

Forundersøgelse af madspild i Danmark

Birgitte Kjær og Mads Werge
Copenhagen Ressource Institute

Miljøstyrelsen vil, når lejligheden gives, offentliggøre rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, finansieret af Miljøstyrelsens undersøgelsesbevilling.

Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter.

Offentliggørelsen betyder imidlertid, at Miljøstyrelsen finder, at indholdet udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Indhold

FORORD	7
SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER	9
SUMMARY AND CONCLUSIONS	11
1 INDLEDNING	15
1.1 BAGGRUND	15
1.2 FORMÅL	15
1.3 DEFINITION AF MADAFFALD OG MADSPILD I PRODUKTIONSKÆDEN	15
2 FØDEVAREPRODUCENTER	17
2.1 TILGÆNGELIGE DANSKE DATA OM MADAFFALD	17
2.1.1 Slakterier	17
2.1.2 Fiskeindustrien	18
2.1.3 Bryggerierne og spritfabrikkerne	19
2.1.4 Mejerierne	19
2.1.5 Brød og kornprodukter	20
2.1.6 Frugt og grønt (forarbejdet)	20
2.2 VURDERING AF DE HİDTİDİGE DANSKE UNDERSØGELSERS GYLDİGHED İ 2010	21
2.3 TILGÆNGELIGE UDENLANDSKE DATA OM MADAFFALD	21
2.3.1 Storbritannien	21
2.3.2 Norge	23
2.3.3 Japan	23
2.4 VURDERING AF DE UDENLANDSKE UNDERSØGELSERS GYLDİGHED FØR DANMARK İ 2010	23
3 GROSSİSTER OG ENGROS-HANDEL	25
3.1 TILGÆNGELIGE DANSKE DATA OM MADAFFALD	25
3.2 TILGÆNGELIGE UDENLANDSKE DATA OM MADAFFALD	25
3.2.1 Japan	25
3.3 VURDERING AF DE HİDTİDİGE UNDERSØGELSERS GYLDİGHED FØR DANMARK İ 2010	25
4 DETAILHANDLEN	27
4.1 TILGÆNGELIGE DANSKE DATA OM MADAFFALD	27
4.2 VURDERING AF DE DANSKE UNDERSØGELSERS GYLDİGHED İ 2010	28
4.3 TILGÆNGELIGE UDENLANDSKE DATA OM MADAFFALD	29
4.3.1 Østrig	29
4.3.2 Storbritannien	29
4.3.3 Norge	29
4.3.4 Sverige	30
4.3.5 Japan	30
4.4 VURDERING AF DE UDENLANDSKE UNDERSØGELSERS GYLDİGHED FØR DANMARK İ 2010	30

5	STORKØKKENER	31
5.1	TILGÆNGELIGE DANSKE DATA OM MADAFFALD	31
5.2	VURDERING AF DE HIDTIDIGE DANSKE UNDERSØGELSERS GYLDIGHED I 2010	33
5.3	TILGÆNGELIGE UDENLANDSKE DATA OM MADAFFALD	33
5.3.1	<i>Japan</i>	33
5.3.2	<i>Sverige</i>	34
5.3.3	<i>Storbritannien</i>	34
5.3.4	<i>Hong Kong og Brasilien</i>	34
5.3.5	<i>Belgien</i>	35
5.4	VURDERING AF DE HIDTIDIGE UNDERSØGELSERS GYLDIGHED FOR DANMARK I 2010	35
6	HUSHOLDNINGER	37
6.1	TILGÆNGELIGE DANSKE DATA OM MADAFFALD	37
6.1.1	<i>Analyser af dagrenovation</i>	37
6.1.2	<i>Andre datakilder</i>	40
6.2	VURDERING AF DE HIDTIDIGE DANSKE UNDERSØGELSERS GYLDIGHED I 2010	41
6.3	TILGÆNGELIGE UDENLANDSKE DATA OM MADAFFALD	41
6.3.1	<i>Sverige</i>	41
6.3.2	<i>Norge</i>	42
6.3.3	<i>UK</i>	42
6.3.4	<i>Frankrig</i>	45
6.3.5	<i>Nederlandene</i>	45
6.3.6	<i>Østrig</i>	46
6.3.7	<i>Belgien</i>	46
6.4	VURDERING AF DE UDENLANDSKE UNDERSØGELSERS GYLDIGHED FOR DANMARK I 2010	47
7	DANSK LOVGIVNING VEDRØRENDE MADAFFALD	49
7.1	INDLEDNING	49
7.2	AFFALDSLOVGIVNING	49
7.3	REGLER OM ANIMALSKE BIPRODUKTER	50
7.4	HOLDBARHEDSMÆRKNING AF FÆRDIGPAKKEDE FØDEVARER	51
7.5	HYGIEJNE REGLER	52
8	VURDERING AF POTENTIALER FOR AT FOREBYGGE MADAFFALD OG BEHOV FOR YDERLIGERE ANALYSER	53
8.1	VURDERING AF POTENTIALER FOR AT FOREBYGGE MADAFFALD	53
8.2	BEHOV FOR YDERLIGERE ANALYSER	54
9	TILTAG TIL BEGRÆNSNING AF MADSPILD	55
9.1	FØDEVAREPRODUCENTER	55
9.2	GROSSIST OG ENGROS	55
9.3	DETAILHANDEL	56
9.4	STORKØKKENER	57
9.5	HUSHOLDNINGER	58
9.6	OPSAMLING	59
10	REFERENCER	61

Forord

Denne rapport "Forundersøgelse af madspild i Danmark" er udarbejdet for Miljøstyrelsen i perioden december 2009 til februar 2010.

Projektet er udført af Birgitte Kjær og Mads Werge, Copenhagen Resource Institute.

Projektleder i Miljøstyrelsen har været Jette Skaarup Justesen.

Rapporten er finansieret af Miljøstyrelsen.

Sammenfatning og konklusioner

Mad er essentielt for alle mennesker. Udover at sikre at vi får tilstrækkelig næring, betyder mad meget, når vi definerer os selv som personer, familie og land med forskellige madkulturer og madtraditioner. De fleste er opdraget med opfordringen ”spis op” under måltidet, underforstået man smider ikke mad ud. Men udenlandske undersøgelser viser, at der i alle led af produktion, fremstilling distribution, tilberedning og servering af vores mad sker et spild af mad, som kunne være spist. Dette projekt forsøger at afdække, hvad vi ved om madspild i Danmark og hvilke data vi mangler for at kunne sige noget mere præcist om potentialerne for at forebygge madspild.

Madspild er mad, der kunne være spist

Madaffald er organisk affald fra produktion og tilberedning af fødevarer, kasserede fødevarer og madrester. Det har gennem mange år været diskuteret hvordan denne affaldsmængde skulle affaldshåndteres, f.eks. bioforgasses, komposteres eller forbrændes med energiudnyttelse. Men der har ikke været fokus på, hvordan denne affaldsmængde kan undgås.

En stor del af den mængde madaffald, som kan undgås, udgøres af den del madaffaldet, som smides ud, men som kunne være spist. Dette madspild udgør et oplagt potentiale til at forebygge som affald og Miljøstyrelsen overvejer at igangsætte initiativer til at forebygge madspild.

Udenlandske undersøgelser har peget på, at der er store mængder af madspild, som kan forebygges i husholdningerne og hos andre aktører. Foruden at have en positiv effekt på affaldsmængden har en undgået affaldsmængde også stor positiv effekt på reduktion af drivhusgasudledningen fra produktion af fødevarer.

Formålet med projektet har været at skabe et overblik over tilgængelige danske og udenlandske undersøgelser om madaffald og madspild fra de forskellige aktører i kæden fra producent til skraldespand og dermed kunne vurdere, hvor de største potentialer er for at forebygge madspild i Danmark samt pege på, hvor evt. yderligere analyser af danske potentialer er nødvendige. Formålet har endvidere været at beskrive dansk lovgivning, som vedrører madaffald. Endelig er formålet at beskrive udenlandske og danske tiltag til at reducere madspild.

Viden om madaffald og madspild

I projektet er det forsøgt at identificere viden og data om madaffald og madspild i Danmark ved gennemgang af litteratur og statistik samt henvendelser til relevante organisationer. Ved gennemgang af de udenlandske undersøgelser og hjemmesider indenfor området er det ligeledes forsøgt at få overblik over viden i en række lande.

Undersøgelsen har omfattet fem aktører: fødevarerproducenter, grossist og engroshandel, detailhandlen, storkøkkener og husholdninger. Primærlandbruget er ikke omfattet.

Danske data om madspild er mangelfulde

Gennemgangen af de danske data viste, at der mangler opdaterede data for mængden af madaffald for alle danske aktører. Data er 8- 20 år gamle. For engrosledet findes der ingen nationale data overhovedet.

De tidligere danske analyser har ikke fokuseret på mængden af affald, som kunne forebygges og derfor er der ikke gennemført analyser af mængden af madspild i de tidligere analyser i Danmark.

Der er umiddelbart behov for opdaterede data for mængden af madaffald og madspild for alle 5 aktører. For især husholdninger og storkøkkener vil det være vigtigt at få analyseret mængden af madspild for at kunne bestemme forebyggelsespotentialer.

Potentiale for at forebygge madspild findes

Der findes et potentiale for at forebygge madspild hos alle de fem aktører, som er undersøgt. Dette kan underbygges med studier fra andre lande. På grund af de manglende danske data for madspild indenfor de enkelte aktører er det meget vanskeligt at skønne de potentielle mængder af madspild i Danmark.

Hos fødevarerproducenterne er den samlede mængde af madaffald stor, men andelen af madspild vurderes dog at være lille, da størstedelen af madaffaldet er uspiseligt. For detailhandlen og i grossist leddet må det formodes, at størstedelen af madaffaldet er madspild, da der her er tale om fødevarer, som potentielt kunne være solgt til slutbrugerne. I storkøkkener er andelen af madspild, afhængig af mængden af halvfabrikata der bliver brugt i køkkenet, samt udnyttelsesgraden af de indkøbte råvarer.

For husholdninger skønnes det ud fra udenlandske undersøgelser at ca. halvdelen af madaffaldet er madspild. Potentialer målt i tons er derfor stort hos husholdningerne og udgør sandsynligvis den største mængde hos de undersøgte aktører.

Udenlandske undersøgelser viser, at der især er et potentiale for at forebygge mængden af frisk frugt, grøntsager og brød i husholdninger og detailhandelen.

Mange forskellige tiltag er mulige

Undersøgelsen viste, at der er mange forskellige lovgivningsmæssige rammer omkring madaffald og madspild udover affaldsreglerne.

Der er mange forskellige tiltag mulige for at nedbringe mængden af madspild for alle aktører. Mange af disse tiltag er baseret på at udnytte ressourcerne mest muligt. En lang række af de tiltag, som andre lande har iværksat i forhold til husholdningerne, bunder meget i sund fornuft i forhold til indkøb, opbevaring og tilberedning af mad.

Summary and conclusions

Food is an essential component of human existence. Not only does it provide nutrients and energy that allow us to grow, develop and remain healthy, the culture and tradition surrounding food also helps define us as individuals, families and nations. Most people are raised with an “eat-up” mentality – a common understanding not to waste food. International research has highlighted however, that the processes of production, distribution, preparation and serving of our food generate significant quantities of food waste that could otherwise have been eaten. This project seeks to uncover what we already know about avoidable food waste in Denmark and identify what further data is required to more accurately assess the potentials for the prevention of avoidable food waste in Denmark.

Avoidable food waste is food that could have been eaten

Food waste is classified in this report as organic waste from the production and preparation of food, discarded food and leftovers. There has been a long-term and extensive discourse on the best way to manage and treat this waste stream; for example, to produce biogas, to compost, or to incinerate with energy recovery. There has, however, been very little focus on how to prevent the initial generation of this waste.

A large fraction of the generated food waste is food that is or was edible before being discarded. As such, there is obvious potential to prevent these foods becoming waste and the Danish Environmental Protection Agency is currently considering the launch of initiatives to prevent this type of avoidable food waste.

International research indicates that it is possible to prevent a large amount of avoidable food waste from being generated. Avoiding such wastes has the dual benefit of relieving the burden this waste places on the waste management system, and simultaneously means a huge reduction in greenhouse gas emissions by eliminating the initial production of the wasted food.

This project aims to create an overview of existing Danish and international research on food waste from different actors within the food lifecycle – from initial food processors to the waste bin – and therefore to identify where the largest potentials lie for prevention of avoidable food waste in Denmark. It will also indicate where further research of Danish potential for avoidance is necessary. Furthermore, the project aims to describe Danish legislation concerning food waste and the actions taken to prevent avoidable food waste in Denmark and other countries.

Knowledge about Food Waste and Avoidable Food Waste

The project seeks to identify knowledge and data on food waste and avoidable food waste in Denmark through a review of existing literature and statistics, together with cooperation with relevant organisations. Using both international research and internet resources, this project has created an overview of knowledge from a range of countries. This research has identified five main

actors in the food chain: food processors, wholesalers, retailers, commercial and institutional kitchens, and households. Primary agricultural producers are not included in this survey.

Danish Data on Avoidable Food Waste is insufficient

A review of the available data from Denmark indicates some deficiencies. Better and more current data on the amounts of food waste generated by all concerned actors is required, as the existing data is between 8-20 years old, while there is no national data covering food waste from wholesalers at all.

Earlier Danish analysis has not focused on the quantities of waste that can be prevented, which means that they do not include an indication of the quantity of avoidable food waste in Denmark.

There is, therefore, an immediate need for current data on the quantities of food waste and avoidable food waste generated by the five actors identified above. This is especially true for households and commercial and institutional kitchens, where it is essential to analyse the quantities of avoidable food waste to determine the prevention potential.

There is potential to prevent avoidable food waste.

Studies from other countries suggest that there is real potential to prevent the generation of avoidable food waste among all five actors identified above. However, due to the shortage of data on the generation of avoidable food waste from the identified actors, it is very difficult to estimate the potential quantities of avoidable food waste in Denmark.

Food processors are responsible for a large quantity of food waste, but assessments indicate that the percentage of this waste that can be counted as avoidable is small; most of the food waste generated by food processors is inedible. Food waste generated by wholesalers and retailers, it must be supposed, is primarily composed of avoidable food waste, because it is assumed that this waste comprises food that would otherwise have been sold to final consumers. In commercial and institutional kitchens, the share of food waste that can be called avoidable depends on the quantity of pre-prepared food products used during final preparation and the utilization of raw ingredients.

Based on international research, approximately half of the food waste generated by households can be classified as avoidable. This represents a huge quantity of potentially avoidable food waste, and is probably the largest potential saving of the actors investigated. Further, the highest potential for the prevention of avoidable food waste is in fresh fruit, vegetables and bread, in both households and retailers.

There are many actions available.

The research shows that there are many different pieces of legislation that affects food waste and the generation of avoidable food waste outside existing waste legislation.

There are many possible actions that can be used to lower the quantity of generated avoidable food waste from all actors. Many of these actions are based on fostering more efficient utilization of resources, while those house-

hold-focused actions implemented in other countries are often rooted in “healthy sense” during purchase, storage and cooking of food.

1 Indledning

1.1 Baggrund

Forbruget af fødevarer i EU udgør 20- 30 % af miljøbelastningen af det samlede private og offentlige forbrug i EU set i et livscyklusperspektiv. Dette gør at fødevarer sammen med transport og bolig udgør de tre mest miljøbelastende forbrugsområder i EU. Miljøbelastningen fra fødevarer består af drivhusgasudledning, næringsstofbelastning, vandforbrug mv. fra produktion, transport og affaldsbehandling af fødevarer (EU 2006).

Det er derfor vigtigt, at vores fødevarer udnyttes optimalt. Hvis maden ikke bliver spist og smides ud, belastet miljøet til ingen nytte. Derfor har en række lande stigende fokus på at undgå madspild for at mindske mængden af affald og samtidig mindske miljøbelastningen fra fødevarerproduktionen. Miljøstyrelsen overvejer ligeledes at igangsætte initiativer vedrørende reduktion af madaffald.

Madspild optræder i hele produktkæden fra jord til bord og også når resterne fra bordet kasseres. Der er mange led i kæden, hvor der kan fokuseres på at reducere affaldsmængden eller forebygge, at affaldet opstår.

Nederlandene har forsøgt at sætte værdi på madspildet i kæden fra jord til bord. Det er vurderet at værdien af madspildet (spiseligt madaffald) i Nederlandene kan opgøres til 3,6 mia. €, heraf 1 mia. € fra primærlandbrug, 0,6 mia. € fra fødevarerindustrien, 0,4 mia. € fra detailhandlen/restaurant m.v. og 1,6 mia. € fra husholdningerne (Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality 2009).

1.2 Formål

Projektet har til formål at skabe et overblik over tilgængelige danske oplysninger og udenlandske undersøgelser om madaffald fra de forskellige aktører i kæden fra producent til skraldespand og dermed kunne vurdere, hvor de største potentialer er for at forebygge madspild i Danmark samt pege på, hvor evt. yderligere analyser af danske potentialer er nødvendige. Endvidere er formålet at beskrive dansk lovgivning, som vedrører madaffald. Endelig er formålet at beskrive udenlandske og danske tiltag til at forebygge madspild.

1.3 Definition af madaffald og madspild i produktionskæden

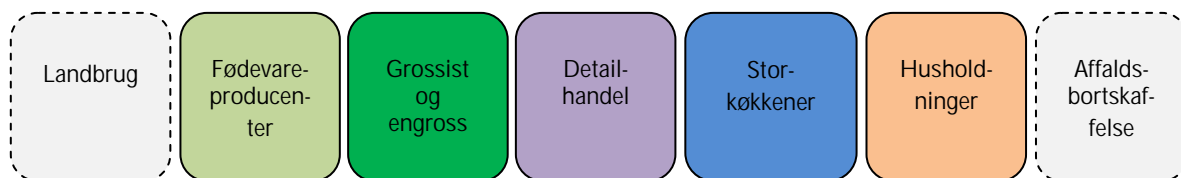
I denne rapport benyttes termen madaffald som dækkende organisk affald fra produktion og tilberedning af fødevarer, kasserede fødevarer og madrester. Madaffald kan endvidere opdeles i spiseligt og ikke-spiseligt affald. Det spiselige madaffald bliver i denne rapport defineret som madspild.

Denne definition er ny i forhold til tidligere undersøgelser, hvor der er benyttet mange forskellige betegnelser for dette affald. Det er i rapporten forsøgt specificeret, hvornår der i de eksisterende undersøgelser er tale om madaffald og hvornår det er madspild.

Genereringen af madaffald afdækkes hos de forskellige aktører i kæden fra producent til skraldespand, dog undtaget primærlandbruget. Aktørerne, som genererer madaffald er vist i figur 1.

Fødevarerproducenter omfatter både virksomheder, som forædler råvarer og producerer fødevarer og færdigretter. Grossist og engroshandel leverer ferskvarer til både de mindre detailbutikker samt til storkøkkener og restauranter, mens detailhandlen dækker både de store supermarkeds kæder samt specialbutikker som bagerier, slagterforretninger mv.

Storkøkkener udgør en fjerde aktør. Storkøkkener omfatter i denne rapport virksomheder, der erhvervsmæssigt tilbereder mad, eksempelvis institutionskøkkener, restauranter, cateringfirmaer, kantiner mv. Endelig er private husholdninger også en aktør i generering af madaffald. Mellem disse aktører vil der være transport og i forbindelse med denne transport vil der ligeledes opstå et madspild. Madspildet fra transporten er ikke undersøgt, da det er uklart, hvem der tilskrives dette spild.



Figur 1: Aktørerne i kæden fra producent til skraldespand

2 Fødevarereproducenter

2.1 Tilgængelige danske data om madaffald

Efter primærlandbruget udgør fødevarereproducenterne det første led, i vores fødevarers vej fra jorden over spisebordet til det ender som madaffald. Efter som den første forarbejdning af fødevarerne finder sted i dette led, genereres der her en vægtmæssig stor andel af madaffaldet. Fødevarereproducenterne angiver typisk deres organiske affald som restprodukter. Dette organiske affald er madaffald, men det er langt fra alt madaffaldet fra dette led, der er spiseligt for mennesker og dermed kan kategoriseres som egentligt madspild.

De mest omfangsrige data der er tilgængelige for denne fraktion stammer fra et studie foretaget af Miljøstyrelsen og publiceret i rapporten "Organiske restprodukter i industrien" fra 1998. Disse data bygger på oplysninger om solgte varer samt nøgletal for producerede restprodukter. Rapporten indeholder dog ikke noget samlet tal for madaffald i fødevarerindustrien, da rapporten medtager andre industrier end fødevarerindustrien (Miljøstyrelsen 1998).

Der er ikke lavet nyere danske studier af madaffald fra fødevarereproducenterne. Der indberettes fortsat til ISAG hvor nyeste opgørelse fra 2006 viser, at fremstillingsvirksomhederne (inkluderer også andre end fødevarerfremstillingsvirksomheder) i 2006 udsorterede 121.726 ton madspild/andet organisk til særskilt behandling på biogasanlæg, komposteringsanlæg m.v. Men ISAG tallene er ikke dækkende for den genererede mængde af madaffald fra fødevarereproducenterne.

DI fødevarer og Landbrug & Fødevarer har været kontaktet i december 2009, men de oplyser, at de ikke har specifikke data på mængderne af madaffald og madspild.

Nedenfor er omtalt nogle af de typiske fødevarerproducerende brancher, men dette er ikke en udtømmende liste.

2.1.1 Slagterier

De danske slagterier af svin, fjerkræ og kreaturer producerer store mængder af madaffald. Ud fra data fra 1993 og 1994 vurderes det således i Miljøstyrelsens rapport "Organiske restprodukter i industrien", at ca. 25 % af den indvejede råvare ender som restprodukt, mens de resterende ca. 75 % bliver produkt. Med disse nøgletal og opgørelserne over slagtede dyr i 1994 kan mængden af restprodukter anslås som angivet i tabel 1.

Tabel 1: Slagtede dyr på danske slagterier. (Miljøstyrelsen 1998)

Type	Svin*	Kreaturer*	Fjerkræ**
Slagtede dyr, stk.	19,5 mio.	0,8 mio.	113 mio.
Færdigvarer, tons/år	1.600.000	221.000	170.000
Anslået mængde restprodukt tons/år	400.000	55.250	42.500

*Tal for 1994, Danske slagteriernes Statistik. ** Tal for 1993, Danmarks Statistik

Hvis samme nøgletal bruges på produktionstallene for 2007, vil mængderne af restprodukter for svineproduktionen kunne udregnes til 436.923 tons (tabel 2)

Tabel 2: fremskrivning af slagtede svin til 2007 niveau

Type	Svin 1994	Svin 2007
Slagtede dyr, stk.	19,5 mio.	21,3 mio.
Færdigvarer, tons/år	1.600.000	1.747.692
anslået mængde restprodukt Tons/år	400.000	436.923

Tal for 1994 og 2007, Danske slagteriernes Statistik.

Ser vi på slagteriernes grønne regnskaber er produktionen delt op i færdigvarer (primære produkter) og restprodukter (sekundære/bi-produkter). Disse restprodukter varierer i mængde alt efter efterspørgslen fra eksportmarkederne. En lille efterspørgsel på spiselige restprodukter vil derfor kanalisere større mængder fra kategorien restprodukt over til kategorien madspild. Der foreligger dog ikke samtlige oplysninger på disse mængder.

Tidligere blev madaffaldet fra slagterierne oparbejdet til benmel. I Affaldsstrategi 2005-08, anslår Miljøstyrelsen at, der produceres 1-1,5 mio. tons animalsk affald i industrien. Ud af disse bliver ca. 800.000 tons omdannet til kød/benmel og fedt, dette er inklusive selvdøde dyr fra landbruget (Regeringen 2003).

2.1.2 Fiskeindustrien

I produktionen af konsumfiskevarer producerer fiskeindustrien store mængder af madaffald i form af fiskeskæl, -indmad, -hoveder o.a. fiskeaffald.

Nogle af disse restprodukter kan i lighed med affaldet fra slagterierne, som beskrevet ovenfor, udnyttes og falder derfor i nogle tilfælde indenfor kategorien biprodukter, mens det i andre tilfælde karakteriseres som affald. Et eksempel på dette ses i Nordjylland, hvor fiskeskind, som før var et affaldsprodukt nu forsøges solgt som sunde chips pga. mængden af Omega3 fedtsyre (Food-supply.dk 2009). I rapporten "Organiske restprodukter i industrien" fra 1998 anslås den totale mængde af madaffald fra fiskeriindustrien. Disse tal er dog behæftet med nogle usikkerheder i forbindelse med vurderingen af udbyttet ved tilvirkningen.

Tabel 3: Produktionen af madaffald (restprodukter) i forbindelse med tilvirkningen af konsumfisk i den danske konsumfiskeindustri. Tallene er fra 1992 (Fiskeristatistisk årbog). Tabene ved forarbejdning er skønsmæssige. (Miljøstyrelsen 1998)

Fisk	Landet fisk, tons anvendt til konsum Tons	Netto import af ikke tilvirket fisk Tons	Madaffald (Restprodukter) Tons	Færdigvare Tons
Torskefisk	107.000	65.065	70.207	85.808
Fladfisk	45.400	-2.714	20.208	20.208
Sild og makrel	219.813	75.262	147.538	147.538
Resterende fisk	15.483	12.412	13.948	13.948
Rejer og hummer	12.000	-1.275	8.044	2.681
Muslinger	139.000	-30.173	87.062	21.765
I alt uden muslinger	399.696	148.750	259.945	
I alt	538.696	118.577	347.007	291.948

Der er dog også lavet nyere tal over fiskeaffaldet og fiskeridirektoratet opgør således at mængderne i fiskeaffald siden 1999 har svinget mellem 394.830 tons i 2001 og ned til 143.392 i 2008. Tallene fra fiskeridirektoratet, der er inklusive affaldet fra muslingeproduktionen, harmonerer altså meget godt med Miljøstyrelsens nøgletal, men som det kan ses af nedenstående skema er der store udsving fra år til år:

Tabel 4: Udviklingen i mængder af madaffald fra konsumfiskeindustrien(tons) (Fiskeridirektoratet 2009)

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Fiskeaffald mv.Tons	169.214	180.264	394.830	192.654	194.425	180.257	156.257	157.306	164.014	143.392

Langt størstedelen af madaffaldet fra fiskeindustrien må umiddelbart vurderes ikke at være spiseligt for mennesker.

2.1.3 Bryggerierne og spritfabrikkerne

Madaffaldet fra disse produktionsvirksomheder er hovedsageligt mask og trub, gær, bæreme og humlerester herudover brugt filtermateriale samt vinasse, fusel, slam og bærrester. Ingen af disse restprodukter er dog spiselige for mennesker. De nyeste data der har kunnet forefindes på brancheniveau anslår, at bryggerierne producerer op mod 180.000 tons madaffald, mens spritfabrikkerne anslås at producere ca. 77.000 tons. (Miljøstyrelsen 1998)

2.1.4 Mejerierne

Igen er de nyeste officielle data offentliggjort af Miljøstyrelsen i 1998. Her specificeres det, at der på trods af en stor produktion er en minimal produktion af egentlige restprodukter. Og at det egentlige spild ved håndteringen af mælk på mejerierne er vurderet til < 1 %. Der er dog nogle restprodukter, her er valle fra osteproduktionen den klart største med ca. 1,7 mio tons, mens de resterende restprodukter kun udgør nogle få hundrede tons. Det pointeres dog

i rapporten at restproduktet 'osterest' muligvis ville kunne anvendes til produktion af smøreost. (Miljøstyrelsen 1998)

2.1.5 Brød og kornprodukter

Der er mange virksomheder, som producerer brød og andre kornprodukter, men i nærværende afsnit er fokus på de industrielle producenter med over 10 ansatte. Selvom der er mange virksomheder i denne kategori, er det dog få store producenter, der sidder på langt størstedelen af produktionen, eksempelvis Lantmannen, der har 70 % af det danske brødmarked (Lantmannen 2010). Data om madaffald fra små håndværksbagerier falder under kategorien 'øvrige detailhandel' i kapitel 4 Detailhandel.

Tilsammen blev der i 1991 produceret 330.000 tons færdige brødprodukter i denne gruppe. Fra denne produktion oplyses det af virksomhederne selv, at 1-10 % falder indenfor kategorien madaffald, der ikke er egnet til menneskeføde, mens langt størstedelen af fejlproduktionerne recirkuleres i produktionen (Miljøstyrelsen 1998).

2.1.6 Frugt og grønt (forarbejdet)

At opgøre restprodukter fra disse fødevarerproducenter besværliggøres af at mange af de anvendte råvare kommer til Danmark som halvfabrikata og derfor allerede er 'renset' fra det typiske madaffald såsom skralder, toppe, bælg osv. Og mængderne, der fremkommer i Danmark, er derfor ofte begrænset til fejlproduktioner. Nøgletallene og mængderne er derfor behæftet med en del usikkerheder da data er begrænset og hovedsageligt stammer fra interview med enkelte store producenter. Nøgletal og mængder fremgår af tabel 5 (Miljøstyrelsen 1998).

Tabel 5: Nøgletal og mængder for forarbejdning af frugt og grønt i Danmark (Miljøstyrelsen 1998)

Produktion	Mængde af restprodukt Tons/år	Beskrivelse
Frosne grønsager, ekskl. kartofler og løg	20.000 20 -25 % af råvaremængden	Skrald, toppe, bælg mv.
Juice, frugtsaft, marmelade, syltetøj og grød	5.000	Fejlproduktioner. Traster (frugtrester, kerner). Lille mængde kiselgurrest (200-300 tons/år)
Løg, frosne eller stegte	2.000	Skrald, stegeolie
Sur konserves	4.000	Skrald, grønsagsrester

Det vurderes, at der ved produktion fra danske råvarer, vil en del af madaffaldet være uspiseligt, medens det vurderes, at fejlproduktioner typisk vil karakteriseres som madspild.

2.2 Vurdering af de hidtidige danske undersøgelser s gyldighed i 2010

I Danmark er der ikke lavet større undersøgelser af potentialet af madaffald fra fødevarerindustrien siden Miljøstyrelsens rapport fra 1998. Denne rapport benytter i nogle tilfælde data, der er op mod 20 år gamle.

I rapporten fra 1998 rapporten er der ikke tale om målte mængder, men i høj grad om skøn, det er derfor svært at vurdere om tallene er gyldige i 2010. Indenfor nogle områder må det forventes at den teknologiske udvikling og strukturerændringer i brancherne har ændret mængden af restprodukter siden 1998.

Umiddelbart er det primært i frugt og grønt industrien samt fra slagterierne, at der vil være potentialer i at begrænse madspild. Dog er langt størstedelen af slagteriernes madspild ikke noget vi i dagens Danmark vil spise, og der er derfor brug for en ændring i madkulturen for at udnytte mere af madspildet herfra. Det vil for henholdsvis fiskeindustrien, bryggerierne, mejerierne og brødproducenterne være meget begrænset hvor meget egentligt madspild, der er i deres madaffald.

2.3 Tilgængelige udenlandske data om madaffald

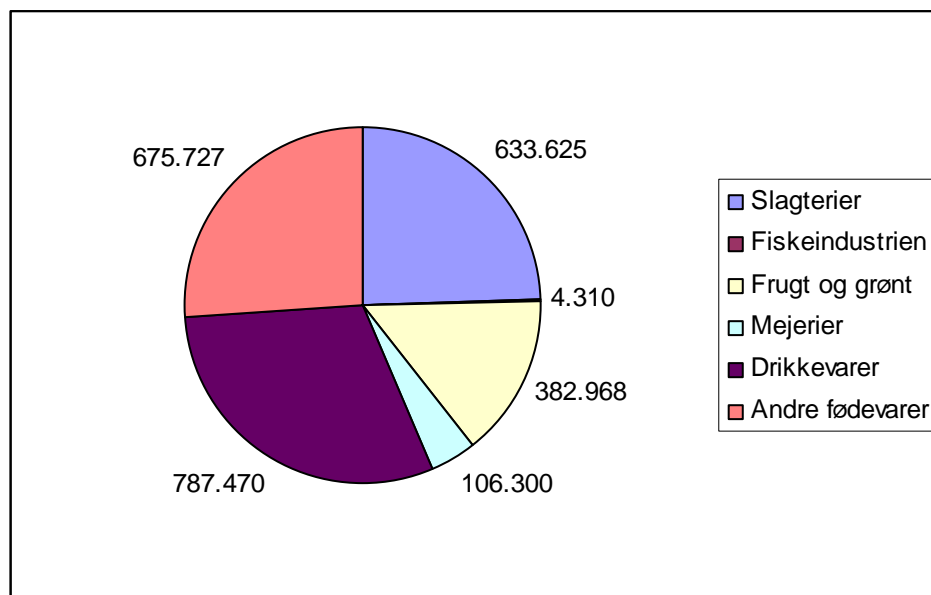
Den fødevarerproducerende industri er den tredje største i EU og omsatte i 2002 for 791 mia. euro. I alt producerede fødevarerindustrien i 2002 hvad der svarer til 154 kg affald pr indbygger i EU, en stor del af dette vil falde under kategorien madaffald, men den præcise mængde kendes ikke (Russ og Schnappinger 2007).

I BREF noten for fødevarer-, drikke- og mælkeindustrien fra 2006, er best practice og nøgletal i forhold til reduktion af spild fra produktionen, men dokumentet indeholder ingen angivelser af mængder (Europa Kommissionen 2006)

2.3.1 Storbritannien

Ifølge Wrap (Waste & Resources Action Programme) genererer fødevarerproducenterne i Storbritannien over 4 mio. tons madaffald om året svarende til en femtedel af det genererede madaffald (Wrap 2010).

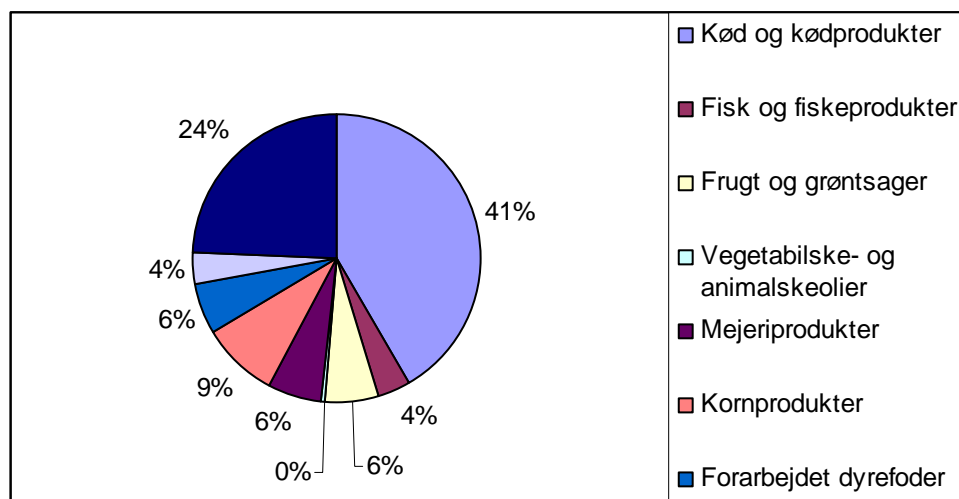
Ifølge et studie lavet for det engelske miljøministerium (Defra) fordeler mængderne fra fødevarerproducenterne sig som vist i figur 2 (AEA 2007).



Figur 2: Madaffald fra fødevarerindustrien i Storbritannien (tons) (AEA 2007)

Det skal dog bemærkes, at fiskeindustrien selv opgør en væsentligt større mængde affald end de 4.310 tons, som er beregnet af AEA (2007). Fiskeindustriens egen beregning viser en affaldsgenerering på omkring 300.000 tons årligt. Det er usikkert om, der er brugt samme definition til beregning af de to mængder. AEA vurderer dog, at fiskeindustriens egen opgørelse er mest pålidelig, da datagrundlaget for vurderingen er størst her. (AEA 2007)

I et studie udført af Evolve i 2004 estimeres den samlede mængde af madaffald fra fødevarerproducenterne at udgøre lige under 2 millioner tons, fordelingen på de forskellige fødevarer kategorier:



Figur 3: Madaffald fra fremstilling af forskellige produkter (Evolve 2007)

Ud over de ca. 2 millioner der ender som affald estimeres yderligere 3,4 millioner tons at blive genanvendt internt i industrien (Evolve 2007). Et studie fra en af de sydlige regioner i England viser, at producenter af fødevarer i gennemsnit havde et spild på 13 % af de råvarer, som de benytter (Hyde et al. 2000).

De to engelske studier viser, at madaffaldsmængden fra fødevarerindustrien varierer mellem 2 – 4 mio. tons. Det er uklart om der er benyttet den samme definition af affald i de to studier.

2.3.2 Norge

Østfoldforskning udførte i 2007 et studie af mængderne af madspild fra hele fødevareræddikæden. For fødevarerproducenterne fandt man at madspildet kun udgjorde 1-2 % af produktionen¹. Undersøgelsen blev foretaget gennem spørgeskemaer samt producenteres egne estimater over mængderne. I alt har 4 producenter leveret data (Hansen og Olsen 2007).

Forskningsrådet har i december 2009 bevilget 10 mio. norske kroner til at gennemføre et 3-årigt forskningsprojekt fra 2010-2013 om madspild i hele kæden. Projektet skal gennemføres af Østfoldforskning, Statens Institut for Forbruksforskning (SIFO) og Nofima Mat (Østfold forskning 2009).

2.3.3 Japan

Den samlede mængde madaffald genereret i Japan var i 2006 11,5 mio. tons. Dette tal er stort set det samme som i 2005. Fødevarerproducenterne i Japan stod for ca. 5 mio. tons madaffald. (MAFF 2007).

2.4 Vurdering af de udenlandske undersøgelser s gyldighed for Danmark i 2010

Ser vi på de eksisterende danske data holdt overfor de nyere data, der findes om madaffald fra andre europæiske fødevarerproducenter, er det kun fundet nyere undersøgelser fra Norge og Storbritannien. I Storbritannien viser den nyeste undersøgelse, at fødevarerindustrien står for over en femtedel af det genererede madaffald. Det er dog hverken ud fra de britiske eller de danske data muligt at sige, hvor meget af madaffaldet der kan karakteriseres som madspild. I Norge viser en sådan undersøgelse at mængden af madspild fra industrien udgør 1-2 % af den producerede mængde. Datagrundlaget for denne undersøgelse er dog meget spinkelt.

Omsætningen i fødevarerindustrien i Danmark er steget gennem de sidste år, men om nøgletallene for madspild/restprodukter i produktionen stadig er gældende vides ikke, dog er reglerne for klassificering og behandling af madspild/restprodukter fra industrien ændret siden sidste dataindsamling.

Generelt lider data om fødevarerproducenteres madaffald af mangel på gennemsigthed og standardiserede rapporteringsformater. Det er således oftest industrierne selv, der står for rapporteringen og det er ligeledes utydeligt, hvad der er inkluderet i disse mængder. Der er derfor behov for indsamling af nye data samt analyser.

¹ Undersøgte varegrupper: Kødprodukter, mejeriprodukter, frugt og grønt, færdigretter samt tørvare.

3 Grossister og engroshandel

3.1 Tilgængelige danske data om madaffald

Ligesom det er gældende for fødevarereproducenterne og detailhandelen, håndterer også grossist- og engrosvirksomhederne store mængder af friske fødevarer, såsom frugt, grøntsager og kød. Der er ikke fundet nogle officielle opgørelser af mængderne af madaffald fra dette led i kæden.

Ved henvendelse oplyste GASA Odense Frugt Grønt, at de i 2008 leverede ca. 256 tons madaffald til kompostering, mens de frem til og med november 2009 har leveret ca. 163 tons (Ole Strøm, Marius Pedersen, personlig kommentar december 2009). GASA er dog kun en af små 3500 engrosvirksomheder i Danmark (Danmarks Statistik 2010) og det må derfor formodes, at der fra dette led er tale om en ikke ubetydelig andel madaffald. Brancheforeningen for danske grossister har ingen data om branchen madaffald (Erik Frydendal, Foodsam, personlig kommentar december 2009). I forbindelse med denne rapport er både Grønttorvet samt INCO forsøgt kontaktet uden held.

3.2 Tilgængelige udenlandske data om madaffald

3.2.1 Japan

I Japan blev der i 2006 genereret 11.352.000 tons madaffald i alt. Af disse stod grossister og andet engroshandel for 7 % hvilket svarer til 743.000 tons madaffald i 2006 (MAFF 2007)

3.3 Vurdering af de hidtidige undersøgelser s gyldighed for Danmark i 2010

Madaffald fra grossist og engrosledet er stort set ikke berørt af hverken danske eller udenlandske undersøgelser. Dette på trods af at engroshandel med føde-, drikke- og tobaksvare i Danmark har en større omsætning end detailhandlens supermarkeder og varehuse (Danmarks Statistik 2010). Denne fraktion er ydermere stort set udelukkende bestående af spiseligt madaffald, og yderligere undersøgelser af mængderne fra dette led er derfor yderst relevante.

4 Detailhandlen

4.1 Tilgængelige danske data om madaffald

Den danske detailhandel består både af de store supermarkedskæder samt af fødevarer specialbutikker såsom bagerier, grønthandlere og slagterbutikker. Detailhandelen omfatter også supermarkedskædernes egne lagre og ferskvareterminaler, men disse er ikke omfattet af de tidligere udførte undersøgelser.

Den nyeste danske undersøgelse af mængderne af madaffald i detailhandlen daterer sig tilbage til 2002. I rapporten "Kortlægning af affald i dansk dagligvarehandel" opstilles, gennem en tre uger lang affaldskortlægning, nøgletal for fem forskellige typer af dagligvarebutikker. De udvalgte butikker er repræsentative for detailbranchen, hvad angår størrelse og omsætning og sortiment. Medarbejderne blev forud for undersøgelsen informeret om proceduren for kildesorteringen, således at fejlsorteringer kunne minimeres, ligesom en ansvarshavende kvalitetstjekkede sorteringen inden afhentning og vejning.

Undersøgelsens resultater og nøgletal er dækkende for potentialerne for at frasortere madaffald, dog bemærkes det, at strengere krav til renheden af madaffaldsfraktion kan mindske potentialet. Af praktiske årsager var kravene til sorteringen forskellig for discountbutikkerne og der er i disse butikkers mængder medtaget nogle emballager, såsom plastfilm og plastposer, det formodes dog ikke at gøre en nævneværdig forskel for vægten af denne fraktion, kun for den videre behandling af fraktionen. For de andre butikstyper dækker mængderne en 'ren' madaffaldsfraktion. Resultaterne af 2002 studiet er som vist i tabel 6.

Tabel 6: Madaffald i forhold til omsætning. Kilo pr. omsat million kr. incl. Moms. (Ettrup og Bauer 2002)

	Hypermarkeder (A)	Varehuse (B)	Supermarkeder (C)	Minimarkeder (D)	Discountbutikker (E)
Madaffald	165	393	562	406	295
Heraf udgør kødaffald	27	28	38	8	2

Undersøgelsen viste, at der er store forskelle i mængderne af madaffald afhængig af butikstype. Typisk har de butikker med eget bageri en stor mængde madaffald, mens butikker med egen slagter ikke genererer signifikant større mængder madaffald. Undersøgelsen viser også, at det forholdsmæssigt er supermarkederne, der har den største mængde af madaffald pr omsat million. Dette skyldes den store andel samt det store udvalg af foodvarer, som denne butikstype sælger, mens både hypermarkeder og discountbutikker sælger store mængder non-food, der trækker ned i deres affaldsgenerering pr. mio. omsætning, og minimarkederne generelt ikke har så stort et udvalg af foodvarer og derfor også mindre affald fra disse. Rapporten giver ligeledes nøgletal opgjort pr medarbejder.

Tabel 7: Nøgletal for madaffaldsmængder opgjort som kg/uge/ansat (Ettrup og Bauer 2002)

	Gennemsnit	Gennemsnit for butikskategorier		
		Hyper/ Varehuse	Supermarkeder	Discount/ Minimarked
Samlet madaffald	20,7	10,2	21,5	26,8

Ved at opskalere de beregnede nøgletal til landsplan giver 2002 undersøgelsen følgende resultat for madaffald fra detailbutikker se tabel 8.

Tabel 8: Samlet madaffaldsmængder i dansk dagligvarehandel pr. år (2001) baseret på nøgletal beregnet i forhold til omsætning. (Ettrup og Bauer 2002)

	Hypermarkeder (A) og varehuse (B)	Super- markeder (C)	Minimarkeder (D) og discountbutikker (E)	I alt
Samlet affalds- mængde, tons/år	62.811	90.199	58.495	211.505
madaffald, tons/år	10.431	22.361	12.883	45.676

Supplerende til disse nøgletal er tal fra 2006 rapporten "Håndtering af organisk affald i dagligvarehandlen", hvori det fremgår at de undersøgte butikker i gennemsnit producere 200 kg madaffald om ugen, hvilket bringer den samlede mængde madaffald fra detailhandelen 2006 op på mellem 40.000 og 46.000 tons, afhængig af opskaleringsmetode (Miljøstyrelsen 2006).

Mens 2002 undersøgelsen udelukkende beskriver affaldsgenereringen i supermarkeder af varierende størrelse, kan rapporten "Indsamling af bioaffald fra erhverv" fra 1995 supplere med nøgletal for henholdsvis supermarkeder, disse genererer ca. 69 kg/uge/medarbejder, og ligeledes for "øvrige detailhandel", som genererer ca. 46 kg/uge/medarbejder. Termen bioaffald vurderes at være lig med madaffald og omfatter i kategorien 'supermarkeder' både beskadede varer og varer over sidste salgsdato, som er biologisk omsættelige. For 'øvrige detailhandel' er bioaffald specificeret som ikke solgte fødevarer og rester fra eventuel tilberedning samt andet biologisk omsætteligt affald (Kristensen og Friis 1995).

Det har ikke været muligt at fremskaffe nyere data fra denne kategori af "øvrige detailhandel" (specialbutikker som: bagerier, slagterbutikker mv.) og det oplyses fra Håndværksrådet (december 2009) at sådanne data ikke findes.

4.2 Vurdering af de danske undersøgelseres gyldighed i 2010

De nyeste danske data angående genererede mængder af madaffald er fra 2002, mens der i 1995 udkom en rapport med nøgletal fra detailhandlen. Siden undersøgelserne af den danske detailhandel blev udgivet i 2002 har udviklingen i butikstrukturen fortsat mod flere store supermarkeder og færre specialbutikker, og således er antallet af fødevarer-specialbutikker faldet med 29,7 % fra 1997-2006, mens antallet af supermarkeder mv. er steget med 10 % (Danmarks Statistik 2010). I henhold til Miljøstyrelsens studie fra 2002 må dette forventes at betyde noget for mængderne af madaffald fra detailhandlen. Madaffaldet fra detailhandlen må i høj grad forventes at bestå af fødevarer, der kunne være solgt og derfor må betegnes som madspild. I de hidtidige danske undersøgelser er spildet fra transporten og centrallagrene ikke undersøgt og der kan derfor være tale om en noget større mængde madspild fra den danske detailhandel.

4.3 Tilgængelige udenlandske data om madaffald

4.3.1 Østrig

Der findes ingen generelle data for madaffald fra detailhandelen i Østrig. I et forsøg på at udarbejde sådanne data er affaldskoderne fra det Europæiske affaldskatalog blevet benyttet, men som det ses af nedenstående tabel er der så store uforklarlige udsving mellem årene at disse data er mere eller mindre ubrugelige.

Tabel 9: Madaffald i Østrig i henhold til EWC koder (Tons) (Schneider 2008)

Navn (EWC koder ²)	1994	1997	2000	2005
Udløbet mad	300	60	13.384	83.727
Udløbet konserver	19.700	0	891	0

De bedste data fra Østrig stammer, derfor fra et 10 ugers projekt lavet i 2003 i Wien i samarbejde med en stor supermarkeds kæde, hvor alt madaffald genereret i perioden blev vurderet som spiseligt eller ikke spiseligt og herefter vejet. I løbet af disse 10 uger blev der i alt genereret 5,3 tons madaffald, hvoraf de 87 % blev vurderet til at være madspild. Dette svarer til, at 45 kg madspild blev smidt ud pr dag pr butik, hvilket på årsbasis giver 13,5 tons pr butik. Disse tal er i overensstemmelse med tal fra USA hvor der blev identificeret 53 kg madspild pr dag pr butik. De største fraktioner i det kasserede mad var grøntsager 47 % og frugt der udgjorde 27 % (Schneider 2008).

4.3.2 Storbritannien

Wrap har, baseret på en frivillig indrapportering i den britiske detailhandel, vurderet at denne er skyld i 1.600.000 ton madaffald om året (WRAP 2010). Tallet er behæftet med usikkerheder som følge af frivilligheden samt skøn, og andre studier viser således også, at tallet ligger omkring 500.000 ton pr år. Det er dog svært at sige, om Wrap's tal burde ligge højere eller lavere, da disse data samtidigt er vigtige for butikkernes image og det kan derfor frygtes, at de indrapporterede tal er for lave. De svingende data kan dog også skyldes en manglende fælles definition på, hvad der er madaffald.

På basis af det eksisterende datagrundlag er en beregning udført for madaffald fra de syv største supermarkeds kæder i England. Denne viser, at der genereres 367.752 tons fra disse kæder, og selvom der i dette tal ikke er inkluderet de små detailbutikker (som bagere, slagtere mv.) er det stadig langt fra den officielle opgivelse fra Wrap (Stuart 2009).

4.3.3 Norge

Et studie udarbejdet af Østfoldforskning, i samarbejde med Norgesgruppen (den største detailkæde i Norge) viste, at madspildet fra Norgesgruppens ca. 2000 butikker var 18.400 tons i 2007, hvilket svarer til 0,4 tons pr omsat million NOK. (Hansen og Olsen 2008). Studiet blev udført i ialt 10 butikker,

² Udløbet mad (EWC kode: 020203, 020304, 020501, 020601 og 160306 undtaget 160305)

Udløbet konserver (EWC kode: EWC kode: 020203, 020304, 020501, 020601 og 160306 undtaget 160305)

hvor samtlige kasserede varer blev registreret og årsag til kassation mv. blev kortlagt (Ole Jørgen Hanssen, Østfoldforskning, personlig kommentar, januar 2010) Undersøgelsen viser, at detailhandelen som helhed står for ca. 43.000 tons madspild. Ikke overraskende er det de ferske grøntsager, frugt, brød og kød, der udgør de mængdemæssigt største fraktioner (Østfoldforskning 2007).

4.3.4 Sverige

Den Svenske Miljøstyrelse udkom i 2008 med en rapport, hvori de på baggrund af tidligere studier, beregner nøgletal for det procentvise spild fra butikker i Sverige. Resultatet kan ses i tabel 10.

Tabel 10: Svind fra den svenske detailhandel (det er i rapporten usikkert om spillet er beregnet pr vægtenhed) (Naturvårdsverket 2008)

Fødevaretype	Mængde svind	Type af svind
Kød pakket i butikkerne	5-25 %	Økonomisk svind
Centralpakket kød	3-8 %	Økonomisk svind
Mælk og æg	0-11 %	Vægt?
	<1 %	Vægt?
Banoner	3 %	Vægt?
Frugt, grønt og delikatesser	5-10 %	Økonomisk svind

I en anden undersøgelse fra svenske butikker dækkende 21 butikker af varierende størrelse viste, at der fra de store butikker genereres mellem 100-1000 kg madaffald pr omsatte million SEK. Fra de mindre butikker 100-2000 kg pr. omsatte million SEK. Disse data inkluderer ikke varer, der leveres tilbage til grossist eller leverandør (RVF 2006)

4.3.5 Japan

I Japan blev der i 2006 genereret 11.352.000 tons madaffald i alt. Af disse stod detailhandelen for 23 % hvilket svarer til 2.620.000 tons madaffald i 2006 (MAFF 2007)

4.4 Vurdering af de udenlandske undersøgelser s gyl dighed for Danmark i 2010

De danske tal fra 2006 for madaffald per butik, stemmer godt overens med de nøgletal, man er kommet frem til i såvel et østrigsk som et amerikansk studie. De data, der er tilgængelige for detailhandlen, giver ikke noget entydigt svar på hvor store potentialer, der er for madaffald fra detailhandlen, og der er ofte tale om ret store intervaller, som eksempelvis de indsamlede data fra Sverige viser. I Japan vurderes det dog, at detailhandlen står for op mod 23 % af det genererede madaffald.

Der findes ikke nogle danske data over mængderne af madspild, men i Norge vurderes det, at detailhandlen er skyld i ca. 43.000 tons pr år. Det østrigske studie angav at 87 % af madaffaldet var madspild. For den danske detailhandel må madspild forventes at udgøre langt den største del af madaffaldet fra detailhandlen. Der vil derfor være et rimeligt stort potentiale som kan forbygges hos relativt få aktører.

5 Storkøkkener

5.1 Tilgængelige danske data om madaffald

De mest opdaterede data på madaffald fra storkøkkener findes i "Statistik for madaffald" fra 2001 (Petersen og Kielland 2003a) samt "Detailkortlægning af affaldssammensætningen i servicesektoren" fra 2002 (Johnson 2002)..

Til opgørelse af mængderne af madaffald benyttes i statistik for madaffald opgørelser fra de tre eneste oparbejdningssteder, der i 2001 opererede i Danmark. Statistikken opgør, at der i 2001 blev indsamlet 20.637 tons madaffald fra storkøkkener, hvilket er vurderet til at udgøre 70-100 % af det anslåede potentiale. Storkøkkener blev i undersøgelsen fra 2002 defineret som køkkener, der leverer mad til andre og som frembringer mere end 100 kg madaffald pr uge. Indsamlingen skete fra 2.090 storkøkkener.

Tabel 11: Mængden af madaffald i tons indsamlet fra storkøkkener og behandlet på oparbejdningsanlæggene i perioden 1997 - 2001 (Petersen og Kielland 2003a)

	1997	1998	1999	2000	2001
Storkøkkener (tons)	21.000	20.100	20.600	20.800	20.637

Detailkortlægningen fra 2002 er udført ved hjælp af sorteringsundersøgelser strækkende sig over 3 uger. Disse undersøgelser dækker 8 hoteller, heraf fem med restauration og viser, at hoteller mv. med egen restaurant vurderes at genere ca. 750 kg madaffald pr. ansat pr år, eller 1.226 kg pr omsat million.

Detailkortlægning af daginstitutioner og skoler er foretaget gennem sorteringsundersøgelser fra 4 folkeskoler, 1 privatskole, 4 integrerede institutioner og 1 børnehave. Undersøgelserne viser, at hvert barn genererer hvad der svarer til 3,5 kg madaffald årligt. Slutteligt vurderes genereringen af madaffald fra kontorvirksomheder til at udgøre ca. 20 kg pr ansat pr år. Denne sorteringsundersøgelse dækker 2 kontorvirksomheder samt indhentede årsoplysninger fra 4 andre kontorvirksomheder (Johnson 2002).

Supplerende til detailkortlægningen fra 2002 fremgår det af "Indsamling af bioaffald fra erhverv" fra 1995, at kantiner genererer 55 kg madaffald/uge eller 0,5 kg/ansat i virksomheden/uge. Denne undersøgelse indeholder ligeledes tal fra spisesteder, hvor der genereres 37 kg madaffald/uge eller 9,4 kg/ansat/uge (Kristensen og Friis 1995).

Nogle af de helt store storkøkkener er at finde på hospitalerne, og i en opgørelse til Hovedstadens Sygehusvæsenes frivillige grønne regnskab fra 2002 fremgår, det at de seks store hospitaler i hovedstaden tilsammen genererede ca. 600 tons madaffald i 2002.

Det er ikke muligt at kortlægge hvor store mængder af madaffaldet, der kan karakteriseres som decideret madspild (spiseligt/færdigtillberedt mad) og hvor meget der er uundgåeligt madaffald (kartoffelskræller, grøntsagstoppe, fedt

mv.). Dog må det formodes, at der i specielt hospitalernes madaffald er store mængder madspild. En formodning, der yderligere bakkes op af de store reduktioner, der er opnået ved en omlægning af køkkendriften på Hvidovre Hospital. Efter omlægningen vurderes det, at hospitalet sparer ca. 40 tons madaffald om året, altså op mod en tredjedel af hospitalets samlede genererede mængde madaffald i 2002. (Dagens Medicin 2008)

Der er i december 2009 forsøgt at indsamle data fra virksomheder med forventede betydelige mængder af madaffald. Horesta der står bag ”den grønne nøgle” (mærkningsordning for restauranter og hoteller) oplyser dog, at der ikke findes tal for de samlede mængder af madaffald fra deres medlemmer. Heller ikke hotelkæden Scandic har disse data indsamlet ligesom McDonald’s svarer, at de kun har tal for deres engelske restauranter.

De nyeste officielle data på udsorteret madaffald fra storkøkkener til særskilt behandling stammer fra 2006 indrapporteringen til ISAG. Data indberettes af affaldsbehandlerne, som ved modtagelsen af affaldet angiver, hvilken kilde affaldet stammer fra. Denne kildeangivelse er ofte fejl behæftet f.eks. kildeangivelse af blandede læs.

Det fremgår af figur 4, at der er store udsving i de indrapporterede data. Det store fald fra 2003 til 2004 kan forklares ved ændring af reglerne for indsamling af madaffald fra storkøkkener. Miljøstyrelsen ophævede i 2003 reglerne om kommunal indsamling af madaffald fra storkøkkener ³, der forpligtede kommunerne til at gennemføre indsamlinger af madaffald fra storkøkkener med mere end 100 kg madaffald pr. uge. Faldet i mængden er et udtryk for, at den udsorterede mængde er faldet ikke et udtryk for et fald i potentialet.

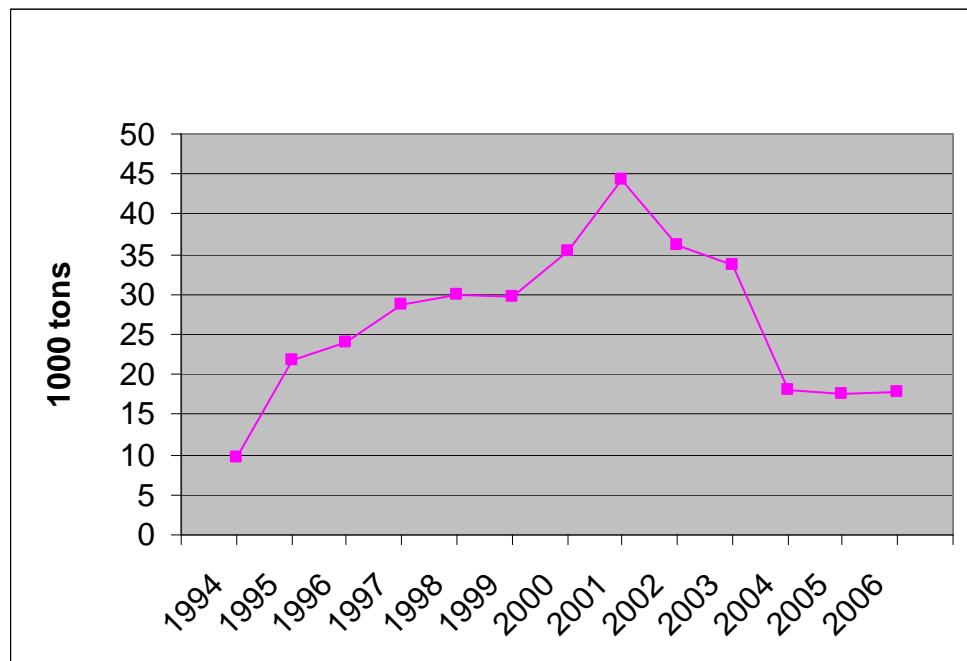
ISAG tallene inkluderer også separat indsamlet madaffald fra detailhandlen m.v. Det er således svært at vide, hvor store mængder madaffald, der bliver behandlet som dagrenovation mv. og derfor ikke indgår i ISAG tallene. ISAG kan derfor ikke bruges til at sige noget om potentialet af madaffald fra storkøkkener.

Det fremgår af figur 4, at der er store udsving i de indrapporterede data. Det store fald fra 2003 til 2004 kan forklares ved ændring af reglerne for indsamling af madaffald fra storkøkkener. Miljøstyrelsen ophævede i 2003 reglerne om kommunal indsamling af madaffald fra storkøkkener ⁴, der forpligtede kommunerne til at gennemføre indsamlinger af madaffald fra storkøkkener med mere end 100 kg madaffald pr. uge. Faldet i mængden er et udtryk for, at den udsorterede mængde er faldet ikke et udtryk for et fald i potentialet.

ISAG tallene inkluderer også separat indsamlet madaffald fra detailhandlen m.v. Det er således svært at vide, hvor store mængder madaffald, der bliver behandlet som dagrenovation mv. og derfor ikke indgår i ISAG tallene. ISAG kan derfor ikke bruges til at sige noget om potentialet af madaffald fra storkøkkener.

³ Bekendtgørelse nr. 883 af 11. december 1986 om kommunal indsamling af madaffald fra storkøkkener (ophævet per 1. august 2003)

⁴ Bekendtgørelse nr. 883 af 11. december 1986 om kommunal indsamling af madaffald fra storkøkkener (ophævet per 1. august 2003)



Figur 4: Udsortet madspild/andet organisk affald fra institutioner, handel og kontor til særskilt oparbejdning, indrapporteret til ISAG (ISAG 2010)

5.2 Vurdering af de hidtidige danske undersøgelser s gyldighed i 2010

De officielle data, der eksisterer på madaffald fra storkøkkener, er alle af ældre dato, og ydermere er nogle af undersøgelserne baseret på et relativt spinkelt empirisk grundlag og er derfor behæftet med en vis usikkerhed. Nøgletallene fra både 2002 rapporten samt 1995 rapporten kan således kun i begrænset omfang sige noget om de samlede genererede mængder af madaffald fra disse sektorer.

Hvis nøgletallene fra "hoteller mv. med egen restaurant" benyttes til at beregne den genererede mængde madaffald fra hoteller i 2007 fås en mængde på ca. 7.500 tons. Denne beregning foretages på baggrund af antal fuldtidsansatte, et antal der er stort set konstant fra 2003-2007.

I 2001 blev der indsamlet 20.637 tons madaffald fra storkøkkener, dette blev vurderet til at udgøre 70-100 % af potentialet. Det vurderes at antallet af storkøkkener er steget siden 2001 og derfor må potentialet som minimum være ca. 21.000 tons i 2010. Der er ingen danske undersøgelser, der viser hvor stor en andel af madaffaldet, der er madspild.

5.3 Tilgængelige udenlandske data om madaffald

5.3.1 Japan

I Japan blev der i 2006 generet 11.352.000 tons madaffald i alt. Af disse stod storkøkkener, restauranter mv. for de 27 % svarende til 3.042.000 tons madaffald i 2006(MAFF 2007).

5.3.2 Sverige

Der er i Sverige lavet flere undersøgelser af madaffald fra storkøkkener og skolekøkkener. Men der findes ingen samlet opgørelse over mængderne fra dette led i kæden. Den nyeste rapport er udgivet af Naturvårdsverket i 2009. I denne opstilles der i stedet for eksakte mængder nogle nøgletal for hvor meget madspild, der forekommer fra storkøkkener i institutioner og skoler. Her findes det, at der genereres mellem 20 -200 gram. madaffald pr portion med en middelværdi på 60 gram. Applikeres disse nøgletal på de svenske skolekøkkener vil det ud fra middelværdien give en madaffaldsmængde på ca. 15.000 tons årligt, dette kan dog være helt op til 50.000 tons. (Naturvårdsverket 2009).

Supplerende til denne undersøgelse viser et casestudie af 4 restauranter og skolekøkkener i 2001, hvor den største mængde madaffald generes. Resultatet af denne undersøgelse viser, at omkring 20 % af de indkøbte råvarer ikke bliver spist. Det er uspiset færdiglavet mad, der er den største enkelte fraktion, denne udgør 11-13 % af madaffaldet mens der under opbevaringen, tilberedningen og serveringen sker et spild på mellem 4 og 11 % (Engström and Carlsson-Kanyama 2004). Størstedelen af madaffaldet var madspild, medens mængden af uspiseligt madaffald var lille, da køkkenerne fik leveret mange halvfabrikata.

For restauranter viser RVT rapporten fra 2006 et madaffaldsinterval, der ligger mellem 200-500 gram pr portion fra almindelige restauranter, mens det for burgerrestauranter, pizzeriaer mv. ligger mellem 10-100 gram pr portion. Tallene inkluderer henholdsvis 10 restauranter og 9 burger/pizza restauranter (RVF 2006).

5.3.3 Storbritannien

I følge WRAP stod restaurationsbranchen for ca. 3 af de 18-20 millioner tons madaffald der blev genereret i Storbritannien, i dette tal er ikke inkluderet madaffald fra hospitaler, skoler og andre offentlige institutioner (Wrap2010).

McDonald's oplyser, at der fra deres restauranter i England er en spildprocent på ca. 1 % af den indkøbte mad, det vides ikke om dette kun er gældende fra deres lager og køkken eller om det også inkluderer madspild fra deres gæster (McDonald's 2009).

Et andet studie, udført på 4 hoteller med restauranter, 2 restauranter og 2 kantiner, konkluderede at der var stor forskel i madspildet alt afhængig af restaurationsform. Dette studie sammenligner energiindholdet i madaffaldet i stedet for mængderne, og fandt, at der på hotellerne udgjorde madaffaldet mellem 20-38 % energiindholdet i måltidet, mens det for restauranten kun var ca. 9 %. Størst spild var der i en kantinen tilknyttet universitetet, her udgjorde spildet 42 %. Forskellene skyldes primært, at der på restauranterne blev brugt store mængder af halvfabrikata, mens hotellerne primært brugte friske råvarer, herudover spillede også antallet af retter på menuen en rolle (Youngs et al. 1983).

5.3.4 Hong Kong og Brasilien

I følge en undersøgelse fra Hong Kong spiser kun 13 % af de adspurgte deres mad op når de er på restaurant (Schneider 2008)

5.3.5 Belgien

En undersøgelse af madaffald fra kantiner på skoler og i virksomheder i Bruxelles viser, at der i gennemsnit bliver generet 7 kg madspild pr elev, og i virksomhederne 18 kg madspild pr ansat pr år. Samlet er mængderne fra skolerne ca. 1000 tons årligt, mens det for virksomhederne i byen løber op i 10.000 tons madspild årligt (IBGE 2010)

5.4 Vurdering af de hidtidige undersøgelsers gyldighed for Danmark i 2010

Der er ikke foretaget egentlige undersøgelser i udlandet over, hvor stor en andel af madaffaldet, der er egentligt madspild. Hvor stor en del madspildet udgør af den totale mængde madaffald, vil afhænge af i hvor høj grad, der bliver anvendt friske råvarer eller halvfabrikata.

I Sverige er der lavet en undersøgelse af madaffaldet fra skolernes kantiner. Denne undersøgelse kunne være interessant i forhold til de madordninger, der bliver indført i børnehaver i Danmark i øjeblikket. Den svenske undersøgelse opererer dog med så store intervaller, at nøgletallene kan være svære at bruge som reference. Men undersøgelsen giver i lighed med undersøgelser fra Storbritannien en indikation om at mængderne fra institutionskantiner er betragtelige. Der må derfor forventes en udvikling i madaffaldet fra institutionerne, men det kræver nærmere analyser af området.

6 Husholdninger

6.1 Tilgængelige danske data om madaffald

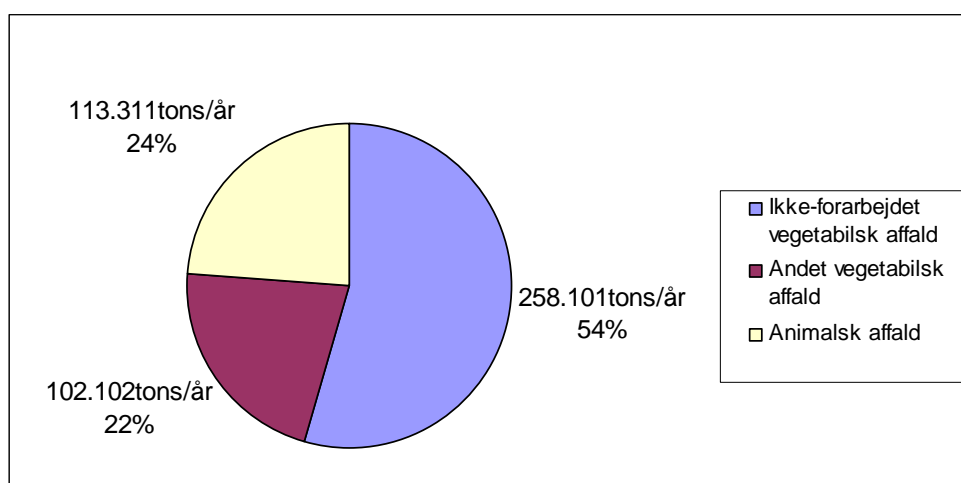
6.1.1 Analyser af dagrenovation

Den mest præcise metode til at bestemme mængden af affald fra fødevarer og tilberedning af disse er ved at gennemføre analyser af dagrenovationen for et bredt udsnit af det område, som man ønsker at undersøge.

Den seneste landsdækkende undersøgelse af dagrenovationens sammensætning blev foretaget i perioden ultimo august til primo december 2001. Der blev udvalgt 10 stikprøver omfattende i alt 1.607 husstande i enfamilieboliger og 603 husstande i etageboliger i områder spredt over hele landet. I den endelige undersøgelse indgik 1.321 enfamilieboliger og 603 husstande i etageboliger (Petersen & Domela 2003).

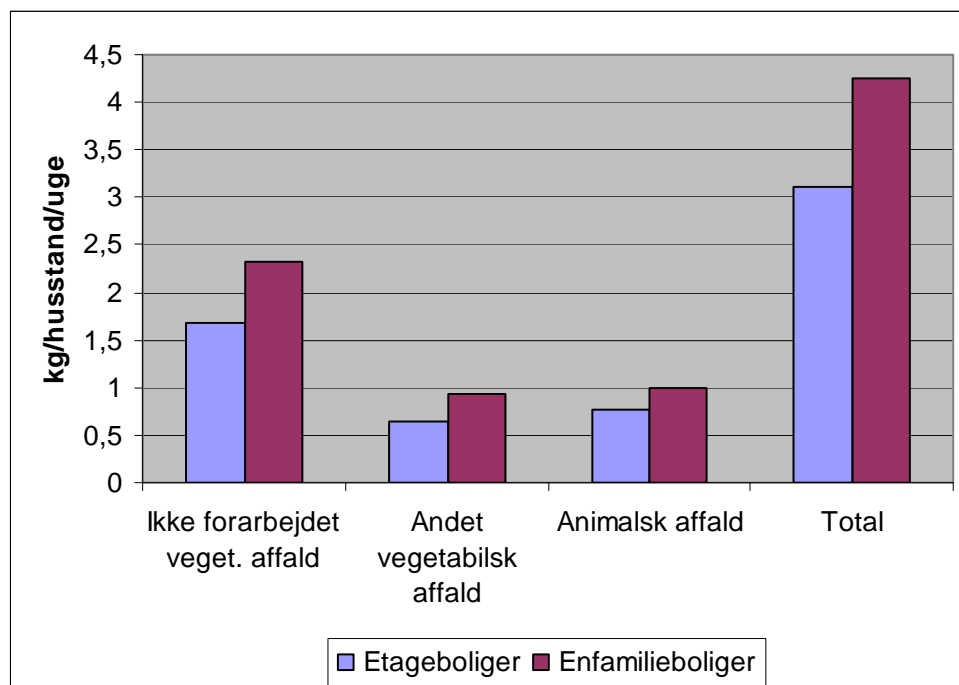
Dagrenovationsaffaldet blev manuelt sorteret i 19 fraktioner, herunder tre vedrørende madaffald: ikke forarbejdet vegetabilsk affald, andet vegetabilsk madaffald og animalsk madaffald. Der er ikke udført en yderligere finsortering af disse tre fraktioner og det er derfor ikke ud fra analysen muligt at få flere oplysninger om sammensætningen af disse fraktioner.

Resultaterne af analysen viste, at den samlede mængde af madaffald opgjort for alle danske husholdninger kunne opgøres til 473.514 tons pr. år. Heraf udgjorde uforarbejdet vegetabilsk affald 54 %, forarbejdet vegetabilsk affald 22 % og 24 % var animalsk affald (figur 5) (Petersen & Domela 2003). Omregnes mængden til mængden per dansker svarer det ca. til 88,5 kg madaffald. Ifølge Danmarks statistik var Danmarks befolkning pr. 1/1 2001 5.349.000 (Danmarks Statistik 2010).



Figur 5: Fordeling af madaffaldsfraktioner for samtlige husstande (Petersen og Domela 2003)

Resultaterne er opgjort for de enkelte boligtyper, da boligtypen har stor indflydelse på mængden af dagrenovation. Mængden fra etageboliger er mindre pr. husstand pr. uge end fra enfamilieboliger. Men den gennemsnitlige husstandsstørrelse er også mindre for etageboliger (1,9 personer/husholdning) mod (2,4 personer/ husholdning). Fordelingen mellem de 3 typer madaffald er rimelig ens for de to boligtyper (se figur 6).



Figur 6: den gennemsnitlige sammensætning af madaffald i dagrenovation efter korrektion af fugtvandring mellem fraktionerne. Kg pr. husstand pr. uge. Opgjort for etageboliger (1,9 personer pr. husholdning) og enfamilieboliger (2,4 personer pr. husholdning) (Petersen og Domela 2003)

For enfamilieboliger er analysen endvidere sammenholdt med husstandens størrelse, da denne har stor betydning for generationen af affald. Tabel 12 viser, at en-personers- husholdninger genererer meget mere madaffald pr. person end større husholdninger.

Tabel 12 Sammensætning af madaffald i dagrenovation efter korrektion af fugtvandring mellem fraktionerne. Enfamilieboliger fordelt efter antal i husstanden Kg pr. husstand pr. uge. Resultater er angivet med konfidensintervaller.

Fraktion (kg pr. husstand pr. uge.)	Enfamilieboliger fordelt på antal beboere										Gennemsnit på landsplan
	1	±%	2	±%	3	±%	4	±%	>4	±%	
Ikke forarbejdet veget. affald	1,49	13	2,35	7	2,6	9	2,74	8	3,08	17	2,32
Andet vegetabilsk affald	0,45	26	0,76	11	1,2	12	1,47	11	1,51	23	0,93
Animalsk affald	0,51	25	0,92	11	1,31	19	1,34	12	1,57	21	1,00
Total	2,45		4,03		5,11		5,55		6,16		4,25

Middelværdi (M) ± konfidensinterval som procent af middelværdien. For den gennemsnitlige beregnede mængde på landsplan er der ikke anført usikkerhed. Data er så vidt muligt anført med to betydende cifre – dog er der altid medtaget mindst to og højst tre decimaler.

Da denne undersøgelse kun har set på dagrenovationen (restaffaldet) er den mængde madaffald, som er hjemmekomposteret ikke medtaget i analysen. Men i rapporten er der også forsøgt at opgøre mængden af madaffald, som blev komposteret. Denne mængde begrænsede sig til i gennemsnit 45-55 kg

pr husstand pr. år for husstande, som deltager i en ordning for hjemmekompostering. Det anslås i undersøgelsen at ca. 1/3 af alle husstande i enfamilieboliger hjemmekomposterer (Petersen & Domela 2003).

Det blev opgjort, at der i 2001 blev komposteret 21.400 tons vegetabilsk madaffald gennem ordninger for hjemmekompostering og lokal kompostering. Omfanget af kompostering er baseret på en række skøn og det beregnede omfang af hjemmekompostering og lokal kompostering må derfor kun betragtes som et bedste bud (Petersen & Kielland 2003b). De 21.400 udgør ca. 4,5 % af den totale mængde madaffald fundet i dagrenovationen. Mængden af madaffald er derfor let underestimeret.

Undersøgelsen blev sammenlignet med tidligere lignende undersøgelser gennemført i 1993 og i 1979 (se tabel 13).

Tabel 13: Sammensætning af dagrenovation fra enfamilieboliger i tre danske undersøgelser (Petersen & Domela 2003)

Fraktion (kg/husstand/uge)	Studie		
	2001*	1993**	1979***
Ikke forarbejdet veget., affald	2,32	3,1	
Forarbejdet vegetabilsk affald	0,93		
Animalsk affald	1,00	0,81	
Total	4,25	3,9	4,17

*) Nærværende undersøgelse. Offentliggjort 2003.

***) Dagrenovation fra private husholdninger, Miljøprojekt 264, 1994, /1/

****) Materialestrømme gennem private husholdninger, gendan a/s, 1980, /4/.

Konklusionen var, at mængden af madaffald er stort set uændret over tid. Hvis der tages hensyn til fugtvandring mellem fraktionerne, havde mængden af madaffald i 1979 været ca. 4,6 kg pr. husstand pr. uge, og mængden ville da have vist en faldende tendens siden dengang.

Indholdet i de forskellige fraktioner er fundet ved at se sorteringsvejledningen igennem, som blev anvendt i projektet (Petersen 2009).

- "Ikke forarbejdet vegetabilsk affald" indeholdt: Grøntsager og grøntsagsrester, frugt og frugtrester, Korn (ris, pasta, mel m.v.), Kaffe-grums og teblade, gær.
- "Forarbejdet vegetabilsk affald" indeholdt: tilberedte basisvarer (kogte, stegte, bagte ris, kartofler og pasta), brød, kager, majonæse, dressing, chokolade, forarbejdet frugt og grønsager.
- "Animalsk affald" indeholdt: kød og fisk, æg og æggeprodukter, middagsrester, mælkeprodukter, fiske og kød konserver, frosne middagsretter.

Den største fraktion udgøres af ikke-forarbejdet vegetabilsk affald 2,32 kg/uge og 1,69 kg/ uge for henholdsvis enfamilieboliger og etageejendomme. En del af dette affald er ikke spiseligt og kan ikke undgås som f.eks. kaffegrums, løgskællene, kartoffelskrællerne. Medens en del er madspild ville kunne undgås f.eks. hele frugter og grønsager, dele af grønsager og frugt (f.eks. ½ kålhoved). Men det er ikke muligt ud fra analysen at opgøre mængden af madspild, som der potentielt kunne undgås.

I fraktionen forarbejdet vegetabilsk affald vil næsten al affald kunne være spist, hvis produkterne var anvendt i tide eller tilberedt i mindre mængder.

Denne mængde svarer til at madspildet er 0,93 kg/uge og 0,65 kg/ uge for henholdsvis enfamilieboliger og etageejendomme.

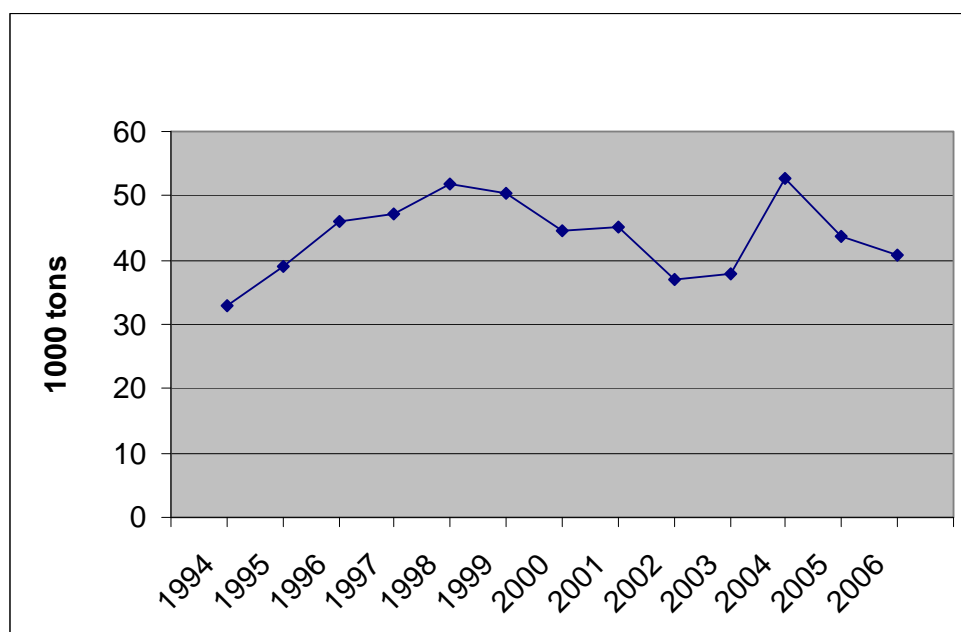
Den animalske affaldsfraktion bestod af både affald, som ikke er spiseligt f.eks. æggeskaller og kødknogler og affald, som kunne være spist ved at anvende dem i tide eller tilberede mindre portioner og anvende middagsrester.

Det er ikke muligt ud fra analysen af dagrenovationens sammensætning at bestemme, hvor meget madaffald, der er ikke-spiseligt, og hvor meget der er madspild, som kunne undgås f.eks. rester fra måltider, produkter der ikke er brugt i tide med videre. En sådan opdeling vil kræve mere detaljerede analyser af madaffaldet.

6.1.2 Andre datakilder

Der blev frem til 2001 udarbejdet statistikker over behandling af organisk dagrenovation (primært madaffald) fra husholdninger. Den seneste statistik blev offentliggjort i 2003 og viste at 37.000 tons organisk dagrenovation blev behandlet på biogas- eller komposteringsanlæg (Petersen & Hansen 2003).

Udsorteret madaffald fra husholdninger, som behandles på biogas- eller komposteringsanlæg, indberettes dog fortsat i ISAG systemet og de seneste offentliggjorte tal fra 2006 viste at mængden var 40.763 tons (ISAG 2010). Mængderne, som indrapporteres til ISAG, stammer fra behandlingsanlæggene for madaffald, som ved modtagelsen af affaldet noterer en kildeangivelse. Der er dog et vist skøn ved denne kildeangivelse, hvis der for eksempel er tale om læs, som kommer fra forskellige kilder f.eks. både husholdninger og fra service.



Figur 7: Mængden af udsorteret madspild og andet organisk affald (1000 tons) fra husholdninger indrapporteret til ISAG fra 1994- 2006 (ISAG 2010)

Landbrug og Fødevarer har forsøgt at komme med et bud på madaffaldet i de danske husholdninger ud fra ISAG statistikken, hvor der i 2006 blev rapporteret en mængde på 40.763 tons udsorteret madspild og andet organisk affald fra husholdningerne. Landbrug og Fødevarer har fået oplyst af Videncenter for Affald, er det kun 6 pct. af affaldet i husholdningerne, som bliver sorteret.

Jørgensen (2009) har på baggrund af disse oplysninger vurderet, at der smides ca. 680.000 tons madaffald ud hvert år fra de danske husholdninger. Det svarer til 125 kg. pr. dansker. Det vurderes, at halvdelen af madaffaldet er gode sunde madvarer, som sagtens kunne være spist. Hver dansker smider årligt mellem 60-65 kg. god mad i skraldespanden (Jørgensen 2009).

Det skal bemærkes, at tallet på 125 kg madaffald pr. dansker er betydeligt højere end 89 kg madaffald, som den seneste undersøgelse af dagrenovationen kom frem til i 2001.

6.2 Vurdering af de hidtidige danske undersøgelses gyldighed i 2010

Resultatet af 2001 undersøgelsen viste, at mængden af madaffald har været stabil fra 1979 til 2001. Spørgsmålet er derfor, hvor meget mængden af madaffald har udviklet sig fra 2001 og frem.

Fordelingen mellem danskere der bor i etageboliger og enfamilieboliger i 2009 er stort set uændret fra 2001. 40 % boede i etageboliger og 60 % i enfamilieboliger i 2009 (Danmarks Statistik 2010).

Antallet af husstande er i 2009 steget til 2.523.704, hvis det opgøres på samme måde som i (Petersen & Domela 2003). Dette svarer til en stigning på 5,2 % i forhold til 2001. Men befolkningstallet er også steget fra 2001 til 2009 med 3 % (Danmarks Statistik 2010). Stigningen i antal husstande er altså relativt større end stigningen i befolkningen.

Danskernes spisevaner har ændret sig i perioden. F.eks. viser data fra Danmarks statistik, at danskerne køber mere frugt og grønt. Forbruget af frugt og grønt er målt i faste priser er steget med 26 % fra 1994 til 2006 (Tystrup 2009). Hvilket må medføre en større mængde ikke forarbejdet og forarbejdet vegetabilsk affald. Forbrugstallene fra Danmarks Statistik er mangelfulde for en del år og det er derfor ikke muligt at kvantificere den øgede mængde danskere forbruger af frugt og grønt (Danmarks Statistik 2010).

Beregninger baseret på data fra Danmarks statistik viser, at danskernes forbrug på restauranter og kantiner er steget med henholdsvis 20 % og 14 % målt i faste priser fra 2001- 2006. Dette kan også formodes at have indflydelse på mængden af madaffald i dagrenovationen (Danmarks Statistik 2010).

Det er vanskeligt at drage en entydig konklusion, om undersøgelsen fra 2001 fortsat er repræsentativ for mængden af madaffald i dagrenovationen i Danmark. .

6.3 Tilgængelige udenlandske data om madaffald

6.3.1 Sverige

I Sverige blev der i 2004 gennemført en analyse af dagrenovationens sammensætning. Analysen blev gennemført i 7 kommuner, hvor der tidligere, i 1997 og 2000, var gennemført tilsvarende analyser. Resultaterne viste, at der i gennemsnit blev produceret 1,9 kg madaffald pr. person pr. uge. For enfamilieboliger var mængden i gennemsnit 4,8 kg madaffald per uge og 2,9 kg madaffald per uge for etageboliger. Madaffaldet blev ikke yderligere opdelt. I forhold til 2000 var mængden af madaffald steget en lille smule for en gennemsnits-husholdning fra 3,60 kg pr.husholdning pr. uge til 3,87 kg pr. husholdning pr.

uge. Denne stigning kan forklares ved, at køkkenpapir er medtaget i madaffaldsfraktionen i 2004, men ikke i 2000 (RVF 2005).

I 2008 har Konsumentforeningen i Stockholm gennemført en lille stikprøveundersøgelse fordelingen mellem ikke spiseligt og spiseligt madaffald. Stikprøveanalysen omfattede 72 husholdninger i Bromma, primært enfamiliehuse. Det er et område med årsindkomster over middel.

Ikke spiseligt madaffald blev defineret som madaffald, som ikke kunne undgås f.eks. teposer, ben, bananskræl og kartoffelskræl. Madspild blev defineret som fødevarer der kunne spises og fødevarer som nogle mennesker vælger ikke at spise, f.eks. æbleskræl, brødskorper.

Sammensætningen af madaffald blev undersøgt i uge 49 i 2008. Resultatet viste, at den gennemsnitlige mængde af madaffald pr. husholdning pr. uge var 5,6 kg. 57 % af madaffaldet blev klassificeret som madspild, som kunne være spist, hvis det var blevet spist i tide eller som rester. Ud fra en visuel bedømmelse udgjorde emballeret brød, pasta og ris størstedelen af det madaffald, som kunne undgås. Kød forekom meget sjældent (Konsumentforeningen Stockholm 2009).

6.3.2 Norge

I Norge har retursamarbejdet LOOP i efteråret 2009 gennemført en analyse af madaffald 100 husholdninger i Fredrikstad (50 enfamiliehuse og 50 husstande i etageboliger). Analysen viste, at 54 % af madaffaldet er madspild. 32 % af madspildet er frugt/grønt, 27 % er brødvarer, 10 % fisk og kød, 15 % rester fra måltider, 6 % mejerivarer og de sidste 10 % er andet, f. eks. snacks (LOOP 2010).

Det angives, at der fra husholdninger er 58 kg madspild pr. indbygger pr. år i Norge (Østfold forskning 2010). Dette tal er beregnet ud fra de engelske analyser af husholdningsaffald (Vendour 2008), da der ikke er gennemført systematiske affaldsanalyser i Norge. (Hanssen & Olsen 2008, Ole Jørgen Hanssen personlig kommentar januar 2010).

6.3.3 UK

Den nyeste analyse af madaffald i Storbritannien blev offentliggjort i efteråret 2009. Rapporten er en opdatering af tidligere analyser og inkluderer som noget nyt bedre estimater af mængden af madaffald, der hældes i vasken og hjemmekomposteres.

Mængden af madaffald, der indsamles af de lokale myndigheder er opgjort på basis af en lang række analyser i England af sammensætningen af restaffald i dagrenovationen (120 studier), 40 studier af sammensætningen af separat indsamlet have- og madaffald fra husholdninger samt 39 studier fra genbrugspladser (HWRC). Disse studier er alle indgået i DEFRA's Review of Municipal waste composition projekt gennemført i 2006-07. De engelske analyser er anvendt til at beregne mængden for hele Storbritannien (WRAP 2009A).

Mængden af de forskellige typer af madaffald er opgjort ved at anvende data fra WRAP analysen af madaffald i 2008. Sammensætningen af madaffald fra 2138 husholdninger i England og Wales blev analyseret i efteråret 2007.

Madaffald blev sorteret i 13 hovedkategorier, som endvidere blev opdelt i en række yderligere underfraktioner og derudover blev affaldet klassificeret i 10 forskellige tilberedningstyper (frisk-rå, tilberedt hjemme m.v.). Endelig blev affaldet klassificeret i tre grupper efter muligheden for at undgå affaldet.

- Undgåeligt madaffald: mad, som er spiseligt, der smides ud fordi det ikke er blevet spist f.eks. et æble eller en halv pakke ost
- Potentielt undgåeligt madaffald: mad som spises af nogle mennesker men ikke af andre eller som alt efter tilberedning kan spises f.eks. kartoffelskræl og brødskorper
- Uundgåeligt madaffald: madaffald fra tilberedning af mad, som ikke kan spises f.eks. ben, grønsags- og frugtskræller, teposer, kaffegrums

Undgåeligt madaffald (madspild) blev endvidere opdelt i 1) Tilberedt eller serveret for meget, 2) Ikke forbrugt til tiden, 3) Andet.

Husholdninger i 11 forskellige lokalområder indgik i undersøgelsen, husholdningerne blev udvalgt tilfældigt. Det skal dog bemærkes, at der ikke indgik lejligheder i undersøgelsen, da det ville give metodiske problemer (Vendour 2008). Undersøgelsen blev foretaget i efteråret og derfor er mængden af æbler, pærer og blommer overestimeret, da en del nedfaldsfrugt fra haver bliver kasseret i efteråret.

Mængden af madaffald, der hældes i vasken, er estimeret ved at få mere end 300 husholdninger til at måle, hvor meget madaffald, de hælder i vasken. Mængden af hjemmekompostering og anvendelse af madaffald til dyrefoder er beregnet ud fra, at næsten 300 har ført dagbog over, hvor meget madaffald de har bortskaffet på forskellig måde. Usikkerheden på disse mængder er langt større end på mængderne af madaffald bestemt i det indsamlede affald.

Resultaterne fra den opdaterede analyse fra 2009 viser, at mængden af madaffald i Storbritannien kan estimeres til 8,3 mio. tons/år svarende til 330 kg pr. år pr. husholdning eller 6,3 kg pr. uge. Det er endvidere beregnet, at det svarer til 22 % af de mad og drikkevarer som købes ind.

Mængden svarer til ca. 135 kg/person/år beregnet ud fra, at Storbritanniens befolkning er 61,4 mio. (Office for National Statistics 2010)) Hvis mængden beregnes alene som den mængde, der samles ind som affald (5,8 mio. tons) er mængden ca. 94 kg pr. person pr. år (tabel 14).

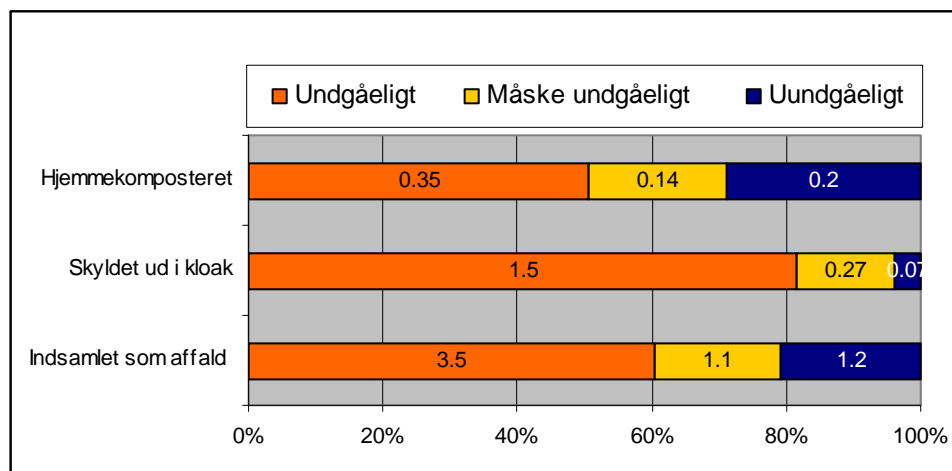
Tabel 14: Mængden af madaffald fordelt efter affaldsbortskaffelsesmetode (efter WRAP 2009a)

Affaldshåndtering	Total mængde madaffald mio. tons/år	Kg madaffald pr. indbygger/år
Indsamlet affald	5,8	94
Gennem kloakken	1,8	29
Hjemmekomposteret/ dyrefoder	0,7	11
Total	8,3	135

5,8 mio. tons bliver indsamlet som affald (LA collected), 1,8 mio. tons affald skylles ud i kloakken og 0,69 mio. tons affald bliver hjemmekomposteret eller anvendes til dyrefoder. Af de 1,8 mio. tons som skylles ud i vasken udgøres 44 % af drikkevareaffald.

Størstedelen af madaffaldet kan undgås. Mængden af madspild svarer til 65 % eller 5,3 mio. tons af den totale mængde. Det svarer til ca. 87 kg/person/år.

Fordelingen af undgåeligt, måske undgåeligt og uundgåeligt madaffald fremgår af figur 8.



Figur 8: Mængden af madaffald fordelt i % efter om det kan undgås i Storbritannien og samtidig er mængden af madaffald i de forskellige kategorier angivet i mio. tons (WRAP 2009A)

Af den mængde affald, som indsamles, udgjorde den undgåelige mængde 3,5 mio. tons eller 60 % (WRAP 2009A). Det svarer til ca. 56 kg/person/år.

Mængden af affald varierer med husholdningernes størrelse, som det fremgår af tabel 15. En-persons- husholdninger producerer pr. person mere madaffald, som kan undgås end større husholdninger med flere personer.

Tabel 15: Mængden af madaffald (kg pr. husstand pr. år) efter husstandsstørrelse i Storbritannien fordelt efter mulighed for at undgå affaldet (WRAP 2009A)

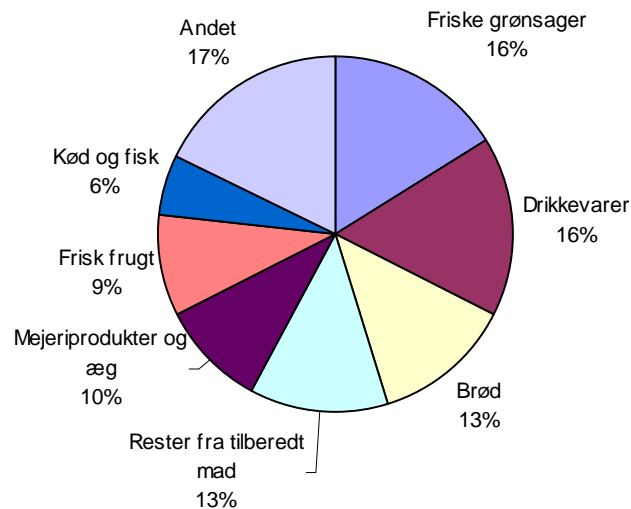
Husstands- størrelse	Mængder genereret (Kg pr. husstand pr. år)			
	Total	Uundgåelig	Måske undgåeligt	Undgåeligt
1	220	40	40	140
2	290	60	50	180
3	410	60	70	270
4+	480	80	90	310
Gennemsnitlig husstandsstørrelse i UK (2,4 personer)	330	60	60	210

Der kunne ikke påvises en sammenhæng mellem alder og mængden af madaffald, som kunne undgås, når der blev sammenlignet pr. person (Vendour 2008)

Den største mængde af madspild findes for friske grønsager (16 %), drikkevarer (16 %), brød (13 %) og rester fra tilberedt mad (13 %) (se figur 9). Det meste af madspildet for drikkevarer fremkommer fra det affald som hældes ud i vasken f.eks. sodavand, juice og te (WRAP 2009A).

Størstedelen af madspildet udgøres af mad (55 %), som ikke var blevet forbrugt i tide, 41 % var madrester af for meget tilberedt og serveret mad, 4 % skyldtes andet.

Vendour 2008 har også opgjort hvor meget af madspildet der fortsat var i den originale emballage (åbnet eller uåbnet). 44 % af madspildet var i den originale emballage det svarer til en mængde på ca. 25 kg/person/ år.



Figur 9: Mængden af madspild i % fordelt efter fødevarer i husholdninger i Storbritanien (efter WRAP 2009a)

WRAP analyse er meget grundig og der er mulighed for at finde data for madspild på meget detaljeret niveau for de enkelte fødevarer (WRAP 2009a, Vendour 2008)).

6.3.4 Frankrig

I 2007 blev der gennemført en national analyse af restaffaldet fra husholdninger i Frankrig. Der blev analyseret affald fra 100 kommuner. Resultatet viste, at det ikke var nogen forskel i forhold til en tilsvarende analyse, som blev gennemført i 1993. Mængden af madaffald var den samme og udgjorde ca. 100 kg/ indbygger/ år. Desværre fremgår det hverken af den franske eller engelske version af rapporten, hvordan madaffald er defineret. Mængden af fødevarer i emballager udgjorde 7 kg/ indbygger/år (ADEME 2009)

6.3.5 Nederlandene

Der er foretaget 3 analyser af restaffaldet i dagrenovationen af ældre dato (1995, 2001, 2002), som viser, at madaffald pr. person pr. år udgør fra 76 til 149 kg. 43 til 60 kg blev klassificeret som madspild. Mængden af madspild varierede i de tre undersøgelser fra 40-56 %. Der blev endvidere fundet, at 23-27 % af madspildet bestod af fødevarer i uåbnede emballager (Milieu centraal 2009). Den nederlandske regering gennemfører i øjeblikket en ny analyse af restaffald som offentliggøres om få måneder. (Sytske de Waart, Milieu-centraal, personlig kommentar januar 2010).

6.3.6 Østrig

I Østrig er der gennemført flere analyser af restaffaldet i dagrenovationen. I 2005/06 blev der gennemført en detaljeret analyse af restaffaldet i delstaten Niederösterreich. Analysen omfattede to tidsperioder i efteråret 2005 og foråret 2006. I alt blev 745 prøver sorteret i 14 hovedfraktioner og 37 delfraktioner. Madaffald blev opdelt ikke-spiseligt affald (LM Zubereitungsreste), tilberedte madrester (LM speisereste), ubrugte fødevarer (originale lebensmittel) og fødevarer ibrugtaget (f.eks. halvfulde emballager, delvis brugte grønsager) (angebrochene lebensmittel) (Obersteiner & Schneider 2006).

I alt udgjorde madaffald 13 % af restaffaldet svarende til 17,7 kg pr. indbygger pr. år. Fordeling af de forskellige fraktioner er angivet i tabel 16. Mængden af madspild udgør 68 % af mængden.

Tilsvarende er der i 2009 offentliggjort en tilsvarende analyse fra Oberösterreich (Schneider & Lebersorger 2009). Madaffald udgjorde 13 % af restaffaldet svarende til 27,0 kg pr. indbygger pr. år. Fordeling af de forskellige fraktioner se tabel 14. Mængden af madspild udgør 56 % af mængden. Det meste af madspildet bestod af grønsager og frugt (26 %), Brød (15 %), dessert og kager (12 %), mælkeprodukter (12 %) (Schneider & Lebersorger 2009).

Studiet viser en klar forskel på mængden af madaffald i landområder og byområder. I byområder var mængden af madaffald 46,9 kg/indbygger/år og i landområder 18,6. Denne forskel mellem land og by er også dokumenteret i et studie fra Salzburg. (Schneider & Lebersorger 2009)

Tabel 16: Resultater af analyse af madaffald i restaffald i Niederösterreich og Oberösterreich (Obersteiner & Schneider 2006, Schneider & Lebersorger 2009).

Fraktion	Niederösterreich		Oberösterreich	
	Kg pr. indbygger pr. år	%	Kg pr. indbygger pr. år	%
Ikke-spiseligt affald	5,6	31,6	12,3	44,0
Tilberedte madrester	3,1	17,5	2,8	10,0
Ubrugte fødevarer	4,5	25,4	5,0	18,0
Ibrugtagne fødevarer	4,5	25,4	7,7	27,6
Total	17,7	100	27,9	100

Det skal bemærkes, at der er et krav om udsortering af komposterings egnet madaffald fra husholdninger i Østrig (ETC/SCP 2010). Derfor vil den samlede mængde af madaffald være større. Østrigske undersøgelser viser, udsortering af komposterings egnet madaffald ikke påvirker mængden af ubrugte og delvis brugte fødevarer (originale und angebrochene lebensmittel) i restaffaldet, da det typisk er madrester og ikke-spiseligt affald, som udsorteres til kompostering. (Glanz & Schneider 2009).

6.3.7 Belgien

Der er i 2004 gennemført en analyse af mængden af madspild i restaffaldet fra husholdninger i Bruxelles. Analysen viste, at mængden af madspild udgjorde i gennemsnit 12 % af restaffaldet med et toppunkt på 20 % i juledagene. Det svarer i gennemsnit til 15 kg/person/år eller 15.000 tons/år i Bruxelles. Variationen af madspild over året var stor (IBGE 2008).

Den største mængde madspild stammede fra mad, som var delvis spist og hvor emballagen var åbnet (48 %). En mindre del udgøres af produkter, der har passeret sidste holdbarhedsdag, hvor emballagen er uåbnet (27 %) og madrester (25 %).

Madspildet udgøres i den enkelte husholdning især af madrester (33 %), brød og kager (28 %), frugt og grønsager (22 %) (IBGE 2008)

Det skal bemærkes, at undersøgelsen ikke dækker ikke-spiseligt madaffald i restaffaldet samt madaffald, som komposteres. Bruxelles regionen har i mange år fremmet hjemme- og lokal kompostering af have- og køkkenaffald (IBGE 2010). Derfor vil den samlede mængde af madaffald og madspild fra husholdninger være større end angivet i undersøgelsen.

6.4 Vurdering af de udenlandske undersøgelser sers gyldighed for Danmark i 2010

For de fleste lande omtalt i afsnit 6.3 er der gennemført analyser af restaffaldet fra dagrenovationen fra husholdninger for at få dokumenteret mængden af madaffald fra husholdningerne. Der er typisk også undersøgt, hvor store mængder af affaldet, som er madspild.

I Storbritannien, Østrig og Belgien er der gennemført meget detaljerede analyser af sammensætningen af madspildet ved at opdele i de forskellige fødevarer typer, årsager til at maden er kasseret m.v. De mest omfattende studier er lavet i Storbritannien. I Danmark er der ikke gennemført undersøgelser af madspildet eller dets sammensætning i husholdningernes restaffald.

Tabel 17 Mængden af madaffald i kg pr. person, % madspild af total madaffald samt kg madspild pr. indbygger baseret på de undersøgelser af sammensætningen af restaffald i dagrenovationen, som er omtalt i afsnit 6.1. og 6.3. For Storbritannien er der mængden som indsamles i affaldssystemet.

	Kg. Madaffald pr. person pr. år	% madspild af madaffald	Kg madspild pr. person pr. år	Kg madspild i original emballage
Sverige	99	57	56	-
Norge	-	54	-	-
Storbritannien	94	60	56	25
Frankrig	Ca. 100	-	-	7
Nederlandene	76-149	40-56	43-60	-
Østrig	18-28	56-68	12-16	9-13
Belgien	-	-	15	-
Danmark	89	-	-	-

Mængderne af madaffald er meget forskellige i restaffaldet fra husholdninger i de forskellige lande og forskellige regioner (tabel 17). De største mængder er fundet i Sverige og Frankrig med ca. 100 kg/person/år. Mængden i Storbritannien er 94 kg / person/ år og er dermed lidt større end det seneste danske tal på ca. 89 kg/person/år. De nederlandske tal varierer fra 76 til 149 kg/person/år. De østrigske analyser viser meget små mængder madaffald i restaffaldet 18-27 kg/person/år. Det lave tal kan bl.a. skyldes, at der er obligatorisk indsamling af vegetabilsk organisk affald i Østrig.

Fordelingen mellem madspild og ikke spiseligt affald madaffald i restaffaldet varierer også mellem landene og de forskellige undersøgelser. I Storbritannien er det 60 % af madaffaldet, som er madspild. Små undersøgelser i Norge og Sverige peger på, at 54-57 % af madaffaldet er madspild. I Nederlandene varierede det fra 40 % til 56 %. De østrigske undersøgelser angiver, at 56-68 % af madaffaldet er madspild.

Potentialet for hvor meget affald i restaffaldet, der kan forebygges pr. person, bliver derfor også forskelligt. Mængden i Storbritannien (56 kg pr. person), Sverige (ca. 56 kg/person/år) og i Nederlandene (43-60 kg/person) er i samme niveau. Medens forskellen til Østrig 12- 16 kg/person/år og Bruxelles 15 kg/person/år er store. De lave mængder i Østrig og Bruxelles formodes til dels at kunne forklares med, at en del af madaffaldet komposteres. Men forskellig madkultur og traditioner forventes også at spille en rolle for mængden af spiseligt madaffald i de forskellige lande. Dette kan bl.a. underbygges med hvor meget af madspildet som er fundet i den originale emballage.

Generelt viser analyser fra Storbritannien, Østrig og Belgien, at madspildet i sær udgøres af frisk frugt og grønsager, brød og madrester fra tilberedt mad. Derimod er mængder af kød og mejeriprodukter mere begrænsede. Analyserne fra Storbritannien, som også inkluderer affald hældt i kloakken viser, at drikkevarer også udgør en stor mængde af madaffaldet.

Der er helt sikkert et potentiale for at forebygge madspild under danske forhold. Forskellene mellem de enkelte lande betyder, at det er meget svært at sige noget om det præcise potentiale for at forebygge mængden af madspild under danske forhold. Det vil kræve en analyse af madaffaldets sammensætning i Danmark, især af forholdet mellem madspild og den ikke-spiselige del for at kunne udtale sig om potentialet præcist.

Hvis man antager, at madspildet udgør ca. 50 % af madaffaldet vil potentialet for at forbygge madspild være ca. 45 kg per dansker per år.

Resultaterne fra de udenlandske undersøgelser indikerer, at der også i Danmark vil være et potentiale for at forebygge madspild bestående af frisk frugt og grøntsager, brød og madrester.

7 Dansk lovgivning vedrørende madaffald

7.1 Indledning

Dette afsnit om lovgivning som vedrører madaffald beskriver affaldslovgivningen og biproduktforordningen som vedrører håndtering af madaffald. Men der er også medtaget love og regler som har stor indflydelse på dannelsen af madaffald nemlig regler om holdbarhedsmærkning og hygiejne. Alle fire nævnte områder er også dækket af EU regler.

Der ved gennemgangen af undersøgelser fra de andre lande ikke stødt på specielle nationale regler til at forebygge madaffald i EU. Der kan dog være tale om lidt forskellige fortolkninger af EU reglerne. I Hong Kong og Brasilien er det forsøgt at give bøder for at få folk til at spise op på restauranter (Schneider 2008).

7.2 Affaldslovgivning

EU lovgivningen sætter en række rammer for forebyggelse og håndtering af affald i affaldsdirektivet (2008/98/EF), som også inkluderer madaffald.

Kravene til at reducere mængden af bionedbrydeligt affald til deponering i deponeringsdirektivet (1999/31/EF) har stor betydning i mange EU lande for hvordan madaffald fremover skal håndteres. Dette er dog ikke aktuelt i Danmark, hvor mængden af bionedbrydeligt affald til deponering er meget lav og direktivets reduktionsmål i 2016 er allerede nået ved at forbyde deponering af alt forbrændingseget affald.

Der endnu ingen separat lovgivning om madaffald. EU-kommissionen overvejer dog et fremsætte lovgivning om bio-waste, som også vil inkludere madaffald.

I den danske lovgivning er madaffald både fra husholdninger og erhverv omfattet af affaldsbekendtgørelsen (BEK nr. 1473 af 21/12/2009⁵). Virksomheder har pligt til at kildesortere deres genanvendelige affald (§ 72). Udsorteret madaffald fra industrien betragtes som kildesorteret genanvendeligt affald, som efter den nye bekendtgørelse ikke er omfattet af kommunens anvisningspligt.

Håndteringen af madaffald af animalsk oprindelse fra fødevarerfremstillingsvirksomheder vil være omfattet af biproduktforordningen se afsnit 7.3. Mødens vegetabilsk madaffald som ønsket genanvendt på landbrugsjord er omfattet af slambekendtgørelsen (BEK nr. 1650 af 13/12/2006).

Der er ikke længere et nationalt krav om af madaffald fra storkøkkener skal udsorteres og indsamles separat. Dette krav blev ophævet i 2003. Madaffald

⁵ Bekendtgørelse om affald

<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=129496&exp=1>

fra storkøkkener kan defineres som kildesorteret genanvendeligt affald og hvor det udsorteres, er det med den nye affaldsbekendtgørelse (BEK nr. 1473 af 21/12/2009) ikke længere omfattet af kommunens anvisningspligt. Genanvendelse af madaffald på landbrugsjord er omfattet af slambekendtgørelsen (BEK nr. 1650 af 13/12/2006).

Madaffald fra detailhandlen håndteres ofte som dagrenovationslignende affald og har typisk været omfattet af kommunens indsamlingsordninger for dagrenovation. Udsorteret madaffald fra detailhandlen vil blive betragtet som kildesorteret genanvendeligt affald og vil dermed være undtaget for kommunens anvisning følge den nye bekendtgørelse. Animalsk affald fra detailhandlen vil være omfattet af biproduktforordningen, se afsnit 7.3.

Madaffald fra husholdninger er omfattet af reglerne for dagrenovation i affaldsbekendtgørelsen. (BEK nr. 1473 af 21/12/2009).

Der er intet nationalt krav i affaldsbekendtgørelsen til at udsortere madaffald fra husholdninger separat. Den enkelte kommune kan dog vælge at indføre en sådan ordning i deres kommune (§ 24).

7.3 Regler om animalske biprodukter

Efter at det blev konstateret, at BSE (kogalskab) muligvis overføres fra dyr til mennesker via føden blev hele regelsættet for håndtering af animalsk affald revideret (Biproduktforordningen 1774/2002/EF⁶). Udbrud af svinepest og mund- og klovsyge har ligeledes påvirket forløbet. Begrundelsen for forbud mod at benytte køkken- og madaffald til grisefoder skal bl.a. ses på baggrund af udmeldinger fra EU's videnskabelige komitéer.

Biproduktforordningen har især betydning for håndtering af animalsk madaffald fra fødevarerindustrien især slagterierne, en-gros leddet og detailhandlen.

Køkken og madaffald er ikke omfattet af Biproduktforordningen (artikel 1 stk. 2e), når det bortskaffes gennem dagrenovation, men er omfattet når det anvendes i biogasanlæg eller til kompostering eller ønskes anvendt til foder. Dvs. at madaffald fra storkøkkener som udgangspunkt ikke er omfattet. Medens "tidligere fødevarer" af animalsk oprindelse, som bliver til affald i detailhandlen er omfattet biproduktforordningen og klassificeret som kategori 3 materiale (artikel 6, stk. 1f).

Biproduktforordningen blev ændret for "tidligere fødevarer" i 2006 (Forordningen 197/2006/EF). Forordningen giver nu mulighed for, at den kompetente myndighed kan give dispensation til, at visse "tidligere fødevarer", f.eks. brød, pasta, kager og lignende, som ikke har været i kontakt med animalske råvarer, kan anvendes til foder.

Der er en ny biproduktforordning under forhandling (Heidi Herkill, Fødevarerstyrelsen, personlig kommentar januar 2010)

⁶ Europaparlamentet og Rådets forordning (EF) Nr. 1774/2002, af 3. oktober 2002, om sundhedsbestemmelser for animalske biprodukter, som ikke er bestemt til konsum. I det følgende kaldt Biproduktforordningen

7.4 Holdbarhedsmærkning af færdigpakkede fødevarer

Holdbarhedsmærkning af visse færdigpakkede fødevarer har stor betydning for dannelsen af madaffald. Da mærkningen betyder, at usolgte produkter i detailhandlen, i engrosledet og hos producenterne ikke længere kan sælges. Hos forbrugerne opfattes en overskridelse af mindst holdbar til datoen ofte ukritisk som, at produktet er fordærvet og skal kasseres.

Der findes EU-regler for mærkning af visse færdigpakkede fødevarers holdbarhed. Reglerne fremgår af direktiv (2000/13/EF⁷).

Levnedsmidlers holdbarhed skal angives med en dato. Denne dato består af en angivelse af dag, måned og år. Dog er det tilstrækkeligt for levnedsmidler med en holdbarhed på under 3 måneder at angive dag og måned, for levnedsmidler med en holdbarhed på op til 18 måneder at angive måned og år og for levnedsmidler med en holdbarhed på over 18 måneder at angive året.

Der kræves ikke anført holdbarhedsdato for følgende produkter:

- friske frugter og grøntsager, som ikke er behandlet
- vine, drikkevarer med et alkoholindhold på 10 % eller derover og ikke-alkoholholdige læskedrikke
- frugtjuice og alkoholholdige drikkevarer i individuelle beholdere på mere end 5 liter, som skal leveres til etableringer
- bageri- og konditorvarer
- eddike
- kogesalt
- sukker i fast form
- tyggegummi og
- is i individuelle portioner

Endvidere kræver direktivet, at der for letfordærlige levnedsmidler angives en sidste anvendelsesdato.

EU direktivet er implementeret i bekendtgørelse om mærkning af fødevarer nr. 1308 2006. Ved datoen for en fødevars holdbarhed forstås den dato, til og med hvilken fødevareren bevarer sine specifikke egenskaber under de rette opbevaringsforhold. Holdbarhedsdatoen skal angives ved "mindst holdbar til", "mindst holdbar til og med" eller "sidste anvendelsesdato".

Mærkning med "sidste anvendelsesdato" anvendes for fødevarer, som i mikrobiologisk henseende er meget letfordærlige, og som derfor efter en kort periode kan udgøre en umiddelbar risiko for menneskers sundhed. Det er den ansvarlige for mærkningen (producenten) som efter konkret vurdering afgør, om der skal mærkes med "mindst holdbar til" eller "sidste anvendelsesdato" (Fødevarestyrelsen 2010a). Der gælder særlige regler for æg, dybfrosne fødevarer og hakket kød og fiskekød.

⁷ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/13/EF af 20. marts 2000 om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om mærkning af og præsentationsmåder for levnedsmidler samt om reklame for sådanne levnedsmidler

7.5 Hygiejne regler

Hygiejne reglerne for virksomheder skal sikre forbrugerne friske og veltilberedte fødevarer og mad, men reglerne er også med til at genere madaffald. F.eks. når resterne af buffeten skal smides ud efter frokosten, og ikke må gemmes til næste dag.

I fødevarerlovgivningen (Lov nr. 526 af 24/06/2005) er der krav til indretning og drift af fødevareraktiviteter. Virksomhedens indretnings- og driftsmæssige forhold skal autoriseres af fødevareregionen, inden virksomheden starter sine aktiviteter op.

Reglerne om indretning og drift af fødevareraktiviteter står i en række EU forordninger og bekendtgørelser. En oversigt kan findes på fødevarerstyrelsens hjemmeside

http://www.foedevarestyrelsen.dk/Foedevaresikkerhed/Tilberedning_hygiejne/Hygiejneregler/Ny_ovgivning.htm

Fødevareraktiviteter skal være indrettet efter reglerne i fødevarerlovgivningen. Virksomhedens fysiske rammer skal medvirke til, at behandling og salg af fødevarer kan ske på en hygiejnisk forsvarlig måde. Virksomhedens indretning skal være tilpasset virksomhedens aktiviteter. Lokalerne skal have en passende størrelse og være indrettet og udformet, så der er mulighed for en god hygiejnemæssig praksis og effektiv rengøring. God hygiejnemæssig praksis indebærer blandt andet, at behandling og salg af fødevarer kan gennemføres efter hygiejnereglerne, og at risikoen for krydsforurening af fødevarerne bliver minimeret. Lokalerne skal være sikrede mod skadedyr.

Overflader, der kommer i kontakt med fødevarer, skal opfylde reglerne om materialer og genstande bestemt til at komme i berøring med fødevarer.

Der stilles også krav til driften af fødevareraktiviteter. Der er blandt andet krav til temperatur ved varmebehandling, nedkøling og opbevaring, samt til rengøring, transport og håndtering af affald samt til uddannelse af personalet.

Det er virksomhedernes ansvar, at fødevarerne er i orden. Fødevarerstyrelsen kontrollerer samtlige virksomheder - både de der sælger mad- og drikkevarer til forbrugerne og de, der fremstiller og importerer fødevarer til videresalg. (Fødevarerstyrelsen 2010b).

8 Vurdering af potentialer for at forebygge madaffald og behov for yderligere analyser

8.1 Vurdering af potentialer for at forebygge madaffald

Gennemgangen af danske og udenlandske undersøgelser har vist, at der hos alle de 5 aktører, som er gennemgået i kapitel 2-6, findes et potentiale for at reducere mængden af madspild.

Det er vanskeligt at kvantificere potentialet fra de forskellige aktører, da antallet af de gennemførte analyser er lavt, af ældre dato og kvalitet af data meget svingende. F.eks. har det været nærmest umuligt at finde undersøgelser vedrørende engrosleddet (tabel 18).

Tabel 18: Et meget foreløbigt skøn over mængderne af madaffald og madspild hos de forskellige danske aktører.

	Skøn over mængden af madaffald (tons)	Skøn over andelen af madspild	Skøn over mængden af madspild (tons)
Fødevareproducenter	Ukendt	1-5 %	Ukendt
Grossist og Engros	Ukendt	100 %	Ukendt
Detailhandel	Min. 46.000	95 %	Min 43.700
Storkøkkener	Min. 21.000	40-75 %	Min 8.600 – 15.750
Husholdninger	Ca. 475.000	50 %	Ca. 237.000

Hos fødevareproducenterne er der et potentiale for at forebygge både madaffald og madspild f.eks. gennem ændrede produktionsmetoder. Den samlede mængde af madaffald er stor. Der forefindes dog ikke data til at belyse den præcise mængde (tabel 18). Andelen af madspild er dog lille, da størstedelen af madaffaldet er uspiseligt.

For detailhandlen og i grossist leddet må det formodes, at størstedelen af madaffaldet er spiseligt og dermed potentielt kan forebygges. Andelen af madspild er skønnet til at ligge tæt på 100 %, da der her er tale om fødevarer, som potentielt kunne være solgt til slutbrugere.

For husholdningerne og storkøkkenerne vil det være vanskeligt at reducere mængden af uspiseligt madaffald. Her udgør madspildet potentialet, som kan forebygges.

Andelen af madspild fra storkøkkener er afhængig af mængden af halvfabrikata, der bliver brugt i køkkenet, samt udnyttelsesgraden af de indkøbte råvarer. Madspildet er derfor skønnet til 40-75 % af madaffaldet.

For husholdninger skønnes det ud fra udenlandske undersøgelser at andelen af madspild er ca. 50 %. Potentialet målt i tons er derfor stort hos husholdningerne (tabel 18).

I vurderingen af potentialer for forebyggelse af affald bør det også tages i betragtning, hvor stor mængden er hos den enkelte aktør. Mængden hos den enkelte husholdning er lille i forhold til mængden hos den enkelte virksomhed eller butik.

Selvom det er behæftet med store usikkerheder at sætte mængder på potentialerne for de forskellige danske aktører, kan der ud fra de udenlandske undersøgelser udledes noget kvalitativt, om hvor der er interessante potentialer under danske forhold.

I husholdningerne og for detail- og engrosleddet er der et potentiale for at forebygge madspildet af frisk frugt, grøntsager og brød.

8.2 Behov for yderligere analyser

Gennemgangen af de danske data har vist, at der mangler opdaterede data for mængden af madaffald for alle danske aktører. Data er 8- 20 år gamle. For engrosleddet findes der ingen nationale data overhovedet. For fødevarerindustrien findes ingen samlede data over madaffald.

De tidligere danske analyser har ikke fokuseret på mængden af affald, som kunne forebygges og derfor er der ikke gennemført analyser af mængden af madspild i de tidligere analyser i Danmark.

Der er umiddelbart behov for opdaterede data for mængden af madaffald for alle 5 aktører. For især husholdninger og storkøkkener vil det være vigtigt at få analyseret mængden af madspild for at kunne bestemme forebyggelsespotentialet.

9 Tiltag til begrænsning af madspild

9.1 Fødevarereproducenter

Ud fra virksomhedsinterview med fødevarereproducerende virksomheder i Sverige er fundet, at bedre hygiejne, bedre kontrol med flowet af råvarer og produkter i virksomhederne samt bedre information til virksomhedernes ansatte er med til at mindske madspildet. Ligeledes kan bedre kommunikation i kæden fra producent til aftager være med til at mindske lagertiden hos producenterne og dermed øge tiden produkterne kan holde sig hos forbrugerne. (Naturvårdsverket 2008)

For virksomheder omfattet af IPPC direktivet (2008/01) stilles der krav om, at ansøgningen skal indeholde oplysninger om affaldsforebyggelse på virksomheden. Den bedst tilgængelige teknik i forhold til reduktion af spild i produktionen fremgår af BREF-dokumentet for fødevarer-, drikke- og mælkeindustrien (Europa Kommissionen 2006).

I Nederlandene har et pilotprojekt på slagterier, hvor en ny metode til kvalitetsvurdering af kødet blev anvendt, resulteret i, at spildet kunne reduceres med op til 30% i sektoren (Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality 2009).

For både fødevarereproducenter og detailhandel vil fødevarerebanker kunne nedbringe mængden af madspild. Fødevarerebanker fungerer på den måde, at supermarkeder eller fødevarereproducenter donerer forkert emballerede eller på anden måde usælgelige varer til fødevarerebanken, der så enten fordeler eller sælger disse videre til trængte borgere og velgørenhed. Fødevarerebanker er mest benyttet for varer med lang holdbarhed såsom konserves mv., men formidler også letfordærlige varer, hvor indsamlingen foregår med kølebiler. I 2008 var der over 230 fødevarerebanker fordelt på 18 europæiske lande. Herfra blev distribueret 276.000 tons mad til 4,6 mio. mennesker (Eurofoodbank 2010). Fødevarerebanker er også udbredt i USA, hvor programmet Feeding America gennem ca. 200 fødevarerebanker og ca. 50.000 forskellige velgørenhedsorganisationer forsyner 25 mio. mennesker med mad. Maden sælges bl.a. mod betaling med offentlige madkuponer (Feeding America 2010).

I Danmark er der i efteråret 2009 oprettet en fødevarerebank, som er en non-profit organisation med støtte fra Social- og Indenrigsministeriet. Organisationen formidler fødevarer fra fødevarereproducenter, detailhandel m.v. til sociale organisationer. Fødevarerebanken er godkendt af Fødevarestyrelsen. Siden september 2009 er der formidlet 18 tons fødevarer til sociale organisationer i Københavns og Frederiksberg kommuner (Fødevarerebanken 2010).

9.2 Grossist og engros

Madspild fra grossist og en gros ledet er ringe belyst både i Danmark og i udlandet. Fra interviews med svenske grossister pointeres dog, at klare regler mellem grossist og butik omkring ansvar for returtagning af varer, kan mind-

ske spildet. Herudover vil en opfølgning mellem butik og grossist på spildets årsag, kunne have en effekt i forhold til at mindske madspild ved kommende handler. Det nævnes ligeledes at information til grossisternes kunder og medarbejdere om svindets betydning for miljøet vil være gavnligt (Naturvårdsverket 2008).

Donation til fødevarebanker eller andre velgørende formål er også en mulighed for grossistledet, for at undgå madspild.

9.3 Detailhandel

Ligesom det var gældende for fødevareproducenterne og grossister vil donationer af ikke sælgelige fødevarer til fødevarebanker kunne nedbringe mængden af madspild fra detailhandlen.

Der findes i dag forskellige tekniske løsninger, der kan gøre det lettere for detailhandlen at indkøbe de rigtige mængder fødevarer og dermed undgå madspild. Som eksempel på dette ses 'smarte' hylder, der gør opmærksom på, hvornår en vare er ved at være udsolgt og derfor skal indkøbes. Der er ligeledes opfundet 'smart' emballage, der gør opmærksom på, hvornår en vare nærmer sig sidste salgsdato. Informationskampagner til butiksansatte og kunder kan ligeledes have en gavnlig effekt i forhold til at mindske madspildet. (Naturvårdsverket 2008)

I England har man forsøgt sig med at ændre emballage for på den måde at forlænge holdbarheden af fødevarer. Forsøget har været en begrænset succes, da produkterne, i dette forsøg frugt, ofte var for vandholdigt, og den yderligere emballage forlængede derfor ikke levetiden (AEA 2007)

Der kan ligeledes opnås effekter ved at give kunderne et økonomisk incitament til at købe de varer, der er tæt på at overskride "sidste salgs dato" eller "sidste anvendelsesdato".

I Østrig er der organisationer, der indsamler og videresælger friske madvarer der ellers stod til at skulle destrueres fra landbrug, fødevareproducenter og detailhandelen. Salget sker til en tredjedel af den oprindelige pris, således at det ikke er ren velgørenhedsforretning. Disse organisationer kaldes sociale supermarkeder. 19.000 østrigere købte mad i gennem disse butikker i 2007 (Schneider 2008).

I England er der flere onlinevirksomheder, der sælger fødevarer fra supermarkederne, der er overskredet deres "mindst holdbar til" dato (ex: www.approvedfood.co.uk og www.foodbargains.co.uk). Varerne sælges til en fjerdedel af prisen, og udgør ingen sundhedsrisiko, da der ikke sælges varer, der har overskredet deres "sidste anvendelses dato". Det er derfor i sagens natur, primært ikke ferske varer, der sælges. Onlinevirksomhederne køber varerne fra leverandører, grossister og supermarkeder (Approved food 2010).

Der findes en række muligheder for detailhandlen for at begrænse madspildet fra deres egen virksomhed og dermed også spare omkostninger til affaldshåndtering af madspildet. Det er selvfølgelig vigtigt, at der for detailhandlen er et økonomisk incitament til at reducere omkostningerne til affaldshåndtering.

Detailhandlen har også muligheder for at medvirke til at reducere madspildet i husholdningerne. Supermarkeds kæden Rema1000, har i et forsøg på at begrænse madspildet i husholdningerne, stoppet alle kampagner med mængde-

rabatter og giver i stedet rabat på styk prisen (Rema1000 2010). Den engelske supermarkedskæde Tesco har i januar 2010 lanceret konceptet "Buy One Get One Free Later" for friske varer, hvor forbrugeren får volumen rabatten ved at kunne afhente et styk af samme vare gratis senere, når de har brug for varen og dermed mindske madspildet hos forbrugeren (Tesco 2010). Detailhandlen kan også medvirke i informationskampagner rettet mod madspild i husholdninger f.eks. ved at oplyse om holdbarhedsmærkning, opbevaring af fødevarer.

En mulighed for forbrugere til at mindske detailhandlens madspild er de såkaldte "skralderer" eller "dumpster divers". Tendensen er født som en modreaktion på overforbruget og er kendt fra mange lande. Det går i sin enkelhed ud på at folk henter de vare op af containerne som butikkerne har smidt ud. Pga. stridigheder om privatejendomsret, hygiejne mv. er det dog kontroversielt. Mere ordnede forhold for, hvor der kan "skraldes" kunne være en mulighed for at mindske madspildet. (Schneider 2008, gratismad.com 2010)

9.4 Storkøkkener

Storkøkkener er en bred kategori, og tæller både institutionskøkkener og restauranter. Undersøgelserne viser, at der er et stort madspild i institutionskøkkenerne. Eksemplet med a la carte menu på Hvidovre Hospital viser dog, at der er store potentialer at hente i forhold til at forebygge madspild, blot ved at omlægge driften af storkøkkenerne (Dagens Medicin 2008).

I undersøgelse fra Sverige bliver bedre opfølgning på madspildet nævnt sammen med bedre information til medarbejdere samt modtagere af maden. Herudover nævnes det, at separat indsamling af madaffald i sig selv vil være med til at højne opmærksomheden på madspildet og tydeliggøre problemets omfang (Naturvårdverket 2008).

Decentrale skole/institutions køkkener menes ligeledes at give mindre madspild, da de har bedre mulighed for at tilpasse tilberedning efter efterspørgsel end fælles centrale køkkener har. Dette er interessant i forhold til den verserende politiske madordningsdiskussion i børnehaver.

Decentrale køkkener har ligeledes bedre mulighed for at inddrage modtagerne i planlægning af menuen, hvilket igen kan føre til mindre madspild. (Naturvårdsverket 2008) Forsøg, hvor børn bliver gjort opmærksomme på hvor meget mad, de efterlader på tallerkenen har reduceret spildet med 35 % (Stuart 2009).

I Bruxelles serveres der 50.000 måltider i virksomhedskantiner hver dag. Et forsøg har vist, at mængden af madspild kan reduceres med 40 %. Mængden af madspild per måltid blev i gennemsnit reduceres fra 154 g til 90 g. Det var især mængden af madspild ved tilberedelse i køkkenet, som kunne reduceres. Under forsøget blev køkken- og serveringspersonalet undervist i at reducere madspildet (IBGE 2009).

I Portugal har Portos affaldsselskab lavet en kampagne for restauranter med det formål at få dem til at servere portioner, der passer til det, som folk kan spise. Restauranten kunne få kampagnens officielle stempel "Menu Dose Certa" (den rigtige størrelse), hvilket både giver reklame for restauranten, og en økonomisk fordel for kommunen, da der skal hentes mindre madaffald. Pro-

jektet indeholder også en konkurrence om at udforme den bedste opskrift i forhold til portionsstørrelse og næringsværdi (EU 2009).

Storkøkkener kan ligesom andre aktører donere ekstra mad til velgørende formål f.eks. til fødevarebanker, som nævnt ovenfor.

En anden måde at mindske madspildet i restauranter er ved at tilbyde gæsterne at få rester med hjem i en doggy bag. Dette er en meget udbredt kultur i USA og Australien. Fødevaremyndighederne i New South Wales i Australien har sammen med brancheorganisationen for restauranter udviklet klistermærker om fødevarsikkerhed for doggy bags (New South Wales Government 2009).

I Shanghai er en række restauranter med i et forsøg med det formål at reducere madspildet. Gæsterne opfordres til ikke at bestille for mange retter og tilbydes rabat eller gaver for at tage madresterne med hjem i en doggy bag. Foreløbige resultater viser at madspildet kan reduceres med 20 % (Shanghai Daily 2010). I Japan forsøger The Doggy Bag Committee at fremme brugen af Doggy bags. En lille undersøgelse i Tokyo viste at 90 % af de adspurgte var for brugen af doggy bags (Japan Times 2010).

Der er ikke nogen tradition for doggy bags i Danmark, men det kan der jo gøres noget for at ændre.

I både Hong kong og Brasilien kører der forsøg med bøder for at efterlade rester på restauranter mv., effekten og den konkrete udmøntning af dette er dog ukendt (Schneider 2008).

9.5 Husholdninger

Generelt er der i alle de europæiske lande, hvor madspild er på dagsorden, udarbejdet informationskampagner til forbrugerne. Den mest kendte er kampagnen i Storbritannien "Love food hate waste", som indtil nu har kostet 4 mio. £.

Husholdningernes madspild skyldes i høj grad uvidenhed, og informationskampagner er vigtige for at gøre borgerne opmærksomme på at der er et problem. I Bruxelles viste en undersøgelse i 2009, at kun 50 % var bekymret omkring madspild og andre mente at det var supermarkedernes ansvar. Dertil kom at 90 % svarede at de allerede gjorde noget for at reducere madaffaldet. IBGE 2010 konkluderer, at ingen har lyst til indrømme at de spilder mad.

Mange mennesker kæder ikke madspild sammen med miljømæssige problemer. 40 % i en undersøgelse fra Storbritannien anså ikke madspild som et problem, da det var bionedbrydeligt og næsten 75 % mente, at emballage var et større problem end madspild. I anden undersøgelse viste at 90 % mente, at de kun i nogen eller ringe grad smed mad i skraldespanden (Brook Lyndhurst 2009). Husholdninger, som mente, at de ikke havde noget madspild, smed i virkeligheden 88 kg mad ud om året (Vendour 2008).

Kampagnerne forsøger at motivere forbrugerne på forskellig vis både i forhold til økonomiske besparelser, effekten på drivhusgas emissionerne og mængden af affald, som skal behandles samt appellerer til folks moral. I Storbritannien har kampagnen meget været fokuseret på, hvor meget den enkelte hushold-

ning husholdning kan spare ved at minimere madspildet (480 £ for en gennemsnits husholdning årligt) (WRAP 2009a)

Generelt er det de samme råd som gives i de forskellige lande fra forskellige myndigheder og forskellige miljø-, klima-, forbrugerorganisationer (Storbritannien, Nederlandene, Sverige, Belgien, Østrig). Disse kan f.eks. ses på hjemmesiderne: <http://www.lovefoodhatewaste.com/>, <http://www.voedingscentrum.nl/nl/eten-herkomst/milieu/verspilling.aspx>,

Det er ligeledes næsten de samme råd som, det danske initiativ Stop spild af mad giver på deres hjemmeside www.stopspildafmad.dk. Stop spild af mad er en forbrugerbevægelse med det primære formål er at inspirere den danske befolkning til at komme madspild til livs (Stop spild af mad 2010).

De generelle budskaber er:

- Køb kun den mad, som der er behov for.
- Planlægge indkøb/ lav madplan/ skriv indkøbsliste
- Opbevar maden korrekt
- Lær om korrekt opbevaring
- Tilbered kun den mad, der kan spises
- Lær om de rigtige portionsstørrelser
- Øs kun den mad op på tallerkenen, som kan spises
- Gem madrester og brug dem senere
- Udvikling af kokebøger om restemad

De eksisterende regler, diskuteret i kapitel 7, omkring holdbarheds mærkning af fødevarer er ligeledes med til at øge madspildet fra husholdningerne. Undersøgelser har således vist at husholdningerne har svært ved at skelne mellem "mindst holdbar til" og "sidste anvendelsesdato" og en stor andel madspild opstår derfor som følge af denne forvirring (Schneider 2008). Derfor er det vigtigt at inddrage oplysning om holdbarhedsmærkning i informationskampanjerne.

Der er indtil nu udført kun udført få evalueringer af disse forbrugerkampagner. En undtagelse er dog Love Food Hate Waste samt et pilotprojekt i Bruxelles.

Det er opgjort, at "Love Food Hate Waste" kampagnen i sit første år reducerede mængden af madaffald med 137.000 tons (svarende til ca. 2,2 kg per person). Forbrugerne oplever, at det skyldes, at de er blevet bedre til at planlægge måltider, bruge den allerede indkøbte mad, tilberede de rigtige portionsstørrelser og udnytte deres frysere bedre (WRAP 2009b).

I Bruxelles viste et lille pilotprojekt i 2004 med intensiv rådgivning af husholdningerne i tre måneder, at madspildet kunne reduceres med på 80 % eller 12 kg. (IBGE 2008). Vejledningen bestod af planlægning af indkøb, opbevaring af madvarer, anvendelse af madrester.

9.6 Opsamling

Der er en lang række initiativer i gang i Danmark og i udlandet. Miljøstyrelsen kan vælge at støtte op omkring nogle af de igangværende danske initiativer

samt supplere med nye tiltag. De enkelte aktører kan på eget initiativ igangsætte nogle aktiviteter, medens andre initiativer kræver opbakning fra staten.

Der er en række mere generelle initiativer, som ikke er nævnt ovenfor som Miljøstyrelsen kunne overveje f.eks.:

- Udarbejde undervisningsmateriale til uddannelsesinstitutionerne, så de kommende forbrugere er klædt på til at håndtere madspild,
- Uddele en pris til de virksomheder eller forbrugerne, som kommer med de bedste forslag til forebyggelse af madspild.
- I samarbejde med Fødevarestyrelsen udarbejde en lille vejledning om sammenhængen mellem ønsket om affaldsforebyggelse og fødevarer-sikkerhed.

10 Referencer

ADEME 2009: French national household waste characterisation survey Results 2007.

<http://basse-normandie.ademe.fr/servlet/getDoc?sort=-1&cid=96&m=3&id=65047&ref=17618&nocache=yes&p1=111>

AEA Energy and Environment, 2007: Resource use efficiency in food chains, Issue No1, Report to Defra.

http://sciencesearch.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=WU0103_4830_FRA.pdf

Approved food 2010: Approved food and drink.

http://www.approvedfood.co.uk/static/About_Us

Brook Lyndhurst 2009: WR1204 Household Waste Prevention. Evidence Review: L3 m3-4(T) – Attitudes and Behaviours Food Waste. A report for Defra's Waste and Resources Evidence Programme.

http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=WR1204_8354_OTH.pdf

Dagens Medicin 2008: Ung hospitalskok belønnes med sundhedsvæsenets initiativpris

<http://www.dagensmedicin.dk>

Danmarks statistik 2010: Statistikbanken

<http://statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1024>

Engström R., Carlsson-Kanyama A., 2004: Food losses in food service institutions - Examples from Sweden. Food losses in food service institutions Examples from Sweden Food Policy, Vol. 29, No 3

ETC/SCP 2010: Waste fact sheets. Austria

http://scp.eionet.europa.eu/facts/factsheets_waste/2006_edition/Austria

Ettrup, B. & Bauer B. 2002: Kortlægning af affald i dansk dagligvarehandel. Miljøprojekt nr. 671. Miljøstyrelsen 2002

<http://www2.mst.dk/udgiv/Publikationer/2002/87-7972-042-0/pdf/87-7972-043-9.pdf>

EU 2006: Environmental Impact of Products (EIPRO)

http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/eipro_report.pdf

EU 2009: Menu Dose Certa ((Portugall). Waste Prevention Best Practice Factsheets.

http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/MenuDoseCerta_Factsheet.pdf

Eurofoodbank 2010: European Federation of Foodbanks

www.eurofoodbank.org

Europa Kommissionen 2006: Integrated Pollution Prevention and Control - Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries

Evolve 2007: Study on the environmental benefits of waste minimisation in the food sector. The Norlands Foundation.

<http://www.integrated-skills.com/ISL/Files/Evolve%20Food%20Waste%20Minimisation%20Final%20Report%208-1-07.pdf>

FeedingAmerica 2010: Feeding America

http://feedingamerica.org/default.aspx?show_shov=1/

Fiskeridirektoratet, 2009: Tiårs tabeller

http://webfd.fd.dk/info/sjle3/fsa_bog2008/tab7.pdf

Food-supply.dk, 2009: Nordjyder laver chips af fisk, <http://www.food-supply.dk/portal-b2b/article/view.html?id=42844>

Fødevarerbanken 2010: Fødevarerbanken Om os.

<http://www.foedevarebanken.dk/baggrund.php>

Fødevarestyrelsen 2010a: Vejledning om mærkning af fødevarer, Februar 2010

http://www.foedevarestyrelsen.dk/NR/rdonlyres/147A7192-F3E5-4FCF-8DE9-A28B67472527/0/MAERKNINGSVEJLEDNINGEN_Februar2010.pdf

Fødevarestyrelsen 2010b: Indretning og drift af fødevarer virksomheder

http://www.foedevarestyrelsen.dk/Foedevaresikkerhed/Tilberedning_hygijne/Hygijneregler/Indretning_og_drift_af_foedevarevirksomheder.htm

Glanz, R &, Schneider F. 2009: Causes of food waste generation in households. Proceedings Sardinia 2009. Twelfth International waste management and landfill Symposium.

Gratismad.com 2010: Gratis mad www.gratismad.com

Hanssen O. J. & Olsen A., 2008: Kartlegging av matavfall. Forprosjekt for NorgesGruppen.

Hyde K. Smith A., Smith M., Henningsson S. 2000: The challenge of waste minimisation in the food and drink industry: a demonstration project in East Anglia, UK, Journal of cleaner production Vol. 9 No. 01 (2001)

IBGE 2008 : Bilan du plan pour la prévention et de gestion des dechets 2003 – 2007

http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Bilan_Plandechets_2003_2007_FR.PDF

IBGE 2009: Le Gaspillage Alimentaire En Entreprise

La face cachée de la restauration collective

http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/InfoFiche_Gaspi_Professionnels.PDF

IBGE 2010: Bruxelles Environment. Theme 5 "Throw away less" The organic waste (food and non-food) reduction plan in the Brussels-Capital Region.
<http://www.arccat.net/ca/publicacions/pdf/ccr/setmanaprevencio09/ponencies/13%20Ponencia%20Joelle%20Van%20Bambeke.pdf>

ISAG 2010: ISAG Udtræksmodul.
http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Affald/data_om_affald/statistikker_og_ISAG-dataudtraek/ISAG.htm

Japan Times 2010: Use of doggy bags finds wide favour. 27 January 2010
<http://search.japantimes.co.jp/cgi-bin/nn20100127a9.html>

Johnson, H. 2002: Detailkortlægning af affaldssammensætningen i servicesektoren. Miljøprojekt Nr. 723. Miljøstyrelsen 2002
<http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2002/87-7972-269-5/pdf/87-7972-270-9.pdf>

Jørgensen, K. 2009: Beregning af madaffald fra husholdningerne Notat. Landbrug og fødevarer

Konsumentföreningen Stockholm 2009: Rapport från en slaskhink.
http://www.konsumentforeningenstockholm.se/upload/Rapport%20från%20en%20slaskhink_mars_2009.pdf

Kristensen, M. & B. Friis 1995: Indsamling af bioaffald fra erhverv. Arbejdsrapport nr. 46. Miljøstyrelsen 1995
<http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/1995/87-7810-409-2/pdf/87-7810-409-2.pdf>

Lantmännen Unibake 2010: Om os <http://www.lantmannen-unibake.dk/omOs.php>

LOOP 2010: Aktuelt Mat krever mye energi.
<http://www.loop.no/aktuelt/23493.html>

MAFF, 2007: Outline of Survey Results on Food Recycling as Renewable Resources. <http://www.maff.go.jp/mud/684.html>

McDonald's 2009: <http://www.makeupyourownmind.co.uk/questions/how-do-you-operate/waste/>

Milieu Centraal 2009: Verspilling en indirecte energie van voeding. Milieu Centraal, Utrecht, versie 3.19

Miljøstyrelsen 1998: Organiske restprodukter i industrien, Del 1. Miljøprojekt nr. 397.
<http://www2.mst.dk/common/Udgivramme/Frame.asp?http://www2.mst.dk/udgiv/Publikationer/1998/87-7909-131-8/html/default.htm>

Miljøstyrelsen 2006: Håndtering af organisk affald i dagligvarehandelen. Miljøprojekt 1061
<http://www2.mst.dk/common/Udgivramme/Frame.asp?http://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2006/87-7614-944-7/html/default.htm>

Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality 2009: Fact Sheet: Food waste in the Netherlands.
http://www.se2009.eu/polopoly_fs/1.24471!menu/standard/file/Roland%20Th%C3%B6nissen.pdf

Naturvårdsverket 2008: Svinn i livsmedelskedjan, Rapport 5885
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5885-2.pdf>

Naturvårdsverket 2009: Minskat svinn av livsmedel i skolkök. Rapport 5979
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5979-8.pdf>

New South Wales Government 2009: Food Authority – Doggy bags.
<http://www.foodauthority.nsw.gov.au/industry/food-business-issues/doggy-bags/>

Obersteiner G., Schneider F. 2006: NÖ Restmüllanalysen 2005/06, Studie im Auftrag des NÖ Abfallwirtschaftsvereins unterstützt vom Amt der NÖ Landesregierung und der ARGEV Endbericht. Wien.
http://www.wau.boku.ac.at/fileadmin/ /H81/H813/IKS_Files/AktuelleForschungsthemen/Lebensmittel/restmuellanalysen2005NOEBericht.pdf

Office for national statistics 2010: Population Estimates
<http://www.statistics.gov.uk/cci/nugget.asp?ID=6>.

Petersen, C. & Domela I. 2003: Sammensætning af dagrenovation og ordninger for hjemmekompostering, Miljøprojekt Nr. 868. Miljøstyrelsen 2003
<http://www2.mst.dk/common/Udgivramme/Frame.asp?http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2003/87-7614-001-6/html/default.htm>

Petersen, C & M. Kielland 2003a: Statistik for madaffald 2001. Miljøprojekt nr. 857. Miljøstyrelsen 2003
<http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2003/87-7972-964-9/pdf/87-7972-965-7.pdf>

Petersen C. & M. Kielland 2003b: Statistik for hjemmekompostering 2001. Miljøprojekt Nr. 855. Miljøstyrelsen 2003
<http://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2003/87-7972-960-6/pdf/87-7972-961-4.pdf>

Petersen, C., Hansen V. L. 2003: Statistik for behandling af organisk affald fra husholdninger 2001. Miljøprojekt Nr. 856 Miljøstyrelsen. 2003
<http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2003/87-7972-962-2/pdf/87-7972-963-0.pdf>

Petersen, C. 2009: Sorteringsliste – Dagrenovation 2001. Notat. Econet.

Regeringen 2003: Affaldsstrategi 2005-08

Rema1000 2010: Meget mindre madspild
<http://www.rema1000.dk/Default.aspx?ID=921>

Russ, W. & Schnappinger, M. 2007: Waste Related to the Food Industry: A Challenge in Material Loops

RVF 2005: Trender och variationer i hushållsavfallets sammansättning
Plockanalys av hushållens säck- och kärlavfall i sju svenska kommuner

RVF 2006: Matavfall från restauranger, storkök och butiker
<http://www.avfallsverige.se/m4n?oid=2006:07>

Schneider F. 2008: Wasting Food – An Insistent behaviour. Felicitas Schneider. Institut for affaldshåndtering Wien Universitet
http://www.se2009.eu/polopoly_fs/1.24627!menu/standard/file/Peter%20Lechner.pdf

Shanghai daily 2010: More restaurants want you to order less food.
http://www.shanghaidaily.com/sp/article/2010/201001/20100105/article_424727.htm

Stop spild af mad 2010: Her stopper madspild www.stopspildafmad.dk

Stuart T.2009: Waste – Uncovering the global food scandal, Penguin

Tesco 2010: Tesco gets even greener.
http://www.tesco.com/greenerliving/greener_tesco/what_tesco_is_doing/new_tesco_initiatives.page

Tystrup, A. 2009: Vi køber flere sunde fødevarer. Netmagasinet bagom tallene, Danmarks Statistik.
<http://www.dst.dk/OmDS/BagTal/Arkiv/2009-04-21-Vi-koeber-flere-sunde-foedevarer.aspx>

Ventour L. 2008: The food - we waste. WRAP
http://www.wrap.org.uk/downloads/The_Food_We_Waste_v2_2_fd048903.5635.pdf

WRAP 2009a: Household Food and Drink Waste in the UK. WRAP. Banbury.
http://www.wrap.org.uk/downloads/Household_food_and_drink_waste_in_the_UK_report.5b5ab546.8048.pdf

WRAP 2009b: Consumers save £300 million worth of food going to waste
http://www.wrap.org.uk/wrap_corporate/news/consumers_save_300.html

WRAP 2010: Non Household Food Waste
http://www.wrap.org.uk/retail/food_waste/nonhousehold_food.html

Youngs A., Nobis G., Town P., 1983: Food Waste From Hotels and Restaurants in the U.K., Vol. 1, No. 1:
<http://wmr.sagepub.com/cgi/content/abstract/1/1/295>

Østfoldforskning, 2009: Pressemelding – Nyt forskningsprosjekt på matavfall.
<http://www.ostfoldforskning.no/uploads/dokumenter/Pressemeldinger/Pressemelding%20nytt%20forskningsprosjekt%20matavfall.pdf>

Østfoldforskning 2010: Fortsettelse: Forskning på matavfall i media.
<http://www.ostfoldforskning.no/fortsettelse-pa-matavfall-i-media.aspx>

