

- ANALYSE

# 63 pct. lavere emissioner fra industrielt producerede proteiner

**Analyse fra Dansk Erhverv viser, at der er stort potentiale forbundet med at erstatte sojaprotein i dansk svine- og kvægfoder med mindre udledende alternativer som fx industrielt produceret protein. CO<sub>2</sub>e-udledninger fra foderprotein kan dermed reduceres med op til 63 pct.**

I dag står landbrug og dets arealanvendelse for godt en tredjedel af Danmarks CO<sub>2</sub>e-udledninger. Uden nye tiltag på området vil sektorens andel af danske udledninger stige frem mod 2030.<sup>i</sup>

I landbruget er det produktion af animalske produkter fra kvæg og svin, der forårsager langt størstedelen af udledningerne – helt op mod 90 pct.<sup>ii</sup> I dette indgår udledningerne fra det foder, som dyrene indtager. Dansk Erhverv har derfor analyseret potentialet i at erstatte sojaprotein i dansk svine- og kvægfoder med mindre udledende alternativer, som fx industrielt producerede proteiner.

Analysen viser, at det kan reducere CO<sub>2</sub>e-udledninger fra foderprotein med 63 pct., hvis dansk landbrug erstatter sojaprotein med industrielt producerede proteiner.

## **Industrielt producerede proteiner og proteiner fra landbruget**

Industrielt producerede proteiner kan defineres som proteiner, som er fremstillet i industrielle rammer, som fx i gærings- eller fermenteringstanke, og som dermed ikke har samme behov for arealanvendelse som konventionelle dyrkningsmetoder.

Dermed står de i modsætning til proteiner, som dyrkes i landbruget, hvor afgrøder forarbejdes og raffineres, indtil man står tilbage med et proteinrigt produkt som sojakager eller græsproteinkoncentrat.

I landbruget kræver produktionen selvsagt store arealer. Det gør den ikke, når proteinerne produceres industrielt. Her minder produktionen om dansk ølproduktion og baseres i nogle tilfælde på samme fermenteringsteknologi.

## **Sojaproduktion fortrænger regnskov og skovsavanne**

Danmark importerer i dag 1,56 mio. ton soja årligt<sup>iii</sup>, som bruges i landbruget som proteinkomponent i den animalske produktion, bl.a. i svinefoder. I 2017-2018 importerede

Danmark størstedelen af sit sojaforbrug fra Argentina og Brasilien, dog i høj grad med Tyskland som mellemstation.<sup>iv</sup>

Soja har en forholdsvis stor klimapåvirkning, da sojaproduktion i udlandet associeres med afskovning, blandt andet af Amazonas og andre følsomme økosystemer.<sup>v</sup> Når Danmarks efterspørgsel efter protein til foder dækkes af soja, kan det altså have både direkte og indirekte negativ indvirkning på uopdyrkede naturområder i produktionslandene, herunder regnskov og savanne.

Skovrydning og -afbrænding går ud over biodiversitet og økosystemer, og det frigiver også store mængder CO<sub>2</sub>e, som er bundet i vegetation.<sup>vi</sup> Det ser ud til, at langt størstedelen af den udledning, som er forbundet med sojaproduktion, bl.a. i Brasilien og Argentina, stammer fra skovrydningen i områderne, se tabel 1. Beregningerne omfatter både skovrydning, som sker direkte og indirekte (såkaldt LUC og iLUC<sup>vii</sup>) som følge af, at områder omlægges til sojalandbrug.

Tabel 1: **CO<sub>2</sub>e-udledninger fra Danmarks sojaimport efter oprindelsesland**

	Argentina (skov og savanne)	Brasilien (regnskov)
<b>CO<sub>2</sub>e-udledninger fra Dansk sojaimport, efter land</b>		
- Dyrkning og forarbejdning, ton CO <sub>2</sub> e/ton rent pro-	1,01	1,79
- Transport fra Sydamerika til DK, ton CO <sub>2</sub> e/ton rent	0,66	0,76
- LUC og iLUC fra sojaproduktion ton CO <sub>2</sub> e/ton rent	2,50	21,39
Samlet udledning ton CO <sub>2</sub> e pr. ton rent sojaprotein pr. land (Cirka 36% protein i sojabønner)	<b>4,18</b>	<b>23,93</b>
<b>Samlet CO<sub>2</sub>e-udledning fra dansk sojaimport</b>		
- Vægtning efter oprindelsesland	62%	38%
- Vægtet gns. for CO <sub>2</sub> e-udledninger fra dansk import af sojaprotein, ton CO <sub>2</sub> e/ton rent protein	<b>11,66</b>	

**Kilde:** Dansk Erhverv pba. Danmarks Statistik, tabel FODER1 og IFRO-notat "Miljømæssige konsekvenser ved den danske import af majs og soja til svinefoderproduktionen" (Svar på folketingsspørgsmål 546 (2013-2014) til FLF-udvalget).

### Transport og arealanvendelse

Danmarks import af soja beslaglægger et areal på godt 570.000 hektar i de lande, vi importerer fra.<sup>viii</sup> Det er et areal, der svarer til mellem 85 og 90 pct. af Sjællands samlede areal og en fjerdedel af Danmarks samlede landbrugsareal.<sup>ix</sup> Den udenlandske soja, som importeres til Danmark, medfører transportudledninger på mellem 0,66 og 0,76 ton CO<sub>2</sub>e pr. ton importeret rent sojaprotein<sup>x</sup>, se tabel 1.

Derfor kan industrielt producerede proteiner, som ikke kræver nær så meget areal som soja, være et alternativ til både udenlandsk sojaproduktion og indenlandsk proteinpro-

duktion, som anvender areal.<sup>xi</sup> Ser vi på arealanvendelsen alene, er industriel proteinproduktion op til 12,5 gange så effektiv som konventionelt landbrug. Og det er endda når proteinproduktionen ikke tager udgangspunkt i eksisterende sidestrømme, men baseres på input (fx sukkerroer) dyrket til formålet.<sup>xii</sup>

Industrielt producerede proteiner kan bl.a. være baseret på fermenteringsteknologi med input fra mikroorganismer, mikroalger eller anvendelse af metansidestrømme. De kan dyrkes i tanke eller fermenteringsanlæg, som i stedet for konventionelt landbrug anvender bioteknologi til at producere de efterspurgte proteiner.

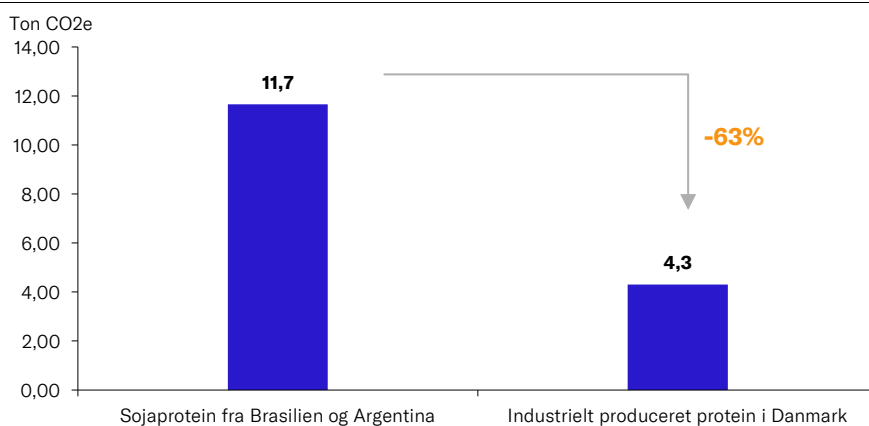
### Reduktionspotentialer på 63 pct.

Et ton industrielt produceret protein medfører en klimabelastning på maksimalt 4,3 ton CO<sub>2</sub>e. Det indikerer testmålinger af udledning fra storskalaproduktion af fermenteringsproteiner.<sup>xiii</sup>

Til sammenligning er udledningen fra konventionel sojaproduktion, hvor både arealanvendelse, og dermed også direkte og indirekte skovrydning (LUC og iLUC), og transport medtages, på mellem 4,2 og 24 ton CO<sub>2</sub> pr. ton rent protein,<sup>xiv</sup> se tabel 1. Vægtes udledningerne efter oprindelsesland, er den gennemsnitlige udledning pr. ton rent sojaprotein på 11,7 CO<sub>2</sub>e.

Hvis vi sammenholder udledninger fra industrielt producerede proteiner med importeret soja til svine- og kvægfoder, medfører de industrielt producerede proteiner reduktionspotentialer på 63 pct. af de nuværende udledninger fra sojaprotein. Dette er et konservativt skøn, som bygger på fermenteringsteknologi, der anvender input som kulhydrater (fx sukker og stivelse) særligt dyrket til formålet. Hvis man i stedet anvender sidestrømme fra eksisterende produktion, vil potentialet være endnu større.

Figur 1: **CO<sub>2</sub>e-emissioner, ton CO<sub>2</sub> pr. ton rent sojaprotein**



**Kilde:** Dansk Erhvervs på baggrund af Statistikbanken, tabel FODER1, Svar på spm. 546 (2013-2014) til udvalget for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri samt data fra Dansk Erhverv medlemsvirksomhed.

Dette resultat tager udgangspunkt i Danmark, men kan – når man tager højde for variationer i transportudledningerne til det pågældende land og variation i sammensætningen af oprindelsesland – også bruges som pejlemærker for andre lande, som ønsker at anvende alternativer til sojaproteiner i deres svine- og fødevarerproduktion.

#### **2030-mål vil give klimagevinst på næsten 2 mio. ton CO2e**

Dansk Erhvervs Alliance for Biosolutions har fremsat et mål<sup>xv</sup> om, at Danmark i 2030 skal producere 500.000 ton alternative proteiner, hvoraf mindst 250.000 ton skal være industrielt produceret. Hvis denne målsætning for industrielt producerede alternative proteiner indfries, kan det medføre reduktioner i CO2e-emissioner på 1,84 mio. tons CO2e årligt.

Reduktionerne vil ikke kunne medregnes fra Danmarks territorium (og dermed i Danmarks officielle CO2e-udledninger, som indrapporteres til FN). I stedet vil reduktionerne finde sted i Sydamerika samt i land- og vandtransporten, som er forbundet med fragten af sojaproteiner til danske svinestalde. Dog vil alle reduktionerne kunne henregnes til import til dansk svineproduktion – og naturligvis tælle med i det samlede globale klimaregnskab.

#### **160 gange større potentiale ved global skalering**

Hvis det ikke kun er Danmark, men også resten af verden, som erstatter sojaprotein til foder med industrielt produceret protein, vil CO2e-reduktionspotentialerne blive tilsvarende større. Sojaproduktion på verdensplan udgør 350 mio. ton, hvoraf 245 mio. ton anvendes i foder til animalsk produktion.<sup>xvi</sup> Dette er knapt 160 gange større end Danmarks import af sojakager (på 1,56 mio. ton).<sup>xvii</sup>

## Om dette notat

Arbejdet med analysenotatet er afsluttet den 9. august 2021.

## Om Dansk Erhvervs Analysenotater

Dansk Erhverv udarbejder løbende analyser, som samles i analysenotater. Ambitionen er at udgøre et kvalificeret og anvendeligt beslutningsgrundlag i forhold til væsentlige, aktuelle udfordringer på alle områder, som har betydning for dansk erhvervsliv og den samfundsøkonomiske udvikling. Det er tilladt at citere fra Dansk Erhvervs analysenotater med tydelig henvisning til Dansk Erhverv.

## Kontakt

Henvendelser angående analysen kan ske til klima- og energipolitisk konsulent Vibeke Borch Henning på [ybh@danskerhverv.dk](mailto:ybh@danskerhverv.dk) eller på tlf. 3374 6244. Henvendelser om Dansk erhvervs klima- og energipolitik, samt om Alliance for Biosolutions, kan ske til markedschef for Klima og Energi Ulrich Bang på [uba@danskerhverv.dk](mailto:uba@danskerhverv.dk) eller på tlf. 3374 6233.

## Noter

<sup>i</sup> "Baggrundsnotat om sektorvurderinger", Klimarådets statusrapport, marts 2021.

<sup>ii</sup> "Dansk landbrugs drivhusgasudledning og produktion", Copenhagen Economics for Klimarådet, december 2016.

<sup>iii</sup> Danmarks Statistik, 2019-2020, tabel FODER1.

<sup>iv</sup> IFRO-udredning, "Den danske import af soja 2017-2018", svar på FT-spm. nr. 6 (2019-2020) til Miljø- og Fødevarerudvalget samt IFRO-notat "Miljømæssige konsekvenser ved den danske import af majs og soja til svinefoderproduktionen", svar på folketingssspørgsmål 546 (2013-2014) til FLF-udvalget. I analysen her antager vi, at hele Danmarks forbrug af sojaprotein kommer fra Argentina og Brasilien.

<sup>v</sup> IFRO-notat "Miljømæssige konsekvenser ved den danske import af majs og soja til svinefoderproduktionen", svar på folketingssspørgsmål 546 (2013-2014) til FLF-udvalget.

<sup>vi</sup> IFRO-notat "Miljømæssige konsekvenser ved den danske import af majs og soja til svinefoderproduktionen", svar på folketingssspørgsmål 546 (2013-2014) til FLF-udvalget.

<sup>vii</sup> LUC står for Land Use Change, og iLUC står for indirect Land Use Change. Værdierne indikerer, hvor meget vegetation der (direkte eller indirekte) omlægges til landbrugsjord ved forskellige dyrkningsformer og -lokationer.

<sup>viii</sup> Folketinget, Svar på spm. 546 (2013-2014) til udvalget for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

<sup>ix</sup> Danmarks Statistik, tabel AFG5, 2020-tal.

<sup>x</sup> IFRO-notat "Miljømæssige konsekvenser ved den danske import af majs og soja til svinefoderproduktionen", svar på folketingssspørgsmål 546 (2013-2014) til FLF-udvalget.

<sup>xi</sup> For eksempel korn, raps og halm. Se flere i IFRO-udredning "Kvantificering af forventede fremtidige proteinmarkeder og kortlægning af potentialer i forskellige nye proteinkilder", figur 1.1.1, 2018.

<sup>xii</sup> Beregninger foretaget på baggrund af data fra Dansk Erhverv-medlemsvirksomhed.

<sup>xiii</sup> Målinger foretaget af medlemsvirksomhed i Dansk Erhverv. I disse målinger er der dog tale om industrielt producerede proteiner direkte til brug i fødevarer til mennesker. Dermed kan udledningerne herfra ikke direkte sammenlignes med input til svinefoder, som er flere produktionsled tidligere i forarbejdningsprocessen (af svinekød). Derfor anvendes dette tal som et øvre estimat på forbundne CO<sub>2</sub>-udledninger.

---

<sup>xiv</sup> Den store variation skyldes, at CO<sub>2</sub>e-udledningen fra arealanvendelse er meget forskellig alt efter hvilket område, der dyrkes soja i. Graden af skovrydning og -afbrænding til fordel for sojadyrkning er i høj grad område-specifik.

<sup>xv</sup> "Godt at få hul på klimaomstillingen i landbruget, men stadig mange udeståender i udspillet", kommentar fra Ulrich Bang, Dansk Erhverv, 28. april 2021.

<sup>xvi</sup> [Soy - Our World in Data](#) samt "Den danske sojaimports mørke skygge", Verdens Skove, 2018.

<sup>xvii</sup> Statistikbanken, 2019-2020, tabel FODER1. Potentialet er her opgjort under antagelse af, at resten af verden importerer soja hvis arealanvendelse medfører omtrent lige så mange CO<sub>2</sub>e-emissioner pr. ton rent sojaprotein, som hvad der er opgjort i tabel 1. Variationer vil dog forekomme, alt efter hvor sojaen dyrkes.