

Analyse

20. september 2021

Lækage og klimapolitik i EU

Af Kasper Albrechtsen, Jens Hauch og Peter Kjær Kruse-Andersen

For at modvirke lækage forårsaget af høje klimaambitioner kan det være relevant for EU at indføre en klimatold. Vi anvender den internationale GTAP-E-model til at opstille scenarier for lækage ud af EU og mulige løsninger, herunder en klimatold og en klimakoalition med USA. Hvis EU-landene indfører en ensartet CO₂e-afgift på 500 kr. pr. ton, vil lækagen ud af EU være på 28 pct. Hvis import pålægges en klimatold, der svarer til 500 kr. pr. ton CO₂e, vil lækagen reduceres til 14 pct. Tolden bør afhænge af produkt og være højst for råvarer fra kvæg. Lækagen forsvinder ikke helt, da tolden ikke ligestiller EU-virksomheder med konkurrenter på markeder uden for EU. En klimakoalition med USA kan reducere lækagen yderligere.

Kontakt

Økonom
Kasper Albrechtsen
Tlf. 2645 6082
E-mail kha@kraka.dk

1. Sammenfatning

Forøgede grønne ambitioner i EU	EU har hævet klimaambitionerne med European Green Deal og går nu mærkbart foran fx USA, Kina, Rusland og Brasilien på klimaområdet. EU ønsker samlet set at reducere udledningen af drivhusgasser med 55 pct. i 2030 i forhold til 1990-niveau. Men det udestår stadig for landene at blive enige om instrumenter og vejen til målet.
Omsættelige kvoter og ensartet afgift er gode instrumenter	Ensartede afgifter og omsættelige kvoter, der omfatter alle drivhusgasser fra alle kilder, er to oplagte instrumenter, da de minimerer de samfundsøkonomiske omkostninger forbundet med den grønne omstilling. De to instrumenter giver, hvis man ser bort fra usikkerhed, samme tilskyndelse til grøn omstilling, hvis afgiften svarer til kvoteprisen. ¹ For EU er en udvidelse af det eksisterende kvotesystem til at omfatte alle udledninger derfor et nærliggende alternativ til ensartede drivhusgasafgifter.
Lækage spiller dog en central rolle	I den grønne omstilling spiller begrebet lækage imidlertid en central rolle. Lækage beskriver en situation, hvor nuværende udledninger reduceres ved, at produktion og udledninger flyttes til udlandet som følge af en ambitiøs indenlandsk klimapolitik. Jo mere lækage, jo mindre er den reelle klimaeffekt ved at omstille samfundet til mindre klimabelastning.
Klimatold er en måde at modvirke lækage	For at modvirke lækage forårsaget af høje klimaambitioner kan det være relevant for EU at indføre en klimatold. En klimatold lægges på varer, der importeres til EU fra lande med en mindre ambitiøs klimapolitik end EU's. Toldens størrelse afhænger af, hvor mange drivhusgasser, der globalt er udledt i forbindelse med produktion og transport af varerne, uanset om det er færdigvarer eller halvfabrikata, der importeres. En klimatold ligestiller produktion uden for EU med produktion inden for EU for varer, der forbruges inden for EU.
GTAP-E anvendes til at beregne lækage	Vi anvender en modificeret udgave af den internationale GTAP-E-model til at opstille scenarier for lækage ud af EU og mulige løsninger, herunder en klimatold og en klimakoalition med USA.
Lækage på godt ¼ ved afgifter på 500 kr. pr. ton	Først beregner vi lækagen ud af EU, hvis alle EU-lande harmoniserer deres klimapolitik i form af ensartede drivhusgasafgifter eller et fælles kvotesystem, der omfatter alle udledninger. ² Hvis EU-landene indfører afgifter på 500 kr. pr. ton CO ₂ e eller begrænser antallet af kvoter, så kvoteprisen bliver 500 kr. højere pr. ton CO ₂ e, vil lækagen ud af EU være på 28 pct. ³ Dvs., udledningerne fra ikke-EU-lande stiger med godt en fjerdedel af udledningsreduktionen fra EU-lande. Lækagen er på godt 20 pct. ved EU-afgifter på blot 100 kr. pr. ton. Man bør derfor forholde sig til lækageproblematikken selv ved mindre ambitiøse klimamål for EU-landene.
Store lækageforskelle fra branche til branche	Lækagen ud af EU er særligt stor for råvarer fra kvæg, fx oksekød og råmælk. Også andre dele af landbruget samt industrien vil opleve relativt høje lækagegrader, mens lækagegraderne er stort set uden betydning for handel og service.
Hvor høje skal toldsatsen være ved en klimatold?	Vi analyserer, hvordan en klimatold bør sammensættes, så den afspejler den globale udledning af drivhusgasser, der er forbundet med de varer, der importeres til EU. Blandt de produkter, der medfører den højeste globale udledning af drivhusgasser, er fx råvarer fra kvæg, der bør pålægges en told på 45 pct. ved en EU-afgift på drivhusgasser på 500 kr. pr. ton CO ₂ e. Også for øvrige animalske råvarer bør der betales en told på omkring 20 pct., og produkter fra energiintensiv industri bør belægges med told på 7 pct. ⁴ Klimatolden halverer lækagegraden fra 28 pct. til 14 pct.
Simplere klimatold kan være nødvendig i praksis	I praksis vil en klimatold skulle begrænse sig til færre produkter. Og tolden bør også sammensættes, så den tager højde for, om der importeres fra lande, der selv har bindende klimamål. Dette

¹ I praksis giver et kvotesystem sikkerhed for, at målsætningen realiseres, men ikke sikkerhed for omkostningen for virksomheder og forbrugere. Afgifter giver sikkerhed for omkostningerne, men ikke for, at målsætningen realiseres.

² Vi antager, at EØS-landene adopterer EU's klimapolitik for at bevare deres nuværende adgang til frihandelsområdet.

³ CO₂e står for CO₂-ækvivalenter, der er en sammenvæjning af de forskellige drivhusgasser efter, hvor kraftig deres drivhusgaseffekt er.

⁴ Analysen er udført på aggregerede produktkategorier og er således gennemsnitlige for kategorien. Det er sandsynligt, at konkrete produkter optimalt set bør toldbelægges enten hårdere eller lempeligere. Ideelt set bør afgiften pålægges som en mængdeafgift, da udledningen af CO₂e knytter sig til mængden af et produkt snarere end produktets værdi. Det er dog næppe praktisk muligt pga. de heterogene produkter. Derfor er tolden implementeret som en værdiafgift.

kan besværliggøre anvendelsen af en klimatold i praksis. Beregningen af den optimale klimatold kan i så fald anvendes til at identificere disse produkter og fastlægge et passende niveau for tolden.

Hvad hvis USA deler EU's ambitioner?

På sin første dag som USA's præsident genindmeldte Biden USA i Parisaftalen. Det er godt nyt for den globale klimaindsats, men det er også godt nyt for lækagen. Vores analyser peger nemlig på, at lækagen vil reduceres fra 28 pct. til 18 pct., hvis USA sammen med EU indfører afgifter på 500 kr. pr. ton CO₂e. Med en fælles klimatold vil lækagen kunne reduceres yderligere.

En klimakoalition mellem EU og USA?

Det kan være attraktivt for både EU og USA at indgå en klimakoalition, hvor man ikke lægger klimatold på hinandens produkter, men opkræver klimatold på varer, der importeres ind i koalitionen. En klimakoalition mellem EU og EØS-landene er en nødvendighed, hvis frihandlen mellem disse lande skal opretholdes samtidig med, at EU skærper klimapolitikken og indfører klimatold.

2. Klimapolitik og lækage

Global problemstilling bør løses globalt

Den globale opvarmning er blandt de største udfordringer, menneskeheden står overfor. Globale problemer kræver globale løsninger, og jo flere lande, der er enige om at reducere udledningen af drivhusgasser, desto billigere og mere effektiv bliver indsatsen. EU og Danmark bør derfor forsøge at fremme klimaindsatsen via de internationale fora, herunder FN og OECD, selvom det hidtil har vist sig at være mere end svært at blive enige om løsninger og initiativer på globalt plan.

EU er gået foran på verdensplan

EU har valgt at gå foran i klimakampen. Med European Green Deal har EU hævet ambitionsniveauet, så EU samlet i 2030 skal have reduceret udledningerne af drivhusgasser med mindst 55 pct. ift. 1990-niveau.⁵ Det er mere ambitiøst end fx USA, Kina og Indien, men mindre ambitiøst end Danmark, der har besluttet at reducere udledningerne med 70 pct. i 2030.

Planen skal mobilisere 1.000 mia. euro i investeringer

Sammen med reformpakken har Kommissionen foreslået en klimalov, som skal gøre de politiske hensigter til en juridisk forpligtelse og øge sikkerheden for private investorer. Loven forventes færdiggjort i løbet af 2021. European Green Deal skal samlet set mobilisere mere end 1.000 mia. euro i investeringer i løbet af de næste 10 år. Investeringerne skal bl.a. bruges til at skabe en klimaneutral energisektor, reducere energibehovet ved husopvarmning, fremme bæredygtig industri, skabe mere og billigere klimavenlig transport samt sikre biodiversiteten.⁶

Oplagte instrumenter eksisterer

Det kræver dog håndfaste instrumenter, hvis EU-landene skal indfri målsætningen om 55 pct. reduktion. To instrumenter er oplagte, fordi de minimerer omkostningerne ved den grønne omstilling. For det første har EU allerede et system for omsættelige CO₂-kvoter, og det vil derfor være nærliggende at udvide dette til at omfatte udledninger af alle drivhusgasser. For det andet kan EU indføre ensartede afgifter, som det aktuelt diskuteres i Danmark.

Lækage mindsker effekten af ambitiøs klimapolitik

Der kan dog være konsekvenser ved, at EU har en mere ambitiøs klimapolitik end resten af verden. Der kan dermed opstå det, man kalder drivhusgaslækage, som betyder, at klimabelastende produktion flytter fra EU til andre lande, og udledningerne derfor stiger i resten af verden.

Bliver landene i EU enige om, hvordan lækage håndteres?

Denne analyse undersøger, hvor alvorligt lækageproblemet er for EU, og hvad man kan gøre for at undgå lækage. Det lægges til grund, at EU-landene enes om den konkrete udformning af instrumenterne. I praksis er der dog risiko for, at landene ikke kan enes. Det kan føre til, at landene som helhed ender med at føre en ukoordineret klimapolitik, hvilket både vil forøge de samlede reduktionsomkostninger i EU-landene og komplicere håndteringen af lækage betragteligt. Selv med et effektivt instrument skal EU-landene enes om byrdefordelingen.

⁵ Både CO₂, metan og lattergas er drivhusgasser, men der er forskel på, hvor kraftige drivhuseffekter der er ved udledning af ét ton af hver af disse gasser. Derfor sammenregner man udledningerne i såkaldte CO₂-ækvivalenter – CO₂e – ved at vægte dem efter, hvor kraftigt de påvirker klimaet. Målsætninger opgøres i CO₂e, og når vi nedenfor omtaler udledninger af drivhusgasser eller drivhusgasafgifter, mener vi derfor udledningerne opgjort i CO₂e.

⁶ Europakommissionen (2020b).

Lækage, klimatold og klimakoalitioner

I Afsnit 3 beregner vi lækagen ud af EU, hvis alle EU- og EØS-lande har ensartede afgifter på drivhusgasser, og analyserer effekten ved forskellige niveauer for disse.⁷ I Afsnit 4 undersøger vi, hvordan en europæisk klimatold kan sammensættes, så den øger konkurrencemæssig ligestilling for produkter produceret i og uden for EU. I Afsnit 5, sidst i kapitlet, analyserer vi effekterne af, at EU indgår i en klimakoalition med USA.

Bedste modelværktøj anvendes

Vi anvender en modificeret udgave af GTAP-E-modellen til at analysere lækage ud af EU og mulige løsninger herpå.⁸ Metoden og data er nærmere beskrevet i Afsnit 6. Men kort fortalt er GTAP-E en økonomisk model, der indeholder alle verdens lande. I den anvendte modelversion er der en særligt detaljeret modellering af udledning af drivhusgasser fra EU-landenes økonomi. GTAP-E er en såkaldt ligevægtsmodel. Det betyder, at den beskriver en situation, hvor alle økonomiske tilpasninger, der følger af fx en afgift på drivhusgasser, har fundet sted. Således er GTAP-E den model, der er bedst egnet til analyserne præsenteret nedenfor. De konkrete resultater er dog, som altid i sådanne modelberegninger, forbundet med usikkerhed. De udgør dog et godt pejlemærke for, hvordan effekterne rent faktisk vil være.

3. Lækage ved ambitiøs klimapolitik i EU

EU spiller central rolle i løsningen af klimaudfordringen

EU spiller en central rolle i forhold til at modvirke den globale opvarmning. For det første står EU-landene for ca. 8 pct. af den globale udledning, selvom andelen har været faldende de seneste årtier, og EU har en højere drivhusgasudledning pr. indbygger end verdensgennemsnittet.⁹ For det andet kan landene i EU muligvis påvirke klimaambitionerne i resten af verden ved at gå forrest.

EU har hævet ambitionsniveauet

EU er allerede gået foran i klimaindsatsen i forhold til mange af de øvrige lande i verden. EU har et fælles mål om en reduktion i drivhusgasudledningen på mindst 55 pct. i 2030 ift. 1990 og klimaneutralitet i 2050. Kina, som står for 26 pct. af verdens udledning af drivhusgasser, har et mål om, at udledningen ikke må stige efter 2030 og klimaneutralitet i 2060. USA, som står for 13 pct. af verdens drivhusgasudledning, har endnu ikke et officielt reduktionsmål for 2030 eller mål om klimaneutralitet. USA's præsident har dog offentliggjort et mål om klimaneutralitet i 2050.¹⁰

Forskel i ambitionsniveau blandt EU-landene

Men selvom EU samlet set er i den grønne førertrøje, så er der stor forskel på ambitionsniveauet inden for EU. Danmark har et bindende mål om at reducere med 70 pct. i 2030 ift. 1990-niveauet, mens flere EU-lande har lavere ambitioner end EU's fælles mål.¹¹ Det skal dog bemærkes, at der er stor forskel på EU-landenes omkostninger ved at reducere udledningerne yderligere, dels fordi nogle lande allerede har reduceret udledningerne, dels fordi produktionsstrukturerne varierer fra land til land. EU-landene skal i den kommende tid forhandle, hvordan det fælles reduktionsmål skal fordeles mellem landene og hvilke instrumenter, der skal anvendes. Kommissionen har som en del af dette lagt op til en udvidelse af kvotesystemet, hvor det foreslås, at byggeriet samt vand- og landtransport bliver inddraget i systemet, og at antallet af kvoter reduceres hurtigere.

Lækage er en udfordring ved mere ambitiøs klimapolitik

Hvis udledningsintensive europæiske virksomheder skal betale mere for at udlede drivhusgasser end virksomheder i resten af verden pga. en mere ambitiøs europæisk klimapolitik, kan det føre til såkaldt drivhusgaslækage. Lækagen opstår, hvis virksomheder flytter produktionen ud af EU, eller virksomheder uden for EU overtager markedsandele fra europæiske virksomheder og derfor resulterer i forøgede udledninger i resten af verden. Lækage reducerer altså den globale klimaefekt af de reduktioner, som gennemføres i EU, se Boks 1 for definition på lækagegrad.

⁷ Vi antager, at EØS-landene adopterer EU's klimapolitik, da det må anses som en forudsætning for at være med i frihandelsområdet.

⁸ Metoden bygger på Beck m.fl. (2020), som kigger på lækagegrader i en lille åben økonomi som Danmark.

⁹ Kilde: <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions> og <https://data.worldbank.org/>, tabel: "SP.POP.TOTL".

¹⁰ Se <https://joebiden.com/climate-plan/>. Flere amerikanske stater har ligeledes målsætninger om at reducere drivhusgasudledningen. United States Climate Alliance er fx en sammenslutning af 24 stater, som bl.a. har et mål om at reducere udledningen med mindst 26-28 pct. i 2025 ift. 2005.

¹¹ Europa-Parlamentet og Rådet for Den Europæiske Union (2018).

Boks 1 Definition af lækagegrad

Lækagegraden defineres som stigningen i den udenlandske drivhusgasudledning divideret med faldet i den indenlandske udledning, når et land gennemfører klimatiltag. Hvis EU indfører en drivhusgasafgift, og udledningen i EU falder med 10 mio. ton som følge af dette, mens udledningen stiger i ikke-EU-lande med 5 mio. ton, vil lækagegraden af afgiften således være 50 pct.

Begrænset tab ved udflytning af produktion på længere sigt

Udflytning af produktion som følge af, at det er blevet dyrere at producere klimabelastende varer, vil udover drivhusgaslækage også i en overgang føre til et tab af arbejdspladser. Det er dog primært et problem på kort sigt, da arbejdskraften med tiden vil finde ny beskæftigelse i mindre udledningsintensive sektorer. På længere sigt vil lækage derfor ikke i sig selv føre til reduceret beskæftigelse i væsentligt omfang. Men den grønne omstilling vil også på langt sigt medføre et produktivitetstab og et lidt lavere arbejdsudbud, fordi den nødvendiggør, at der bruges mindre af nogle ressourcer, der, når klimabelastningen ikke indregnes, er relativt billige, nemlig primært de fossile brændsler.

Økonomiske effekter af udflytning af produktion på kort sigt

Selvom en del af produktivitetstab på længere sigt kan opvejes af stigende produktion i andre sektorer, er omstillingen altså ikke gratis, og den tager tid. Den indebærer derfor en økonomisk omkostning, som afhænger af hvor store ændringer i erhvervsstrukturen, der bliver behov for. Og denne omkostning bliver større, jo mere ambitiøs EU's klimapolitik er, og jo højere lækagegraden er. For EU kan det samtidig være en udfordring, at tilpasningsomkostningerne efter al sandsynlighed ikke vil være ligeligt fordelt mellem medlemslandene.

Tre forhold er afgørende for lækagegraden

Lækagegradens størrelse afhænger især af tre faktorer: For det første hvor svært/dyrt det er at mindske udledningerne af drivhusgas fra virksomhederne i EU. For det andet i hvilken grad virksomheder i resten af verden er i stand til at producere og levere tilsvarende varer og tjenester til konkurrencedygtige priser. For det tredje hvor drivhusgasintensive de enkelte brancher i EU er i forhold til samme brancher i resten af verden. En relativt høj intensitet i resten af verden vil isoleret set medføre en høj lækage. Derudover kan der være en betydelig lækage via de internationale markeder for fossile brændsler. Når EU reducerer efterspørgslen efter fossile brændsler, vil prisen på brændslerne falde i resten af verden, hvilket vil føre til øget forbrug

Lækagen kan være høj i nogle tilfælde

Jo højere lækagegrad, desto mindre effekt har en isoleret klimainsats i EU på det globale klima. I teorien kan man forestille sig lækagegrad på over 100 pct. – altså at en isoleret klimapolitik i EU forværrer det globale klima. Det er fx tilfældet, hvis al produktion på et bestemt område nedlægges i EU og overtages af virksomheder i resten af verden med en lavere energieffektivitet og/eller en højere intensitet af fossile brændsler i energiforbruget end i EU.

To scenarier har samme effekt på lækage

For at undersøge lækageproblematikken i EU opstiller vi scenarier, hvor EU-landene enten implementerer en ensartet afgift på 100 kr., 300 kr. eller 500 kr. pr. ton for alle drivhusgasudledninger eller udvider kvotesystemet til at omfatte alle udledninger og begrænser antallet af kvoter, så kvoteprisen bliver på henholdsvis 100 kr., 300 kr. eller 500 kr. højere pr. ton. Disse to politikmuligheder skal begge ses som værende ud over EU's eksisterende indsats og vil i scenarieanalyserne have samme effekt og analyseres derfor under ét.¹² Læs mere om metoden og analysen i Afsnit 6.

Lækage på 28 pct. ved EU-afgifter på 500 kr. pr. ton CO₂e

Den beregnede lækagegrad stiger, jo højere en afgift EU-landene lægger på udledningen af drivhusgasser. Hvis EU-landene indfører en ensartet afgift på 500 kr. pr. ton drivhusgas, vil lækagen ud af EU være på 28 pct., jf. Figur 1.a. Det betyder, at udledningerne fra ikke-EU-lande stiger svarende til over en fjerdedel af udledningsreduktionen fra EU-landene. Den samlede lækagegrad er på 21 pct. ved en afgift i EU på 100 kr. pr. ton drivhusgas. Lækagegraden er således markant selv ved en noget mindre ambitiøs grøn politik. Der eksisterer også lækage, hvis man anvender andre instrumenter end afgifter eller kvoter. Fx hvis virksomhederne pålægges at anvende bestemte teknologier. Derfor er lækageproblemet ikke i sig selv et argument mod at anvende afgifter eller kvoter.

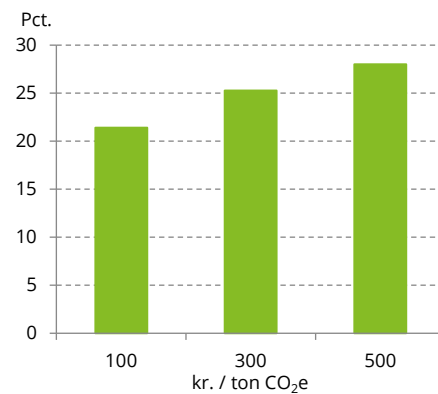
¹² I fravær af usikkerhed vil begge disse muligheder føre til samme resultat og minimere omkostningerne ved grøn omstilling. I en mere realistisk situation med usikkerhed vil kvoter give sikkerhed for, at målet nås, men større usikkerhed om omkostninger. Afgifter vil derimod give sikkerhed for udledningsprisen, men usikkerhed om målopfølgelsen.

Afgifter og kvoter begrænser udledningen af drivhusgasser

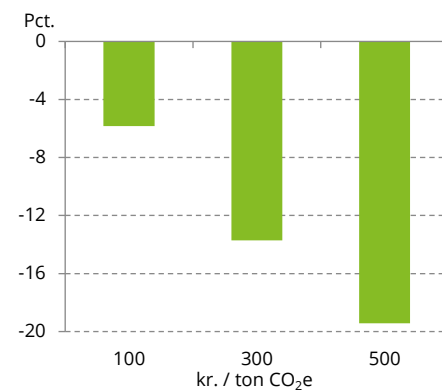
Udledningen af drivhusgasser falder til gengæld markant med stigende afgiftsniveau jf. Figur 1.b, hvilket er i tråd med andre analyser, der viser, at afgifter og omsættelige kvoter er effektive instrumenter til at opnå udledningsreduktioner.

Figur 1 Lækagegrad og reduktion i drivhusgasudledning i EU for forskellige niveauer af drivhusgasafgift

Figur 1.a Lækagegrad fra EU



Figur 1.b Ændring i drivhusgasudledning i EU



Anm.: Lækagegraden beregnes som ændring i udledningen uden for afgiftsområdet (ikke-EU-lande) divideret med ændring i udledningen inden for afgiftsområdet (EU/EØS-lande).

Kilde: Beregninger på en modificeret udgave af GTAP-E-modellen.

Afgifter virker ad mange kanaler

Der er en række årsager til, at en afgiftsstigning fører til en lavere udledning af drivhusgasser. Når det bliver dyrere at udlede drivhusgasser, vil virksomheder tilskyndes til at anvende og udvikle alternative produktionsprocesser og input, der udleder færre drivhusgasser. Er det ikke muligt, er virksomheden nødt til at betale afgiften og lægge den forøgede omkostning oven i sin pris. Dette vil få forbrugere og virksomheder, der anvender produktet, til at reducere anvendelsen, og også ad denne vej reduceres udledningerne. Hvis forbrugerne selv udleder drivhusgasser, fx ved bilkørsel, vil prisen stige på disse aktiviteter, og forbrugerne vil skifte til andre teknologier, fx elbiler eller cykler, eller blot reducere deres transportomfang. Alle disse effekter påvirker såvel graden af lækage som udledningerne.

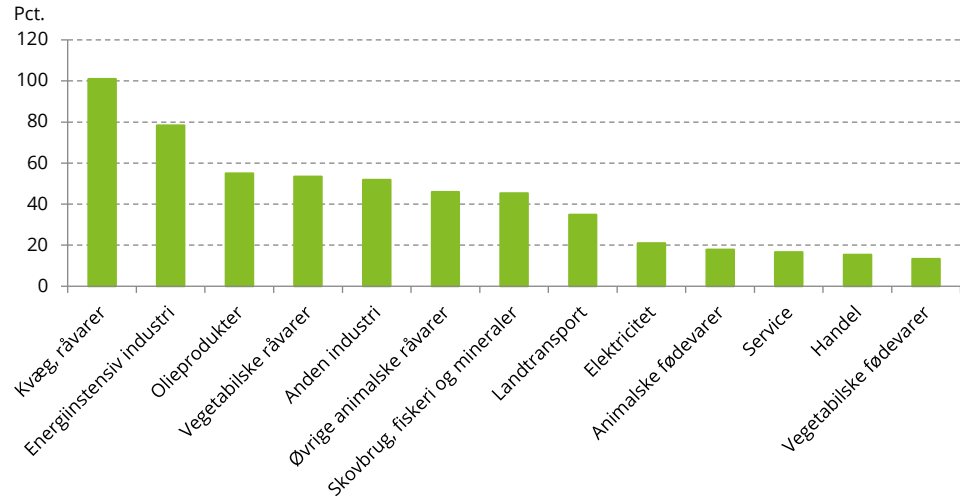
Store lækageforskelle fra branche til branche

Lækagegraden i EU er særligt stor for råvarer fra kvæg, hvor den ifølge vores modelberegninger er på 100 pct., jf. Figur 2.¹³ Den store lækagegrad skyldes i høj grad, at kvæghold generelt er drivhusgasintensiv i de lande, som produktionen flytter til, og at intensiteten i branchen ikke sænkes særligt meget i EU, fordi der er begrænsede muligheder for at reducere klimabelastningen ved kvæghold. Netop for landbruget vil drivhusgasafgifter betyde et lavere afkast af jord og en del af tilpasningen vil derfor ske via lavere jordpriser. Dette vil isoleret set reducere, men ikke helt fjerne, lækagen fra landbruget. Andre dele af landbruget samt industrien vil også opleve relativt høje lækagegrader, mens de er lave for handel og service.¹⁴

¹³ Lækagegraden på brancheniveau er beregnet ved ændringen i branchens udledning i ikke-EU-lande over ændringen i branchens udledning i EU/EØS-lande. Dette tager således ikke højde for, at en del af ændringen i udledningen i en branche skyldes brancheforskydninger mod mindre CO₂e-intensive brancher inden for EU/EØS-landene. Dermed kan lækagegraden på brancheniveau ikke fortolkes på samme måde som den samlede lækagegrad, da en del af lækagen sker inden for landet og ikke ud af landet.

¹⁴ Der er allerede i dag told på varer, der handles ind og ud af EU. Dette indgår i den anvendte GTAP-E-model og betyder, at handlen allerede i dag begrænses, hvilket også bidrager til at begrænse lækagen. Hvis eksempelvis en told er så høj, at den allerede i dag næsten udelukker import af en vare, vil importen sandsynligvis ikke stige som følge af en CO₂e-beskatning i EU.

Figur 2 Branchevise EU-lækagegrader ved en ensartet drivhusgasafgift på 500 kr. pr. ton CO_{2e}



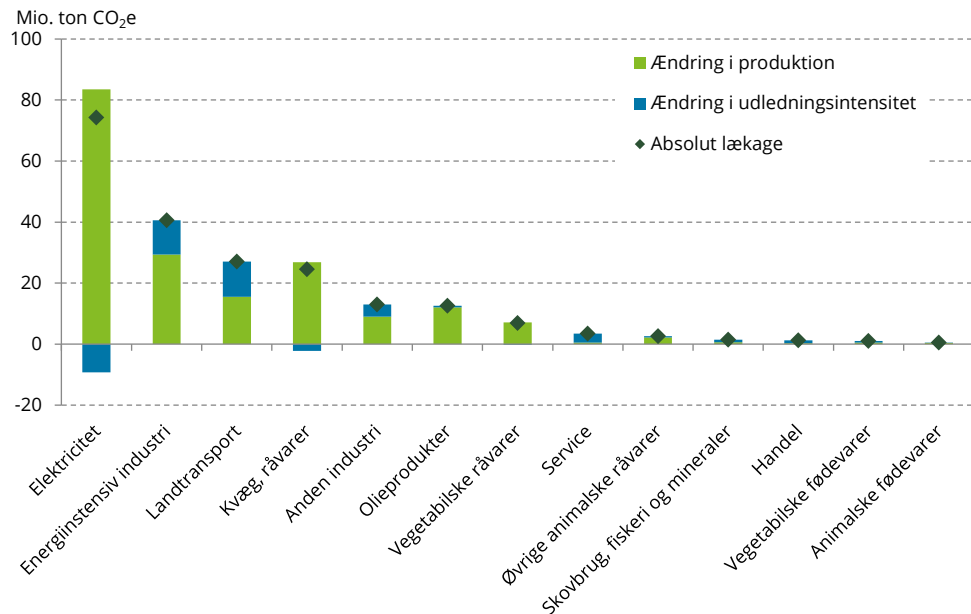
Anm.: Figuren angiver ændringen i en branches udledning i ikke-EU-lande divideret med ændringen i en branches udledning i EU/EØS-lande. Kul-, gas- og oliebranchen har en negativ lækagegrad og er derfor udeladt. Den negative lækagegrad skyldes, at afgiften reducerer den globale brug af disse energiinput, så produktionen og dermed udledningen falder.

Kilde: Beregninger på en modificeret udgave af GTAP-E-modellen.

Lækagen er størst i
elsektoren absolut
set

Lækagen i ton CO_{2e} for den enkelte branche afhænger dog både af lækagegraden og reduktionen i udledningen af ton CO_{2e} fra branchen. Så selvom lækagegraden er høj for råvarer fra kvæg, er den samlede lækage, der finder sted fra elektricitet faktisk den største, jf. Figur 3.

Figur 3 Ændring i drivhusgasudledning i ikke-EU-lande ved en ensartet drivhusgasafgift i EU på 500 kr. pr. ton CO_{2e}



Anm.: Effekten af ændring i produktion svarer til ændringen i udledningen for fastholdt CO_{2e}-intensitet i lande uden for EU, mens effekten af ændring i CO_{2e}-intensitet svarer til ændringen i udledningen for fastholdt produktionsniveau i lande uden for EU.

Kilde: Beregninger på en modificeret udgave af GTAP-E-modellen.

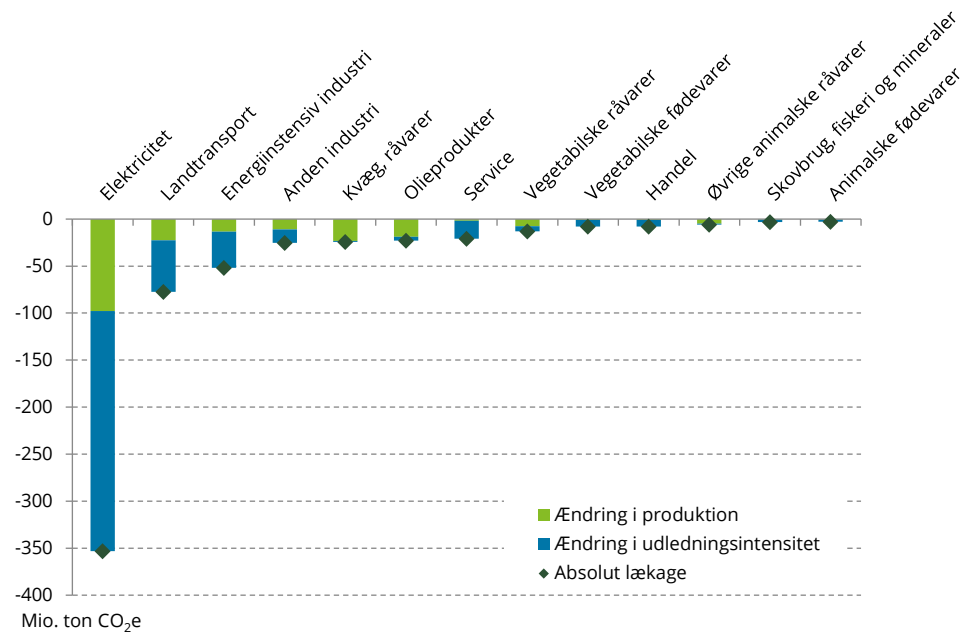
Forskydning mod mere grøn produktion i mange brancher

Når virksomheder pålægges en afgift på udledning af drivhusgasser, vil det i større grad kunne betale sig for virksomhederne at substituere væk fra brug af fossile brændsler mod en mere klimavenlig produktion. Faldet i drivhusgasudledningen i EU er i størstedelen af brancherne primært drevet af, at der udledes færre drivhusgasser pr. produceret enhed, jf. Figur 4. Der sker dog også en forskydning mod mindre produktion særligt i de CO₂e-intensive brancher, herunder elektricitet, kvægråvarer og olieprodukter.

Betydelige brancheforskelle fra land til land

Det skal bemærkes, at der er betydelige forskelle på branchesammensætningen i EU-landene. Derfor vil ensartede afgifter eller en udbredelse af kvotesystemet til også at omfatte landbrugets ikke-energi-relaterede udledninger ramme nogle lande betydeligt hårdere end andre. Man må derfor forvente en intern fordelingsproblematik mellem EU-landene.

Figur 4 Ændring i drivhusgasudledning i EU-lande ved en ensartet drivhusgasafgift i EU på 500 kr. pr. ton CO₂e



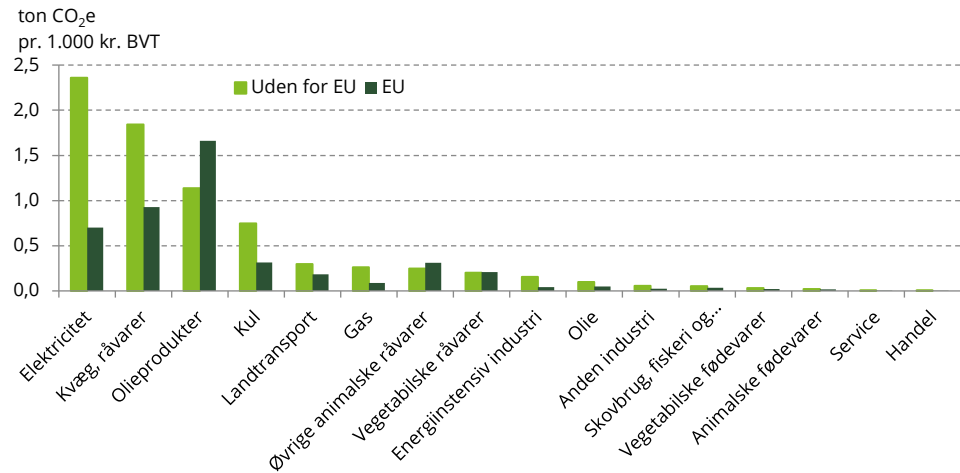
Anm.: Effekten af ændring i produktion svarer til ændringen i udledningen for fastholdt CO₂e-intensitet i EU-landene, mens effekten af ændring i CO₂e-intensitet svarer til ændringen i udledningen for fastholdt produktion i EU-landene.

Kilde: Beregninger på en modificeret udgave af GTAP-E-modellen.

Lavere CO₂e-intensitet i EU's produktion

Der er stor forskel på branchernes CO₂e-intensitet, målt ved drivhusgasudledning pr. bruttoværditilvækst, hvor særligt produktion af elektricitet, kvægråvarer og olieprodukter har en høj intensitet jf. Figur 5. Der er særlig stor forskel på intensiteten mellem EU-lande og ikke-EU-lande for brancherne elektricitet og kvægråvarer, hvilket er med til at øge lækagen.

Figur 5 CO₂e-intensitet fordelt på brancher for EU og uden for EU ved en ensartet drivhusgasafgift i EU på 500 kr. pr. ton CO₂e



Anm.: CO₂e-intensiteten beregnes som tons CO₂e udledt relativt til branchens bruttoværditilvækst (BVT).
Kilde: Beregninger på en modificeret udgave af GTAP-E-modellen.

4. Sådan bør en klimatold sammensættes

Hvad er en klimatold?

En klimatold er en afgift på klimabelastende produkter, der importeres til EU, hvis de kommer fra et land med en mindre ambitiøs klimapolitik end i EU. Ultimativet er formålet med tolden at afgiftsbelægge importerede varer på et niveau svarende til, den samlede klimaafgiftsbelastning, de ville være udsat for, hvis det var produceret inden for EU. Med andre ord, en told, der afspejler EU's afgiftsniveau, lagt på udledningen af drivhusgasser i hele forsyningskæden uden for EU.

Der kan opstilles en klimatold i GTAP ved hypotetisk scenarie

I praksis kræver dette en omfattende viden om globale handelsstrømme og emissioner forbundet med produktionen rundt om i verden. Netop denne information indgår imidlertid på aggregeret form i GTAP10-databasen. Det er derfor muligt i den anvendte modificerede GTAP-E model, at opgøre sådanne toldsatser ved at opstille et hypotetisk scenario, hvor hele verden har samme drivhusgasafgift og så fortolke den resulterende ændring i importpriserne i EU som et udtryk for toldens størrelse.

I praksis er der en del udfordringer ved en klimatold

Dette vil betyde, at importpriser til EU ville blive påvirket, hvis resten af verden havde samme klimapolitik som EU. Tolden bør i praksis også tage højde for klimaindsatsen i de lande, der eksporterer til EU, hvilket komplicerer implementeringen. De praktiske udfordringer ved en klimatold i EU drøftes senere i afsnittet.

Told er generelt skidt, men klimatold kan være nødvendig

I udgangspunktet er told uheldig, og alle verdens lande bør generelt arbejde for at afskaffe told, da det begrænser den internationale handel og dermed de økonomiske fordele, der kan opnås ved, at alle lande producerer det, de er bedst til. En klimatold vil også begrænse den internationale handel, hvilket isoleret set er uheldigt, men den kan modvirke lækage og dermed, at lavere udledninger i EU blot erstattes af højere udledninger i andre dele af verden. Af samme årsag giver en klimatold i EU primært mening, hvis den indføres sammen med, at EU-landene beslutter sig for bindende målsætninger.

I princippet også klimaeksporttilskud

En klimatold ligestiller produktion uden for EU med produktion inden for EU, når det kommer til varer, der sælges inden for EU. Men tolden ligestiller ikke produktion uden for og inden for EU, når det kommer til varer, der sælges uden for EU. Det vil derfor i princippet være logisk at kombinere

en klimatold med et eksporttilskud, der kompenserer varer eksporteret ud af EU for afgiftsbelastningen i EU.

Alternativt bundfradrag eller gratis kvoteuddeling

Alternativt kan lækagen via eksporten reduceres ved at give udledningstunge og konkurrenceudsatte industrier et bundfradrag i afgiften. Eller man kan, hvis omsættelige kvoter er valgt som instrument, uddele disse gratis, som man allerede gør i dag. Kraka har tidligere peget på et bundfradrag i afgifterne som et redskab til at håndtere lækageproblemet, som er forbundet med Danmarks ambitiøse klimamål.¹⁵

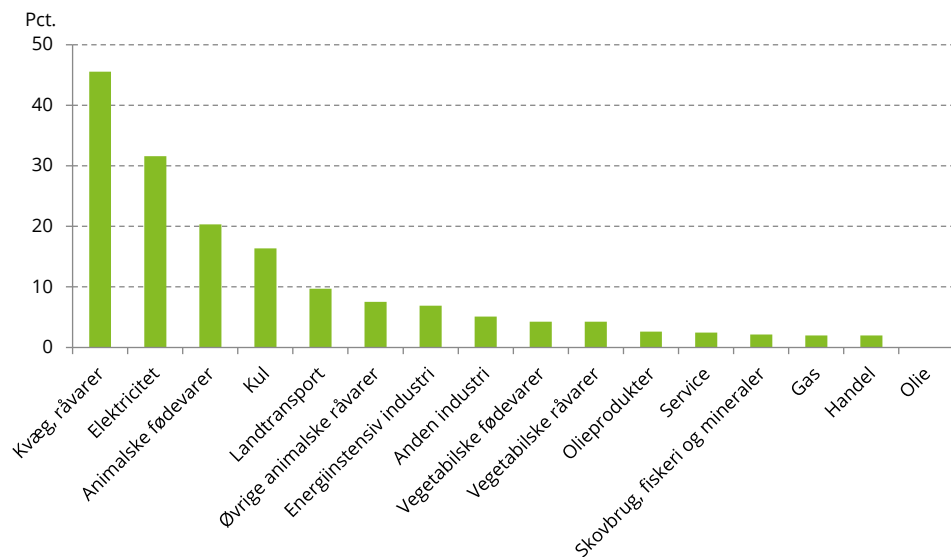
Hvor høje bør toldsatserne være

Nedenfor beregner vi toldsatser, der sikrer samme importpriser ind i EU, som hvis alle lande i verden pålagde udledning af alle drivhusgasser en afgift på 500 kr. pr. ton. Disse toldsatser sikrer således, at produkter fremstillet i EU ligestilles i konkurrencen med produkter fremstillet uden for EU. Læs mere om beregningen af toldsatserne i Afsnit 6.

Betydelig told på fx oksekød er hensigtsmæssig

Råvarer fra kvæg, herunder oksekød og råmælk, er blandt de produkter, der giver anledning til den højeste udledning af drivhusgasser. Import af råvarer fra kvæg bør derfor belægges med en gennemsnitlig klimatold på 45 pct., hvis EU vil indføre en drivhusgasafgift på 500 kr., og den tilsvarende afgift er nul i resten af verden, jf. Figur 6.¹⁶ For øvrige animalske forarbejdede produkter bør der betales en gennemsnitlig told på omkring 20 pct. Produkter fra energiintensiv industri bør belægges med told på 7 pct.¹⁷

Figur 6 Optimal klimatold på import fra ikke EU-lande ved en EU-afgift på drivhusgasser på 500 kr. pr. ton, toldsats i pct. af nettoprisen



Anm.: Figuren angiver de toldsatser, der sikrer samme importpriser ind i EU, som hvis alle lande i verden pålagde udledning af alle drivhusgasser en afgift på 500 kr. pr. ton. Satserne er af modeltekniske årsager beregnet ud fra en lineær ekstrapolering på baggrund af resultater for lavere afgiftssatser. Toldsatsen på import af olie bliver af modeltekniske årsager negativ i analysen og indgår således med den nedre grænse på 0 pct.

Kilde: Beregninger på en modificeret udgave af GTAP-E-modellen.

¹⁵ Det kan være svært at få WTO's accept af et eksporttilskud, hvorfor et bundfradrag eller de allerede eksisterende gratiskvoter kan være en mere realistisk vej. Bundfradrag eller gratiskvoter tilskynder EU-virksomheder til at forblive i EU, men sikrer ikke ligestille i priskonkurrencen, hvilket er en ulempe. Et bundfradrag løser kan således ikke løse alle eksportrelaterede lækageproblemer.

¹⁶ Varer, der importeres til EU, er allerede i dag pålagt told. De beregnede satser for klimatolden kommer oven i de eksisterende toldsatser. Da CO₂e indholdet i de importerede varer knytter sig til den importerede mængde, bør tolden principielt være en mængdetold snarere end en værditold. Da varerne inden for den enkelte branche ofte er heterogene, kan en mængdetold i praksis vise sig umulig at opstille tilstrækkeligt præcist. Derfor analyserer vi effekterne af en værditold, selv om denne ikke helt præcist afspejler CO₂e-indholdet i de enkelte produkter.

¹⁷ Analysen er udført på aggregerede produktkategorier og er således gennemsnitlige for kategorien. Det er sandsynligt, at konkrete produkter inden for de aggregerede kategorier optimalt set bør toldbelægges enten hårdere eller lempeligere.

Toldsatserne afhænger af mange forhold

De optimale todsatsers størrelse er således modelberegne og afhænger af flere forskellige forhold. Det vigtigste forhold er naturligvis, emissionsintensiteten, dvs. hvor meget drivhusgas, der udledes pr. produceret enhed i brancherne. Men det har også betydning, hvor meget de importerede og indenlandsk producerede varer ligner hinanden, og hvor let det derfor er for virksomheder og forbrugere at købe lignende produkter produceret af andre, hvis priserne ændrer sig. Satsene afhænger desuden af, om fx virksomhedernes produktion er meget afhængig af bestemte halvfabrikata, eller om det er relativt nemt for virksomhederne at bruge færre af disse og til gengæld øge kapitalapparatet eller hyre mere arbejdskraft. Endelig har det betydning, om en given vare i stedet for at blive importeret fra et land uden for EU kan købes i et andet EU-land. Alle disse forhold indgår i den anvendte model.

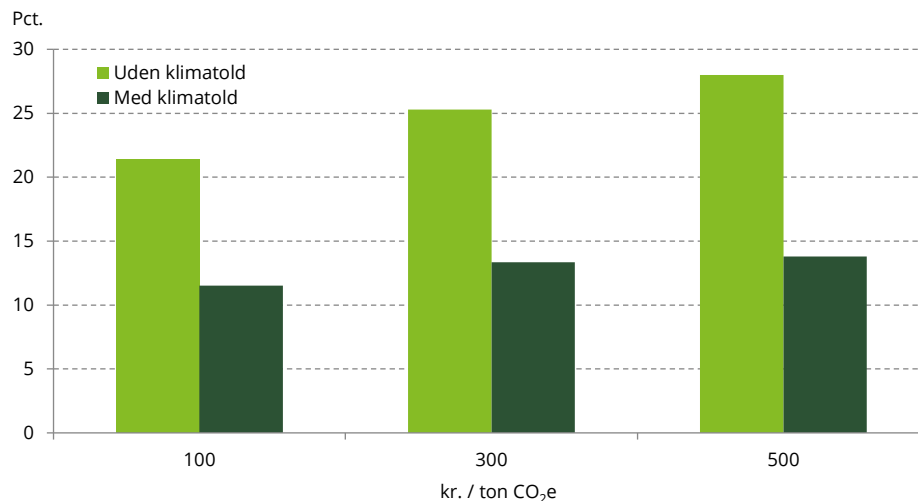
Energiprodukter kan både give udledning i og uden for EU

Klimatolden afspejler kun den udledning, fremstillingen af et produkt har givet anledning til uden for EU, og ikke afspejle den udledning, den efterfølgende anvendelse inden for EU giver anledning til. For udledningerne inden for EU pålægges jo EU's drivhusgasafgift. Det fører til meget forskellige todsatser for eksempelvis gas og elektricitet: Udvindingen af eksempelvis gas giver ikke de store udledninger og bør derfor stort set ikke todbelægges. Afbrændingen af gas giver dog udledninger, men når det finder sted inden for EU, vil det være omfattet af den fælles EU-afgift. El giver derimod anledning til udledninger, når det fremstilles, ikke når det anvendes. Derfor bør import af el produceret med fossile brændsler todbelægges ganske kraftigt med godt 30 pct.

Hvad er effekten af en klimatold?

Hvis der indføres en klimatold i EU sammen med en EU-afgift på 500 kr. pr. ton CO₂e, vil lækagegraden reduceres fra 28 pct. til 14 pct., jf. Figur 7. En klimatold er altså et effektivt instrument mod lækage, selvom en klimatold på de angivne niveauer ikke fuldstændigt fjerner lækage. Lækagen forsvinder ikke helt, fordi klimatolden kun virker på produktion rettet mod EU's hjemmemarked. EU's eksport til resten af verden vil stadig blive ramt af lækage. Hvis tolden kombineres enten med eksporttilskud, bundfradrag i afgifter eller gratis uddeling af kvoter, vil den del af lækagen, der relaterer sig til varer forbrugt uden for EU, reduceres. Dette kan reducere lækagen opgjort i Figur 7 betragteligt.

Figur 7 Lækage ud af EU med og uden klimatold ved forskellige niveauer af drivhusgasafgift



Anm.: Lækagegraden beregnes som ændringen i udledningen uden for afgiftsområdet divideret med ændringen i udledningen inden for afgiftsområdet. Scenariet med en klimatold er beregnet som lineære ekstrapoleringer ud fra andre afgiftssatser.

Kilde: Beregninger på en modificeret udgave af GTAP-E-modellen.

Praktiske udfordringer ved en klimatold	Praktiske udfordringer ved en klimatold Der er en række praktiske udfordringer med implementering af en klimatold. I dette afsnit gennemgår vi de mest centrale problemstillinger. ¹⁸
Klimaambitioner i andre lande	Ideen med klimatolden er, at EU lægger en told på klimabelastende varer fra lande, som vurderes ikke at have en tilstrækkelig vidtgående klimapolitik, fx ved ikke at have et bindende klimamål eller ikke håndtere lækage til tredjelande i et acceptabelt omfang. ¹⁹ Men klimatolden forudsætter dermed, at EU kan afgøre, hvor vidtgående andre landes klimapolitik er. Det kan være en kompliceret opgave og kræver blandt andet, at EU fastsætter objektive kriterier for at vurdere klimapolitikken i andre lande og etablerer et administrativt apparat, som kan gennemføre det. ²⁰
Forskellig lækage inden for den enkelte branche	For at kunne fastsætte klimatolden skal EU i princippet kende klimaftrykket for alle varer fra alle lande uden bindende klimamål. Vi har beregnet dette på brancheniveau, men lækagegraderne for enkeltvarer kan godt adskille sig fra branchens gennemsnitlige lækage. Produktionen af den samme vare kan medføre forskellige udledninger afhængigt af landet, varen bliver produceret i. Og der kan også sagtens være forskelle på udledningerne fra producenter fra samme land. Det er ikke sikkert, at virksomhederne ønsker at dele sådanne oplysninger, der kan betragtes som forretningshemmeligheder. Derudover skal EU kunne verificere de oplysninger, de får fra forskellige producenter.
Præcis klimatold på vareniveau er næppe realistisk	Og det er næppe realistisk at tilvejebringe tilstrækkelige data til at lave en told, der er præcis på vareniveau. Det er muligt at lægge tolden på varegruppeniveau med satserne beregnet ovenfor, men så må man leve med, at tolden ikke helt præcist tager højde for lækagen på vareniveau.
Alternativt færre lækageudsatte og homogene varer	Alternativt kan EU vælge en smallere klimatold, som kun omfatter produkter, der både har væsentlig lækage og økonomisk betydning. Det ser da også ud til, at det er denne vej, Europa-Kommissionen vil gå. ²¹
Sammensætning af en smallere klimatold	Sammensætningen af en smallere klimatold kan tage udgangspunkt i en kombination af lækagens størrelse i forskellige brancher og branchernes økonomiske betydning, jf. Figur 8. Det er råvarer fra kvæg, landtransport, energiintensiv industri og elektricitet, der giver anledning til størst lækage, så hvis man ønsker at modvirke lækage med en klimatold, der kun omfatter få produkter, er det disse sektorer, man bør se på. Hvis man derimod er særligt bekymret for den samlede økonomiske påvirkning, bør man interessere sig særligt for handel, anden industri, landtransport, energiintensiv industri, vegetabiliske fødevarer og elektricitet.
Et simpelt system kan omfatte færre brancher	Kombineres branchernes økonomiske betydning med deres lækage, kan det derfor være særligt relevant at toldbelægge produkter inden for energiintensiv industri, anden industri, landtransport og elektricitet. Dette bør dog kun ske på baggrund af et stærkt ønske om forenkling, da tolden mere ideelt set bør fastsættes som angivet i Figur 6. Det kan måske overraske, at råvarer fra kvæg ikke længere er på listen, men det kan evt. begrundes med, at branchen på trods af sine store udledninger og store lækage simpelthen har ret lille økonomisk betydning for EU. Men da branchens produktion vil reduceres kraftigt, vil det betyde, at en stor andel af de beskæftigede i branchen skal finde anden beskæftigelse, og kapitalapparatet kan tabe værdi.

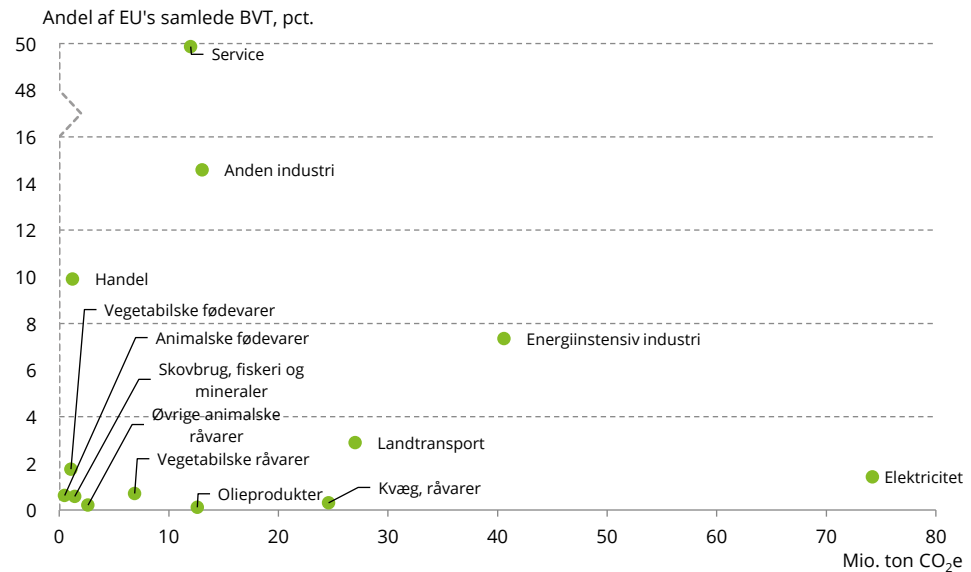
¹⁸ Gennemgangen i dette afsnit er bl.a. baseret på OECD (2020b), Bruegel (2020b) og Europa-Kommissionen (2020d).

¹⁹ Når et land har et bindende klimamål, betyder det, at landet har et mål, som kun kan opfyldes, hvis der gennemføres yderligere klimatiltag. Fx er Danmarks 70 pct.-målsætning bindende, da den forudsætter gennemførelsen af yderligere tiltag. Det er dog ikke en tilstrækkelig betingelse, at et land har et bindende klimamål. De skal også i et eller andet omfang have håndteret lækage. Hvis USA fx har et bindende klimamål, men ikke håndterer lækage, så kan USA importere varer fra et land uden bindende klimamål og videreeksportere til EU, hvorved der opstår lækage.

²⁰ Den uafhængige organisation Climate Action Tracker opgør i dag ambitionsniveauet i klimapolitikken for lande svarende til 80 pct. af verdens udledning af drivhusgasser. Det gør de ud fra landenes gældende politik og klimamålsætninger. Det kan evt. være en inspiration for arbejdet i EU.

²¹ Europa-Kommissionen (2019).

Figur 8 Branchers absolutte lækage og andel af samlet bruttoværditilvækst i EU



Anm.: Den første akse angiver den absolutte lækage. Dvs. ændringen i udledningen i ikke-EU-lande som følge af afgiftsindførelsen. Den anden akse angiver, hvor meget branchens bruttoværditilvækst (BVT) i EU udgør af den samlede BVT i EU, bemærk at akserne er brudt ved 16 pct. for at inkludere servicebranchen. Kul-, olie-, og gasbranchen er udeladt, da de har en negativ lækage.

Kilde: Beregninger på en modificeret udgave af GTAP-E-modellen.

Fokus på relativt homogene varer

Desuden må klimatolden i praksis selv med en sektorfokusering fokusere på relativt homogene varer, hvor udledningerne ved fremstilling er relativt ens på tværs af lande. Det vil samlet set reducere informationsbehovet ved en klimatold betydeligt.

Godkendelse af klimatold i WTO

EU kan forsøge at få godkendt en klimatold i WTO for at undgå omfattende handelsmæssige repressalier. Det forudsætter blandt andet, at klimatolden alene har et klimamæssigt sigte og ikke opfattes som protektionisme, hvor udenlandske varer stilles ringere end varer, der er produceret i EU. I den forbindelse er det særligt interessant, hvordan USA og Kina vil reagere, da de er to af EU's vigtigste handelspartnere. Et relevant supplement til en klimatold, der tager højde for vigtige samarbejdspartnere, kan være klimakoalitioner med et eller flere lande.

5. EU bør indgå i klimakoalitioner

Bindende mål i udlandet vil reducere lækage

Mængden af lækage vil afhænge af, om udlandet har bindende mål eller forpligtelser for at reducere udledningen af drivhusgasser. Hvis alle lande uden for EU ikke kan øge deres udledning hverken på kort eller lang sigt pga. bindende mål, så vil der ikke være lækage, hvis EU strammer klimapolitikken. Med Parisaftalen er de deltagende lande forpligtet til at fremlægge, hvordan de vil bidrage til at reducere drivhusgasudledningen.²² Det kan reducere lækagen fra EU især på lang sigt, hvorfor det er i EU's interesse at indgå i en koalition med andre klimavenlige lande.

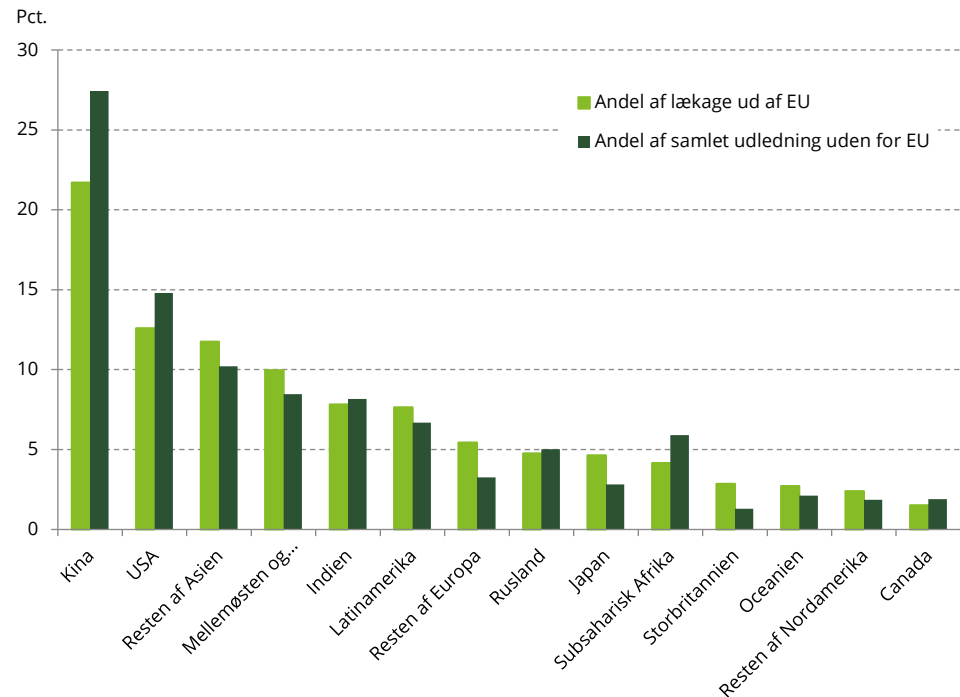
Lækagen går primært til USA og Kina

I denne analyse er det lagt til grund, at ingen lande uden for EU har bindende mål. I dette tilfælde vil en stor del af af EU's lækage gå til Kina og USA, men også en betydelig del vil gå til resten af Asien, Mellemøsten og Nordafrika samt Indien. I udgangspunktet vil 12,5 og 21,5 pct. af lækagen finde sted til hhv. USA og Kina, jf. Figur 9. Større lande vil af naturlige grunde aftage mere lækage.

²² I alt har 30 lande ud af de 194 lande, som underskrev Parisaftalen, indtil videre indgivet deres langsigtede målsætninger for reduktion i udledninger, hvoraf 15 af landene er med i EU. Kilde: <https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/long-term-strategies>.

Når lækagen ses i forhold til landenes udledning i udgangspunktet, så aftager USA fx en relativt mindre del, mens resten af Europa aftager en markant større del.

Figur 9 Andel af lækage fordelt på lande ved en ensartet CO₂e-afgift på 500 kr. i EU



Anm.: Figuren viser, hvor stor en andel af den samlede drivhusgaslækage, der aftages af de forskellige regioner. Dette holdes op imod størrelsen på hver regions produktion i forhold til den samlede produktion for ikke-EU-lande før indførelse af CO₂e-afgiften.

Kilde: Beregninger på en modificeret udgave af GTAP-E-modellen.

Hvad er en klimakoalition?

En koalition kan i praksis opstilles ved, at EU aftaler med et eller flere andre lande, der har bindende klimamål, at man ikke opkræver klimatold af hinandens produkter, men at man for at håndtere koalitionens samlede lækageproblem opkræver klimatold af import fra lande uden for koalition. EU kan starte med at lave en klimakoalition med få lande, men i takt med at flere af verdens lande beslutter bindende reduktionsmål, kan koalitionens udvides til også at omfatte disse lande.

Klimakoalition med EØS-landene er nødvendig

I analyserne ovenfor er det lagt til grund, at EØS-landene lader sig omfatte af EU's klimatold for derved at bevare adgangen til det indre marked. Dette kan betragtes som det første skridt i retning af de nødvendige klimakoalitioner med andre lande.

USA på vej til at blive mere klimavenlig

På sin første dag som USA's præsident genindmeldte Joe Biden USA i Parisaftalen. Det er godt nyt for det globale klima, for USA står for en væsentlig del af den globale udledning af drivhusgas. En stor del af lækagen ud af EU går desuden til USA. Biden har yderligere i løbet af præsidentvalgekampen givet udtryk for, at han ønsker at hæve USA's klimaambitioner og bakker op om en amerikansk klimatold. Derfor kan USA være en oplagt næste partner i en klimakoalition, og da EU og USA tilsammen repræsenterer en væsentlig del af den globale vareefterspørgsel, vil lande uden for koalitionens tilskyndes kraftigt til at træde ind i koalition.²³

²³ Det er mere uvist, hvordan Kina vil reagere på en europæisk klimatold, om end den kinesiske regering har udtrykt bekymring for manglende inddragelse i design af klimatolden, jf. Europa-Kommissionen (2020). For at minimere den internationale modstand mod en klimatold er det derfor centralt med gennemsigtighed og forudsigelighed i udviklingen af modellen for en klimatold, herunder de drøftelser EU har med centrale handelspartnere, jf. OECD (2020b).

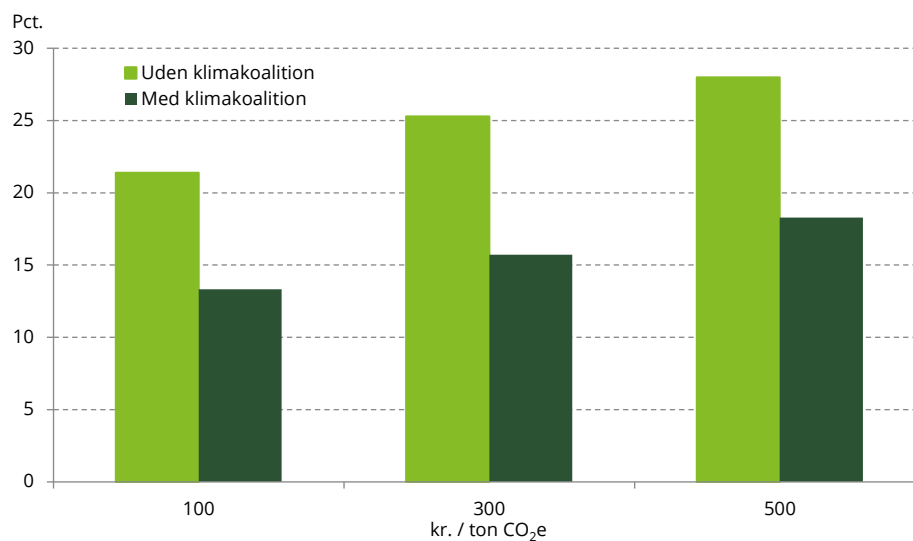
En klimakoalition med USA reducerer markant lækagen

Hvis EU også indgår i en klimakoalition med USA, vil det reducere den samlede lækage fra 28 pct. til 18 pct., jf. Figur 10. Det er i figuren lagt til grund, at både EU og USA indfører en drivhusgasafgift på 500 kr. pr. ton, men dog ikke, at der opkræves klimatold ind og ud af koalitionen. Det markante lækagefald understreger, hvor afgørende det er, at klimaindsatsen er global. Jo flere lande, der indgår i en klimakoalition, des mindre er behovet for instrumenter, som har til formål at reducere lækage.

EU bør søge klimakoalitioner

EU bør således ikke nøjes med en klimatold for at håndtere lækage. EU kan med stor fordel gå skridtet videre for at søge en klimakoalition med andre lande med bindende klimamålsætninger.

Figur 10 Lækagegrader med og uden klimakoalition med USA ved forskellige niveauer af drivhusgasafgift



Anm.: Lækagegraden beregnes som ændringen i udledningen uden for afgiftsområdet divideret med ændringen i udledningen inden for afgiftsområdet. I det første scenarie med CO₂e-afgift i EU består afgiftsområdet alene af EU/EØS, mens det i det andet scenarie med klimakoalition består af EU/EØS og USA.

Kilde: Beregninger på en modificeret udgave af GTAP-E-modellen.

6. Metodebeskrivelse

Analysen bygger på GTAP-databasen ...

Dette afsnit dokumenterer metoden bag beregningerne af lækagegraderne og toldsatserne i analysen. Beregningerne er udført ved brug af GTAP 10 databasen og en modificeret udgave af den tilknyttede GTAP-E-model, så der inkluderes udledninger af flere typer af drivhusgasser, herunder metan og lattergas fra landbruget. Derudover er modellen tilpasset, så det er muligt at indføre de betragtede afgifter i EU.

... og en modificeret GTAP-E-model med fokus på CO₂e

Analysen bygger på metoden i De Økonomiske Råd (2019a) og Beck Kruse-Andersen og Stewart. (2020), som beregner lækagegrader for Danmark. Boks 2 beskriver GTAP-E-modellen, men for mere tekniske beskrivelser af GTAP-E-modellen henvises der til de to ovennævnte studier. Den anvendte model i denne analyse adskiller sig dog en smule ved bl.a. at have en anden aggregering af lande og brancher, og derudover tages der ikke højde for eksistensen af EU's CO₂-kvotesystem (ETS EU) samt emissionskrav i EU-landenes ikke-kvotesektorer.

Boks 2 GTAP-E-modellen

GTAP-E-modellen er en generel ligevægtsmodel, som er kalibreret til data for 2014 for landes økonomiske forhold, herunder produktion, kapitalapparat, offentligt forbrug og privatforbrug. Derudover er der data for energiforbrug og drivhusgasudledninger forbundet med virksomheders produktion samt det private og offentlige forbrug.

Modellen indeholder også information om handelsstrømmene mellem alle lande. Det indgår fx i modellen, hvor stor en del af den danske landbrugsproduktion, som eksporteres til husholdninger eller brancher i USA. Det er muligt for husholdninger og virksomheder at substituere mellem varer fra forskellige lande bestemt af varespecifikke substitutionselasticiteter. Når et land laver klimapolitiske tiltag som fx en CO₂e-afgift, der skaber forskydninger i landets produktion og efterspørgsel, så kan modellen beskrive ændringen i andre landes produktion og drivhusgasudledninger. En CO₂e-afgift i EU-landene vil fx øge EU's import af CO₂e-intensive varer fra lande uden for EU. De internationale handelsstrømme gør altså modellen egnet til at beregne ændringer i indlandets og udlandets drivhusgasudledning og dermed lækagegraden.

Lækage kan også opstå via markedet for fossile brændsler. I modellen påvirkes den globale markedspris på fossile brændsler, hvis efterspørgslen ændres i et eller flere lande. En lavere efterspørgsel efter fossile brændsler i EU, som følge af fx en CO₂e-afgift, vil reducere prisen og dermed øge forbruget af fossile brændsler udenfor EU.

GTAP-E-modellen består af en husholdningssektor og 65 forskellige brancher. I denne analyse er brancherne aggregeret til i alt 19 brancher, som fremgår af Tabel 1. Hver branche producerer en bestemt vare, som både kan forbruges af husholdninger og indgå som produktionsinput i de øvrige brancher i både indland og udland. Produktionsfunktionerne er karakteriseret ved konstant skalaafkast, og produktionsfaktorerne er land, kapitalapparat, arbejdskraft (faglært og ufaglært) halvfabrikata, fx elektricitet og olieprodukter samt naturressourcer. Branchers produktionsinput og parametre i produktionsfunktionen er baseret på landespecifikke input-output-tabeller, og dermed vil CO₂e-intensiteten i produktionen for hver branche være forskellig fra land til land, jf. Figur 5.

Arbejdskraft, jord og naturressourcer er eksogent givet i hvert land, men kan i en forskellig grad flyttes mellem landets brancher. Kapitalapparatets størrelse og fordeling mellem brancher i de enkelte lande er styret af, at nettoafkastet på kapital og opsparing skal være ensartet på tværs af lande og brancher.

GTAP-databasen indeholder 141 lande eller regioner, som dækker langt størstedelen af verdens BNP og befolkning. I denne analyse er landene aggregeret til 19 lande/regioner, som fremgår af Tabel 2. Brancherne og landene er aggregeret med henblik på at reducere modellens løsningsetid. Der har dog været fokus på at beholde EU's vigtigste handelspartnere samt de vigtigste strukturforskelle mellem brancher.

Modellen er statisk komparativ. Det vil sige, at den kun beskriver landenes økonomi i en ligevægt og ikke tilpasningen fra en ligevægt til en anden ligevægt. Lækagegraderne, som beregnes i analysen, kan derfor betegnes som langsigtede lækagegrader. Tilpasningsomkostninger og lækage i stien eller omstillingen mod den nye ligevægt er ikke beskrevet i nærværende analyse.

Der tages som nævnt udgangspunkt i tal fra 2014. De langsigtede lækagegrader skal dermed tolkes som effekten på landes drivhusgasudledninger ved den givne økonomiske struktur i 2014 og fravær af teknologisk og demografisk udvikling. Der tages heller ikke højde for den generelle grønne omstilling, der har været i lande siden 2014 og som sandsynligvis vil fortsætte. Modellen indeholder ikke landes eksisterende klimapolitiske regulering såsom eksisterende CO₂e-afgifter, bindende målsætninger eller EU's kvotesystem. Modellen indeholder dog de eksisterende todsatser på import af varer. Derfor undersøger vi effekten af, hvis der pålægges yderligere told på import af varer.

Data er delt op i 19
brancheaggregater

Tabel 1 viser GTAP's 65 brancher og de 19 brancheaggregater anvendt i analysen, som hver GTAP-brancher tilhører samt, hvilken branchenomenklatur fra nationalregnskabet GTAP-branchen svarer til.

Tabel 1 Brancheopdeling i analysen

Brancheaggregat i analysen	GTAP-brancher	Nationalregnskabsbranche	
Vegetabiliske råvarer	Ikke-afskallet ris	A	
	Hvede	A	
	Kornsorter i.a.n.	A	
	Grøntsager, frugter, nødder	A	
	Oliefrø	A	
	Sukkerrør, sukkerroer	A	
	Plantebaserede fibre	A	
	Afgrøder i.a.n.	A	
Kvæg, råvarer	Kvæg, får, geder	A	
	Rå mælk	A	
Øvrige animalske råvarer	Animalske råvarer i.a.n.	A	
	Uld, silkomekokoner	A	
Skovbrug, fiskeri og mineraler	Skovbrug	02	
	Fiskeri	03	
	Mineraler i.a.n.	B	
Kul	Kul	B	
Olie	Olie	B	
Gas	Gas	B	
	Gas, fremstilling og distribuering	35.2	
Animalske fødevarer	Kvæg, kødvarer	10	
	Øvrige kødvarer	10	
	Mejeriprodukter	10	
Vegetabiliske fødevarer	Vegetabiliske olier og fedt	10	
	Forarbejdet ris	10	
	Sukker	10	
	Madvarer i.a.n.	10	
	Drikkevarer og tobak	11-12	
Anden industri	Tekstiler	13	
	Beklædning	14	
	Lædervarer	15	
	Trævarer	16	
	Papirvarer, forlag	17	
	Basale farmaceutiske produkter	21	
	Computere, elektronik og optiske produkter	26	
	Elektrisk udstyr	27	
	Motorkøretøjer og dele	29	
	Transportudstyr i.a.n.	30	
	Fabrikata i.a.n.	F	
	Vand	E	
	Bygge og anlæg	F	
	Olieprodukter	Petroleum, kulprodukter	19
Energointensiv industri		Kemiske produkter	20
		Gummi- og plastprodukter	22
Varer af mineraler i.a.n.		23	
Jernholdige metaller		24-25	
Metaller i.a.n.		24-25	
Metalprodukter		24	
Maskineri og udstyr i.a.n.		28	
Elektricitet		35.1	
Handel		Handel	G
	Service	Overnatningsfaciliteter og restauration	I
Oplagring		52	
Kommunikation		J	
Finansiell service i.a.n.		64, 66	
Forsikring		65	
Ejendomshandel		L	
Erhvervsservice i.a.n.		M, N	
Fritid og anden service		R, S	
Undervisning		P	
Sundhed og socialvæsen		Q	
Boliger	68		

Landtransport	Øvrig transport	49
Vandtransport	Vandtransport	50
Lufttransport	Lufttransport	51
Offentlig sektor	Offentlig forvaltning og forsvar	0

Anm.: Bogstaver og to cifrede branchekoder refererer til nationalregnskabet's branchenomenklatur, DB07.
Kilde: GTAP-10 databasen.

Data er delt op i 19 lande eller regioner

Tabel 2 viser den benyttede opdeling af de 19 regioner eller lande i analysen på baggrund af de i alt 141 regioner eller lande i det oprindelige GTAP-datasæt. Det skal bemærkes, at Norge og Schweiz indgår som en del af EU-gruppen i analysen, da de sandsynligvis også kan blive omfattet af en drivhusgasafgift eller klimatold.

Tabel 2 Regionsopdeling i analysen

Region/land	Beskrivelse
Oceanien	Australien og New Zealand
Kina	Inkluderer Hong Kong og Taiwan
Japan	
Resten af Asien	
Indien	
Canada	
USA	
Resten af Nordamerika	Består primært Mexico
Latinamerika	Mellem- og Sydamerika
Centraleuropa	Østrig, Belgien, Tyskland, Irland, Luxembourg, Holland, Schweiz
Østeuropa	Bulgarien, Kroatien, Tjekkiet, Estland, Ungarn, Letland, Litauen, Polen, Rumænien, Slovakiet og Slovenien
Nordeuropa	Finland, Sverige og Norge
Sydeuropa	Cypern, Frankrig, Grækenland, Italien, Malta, Portugal og Spanien
Danmark	
Storbritannien	
Resten af Europa	Lande i Europa uden for EU dog undtaget Schweiz og Norge
Rusland	
Mellemøsten og Nordafrika	
Subsaharisk Afrika	

Anm.: Danmark indgår altid som en del af EU i analysen. EFTA-landene Norge og Schweiz indgår i EU i analysen.
Kilde: GTAP 10 databasen.

Ensartede afgifter på stort set alle aktiviteter i EU

Beregning af lækagegrad ved indførelse af ensartede CO₂e-afgifter

I analysen beregner vi lækagegrader ved indførelse af en afgift på hhv. 100 kr., 300 kr. og 500 kr. pr. ton for alle drivhusgasudledninger i EU samt en afgift på 500 kr. pr. ton for alle drivhusgasudledninger i EU og USA. En afgift på 500 kr. pr. ton er tæt på den højeste mulige afgift, som modellen kan løse. Afgiften pålægges udledninger fra alle aktiviteter og brancher i EU-landene undtagen fly- og skibstransport. Det skyldes, at det er svært i praksis at adskille nationale og internationale udledninger i de to brancher.

Både husholdninger og virksomheder beskattes

Afgiften pålægges husholdningers udledning forbundet med både privat og offentligt forbrug. Afgiften pålægges virksomheders udledning forbundet både med forbrug i produktionen og selve produktionen. Det er muligt for virksomheder at substituere mod et mindre CO₂e-intensivt forbrug i produktionen for at undgå afgiften, men virksomheden kan kun undgå beskatningen af udledningen forbundet med selve produktionen ved at reducere produktionsmængden. Det gælder fx for husdyrproduktion.

Definition på lækagegrad

Lækagegraden for EU beregnes som:

$$\text{Lækagegrad} = - \frac{\text{absolut ændring i udledningen uden for EU}}{\text{absolut ændring i udledningen i EU}}$$

Hvis EU indfører en drivhusgasafgift, og udledningen i EU falder med 10 mio. ton som følge af dette, mens udledningen stiger i ikke-EU-lande med 5 mio. ton, vil lækagegraden af afgiften således være 50 pct.

Udeladte forhold og effekter i GTAP-E kan påvirke lækagen

De Økonomiske Råd (2019b) påpeger nogle udeladte forhold og effekter i GTAP-databasen og GTAP-E-modellen, som kan have indflydelse på lækagegraden i EU. For det første udelades drivhusgasudledninger i forbindelse med opvarmning af kalksten til brug i cementproduktion. For det andet udelades de såkaldte LULUCF-udledninger, som relaterer sig til optag og udledning fra skove og landbrugsjord, og er derfor særlig relevant i forhold til opgørelsen af udledningen i landbruget. For det tredje er afledte teknologiske effekter på lande uden for EU ikke med i modellen. En afgift i EU vil øge indsatsen inden for udvikling af nye teknologier, som kan gøre produktionen mere klimavenlig. Disse nye teknologier vil kunne benyttes i hele verden og dermed reducere lækagen.

Klimatold, som svarer til en global afgift på 500 kr. pr. ton

Beregning af toldsatsen i klimatoldscenariet

I klimatoldscenariet beregner vi lækagegraden ved indførelse af en afgift på 500 kr. pr. ton for alle drivhusgasudledninger i EU samt en klimatold på varer uden for EU. Toldsatsen er fastsat, så tolden sikrer samme priser på import af varer til i EU, som hvis alle lande i verden pålagde udledning af alle drivhusgasser en afgift på 500 kr. pr. ton.

Flere steps i beregningen af toldsatsen

Beregningen af toldsatsen for hver enkelt branche i EU er sket ud fra følgende procedure. Først indføres der en ensartet global afgift på 200 kr. pr. ton for alle drivhusgasudledninger hvilket er den højeste globale afgift, modellen kan løses for. De nye importpriser for EU-landene fordelt på brancher/varer og importlande gemmes for dette scenarie. Dernæst beregner vi en vægtet importpris for hele EU for hver enkelt branche/vare på baggrund af de enkelte EU-landes importværdi i markedspriser. Hvis fx Danmarks import af vegetabiliske fødevarer fra USA udgør to pct. af EU's samlede import af vegetabiliske fødevarer, så får den nye importpris i Danmark en vægt på to pct. i beregningen af samlede importpris på vegetabiliske fødevarer. I modellen er alle priser i udgangspunktet sat til én. Klimatolden beregnes dermed som:

$$\tau(i) = (p_{BCA}(i) - 1),$$

hvor $\tau(i)$ er afgiften, som pålægges branche/vare i . Klimatoldsatsen er dermed i sidste ende en værdiafgift, som er baseret på CO₂e-intensiteten i den eksisterende import.

Ekstrapolering af resultater for bedre at kunne sammenligne

For at kunne sammenligne klimatolden med afgiften i EU på 500 kr. pr. ton, så ekstrapoleres resultaterne på baggrund af afgiften på 200 kr. pr. ton samt afgifter på hhv. 150 kr. og 100 kr. Ekstrapolering vil sige, at vi anvender kendte dataværdier til at skabe nye hypotetiske dataværdier. I dette tilfælde ekstrapoleres vi resultaterne for klimatolden, så det svarer til en afgift på 500 kr. pr. ton. Vi har anvendt en lineær ekstrapolering, da denne på baggrund af andre analyser med modellen vurderes at give et ret præcist estimat. Givet vi beregner hypotetiske værdier, er resultaterne dog forbundet med usikkerhed. Det er dog muligt direkte at sammenligne resultaterne ved en afgift på 100 kr. pr. ton, og her er de relative forskelle mellem scenariet med og uden en klimatold nogenlunde de samme som ved en afgift på 500 kr. pr. ton.

7. Litteraturliste

Beck, U., Kruse-Andersen, P. K., og Stewart, L. B. (2020). *Carbon Leakage in a Small Open Economy: The Importance of International Climate Policies*. Arbejdsrapport.

Beck, U. og Kruse-Andersen, P. K. (2020). "Endogenizing the Cap in a Cap-and-Trade System: Assessing the Agreement on EU ETS Phase 4." *Environmental and Resource Economics* 77. s. 781–811.

Böhringer, C., Fischer, C. og Rosendahl, K. E. (2010). "The Global Effects of Subglobal Climate Policies." *The B. E. Journal of Economic Analysis and Policy*, 10 (2). Article 13.

Böhringer, C., Carbone, J. C. og Rutherford, T. (2012). "Unilateral climate policy design: Efficiency and equity implications of alternative instruments to reduce carbon leakage." *Energy Economics* 34. s. 208-217.

De Økonomiske Råd (2019a). De Økonomiske Råds formandskab. *Økonomi og Miljø, 2019*.

De Økonomiske Råd (2019b). Beck, U., Kruse-Andersen, P. K., og Stewart, L. B. *Dokumentationsnotat. CO₂-lækage og dansk klimapolitik*. 11. juni 2019.

Gerlagh, R. og O. Kuik (2014). "Spill or leak? Carbon leakage with international technology spillovers: A CGE analysis." *Energy Economics* 45. s. 381-388.

Nordhaus (2015). "Climate Clubs: Overcoming Free-riding in International Climate Policy." *American Economic Review* 105(4). s. 1339–1370.

Zachmann, G. og McWilliams, B. (2020). *A European carbon border tax: much pain, little gain*. Bruegel.

EU-Kommissionen (2019). *European Green Deal COM (2019) 640 final*. https://eur-lex.europa.eu/re-source.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF.

EU-Kommissionen (2020). *Political Assessment of Possible Reactions of EU Main Trading Partners to EU Border Carbon Measures*.

OECD (2020). *The Climate Challenge and Trade: Would border carbon adjustments accelerate or hinder climate action?* Background Paper for the 39th Round Table on Sustainable Development. OECD Headquarters, Paris.