO<sub>2</sub> i grundscenariet. I det omfang at disse reduktioner via CCS ikke erstattes af tilsvarende reduktioner via det generelle tilskud til negative udledninger (BECCS), indebærer tilskuddet til CCS en meromkostning ift. en ensartet drivhusgasbeskatning. I den pågældende beregning er der tale om en meromkostning på 0,3 mia. kr.

- (10) Endelig udfases elafgiften (i tilgift til energifgifterne) i scenariet med en ensartet CO<sub>2</sub>-beskatning, modsat hos Ekspertgruppen. Elafgiften er kun indirekte målrettet CO<sub>2</sub>-udledninger, da den er pålagt forbruget af el, hovedsageligt hos husholdninger, og ikke udledningerne i elproduktionen. Under de pågældende antagelser om størrelsen af afgiften i 2030 mv. medfører en udfasning af elafgiften isoleret set en betydelig velfærdsgevinst på 2,6 mia. kr. og kun en lille reduktion i udledningerne. Udledningerne reduceres en smule hos virksomhederne, da den lavere pris på el tilskynder til substitution fra fossile brændsler til el. Stigningen i elproduktionen i Danmark sker hovedsageligt via sol- og vindkraft, der ikke udleder CO<sub>2</sub>.

## Bilag A. Politiske aftaler

Tabel 2 Forventede udledninger og reduktioner i 2025 og 2030 (inkl. politiske aftaler)							
	Udledninger			Reduktion ift. 1990		Manko	
	(mio. t. CO <sub>2</sub> e)			(pct.)		(mio. t. CO <sub>2</sub> e)	
	1990	2025	2030	2025	2030	2025	2030
<b>Fremskrivning august 2019 (BF19)</b>	75,2	43,5	41,5	42,2%	44,8%	5,9-8,9	18,9
<i>Beslutning om kuludfasning på Fynsværket</i>		-0,5	-0,5				
<i>Aftale om finansloven for 2020 (2. december 2019)</i>			-0,5				
<i>Andre ændringer fra BF19 til BF20 bl.a. data-korrektion</i>			+2,6				
<b>Fremskrivning juni 2020 (BF20)</b>	77,2	45,7	43,1	40,9%	44,2%	7-10,1	19,9
<i>Grøn boligaftale 2020 (19. maj 2020)</i>		0	-0,05				
<i>Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi (16. juni 2020)</i>		-0,1	-0,7				
<i>Klimaaftale for energi og industri mv 2020 (22. juni 2020)</i>		-1,3	-2,7				
<i>Aftale om fremtiden for olie- og gasindvinding i Nordsøen (3. december 2020)</i>		0	-0,01				
<i>Aftale om grøn omstilling af vejtransporten (4. december 2020)</i>		-1	-2,1				
<i>Aftale om finansloven for 2021 og aftale om stimuli og grøn genopretning (6. december 2020)</i>		-0,2	-0,2				
<i>Aftale om Grøn Skattereform (8. december 2020)</i>		-0,5	-0,5				
<i>Andre ændringer fra BF20 til KF21</i>		-1,7	-1,8				
<b>Fremskrivning april 2021 (KF21)</b>	77,4	40,8	35,0	47,2%	54,7%	2,1-5,2	11,8
<i>Aftale om grøn omstilling af dansk landbrug (4. oktober 2021)</i>		-1,2	-1,9				
<i>Aftale om Investeringer i et fortsat grønnere Danmark 2022 4. december 2022)</i>		-0,5	-0,51				
<b>Skøn for udledninger pr. 4 dec. 2021</b>		39,2	32,6	49,4%	57,9%	0,5-3,6	9,4

Skæring  
Økonomi  
og miljø,  
2020



## Bilag B. Fremskrivning fra 2016 til 2030

Modellens datagrundlag fra 2016 uændret bortset fra en korrektion af forholdet mellem indenlandsk og international transport, jf. afsnit 1.5. Datagrundlaget er uændret til trods for, at Danmarks Statistik siden *Økonomi og miljø, 2020* har opdateret emissionsopgørelserne for 2016 og udgivet det mere detaljerede datagrundlag for GrønREFORM.

Fremskrivningen af drivhusgasudledningerne i modellen fra 2016 til 2030 er ændret i forhold til *Økonomi og miljø, 2020*. Til *Økonomi og miljø, 2020* replicerede modellen *vækstraterne* fra 2016 til 2030 for hver kategori af udledninger fra basisfremskrivning 2020. Efterfølgende blev samtlige udledninger skaleret, så de samlede udledninger i modellen stemte overens med basisfremskrivning 2020. Til indeværende opdatering er metoden ændret, så modellen nu replicerer det absolutte niveau for udledningerne for hver kategori i 2030.

Udledningerne i 2016 baserer sig på Danmarks Statistiks emissions- og energiregnskab. Fremskrivningsmetoden kræver en kategorisering af disse udledninger i 2016, der er nogenlunde sammenlignelig med kategoriseringen i KF21. Til dette formål er der benyttet oplysninger fra *Ekspertgruppen for en grøn skattereform*, jf. opdelingen af kategorierne under "KF21" i Tabel 22.

Med den valgte kategorisering er CO<sub>2</sub>-udledningerne i 2016 højere i modellen end i KF21 for "el og varme" og "øvrige erhverv", jf. tabel 12. Omvendt er udledningerne lavere for "energiintensiv industri". Det indebærer, at *vækstraterne* i fremskrivningen afviger væsentligt fra KF21 for disse kategorier.

"Indirekte udledninger" opstår via kemiske reaktioner i atmosfæren. Disse udledninger medregnes via en proportional forøgelse af alle øvrige udledninger i modellen, jf. forskellen mellem den sidste kolonne i Tabel 23 og den første kolonne i Tabel 2.

I KF21 reduceres udledningerne med 0,9 mio. ton CO<sub>2</sub>e via tilskud til CCS, jf. Tabel 23. I fremskrivningen af den generelle ligevægtsmodel antages det, at der specifikt er tale om negative udledninger via tilskud til BECCS hos kraftvarmeværker.

I *aftale om grøn skattereform* øges energifgifterne for erhverv med 6 kr. pr. GJ. Ifølge regeringen medfører afgiftsstigningen en drivhusgasreduktion på 0,5 mio. ton CO<sub>2</sub>e. Afgiftsstigning medregnes i grundscenariet via en gradvis stigning i afgifterne på olie og naturgas i modellen, indtil der opnås en samlet reduktion på 0,5 mio. ton CO<sub>2</sub>e. Afgiftsstigningen fordeles på tværs af erhverv baseret på erhvervenes energiforbrug i 2030. Fiskeri, Nordsø, raffinaderier, kraftvarmeværker, skibsfart og luftfart er dog friholdt fra afgiftsstigningen. Afgiftsstigningen indføres før tilpasningen af udledningerne i modellen, så modellen fortsat replikerer udledningerne fra KF21.

**Tabel 22. Kategorisering af CO<sub>2</sub>-udledninger**

	KF21 (CRF-tabeller)	Den generelle ligevægtsmodel
<b>CO<sub>2</sub> fra landbrug og fiskeri mv.</b>		
Landbrug, gartnerier mv.	1A2 + 68%*1A4cii	Energirelateret CO <sub>2</sub> fra landbrug skovbrug <sup>a)</sup>
Kalkning mv.	CO <sub>2</sub> under 3	Ikke-energirelateret CO <sub>2</sub> fra landbrug
Fiskeri	32%*1A4cii	Fiskeri <sup>a)</sup>
<b>CO<sub>2</sub> fra forsyning</b>		
Nordsøen	1A1c + 89%*1B2c	Olie- og gasudvinding <sup>a)</sup>
Olieraffinaderier	1A1b + 11%*1B2c	Olieraffinaderier, fremst. af biolie <sup>a)</sup>
El og varme	1A1a + 5	Kraftvarmeværker, vind-, vand- og solkraft, naturgasforsyning, biogasforsyning, fjernvarmeværker, solvarme og geotermi, vandforsyning, affaldsforbrænding mv. <sup>a)</sup>
<b>CO<sub>2</sub> fra indenlandsk transport</b>		
Luftfart	1A3a	Benzin og diesel til transport i indenlandsk luftfart
Jernbane	1A3c	Benzin og diesel til transport i tog, bus, taxi mv.
Søfart	1A3d	Benzin og diesel til transport i indenlandsk skibsfart
Vejtransport	18%*1A3b I + 1A3b ii + 1A3b iii	Benzin og diesel til transport i alt minus luftfart, jernbane og skibsfart plus øvrig energirelateret CO <sub>2</sub> fra international skibsfart og tog, bus, taxi mv.
<b>CO<sub>2</sub> fra øvrige erhverv</b>		
Energiintensiv industri	79%*1A2 + 2	Fremst. af basiskemikalier, maling og sæbe mv., glasindustri og keramisk industri, betonindustri og teglværker, fremst. af metal <sup>a)</sup>
Øvrige	21%*1A2 + 1A2g vii + 1A4a i + 1A4a ii + 1A5b i	Alle øvrige brancher <sup>a)</sup>
<b>CO<sub>2</sub> fra husholdninger</b>		
Vejtransport	82%*1A3b i + 1A3b iv	Benzin og diesel til transport hos husholdninger
Øvrig	1A4b + 1A5b ii	Øvrige hos husholdninger

Anm.: Kategorierne under "KF21" refererer til kategorierne i [DCE's CRF-tabeller](#).

<sup>a)</sup> Ekskl. CO<sub>2</sub> fra benzin og diesel til transport.

Kilde: Procentsatserne under "KF21" er baseret på *Ekspertgruppen for en grøn skattereform*.

**Tabel 23. Drivhusgasudledninger i 2016 og 2030**

1.000 ton CO <sub>2</sub> e	DØRS	----- KF21 -----	
	----- 2016 -----	2030	
<b>CO<sub>2</sub> fra landbrug og fiskeri mv.</b>			
Landbrug, gartnerier mv.	1.160	1.140	700
Kalkning mv.	220	220	200
Fiskeri	380	450	290
<b>CO<sub>2</sub> fra forsyning</b>			
Nordsøen	1.530	1.570	1.300
Olieraffinaderier	720	900	910
El og varme	12.110	11.690	770
<b>CO<sub>2</sub> fra indenlandsk transport</b>			
Luffart	140	140	160
Jernbane	220	250	60
Søfart	630	630	510
Vejtransport	6.380	6.420	5.340
<b>CO<sub>2</sub> fra øvrige erhverv</b>			
Energiintensiv industri	3.060	3.920	2.700
Øvrige	2.600	2.140	1.090
<b>CO<sub>2</sub> fra husholdninger</b>			
Vejtransport	5.340	5.410	5.000
Øvrig	2.190	2.120	570
<b>CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O i landbruget</b>			
Vegetabilsk	4.100	4.120	3.890
Kvæg	4.340	4.560	4.600
Svin	1.690	1.660	1.280
Fjerkræ mv.	260	400	300
<b>Øvrige udledninger</b>			
Øvrig CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O og F-gasser	2.460	2.570	1.580
Indirekte udledninger	0	300	240
LULUCF	1.730	1.730	4.370
CCS	0	0	-900
<b>I alt</b>	<b>51.240</b>	<b>52.360</b>	<b>34.970</b>

Kilde: [DCE](#) og egne beregninger.

I *aftale om grøn omstilling af vejtransporten* reduceres udledningerne ifølge regeringen med 1,4 mio. ton CO<sub>2</sub> som følge af CO<sub>2</sub>-fortrængningskrav. For at sikre, at forbruget af biobrændsel i grundscenariet er stort nok til at have medført disse reduktioner, ændres fremskrivningsmetoden ift. *Økonomi og miljø, 2020*:

- Det antages, at reduktionerne i virksomhedernes vejtransport frem mod 2030 finder sted via øget forbrug af biobrændsler i stedet for via elektrificering.

- Der medregnes ikke eksplicit effekter af stigende verdensmarkedspriser på olie og naturgas frem mod 2030. Effekterne medregnes derimod implicit via kalibreringen til udledningerne fra KF21.
- Virksomhedernes transportforbrug øges med 10 pct., og materialeforbruget sænkes tilsvarende.

Væksten i elproduktionen fra hhv. sol, vind og vand, kraftvarme og affald frem mod 2030 baseres på KF21. Det indebærer en mindre vækst i elproduktionen end i *Økonomi og miljø, 2020*.

Brændselssammensætning hos hhv. kraftvarme- og fjernvarmeværker i 2030 baseres også på KF21, og det samme gør affaldsmængder og -sammensætning. Denne opdatering indebærer et mindre forbrug af affald, biomasse og biogas end i *Økonomi og miljø, 2020*, hvilket mindsker potentialet for negative udledninger via BECCS.

BNP, befolkning, arbejdsstyrke og output i Nordsøen i 2030 opdateres ikke. Disse tal er baseret på en ældre DREAM-kørsel.

Øvrige forhold i fremskrivningen, herunder fremskrivning af strukturelle ændringer i økonomien, ændres ikke.

## Bilag C. Andelen af reduktioner i aftaler, der er omkostningseffektive

Andelen af drivhusgasreduktionerne, der implicit antages at være omkostningseffektive, jf. afsnit 3.1, beregnes i to skridt.

I første skridt beregnes det påkrævede afgiftsniveau i 2030 med udgangspunkt i et grundscenarie, hvor reduktionerne som følge af aftalerne ikke medregnes. Dog medregnes reduktioner i LULUCF-udledningerne som følge af aftalerne, da LULUCF-udledninger ikke afgiftsbelægges i modelberegningerne.

Siden *Økonomi og miljø, 2020* er der indgået aftaler, som ifølge regeringen reducerer drivhusgasudledningerne i 2030 med 5,22 mio. ton CO<sub>2</sub>e, jf. Tabel 24.

**Tabel 24. Aftaler indgået siden *Økonomi og miljø, 2020***

Aftale	Indhold	Udledninger i 2030, mio. ton CO <sub>2</sub> e
<i>Fremtiden for olie- og gasindvinding i Nordsøen</i> (december 2020)	Stop for olie- og gasindvinding i 2050 mm.	-0,01
<i>Grøn omstilling af vejtransporten</i> (december 2020)	Omlægning af bilafgifter, CO <sub>2</sub> -fortrængingskrav mm.	-2,1
<i>Finansloven for 2021 og Stimuli og grøn genopretning</i> (december 2020)	Tilskud til udfasning af olie- og gasfyr, boligforbedringer, energigireoveringer og udtagning af lavbundslande mm.	-0,2
<i>Grøn Skattereform</i> (december 2020)	Forhøjelse af energiafgifter på erhvervenes processer mm.	-0,5
<b>Aftaler siden <i>Økonomi og miljø, 2020</i>, der medregnes i KF21</b>		<b>-2,81</b>
<i>Grøn omstilling af dansk landbrug</i> (oktober 2021)	Reduktionskrav for husdyrenes fordøjelse, krav til hyppigere udslusning af gylle, tilskud til udtagning af lavbundslande, kollektive virkemidler og privat skovrejsning mm.	-1,9
<i>Investeringer i et fortsat grønnere Danmark 2022</i> (december 2021)	Udbygning af havvind, tilskud til CO <sub>2</sub> -fangst mm.	-0,51
<b>Aftaler siden <i>Økonomi og miljø, 2020</i> i alt</b>		<b>-5,22</b>

Kilde: Egen fremstilling baseret på aftaleteksterne.

I grundscenariet medregnes der *ikke* effekter af aftalen om *investeringer i et fortsat grønnere Danmark 2022*, jf. afsnit 0, samt forhøjede energiafgifter fra *aftale om grøn skattereform*, jf. bilag B. Der medregnes heller ikke effekter fra aftalen om *grøn omstilling af dansk landbrug* udover reduktionerne i LULUCF-udledningerne, der antages at udgøre på 1,57 mio. ton CO<sub>2</sub>e, jf. afsnit 0.

Udledningerne i grundscenariet korrigeres derudover på følgende vis:

- Reduktionerne på 0,5 mio. ton CO<sub>2</sub> som følge af omlægning af registreringsafgiften, jf. *aftale om grøn omstilling af vejtransporten*, modregnes i husholdningernes vejtransport.
- Reduktionerne på 1,4 mio. ton CO<sub>2</sub> som følge af CO<sub>2</sub>-fortrængningskrav samt 0,2 mio. ton CO<sub>2</sub> som følge af kilometerbaserede afgifter, jf. *aftale om grøn omstilling af vejtransporten*, modregnes i virksomhedernes vejtransport.
- Reduktioner på 0,13 mio. ton CO<sub>2</sub> som følge af *aftale om finansloven for 2021 og aftale om stimuli og grøn genopretning* modregnes i husholdningernes øvrige udledninger.
- Reduktionerne på 0,07 mio. ton CO<sub>2</sub> som følge af udtagning af landbrugsjord, jf. *aftale om finansloven for 2021 og aftale om stimuli og grøn genopretning*, antages at finde sted i LULUCF-udledningerne. Disse reduktioner fastholdes i grundscenariet.

Ud af reduktionerne på 5,22 mio. ton CO<sub>2</sub>e som følge af aftalerne siden *Økonomi og miljø, 2020* antages 1,57+0,07 = 1,64 mio. ton CO<sub>2</sub>e dermed at ske via LULUCF-udledninger. I grundscenariet medregnes alene disse reduktioner, og dermed er reduktionsbehovet i forbindelse med 70 pct.-målsætningen 9,0 + (5,22 - 1,64) = 12,6 mio. ton CO<sub>2</sub>e.

Beregningen viser, at det kræver en drivhusgasafgift på 1.263 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e at nå disse reduktioner og dermed 70 pct.-målsætningen med udgangspunkt i dette grundscenarie.

I andet skridt indføres denne 1.263 kr.-afgift i grundscenariet fra afsnit 1, hvor alle reduktioner som følge af aftalerne medregnes. Dette afgiftsniveau reducerer drivhusgasudledningerne med 11,4 mio. ton CO<sub>2</sub>e udover de 5,2 mio. ton CO<sub>2</sub>e fra aftalerne.

Andelen af reduktionerne i aftalerne (foruden LULUCF-reduktionerne), der implicit antages at koste over 1.263 kr., beregnes som

$$\begin{aligned} & \text{(reduktioner i alt som følge af 1.263 kr.-afgift og aftaler, ekskl. LULUCF} \\ & \quad - \text{reduktioner i alt med 1.263 kr.-afgift uden aftaler)} \\ & \quad / \text{reduktioner fra aftaler i alt, ekskl. LULUCF} \\ & \quad = \\ & \quad (11,4+(5,22-1,64) - 12,6) / (5,22-1,64) = 66 \text{ pct.} \end{aligned}$$

Andelen af reduktionerne i aftalerne, der antages at være omkostningseffektive, er dermed ca. en tredjedel.

## Bilag D. Sammenligning med Ekspertgruppen

Som baggrund for beregningerne i afsnit 0 er der foretaget en beregning af Ekspertgruppens model 1 på den generelle ligevægtsmodel. Der er forskellige årsager til, at denne beregning ikke er sammenlignelig med Ekspertgruppens beregninger:

For det første tager indeværende beregning udgangspunkt i grundscenariet beskrevet i afsnit 1, der svarer til KF21 korrigeret for den højere kvotepris og for effekterne af klimaaftalerne indgået siden KF21. Ekspertgruppens beregninger tager ligeledes udgangspunkt i KF21 korrigeret for den højere kvotepris, men Ekspertgruppen korrigerer ikke for effekterne af de senest indgåede klimaaftaler. I opgørelsen af skattegrundlaget antager Ekspertgruppen derimod, at alt ledningsført gas er fossilt. Denne antagelse øger CO<sub>2</sub>-udledningerne i Ekspertgruppens skattegrundlag med 1,2 mio. ton. Derudover er den beregnede korrektion for den højere kvotepris større hos Ekspertgruppen (ca. 1 mod ca. 0,3 mio. ton CO<sub>2</sub>e, jf. Tabel 2).

For det andet er drivhusgasudledningerne i Ekspertgruppens beregninger opdelt efter energiforbrugets formål (mineralogiske processer mv./rumvarme/alm. proces). Det skyldes, at der er væsentlige forskelligheder i beskatningen på tværs af formål i dag, og at Ekspertgruppen fastholder den samlede beskatning af rumvarme. I den generelle ligevægtsmodel er drivhusgasudledningerne *ikke* opdelt efter formål, og de eksisterende energiafgifter i modellen afspejler dermed gennemsnitsbeløb. Som approksimation antages i stedet en simpel fordeling mellem formål og brancher i modellen:

- *Mineralogiske processer mv.* inkluderer ikke-transportrelateret energiforbrug hos energiintensiv industri, dvs. i brancherne *fremst. af basiskemikalier, fremst. af maling og sæbe mv., glasindustri og keramisk industri, betonindustri og teglværker, fremst. af metal*
- *Rumvarme* inkluderer ikke-transportrelateret energiforbrug i byggeriet og i øvrige serviceerhverv end transport
- *Alm. proces* inkluderer ikke-transportrelateret energiforbrug i øvrige brancher

For det tredje holdes den samlede beskatning for varme- og gasforsyning fast i Ekspertgruppens beregninger, mens beskatningen af elforsyning stiger. For at kunne indføre en lignende ændring i den generelle ligevægtsmodel, hvor samme branche kan producere både fjernvarme og el, er der antaget en simpel opdeling mellem brancherne i modellen:

- *Elforsyning* inkluderer brancherne *kraftvarmeværker og vind-, vand- og solkraft*
- *Varme- og gasforsyning* inkluderer brancherne *naturgasforsyning, biogasforsyning, fjernvarmeværker, solvarme og geotermi samt affaldsforbrænding mv.*

Ovenstående forhold samt forskelle i fremskrivningen til 2030 og i kvoteandele for hver kategori betyder, at såvel skattegrundlaget (CO<sub>2</sub>-udledningerne i grundscenariet) som ændringen i beskattningen afviger fra Ekspertgruppens beregninger, jf. Tabel 25 og Tabel 26.

**Tabel 25. Drivhusgasudledninger i grundscenariet**

1.000 ton CO <sub>2</sub> e	Ekspertgruppen	DØRS
<b>CO<sub>2</sub> fra landbrug og fiskeri mv.</b>		
Landbrug, gartnerier mv.	770	710
Kalkning mv.	-	200
Fiskeri	250	290
<b>CO<sub>2</sub> fra forsyning</b>		
Nordsøen	990	1.300
Olieraffinaderier	810	760
Elforsyning	280	40
Varme- og gasforsyning	-	640
<b>CO<sub>2</sub> fra indenlandsk transport</b>		
Luftfart	160	170
Jernbane	60	60
Søfart	600	540
Vejtransport	-	5.560
<b>CO<sub>2</sub> fra øvrige erhverv</b>		
Energiintensiv industri (mineralogi mv.)	2.260	2.410
Øvrig industri (alm. proces)	1.150	520
Serviceerhverv (rumvarme)	-	510
<b>CO<sub>2</sub> fra husholdninger</b>		
Vejtransport	-	5.070
Øvrig	-	580
<b>CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O i landbruget</b>		
Vegetabilsk	-	3.910
Kvæg	-	4.390
Svin	-	1.230
Fjerkræ mv.	-	290
<b>Øvrige udledninger</b>		
Øvrig CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O og F-gasser	-	1.680
LULUCF	-	2.800
CCS	-1.400	-1.430
<b>I alt</b>	<b>-</b>	<b>32.220</b>
<b>Medregnet hos Ekspertgruppen i alt</b>	<b>5.930</b>	<b>5.370</b>

Kilde: Første delrapport fra *Ekspertgruppen for en grøn omstilling* og egne beregninger.



**Tabel 26. CO<sub>2</sub>-beskatning i 2030**

Mio. kr.	Ekspertgruppens beregninger			Egne beregninger		
	Energi-afgifter	CO <sub>2</sub> -afgift	Ændring	Energi-afgifter	CO <sub>2</sub> -afgift	Ændring
<b>CO<sub>2</sub> fra landbrug og fiskeri mv.</b>						
Landbrug, gartnerier mv.	260	740	+481	357	742	+385
Kalkning mv.	-	-	-	0	0	0
Fiskeri	0	750	+750	121	750	+629
<b>CO<sub>2</sub> fra forsyning</b>						
Nordsøen	0	375	+375	0	303	+303
Olieraffinerier	0	375	+375	13	375	+363
Elforsyning	0	375	+375	79	443	+364
Varme- og gasforsyning	-	-	-	240	205	-35
<b>CO<sub>2</sub> fra indenlandsk transport</b>						
Luftfart	0	375	+375	1	375	+374
Jernbane	183	750	+567	182	750	+568
Søfart	0	750	+750	0	750	+750
Vejtransport	-	-	-	1.160	1.010	-151
<b>CO<sub>2</sub> fra øvrige erhverv</b>						
Energiintensiv industri (mineralogi mv.)	31	375	+344	139	408	+269
Øvrig industri (alm. proces)	246	590	+344	521	524	+2
Serviceerhverv (rumvarme)	-	-	-	1.651	1.648	-3
<b>CO<sub>2</sub> fra husholdninger</b>						
Vejtransport <sup>a)</sup>	-	-	-	668	668	+0
Øvrig <sup>a)</sup>	-	-	-	1.568	1.568	+0
<b>CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O i landbruget</b>						
Vegetabilsk	-	-	-	0	0	0
Kvæg	-	-	-	0	0	0
Svin	-	-	-	0	0	0
Fjerkræ mv.	-	-	-	0	0	0
<b>Øvrige udledninger</b>						
Øvrig CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O og F-gasser	-	-	-	0	0	0
LULUCF	-	-	-	0	0	0
CCS	-	-	-	-	-	-
<b>I alt</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>393</b>	<b>437</b>	<b>+44</b>
<b>Medregnet hos Ekspertgruppen i alt</b>	<b>77</b>	<b>494</b>	<b>+417</b>	<b>135</b>	<b>472</b>	<b>+337</b>

Anm.: Tabellen viser den danske beskatning og inkluderer ikke tilskud til CCS eller kvoteprisen, der øger den samlede effektive CO<sub>2</sub>-beskatning i kvotesektoren med 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub> både før og efter reformen. Forskellene under "CO<sub>2</sub>-afgift" afspejler forskelle i den kvoteomfattede andel af CO<sub>2</sub>-udledningerne under hver kategori. "Energi-afgifter" er opgjort som provenuet før omlægning divideret med CO<sub>2</sub>-grundlaget for hver kategori. Under "Egne beregninger" medregnes provenuet fra CO<sub>2</sub>-afgiften, gas-, kul- og olieafgifterne (ekskl. benzin). <sup>a)</sup> Ekskl. moms. Kilde: Første delrapport fra *Ekspertgruppen for en grøn omstilling* og egne beregninger.

Ekspertgruppens beregninger viser en samlet reduktion i CO<sub>2</sub>-udledningerne i 2030 på 3,5 mio. ton CO<sub>2</sub>. I den sammenlignelige beregning på den generelle ligevægtsmodel reduceres de samlede drivhusgasudledninger med ca. 2,2 mio. ton CO<sub>2</sub>e i 2030, jf. Tabel 27.

Foruden forskellen i ændringen i beskatningen skyldes forskellen i drivhusgasreduktionerne primært to forhold.

- For det første sker der en større reduktion i produktionen i den energiintensive industri i Ekspertgruppens beregninger. Denne forskel er relateret til modelleringen af cementindustrien. Omvendt sker der større reduktioner via CCS i cementindustrien i beregningen på den generelle ligevægtsmodel. Nettoeffekten er, at udledningerne i den energiintensive industri reduceres med 0,5 mio. ton CO<sub>2</sub> mere i Ekspertgruppens beregninger end i den sammenlignelige beregning.
- For det andet sker der reduktioner via negative udledninger på 0,7 mio. ton CO<sub>2</sub>e i Ekspertgruppens beregninger som følge af tilskuddet på 750 kr. pr. ton CO<sub>2</sub>e. Disse reduktioner fremkommer ikke i den sammenlignelige beregning, da prisen på CCS pr. antagelse starter ved 800 kr. pr. ton.

**Tabel 27. Ændring i drivhusgasudledninger i 2030**

1.000 ton CO <sub>2</sub> e	Ekspertgruppens beregninger	Egne beregninger	
<b>CO<sub>2</sub> fra landbrug og fiskeri mv.</b>			
Landbrug, gartnerier mv.	-100	-160	-23%
Kalkning mv.	-	0	-2%
Fiskeri	-100	-50	-19%
<b>CO<sub>2</sub> fra forsyning</b>			
Nordsøen	-200	-10	-1%
Olieraffinaderier	-300	-140	-18%
Elforsyning	0	-20	-40%
Varme- og gasforsyning	-	-10	-2%
<b>CO<sub>2</sub> fra indenlandsk transport</b>			
Luftfart	0	-50	-30%
Jernbane	0	-30	-40%
Søfart	-200	-300	-55%
Vejtransport	-	+40	+1%
<b>CO<sub>2</sub> fra øvrige erhverv</b>			
Energiintensiv industri (mineralogi mv.) <sup>a)</sup>	-1.600	-1.110	-46%
Øvrig industri (alm. proces)	-300	-50	-9%
Serviceerhverv (rumvarme)	-	-180	-35%
<b>CO<sub>2</sub> fra husholdninger</b>			
Vejtransport	-	-10	-0%
Øvrig	-	-20	-3%
<b>CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O i landbruget</b>			
Vegetabilsk	-	-40	-1%
Kvæg	-	-30	-1%
Svin	-	-20	-1%
Fjerkræ mv.	-	0	-1%
<b>Øvrige udledninger</b>			
Øvrig CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O og F-gasser	-	+10	+0%
LULUCF	-	0	0
CCS <sup>a)</sup>	-700	-80	+5%
<b>I alt</b>	-	<b>-2.260</b>	<b>-7%</b>
<b>Medregnet hos Ekspertgruppen i alt</b>	<b>-3.500</b>	<b>-1.990</b>	<b>-37%</b>

Anm.: <sup>a)</sup> CCS i cementindustrien er inkluderet under "energiintensiv industri" i kolonnen "Egne beregninger".

Kilde: Første delrapport fra *Ekspertgruppen for en grøn omstilling* og egne beregninger.