

DREAM

Danish Research Institute for
Economic Analysis and Modelling



To stød til landbruget i GrønREFORM

Foreløbige resultater marts 2022 – Må ikke citeres

Ulrik Beck

Baggrundsnotat

21. marts 2022

www.dreamgruppen.dk

Indhold

1.	Introduktion	3
2.	Stød 1: En afgift på landbrugets udledninger af drivhusgasser	5
2.1	Beskrivelse af stødet	5
2.2	Sektoreffekter	5
2.3	Makroøkonomiske effekter	8
2.4	Diskussion	11
3.	Stød 2: Udtagning af lavbundslande	13
3.1	Beskrivelse af stødet	13
3.2	Sektoreffekter	13
3.3	Makroøkonomiske effekter	15
3.4	Effekter på LULUCF-udledninger	18
3.5	Diskussion	19

1. Introduktion

Som en del af GrønREFORM-modellen er der blevet udviklet et særskilt landbrugsmodul. Landbrugsmodul beskriver animalsk og vegetabilsk produktion i Danmark. Det kan køre sammen med resten af modellen eller som en særegen partiel ligevægtsmodel¹. Landbrugsmodul er udviklet i samarbejde med Cecilie Løchte Jørgensen og Simon Christiansen, Aarhus Universitet. Landbrugsmodul er beskrevet i flere detaljer i et dokumentationsnotat.² Der er desuden udfærdiget et notat til brug for ekspertgruppen, der beskriver modellens vigtigste egenskaber.³

I dette notat beskrives to stød til landbruget i den aktuelle foreløbige version af GrønREFORM. Formålet er at give et indblik i de effekter i sådanne stød. Vi har lavet et stød hvor vi pålægger landbruget en afgift, og et andet stød, hvor der udtages jord

Beregningerne i dette notat er af foreløbig karakter, og kan ikke tages som udtryk for et tilsvarende politisk tiltags fulde effekt i praksis. Notatet offentliggøres ud fra et ønske om åbenhed i model-udviklingen og for at fremme faglig diskussion om GrønREFORM. Undlad venligst at citere fra notatet uden forudgående aftale.

Den nuværende version af GrønREFORM er stadig under udvikling. De udeståender, som er beskrevet i et ikke-udgivet notat "Macroeconomic effects of a carbon tax" (2022), gør sig også gældende for stødene til denne model. Dog er stødene i dette notat lavet på en modelversion hvor el- og varmforsyningsmodellen er koblet til. Desuden er der modelleret en træghed i eksportens tilpasning til ændringer i producentpriser.

Hovedresultater af en afgift på 500 kr. på landbrugets udledninger

I det første stød pålægges alle udledninger fra landbruget (ekskl. LULUCF) en afgift på 500 kr. pr. ton. Det resulterer i en reduktion i landbrugets udledninger på 750.000 tons CO₂e i 2030. Afgiften kommer primært fra reduktioner i det animalske landbrug, idet afgiften på vegetabilsk produktion næsten 1:1 overvælttes i lavere jordpriser. Vi diskuterer desuden de vigtigste opmærksomhedspunkter, som påvirker effektstørrelserne. Disse er:

- En modellering af endogen udtagning af lavkvalitetsjorde som reaktion på en afgift
- Modellering af landbrugets teknologiske reduktionsmuligheder

Hovedresultater af udtagning af lavbundslande

I det andet stød udtages i alt 150.000 ha jord, hvoraf 105.000 ha er landbrugsjord og 2/3 er såkaldte organogene jorde (dvs. bl.a. lavbundslande), hvortil der er knyttet betydelige LULUCF-udledninger. Stødet giver i den nuværende modelversion anledning til en samlet reduktion på 2,4 mio. tons CO₂e i 2030. Ud af disse kommer 2,2 mio. tons fra reduktioner i udledninger fra arealanvendelse (LULUCF-udledninger). De resterende reduktioner kommer primært fra reduktioner i landbrugets produktion og dernæst fra afledte effekter på resten af økonomien.

¹ Standardforudsætningen i partiel ligevægt er, at priserne på input og arbejdskraft i produktionen fra de øvrige brancher (ikke-landbrug) er eksogen.

² <https://dreamgruppen.dk/publikationer/2020/september/agricultural-production-and-emissions-in-greenreform/>

³ Beck (2022): GrønREFORM's landbrugsmodel -Muligheder og udfordringer.

Modelleringen af LULUCF er ikke konsistent med den officielle metode til beregning af LU-LUCF-udledninger. Der er behov for at udvikle denne model førend den kan bruges af ekspertgruppen. KEFM arbejder på at nedsætte en arbejdsgruppe, der skal arbejde med LU-LUCF. Det er vores håb, at dette arbejde vil fokusere på at tilvejebringe den information der mangler i vores LULUCF-model, og at modellen derved kan blive udviklet til at kunne bruges af ekspertgruppen.

2. Stød 1: En afgift på landbrugets udledninger af drivhusgasser

2.1 Beskrivelse af stødet

Der pålægges en afgift på 500 kr. pr. ton (2021-priser) på CO₂e-udledning i landbruget. Både udledninger fra forbrug af energi samt ikke-energirelaterede udledninger fra dyrenes fordøjelse, gødningshåndtering og brug af gødning på marken beskattes. Kun udledninger der indgår i det officielle emissionsregnskab beskattes. Udledninger fra forbrug af biomasse beskattes således ikke. Udledninger relateret til arealanvendelse (LULUCF-udledninger) beskattes heller ikke. Afgiften annonceres i 2020 og indføres lineært fra 2023 til 2030. Når afgiften er fuldt indfaset beskattes alle drivhusgasudledninger i landbruget ensartet. Afgiften lægges altså ikke oven på de eksisterende afgifter: de eksisterende CO₂e-afgifter på energi i landbruget indgår i den samlede afgiftsbelastning på 500 kr. pr. ton. Resten af økonomien pålægges ingen yderligere afgifter.

2.2 Sektoreffekter

Afgiften øger produktionsomkostningerne i landbruget. Den umiddelbare afgiftsbelastning (før tilpasning) er således 5,24 mia. kr. Dette er ulige fordelt mellem brancher: For planteproducenter er den umiddelbare afgiftsbelastning ca. 10% af produktionsværdien i 2030 før stødet; for kvægbrancherne er der tale om en afgiftsbelastning på hhv. 16% og 9%; for de konventionelle og økologiske svineproducenter udgør afgiften 3% af produktionsværdien.

Den øgede afgiftsbelastning reducerer den indenlandske såvel som den udenlandske efterspørgsel (eksport), hvilket fører til et fald i produktionen. Samtidig giver afgiften et incitament til at producere mindre CO₂e-intensivt, hvor muligt. Effekterne på udledninger i de forskellige brancher, opdelt på ændring i produktion og ændring i CO₂e-intensitet, er illustreret i figur 2.1.

Relativt set rammer afgiften økologiske svin og gartnerier hårdest. Her reduceres udledningerne med hhv. 14% og 11%. Disse brancher er imidlertid relativt små, og de absolutte reduktioner i udledninger fra disse brancher er kun hhv. 3.000 tons og 3.600 tons. De store landbrugsbrancher: konventionel planteproduktion, kvæg og svin reducerer sine udledninger med hhv. 5%, 9% og 6%.

Landbrugets vigtigste aftagere er udlandet (eksport) samt den indenlandske fødevarerbranche. Husholdningerne bruger ikke særligt mange uforarbejdede landbrugsprodukter; de køber de fleste fødevarer af fødevarerbranchen. Det er derfor naturligt, at fødevarerbranchen bliver ramt som en afledt effekt af afgiften på landbruget. Det skyldes, at prisstigningerne på landbrugsvarer fører til højere produktionsomkostninger i fødevarerbranchen. Fødevarerbranchens output reduceres således med 3,4% som følge af en (omkostningsbestemt) prisstigning på 0,9% i fødevarerbranchen.

Det ses i figur 2.1 at økologisk landbrug og gartnerierne faktisk *øger* deres produktion. Dette skyldes effekter gennem jordmarkedet: Der er i den nuværende model et marked for landbrugsjord, hvor konventionel og økologisk planteproduktion, samt gartnerierne deltager. Jordmængden er eksogen, og salgsprisen på jord sørger for, at markedet clearer. Afgiften reducerer salgsprisen på en ha landbrugsjord fra 109.000 kr. til 93.000 kr. Konventionel planteproduktion er relativt mere CO₂e-intensiv pr. krone produceret, og økologiske planteproducenter og gartnerier får derfor en konkurrencefordel, når afgiften pålægges. Det betyder, at

disse brancher kan udnytte den faldende jordpris til at tiltrække mere jord (eller ved at konventionelle producenter bliver tvunget til at omlægge). Dette bidrager – alt andet lige – til, at disse brancher øger deres produktion.

For gartnerierne vedkommende bliver effekten på udledninger gennem jordmarkedet mere end opvejet af reduktioner som følge af lavere udledningsintensitet. Gartnerierne adskiller sig fra det øvrige landbrug ved at være væsentligt mere energiintensivt, og har af denne grund andre og bedre muligheder for at reducere sine udledninger gennem substitution mellem faktorinput. Landbrugets ikke-energirelaterede udledninger antages i stedet at være proportionalt med bestanden af dyr og bygninger/stalde (animalsk landbrug) og med mængden af gødning og jord der anvendes (vegetabilsk landbrug), hvilket er sværere at substituere væk fra.

Samlet set reducerer afgiften landbrugets udledninger med ca. 750.000 tons. Dette må siges at være en relativt begrænset effekt, givet den relativt markante afgiftsbelastning. Effekterne for de vigtigste landbrugsbrancher er opsummeret i Tabel 2.1. Som udgangspunkt slår afgiften igennem som en forøgelse af branchernes produktionsomkostninger (kolonne 1). I ligevægt stiger priserne dog mindre end med den umiddelbare effekt af afgiften, fordi brancherne ændrer deres inputmix væk fra de afgiftsbelastede inputs (kolonne 2).⁴ Prisændringerne reducerer efterspørgslen (kolonne 3). Som udgangspunkt reagerer udlandet med en priselastisitet på 5, mens indlandet reagerer ved at skifte over mod import med en elasticitet på 2.. Dette bør umiddelbart resultere i effekter på produktionen, der er mellem 2,5 og 5 gange større end priseffekterne (kolonne 3), men dette er imidlertid ikke altid tilfældet (kolonne 4). Dette skyldes generelle ligevægtseffekter: Som eksempel ses det i Tabel 2.1, at den implicitte egenpriselastisitet for planteproduktion er 9,5. Denne høje effekt skyldes at planteproducenterne bliver udsat for en reduceret indenlandsk efterspørgsel *for en uændret pris*, idet produktionen falder i plantebranchernes primære aftagerbrancher, nemlig de animalske brancher samt fødevarerbranchen.

Tabel 2.1
Effekter på priser og produktion på de største landbrugsbrancher

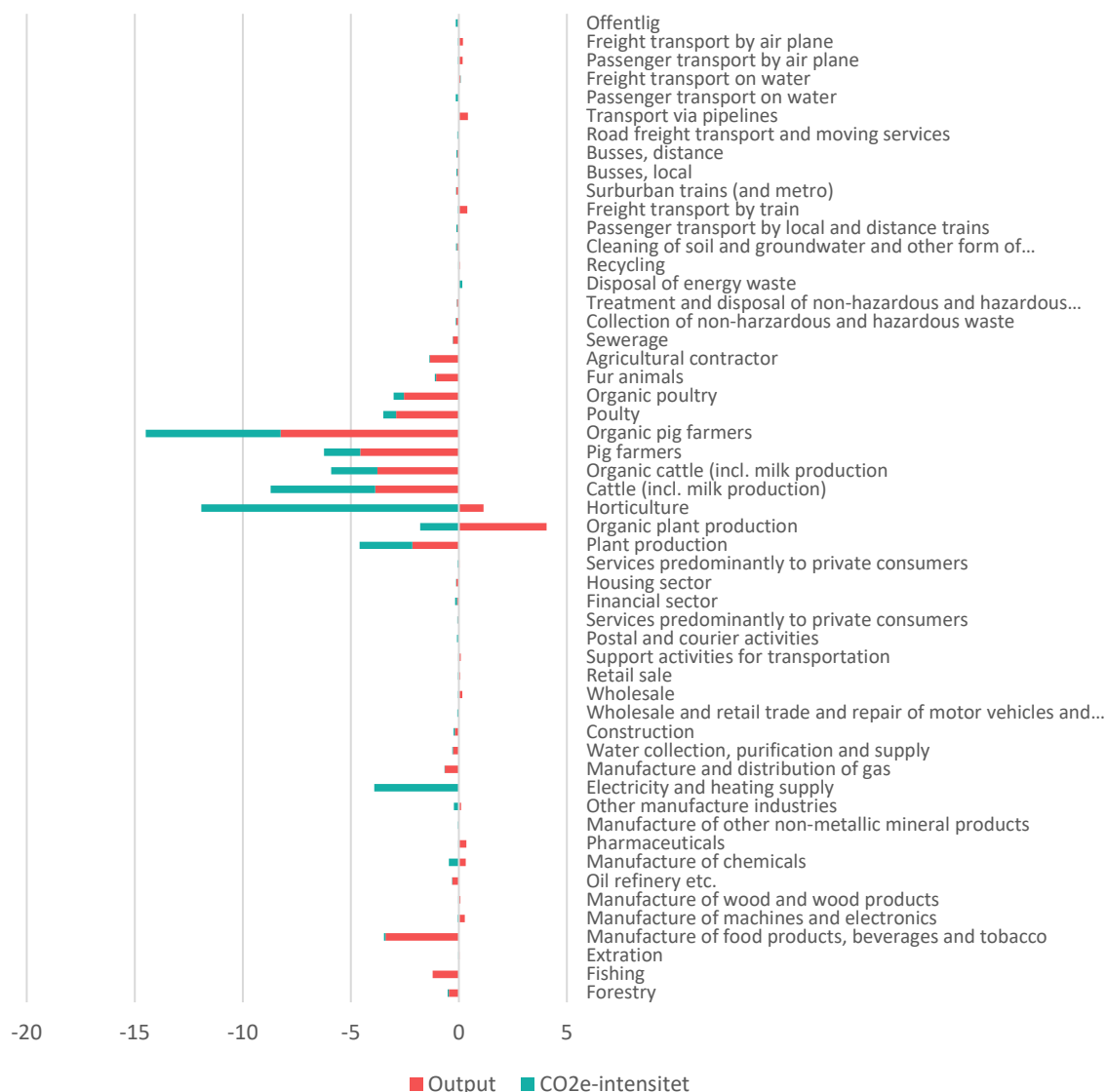
	Umiddelbar prisstigning (1)	Ændring i pris i ligevægt (2)	Ændring i produktion (3)	Implicit egenpriselastisitet (4) = (3)/(2)
Konv. planter	7,1%	0,2%	-2,2%	-9,48
Konv. kvæg	9,5%	7,1%	-3,9%	-0,55
Konv. svin	2,3%	2,5%	-4,6%	-1,86
Konv. fjerkræ	0,4%	0,5%	-2,9%	-5,58

Anm.: Tallene for de umiddelbare prisstigninger adskiller sig fra de tal der i teksten er refereret til som den umiddelbare afgiftsbelastning som % af produktionsværdien. Det skyldes, at produktionsværdien modelteknisk er defineret som en markup over produktionsomkostningerne. Den umiddelbare prisstigning svarer til den umiddelbare afgiftsbelastning som % af produktionsomkostningerne. Markupens størrelse er bestemt af nationalregnskabet data.

Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM.

⁴ For svin og fjerkræ er der faktisk en *større* pris i ligevægt end umiddelbart. Dette skyldes generelle ligevægtseffekter på andre inputs, herunder mindre prisstigninger på de varer, der leveres af planteproducenterne, samt et fald i efterspørgslen efter husdyrgødning med en deraf lavere pris som følge.

Figur 2.1
Ændring i udledninger fordelt på sektorer



Anm.: Figuren viser den procentuelle reduktion i udledningerne. Effekten er delt op på en procentuel reduktion i output fra branche og en residual, som skyldes ændringer i branchens CO2e-intensitet. Udledningerne er opgjort ekskl. LULUCF-udledninger.

Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM.

Overordnet set er modellens effekter altså til at forstå, og det viser sig, at de generelle ligevægtseffekter giver anledning til en betydelig modifikation af det billede, der ville tegne sig, hvis man analyserede effekterne på de enkelte brancher partielt. Dog er der et par modelmæssige udeståender, som vi forventer vil øge reduktionerne i forhold til billedet der tegner sig for nuværende:

For det første er der ikke indregnet eksplicitte teknologiske reduktionsmuligheder. Vi kender på nuværende tidspunkt ikke omkostningerne eller potentialerne på de teknologier, som forventeligt kan bidrage til store reduktioner i landbruget, og de er derfor ikke modelleret.

Disse teknologier skal enten konkretiseres, eller også skal reduktionerne fra disse teknologier regnes ved siden af modellen.

For det andet medfører den eksplicite modellering af jord som en produktionsfaktor, at en stor del af afgiftsstigningen for planteproducenterne overvælttes i lavere jordpriser, hvilket reducerer produktionsomkostningerne. Dette er tydeligt i modelkørslerne, hvor eksempelvis den omkostningsbestemte pris på kvægbranchens produktion stiger med 7% som følge af afgiften, mens prisen på planteproducenternes output kun stiger med 0,2% i ligevægt, dvs. efter effekten på jordpriserne er indregnet. Se i Tabel 2.1.

Disse udviklingsaspekter – og hvordan vi arbejder på at forbedre dem – er diskuteret i flere detaljer i afsnit 2.4.

2.3 Makroøkonomiske effekter

I dette afsnit illustreres de makroøkonomiske, dynamiske effekter af stødet. Dynamikken i effekterne skal på nuværende tidspunkt udelukkende tolkes kvalitativt. Målet er, at GrønREFORM skal have dynamiske effekter tilsvarende MAKRO ved en række stiliserede stød til modellen. Dette skal planmæssigt opnås ved at justere på parametriseringen af modellen, særligt mht. installationsomkostninger, phillips-kurven, træghed i eksporten, samt forbrugeradfærd. Dette udviklingsarbejde er endnu ikke fuldent.

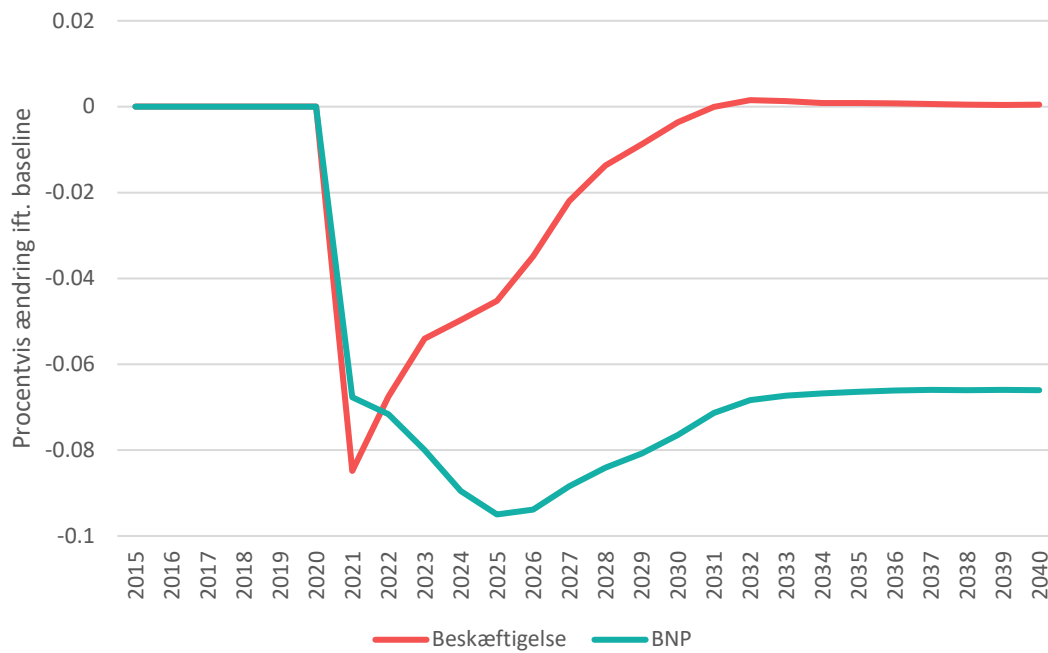
Afgiften fører til et fald beskæftigelse og BNP, allerede når afgiften annonceres i 2020 (Figur 2.2). Det skyldes, at brancherne har fremadskuende forventninger og derfor allerede begynder at tilpasse størrelsen på deres kapitalapparat, når afgiften annonceres. Det får særligt investeringerne til at falde allerede i 2020 (Figur 2.3)

Efter det initiale fald vender investeringerne i nogen grad tilbage, men er i 2030 fortsat 1,5% lavere end i baseline (Figur 2.3). Det skyldes at produktionen overordnet set er lavere. Derfor er kapitalapparatet mindre, og investeringer til vedligehold af det eksisterende kapitalapparat er derfor også lavere. Umiddelbart efter afgiften er annonceret i 2020 stiger eksporten. Det skyldes en midlertidigt forbedret konkurrenceevne som følge af faldet i lønninger. Den forbedrede konkurrenceevne udhules imidlertid på sigt som følge af afgiften, og eksporten er i 2030 0,06% lavere end i baseline.

I 2030 er BNP 0,08% lavere end i baselinedforløbet som følge af afgiften. Både import, eksport samt privat og offentligt forbrug reduceret i forhold til baselinescenariet. Hårdest går det ud over investeringerne (reduktion på 0,24% i 2030) og importen (reduktion på 0,13% i 2030).

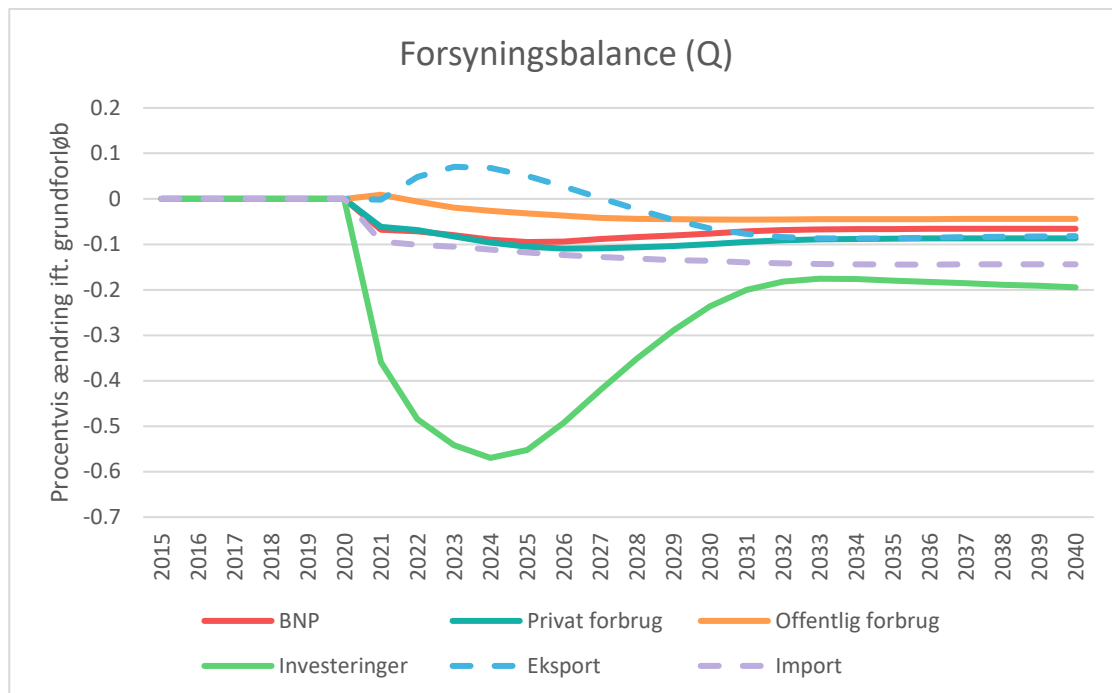
Beskæftigelsen falder ligeledes så snart afgiften annonceres. Dette skyldes igen faldet i investeringer som følge af ønsket om at reducere kapitalapparatet. På sigt tilpasser lønnen sig imidlertid til den faldende efterspørgsel efter arbejdskraft (Figur 2.4). Det reducerer virksomhedernes produktionsomkostninger, hvilket øger konkurrenceevnen. På den korte bane medfører trægheder i løndannelsen (Phillipskurve) samt trægheder i eksportens tilpasning til nye indenlandske priser, at beskæftigelsen tager et dyk. I 2030 har beskæftigelsen igen nået sit strukturelle niveau.

Figur 2.2
Beskæftigelse og BNP



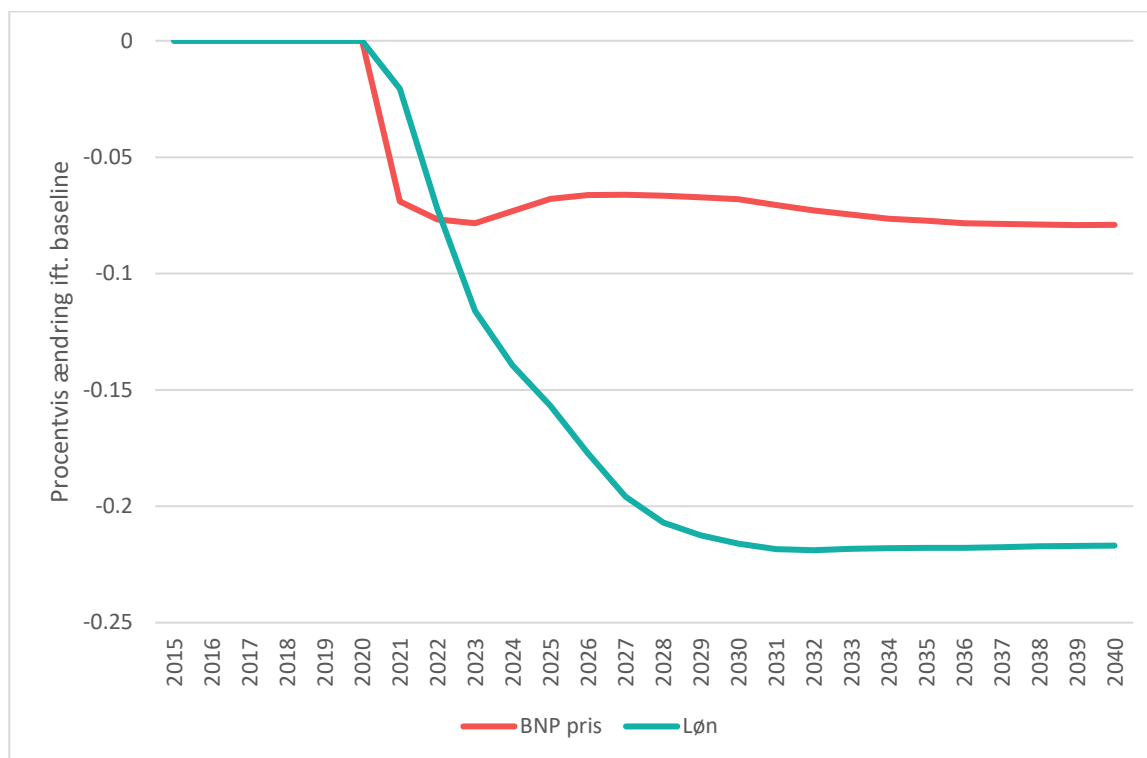
Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM.

Figur 2.3
Forsyningsbalance - mængder



Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM.

Figur 2.4
BNP-pris og løn



Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM.

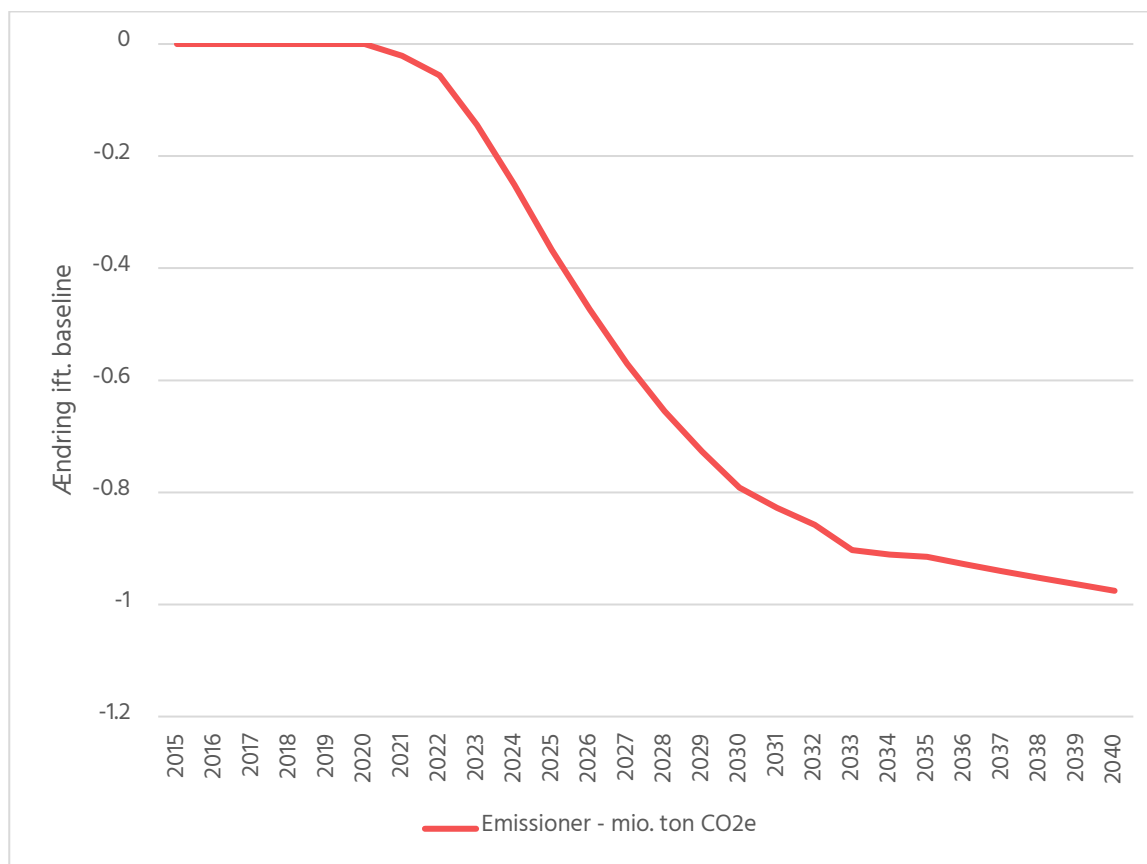
Udledningerne begynder at falde en smule allerede når afgiften annonceres i 2020, men det største fald finder sted, fra når afgiften begynder at blive indfaset i 2023. I 2030, hvor afgiften er fuldt faset ind, er de samlede udledninger faldet med 792.000 tons (Figur 2.5). Ud af disse kommer 752.000 tons fra reduktioner i landbruget.

Effekten på udledningerne skal på nuværende tidspunkt kun vurderes kvalitativt, givet udfordringerne omkring manglende teknologiske reduktionsvirkemidler samt udestående omkring modelleringen af jordmarkedet. Dette diskuteres i flere detaljer i afsnit 2.4.

Efter 2030 fortsætter udledningerne med at falde, målt i absolutte tal, i forhold til baseline-scenariet. Dette skyldes, at udledningerne i baseline kun er kalibreret op til Klimafremskrivningen til og med 2030. Efter 2030 antages det aktuelt naivt, at emissionerne stiger med den generelle vækst i økonomien. I stødet reduceres udledningerne ca. med fast procentdel. Det får den absolutte forskel være stigende over tid.

Figur 2.5

Emissioner ekskl. LULUCF



Figuren viser den absolutte ændring i mio. tons i stødscaenariet sammenlignet med baselinescaenariet. Udledningerne i baselinescaenariet er kalibreret til Klimafremskrivning 21.

Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM.

2.4 Diskussion

Afgiften på 500 kr. giver anledning til en reduktion i udledningerne på 792.000 tons i 2030, hvoraf 752.000 tons kommer direkte fra reduktioner i landbrugets udledninger.

Reduktionerne i landbruget er mindre end de ville have været, hvis GrønREFORM ikke eksplicit havde modelleret et jordmarked. Faldet i jordprisen medvirker til at reducere stigningen i omkostninger for de vegetabiliske producenter, hvilket også har afledte positive effekter for de animalske brancher. Når jordprisen falder, giver det rent modelteknisk anledning til et fald i renteudgifterne. I praksis kræver reducerede rentebetalinger selvfølgelig at eksisterende landmænd får restance/gældssanering, eller sælger deres jord med et tab, hvorefter jorden bliver købt af nye landmænd til den lavere pris. En sådan "konkursbølge" er ikke eksplicit modelleret i GrønREFORM. I stedet modelleres kun ligevægtseffekten, der opstår efter at de eksisterende landmænd er forsvundet og nye, mindre forgældede landmænd, er kommet til.

Når afgiften indføres, er det muligt, at det på nogle jorde ikke kan betale sig at dyrke intensiv landbrugsdrift længere, trods faldet i jordprisen. Dette er ikke inkluderet i den nuværende modelversion: Her er det antaget, at den samlede mængde jord er eksogent givet. GrønREFORM-gruppen har indledt et samarbejde med forskere fra Institut for Fødevarer- og ressourceøkonomi, Københavns Universitet, for at kunne modellere "endogen udtagning af jord"

som følge af afgifter i landbruget. Planen er, at dette projekt skal lande i løbet af foråret 2022. Det er imidlertid et risiko-betonet udviklingsprojekt. Hvis projektet ikke lykkes, vil det være muligt at lave en beregning af udtagning ved siden af modellen, og lægge det ind som en del af forudsætningerne for et stød i GrønREFORM. Indledende undersøgelser peger på, at mængden af endogen udtagning ved en afgift på 500 kr. formentlig ikke er særlig stor. Endogen udtagning vil resultere i et mindre fald i jordprisen og en større reduktion i produktion og udledninger fra særligt de vegetabiliske brancher.

En del af reduktionerne i landbruget opnås gennem mindre CO₂e-intensiv produktion. Dette er modelleret abstrakt vha. substitutionselasticiteter i branchernes produktionsfunktioner. Der er således ikke tale om teknologiske reduktionsmuligheder i form fx bedre staldteknologier eller andre måder at behandle gødning på. I stedet er der tale om andre typer af produktionsbeslutninger, fx landmænds beslutninger om hvordan og hvor meget de kører på deres traktorer, valg af ko-racer med en høj mælkeydelse pr CO₂e-udledning etc. Disse valg er ikke eksplicit beskrevet, men styret gennem valget af substitutionselasticiteter. Substitutionselasticiteterne er valgt med udgangspunkt i et litteraturstudie⁵ samt konsultationer med eksperter på området i forbindelse med udviklingen af GrønREFORM.

GrønREFORM indeholder mulighed for at modellere konkrete teknologiske virkemidler. Men efter indgåelsen af landbrugsaftalen i 2021 findes der ikke umiddelbart konkret information om yderligere teknologier, som kan bidrage til CO₂e-reduktioner. Landbrugsaftalen indeholder et "udviklingsspor", der indeholder store tekniske potentialer for reduktioner gennem bl.a. pyrolyse og fodertilsætningsstoffer. Effekten og omkostninger ved disse teknologier er imidlertid fortsat usikker, og Miljøministeriet har ikke indtil videre kunnet levere konkret information om disse teknologier.

I regi af ekspertgruppens arbejde kan man derfor enten lægge konkrete antagelser eller scenarieberegninger ind i GrønREFORM, eller regne dette ved siden af modellen – altså lade GrønREFORM beregne effekterne af CO₂e-reduktioner ekskl. hvad der kan opnås gennem udviklingssporet.

I den nuværende modellering er det antaget, at man perfekt kan måle udledningerne fra landbruget, og at de enkelte landmænd har mulighed for at få reduceret deres afgiftsbelastning, hvis de reducerer deres udledninger. Det er i praksis svært at måle udledningerne fra landbruget – populært sagt kræver det bl.a. en CO₂e-måler i hver ende af hver ko. I praksis bliver man derfor nok nødsaget til at lave en mindre direkte reguleringsmodel. Valget af konkret reguleringsmodel kan give anledning til en genovervejelse af hvordan stødet modelleres – og GrønREFORM kan muligvis endda bruges til at beregne, hvor meget effektivitet der mistes ved en sådan model i forhold til en "perfekt" afgift.

⁵ <https://dreamgruppen.dk/publikationer/2020/september/agricultural-production-and-emissions-in-greenreform/>

3. Stød 2: Udtagning af lavbundsJORDE

3.1 Beskrivelse af stødet

Dette stød undersøger effekten af at udtage en større mængde af lavbundsJORDE fra drift og vådlægge dem. Dette stød er sammensat ud fra følgende betragtninger:

- LavbundsJORDE findes både på arealer, der i dag er udlagt til egentlig landbrugsdrift og til arealer der er klassificeret som vedvarende græs.
- Det er ofte i praksis umuligt at udtage jord lavbundsJORDE uden også at udtage ikke-lavbundsJORDE, da arealerne ligger op og ned af hinanden og ofte er ret små.

I dette stød omlægges brugen af 150.000 ha jord. Udtagningen finder sted med et ensartet udtag over 7 år fra 2023 til 2030. Stødet annonceres i 2020.

Omlægningen fordeler sig på 70% landbrugsjord og 30% vedvarende græs. Inden for både landbrugsjord og vedvarende græs tages 1/3 fra kategorien organisk indhold >12%, organisk indhold 6%-12% og organisk indhold <6%.

Jord med organisk indhold 6-12% eller >12% omlægges til vådområder (da dette stopper afgasningen fra jorderne), mens jord med organisk indhold <6% omlægges til skov (da dette medfører et nettooptag i skoven).

Der udtages i alt $70\% \cdot 150.000 = 105.000$ ha landbrugsjord, svarende til 4,1% af det samlede landbrugsareal i 2030. Der gives ingen kompensation til landmændene. Dette valg er truffet for at få så "rent" et stød som muligt at analysere.

I sidste ende er det op til modelbrugeren at bestemme, hvordan et stød skal defineres, herunder hvilke areal typer der ændres.

3.2 Sektoreffekter

Udtagningen af jord fører til et fald i landbrugsproduktionen og herigennem et fald i landbrugets udledninger (jf. Figur 3.1). Det er særligt udtalt for planteproduktionen. Det skyldes, at det er planteproduktionen der direkte bruger jord i sin produktion. Den konventionelle planteproduktion reduceres med knap 3%. Den mindre branche "økologisk planteproduktion" reduceres med ca. 2,5%. Forskellen i reduktioner skyldes, at økologisk planteproduktion er mindre udsat for international konkurrence: En mindre del af dens produktion eksporteres. Disse reduktioner skal sættes i forhold til den samlede jordmængde på 4,1%. Forskellen fra de 3% til de 4,1% skyldes altså, at landmændene substituerer over mod andre inputs når de står over for en reduceret mængde jord, og en stigende pris på jord som konsekvens af dette. Salgsprisen på en ha jord stiger i modellen fra 109.000 kr./ha til 114.000 kr./ha som følge af udtagningen af jord.

Gartnerierne ("horticulture") bruger også jord som input, men deres produktion reduceres mindre, da jord er et mindre vigtigt input for dem.

De største aftagerbrancher af planteproduktion er de animalske brancher. Disse branchers produktion reduceres derfor også som følge af reduktionen i planteproduktionen. Det skyldes et reduceret udbud af bl.a. grovfoder og strøelse (som er inputs i den animalske produktion) og en reduceret efterspørgsel efter husdyrgødning (som produceres i de animalske brancher).

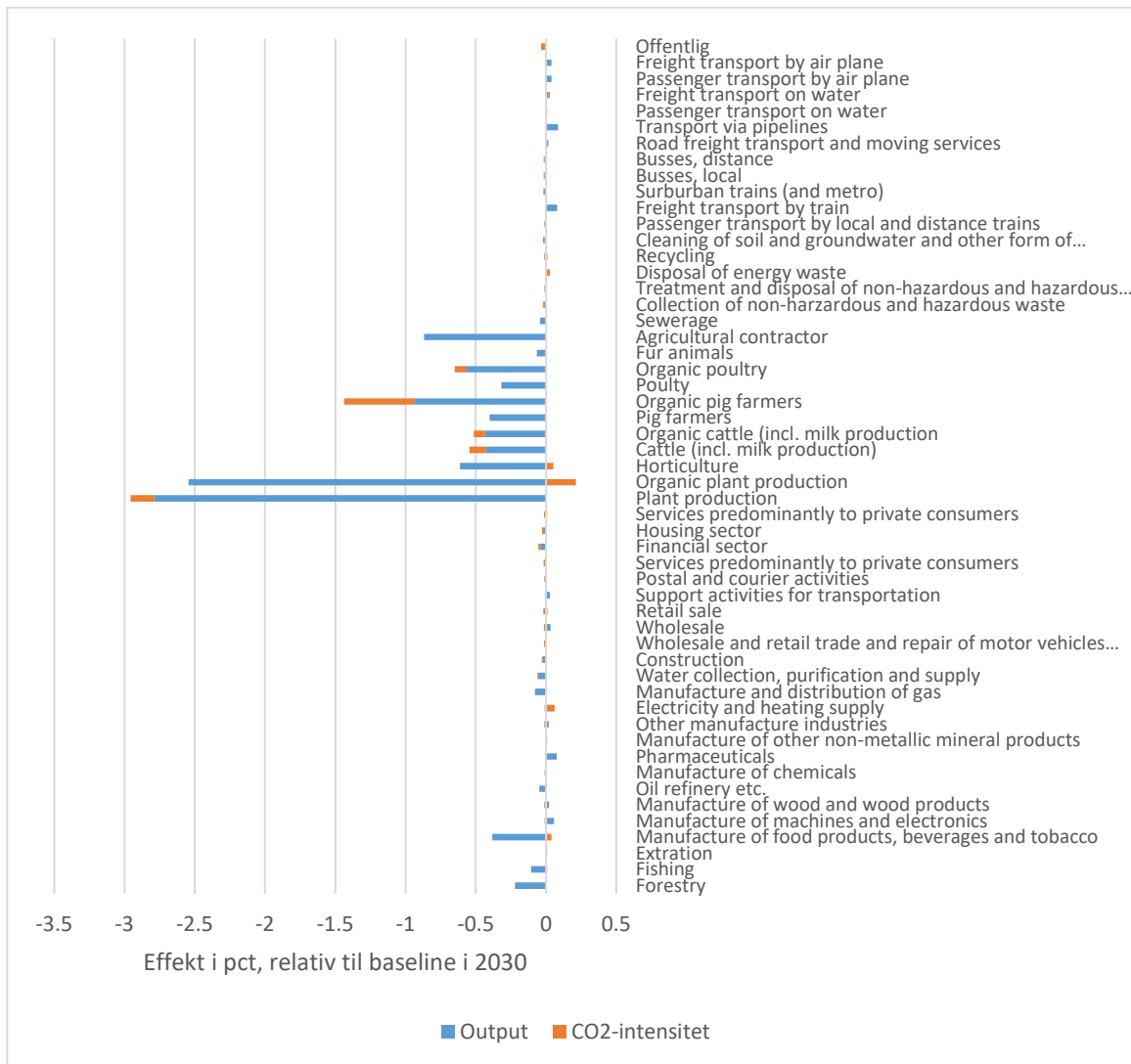
Uden for landbruget er den største aftagerbranche fødevarerbranchen, som også skiller sig ud i Figur 3.1 ("Manufacture of food products, beverages and tobacco"). Fødevarerbranchens produktion reduceres med 0.34%.

På en række andre brancher ses meget små afledte effekter. For visse brancher sker der en lille stigning i produktionen. Det skyldes, at stødet fører til faldende lønninger (se afsnit 2.2 nedenfor), hvorfor nogle brancher øger deres konkurrenceevne som følge af stødet.

Det kan bemærkes, at produktionen i skovbrugsbranchen reduceres i stødet, på trods af, at mængden af jord udlagt til skovbrug forøges som en del af eksperimentet. Der har i udviklingen af GrønREFORM endnu ikke været sat fokus på skovbrugsbranchen, som derfor er modelleret med standardforudsætninger, hvorfor produktionen er uafhængig af mængden af jord udlagt til skovbrug som ifølge LULCF-modulet.

Figur 3.1

Ændring i udledninger fordelt på sektorer



Anm.: Figuren viser den procentuelle reduktion i udledningerne. Effekten er delt op på en procentuel reduktion i output fra branche og en residual som skyldes ændringer i branchens CO₂e-intensitet. Udledningerne er opgjort ekskl. LULUCF-udledninger.

Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM.

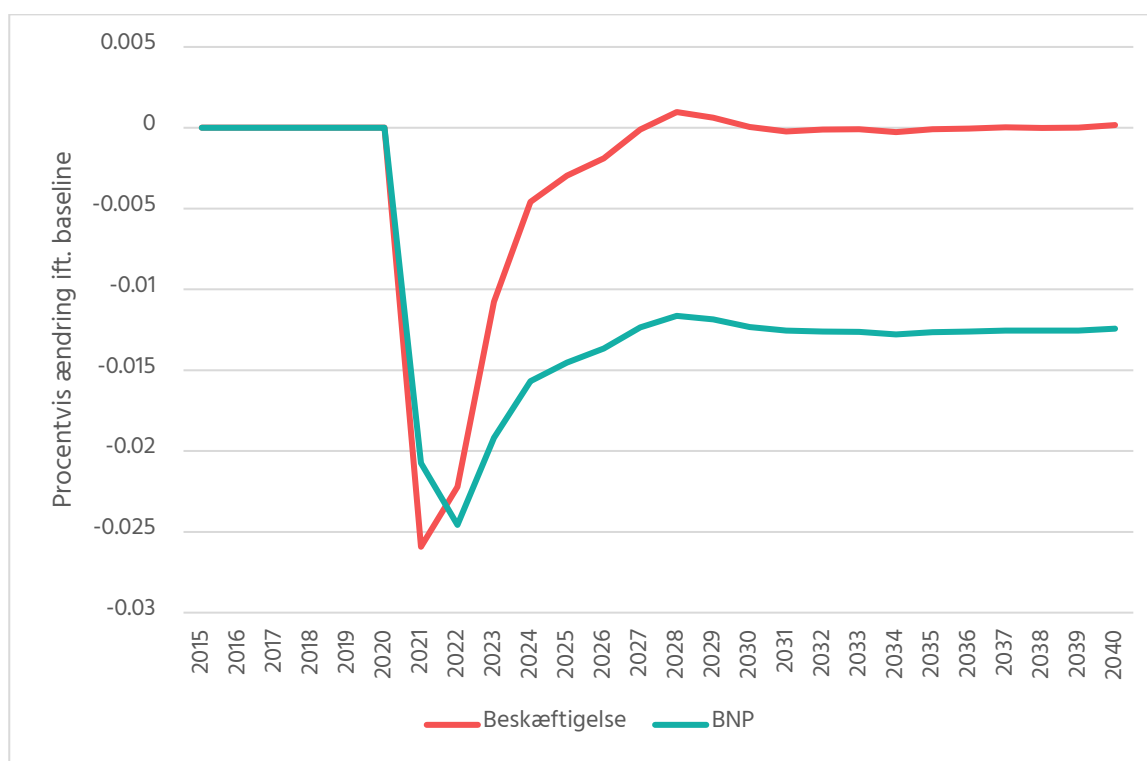
3.3 Makroøkonomiske effekter

I dette afsnit beskrives de makroøkonomiske dynamiske effekter af stødet. Samme opmærksomhedspunkt gælder her, som i afsnit 2.3: Dynamikken i effekterne skal på nuværende tidspunkt udelukkende tolkes kvalitativt. Målet er, at GrønREFORM skal have dynamiske effekter tilsvarende MAKRO ved en række stiliserede stød til modellen. Dette skal planmæssigt opnås ved at justere på parametriseringen af modellen, særligt mht. installationsomkostninger, Phillips-kurven, træghed i eksporten samt forbrugeradfærd. Dette udviklingsarbejde er endnu ikke fuldent.

Faldet i produktionen i særligt landbruget reducerer BNP samt beskæftigelsen (Figur 3.2). Faldet i beskæftigelsen er midlertidigt, idet lønnen på lang sigt tilpasser sig for at sikre fuld beskæftigelse (Figur 3.3). BNP bliver derimod permanent reduceret med omkring 0,012% i forhold til baseline.

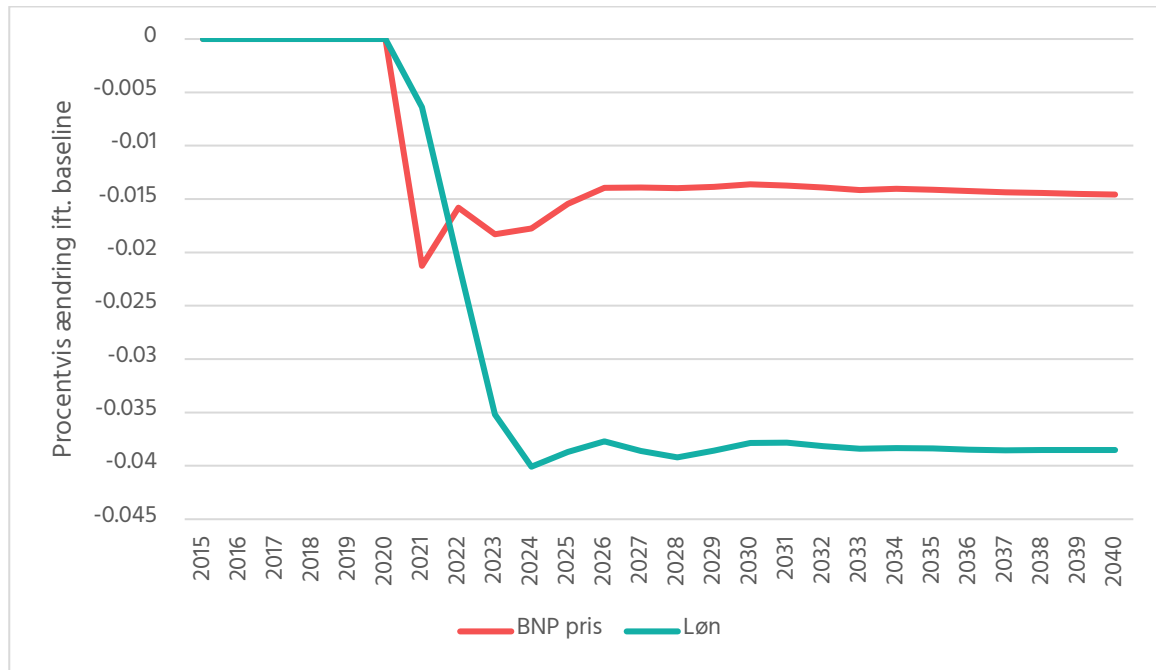
De største fald i BNP og beskæftigelse finder faktisk sted efter stødet er annonceret i 2020 men før jord bliver taget ud i 2023. Det skyldes, at brancherne er fremadskuende og allerede reducerer deres investeringer i 2020 som konsekvens af det fremtidige lavere behov for kapitalapparat som følge af den reducerede mængde jord (jf. Figur 3.4).

Figur 3.2
Beskæftigelse og BNP



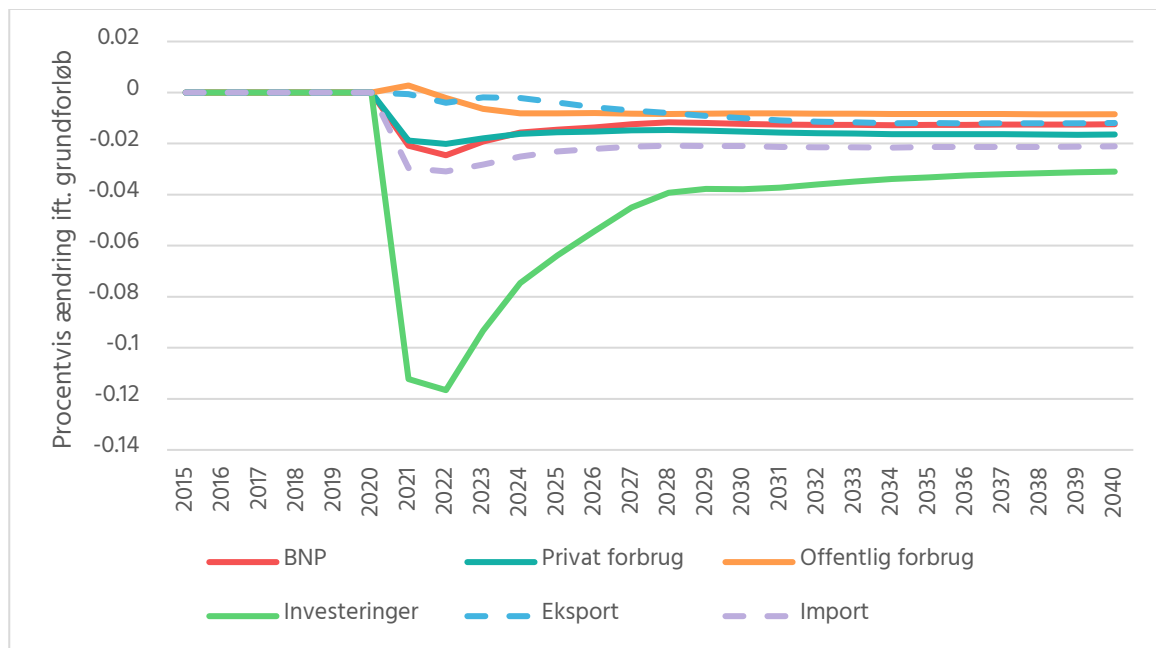
Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM.

Figur 3.3
BNP-pris og løn



Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM.

Figur 3.4
Forsyningsbalance - mængder



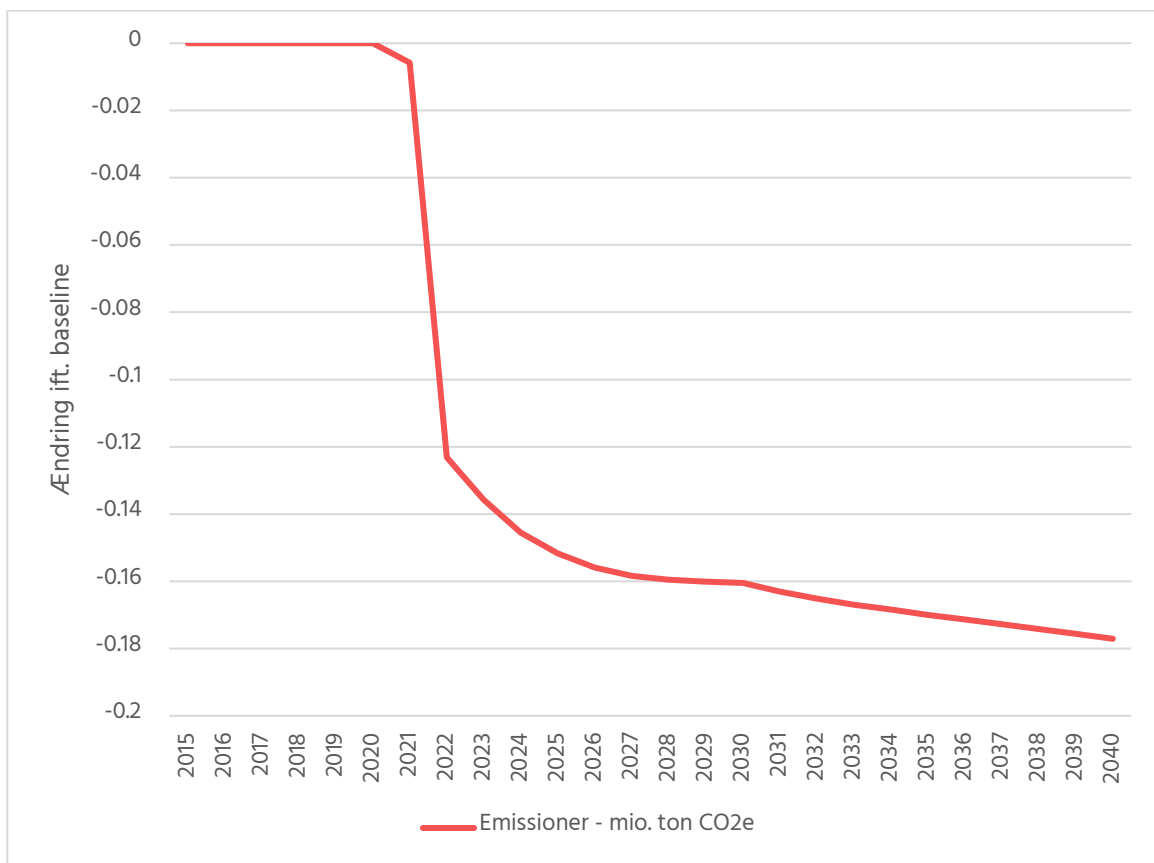
Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM

Det store, midlertidige fald i investeringerne reducerer importefterspørgslen (Figur 3.4). Stødet reducerer overordnet landbrugets konkurrenceevne, da prisen på jord øges, hvilket øger landbrugets afsætningspriser. Dette reducerer eksporten. Dette sker imidlertid i et langsommere tempo, hvilket skyldes at der er modelleret en træghed i eksportens tilpasning til den reducerede konkurrenceevne. Omkring 2040 har økonomien ramt sin nye langsigtslige vægt, og her er investeringerne reduceret med ca. 0,035%, importen er reduceret med 0,02%, og eksporten med ca. 0,01%.

Nedgangen i produktion fører til en reduktion i de samlede udledninger (Figur 3.5). Reduktionen i 2030 er på 0,16 mio. tons, sammenlignet med de forventede udledninger i Klimafremskrivningen.

Forskellen i emissioner mellem baseline og stød bliver ved med at vokse efter 2030. Forklaringen er den samme som ved afgiftsstødet beskrevet i afsnit 2.3: Efter 2030 vokser udledningerne i baseline, og en fast, procentuel reduktion viser sig derfor som en stigende absolut reduktion.

Figur 3.5
Emissioner ekskl. LULUCF



Anm.: Figuren viser den absolutte ændring i mio. tons i støds scenariet sammenlignet med baselinescenariet. Udledningerne i baselinescenariet er kalibreret til Klimafremskrivning 21.

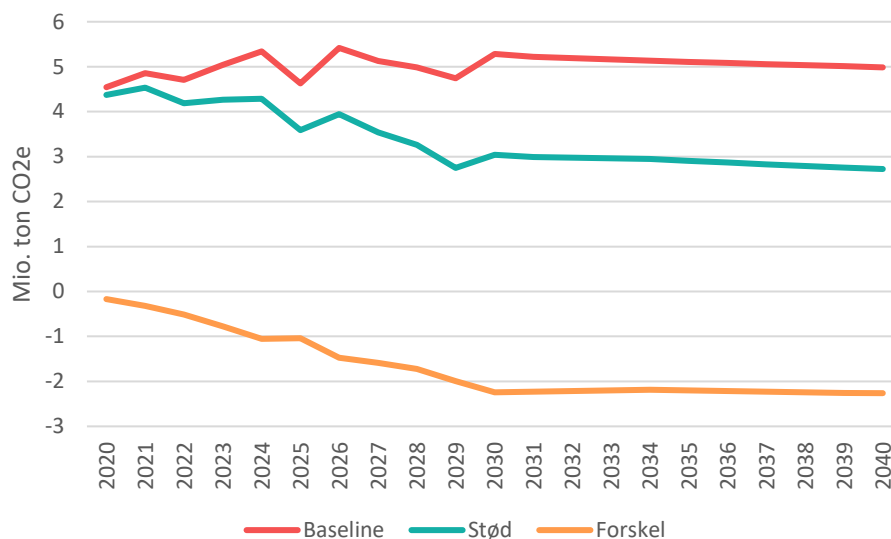
Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM.

3.4 Effekter på LULUCF-udledninger

Udtagningen af jord og opretningen af vådområder og skov har betydninger for LULUCF-udledninger. GrønREFORM inkluderer et modul, der kan lave konsekvensvurderinger af LULUCF-beregninger. Modulet er lavet efter bedste evne, men kan forbedres med yderligere faglige inputs fra ENS og eksperter på Aarhus Universitet. KEFM arbejder på at nedsætte en arbejdsgruppe, der skal arbejde med LULUCF. Det er vores håb, at dette arbejde vil fokusere på at tilvejebringe den information der mangler i vores LULUCF-model, og at modellen derved kan blive udviklet til at kunne bruges til anden delrapport.

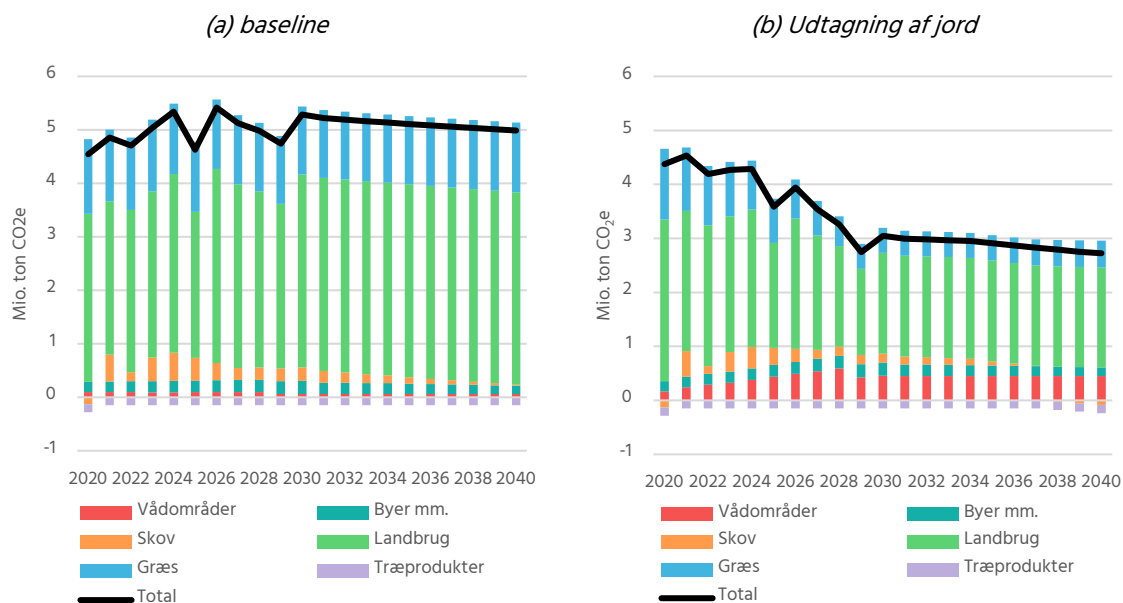
Udtagningen af jord fører til en reduktion i LULUCF-udledninger i 2030 på 2,2 mio. tons CO₂e (Figur 3.6). Udledninger i stød og i baseline opdelt på arealkategorier er illustreret i Figur 3.7. Ved sammenligning af de to figurer i figur Figur 3.7. Det ses, at de største reduktioner kommer fra reducerede udledninger fra landbrugsjord og græsarealer. Det skyldes primært vådlægningen af organogene jorde af disse to typer. Der er ligeledes en reduktion i udledningerne fra skov, hvilket skyldes et øget nettooptag i skov som følge af øget skovplantning. I 2039 og 2040 er der faktisk et positivt nettooptag fra skov ved denne omlægning (svarer til en negativ udledning fra skov i figur (b)). Endeligt ses der en merudledning fra vådområder ved omlægningen. Det skyldes primært en øget metanudledning ved vådlægning af lavbundslande

Figur 3.6
LULUCF-udledninger



Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM.

Figur 3.7
LULUCF-udledninger fordelt på arealtype



Kilde: Egne beregninger på GrønREFORM.

3.5 Diskussion

Stødet giver anledning til en samlet reduktion i 2030 på 2,4 mio. tons. Ud af disse kommer 2,2 mio. tons fra reduktioner i udledninger fra arealanvendelse (LULUCF-udledninger). De resterende reduktioner kommer primært fra reduktioner i landbrugets produktion og dernæst fra afledte effekter på resten af økonomien.

Disse størrelsesforhold illustrerer, at det ved stød af denne type er effekterne på LULUCF der er klart vigtigst. Det har derfor høj prioritet at få forbedret denne model frem mod ekspertgruppens anden rapport.