

DREAM

Danish Research Institute for  
Economic Analysis and Modelling



# Et risikoscenarie for dansk klimapolitik

Beregninger på GrønREFORM for Nationalbanken

Jens Sand Kirk og Thomas Nyvang Dalgaard

**Baggrundsnotat**

29. november 2024

[www.dreamgruppen.dk](http://www.dreamgruppen.dk)

# Forord

I notatet præsenteres foreløbige beregninger af GrønREFORM for Nationalbanken. Beregningerne er baseret på indledende arbejde i Nationalbanken med at identificere de væsentligste risici for Nationalbankens målsætninger om stabile priser og finansiel stabilitet. Beregningerne danner grundlag for en egentlig kvantificering og vurdering af disse risici. Beregningerne vil blive offentliggjort som en del af et længerevarende projekt om samme emne.

Udgangspunktet for analysen er, at der nu, med forventede effekter af den grønne trepart<sup>1</sup>, for første gang er udsigt til, at målet om reduktion af drivhusgasudledningerne med 70 procent i 2030 i forhold til 1990 (70%-målet) vil blive nået uden yderligere politiske tiltag. Fremskrivningen, og herunder ikke mindst effektvurderingerne af de politiske tiltag, er imidlertid behæftet med stor usikkerhed.

Spørgsmålet, der søges undersøgt i analysen er, hvad der vil ske, hvis forudsætningerne i fremskrivningen er for optimistiske, og der viser sig et behov for at indføre nye politiske tiltag med kort varsel for at nå 70%-målet i 2030.

Først opstilles et snævert afgrænset teknisk risikoscenarie, hvor etablering af CCS-anlæg forsinkes, så de ikke vil bidrage til reduktionen af drivhusgasudledningerne i 2030, og hvor de forventede tekniske effekter i raffinaderier ikke indtræffer. Det betyder, at der vil være en manko på 3 mio. tCO<sub>2</sub>e i forhold til 70%-målet. Dernæst simuleres et politik-scenarie, hvor CO<sub>2</sub>-afgifter for industri mv. og landbrug forøges med 384 kr. fra 2028-2030 med annoncering i 2027. Afgiften fastsættes således, at 70%-målet netop opfyldes.

Beregningerne er lavet på en version af GrønREFORM, hvor de tekniske omstillingsmuligheder er meget begrænsede. Det kan ses som et udtryk for, at de politiske tiltag indføres med kort varsel, således at der ikke er tid til at gennemføre de nødvendige investeringer. Det bidrager dog alligevel til, at den beregnede afgiftsforhøjelse formentlig overvurderes. I det videre projektforsløb vil der blive lavet beregninger, hvor mulighederne for teknisk omstilling er mere nuanceret beskrevet i modellen.

---

<sup>1</sup> Beregningerne er udarbejdet før den politiske aftale om grøn trepart indgået mellem regeringen og en række partier i [Folketinget i november 2024](#). Beregningerne er således baseret på aftalen mellem regeringen og parterne i [den grønne trepart i juni 2024](#).

# Indhold

<b>1.</b>	<b>Beregningsforudsætninger.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Struktureffekter for Raffinaderi Cement, og Fiskeri .....</b>	<b>7</b>
2.1	Driftsøkonomi i Raffinaderi.....	9
2.2	Driftsøkonomi i Cement .....	10
2.3	Struktureffekt i Fiskeri.....	12
<b>3.</b>	<b>Resultater af supplerende klimapolitik .....</b>	<b>13</b>

# 1. Beregningsforudsætninger

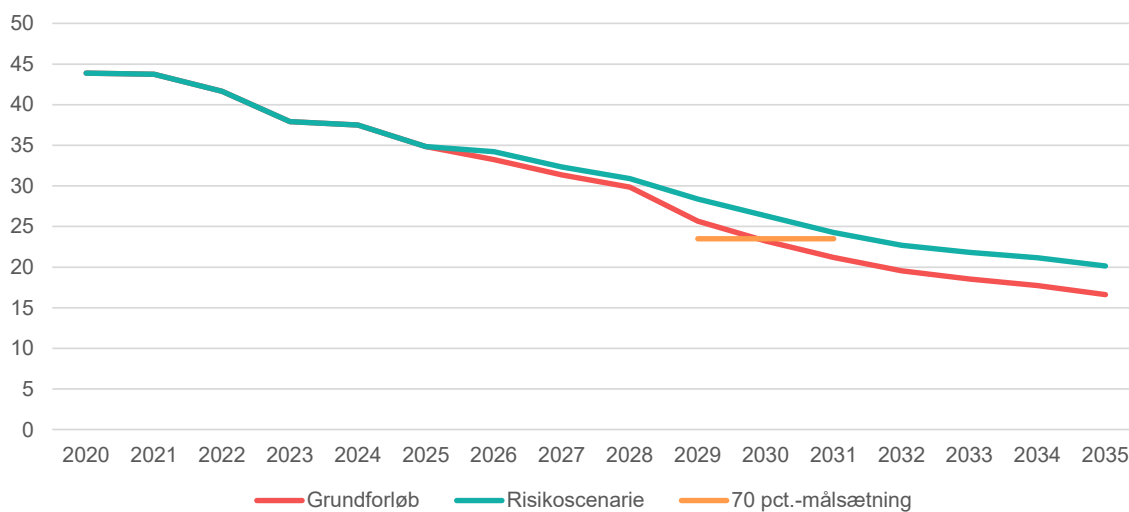
Notatet baseres på den seneste version af GrønREFORM fra september 2024. Grundforløbet er tilpasset Klimastatus og -fremskrivning 2024 (KF24) med hensyn til udledninger og energiforbrug. Dernæst er den forventede trepartsaftale relateret til landbrugets udledninger indarbejdet i modellen. Dette betyder, at 70 pct.-målsætningen for 2030 opnås i grundforløbet, da udledningerne i gennemsnit over årene 2029-31 ligger under 30 pct. af udledningerne i 1990, jf. figur 1.1.

## Udledninger, risikoscenarie og supplerende klimapolitik

Beregningerne i notatet bygger imidlertid på et risikoscenarie, hvor 70 pct.-målsætningen *ikke* opnås. Dette skyldes, at det antages, at reduktionerne via CCS i KF24 ikke realiseres (2,9 mio. tons CO<sub>2</sub>e), og at det antages, at den forventede teknologisk omstilling inden for raffinaderierne ikke finder sted (0,1 mio. tons CO<sub>2</sub>e). Dette betyder, at udledningerne i gennemsnit over årene 2029-31 ligger omkring 3 mio. tons over målsætningen i risikoscenariet, jf. figur 1.1.

Figur 1.1

Samlede udledninger på dansk territorium, mio. tons CO<sub>2</sub>e



Kilde: Klimafremskrivningen 2024 og egne beregninger på GrønREFORM

I et scenarie med supplerende klimapolitik hæves CO<sub>2</sub>e-beskatningen, indtil 70 pct.-målsætningen igen opnås. Konkret hæves CO<sub>2</sub>e-afgifterne for de udledninger, som beskattes i forbindelse med Aftale om Grøn skattereform for industri mv. og aftalen fra Grøn Trepert. Ud-

ledninger relateret til husholdningernes privatforbrug beskattes ikke yderligere, ligesom husholdningernes udledninger ikke blev beskattet i forbindelse med den første aftale om beskatning af drivhusgasser.<sup>2</sup>

Afgiftsstigningen indføres lineært fra 2028 til 2030 og annonceres i 2027. For landbruget hæves bundfradraget med afgiftsstigningen, så det fortsat udgør 60 pct. af afgiftsniveauet.

### Reduktionsmuligheder

Reduktioner af drivhusgasudledninger kan opdeles i tre kategorier: reduktioner fra abatement-teknologier, reduktioner via substitution i produktionen (samlet set omtalt som tekniske effekter) og reduktioner via lavere produktion (også omtalt som struktureffekter).

I beregningerne medtages der ingen reduktionsmuligheder via abatement-teknologier inden for industrien, når afgiftssatsen hæves. Abatement-teknologier, som indgår i KF24's grundforløb, indgår stadig i grundforløbet, men yderligere teknologier antages altså ikke at indtræde. Denne antagelse har væsentlig betydning for udledningerne på længere sigt, men i forhold til den konkrete beregning har det begrænset effekt. De fleste industrielle abatement-teknologier har en længere indtrængningsperiode end 2-3 år, som er den relevante periode for den konkrete beregning.

Inden for landbruget sker der tekniske reduktioner via abatement-teknologier og via såkaldte effektiviseringsteknologier. En række abatement-teknologier (som eksempelvis Bovaer) ligger i modellens grundforløb med effekt i 2030, mens andre teknologier (som f.eks. teltoverdækning) først træder i kraft i takt med, at afgiften indføres fuldt ud frem mod 2035. Disse teknologier fremrykkes, hvis afgiftsstigningen sker hurtigere.

I forbindelse med Finansministeriets arbejde med Ekspertgruppen for en grøn skattereform og Trepartsaftalen er der indarbejdet såkaldte effektiviseringsteknologier i landbruget i GrønREFORM. Disse teknologiskift dækker over forventede effektiviseringsgevinster (og deraf lavere CO<sub>2</sub>e-intensitet ift. produktionsværdi), når primært svine- og kvægproduktionen udsættes for en stigende afgift på deres drivhusgasudledninger.

Drivhusgasudledningerne reduceres i alle brancher via generel substitution i produktionen, hvor CO<sub>2</sub>e-intensive inputfaktorer, som f.eks. fossil energi, reduceres til fordel for andre inputfaktorer som arbejdskraft, øvrige materialer og kapital. Denne substitution dækker både over, at man finder ud af at producere det samme på en anden måde, uden at det er ved anvendelse af en egentlig abatement-teknologi, men den dækker også over, at man producerer lidt anderledes produkter, når inputfaktorernes pris ændres. Det kunne eksempelvis være at producere produkter af højere kvalitet, som kræver den samme energimængde men mere arbejdskraft i produktionen.

Den højere afgift på drivhusgasudledninger medfører en stigning i virksomhedernes omkostninger. For hovedparten af brancherne i GrønREFORM betyder denne omkostningsstigning, at de hæver outputprisen tilsvarende. Grundantagelsen i GrønREFORM er, at brancherne konkurrerer under monopolistisk konkurrence. Dermed vil en højere pris medføre et fald i den mængde, som branchen kan afsætte. Adfærden er dog stadig profitmaksimerende for virksomhederne, da en uændret pris vil medføre et større fald i det samlede overskud end en lavere afsætning ved en prisstigning, som afspejler omkostningsstigningen. Produktionsfaldet medfører et fald i de samlede udledninger, da det er de CO<sub>2</sub>e-intensive brancher, som har det største produktionsfald.

---

<sup>2</sup> Her blev en del af husholdningernes energiafgifter omlagt til en CO<sub>2</sub>-afgift, hvor det samlede beskatningsniveau blev fastholdt på samme niveau.

Der er dog også brancher, som er underlagt konkurrenceforhold, der minder mere om fuldkommen konkurrence. Disse brancher kan ikke overvælde højere omkostninger i højere priser. For disse brancher betyder en højere afgift på deres drivhusgasudledninger, at de enten må fortsætte produktionen til de samme priser eller lukke (dele af) produktionen. Hvordan disse brancher reagerer på en stigning i CO<sub>2</sub>e-afgiften behandles i næste afsnit.

## 2. Struktureffekter for Raffinaderi Cement, og Fiskeri

I Klimafremskrivning 2024, som GrønREFORM er kalibreret til, reduceres drivhusgasudledningen i brancherne Cement, Raffinaderi og Fiskeri frem mod 2030 som følge af forventede struktureffekter af *Aftale om grøn skattereform for industri mv. af 24 juni 2022* (Industriaftalen). Beregningerne er lavet af Skatteministeriet, og de er beskrevet i et notat udarbejdet til Klimafremskrivning 2023<sup>3</sup>.

Der er kun én cementfabrik og to større raffinaderier i Danmark. Struktureffekterne kan ifølge Skatteministeriet<sup>1</sup> siges at afspejle en sandsynlighed for, at produktionen lukker. Det vil altså sige et vægtet gennemsnit af scenarier, hvor de pågældende virksomheder enten lukker, eller *ikke* lukker. Fiskeri vender vi tilbage til i afsnit 2.3.

GrønREFORM er en deterministisk model. Den giver én fremskrivning af ét scenarie ad gangen. Ønsker man at præsentere et vægtet gennemsnit af flere scenarier, bør man principielt først lave de enkelte scenarier, og efterfølgende tildele dem en sandsynlighed. Af hensyn til konsistens med klimafremskrivningen fremskrives produktionen i Raffinaderi, Cement og Fiskeri imidlertid som udgangspunkt med de samme luknings sandsynligheder i GrønREFORM.

**Tabel 2.1**  
Effekter af Industriaftalen i 2030 og beregnet semielasticitet

	Afgift før, kr./tCO <sub>2</sub> (2022-priser)	CO <sub>2</sub> -afgift, kr/tCO <sub>2</sub> (2022-priser)	Struktureffekt 2030, pct-ændring	Beregnet semielasticitet <sup>a</sup> (Pct.vis ændring i CO <sub>2</sub> ved en ændring af prisen med 1 kr./ton)
Raffinaderi	0	375	-29	-0.0913
Cement	25 <sup>b</sup>	125	-38	-0,4780
Fiskeri	0	750	-23	-0.0348

Note: a) Semielasticiteten angives med et enkelt decimal af Ekspertgruppen (fodnote 2), men kan beregnes med større nøjagtighed ud fra kendskab til struktureffekt og afgiftssatser som i tabellen. Derefter kan struktureffekten beregnes ved andre afgiftsniveauer som illustreret i figur 2.1.

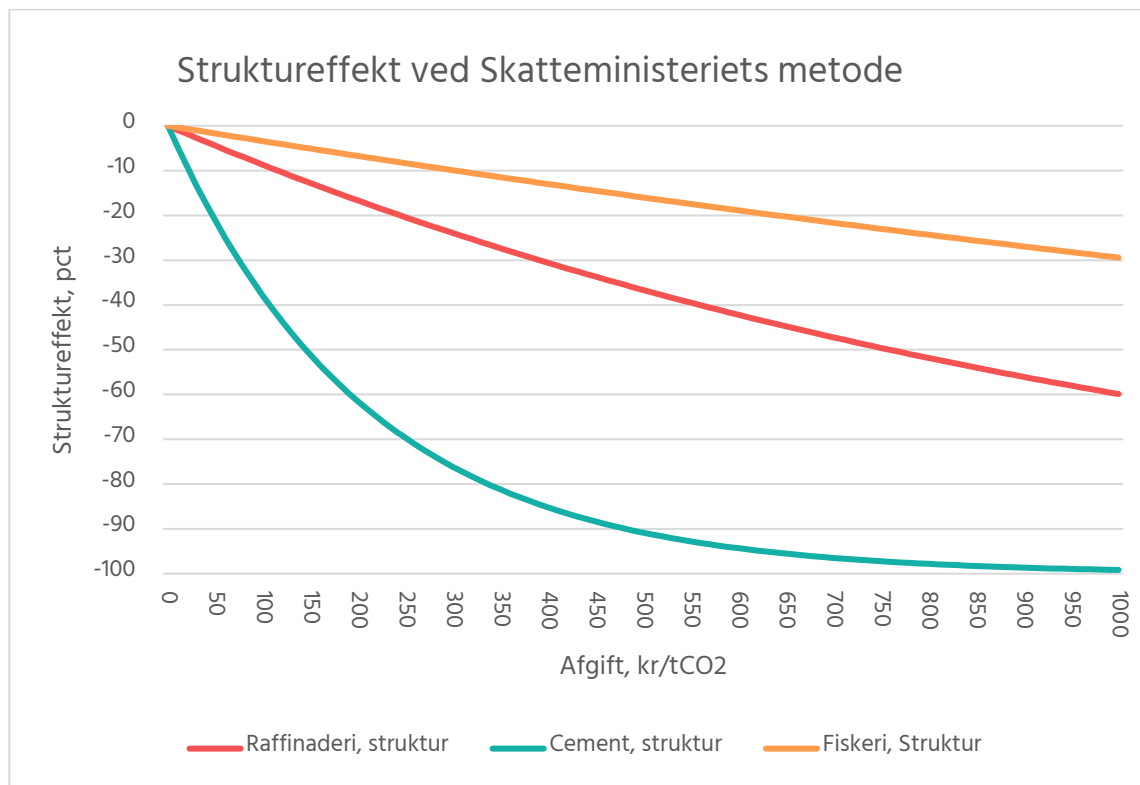
b) Skønsmæssig vurdering. Der betales energiafgift på 6 kr./GJ på brændselsforbrug, og ingen afgift på procesudledninger. Den effektive afgift er på mellem 0-65 kr./tCO<sub>2</sub> afhængig af brændselsmiks og andelen af procesudledninger. For yderligere information henvises til notatet angivet i fodnote 4.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af Skatteministeriet

<sup>3</sup> Effekter af Aftale om grøn skattereform for industri mv., Skatteministeriet d. 25. april 2023. ([https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/skm\\_notat\\_om\\_effekter\\_af\\_aftale\\_om\\_groen\\_skattereform\\_for\\_industri\\_mv\\_til\\_kf23.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/skm_notat_om_effekter_af_aftale_om_groen_skattereform_for_industri_mv_til_kf23.pdf))

Figur 2.1

Struktureffekter beregnet med Skatteministeriets metode



Kilde: Egne beregninger på baggrund af Skatteministeriet

Med Skatteministeriets metode til beregning af struktureffekter reduceres CO<sub>2</sub>e-udledningen fra et givent afgiftsgrundlag med en fast procentandel for hver kr./tCO<sub>2</sub>e, der pålægges i afgift<sup>4</sup>. Den faste procent-andel kaldes semielasticiteten, jf. tabel 2.1.

Struktureffekten i raffinaderi og cement fortolkes, som tidligere nævnt, som en luknings-sandsynlighed. Den marginale lukningssandsynlighed er imidlertid ikke stigende (som man ville forvente<sup>5</sup>) men aftagende med afgiftens størrelse, og det kræver meget høje afgiftsniveauer, før at lukningssandsynligheden nærmer sig 100 %.

Eftersom der i de aktuelle beregninger regnes på forholdsvis høje afgiftsniveauer, supplerer vi vurderingen af struktureffekter med en konkret analyse af driftsøkonomien i Raffinaderi og Cement ved afgiftsniveauer, der er relevante for den konkrete analyse. Forklaring følger.

Præmissen i politikscenariet er, at mankoen til 70 %-målsætningen i risikoscenariet reduceres til nul. Hvis produktionen i Cement og Raffinaderi lukker, kræver det en mindre afgift, end hvis produktionen ikke lukker. Vi starter derfor med at antage, at der sker en fuld nedlukning

<sup>4</sup> Beregningsmetoden er dokumenteret i et dokumentationsnotat fra Ekspertgruppen for en Grøn Skattereforms delrapport 1. ([https://skm.dk/media/Skatteministeriet/Publikationer/%C3%98vrige\\_publicationer/dokumentationsnotat.pdf](https://skm.dk/media/Skatteministeriet/Publikationer/%C3%98vrige_publicationer/dokumentationsnotat.pdf))

<sup>5</sup> En lukningssandsynlighed burde repræsenteres ved en sandsynlighedsfordeling. Grafen i figur 2.1 ville da repræsentere den kumulerede fordeling. Grafen for en kumuleret sandsynlighedsfordeling har form som et spejlvendt S med konvergens mod 0% lukningssandsynlighed ved faldende (negative) afgifter og konvergens mod 100% for stigende afgifter. Det krav opfylder Skatteministeriets metode, som det ses, ikke.



af produktionen, og finder, at CO<sub>2</sub>-afgifterne da skal hæves med 384 kr./t i 2030 for at nå 70 %-målsætningen.

I vores analyse af driftsøkonomien i Cement og Raffinaderi (afsnit 2.1 og 2.2) finder vi, at det er overvejende sandsynligt, at produktionen i både Cement og Raffinaderi vil lukke ned allerede ved en permanent forøgelse af CO<sub>2</sub>-afgiften på 384 kr. Derfor regner vi i politikscenariet med en fuld nedlukning af produktionen i begge brancher.

## 2.1 Driftsøkonomi i Raffinaderi

De seneste regnskabsår 2022 og 2023 markerer sig ved historisk høje driftsoverskud i de to raffinaderier. Ligesom råolie handles de raffinerede olieprodukter på internationale markeder, hvor priserne, ud over råolieprisen, afhænger af balancen mellem udbud (raffinaderikapacitet) og efterspørgsel. Forskellen mellem prisen på raffinerede olieprodukter og råolie kaldes raffinaderimarginen. Raffinaderimarginen steg i 2022 til et historisk højt niveau som følge af stop for import af råolie og brændstoffer fra Rusland mv., og situationen beskrives i et af raffinaderiernes regnskaber for 2023 som "the new normal".

I Klimafremskrivningen er der imidlertid indlagt en forventning om en umiddelbar normalisering af raffinaderimarginen svarende til niveauet i 2019 fra og med det første år i fremskrivningen. Vi regner derfor med to scenarier baseret på henholdsvis driftsoverskuddet (EBITDA) i 2019 på 1.460 mio. kr. og i 2023 på 2.482 mio. kr.

Vi fremskriver driftsoverskuddet til 2030 ved at korrigere for den forventede udvikling i udgifter til kvotekøb og CO<sub>2</sub>e-afgift, som vi finder stiger fra 118 mio. kr. i 2023 til 654 mio. kr. i 2030, jf. tabel 2.2. Her forudsættes det, at produktionen og CO<sub>2</sub>e-udledningen fortsætter på uændret niveau frem mod 2030. Vi ser dermed bort fra de forventede tekniske effekter i Klimafremskrivningen, hvilket er i overensstemmelse med forudsætningen i risikoscenariet.

**Tabel 2.2**  
Udgift til kvotekøb og CO<sub>2</sub>-afgift i Raffinaderi, mio. kr. (2022-priser)

	2023	2030
CO <sub>2</sub> -udledning, mio. ton	0.91	0.91
Kvotetildeling, mio. ton	0.71	0.52
Kvotepriis, kr./tCO <sub>2</sub> (2022-priser)	594	808
CO <sub>2</sub> -afgift, kr./tCO <sub>2</sub> (2022 priser)	0	375
Udgift til kvotekøb og CO <sub>2</sub> -afgift, mio. kr. (2022-priser)	118	654

Kilde: Egne beregninger

Den voksende udgift til kvoter og CO<sub>2</sub>e-afgift forventes at presse driftsøkonomien i Raffinaderierne, men selv ved en normaliseret raffinaderimargin vil driftsoverskuddet stadig være på omkring 1 mia. kr. i 2030 og på omkring 2 mia. kr. ved en fortsat høj raffinaderimargin, jf. tabel 2.3. På baggrund af de forudsætninger vurderes det ikke at være overvejende sandsynligt, at produktionen vil blive lukket frem mod 2030.

En forhøjelse af CO<sub>2</sub>-afgiften med 384 kr./t, som i politikscenariet, vil betyde, at afgiftsbelastningen forøges med 349 mio. kr. I scenariet med en normaliseret raffinaderimargin reduceres driftsoverskuddet til under 600 mio. kr., dvs. rundt regnet 1/3 af niveauet i 2019. I den situation vurderes det overvejende sandsynligt, at produktionen vil lukke.

For at produktionen opretholdes skal driftsoverskuddet som minimum være stort nok til at give en risikojusteret forrentning af de løbende investeringer, og det skal være større end ved en eventuel alternativ udnyttelse af de etablerede bygninger og maskiner mv. Præcist, hvad det kritiske niveau er, er vanskeligt at vurdere. De konkrete vurderinger af, om produktionen lukker, er foretaget i samarbejde med Nationalbanken.

I scenariet med en høj raffinaderimargin vil driftsoverskuddet imidlertid stadig være højere med en forhøjelse af afgiften på 384 kr./t, end det var i 2019, hvorfor produktionen ikke forventes at lukke i det tilfælde.

**Tabel 2.3**

**Fremskrivning af driftsrentabilitet (EBIDTA) for raffinaderi, mio. kr. (2022-priser)**

	Udgangspunkt	2030	Afgift forhøjet med 384 kr./t
Normaliseret raffinaderimargin (2019)	1460	924	574
Gunstig raffinaderimargin (2023)	2482	1946	1596

Kilde: Egne beregninger

I overensstemmelse med forudsætningerne om udviklingen i energipriser i Klimafremskrivningen lægges det til grund, at der vil ske en normalisering af raffinaderimarginen, og at produktionen vil lukke ved en forhøjelse af CO<sub>2</sub>e-afgiften på 384 kr./t.

## 2.2 Driftsøkonomi i Cement

Ligesom Raffinaderi havde cementbranchen et rigtig godt regnskabsår i 2023, hvor den ene virksomhed i branchen virksomheden præsterede et driftsoverskud på godt 1 mia. kr. Dette er 35-45 procent højere end i perioden 2019-2022, hvor produktionen samtidig var større. Det står ikke klart beskrevet i virksomhedens regnskab, hvad der er årsag til det gode resultat.

Cement handles ikke på internationale markedsplasser, og der er f.eks. heller ikke future-priser på cement som på råolie og brændstoffer. Det skyldes flere forhold:

1. Markedsstrukturer: Cementproduktion er en lokaliseret industri pga. høje transportomkostninger.
2. Kvalitet: Kvalitet af cement kan være meget varierende afhængig af tilgængelige råvarer.
3. Lav pris-volatilitet: I modsætning til f.eks. guld og olie har cementpriser historisk ligget meget fast.
4. Komplex forsyningskæde: Forsyningskæden bag cement (råvarer, produktion, transport etc.) er kompleks, så det er svært at oprette en standardiseret handelsplatform.

Det er uklart, i hvilket omfang øgede produktionsomkostninger i cementbranchen kan forventes at blive overvæltet i deres priser, hvorved der vil ske en hel eller delvis kompensation for det umiddelbare tab af overskud. Ekspertgruppen for en Grøn Skattereform<sup>2</sup> lægger til grund, at der ikke er mulighed for prisovervæltning, og det er følgelig også antagelsen i den indeværende analyse. Dog antages det, at øgede udgifter til kvotekøb vil blive overvæltet i priserne, da det er et fælles vilkår for alle cementproducenter i Europa, og fordi det europæiske marked er beskyttet af CBAM<sup>6</sup>.

Udgifterne til kvotekøb og CO<sub>2</sub>e-afgift forventes at stige fra 139 mio. kr. i 2023 til 365 mio. kr. i 2030. Udgiften til kvotekøb antages at blive overvæltet i prisen, som beskrevet ovenfor, og det er således kun den øgede afgiftsbelastning qua CO<sub>2</sub>e-afgiften på 100 mio. kr., der trækker ned i driftsoverskuddet frem mod 2030. Foruden CO<sub>2</sub>-afgiften er der to modsatrettede bidrag. Det første, som trækker op i regnskabet er, at vi antager, at CO<sub>2</sub>e-udledningen reduceres til 1 mio. tCO<sub>2</sub>e.<sup>7</sup> Cementbranchen er i gang med en teknisk omstilling, hvor målet er at reducere udledningen til maksimalt 0,6 mio. t, herunder med et bidrag fra CCS på mindst 0,4 mio.t<sup>8</sup>. I overensstemmelse med risikoscenariet, lægger vi til grund, at der ikke er et bidrag fra CCS. Det andet modsatrettede bidrag er, at tildeling af gratiskvoter forventes at blive reduceret kraftigt frem mod 2030.

**Tabel 2.4**  
Udgift til kvotekøb og CO<sub>2</sub>-afgift i cement, mio. kr. (2022-priser)

	2023	2030
CO <sub>2</sub> -udledning, mio. ton	1.79	1.00
Kvotetildeling, mio. ton	1.63	0.70
Kvotepriis, kr./tCO <sub>2</sub> (2022-priser)	594	808
Afgiftsbelastning, kr./tCO <sub>2</sub> (2022 priser)	25	125
Udgift til kvotekøb og CO <sub>2</sub> -afgift, mio. kr. (2022-priser)	139	365

Kilde: Egne beregninger

I scenariet med et relativt lavt udgangspunkt (2019) reduceres driftsoverskuddet til 463 mio. kr. i 2030 som følge af CO<sub>2</sub>e-afgiften på 125 kr./t, jf. tabel 2.4. Det vurderes overvejende sandsynligt, at produktionen ikke vil lukke i det scenarie. Ved en afgiftsforhøjelse på 384 kr./t bliver driftsoverskuddet meget lille, og følgelig må det med stor sikkerhed forventes, at produktionen vil lukke. I scenariet med et relativt højt dækningsbidrag (2023) reduceres dækningsbidraget til omkring 404 mio. kr. i 2030 ved en afgiftsforhøjelse på 384 kr./t. Det er næsten en halvering i forhold til det relativt lave niveau i 2019, og det vurderes på den baggrund overvejende sandsynligt, at produktionen også vil lukke i dette scenarie.

<sup>6</sup> [https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en)

<sup>7</sup> Dette er en relativt optimistisk antagelse, eftersom der i KF24 er forudsat en udledning fra cementbranchen på ca. 1.3 mio. ton i 2030 (både energirelaterede og ikke-energi-relaterede) under forudsætning af en delvis nedlukning af produktionen. Hvis man antager, at cementbranchen ikke delvist lukker produktionen vil man forvente en udledning i omegnen af 2 mio. ton i 2030 (1.3/(1-0.38)).

<sup>8</sup> <https://www.aalborgportland.dk/nyt-co2-fangstanlaeg-indviet-aalborg-portland-er-nu-klar-til-at-goere-sig-de-naeste-vigtige-erfaringer-med-ccs/>

Tabel 2.5

Fremskrivning af driftsrentabilitet (EBIDTA) for cement, mio. kr. (2022-priser)

	Udgangspunkt	2030	Afgift forhøjet med 384 kr./t
Lavt dækningsbidrag (2019)	689	463	79
Højt dækningsbidrag (2023)	1014	788	404

Kilde: Egne beregninger

## 2.3 Struktureffekt i Fiskeri

Struktureffekterne i Fiskeri fortolkes ikke som en lukkesandsynlighed men som primært drevet af grænsehandelseffekter. Det vil sige, at danske fiskere undgår afgiften ved at tanke i udenlandske havne. Derved tæller udledningerne fra forbrug af brændstoffet ikke med i det dansk territoriale emissionsregnskab der indberettes til UNFCCC<sup>9</sup>, som lægger til grund for 70 %-målet.

For fiskeri anvendes Skatteministeriets metode, og faldet i udledninger implementeres beregningsteknisk ved et skifte fra forbrug af danskproduceret brændstof til importeret bunker-ring-brændstof, hvorved det som beskrevet ovenfor ikke indgår i det dansk territoriale emissionsregnskab.

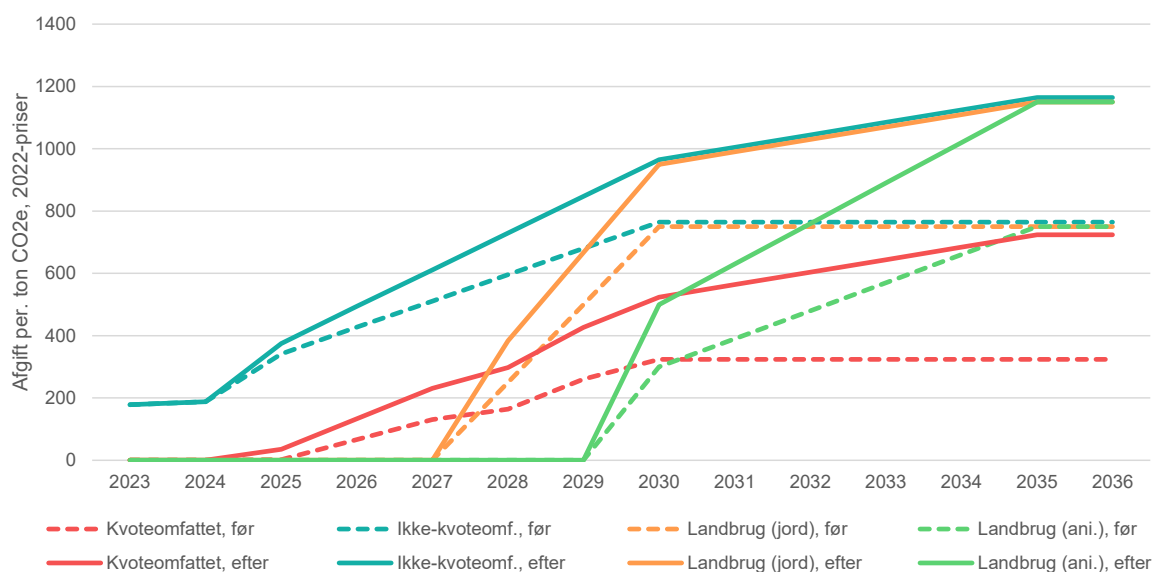
<sup>9</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/United\\_Nations\\_Framework\\_Convention\\_on\\_Climate\\_Change](https://en.wikipedia.org/wiki/United_Nations_Framework_Convention_on_Climate_Change)

### 3. Resultater af supplerende klimapolitik

For at modvirke de manglende reduktioner fra CCS og teknisk omstilling inden for raffinaderi i risikoscenariet antages det, at der foretages supplerende klimapolitik fra 2028 og frem. Det antages, at CO<sub>2</sub>e-afgifter omfattet af Industriaftalen og Trepartsaftalen øges med det samme antal kr., indtil modelberegningerne igen viser, at 70 %-målsætningen opfyldes.

Den absolutte ændring er identisk på tværs af afgiftsgrundlag, hvormed den relative ændring bliver størst for de afgiftsgrundlag, hvor de i forvejen aftale afgifter er lavest, jf. figur 3.1. Udledninger, der ikke er omfattet af Trepartsaftalen eller Industriaftalen, vil ikke blive pålagt en yderligere beskatning. Dette omfatter primært udledninger fra husholdningerne (primært fra transport og opvarmning af boliger) og ikke-afgiftsbelagte udledninger fra landbruget.

**Figur 3.1**  
 Udviklingen i CO<sub>2</sub>e-afgifterne før og efter den supplerende klimapolitik, kr. per tons CO<sub>2</sub>e, 2022-priser



nm: Afgiftssatserne er eksklusiv energiafgifter og kvotepriser  
 Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM

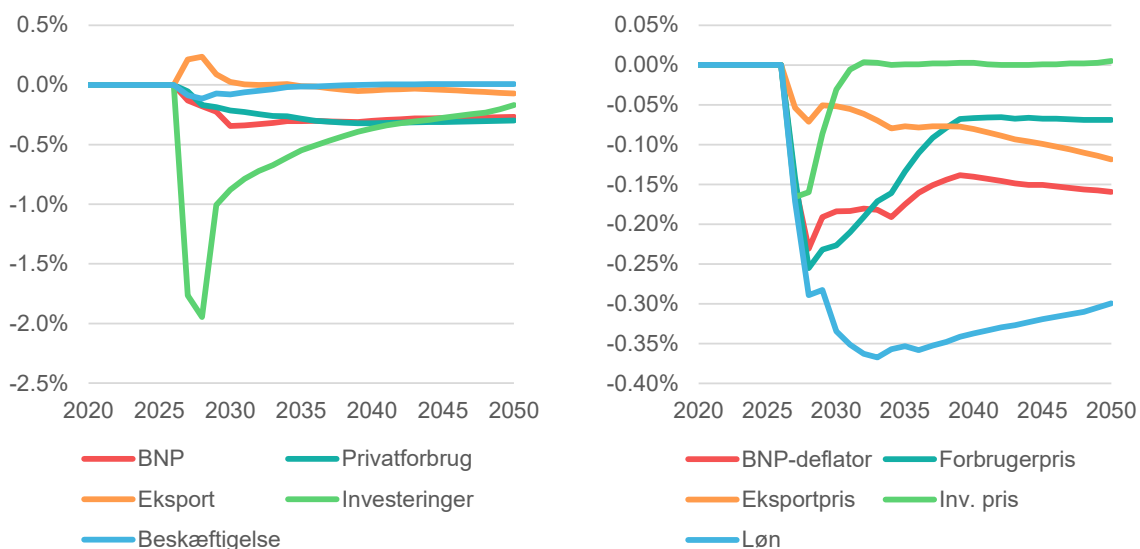
For at reducere udledningerne med 3 mio. tons CO<sub>2</sub>e skal afgiften hæves med 384 kr. Det antages, at afgiften øger omkostningerne, så produktionen i raffinaderi og cement lukker helt ned, jf. afsnit 2. Denne nedlukning medfører reduktioner på henholdsvis 0,7 og 1,3 mio. tons CO<sub>2</sub>e. For resten af økonomien er det særligt i landbruget, at der sker reduktioner i udledningerne. Det skyldes, at deres CO<sub>2</sub>e-intensitet er høj ift. deres produktionsværdi.

Den mekaniske prisændring i kolonne 1 i tabel 3.1 k viser, hvad den umiddelbare afgiftsbelastning er i forhold til produktionsomkostningerne i hver branche. Det vil sige, hvor meget priserne ville stige, hvis omkostningen overvælttes 1-til-1 i prisen, og alle andre inputpriser og produktionssammensætninger var uændrede. Her ses det, at landbruget på grund af den høje CO2e-intensitet får en relativt høj afgiftsbelastning i forhold til produktionsværdien, kun overgået af cementbranchen.

Sammenlignes den mekaniske prisændring med ligevægtsprisen i kolonne 2 og produktionsændringen i kolonne 3, får man et indtryk af betydningen af adfærd og generelle ligevægts-effekter på brancheniveau. Prisændringen i ligevægt er generelt lavere end den mekaniske prisændring. Det skyldes i mindre grad substitution i produktionen væk fra de afgiftspålagte produktionsinput<sup>10</sup> og i højere grad, at lønniveauet i økonomien falder. Særligt for de vegetabiliske landbrugsbrancher gælder det, at et fald i aflønning (og prisen) på landbrugsjord også trækker ligevægtsprisen ned. Det sker som følge af reduceret efterspørgsel fra især de animalske brancher og dermed ligesom for arbejdskraft en reduceret aflønning af landbrugsjorden. Forklaring af de makroøkonomiske mekanismer følger. Afgiftsstigningen medfører en omstilling i økonomien, hvor produktionen og arbejdskraften flytter fra primært landbruget over til servicebrancherne og produktionsbrancher med lav CO2e-intensitet som eksempelvis medicinalindustrien. I omstillingsprocessen sker der et fald i den samlede produktion både pga. nedlukningen af raffinaderi og cementindustrien og pga. sektorforskydningerne, jf. figur 3.2. På kort sigt sker der en stigning i ledigheden pga. trægheder på arbejdsmarkedet, når arbejdskraft skal skifte fra en branche til en anden. Ligeledes falder produktionen permanent, da beskæftigelsen flytter fra kapitalintensive brancher til mindre kapitalintensive brancher, hvormed produktionen per beskæftiget falder. Ligeledes falder investeringerne, da der skal færre investeringer til at opretholde kapitalniveauet.

Figur 3.2

Makroøkonomiske effekter ved en afgiftsstigning på 384 kr. per tons CO2e



nm: Figurene angiver ændringer relativt til risikoscenariet. Figuren til venstre beskriver mængder.

<sup>10</sup> Som beskrevet tidligere anvendes en modelversion med begrænsede muligheder for teknisk omstilling.

Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM

CO2-afgiften trækker isoleret set priserne i økonomien op, men i ligevægt ender priserne med at falde i forhold til risikoscenariet. Dette skyldes nedlukningen af cement- og raffinaderibrancherne og generelle ligevægtsmekanismer. Nedlukningen af de to brancher mindsker efterspørgslen efter input fra andre brancher samt efterspørgslen efter arbejdskraft. Reduktionen i landbrugsproduktionen bidrager yderligere til reduceret efterspørgsel efter arbejdskraft, hvormed vi ser et fald i lønnen for at skabe ligevægt på arbejdsmarkedet. Den lavere løn medfører samlet set lavere omkostninger for brancher, som ikke rammes eller i mindre grad rammes af afgiftsstigningen. Dermed falder disse branchers pris og deres produktion stiger. Det ses ligeledes, at eksportprisindekset falder mindre end den generelle BNP-deflator. Det skyldes, at afgiften primært rammer eksporttunge brancher.

**Tabel 3.1**

**Ændringer på brancheniveau i 2030 af den supplerende klimapolitik**

Branche	Mekanisk prisændring	Ligevægtspris	Produktion	Udledninger	EBITDA
Plant production	1.2%	-0.4%	-0.2%	-1%	-5%
Organic plant production	1.7%	-0.6%	-1.3%	-3%	-5%
Horticulture	0.2%	-0.3%	0.7%	-1%	0%
Cattle (incl. milk production)	10.5%	1.5%	-1.8%	-10%	-2%
Organic cattle (incl. milk production)	13.1%	2.4%	-4.1%	-13%	-4%
Pig farmers	4.0%	0.4%	-1.3%	-9%	-3%
Organic pig farmers	1.8%	0.3%	-1.0%	-10%	-2%
Poultry	0.3%	0.2%	-0.7%	-3%	-2%
Organic poultry	0.2%	0.0%	-0.1%	-3%	-1%
Fur animals	0.2%	0.0%	0.0%	-2%	1%
Agricultural contractor	0.9%	0.5%	-0.4%	-2%	-2%
Forestry	0.5%	0.1%	-0.3%	-4%	-4%
Fishing	2.0%	0.0%	0.0%	-14%	-5%
Extration	1.3%	0.1%	-0.2%	-3%	-2%
Manufacture of fish products	0.3%	0.1%	-0.4%	-4%	-2%
Manufacture of dairy products	0.2%	0.4%	-1.7%	-5%	-4%
Manufacture of bread products	0.2%	0.0%	-0.2%	-3%	-1%
Manufacture of beverages and tobacco	0.2%	0.0%	-1.0%	-4%	-2%
Manufacture of machines and electronics	0.0%	-0.1%	0.1%	-2%	0%
Manufacture of wood and wood products	0.2%	0.0%	-0.5%	-3%	-2%
Oil refinery etc.	1.3%		-100.0%	-100%	-100%
Manufacture of chemicals	0.3%	0.1%	-0.9%	-3%	-1%
Pharmaceuticals	0.0%	-0.1%	0.2%	-2%	0%
Other manufacture industries	0.1%	-0.1%	-0.2%	-2%	-1%
Electricity and heating supply	0.1%	-0.4%	-0.1%	-2%	-1%
Manufacture and distribution of gas	0.0%	0.1%	0.1%		-2%



ET RISIKOSCENARIE FOR DANSK KLIMAPOLITIK  
RESULTATER AF SUPPLERENDE KLIMAPOLITIK

Branche	Mekanisk prisændring	Ligevægtspris	Produktion	Udledninger	EBITDA
'Water collection, purification and supply'	0.0%	-0.4%	-0.2%	-5%	-1%
Sewerage	0.0%	-0.2%	-0.3%	-4%	-1%
Collection of non-hazardous and hazardous waste	0.0%	-0.2%	-0.3%		-1%
Treatment and disposal of non-hazardous and hazardous waste	0.0%	-0.2%	-0.3%		-1%
Disposal of energy waste	0.0%	-0.4%	-0.3%		9%
Construction	0.2%	-0.1%	-0.6%	-2%	-3%
Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles	0.1%	-0.1%	-0.4%	-2%	-1%
Wholesale	0.0%	-0.1%	-0.1%	-2%	0%
Retail sale	0.0%	-0.2%	-0.3%	-2%	-1%
Passenger transport by local and distance trains	0.2%	-0.1%	-0.2%	-2%	-1%
'Busses, local'	0.2%	0.0%	-0.2%	-2%	-1%
Road freight transport and transport via pipelines	1.4%	0.4%	-0.9%	-3%	-13%
Domestic passenger and freight transport on water	2.9%	1.8%	-4.4%	-8%	-12%
Domestic passenger and freight transport by air plane	0.0%	0.0%	-0.1%		0%
International passenger and freight transport by air plane	0.0%	-0.1%	0.2%		0%
Services predominantly to private consumers	0.0%	-0.2%	-0.1%	-2%	-1%
Financial sector	0.0%	-0.2%	-0.1%	-2%	0%
Housing sector	0.0%	-0.6%	-0.1%	-2%	-1%
Services predominantly to business and exports	0.0%	-0.2%	-0.1%	-2%	0%
Postal and courier activities	0.1%	-0.1%	0.1%	-3%	-1%
Manufacture of bovine meat products	0.1%	0.7%	-2.8%	-6%	-7%
Manufacture of pig meat	0.1%	0.1%	-0.7%	-4%	-2%
Manufacture of poultry	0.1%	0.0%	-0.3%	-3%	-1%
Cement production	19.0%		-100.0%	-100%	-100%
Other mineralogical	0.9%	0.5%	-1.7%	-4%	-4%
International transport by sea and land	0.0%	0.0%	0.1%		0%
Public	0.0%	-0.2%	0.0%	-2%	

Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM