



Kortreist, langreist eller vegetarisk? Sammenhengen mellom mat og klimagassutslipp

Av Mekonnen Germiso

Dette notatet ser nærmere på klimagassutslippene knyttet til transport og produksjon av mat. Notatets hovedkonklusjon er at transportavstanden i seg selv er av betydning når man skal vurdere utslippsnivået som maten vi spiser forårsaker. Samtidig er det påfallende hvor stor del av utslippene av klimagasser som påvirkes av produksjonsmetode og råvarevalg. Særlig gjelder dette produksjon av kjøtt.

Notatets første del viser forskjeller i utslipp fra transport ved å velge en langreist variant av en typisk norsk søndagsmiddag, sammenlignet med en kortreist og til sist en gjennomsnittlig variant av samme søndagsmiddag. Her ser vi at den langreiste maten gir syv ganger større transportutslipp enn en tallerken som er kortreist, mens en gjennomsnittlig "norsk" middagstallerken i dag har et transportutslipp som er dobbelt så høyt som det man kan få til med en kortreist. Det viser seg også at valg av transportmiddel (bil eller til fots/sykkel) den siste biten hjem fra butikken, har større innvirkning på det samlede transportutslippet enn man umiddelbart kan se av kilometerantallet. Vårt regneeksempel viser at ingrediensene i middagstallerkenen i gjennomsnitt har tilbakelagt nesten 2300 kilometer på sin vei fra åker og slakteri til middagsbordet.

Notatets andre del sammenligner transportutslippene med utslippet fra *produksjonen* av varene. Denne beregningen viser at utslippet fra selve transporten av maten til en langreist middag utgjør ca 10% av de totale utslippene. Det indikerer at forskjeller i produksjonsmetode er viktige for det totale utslippet, og at forholdet mellom mengden kjøtt og grønnsaker på tallerkene har mer å si enn utslipp fra transporten.

Her er det mulighet for å oppnå store utslippsreduksjoner som følge av ulike produksjonsmetoder for eksempel ved å gå over fra industriell og kapitalintensiv produksjon (som er vanligst i Norge i dag) til en økologisk produksjon. Enda større effekt ville man få ved å gå over til et mer vegetarisk kosthold. Rapporten viser at med en omfattende strukturendring i landbruksnæringen, er det mulig å redusere utslippene fra transport av innenlandsk produsert mat betydelig.

Om metoden

I dette notatet sammenlignes CO₂-utslippene fra transporten av ingrediensene til en tradisjonell, norsk søndagsmiddag i tre versjoner: En gjennomsnittlig, en kortreist og en langreist. Beregningene er gjort for transporten fra gården og hjem til forbrukeren. Til slutt har vi sett på eventuelle modifikasjoner og nyanseringer knyttet til produksjon og lagring av ingrediensene.

Vi har ikke sett på emballasje og energiforbruk i butikken, ikke på bygging av butikklokaler, biler, skip og fly, og vi har ikke regnet på utslipp knyttet til bygging og drift av slakterier, samt lagring/mørning/innfrysing av kjøtt. Notatet tar ikke for seg drivhusproduksjon. Den norske drivhusnæringen er en egen diskusjon, som vi som vi ikke tar her. For drivhusproduksjon må man i dag regne utslippsøkning som følge av norskandelen i dagens forsyning av tomater, agurker m.m., på grunn av omfattende bruk av gass / olje til fyring, og stort strømforbruk. En innskrenking av den norske drivhussesongen for tomater, agurker, salat m.m. (spesielt på våren) ville ført til reduserte CO₂-utslipp fra matforbruket i Norge. Se for øvrig (Hille 1998).

Notatet er i hovedsak basert på to arbeider av John Hille, gjort for Framtiden i våre hender i henholdsvis 1998 og 2002 (se kildelisten til slutt). Undertegnede står likevel til ansvar for bruken av tallene, justeringer og eventuelle unøyaktigheter.

Kriteriene for valg av ingredienser har vært at det skal være produkter som med visse tilpasninger kan tilbys den norske befolkningen i kortreist utgave. Varene skal for det første kunne dyrkes/produseres på friland nær størstedelen av den norske befolkningen. Å bytte ut importerte grønnsaker dyrket på friland med norsk drivhusproduksjon, for eksempel salat i vinterhalvåret og tidlig på våren, vil gi økte CO₂-utslipp, ikke reduserte.

Kortreist, langreist eller vegetarisk? Sammenhengen mellom mat og klimagassutslipp



Vi konsentrerer oss derfor om frilandsgrønnsaker i våre regneeksempler på kortreist og langreist mat. Produktene må i tillegg være lagringsdyktige, slik at de kan tilbys størstedelen av året i kortreist utgave.

Som eksempel har vi derfor valgt følgende søndagsmiddag:

Lammefrikassé (pr person)¹:

250 g fårekjøtt

175 g potet

100 g gulrot

200 g kål

Frukt til dessert:

(for enkelhets skyld representert ved)

125 g eple

Kunden er antatt å være i det sentrale Østlandsområdet – for å vise et eksempel som dekker flest mulig forbrukere. For andre steder i Norge vil transportutslippet knyttet spesielt til det langreiste alternativet være noe større, på grunn av at det aller meste av skipsfrakten kommer til Oslo havn, og må kjøres videre med trailer derfra. Trailertransporten fra europeiske havner fram til grossist blir også nødvendigvis noe lengre om vi velger en lokalisering for kunden som er lengre nord eller vest enn Østlandsområdet.

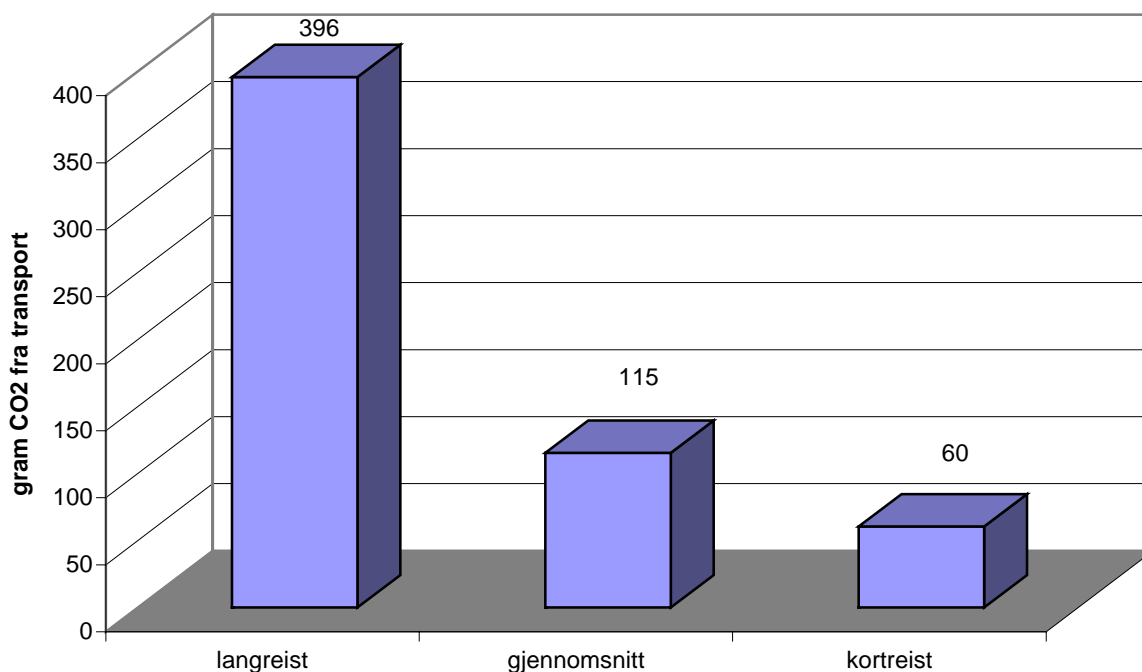
¹ Etter oppskrift fra Bergem 1999



1. Reiseavstand og utslipp fra transport

Vi har beregnet reiseavstand og utslipp knyttet til en typisk norsk søndagsmiddag i tre ulike utgaver – en langreist, en gjennomsnittlig og en kortreist. De tre tallerkenene kommer ut som følger:

Fig. 1: Transportutslipp for en tradisjonell, norsk middagstallerken



Vårt regneeksempel viser hvordan ingrediensene i en gjennomsnittlig norsk søndagsmiddag tilbakelegger nesten 2.300 kilometer på sin vei til middagsbordet. Men det er også mulig å få tak i middagen i ekstremutgave, eksempelvis i form av en langreist hvor ingrediensene har tilbakelagt nesten 13.000 kilometer. Den kortreiste er satt opp med en gjennomsnittlig transportavstand fra gård til bord på 35 kilometer.

Transportutslippet knyttet til middagen av langreiste ingredienser er sju ganger så stort som transportutslippet fra en middag laget på de samme ingrediensene i kortreist utgave.

Det ser ut som nøkkelen til størrelsen på utslippene for langreist mat ligger i andelen flyfrakt versus andelen skipsfrakt. I tillegg er eventuell bruk av privatbil på den siste strekningen viktig for det totale transportutslippet:

For alle tre alternativene utgjør privatbil til butikken (2 km) en ikke ubetydelig andel av utslippet. For den kortreiste søndagsmiddagen utgjør denne siste strekningen over halvparten av transportutslippet. For den gjennomsnittlige søndagsmiddagen utgjør den siste transportstrekningen med privatbil omtrent en tredjedel av det totale transportutslippet – selv om den utgjør under en promille av den totale reiseavstanden. For det langreiste alternativet utgjør privatbilutslippet omkring en tidel av det totale utslippet. I våre regneeksempler blir den relative miljøfordelen av redusert transport fra kortreist mat dobbelt så stor for forbrukere som går eller sykler til butikken sammenlignet med dem som kjører bil. Dersom forbrukeren er fotgjenger eller syklist, blir altså transportutslippet fra den langreiste middagen fjorten ganger så stort som det kortreiste alternativet.



Detaljert framstilling av tallene bak figur 1

Ingrediens	gram vare	km	gram CO ₂
Kjøtt fra New Zealand	250	26 287	193
Potet fra Israel	175	6 817	43
Gulrot fra USA	100	9 189	28
Kål fra Ungarn	200	2 489	51
Eple fra Argentina	125	14 701	47
Snitt km / sum CO₂ til butikk	850	12 963	362
Butikk til hjem	850	2	34
Snitt km / sum CO₂ totalt	850	12 965	396

Tallene er beregnet basert på en forbruker i Oslo / sentrale Østlandsområdet. Utslippet for en langreist tallerken konsumert i Trondheim beregnes til 446 gram CO₂. Forskjellen skyldes at vi da regner inn 467 km ekstra transport av de importerte råvarene med trailer, fra Oslo havn eller ekstra reiseavstand for trailerne som kommer fra utlandet. Som følge av egenproduksjon nærmere Trondheim regner vi med at forskjellen blir mindre for gjennomsnittstallerkenen enn for den langreiste. For den kortreiste setter vi samme utslipp begge steder, i det vi tenker oss at forutsetningene for lokal produksjon og distribusjon er like gode i Trondheim som i Oslo.

Ingrediens	andel		gram vare	snitt km	gram CO ₂
	norsk	importert			
Kjøtt	96 %	4 %	250	804	26
Potet	89 %	11 %	175	613	9
Gulrot	90 %	10 %	100	418	6
Kål	77 %	23 %	200	693	16
Eple	19 %	81 %	125	11 642	24
Snitt km / sum CO₂ til butikk	78 %	22 %	850	2 287	81
Butikk til hjem			850	2	34
Snitt km / sum CO₂ totalt			850	2 289	115

Den tilbakelagte distansen for den gjennomsnittlige tallerkenen ligger på 2.289 km – ikke langt fra avstanden Worldwatch Institute (2004) refererer til som transportavstand for mat på bordet i USA. Legg merke til innflytelsen eplene har på den gjennomsnittlige reiseavstanden, som følge av den høye importandelen kombinert med reiseavstanden for importerte epler.

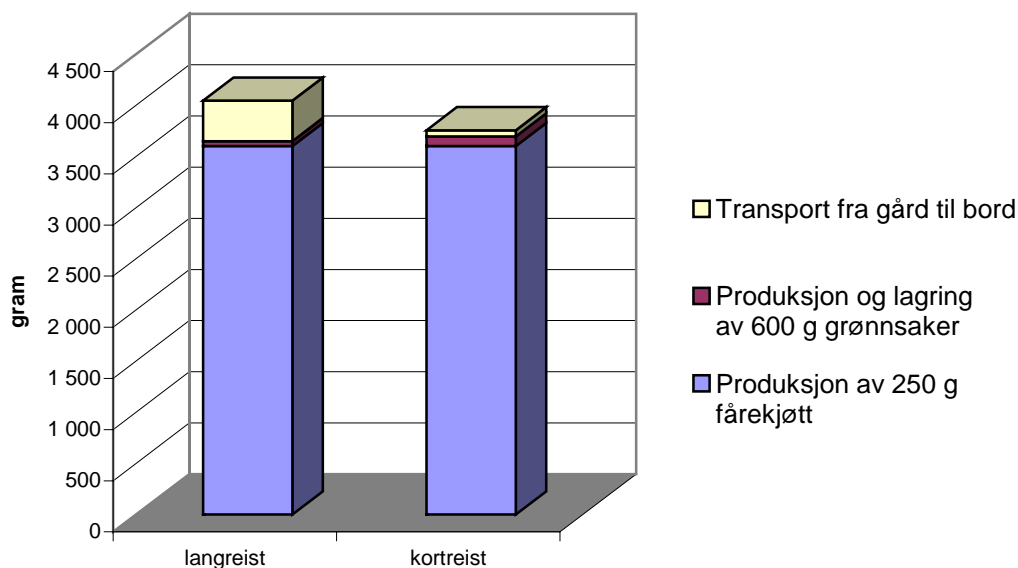
Ingrediens	gram vare	km	gram CO ₂
Kjøtt	250	40	14
Potet	175	25	4
Gulrot	100	30	2
Kål	200	30	4
Eple	125	35	3
Snitt km / sum CO₂ til butikk	850	33	26
Butikk til hjem	850	2	34
Snitt km / sum CO₂ totalt	850	35	60



2. Helhetlig perspektiv: Transport og produksjon

Vi setter hele det beregnede CO₂-utslippet knyttet til en middag hentet innenfor 40 km radius og for en middag som er fraktet 12.965 km inn i samme figur. Vi ser at jo, transportutslippet for den langreiste middagen er mye større enn for den kortreiste. Men den suverent største miljøeffekten ville man fått om man tok med seg litt mindre kjøtt når man skulle handle inn til middagen. Når både transport og produksjon er tatt i betraktning, er økningen i CO₂-utslipp knyttet til tallerkenen med langreist kontra kortreist mat, på 8 %.

CO₂-utslipp fra middagstallerken i langreist og kortreist utgave



Tabell 4: Samlet CO₂-regnskap, to ulike tallerkener

	langreist	kortreist	differanse
Transport fra gård til bord	396	60	556 %
Produksjon og lagring av 600 g grønnsaker	48	94	-49 %
Produksjon av 250 g fårekjøtt	3 602	3 602	0 %
Sum i gram CO₂	4 046	3 757	8 %

Produksjonsforholdene er ulike på ulike steder i verden. Det norske landbruket er preget av små gårdsbruk sammenlignet med de fleste av landene vi importerer fra. Det gir blant annet en høyere traktortetthet i Norge. I en del tilfeller er også avlingene noe mindre i vårt klima. Summen blir at produksjonsutslippet blir noe høyere for norske frilandsgrovnnsaker enn for dem vi importerer. Det er ikke nok til å oppveie transportutslippet for de samme frilandsgrovnnsakene i importert form, men bør med for å nyansere beregningen.

Mye av importen av frukt og grønt til Norge i dag er sesongbetont. Vi importerer varer fra land hvor grønnsakene og frukten modnes til andre tider enn her i Norge. Tiden for import varierer derfor noe etter høstingssesong i de ulike landene vi importerer fra. Hvis man ikke skal importere, men skal spise kortreist, uten at det er drivhusprodukter, øker nødvendigvis lagringstiden. En del av lagringen krever energi, men den viktigste effekten på energi- og ressursforbruket (og dermed CO₂-utslippet) er at svinnet øker med lagringstiden. Tabellen nedenfor viser noen beregninger for produksjon og lagring av ulike varer. Tallene for grønnsakene er hentet fra Hille 1998.



Vare	Land	Høst		Vår		Årssnitt	
		Svinn	CO ₂ -utslipp g/g (snitt)	Svinn	CO ₂ -utslipp g/g (snitt)		
Kjøtt	Norge	0 %	14,406	Norge	0 %	14,406	14,406
	N. Zealand	0 %	14,406	N. Zealand	0 %	14,406	14,406
Potet	Norge	0 %	0,157	Norge	20 %	0,221	0,189
	England	0 %	0,094	Kypros	0 %	0,126	0,110
Gulrot	Norge	0 %	0,071	Norge	40 %	0,318	0,195
	Import	0 %	0,054	Import	0 %	0,054	0,054
Kål	Norge	0 %	0,079	Norge	30 %	0,249	0,164
	Øst-Eur.	0 %	0,066	Sør-Eur.	0 %	0,093	0,080
Eple	Norge	0 %	0,05	Norge	20 %	0,094	0,072
	Importsnitt	4 %	0,058	Importsnitt	5 %	0,064	0,061

Tallene for kjøtt er satt opp av undertegnede på bakgrunn av Hille 2002. Her må det tas forbehold om at vi ikke har helhetlige beregninger for begge land. Vi har regnet med at den norske produksjonen har større forbruk av kunstgjødsel, drivstoff og soya som følge av større kraftfôrforbruk, mens den New Zealandske har større metangassutslipp som følge av høyere grovfôrandel. Vi setter derfor produksjonsutslippet til det samme for begge land.

		g CO ₂ /g kjøtt
Kunstgjødsel (totalt)	2,22 g kunstgjødsel / g kjøtt	3,330
Drivstoff (på gård)	0,64 ml / g kjøtt	1,540
Frakt soya fra Brasil	0,61 g soya / g kjøtt	0,191
Metan (CH ₄)	0,45 g / g kjøtt	9,346
Sum		14,407

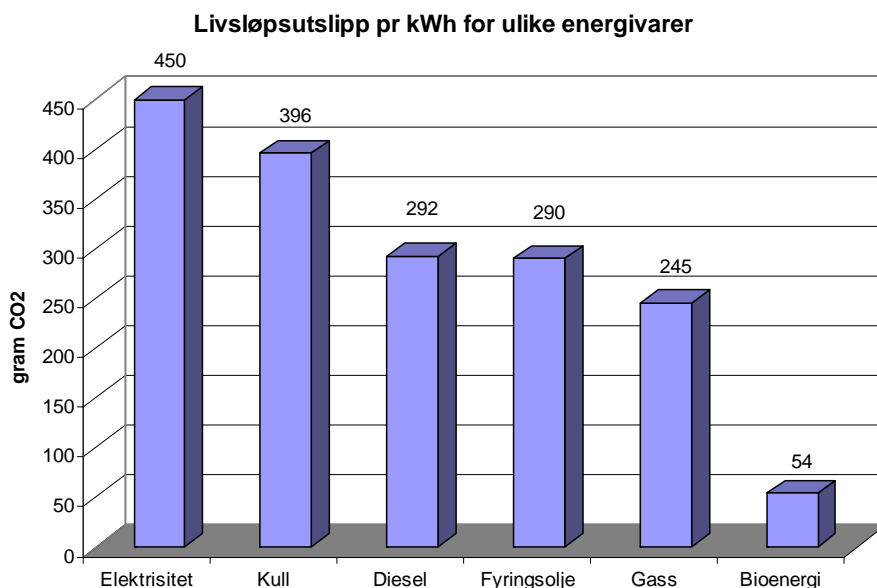
Regnskapet inkluderer (omregnet til CO₂-ekvivalenter) metanutslipp fra dyrene (men ikke fra gjødselgjæring og – spredning, som for øvrig utgjør en mindre mengde). Inkludert er heller ikke lystgassutslipp fra jordbearbeiding og bruk av kunstgjødsel, eller CO₂-utslipp knyttet til transport av korn og til driftsbygninger, maskiner og slaktning. Dette kan være relativt betydelige tall. Usikkerheten er viktig siden produksjonen av kjøttet er totalt dominerende i det samlede CO₂-regnskapet. Kjøttet utgjør henholdsvis 99 og 97 % av det produksjonsrelaterte CO₂-utslippet for tallerkenene, og eventuelle unøyaktigheter, for eksempel for utslipp fra kunstgjødselforbruk eller av metanutslipp, vil ha svært mye å si for totaltallene.

	gram vare	gram CO ₂
Kjøtt	250	3 602
Potet	175	19
Gulrot	100	5
Kål	200	16
Eple	125	8
Sum	850	3 650

	gram vare	gram CO ₂
Kjøtt	250	3 602
Potet	175	33
Gulrot	100	19
Kål	200	33
Eple	125	9
Sum	850	3 696



3. Transport og energiforbruk: Tallene som ligger til grunn



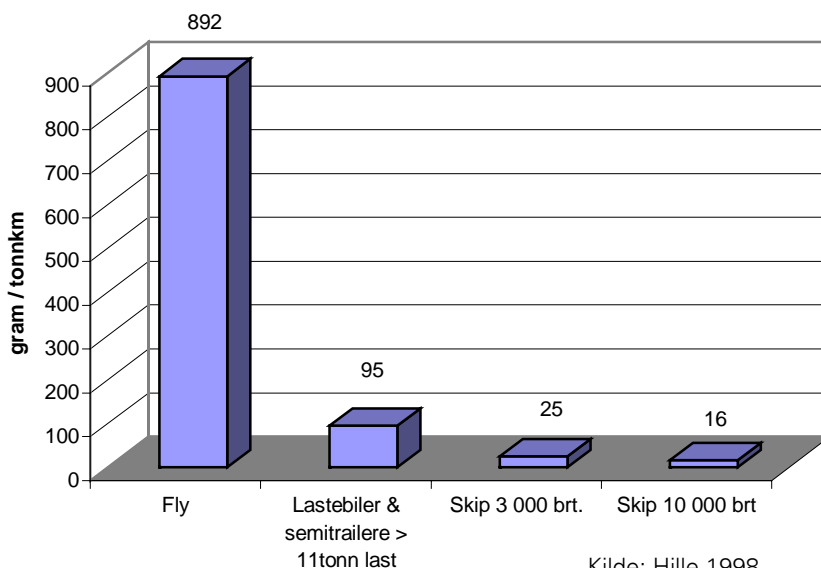
Kilde: Hille 1998

Utslippene som er lagt til grunn for ulike transportmidler er som følger:

Internasjonal kjøletransport

Som vi kan se, har det svært mye å si for CO₂-utslippet om det velges fly eller skip til internasjonal transport. For trailerne / semitrailerne som går på kontinentet er det beregnet en fyllingsgrad på 80 %. Det er lagt til grunn at all interkontinental skipsfrakt går med skip på 10.000 bruttotonn eller mer, med et tonnkilometerutslipp på 16 g CO₂. For skipsfrakt i "nærområdet" – dvs. fra israelske og europeiske havner til

Figur 4. CO₂-utslipp, internasjonal (kjøle)transport



Kilde: Hille 1998

Livsløpsutslipp inkluderer utslippene ved bruk, men også mindre påslag for framstilling og transport av energivaren. Utslipet for elektrisitet er beregnet som et europeisk gjennomsnitt basert på energimiksen i det europeiske kraft-systemet, og tilsvarer ca livsløpsutslippet for gasskraft. Bioenergi er i seg selv fornybar. Det beregnede utslippet knyttet til bioenergi stammer fra bruk av fossil energi til framstilling og transport.

Oslo, er det lagt til grunn at det brukes skip på omkring 3000 bruttotonn, med et utslippsnivå på 25 g CO₂ pr tonnkilometer. I våre beregninger for de langreste ingrediensene dekker de ovenstående tallene transport fram til grossistlager i Oslo. I tillegg kommer transporten fra havn til grossistlageret (30 km), og videre til butikken (30 km). Dette behandles sammen med de generelle utslippstallene for norsk transport nedenfor.

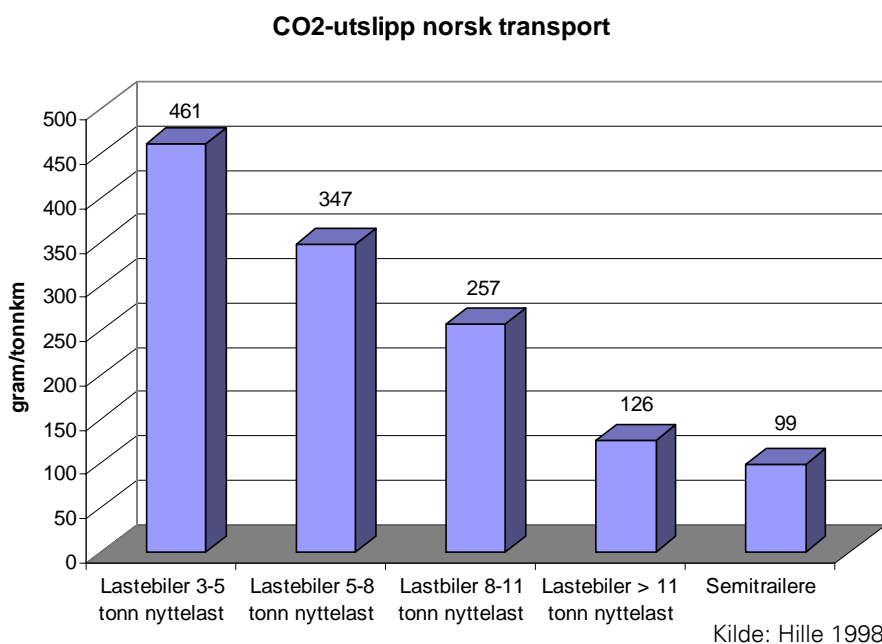


Norsk transport

I beregningene av transportutslippet knyttet til vår gjennomsnittstallerken, må vi også ta med tall for norsk transport. Tallene for norsk lastebiltransport er beregnet av Hille 1998 på bakgrunn av SSBs norske lastebilundersøkelse i 1997. Den gjennomsnittlige fyllingsgraden var da omkring 62 %. De nyeste lastebilundersøkelsene er dessverre ikke så detaljerte når det gjelder drivstofforbruk, men viser at

fyllingsgraden (og dermed effektiviteten) har økt litt. Av praktiske hensyn bruker vi tallene fra Hille (1998). Siden transportavstandene i Norge er kortere, er det sjeldnere behov for kjøling. For enkelhets skyld er det derfor ikke lagt til tall for ekstra energiforbruk til kjøling i de norske utslippene.

Vi regner at frakten både i det langreiste og det gjennomsnittlige alternativet går til et grossistlager før distribusjon til butikkene. For den siste etappen, nemlig distribusjonen fra



grossist til butikk, har vi ikke tilgjengelige undersøkelsesdata og må derfor gjøre noen forutsetninger ut fra de data vi har tilgjengelig.

Distribusjonen fra grossistlageret går med mindre biler, og vi regner dessuten en lavere fyllingsgrad enn det norske lastebilgjennomsnittet. Det siste fordi bilen tømmes mot slutten av runden, og det siste stykket tilbake til grossistlageret som regel foregår i tom tilstand. På de lengre avstandene, både i Norge og internasjonalt, har man oftere returfrakt å dele utslippet på. Vi har satt avstanden fra grossistlageret til butikken lik 30 km, og utslippet lik 694 gram pr tonnkilometer. Merk at avstanden grossist – butikk derfor vil ha relativt mye å si for det samlede transportutslippet.

Tabell 9. Forutsetninger for den norske andelen i gjennomsnittstallerken*

	km	g CO ₂ / tonnkm
Kjøtt gård til slakteri	60	1028
Kjøtt slakteri til grossist	80	126
Potet	120	126
Gulrot	120	126
Hodekål	70	126
Eple	150	126

* For importandelen er transportutslippet for kjøttet satt opp tilsvarende New Zealandsk, og utslippene for importerte grønnsaker er snittall fra Hille 1998 tabell 24.



Kortreist mat

Et google-søk på "kortreist mat" på norske nettsider 24.juli 2005 gav 3930 treff. Men det var likevel vanskelig å finne en skikkelig definisjon av hvor kort maten skal ha reist for å kunne kalles kortreist. I "Jordens tilstand 2004" (Worldwatch Institute 2004), gis et mye omtalt eksempel der den kortreiste maten er hentet innenfor en radius på 30 miles (ca. 48 km). Til dette notatet velger vi transportavstander fra 25 til 40 km fra gård til butikk. Eksempelvis regner vi at slakteriet ligger 20 km fra gården som leverer dyr, at butikken ligger 20 km fra slakteriet. Vi forutsetter dessuten at grønnsakene lagres på den enkelte gård, og kjøres til butikken derfra uten å ta veien om et grossistlager. Avvikling av slik kortreist transport vil nødvendigvis skje med mindre lastebiler og i relativt små kvanta pr tur, på samme måte som varedistribusjon fra grossistlager til butikker. For kjøtt-distribusjonen er det regnet samme bilstørrelse og kapasitetsutnyttelse som generell distribusjon fra grossistlager. For grønnsakdistribusjonen fra gårdene til butikkene er det regnet at litt mindre biler er brukt. Her, som i annen transport, gjelder det at jo mer optimalt man klarer å samordne transporten – slik at man kan bruke større biler som fylles skikkelig opp – jo lavere vil utslippet pr tonnkilometer bli. Dette er et scenario med et etablert lokalt produksjons- og distribusjonssystem av et visst omfang og systematikk, hvor produsent leverer større mengder til butikkene.

Tabell 10. Kortreist mat, forutsetninger		
	km	g CO ₂ / tonnkm
Kjøtt gård til slakteri	20	2 082
Kjøtt slakteri - butikk	20	694
Grønnsaker gård til butikk	30	692

For distribusjon med utpreget nisjepreg, slik vi i dag har gjennom eksempelvis Bondens marked eller gårdsbutikker, er transportutslippet som regel en del høyere. Når man transporterer noen titalls kilo varer med varebil fra den enkelte gård til markedet, eller kunden kjører til produsenten i privatbil, vil transportutslippet enkelte ganger ligge på linje med eller noe over utslippet vi har kommet fram til for vår gjennomsnittlige tallerkenen, og i enkelte tilfeller på linje med eller over utslippet vi kom fram til for den langreiste tallerkenen. Det avhenger av transportavstand, omsetning pr tur og hvorvidt hver produsent kjører egen bil kontra organisering av felles transport.

En ting som ikke er tatt med i beregningen noe sted i dette notatet er energiforbruk til bygging og drift av slakterier. Dersom avstanden gård – slakteri – butikk ikke skal være mer enn maksimalt 50 km, vil man enten måtte omdisponere en del gårdsbruk (flytte kjøttproduksjonen) eller bygge en hel del nye slakterier. En alternativ løsning kunne være å etablere gårdsslakterier, siden det er transporten av levende dyr som har det største tonnkilometerutslippet. Den samlede effekten på CO₂-utslippene er igjen usikker. Det kortreiste alternativet har i tillegg usikkerhet knyttet til bygging og drift av et antall (helårs) grønnsaklager på den enkelte gård til erstatning for sentrale grossistlager.

Privatbil

Til slutt tar vi med utslippet knyttet til godstransport med privatbil. Enkelte forbrukere har ikke butikk i gang- eller sykkelavstand fra hjemmet, mange bruker bil selv om butikken ligger i gangavstand, og noen kjører til en butikk som ligger lenger unna fordi den er billigere, har et større utvalg eller av andre grunner framstår som mer attraktiv. Vi setter avstanden til butikken til 2 km og velger en moderat personbil, med livsløpsutslipp fra drivstoffet på 150 g CO₂/km. Varemengden som handles inn er 15 kilo, som da ville kreve én til to handleurer i uken, alt etter husholdningens størrelse. Med disse forutsetningene blir CO₂-utslippet på 20.000 gram pr tonnkilometer. Det er 210 ganger større enn tonnkilometerutslippet for trailerne som krysser Europa med grønnsaker og kjøtt. To ting er altså tydelig: Godstransport med personbil er ineffektivt, og følgelig: Hvorvidt vi bruker bil til butikken eller ikke, og i tilfelle, hvor langt vi da kjører, har mye å si i transportregnskapet for den maten vi spiser.



Norsk produksjon og import av ingrediensene

Tabell 11. Norsk import av saue- og lammekjøtt 2004 (SSB 2005)

Avrundet til nærmeste hele tonn	
Island	361
New Zealand	242
Namibia	94
Sverige	55
Danmark	40
Australia	33
Uruguay	29
Nederland	23
Storbritannia	2
Tyskland	2
Sum*	882

*Inkludert mengder på under 1 tonn fra Brasil, Frankrike og Spania

Tabell 12. Norsk eksport av saue- og lammekjøtt 2004 (SSB 2005)

Avrundet til nærmeste hele tonn	
Danmark	322
Rusland	161
Sverige	80
Finland	55
Japan	2
Spania	1
Tyskland	1
Sum*	623

*Inkludert mengder på under 1 tonn til Nederland, Storbritannia, Færøyene, Frankrike, Belgia, Malta, Panama og Island

Det ble produsert 24.000 tonn saue- og lammekjøtt i Norge i 2004 (FAO 2005). Importen var 882 tonn (SSB 2005). Tallene er omtrent de samme som året før (FAO 2005). I beregningen av vår gjennomsnittlige søndagsmiddag bruker vi disse tallene, og beregner en norskprodusert andel på 96 % og importandel på 4 % for saue- og lammekjøtt til vår gjennomsnittlige tallerken.

Importen består nesten utelukkende av frossent kjøtt, med unntak for et halvt tonn ferskt/kjølt kjøtt fra Danmark. Dominansen av frossent kjøtt i importen skyldes sannsynligvis en kombinasjon av tollsatser / kvoter, mer komplisert logistikk og større tidsforbruk ved grensekryssende transport og større avstander, inkludert veterinære kontroller.

Island er viktigste importkilde, etterfulgt av New Zealand og Namibia. Sammensetningen av importen er ulik mellom de ulike landene. Importen fra Island består utelukkende av hele/halve lammeslakt. Importen fra New Zealand består av både lammeslakt og av sauekjøtt med og uten bein. Fra Namibia importeres utelukkende filet/utbeinet kjøtt, fordi norske veterinærregler ikke tillater import av kjøtt med bein derfra.

Som eksempel på langreist fårekjøtt velger vi New Zealand som opprinnelsesland.

Eksporten er tatt med for å vise at Norge i en del tilfeller ikke bare er en matimportør, men også eksportør. Eksporten av saue- og lammekjøtt fra Norge var 623 tonn i 2004, noe som tilsvarer 71 % av importen samme år. Selv om norsk eksport av saue- og lammekjøtt nyanserer bildet av Norge som importørnasjon for kjøtt, påvirker det ikke transportberegningen for vår tallerken. Skulle en tilsvarende dansk tallerken beregnes, ville imidlertid de 322 tonn saue- og lammekjøtt importert fra Norge vært relevant.

Norsk eksport av de andre ingrediensene til vår søndagsmiddag (potet, gulrot, kål og eple) er helt ubetydelig sett i forhold til importen, og vi bruker derfor ikke plass i dette notatet til å vise denne.



Tabell 13. Norsk import av potet 2004
(SSB 2005)

Avrundet til nærmeste hele tonn	
Danmark	9 902
Israel	6 455
Kypros	4 940
Storbritannia	4 074
Frankrike	2 190
Finland	1 774
Sverige	1 210
Spania	1 136
Belgia	1 084
Tyskland	637
Bosnia-Hercegovina	292
Tyrkia	92
Italia	67
Nederland	27
Marokko	24
Sum	33 904

FAOs tall viser en produksjon på 396.900 tonn og import på 45.585 tonn potet i 2003 (FAO 2005). Det gir en norskprodusert andel på 90 % og importandel på 10 %, som vi legger til grunn for vårt gjennomsnittlige middag.

SSBs tall for import av friske/kjølte poteter viser en import i 2004 på 33.904 tonn. Importen er på sitt høyeste i tollperioden 15.mai til 15.juli, men foregår også i resten av året, i tollperioden som strekker seg fra 16.juli til 14.mai.

De tre viktigste importkildene er Danmark, Israel og Kypros. Importen fra Danmark og Israel foregår jevnere fordelt mellom sommer og vinter, mens importen fra Kypros i hovedsak består av nypoteter i perioden 15.mai til 15.juli.

Blant landene vi kan kalle kilder til langreiste poteter, importerte vi mest fra Israel i 2004. Vi velger derfor poteter fra Israel til vår søndagsmiddag laget av langreist mat.

Tabell 14. Norsk import av gulrøtter
2004 (SSB 2005)

Avrundet til nærmeste hele tonn	
USA	918
Italia	639
Spania	544
Belgia	345
Nederland	289
Frankrike	256
Israel	172
Danmark	55
Sverige	36
Tyskland	20
New Zealand	6
Sveits	5
Kina	1
Sum*	3 288

*Inkludert mengder på under 1 tonn fra Finland, Polen og Sør-Afrika

FAOs tall viser en produksjon på 33.100 tonn gulrot i Norge i 2003, og en import på 1.494 tonn. Importtallene er identiske med SSBs tall for import av friske/kjølte gulrøtter. Legger vi til SSBs tall for import av frosne og tørkede gulrøtter samme år, kommer vi opp i 2.087 tonn.

I 2004 var produksjonen i flg. FAO på 33.000 tonn og importen i flg. SSB på 3.283 tonn. Vi legger til litt på importen for å kompensere for redusert vekt på ferdigkuttete og tørkede gulrøtter. Vi beregner en egenprodusert andel på 90 %, og en importandel på 10 % i 2004 for vår gjennomsnittlige middagstallerken.

USA er største kilde til importerte gulrøtter i Norge, og vi bruker dette som eksempel til vår middagstallerken av langreist mat.



Tabell 15. Norsk import av hvitkål 2004
(SSB 2005)

Avrundet til nærmeste hele tonn	
Ungarn	574
Nederland	61
Spania	19
Portugal	12
Tyskland	9
Tyrkia	7
Frankrike	7
Sverige	4
Sum	692

SSB oppgir en import av friske/kjølte hvitkål/hodekål på 692 tonn i 2004. FAO oppgir kun produksjon- og importtall for "cabagges", som omfatter flere ulike typer kål. For "cabagges" er produksjonstallet for år 2003 17.500 tonn, og importen 5081 tonn (FAO 2005), noe som gir en norskprodusert andel på 77 % og importandel på 23 %. Selv om graden av selvforsyning sannsynligvis er høyere for hvitkål, har vi ikke her andre tall å gå ut fra, og velger denne fordelingen på vår gjennomsnittlige middagstallerken.

Ungarn var den suverent største importkilden for hvitkål til Norge i 2004, og vi velger dette som eksempel på vår langreste middagstallerken.

Tabell 16. Norsk import av epler 2004
(SSB 2005)

Avrundet til nærmeste hele tonn	
Italia	10 622
Argentina	9 032
Frankrike	6 088
Chile	2 827
Sør-Afrika	2 696
Kina	2 349
New Zealand	2 278
Polen	2 062
Brasil	1 363
USA	1 315
Østerrike	1 215
Tyskland	740
Nederland	678
Belgia	523
Spania	134
Uruguay	103
Ungarn	69
Sveits	39
Hellas	20
Sverige	11
Portugal	3
Tyrkia	3
Danmark	2
Sum*	44 175

Produksjonen av epler i Norge i 2003 var på 10.800 tonn, mens importen var på 45.531 tonn (FAO 2005). Det gir en egenprodusert andel på 19 %, og en importandel på 81 % for vår gjennomsnittstallerken. Vi ser altså at eplene skiller seg ut fra resten av ingrediensene med svært stor importandel.

Epletrær trives absolutt best i tempererte strøk, relativt langt nord eller sør i verden, og høyere til fjells jo nærmere ekvator man kommer. Mye av den epleimporten som ikke kommer fra europeiske land kommer derfor fra områder langt sør på kloden. Sammen med den lave norsk-andelen av produksjonen, har det relativt mye å si for den gjennomsnittlige transportavstanden til ingrediensene i vår gjennomsnittlige norske søndagsmiddag.

Vi velger Argentina som opprinnelsesland for eplene i vårt eksempel på langreist mat.

*Inkludert mengder på under 1 tonn fra Makedonia, Finland og Egypt



Generelt om frakt av mat til Norge

Det aller meste av matvarene som importeres til Norge fra europeiske land fraktes med trailer. For oversjøisk frakt er det to valg: fly eller skip. Skipsfrakten foregår alt overveiende som containerfrakt.

Fly, skip eller bil?

Det ville vært et betydelig detektivarbeid å skaffet informasjon om eksakt transportmiddelfordeling for importen av hver enkelt ingrediens fra hvert enkelt land, for eksempel saue- og lammekjøttet fra New Zealand eller eplene fra Argentina. Vi har derfor valgt å bruke SSBs tall for de litt større varegruppene som er tilgjengelige på SSBs nettsider. Det vil si at når vi skal beregne transportutslipp for saue- og lammekjøtt fra New Zealand, bruker vi gjennomsnittstallene for alt kjøtt fra New Zealand, og tallene for potetimport fra Israel er egentlig basert på gjennomsnittet av tallene for all frukt- og grøntimport fra dette landet.

Denne tilnærmingen kan gi feilkilder som slår ut begge veier. Vår typiske norske middagstallerken består som nevnt av lagringsdyktige varer. De kan transporteres med saktegående transportmidler, noe som gjør at de beregnede transportutslippene for frukt og grønt i dette notatet muligens er litt overdrevne, fordi de inneholder mer flytransport enn det som ville kommet fram om vi framskaffet tallene for enkeltvarene. Men siden vi ikke har full oversikt, er det mulig at det finnes overraskelser som slår ut andre veien, og øker utslippene noe om vi graver dypere ned i stoffet.

Tabell 17. Avstander og utslippstall

	km	g CO ₂ /tonnkm
Europa – skip		
Skip Brest – Hamburg Süd	1329	
Skip Brest - Bremerhaven	1163	
Skip Brest - Rotterdam	776	
Skip Brest - Antwerpen	740	
Snitt	919	16
Skip Hamburg Süd - Oslo	783	
Skip Bremerhaven - Oslo	888	
Skip Rotterdam - Oslo	1054	
Skip Antwerpen - Oslo	1137	
Snitt	1006	25
Europa – trailer		
Trailer Hamburg Süd - grossist Østlandet	1137	
Trailer Bremerhaven - grossist Østlandet	1268	
Trailer Rotterdam - grossist Østlandet	1592	
Trailer Antwerpen - grossist Østlandet	1650	
Snitt	1480	95
Europa - jernbane		
	1470	32
Norge - trailer / lastebil		
Lastebil Gardermoen - grossist	35	347
Trailer havn Oslo - grossist	30	189
Lastebil grossist - butikk	30	694
Norge – privatbil fra butikk		
15 kg varer (+ tomkjøring til butikk)	2	20.000

Samtidig må det sies at fordelen med å gjøre beregninger ut fra mer generaliserte varegrupper, at det gjør at man kan bruke de beregnede tallerkenene som mer allmenngyldige eksempler på transport av mat til et norsk middagsbord – både i gjennomsnittlig, i kortreist og i langreist utgave.

Beregning av utslipp fra oversjøisk frakt kompliseres av at en del ikke fraktes helt fram til havn i Norge, men losses ved ulike havner i Europa, og siden fraktes det siste stykket til Norge med trailer. Det er en liten mulighet for at noe av det som krysser den norske grensen på trailer er kommet med fly til en europeisk flyplass, og så lastet om til trailer der. Men er tidsfaktoren så verdifull at man først har investert i kostbar flyfrakt, er det mer sannsynlig at flyfrakten foretas helt fram til en norsk flyplass, framfor å laste om til et mer saktegående transportmiddel igjen underveis. I dette notatet er ingrediensenes reiseveier satt opp på følgende måte:

Først er det beregnet et visst antall kilometer fra produsenten (gården) i et representativt produksjonsområde i det enkelte



land, fram til en flyplass eller havn. Utslipp for denne transporten er hentet fra Hille 1998 tabell 23, og settes til 189 g CO₂ / pr tonnkilometer. Antall kilometer fra eksportflyplass fram til Gardermoen finner man ved hjelp av SAS' utslippskalkulator på internett (SAS 2005). For skipstransport har det ikke lyktes å finne noen tilsvarende opplysningstjeneste. Derfor har vi brukt SAS' kalkulator igjen, men da til å finne avstander mellom "hjørnene" av kontinenter og øyer, for den mest sannsynlige ruten fra utskipningshavnen til Europa. For å lette arbeidet, beregner vi at alle skipene som kommer til Europa seiler fram til et felles rundingspunkt nær Brest på vestspissen av Frankrike, for så å seile gjennom Den engelske kanalen til havnene Antwerpen i Belgia, Rotterdam i Nederland, samt Bremerhaven og Hamburg i Tyskland. Her beregner vi at alle containerne lastes om til mindre skip, som frakter dem fram til Oslo havn, mens mindre varepartier fraktes med trailere fram til Oslo. Fordelingen av for transportveier som er felles for ulike varer er vist nedenfor, og unike transportfor enkeltland er vist under hvert enkelt. Andelene for de ulike havnene, som påvirker snittlengdene, er satt ut fra research om de ulike havnenes størrelse i Europa samt telefonsamtaler med Bama Trading (frukt og grønt) og Holst Foods (kjøtt).

Kjøtt fra New Zealand

Tabell 18. New Zealand		2004
Kjøtt og kjøttvarer		tonn
Fartøy, utenlandsk		514
Fartøy, norsk		32
Jernbanevogn på fartøy		0
Bil på fartøy		0
Tilhenger på fartøy		0
Jernbane		0
Bil/tilhenger på jernbane		0
Bil, vegtransport		207
Luftfartøy		4

Tabell 19. Transport til Norge av kjøtt fra New Zealand 2004 (SSB 2005)

	tonn	andel
Skip	546	72 %
Skip, via trailer	207	27 %
Skip, via jernbane	0	0 %
Fly	4	1 %
Sum	757	100 %

Tabell 20. Transport på New Zealand²

	km	g/tonnkm
Sauegård - slakteri	200	792
Slakteri - Wellington	300	189
Fly Wellington – Garderm.	17 627	892
Skip Wellington - Brest	23 622	16

Fra SSBs statistikkbank får man ut tabeller som ser omtrent ut som den til venstre her. Kombinert med litt ekstra research, slik det er angitt ovenfor, kan man danne seg et bilde av transportruten til Norge. Da får vi en tabell som vist i tabell 19, under.

Størstedelen av kjøttet fra New Zealand kommer sjøveien helt fram til Norge (72 %). Fire tonn, eller litt over en halv prosent (i tabellen avrundet til 1 %), kommer med fly. 27 % krysser grensen til Norge på bil. Dette er hovedsakelig tilfeller hvor det bestilte kvantumet er lite (eksempelvis ett til tre tonn), eller at bestillingen haster, slik at man har behov for rask respons. Ved små partier, som bare utgjør en liten del av en containerlast, tar man seg sjelden bryet med å laste om i en ny container for så å sette den på en båt til Norge etter at containeren fra New Zealand er losset på Kontinentet. Da fraktes i stedet den bestilte kjøttmengden på trailer fra den havnen fram til Norge. Når bestillingen haster har man ikke tid til å bestille kjøttet helt fra New Zealand. Da kjøpes gjerne det New Zealandske kjøttet fra et transittlager, eksempelvis i Nederland, og grossisten får kjøttet i løpet av en dag eller to, i motsetning til en bestilling helt fra New Zealand, som vil ta uker å få fram. (Ove Fuglestad, Holst Foods, pers.med.).

² SSBs mengdetall "M1" oppgis i kg. I tabellen er mengden omregnet til tonn.



Frukt og grønt fra Israel

Tabell 21. Transport til Norge av frukt og grønt fra Israel 2004 (SSB 2005)

	tonn	%
Skip	9 356	73 %
Skip, via trailer	3 507	27 %
Skip, via jernbane	0	0 %
Fly	0	0 %
Sum	12 863	100 %

Omtrent tre fjerdedeler av frukt og grøntimporten fra Israel, der våre langreste poteter kommer fra, går helt fram til Norge på båt, mens en fjerdedel lastes om på trailer. Fra Bamas Trading-avdeling får vi vite at alt av frukt og grønt fra Israel til Norge går med skip fra Israel. Det som ikke fraktes med skip helt fram til Oslo, lastes ofte om i Marseille, på den franske middelhavskysten, og fraktes med trailer derfra. Vi setter derfor for enkelhets skyld opp at all frukt- og grønt fra Israel som kommer over den norske grensen med trailer er lastet om i Marseille.

Tabell 22. Transport i Israel	km	g/tonnkm
Trailer gård - Haifa	50	189
Skip Haifa - Marseille	2 842	25
Trailer Marseille – Oslo	2 603	95
Skip Haifa - Brest	5 266	25

Frukt og grønt fra USA og Argentina

Tabell 23. Transport til Norge av frukt og grønt fra USA i 2004 (SSB 2005)

År: 2004	tonn	%
Skip	25 178	87 %
Skip, via trailer	3 692	13 %
Skip, via jernbane	24	0 %
Fly	144	0,5 %
Sum	29 038	100 %

Vårt langreste eksempel inneholder gulrøtter fra USA. Grønnsakproduksjonen i USA er spredd i mange ulike delstater, men med noen tyngdepunkter. Vi beregner i vårt eksempel noe flyfrakt fra California, og resten skipsfrakt fra østkysten.

Eplene i vårt langreste eksempel er fra Argentina. I Argentina dyrkes slike "tempererte" fruktsorter først og fremst i Patagonia, sør i landet.

Hos Bama får vi opplyst at det aller meste av den transatlantiske frukt- og grøntimporten kommer med båt til Oslo Havn. SSBs tall bekrefter at det aller meste av varene (87 % av de amerikanske og 78 % av de argentinske) kommer helt fram med skip. Videre får vi vite fra at en del lastes om til trailer i Antwerpen, Rotterdam, Bremerhaven og i mindre grad Hamburg. (Tor Åberg, Bama Trading, pers.med.)

Tabell 24. Transport til Norge av frukt og grønt fra Argentina i 2004 (SSB 2005)

År: 2004	tonn	%
Skip	8 943	78 %
Skip, via trailer	2 454	22 %
Skip, via jernbane	0	0 %
Fly	0	0 %
Sum	11 397	100 %

USA	km	g/tonnkm
Trailer gård til Norfolk VA (havn)	300	189
Trailer gård til Fresno (flyplass)	150	189
Fly Fresno - Oslo	8 330	892
Skip Norfolk VA - Brest	6 850	16

Argentina	km	g/tonnkm
Trailer gård - Comodoro Rivadavia	500	189
Skip Comodoro Rivadavia - Brest	12120	16



Frukt og grønt fra Ungarn

Tabell 25 Transport til Norge av frukt og grønt fra Ungarn i 2004 (SSB 2005)		
År: 2004	tonn	%
Skip	20	1 %
Trailer	1 781	99 %
Jernbane	0	0 %
Fly	0	0 %
Sum	1 801	100 %
Ungarn	km	g/tonnkm
Trailer Ungarn (Budapest*)		
– grossist Østlandet	2459	95

Frukt- og grøntimporten fra Ungarn følger det europeiske mønsteret, med alt overveiende bruk av trailer. Vi beregner frakt fra omtrent midt i landet, via motorveiene i Tyskland og Danmark fram til Norge. Den ene prosenten med skip er vi usikre på. 20 tonn utgjør ca én container, som kan ha blitt fraktet fra havn i Polen, Tyskland eller et annet sted. Vi ser uansett bort fra den her, og behandler all frukt og grønt fra Ungarn som om det er fraktet på trailer hele strekningen. I SSBs statistikk kommer noe av importen også som "Bil på fartøy" og "Tilhenger på fartøy". Vi regner med at dette i all hovedsak dreier seg om trailere som er kommet med ferger fra Danmark eller Kiel i Tyskland. Men utslippene der er vanskelige å beregne. Vi regner derfor all trailertransport på samme måte: som om de kjørte gjennom den sørlige delen av Danmark, over Sjælland, Øresundsbroen, og forbi Göteborg til Oslo.

³ Budapest valgt som et gjennomsnittlig utgangspunkt. Tonnkm-utslipp satt likt resten av Europa-tallene.



Kildeliste:

Bergem, Fride (red) 1999: Familiens store kokebok. Skolebokforlaget

Borregaard: Denofas IP-program. www.borregaard.no. Besøkt 22.juli 2005

FAO 2005: Agriculture Statistics. www.faostat.fao.org Besøkt 15.– 22.juli 2005

Hille, John 1998: Godt norsk? – CO₂ utslipp ved produksjon, lagring og transport av norsk og importert frukt/grønnsaker. FIVH-rapport 7/98 www.fivh.no/filer/Godt_norsk_r0798.pdf

Hille, John 2002: Får og svin – hvem er mest ålreit? En sammenligning av ressursforbruk ved produksjon av fåre- og svinekjøtt. Minirapport 2002. www.fivh.no/Minirapport_far_og_svin_02.pdf

Leine, Nils 2001: Transport av småfe. Med vekt på praktiske problemstillinger. <http://leine.no/vet/gs/forebygg/transport/transport.htm>

Midtveit, Inge: Færre dyr dør under transport til slakteri, men hvordan bli enda bedre? Fagsenteret for kjøtt. www.fagkjott.no/article1822.html Besøkt 23.juli.2005

NSB: Miljøregnskap 2004. www.nsb.no. Besøkt 20.juli 2005

Regnskogsfondet: Soya – regnskogens nye fiende. www.rainforest.no/html/30.htm Besøkt 22.juli 2005

SAS: Emission Calculator. <http://sasems.port.se> Besøkt 15.– 20.juli 2005

Scania 2000: Emissions from Scania engines. Scania on the environment 1/2000. http://www.scania.com/Images/Emissions_from_Scania_engines_nr_100_EN_tcm10-13785.pdf

SSB 2005: Tabell 09.05.03057: Import og eksport, etter varer og land (1999-2004), og tabell 09.05.03064: Import, etter land, tosifret SITC og transportmåte (tonn) (1999-2004). <http://statbank.ssb.no/statistikkbanken>

Sosial- og helsedirektoratet 2004: Utviklingen i norsk kosthold 2004. To dokumenter: IS: 1217 og IS: 1218 www.shdir.no

ViaMichelin Route planner www.viamichelin.com Besøkt 15.– 20. juli 2005

Worldwatch Institute 2004: Jordens tilstand 2004. Worldwatch Institute Norden.