

Fødevarers CO₂-fodafttryk (Til læreren)



I denne øvelse skal du bruge videnskabelige data til at vurdere, hvilken af de analyserede animalske fødevarer der har det laveste CO₂-fodafttryk i Grønland.

 **Varighed:** 90 minutes

Læringsmål

Scan QR-koden



Materialer

- Tabeller til at færdiggøre øvelsen (arbejdsark 1)
- Graf (arbejdsark 2)
- Skrive- og tegnegrej

GUARDNA-kort

Artskort

- Remmesæl
- Grønlandssæl
- Klapmyds
- Ringsæl

Interessenterkort

- Forbrugere
- Jægere
- Forskere

Anvendelserkort

- Fødevarer

Truslerkort

- Klimaforandringer

Baggrund

De valg, vi træffer om, hvad vi spiser, og hvordan maden produceres, har stor betydning for både vores helbred og miljøet. Fra dyrkning og forarbejdning til transport, distribution, tilberedning, forbrug og bortskaffelse – hver fase i fødevarens livscyklus udleder drivhusgasser og bidrager til klimaforandringer. Vores CO₂-fodafttryk – altså den mængde drivhusgasser, bl.a. kuldioxid (CO₂) og metan, som udledes som resultat af vores handlinger – påvirkes meget af vores madvaner. Omtrent en tredjedel af de menneskeskabte udledninger af drivhusgasser stammer fra fødevarerproduktionen.

Fødevarers klimaaftryk (dvs. fødevarers CO₂-fodafttryk) kan udtrykkes som drivhusgasintensitet, hvor man taler om, hvor mange kg drivhusgasser der udledes pr. kg fødevarer. Dette måles i kg CO₂-ækvivalenter (kan også skrives: kg CO₂e) pr. kg fødevarer. Animalske produkter, dvs. fødevarer, der kommer fra dyr, har generelt de højeste udledninger – men bidrager alle animalske fødevarer lige meget? Hvilke andre faktorer i produktionen af fødevarer påvirker udledningen af drivhusgasser?

Forberedelse

1. Sæt eleverne sammen parvis. Øvelsen kan også laves individuelt, men gruppearbejde anbefales for at fremme diskussion.
2. Print arbejdsark 1 og 2.

Fremgangsmåde

I denne øvelse skal eleverne beregne CO₂-fodafttrykket fra forskellige animalske fødevarer, som spises i Nuuk i Grønland. De valgte fødevarer er fjerkræ og svinekød transporteret fra Danmark med skib eller fly samt lokalt nedlagt sæl (jaget tæt på eller langt fra byen).

Eleverne vurderer drivhusgasudledninger fra forskellige faser af produktionen og transporten – fra farm eller mark til forbruger.

Arbejdsark 1 indeholder alle nødvendige tal, og i arbejdsark 2 kan tallene plottes ind som en graf.

Eleverne starter med at beregne udledningen af drivhusgasser ved transport af svinekød og fjerkræ fra Danmark til Grønland med skib og fly ved hjælp af data fra tabel 1-3. Data i tabel 4 viser drivhusgasudledninger fra produktion af svin og fjerkræ (opdræt og foderproduktion) samt fra sæljagt (inklusive brændstof og ammunition, data fra Ziegler et al., 2021). Eleverne skal derefter beregne de samlede udledninger for hver fødevarer og sammenligne dem ved at plotte resultaterne i en graf.

1. Begynd med at beregne drivhusgasudledningen ved at transportere 1 kg fjerkræ eller svinekød fra en farm i Aalborg til havnen i Nuuk. Brug data fra tabel 1 til at udfylde tabel 2. Vær opmærksom på enhederne.
2. Udfyld feltet "Samlede udledninger fra transport fra Aalborg til Nuuk med skib" i tabel 2.
3. Gentag trin 1 og 2, men brug nu data fra tabel 3 for transport af fjerkræ og svinekød med fly.
4. Overfør dine resultater til tabel 4, og plot dem i et stablet søjlediagram (arbejdsark 2). Brug forskellige farver til at vise de enkelte dele (produktion, transport, brændstof osv.) af den samlede udledning af drivhusgas.

Fødevarers CO₂-fodafttryk (Til læreren)



I denne øvelse skal du bruge videnskabelige data til at vurdere, hvilken af de analyserede animalske fødevarer der har det laveste CO₂-fodafttryk i Grønland.

Opfølgende diskussion

- **Hvilken animalsk fødevarer har det laveste CO₂-fodafttryk i Grønland? Tror du, at den samme fødevarer har et lige så lavt aftryk i hele Nordatlanten?**

Lokalt jaget sæl har det laveste CO₂-fodafttryk i Grønland. Fødevarers CO₂-fodafttryk varierer fra sted til sted. I Grønland, hvor der ikke er så store muligheder for at dyrke mange grøntsager eller frugt eller at opdrætte svin og kyllinger, må næsten alt andet end lokalt jagede dyr importeres, hvilket øger CO₂-fodafttrykket. I store dele af Europa, hvor man kan dyrke frugt og grøntsager og opdrætte forskellige dyr lokalt, ser CO₂-fodafttrykket fra produktion og transport anderledes ud. Spørgsmålet om bæredygtighed og CO₂-fodafttryk er komplekst, og der er ingen løsning, der virker i alle tilfælde. Når man skal finde det bedste fødevarervalg i et givent område, må mange faktorer indgå.

- **Hvorfor bidrager skibstransport så lidt til udledningerne af drivhusgasser? Diskutér forskellene mellem skibs- og lufttransport, og hvad forskellen er, når man skal transportere store mængder af fødevarer. Husk, at drivhusgasudledninger beregnes pr. kg fødevarer.**

Skibe kan fragte enorme mængder mad og andre varer på én gang – langt mere end fly. Derfor bliver CO₂-fodafttrykket fra fragt med skib så lavt.

Fordi udledningen beregnes pr. kg fødevarer, og skibe kan fragte tusindvis af ton ad gangen, bliver tallet for drivhusgasudledninger pr. kg lavt. Fly er hurtigere, men kan kun medbringe små mængder, så udledningen pr. kg bliver langt højere. Se en sammenligning af drivhusgasudledninger for forskellige transportformer i Doll et al. (2020).

- **Er bæredygtighed kun et spørgsmål om CO₂-fodafttryk? Udforsk begreberne bæredygtige fødevarer og CO₂-tunnelsyn.**

Vi hører ofte om CO₂-fodafttryk som mål for bæredygtighed, men problemet er mere komplekst end bare at nedbringe CO₂-udledninger. Hvis man kun fokuserer på udledninger, risikerer man at få CO₂-tunnelsyn, dvs. man overser vigtige miljømæssige, sociale og økonomiske aspekter af problemet.

Drivhusgasudledninger er kun ét element i puslespillet med bæredygtige fødevarer.

Ifølge FN's Fødevarer- og Landbrugsorganisation (FAO) er et bæredygtigt fødevarer system:

“Et fødevarer system, der kan levere fødevarer sikkerhed og ernæring for alle uden at kompromittere de økonomiske, sociale og miljømæssige grundlag for fremtidige generationer. Det betyder, at:

- *Det skal være profitabelt (økonomisk bæredygtighed)*
- *Det skal have brede samfundsmæssige fordele (social bæredygtighed)*
- *Det skal have en positiv eller neutral indvirkning på miljøet (miljømæssig bæredygtighed).”*

(FAO, 2018, s. 1).

For at et fødevarer system, et produkt eller en aktivitet kan kaldes bæredygtig, skal flere kriterier opfyldes. Bæredygtig praksis skal sikre et trygt og profitabelt arbejdsmiljø både for producenter og lokalsamfund, påvirkningen på miljøet skal minimeres, og det skal være til gavn for arbejdstagerne.

For at forstå bæredygtighed kræver det, at man anerkender begrebets indbyggede kompleksitet. Mange faktorer skal spille sammen, for at et initiativ reelt kan kaldes bæredygtigt, og løsninger, der fungerer ét sted, kan have negative effekter et andet. Målet er grundigt at vurdere disse forskellige faktorer og iværksætte lokale løsninger, der skaber positiv forandring over hele systemet – økonomisk, socialt og miljømæssigt.

Fødevarers CO₂-fodafttryk (Til læreren)



I denne øvelse skal du bruge videnskabelige data til at vurdere, hvilken af de analyserede animalske fødevarer der har det laveste CO₂-fodafttryk i Grønland.

Udvidet øvelse

- **Tilpas dit madvalg til stedet, hvor du bor.**

Som du har set, udgør skibstransport kun en lille del af det samlede CO₂-fodafttryk for animalske produkter. Det er overordnet set sundere og mere bæredygtigt at spise lokalt og sæsonbetonet, men selve typen af fødevare, man indtager, har større betydning for CO₂-fodafttrykket. Faktorer som areal- og vandforbrug samt landbrugsmetoder spiller en stor rolle. På Europas fastland kan man mindske sit CO₂-fodafttryk væsentligt ved at spise mindre rødt kød og mejeriprodukter og vælge f.eks. kylling, svinekød eller plantebaserede alternativer. Husk, at anbefalinger altid bør tilpasses lokale forhold.

- **Skær ned på madspild.**

Når mad går til spilde, går ikke kun selve maden tabt, men også energien, jorden, vandet og gødningen, der er brugt i produktionen, emballeringen og transporten. Ved at mindske madspild sparer man både penge og reducerer udledningen af drivhusgasser, ligesom man bidrager til at bevare ressourcerne for fremtidige generationer. Køb kun det, du behøver, brug maden inden udløbsdato, og vær ikke bange for at bruge de let brune bananer.

Referencer

- Doll, C., Brauer, C., Köhler, J., & Scholten, P., (2020). *Methodology for GHG Efficiency of Transport Modes (Framework Service Contract EEA/ACC/18/001/LOT 1)*. Fraunhofer ISI 2020.
https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2021/05/CE_Delft_200258_Methodology_GHG_Efficiency_Transport_Modes.pdf
- FAO (2018). *Sustainable food systems Concept and framework* (No. CA2079EN/1/10.18). - Food and Agriculture Organisation of the United Nations.
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/b620989c-407b-4caf-a152-f790f55fec71/content>
- Ziegler, F., Nilsson, K., Levermann, N., Dorph, M., Lyberth, B., Jessen, A. A., & Desportes, G. (2021). Local Seal or Imported Meat? Sustainability Evaluation of Food Choices in Greenland, Based on Life Cycle Assessment. *Foods*, 10(6), 1194.
<https://doi.org/10.3390/foods10061194>

Fødevarers CO₂-fodaftryk

(Arbejdsark 1 - Til læreren)



I denne øvelse skal du bruge videnskabelige data til at vurdere, hvilken af de analyserede animalske fødevarer der har det laveste CO₂-fodaftryk i Grønland.

Tabel 1. Data over drivhusgasudledninger ved forskellige transportformer i 2018 (Doll et al., 2020). Udtrykket "g CO₂e/t km" betyder gram CO₂-ækvivalenter pr. ton mad transporteret 1 km.

	Stor lastbil	Fly til at transportere varer	Kølefragtskib
Udledninger (g CO ₂ e/t km)	137	1035	18

Tabel 2. Drivhusgasudledninger fra transport af 1 kg fjerkræ eller svinekød fra Aalborg til Nuuk med skib. Turen inkluderer transport fra farm i Aalborg til havn i Aarhus med lastbil og derfra til Nuuk med skib.

	Transport med	Distance (km)	CO ₂ -fodaftryk for 1 ton kød (g CO ₂ e/t)	CO ₂ -fodaftryk for 1 ton kød (kg CO ₂ e/kg)
Transport Aalborg til Aarhus	Lastbil	101	Trin 1 13837	0.013837
Transport Aarhus til Nuuk	Skib	2956	Trin 1 53208	0.053208
Transport Aalborg til Nuuk med skib	—	—	—	0.067045

Tabel 3. Drivhusgasudledninger fra transport af 1 kg fjerkræ eller svinekød fra Aalborg til Nuuk med fly. Turen inkluderer transport fra farm i Aalborg til lufthavn i København med lastbil og derfra til Nuuk med fly.

	Transport med	Distance (km)	CO ₂ -fodaftryk for 1 ton kød (g CO ₂ e/t)	CO ₂ -fodaftryk for 1 ton kød (kg CO ₂ e/kg)
Transport Aalborg til København	Lastbil	309	Trin 3 42333	0.042333
Transport København til Nuuk	Skib	3539	Trin 3 3662865	3.662865
Transport Aalborg til Nuuk med fly	—	—	—	3.705198

Fødevarers CO₂-fodafttryk

(Arbejdsark 1 - Til læreren)



I denne øvelse skal du bruge videnskabelige data til at vurdere, hvilken af de analyserede animalske fødevarer der har det laveste CO₂-fodafttryk i Grønland.

Tabel 4. Data over drivhusgasudledninger for de forskellige animalske fødevarer i Grønland (data fra Ziegler et al., 2021). Udtrykket "kg CO₂e/kg" betyder kg CO₂-ækvivalenter pr. kg fødevare og er et mål for udledningsintensitet.

	Svinekød importeret med skib	Svinekød importeret med fly	Fjerkræ importeret med skib	Fjerkræ importeret med fly	Sæl jaget i nærheden	Sæl jaget længere væk
Kødproduktion (kg CO ₂ e/kg)	7.53	7.53	4.74	4.74	—	—
Brændstofforbrug til jagt (kg CO ₂ e/kg)	—	—	—	—	1.73	4.51
Ammunition til jagt (kg CO ₂ e/kg)	—	—	—	—	0.01	0.01
Transport (kg CO ₂ e/kg)	Trin 2 0.07	3.71	0.07	3.71	—	—
Total (kg CO ₂ e/kg)	7.60	11.24	4.81	8.45	1.74	4.52

Fødevarers CO₂-fodafttryk

(Arbejdsark 2 - Til læreren)



I denne øvelse skal du bruge videnskabelige data til at vurdere, hvilken af de analyserede animalske fødevarer der har det laveste CO₂-fodafttryk i Grønland.

Rudediagram til at plotte data som et stablet søjlediagram. Brug én farve pr. enhed, der bidrager til det samlede klimaaftryk.

