

CO₂-EFFEKT AF MADSPILD

NOTAT – OPDATERET SEPTEMBER 2022

ADRESSE COWI A/S
 Parallevej 2
 2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Forord	2
2	Forudsætninger	2
2.1	Kategorisering	2
2.2	Mængden af madspild	3
2.3	Sammensætningen af madspild	3
2.4	CO ₂ faktorer	4
2.5	Økonomiske nøgletal	5
3	Resultater	6
3.1	Mængder	6
3.2	CO ₂ -effekt	6
3.3	Økonomi (værditab)	7
4	Opdatering af den økonomiske værdisætning af madspild	8
4.1	Økonomiske nøgletal	8
4.2	Økonomi (værditab)	9
4.3	Stigningen i inflationen i 2022	10
5	Perspektivering til andre kilder	11
5.1	Sammenligning af overordnede resultater	11
5.2	Overordnede forudsætninger og tilgang	11
5.3	Sammenligning af mængder madspild	12
5.4	Sammenligning af CO ₂ -faktorer og CO ₂ effekt	13

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A246762	001

VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
1.0	9. september 2022	Opdateret version af notat dateret 4. oktober 2021	TLHA NAEW: afsnit 4	MWHR	VIFO

1 Forord

Miljøstyrelsen udgav i foråret 2021 en række kortlægningsrapporter om mængden af madspild i forskellige sektorer i Danmark. Samtidig lancerede Concito i februar i 2021 "Den store klimadatabase", der bl.a. indeholder data om CO₂-effekter for en lang række fødevarer.

Notatet dateret 4. oktober 2021 kombinerer viden fra de nye rapporter og CO₂-faktorer fra den store database for at give et overordnet estimat af CO₂-effekten af madspild fra de forskellige sektorer i Danmark.

Derudover giver notatet også et overordnet estimat på de økonomiske konsekvenser af madspildet i de forskellige sektorer. Dette estimat baseres på overordnede nøgletal for de enkelte sektorer baseret på tidligere rapporter og opdateret bl.a. fra data fra Danmarks Statistik.

Beregningerne i notatet dateret 4. oktober 2021 er et forsøg på at estimere CO₂-effekter og værditab forårsaget af madspild i Danmark ud fra de nyeste tilgængelige data. Det understreges her, at estimaterne er behæftede med store usikkerheder, idet de forskellige data, der ligger til grund for estimaterne, alle er behæftet med væsentlige usikkerheder.

Dette notat er en opdatering af det tidligere notat vedrørende CO₂-effekten af madspild dateret 4. oktober 2021. Notatet opdaterer den økonomiske værdisætning af madspild. Det gøres ved at opdatere enhedspriserne for madspild, mens mængderne holdes konstant i forhold til notatet fra oktober 2021. Denne opdatering fremgår af afsnit 4.

2 Forudsætninger

2.1 Kategorisering

Der arbejdes gennemgående med en opdeling på fem sektorer og fem kategorier af madspild. Denne opdeling fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 1 Opdeling i sektorer og madspilds-kategorier i nærværende projekt.

	Primærproduktion (PP)	Forarbejdning og fremstilling (FF)	Servicesektor/restauranter (S/R)	Detail og engros (D&E)	Husholdninger (HH)
Frugt og grøntsager					
Kornprodukter mv.					
Bagværk					
Mejeri					
Kød og kødprodukter					
Andet					

Ift. denne opdeling defineres mængden af madspild, CO₂-faktorer (kg CO₂/ton madspild) og økonomiske data (kr./ton madspild). På baggrund af disse data estimeres den samlede CO₂-effekt og økonomiske omkostning for det årlige madspild i Danmark.

2.2 Mængden af madspild

Madspild defineres her som den spiselige del af madaffaldet, dvs. den del af madaffaldet, der er fremstillet til humant konsum og på et tidspunkt har været spiseligt for mennesker, men er kasseret af forskellige årsager.

Mængden af madspild er kvantificeret i en række nyligt udgivne rapporter fra Miljøstyrelsen:

- > Madaffald fra primærproduktion samt forarbejdnings- og fremstillingssektoren 2018. Undgå affald, stop spild nr. 24. Miljøstyrelsen. Maj 2021.
- > Madaffald fra Restaurationsbranchen og restaurationstjenester 2018. Undgå affald, stop spild nr. 25. Miljøstyrelsen. Maj 2021.
- > Madaffald fra detailhandel og anden fødevaredistribution 2019. Notat. Undgå affald, stop spild nr. 26. Miljøstyrelsen. Maj 2021.
- > Kortlægning af sammensætningen af kildesorteret organisk affald fra husholdninger 2017. Undgå affald, stop spild nr. 17. Miljøstyrelsen. Marts 2018.

Disse rapporter er anvendt som datagrundlag for estimererne i denne rapport og der er ikke foretaget yderligere beregninger eller supplerende undersøgelser ift. mængden af madspild.

2.3 Sammensætningen af madspild

Som det fremgår af tabellen i afsnit 2, arbejdes med de fem overordnede kategorier for madspild. I de enkelte baggrundsrapporter fra Miljøstyrelsen er anvendt forskellige underfraktioner for at beskrive sammensætningen af madaffald. Disse er efter bedste evne kategoriseret ift. ovenstående kategorier.

I rapporten om restaurationsbranchen er foretaget sorteringsundersøgelser af madaffald og madspild hos en række virksomheder. Resultaterne af disse undersøgelser er anvendt til at lave et estimat på sammensætningen for hele branchen til brug i nærværende projekt.

I rapporten om detailhandel og anden fødevaredistribution er ikke angivet sammensætningen af madaffald. Her er sammensætningen skønnet bedst muligt ud fra typen af detailhandel. F.eks. antages, at madspild fra frugt- og grønt forretninger under den specialiserede detailhandel mest består af frugt og grønt,

hvorimod madspild fra fiskeforretninger antages mest at bestå af fisk. For den ikke-specialiserede detailhandel er antaget en fordeling ud fra erfaringstal¹.

2.4 CO₂ faktorer

Der er anvendt CO₂-faktorer (kg CO₂-eq/kg produkt) fra Concitos "Den store Klimamodel". I denne model er angivet CO₂-belastningen for en lang række fødevarer fra forskellige led i produktionskæden (landbrug, iLUC, fremstilling, emballage, transport, detail og total). Klimamodellen tager højde for import af fødevarer til Danmark baseret på data for det danske marked².

Disse data anvendes i nærværende projekt til at fastlægge passende CO₂-faktorer for de enkelte kategorier af madspild for de enkelte sektorer (dvs. udfylde Tabel 1 med en CO₂-faktor i alle felter).

CO₂-faktoren for den enkelte kategori af madspild er fastlagt ud fra en vurdering af sammensætningen af kategorien. Der anvendes således vægtede gennemsnit af fødevarer til fastlæggelse af de enkelte CO₂-faktorer. Eksempelvis indeholder CO₂-faktoren for mejerisektoren en blanding af mælke-, oste- og smørprodukter. Vægtningen imellem de tre produktgrupper er baseret på fordelingen af producerede mængder (data fra Danmarks Statistik).

For sektorerne S/R og HH indregnes desuden CO₂-effekten af elforbrug til køling og tilberedning af madvarer. Dette er et tillæg ift. data fra Concito og der anvendes data fra DTU til beregning af elforbrug³. For at omregne til CO₂-effekt, anvendes CO₂-faktoren for det gennemsnitlige elforbrug for 2018⁴.

Nedenstående tabel viser de estimerede CO₂-faktorer. I det regneark, som er bilag til nærværende notat, er dokumenteret, hvorledes de enkelte CO₂-faktorer er fastlagt.

Tabel 2 Estimerede CO₂-faktorer for de forskellige sektorer og kategorier af madspild i projektet [kg CO₂-eq/kg madspild]

	PP	FF	S/R	D&E	HH
Frugt og grøntsager	0,4	0,4	1,5	0,9	1,6
Kornprodukter mm	0,7	0,8	2,0	1,4	2,1
Bagværk			2,8	2,2	2,9
Mejeri	1,8	2,0	3,2	2,6	3,3
Kød- og kødprodukter		6,6	7,2	6,6	7,3
Fisk og fiskeprodukter		5,1	9,9	9,3	10,0
Andet	0,7	1,0	2,5	1,9	2,6
Gennemsnit	0,9	2,7	4,2	3,6	4,3

¹ Kilde: Planmiljø, personlig kommunikation, sommer 2021.

² [Methodology report - The Big Climate Database - Version 1.pdf \(denstoreklimadatabase.dk\)](#)

³ "Food prevention in Denmark: Identification of hotspots and potentials with LCA", DTU Miljø for Miljøstyrelsen, 2017: Tabel 6: Food Service: Cooling of food = 0.012 kWh/kg, Cooking of food = 2.9 kWh/kg. Household: Cooling of food = 0.29 kWh/kg, Cooking of food = 3.2 kWh/kg.

⁴ 199 g CO₂/KWh ifølge Energinet ([Rekord lav CO₂-udledning fra danskernes elforbrug i 2019 | Energinet](#))

PP=Primærproduktion, FF=Forarbejdnings- og fremstillingssektoren, D&E=Detail & Engros, S/R = Service/restaurationsbranchen, HH=Husholdninger.

2.5 Økonomiske nøgletal

Værdien af madspildet er overordnet estimeret på baggrund af nøgletal for de forskellige sektorer og kategorier af madspild. Der er taget udgangspunkt i nøgletal fra IFRO-rapporten⁵, som er opdateret⁶ (se nedenstående tabel).

Tabel 3 Estimerede økonomiske nøgletal til beregning af værditab for de forskellige sektorer og kategorier af madspild i projektet [kr./kg madspild]

	PP	FF	S/R	D&E	HH
Frugt og grøntsager	3,9	3,9	12,3	9,0	13,9
Kornprodukter mm	1,1	1,1	9,3	7,2	23,3
Bagværk		1,1	9,3	7,2	23,3
Mejeri	2,8	2,8	7,2	5,2	17,1
Kød- og kødprodukter		14,4	37,7	27,5	37,7
Fisk og fiskeprodukter		10,6	26,7	19,4	71,2
Andet	3,9	3,9	12,3	9,0	13,9

PP=Primærproduktion, FF=Forarbejdnings- og fremstillingssektoren, D&E=Detail & Engros, S/R = Service/restaurationsbranchen, HH=Husholdninger.

Tabellen ovenfor beskriver, for hver sektor og for hver kategori af fødevarer, værdiskabelsen per kg fødevare (enhedspris).

For PP er enhedsprisen et udtryk bruttofaktoringkomsten per produceret kg fødevare, dvs. værditilvæksten i erhvervet eksklusiv indirekte skatter og subsidier per kg produceret fødevare (opgjort i Kr./kg).

Enhedspriserne for de andre erhverv er beregnet ved at gange enhedspriserne for PP per fødevarerkategori på forholdet mellem Produktionen og Forbrug i produktion for de enkelte sektorer. Enhedspriserne "akkumulerer" dermed værditilvæksten op igennem sektorerne som følge af, at produkterne bliver bearbejdet i FF og at der bliver tillagt serviceværdi i f.eks. D&E.

For husholdninger er enhedsprisen et udtryk for husholdningernes samlede udgifter til hver fødevarerkategori divideret med det samlede forbrug, dvs. hvor meget en husholdning bruger på f.eks. 1 kg kødprodukter, inklusiv skatter og afgifter.

⁵ Food waste prevention: State of the art in impact assessment and empirical evidence for Denmark, Jensen, J. D., & Teuber, R. (2018). Department of Food and Resource Economics, University of Copenhagen. IFRO Report, No. 279.

⁶ Beskrivelse af metode til opdatering i regnearket, der er bilag til denne rapport.

3 Resultater

Resultaterne nedenfor er hentet fra fanen "Overblik" i regnearket.

3.1 Mængder

Tabel 4 viser mængder madspild opgjort i ton/år. Opgørelsen er baseret på en række kortlægningsrapporter, som Miljøstyrelsen har udgivet i foråret 2021. Fordelingen imellem de enkelte kategorier af madspild er delvist estimeret af COWI pba. data fra rapporterne.

Tabellen viser, at næsten halvdelen af madspildet sker i forarbejdnings- og fremstillingsledet, imens knapt en tredjedel af madspildet sker i husholdningerne. Detail og engrossektoren står for godt 10% af madspildet, imens primærproduktionen og servicesektoren hver står for 5%.

Tabel 4 Mængder madspild i Danmark, opgjort pba. Miljøstyrelsens kortlægningsrapporter [ton madspild/år]

	PP	FF	S/R	D&E	HH	Total
Frugt og grøntsager	30.618	0	19.219	40.637	89.317	179.791
Kornprodukter mm	33	0	0	0	0	33
Bagværk	0	5.000	9.267	25.649	60.448	100.364
Mejeri	13.504	218.000	1.810	4.638	17.848	255.800
Kød- og kødprodukter	0	0	8.343	6.730	28.764	43.836
Fisk og fiskeprodukter	0	6.000	2.630	2.122	9.068	19.820
Andet	0	156.000	1.153	16.083	41.532	214.768
Samlet	44.155	385.000	42.421	95.858	246.977	814.411
Andel af Total (%)	5%	47%	5%	12%	30%	

PP=Primærproduktion, FF=Forarbejdnings- og fremstillingssektoren, D&E=Detail & Engros, S/R = Service/restaurationsbranchen, HH=Husholdninger.

3.2 CO₂-effekt

Tabel 5 viser CO₂-effekten estimeret af COWI (ton CO₂-eq/år). Den samlede effekt ligger omkring 1,8 mio. ton CO₂/år. Den relative fordeling imellem sektorerne er ikke meget forskellig fra fordelingen af mængder.

Tabel 5 CO₂-effekt pga. madspild i Danmark, estimeret af COWI [ton CO₂-eq/år]

	PP	FF	Service	D&E	HH	Total
Frugt og grøntsager	12.640	0	29.033	37.840	145.202	224.716
Kornprodukter m.m.	23	0	0	0	0	23
Bagværk	0	0	25.982	57.053	176.442	259.477
Mejeri	24.434	445.313	5.721	11.968	58.450	545.885
Kød- og kødprodukter	0	0	60.044	44.535	210.330	314.909
Fisk og fiskeprodukter	0	30.513	25.946	19.700	90.502	166.661
Andet	0	155.068	2.912	31.317	109.714	299.011
Samlet	37.097	630.893	149.639	202.413	790.640	1.810.682
Andel af Total (%)	2%	35%	8%	11%	44%	

PP=Primærproduktion, FF=Forarbejdnings- og fremstillingssektoren, D&E=Detail & Engros, S/R = Service/restaurationsbranchen, HH=Husholdninger.

Den estimerede årlige drivhusgasudledning fra madspild udgør knap 3% af Danmarks samlede CO₂-udledning i år 2021 (61 mio. tons CO₂-eq/år⁷).

3.3 Økonomi (værditab)

Tabel 6 viser det økonomiske værditab (baseret på bruttofaktoringkomst) fra madspild estimeret af COWI (kr./år) opgjort per sektor og summet over husholdninger og erhverv.

Af tabellen fremgår, at det samlede værditab ligger omkring 8 mia. kr./år og at husholdningerne står for over 60 % af dette. At husholdningerne udgør en stor andel skyldes, at værdiskabelse per kg fødevarer er størst i dette led – fødevarerne er blevet bearbejdet og der er tillagt serviceværdi. Der er dog væsentlige usikkerheder på denne værdisætning, da den er baseret på meget overordnede nøgletal.

Tabel 6 Værditab pga. madspild i Danmark, estimeret af COWI [mio. kr./år]

	PP	FF	S/R	D&E	HH	Total
Frugt og grøntsager	119	0	237	365	1.238	1.959
Kornprodukter mm	0	0	0	0	0	0
Bagværk	0	6	86	186	1.409	1.687
Mejeri	38	610	13	24	305	990
Kød- og kødprodukter	0	0	315	185	1.085	1.585
Fisk og fiskeprodukter	0	63	70	41	645	820
Andet	0	606	14	144	576	1.341
Samlet	157	1.285	736	946	5.259	8.382
Andel af Total (%)	2%	15%	9%	11%	63%	

PP=Primærproduktion, FF=Forarbejdnings- og fremstillingssektoren, D&E=Detail & Engros, S/R = Service/restaurationsbranchen, HH=Husholdninger.

Hvis det samlede værditab for alle sektorer (ca. 8 mia. kr./år) omregnes til en gennemsnitlig omkostning per indbygger i Danmark, vil det svare til en gennemsnitlig årlig omkostning på godt 1.400 kr./indbygger. Dette er beregnet på baggrund af data fra Danmarks Statistik, som angiver, at der i første kvartal af 2021 er godt 5,8 mio. indbyggere i Danmark.

Hvis man omregner værditabet i husholdningerne alene, svarer dette til et værditab for den enkelte husstand på årligt ca. 1.900 kr./husstand. Dette er beregnet på baggrund af data fra Danmarks Statistik, som angiver, at der i 2021 er godt 2,7 mio. husstande i Danmark med gennemsnitligt 2,1 indbygger per husstand.

⁷ [Faktaark 2 - Klimaaftryk.pdf \(kefm.dk\)](#)

4 Opdatering af den økonomiske værdisætning af madspild

Følgende fremlægger opdaterede tal for enhedspriserne og værditabet fra madspild. Tallene for enhedspriser i tabel 3 er opdateret med nyeste tilgængelige data fra Danmarks Statistiks statistikbank per 6. september 2022 (se Bilag A). Herefter er tallene fra tabel 6 opdateret med de nye enhedspriser.

Opdateringen af enhedspriserne for madspild fører til en samlet stigning i det økonomiske værditab fra madspild på ca. 2,7 pct. sammenlignet med det tidligere estimerede værditab. Det skyldes primært en stigning i værditabet for frugt og grøntsager, bagværk og mejeriprodukter. For kød og kødprodukter er billedet et andet, da der fra 2020 til 2021 har været en stigning i forbrugerpriserne for kød samtidig med et fald i producentpriserne for kød, som medfører, at det samlede værditab er uændret.

Resultaterne nedenfor er hentet fra fanen "Overblik" i en opdateret version af regnearket for beregning af madspild og værditab.

4.1 Økonomiske nøgletal

Tabel 3.2 viser en opdateret version af enhedspriserne fra tabel 3. Tallene er opgjort i løbende priser. Generelt er enhedspriserne for de forskellige kategorier af fødevarer steget efter opdateringen af nøgletallene. Det afspejler den generelle prisstigning i forbruger- og producentpriser fra december 2020 til december 2021.

Iøjnefaldende er faldene i enhedspriserne på kød og kødprodukter i forarbejdnings- og fremstillingssektoren, service og restaurationsbranchen og detail og engros. Disse fald er drevet af en værdiforringelse i produktionen af svinekød fra 2020 til 2021. Landbrugets bruttofaktorindkomst fra svineproduktion faldt med over 3 mia. kr. i 2021 i forhold til bruttofaktorindkomsten i 2020. Samtidig ses der en forøgelse i husholdningernes enhedspriser for kød og kødprodukter. Denne forøgelse er drevet af en stigning i forbrugerprisindekset på kød. Forbrugerprisindekset på svinekød har været faldende hen over årene, men en stigning i forbrugerprisindekset på okse- og kalvekød og lamme og gedekød driver den generelle stigning i forbrugerindekset på kød.

Tabel 7.2 Opdaterede estimerede økonomiske nøgletal til beregning af værditab for de forskellige sektorer og kategorier af madspild i projektet [kr./kg madspild]

	PP	FF	S/R	D&E	HH
Frugt og grøntsager	4,1	4,1	12,3	9,1	14,2
Kornprodukter mm	1,5	1,5	9,9	7,7	24,1
Bagværk		1,5	9,9	7,7	24,1
Mejeri	3,0	3,0	7,5	5,6	18,2
Kød- og kødprodukter		12,3	30,2	22,5	41,1
Fisk og fiskeprodukter		11,2	25,7	19,1	70,1
Andet	4,1	4,1	12,3	9,1	14,2

PP=Primærproduktion, FF=Forarbejdnings- og fremstillingssektoren, D&E=Detail & Engros, S/R = Service/restaurationsbranchen, HH=Husholdninger.

Af tabel 3.2 ses det også, at husholdningernes enhedspris på fisk og fiskeprodukter er faldet en smule i forhold til tabel 3. Det skyldes primært et fald i forbrugerprisindekset for frossen frisk.

4.2 Økonomi (værditab)

Tabel 6.2 er en opdateret version af tabel 6, og den viser det økonomiske værditab (baseret på bruttofaktoringkomst) fra madspild estimeret af COWI. Tabellen er opdateret med værditabet beregnet på de opdaterede enhedspriser (tabel 3.2), men med de samme mængder af madspild som tabel 6 (mængderne fra tabel 4).

Af tabellen fremgår det, at det samlede værditab fra madspild igen ligger på omkring 8 mia. kr./år, men er forøget med ca. 225 mio. kr./år. (en stigning på ca. 2,7 pct.) i forhold til tabel 6. Stigningen i det samlede værditab er drevet af en stigning i enhedspriserne især for husholdningerne. Værd at nævne er, at datagrundlaget og opgørelsesmetoden er behæftet med en betydelig usikkerhed (jævnfør Bilag A). Derved kan det diskuteres, om der reelt har været en forøgelse af værditabet. Det vurderes, at ændringen i værditabet ligger inden for den statistiske usikkerhed.

Af tabel 6.2 fremgår det, at værditabet fra madspild i produktionen af kød er faldet, mens værditabet fra madspild i forbruget af kød hos husholdningerne er steget. Det er drevet af ændringerne i enhedspriserne for producenter og forbrugere jævnfør afsnit 4.1. Da mængden af madspild hos husholdningerne er en del større end mængden af madspild hos producenterne (jævnfør tabel 4) opvejes værdiforringelsen i produktionen af kød af værdiforøgelsen i forbruget i det samlede estimat for værditabet af kød og kødprodukter.

Værditabet fra madspild af fisk og fiskeprodukter er også formindsket med de opdaterede tal. Det skyldes et fald i enhedsprisen på fisk (jævnfør afsnit 4.1).

Tabel 6.2 Værditab pga. madspild i Danmark, estimeret af COWI [mio. kr./år] baseret på opdaterede data fra Danmarks Statistik, september 2022.

	PP	FF	S/R	D&E	HH	Total
Frugt og grøntsager	126	0	236	370	1.270	2.002
Kornprodukter mm	0	0	0	0	0	0
Bagværk	0	7	92	197	1.455	1.751
Mejeri	41	658	14	26	324	1.062
Kød- og kødprodukter	0	0	252	151	1.181	1.585
Fisk og fiskeprodukter	0	67	68	41	636	812
Andet	0	644	14	147	590	1.395
Samlet	167	1.376	675	932	5.457	8.607
Andel af Total (%)	2%	16%	8%	11%	63%	

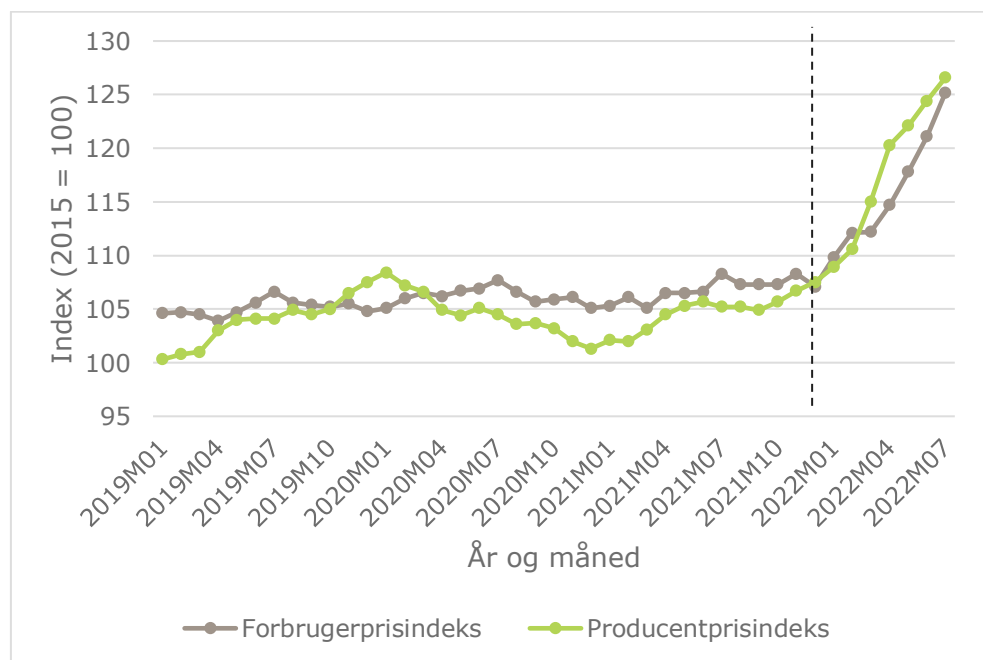
PP=Primærproduktion, FF=Forarbejdnings- og fremstillingssektoren, D&E=Detail & Engros, S/R = Service/restaurationsbranchen, HH=Husholdninger.

4.3 Stigningen i inflationen i 2022

I 2022 har vi set en særlig høj stigning i inflationen, som afspejles af stigende forbrugerprisindeks og producentprisindeks, jævnfør figur 1. Den stiplede vertikale linje i figur 1 indikerer det seneste år, som der er blevet brugt data fra for at beregne enhedspriserne i tabel 3.2.

Stigningerne i forbruger- og producentpriserne i 2022 vil føre til en forøget værdi af pr. kg. madspild i 2022. Tallene i tabel 3.2 og 6.2 afspejler ikke disse stigninger, da Danmarks Statistik ikke producerer alle relevante data til beregningen af enhedspriser på månedsbasis. Det kan derfor være relevant at lave beregningerne på ny, når Danmarks Statistik offentliggør tallene for 2022 for at få prisstigningerne i 2022 med i estimatet for værditabet fra madspild. Dog kan det også forventes, at en stigning i forbruger- og producentpriser medfører et fald i mængden af madspild, hvorfor at en opdatering af enhedspriserne alene ikke vil være retvisende for den samlede værdi af madspild i 2022.

Figur 1 Udviklingen i forbruger- og producentprisindekset januar 2019 til juli 2022-



Kilde: Danmarks Statistik, tabel PRIS111 og tabel PRIS4015.

5 Perspektivering til andre kilder

Anvendte data vedrørende CO₂-faktorer og madspildsmængder perspektiveres ift. følgende to kilder:

- > AU: *Tabel over fødevarers klimaaftryk*. Lisbeth Mogensen, Marie Trydeman Knudsen og John E. Hermansen. Aarhus Universitet. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 2016.
- > DTU: *Food waste prevention in Denmark: Identification of hotspots and potentials with LCA*. Projekt for Miljøstyrelsen. DTU Miljø. 2017.

Disse to kilder sammenholdes med datagrundlaget for COWIs estimer:

- > Concito. "Den store klimamodel" vedrørende CO₂-faktorer.
- > En række nyere kortlægningsrapporter udarbejdet for Miljøstyrelsen vedrørende madaffald fra hele værdikæden (se liste i afsnit 2.2).

5.1 Sammenligning af overordnede resultater

Nedenstående tabel sammenligner den beregnede drivhusgasudledning angivet i CO₂-eq. for madspild for hhv. DTUs data og COWIs beregninger. COWIs beregnede tal er afrundet til hele tusinder. AU har ikke beregnet den samlede effekt og kan derfor ikke vises i tabellen.

Som tabellen viser, er der relativt store udsving imellem de enkelte sektorer, imens den samlede effekt ligger forholdsvis tæt.

Tabel 7 Sammenligning af CO₂-effekt beregnet af COWI med DTU-rapport [ton CO₂-eq/år] (tal er afrundet til hele tusinder).

	PP	FF	S/R	D&E	HH	Total
COWI	37.000	631.000	150.000	202.000	791.000	1.811.000
DTU ¹	-	349.000	368.000	206.000	1.115.000	2.038.000

PP=Primærproduktion, FF=Forarbejdnings- og fremstillingssektoren, D&E=Detail & Engros, S/R = Service/restaurationsbranchen, HH=Husholdninger.

1) Tabel 7 i DTU-rapport

I afsnittene nedenfor gennemgås de forskelle i forudsætninger og beregningsmetoder, der medfører de forskelle i CO₂-effekten, som ses i ovenstående tabel.

5.2 Overordnede forudsætninger og tilgang

Tabel giver et overblik over de overordnede forudsætninger og tilgang til LCA-modellering i AU, DTU og Concito vedrørende beregning af CO₂-faktorer. De tre kilder er forskellige på flere punkter, herunder bl.a. tilgang til LCA-modellering, fødevarer/fødevaregrupper, inkluderede processer/sektorer i værdikæden og mængdegrundlag.

Tabel 8 Overordnede forudsætninger og tilgang i de tre udvalgte kilder.

	AU	DTU	Concito
Referencer	Forskellig litteratur	Ecoinvent database og forskellig litteratur	EXIOBASE databasen og officiel statistik
LCA-modelleringstilgang	Normativ LCA (markeds gennemsnit)	Konsekvens-LCA (marginale data, iLUC)	Konsekvens-LCA (marginale data, iLUC, substitution af biprodukter)
Niveau for fødevaredata	Fødevarer, produkt (f.eks. hel fersk kylling, hel frossen kylling)	Proxies for fem varegrupper (Kød & kødprodukter, Brød/Kager, Frugt/Grønt, Tørvarer, Mælk/Mejeri)	Fødevarer, produkt (f.eks. Danablue ost, brieost, gedeost)
Processer i værdikæden	Agriculture + Food processing + Packaging + Transport + Retail	Land use changes + Food production (incl. agriculture) + Packaging + Transport + Cooling/Cooking at food service and households + Waste Management	Agriculture + Land use changes + Food processing + Packaging (incl. waste management) + Transport + Retail
Væsentlige forskelle i inkluderede processer	Stopper ved Retail (vugge-til-port analyse)	Inkl. Service og Husholdning (energiforbrug til køling og tilberedning af fødevarer)	Stopper ved Retail (vugge-til-port analyse)

5.3 Sammenligning af mængder madspild

Tabel 8 sammenligner de estimerede mængder madspild i DTU-rapporten og COWIs estimer i nærværende notat. Der ses en relativt stor forskel for alle sektorer på nær husholdningen. Dette skyldes formentlig forskelle i datagrundlaget. Datagrundlaget i COWIs estimer er listet i afsnit 2.2. Datagrundlaget i DTU-rapporten omfatter forskellig litteratur, herunder:

- > Madspild i forarbejdningssektor baseret på WRAP (2016) hvilket repræsenterer data fra Storbritanien
- > Madspild i detail & engros baseret på ECONET (Petersen 2014) og WRAP (2016)
- > Madspild i servicesektor baseret på ECONET (Tønning et al. 2014) og en række udenlandske studier
- > Madspild i husholdning baseret på danske data (Petersen et al. 2014; Petersen 2015)

De data, der ligger til grund for nærværende notat, er væsentligt nyere og er baserede på konkrete danske data.

Tabel 8 Sammenligning af madspildsmængder anvendt som basis for beregninger af CO₂-effekt pga. madspild i hhv. DTUs og COWIs beregninger [ton madspild/år] (afrundet til hele tusinder).

	PP	FF	D & E	S/R	HH
DTU¹					
- Mængder (kg)	100.000	133.000	163.000	59.700	260.000
- Andel (%)	14%	19%	23%	8%	36%
COWI					
- Mængder (kg)	44.000	385.000	42.000	96.000	247.000
- Andel (%)	5%	47%	5%	12%	30%

PP=Primærproduktion, FF=Forarbejdnings- og fremstillingssektoren, D&E=Detail & Engros, S/R = Service/restaurationsbranchen, HH=Husholdninger.

1) Tabel 18 i DTU-rapport

5.4 Sammenligning af CO₂-faktorer og CO₂ effekt

Tabel 9 viser CO₂-faktorer per kg fødevarer fra AU og Concito. Det var ikke muligt at aflæse værdierne fra DTU, da de ikke var præsenteret i tabelform.

Der er væsentlige forskelle i værdierne fra AU og Concito (ikke-vægtet), især for kød (herunder oksekød) og fisk/skaldyr. Forskellene skyldes både forskelligt datagrundlag og forskellig LCA-modelleringsstilgang, hvorimod systemafgrænsningen er ens (dvs. fra primærproduktion til detail/engros).

Tabel 9 Gennemsnitlige CO₂-faktorer for de enkelte fødevarergrupper på tværs af hele værdikæden [kg CO₂ per kg]

	AU	DTU	Concito ¹	Concito ²
Kød og kødprodukter	9,5	*	6,6	20,5
Brød/Kage (bageri)	NA	*	ej vægtet	2,2
Frukt/Grønt	0,5	*	ej vægtet	0,9
Tørvarer	1,6	*	ej vægtet	3,1
Mælk/Mejeri	4,4	*	2,6	5,0
Korn/Kornprodukter	1,2	NA	ej vægtet	1,4
Fisk/Skaldyr	4,6	NA	ej vægtet	9,3
Oksekød – AU vs. Concito	13,9			44,7

1) COWI vægtning.

2) Simpelt gennemsnit af produkter udtrukket af COWI.

*Ikke tilgængelig i tabelform i rapporten.

Tabel 10 viser CO₂-faktorer per ton gennemsnitligt madspild. De estimerede CO₂-faktorer på sektor-niveau fra DTU og COWI ligger relativt tæt på hinanden for alle de sektorer, hvor der er beregnet værdier. AU angiver kun én samlet CO₂-faktor for hele værdikæden (D&E). For nogle sektorer ligger DTU lidt lavere end Concito (og AU), hvilket bl.a. skyldes at DTU inkluderer affaldsbehandlingen i beregningerne⁸.

⁸ Antagelse: Undgået madaffald betyder mindre madaffald til forbrænding og dermed reduktion af el- og varmeproduktion (fossile kilder)

Tabel 10 CO₂-faktor for de enkelte sektorer i værdikæden på tværs af fødevarekategorier [kg CO₂/ton gennemsnitligt madspild]

	PP	FF	D&E	S/R	HH
DTU ⁹	NA	2.627	2.257	3.450	4.287
COWI estimater (Concito)	910	2.600	3.600	4.200	4.300
AU	NA	NA	3.649	NA	NA

PP=Primærproduktion, FF=Forarbejdnings- og fremstillingssektoren, D&E=Detail & Engros, S/R = Service/restaurationsbranchen, HH=Husholdninger.

Jf. afsnit 3.2 står madspild, ifølge COWIs estimater, for knap 3% af Danmarks samlede CO₂-udledning (opgjort i CO₂-eq). DTU estimerede at madspild udgjorde 3.8% af Danmarks samlede CO₂-udledning (opgjort i CO₂-eq).

Der kan være flere årsager til denne forskel på ca. 0.8%. Én årsag kan være, at DTU anvender en reference for Danmarks samlede CO₂-udledning fra 2014 på ca. 54 mio. tons CO₂-eq (baseret på Eurostat data¹⁰), hvorimod COWI anvender en reference fra 2021 på ca. 61 mio. tons udgivet af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet¹¹. Udover årstallet, kan der være forskelle i beregningsmetoderne anvendt af Eurostat og Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet. En anden årsag til forskellen imellem COWI og DTU er, at DTU's estimat af den årlige CO₂-effekt fra madspild er større end COWIs estimat (forskul på ca. 200,000 ton CO₂-eq/år).

Til yderligere perspektivering udover Danmarks grænser er lavet opgørelser for Storbritannien og globalt. I Storbritannien er madaffaldets bidrag til de samlede drivhusgasudledninger estimeret til ca. 5%¹², inkl. 30% uundgåeligt madaffald. På global skala er estimeret, at madspild og madaffald udgør omkring 8% af de totale menneskeskabte drivhusgasemissioner¹³ (fordelingen af madaffald og madspild ukendt).

⁹ I den oprindelige kilde (tabel 19 i DTU-rapport) er disse værdier opgjort med negativt fortegn, idet de er beregnet som forebygget, dvs. undgået, madspild. Enhed i DTU-rapport: kg CO₂-eq/ton undgåeligt madaffald.

¹⁰ Reference i DTU-rapport: Eurostat 2016 (link i referencelisten virker ikke)

¹¹ [Faktaark 2 - Klimaaftryk.pdf \(kefm.dk\)](#)

¹² [Action on food waste | WRAP](#)

¹³ [Food Wastage Footprint & Climate Change \(fao.org\)](#)

Bilag A Opdatering af tabel 3 og 6, september 2022

Tabel 3 og 6 fra notatet CO₂-effekt af madspild fra oktober 2021 er opdateret med nye data fra Danmarks Statistik i september 2022. Tallene er opdateret ved at bruge de nyeste tilgængelige data fra Statistikbanken. Det betyder, at alle data er opdateret ét år frem (jævnfør tabel A1). De opdaterede tal beskrives i afsnit 4 og vises i tabel 3.2 og 6.2

Tallene i tabel 6.2 er kun opdateret på baggrund af nye tal for enhedsprisen (tabel 3.2), imens mængderne er holdt konstante i forhold til de tal, som ligger til grund for tabel 6.

Enhedspriserne for husholdningerne er opdateret ved at fremskrive husholdningernes enhedspriser fra IFRO-rapporten med stigningen i forbrugerprisindekset fra 2015₁₂ til 2021₁₂. Året 2021 er valgt for at bruge data fra samme år, som det år de fleste nye data fra Danmarks Statistik er opdateret til.

Tabel A1 Årstal (evt. måned) for de brugte datakilder fra Danmarks Statistik

Datakilde fra Danmarks Statistik	Notat dateret 4. oktober 2021	Notat dateret 9. september 2022
Producentprisindeks for varer (2015=100) efter branche hovedgrupper, enhed, marked og tid	2020 ₁₂	2021 ₁₂
Forbrugerprisindeks (2015=100) efter enhed, varegruppe og tid	2019 ₁₂	2021 ₁₂
Landbrugets bruttofaktoriindkomst efter type og tid	2020	2021
Høstresultat efter enhed, afgrøde, område og tid	2020	2021
Slagtninger og produktion af kvæg efter enhed, kategori og tid	2020	2021
Slagtninger og produktion af svin efter enhed, kategori og tid	2020	2021
Slagtninger og produktion af fjerkræ efter enhed, kategori og tid	2020	2021
Mælkeproduktion og anvendelse efter enhed og tid	2020	2021
Produktion, BVT og indkomstdannelse (117-gruppering) efter prisenhed, tid, branche og transaktion	2018	2019
Produktion, BVT og indkomstdannelse (117-gruppering) efter prisenhed, branche, transaktion og tid	2018	2019

A.1 Usikkerhed

Datagrundlaget og opgørelsesmetoden er behæftet med en betydelig usikkerhed. Det skyldes først og fremmest, at det ikke er alle datakilder fra Danmarks Statistik, som er opdateret med 2021 data eller 2020 data. Derved er nogle af enhedspriserne beregnet på baggrund af data fra 2019 (jævnfør Tabel A.1). Dataet fra 2021 fra Danmarks Statistik vil også i fremtiden blive revideret, når nye tal offentliggøres. Det betyder, at dataet som enhedspriserne er beregnet på baggrund af, kan ændre sig.

Til sidst beregnes de nye opdaterede tal for værditabet fra madspild på baggrund af de samme mængder madspild som i tabel 6. Det vurderes, at det er en hård antagelse, at mængden af madspild ikke har ændret sig over tid. Derved vil det samlede værditab højst sandsynligt ændre sig, hvis mængderne for madspild også opdateres.