

# Næringsindhold i kødudskæringer - danske grise



# Næringsindhold i kødudskæringer – Danske grise

Jette Jakobsen  
Aase Ærendahl Mikkelsen  
Anette Bysted  
Pia Knuthsen

2017

DTU Fødevareinstituttet  
Danmarks Tekniske Universitet

## **Næringsindhold i kødudskæringer - danske grise**

Februar 2017

Copyright: DTU Fødevareinstituttet, Danmarks Tekniske Universitet

Forside foto/illustration: Fødevarestyrelsen og DTU Fødevareinstituttet,  
Danmarks Tekniske Universitet

ISBN: 978-87-93109-99-5

Denne rapport kan findes her:

[www.food.dtu.dk](http://www.food.dtu.dk)

DTU Fødevareinstituttet  
Danmarks Tekniske Universitet  
Mørkhøj Bygade 19  
2860 Søborg

Tel: +45 35 88 70 00

Fax: +45 35 88 70 01

# Forord

DTU Fødevareinstituttet har i samarbejde med Fødevarestyrelsen gennemført en undersøgelse om næringsindholdet i de danskproducerede svinekødsudskæringer, der findes på markedet i dag. De nye data indgår i opdatering af Fødevaredatabanken, hvor de seneste tal hidtil var fra 1995.

Rapportens data er opnået i det analytiske projekt 2010-20-64-0233. Projektet blev tilrettelagt af Pia Knuthsen, DTU Fødevareinstituttet i samarbejde med Grethe Andersen, Landbrug & Fødevarer og Jens Andersen, Danish Crown.

Prøverne af svinekød blev udtaget fra slagtelinjen hos Danish Crown i Herning. Efterfølgende blev prøverne homogeniseret og analyseret på Fødevarestyrelsens laboratorium i Aarhus, hvor Aase Ærendahl Mikkelsen havde det overordnede ansvar.

Herefter fik jeg ansvaret for at samle og vurdere de opnåede resultater. Under dette arbejde er jeg meget taknemmelig for input fra alle, som var med omkring udførelsen af den praktiske del af projektet, men også stor tak for input til Puk Maia Ingeman Holm, Landbrug & Fødevarer, samt Erling Saxholt, Tue Christensen, Ellen Trolle og Jens Jørgen Sloth fra DTU Fødevareinstituttet.

Mørkhøj, februar, 2017

Jette Jakobsen  
Seniorforsker

# Indhold

Summary.....	6
Resume .....	7
1. Indledning.....	8
2. Prøvemateriale .....	8
3. Analyse af næringsstoffer .....	11
4. Resultater .....	11
5. Diskussion.....	15
6. Konklusion .....	20
Referencer .....	22
Bilag A. Information om grise.....	23
Bilag B. Anbefalinger for fodring af slagtegrise .....	24
Bilag C. De 12 udskæringer - beskrivelse og foto.....	25
Bilag D. Analyser - metodeprincippet.....	29
Bilag E. Analyser - certificerede referencematerialer.....	30
Bilag F. Analyseresultater fedt, nitrogen, tørstof, aske og kulhydrat.....	31
Bilag G. Kotelet med 0-1mm fedtkant og 4-5cm skaft.....	33
Bilag H. Analyseresultater for fedt, fedtsyrer og kolesterol .....	34
Bilag J. Analyseresultater for vitaminer, mineraler og spormetaller .....	35
Bilag K. Betegnelser for diverse udskæringer af en gris.....	36
Tak til.....	37

## Summary

The aim of the project was to investigate whether the data for pork from the 1990s was consistent with pork available on the Danish market in 2015, and to provide information on the nutrient content of the new types of pork cuts. Within the financial framework for the project, conventionally produced Danish pork was prioritized as it constitutes approximately 90% of fresh pork bought by Danish households.

A conventionally farmed Danish pig is a very consistent product. Particularly the percentage of lean meat will determine whether the pork cuts are sold on the domestic or the export market. The sampling criteria were set to reflect an average Danish pig on the Danish market.

The ten pigs sampled for the project contained 59.8-60.7% of lean meat. A total of 12 different cuts were analyzed: pork loin trimmed to 1 and 3 mm fat, pork loin with rind, tenderloin, neck fillet, pork belly, pork cheek, and 5 different cuts of ham trimmed for fat at different levels. The analytical program included fat and fatty acids, nitrogen, dry matter, ash, cholesterol, vitamins (A, D, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, niacin, pantothenic acid, biotin), minerals (sodium, potassium, calcium, magnesium, phosphorous, iron, zinc, manganese) and elements (chromium, selenium, nickel).

The results support the assertion that no change has occurred in Danish pig breeding, which has influenced the content of macro- and micronutrients in the period from 1993 to 2015.

The study also shows there has been a move towards pork cuts being trimmed for fat at different levels. Completely trimmed tenderloin without chain muscle has a lower fat content than tenderloin sold as trimmed. Thus, the trimming that occurs before cooking has a significant impact on the content of fat, while trimming has less of an impact on the content of protein. Trimming changes the content of fat from 22 g/100 g to 10 g/100 g to 4 g/100 g respectively for a pork loin with rind, a pork loin with a 3mm fat edge, or a pork loin with a 0-1 mm fat edge. For protein the content changes from 18.5 g/100g, 20.8 g/100 g and 22.6 g/100 g in the same cuts.

While the trimming that occurs at retail level is relevant, the trimming and refinement of the cut that occurs during preparation in the kitchen is also essential for the nutritional quality of pork on the menu.

# Resume

Formålet med nærværende projekt var dels at undersøge om de 20 år gamle data var i overensstemmelse med fersk svinekød udbudt på det danske marked i 2015, samt at tilvejebringe oplysninger om næringsstofindholdet i de nye typer udskæringer og afpudsningsgrader af svinekød.

Indenfor de økonomiske rammer for projektet blev det vurderet nødvendigt at fokusere på konventionelt produceret dansk svinekød, som udgør ca. 90% af fersk svinekød indkøbt af danske husstande.

En konventionel, opdrættet dansk gris er et meget ensartet produkt, som efter slagtning inddeles efter kødprocent og slagtevægt. Specielt kødprocenten er afgørende for hvilket marked kødet senere udbydes på dvs. på hjemmemarkedet eller forskellige eksportmarkeder. Prøveudtagningskriterierne blev sat ud fra at resultaterne skulle afspejle en gennemsnitlig dansk gris på det danske marked.

I undersøgelsen indgik 10 slagtegrise med en kødprocent i intervallet 59,8-60,7%. Tolv udskæringer var udvalgt: svinekam trimmet til 1 og 3 mm fedtkant, svinekam med svær, mørbrad, nakkefilet, svinebryst, svinekæbe, og 5 forskellige udskæringer af skinke trimmet for fedt på forskellige niveauer. Det analytiske program omfattede fedt og fedtsyrer, nitrogen, tørstof, aske, kolesterol, vitaminer (A, D, E, B1, B2, B6, B12, niacin, pantotensyre, biotin), mineraler (natrium, kalium, calcium, magnesium, fosfor, jern, zink, mangan) og spormetaller (chrom, selen og nikkel).

Resultaterne understøtter, at der ikke er sket en ændring inden for dansk svineavl, som har haft indflydelse på indholdet af makro- og mikronæringsstoffer i perioden fra 1993-2015.

Studiet viser også, at der er sket en ændring i udskæringer mod større afpudsningsgrad. En helt afpudset mørbrad uden bimørbrad har lavere fedtindhold end mørbrad solgt som afpudset. Således er den afpudsning, der evt. sker ved tilberedning afgørende for indholdet af fedt, mens indholdet af protein ikke udviser så stor afhængighed af afpudsningsgraden. Ved en afpudsning kan indholdet af fedt ændre sig fra 22 g/100 g til 10 g/100 g til 4 g/100 g for henholdsvis en svinekam med svær, med 3 mm fedtkant og med 0-1 mm fedtkant. Ændringen for indhold af protein er for de samme udskæringer 18,5 g/100 g, 20,8 g/100 g og 22,6 g/100 g.

I detail forhandles de forskellige udskæringer med forskellig afpudsningsgrad af svinekød, men også den afpudsning og tilpasning, som sker ved tilberedningen er afgørende for den ernæringsmæssige kvalitet af gris på menuen.

# 1. Indledning

Svinekød er en udbredt spise i den danske kost og bidrager med vigtige næringsstoffer. Retter lavet med udskæringer af svinekød ligger nummer ét blandt de 20 hyppigst spiste aftensmadsretter hos 15-75-årige danskere, ifølge DTU Fødevareinstituttets undersøgelse af danskernes kostvaner for 2011-2013 (Fagt et al, 2015). I 1995 blev den seneste undersøgelse for næringsstoffer i svinekødsudskæringer på det danske marked foretaget. Siden 1995 har kødprocenten for den gennemsnitlige danske, konventionelt opdrættede slagtegris været rimelig stabil, mens slagtevægten er steget (Klassificeringsudvalget, 2016).

På de 20 år er der fremkommet nye udskæringer og andre afpudsningsgrader bliver anvendt. De store udskæringer svinebryst, svinekam, nakkefilet og skinke bliver i dag brugt til såvel traditionelle som nye udskæringer. Eksempelvis bliver et helt svinebryst nu også opskåret til 6-8 ribbenstege eller skåret i skiver til stegt flæsk, hvor de tidligere udskæringer udelukkende var stegestykke, kogestykke og slag. Og svinekoteletter bliver ikke kun skåret af mellemkammen, men kan skæres af hele svinekammen. Dermed forventes en større variation i de solgte udskæringer af samme navn. Yderligere er der sket en ændring i forarbejdning/afpudsning, idet svinekam kan være med svær eller forskellige mængde fedtkant, mens skinke og mørbrad kan udbydes i forskellige afpudsningsgrader af fedt.

Konventionelt produceret dansk svinekød udgør ca. 90% af fersk svinekød indkøbt af danske husstande, økologisk svinekød udgør 2,7%, mens den resterende andel er andre specialgrise f.eks. Antonius og Bornholmergrise, samt importeret svinekød (Landbrug & Fødevarer, 2016; Økologisk landsforening, 2016).

Formålet med nærværende projekt var dels at undersøge om de eksisterende 20 år gamle data var i overensstemmelse med fersk svinekød udbudt på det danske marked, samt at tilvejebringe oplysninger om næringsstofindholdet i de nye typer udskæringer og afpudsningsgrader af svinekød.

Indenfor de økonomiske rammer for projektet blev det vurderet nødvendigt at fokusere på konventionelt produceret dansk svinekød, som udgør den største del.

En konventionel, opdrættet dansk gris er et meget ensartet produkt, som efter slagtning inddeles efter kødprocent og slagtevægt. Specielt kødprocenten er afgørende for hvilket marked kødet senere udbydes på dvs. på hjemmemarkedet eller forskellige eksportmarkeder. Prøveudtagningskriterierne blev sat ud fra at resultaterne skulle afspejle en gennemsnitlig dansk gris på det danske marked.

I undersøgelsen indgik analyse af svinebryst, svinekam med svær, svinekam med fedtkant, nakkefilet, svinekæbe, svinemørbrad og diverse udskæringer af skinken.

## 2. Prøvemateriale

### 2.1 Svin

10 slagtegrise opdrættet af 10 forskellige avlere indgik i undersøgelsen. Alle grise var af blandingsracen LYD dvs. Landrace, Yorkshire og Duroc. Grisene blev slagtet på Danish Crown's Slagteri i Herning på 3 forskellige dage i april og juni i 2015.



De 10 slagtegrise havde en kødprocent inden for intervallet 59,8-60,7%, mens slagtevægten var i intervallet 79,0-85,2 kg. Se bilag A for specifikke oplysninger om de 10 grise.

I projektet indgik ikke oplysninger om foder for de udtagne grise. Landbrug & Fødevarer udarbejder de generelle anbefalinger for mikronæringsstoffer i foder til slagtegrise (Tybirk et al., 2016). I bilag B er uddrag af anbefalingerne for vitaminer og mineraler.

## 2.2 Udkæringer

Dagen efter slagtning blev slagtegrisekroppene udkåret i hånden af slagter på Danish Crown's Slagteri i Herning (Aut 31).

I undersøgelsen indgik 5 udkæringer fra skinken, 3 udkæringer fra svinekam, samt nakkefilet, svinebryst, mørbrad og kæbe. Udkæringen svinebryst blev udtaget som svinebryst uden ben, hvor ben blev fjernet ved udkæring, også benævnt underskåret.

Svinekæber fra én gris var ikke tilstrækkelig prøvemateriale, derfor blev der benyttet pool-prøver, dvs. svinekæber fra flere grise blev blandet til én prøve.

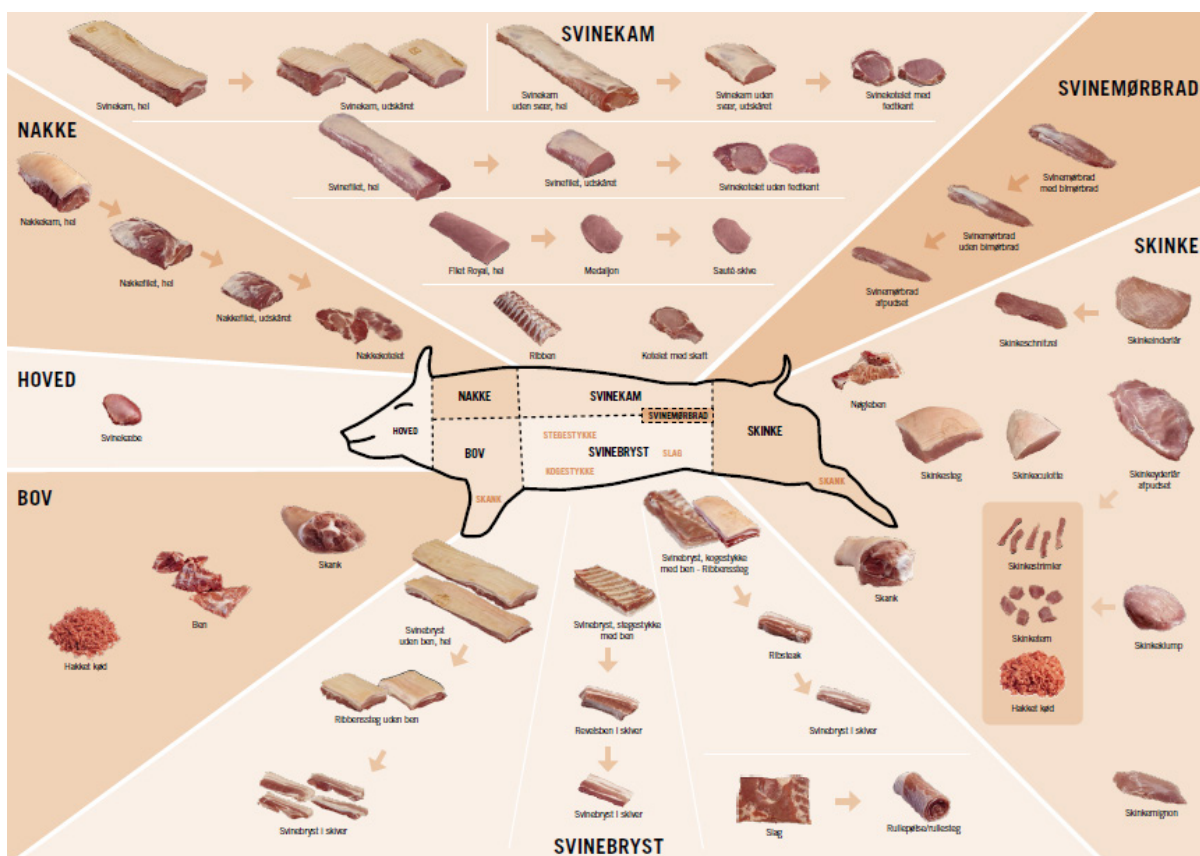
De store og lange udkæringer svinekam, nakkefilet og svinebryst blev inddelt i hver 3 delprøver: To stykker fra hver ende på ca. 500 g, mens resten blev benævnt midterstykke. For svinekam repræsenterede de tre delprøver, "mod skinke", "midterstykke", "mod nakke" henholdsvis ca. 12%, 76% og 12% af vægten af en hel svinekam. For en hel nakkefilet repræsenterede de tre delprøver "mod kam", "midterstykke", "mod hoved" henholdsvis ca. 23%, 54% og 23% af vægten. De 3 delprøver af svinebryst, "mod skinke", "midterstykke", "mod bov" udgjorde henholdsvis ca. 12%, 76% og 12% af vægten.

I tabel 1 er givet detaljer om udkæringer, og af figur 1 fremgår placering på slagtekroppen. I bilag C er de enkelte udkæringer detaljeret beskrevet inklusive den udførte forarbejdning dvs. afpudsning af sener og fedt. Desuden er der medtaget et foto af hver af de 12 udkæringer.

**Tabel 1. Udkæringer, antal grise, samt antal prøver**

Udkæring	Forarbejdning	Antal grise	Antal prøver
Skinkeculotte	2-3 mm fedtkant	3	3
Skinkeinderlår	Helt afpudset	4	4
Skinkeklump	Helt afpudset	4	4
Skinkemignon	Helt afpudset	4	4
Skinkeyderlår	Helt afpudset	3	3
Svinemørbrad	Helt afpudset	8	8
Svinekæbe	Afpudset	pool	2
Svinekam	0-1 mm fedtkant	3	9
Svinekam	3 mm fedtkant	3	9
Svinekam	Med svær	4	12
Nakkefilet	Afpudset	4	12
Svinebryst	Med svær	4	12

De i alt 82 prøver blev vaccumpakket på slagteriet, opbevaret i kølerum på slagteriet, og indenfor samme døgn køletransporteret til Fødevarestyrelsens laboratorium i Aarhus. Herefter opbevaret ved maks. 5°C.



Figur 1. Udskæringer af svinekød. (Fra Landbrug & Fødevarer, 2016-09-21)

## 2.2.1 Skaftkoteletter

Skaftkoteletter er en udsækning, som ikke indgik i den analytiske undersøgelse. I detail blev i september 2016 indkøbt 16 skaftkoteletter, som var uden fedtkant med 4-6 cm skaft fra konventionelt opdrættede grise. De indkøbte skaftkoteletter blev hver især adskilt i ben, svinekam med 0-1 mm fedtkant og svinebryst, som udgjorde henholdsvis 10%, 71% og 19% af den samlede vægt. Yderligere informationer omkring de 16 skaftkoteletter fremgår af bilag G.

## 2.3 Homogenisering

Homogeniseringen blev foretaget indenfor 14 dage, hvilket er indenfor generel holdbarhedstid for vacuumpakket kød.

Under hele homogeniseringsproceduren blev prøven håndteret i rum med UV-filtre på vinduerne af hensyn til lysfølsomme næringsstoffer, og skærearbejdet udført med en titankniv for at undgå metalafsmittning.

Prøvetyper med svær dvs. svinekam med svær og svinebryst med svær blev delt i "svær", hvor subkutant fedt blev skåret fra og samlet med kød med fedtkant herefter benævnt "kød". Svær og kød blev herefter vejret hver for sig.

#### Homogenisering af prøver

- Kød: Prøverne blev homogeniseret i blender med knivtype testet for afsmitning af metaller (Retsch GM200/GM300, M & W Jawo Handling A/S, DK). Rengøring blev afsluttet med 5 gange skyl med Millipore vand (< 18 megaohm/cm). Temperaturen i prøven overskred ikke 30°C under homogeniseringen.
- Svær: ca. 10 cm x 10 cm svær blev udskåret i meget små stykker. Kun svær fra midterstykket fra svinekam og midterstykket fra svinebryst blev analyseret.

Den homogeniserede prøve blev fordelt i et antal poser afhængig af antallet af næringsstoffer udvalgt til analyse. Poserne blev vacuumpakket på Audionvac VM101H system (Genpack A/S, Værløse DK) og svejset sammen med poselukker. Herefter opbevaret ved max. -18 °C indtil analyse indenfor 1 år.

## 3. Analyse af næringsstoffer

### 3.1 Udvalgte komponenter

Alle 82 prøver suppleret med de 8 prøver svær, er analyseret for fedt, nitrogen, tørstof og aske. Derudover indgik også beregning af protein, kulhydrat og energi. Tolv prøver dvs. 4 skinkeinderlår, 4 svinekamme med svær fra midterstykket og 4 nakkefileter fra midterstykket er yderligere analyseret for fedtsyresammensætning, kolesterol, vitaminer (A-, D-, E-, B<sub>1</sub>-, B<sub>2</sub>-, B<sub>6</sub>-, B<sub>12</sub>-vitamin, niacin, pantotensyre og biotin). mineraler (natrium, kalium, calcium, magnesium, fosfor, jern, kobber, zink, mangan) og spormetaller (chrom, selen og nikkel).

### 3.2 Analysemetoder

I bilag D er angivet princippet i de anvendte analysemetoder. I bilag E er vist de certificerede referencematerialer anvendt for kontrol af korrekthed.

Alle analyser er udført som enkeltbestemmelser og som akkrediteret prøvning under ISO17025 på Fødevarestyrelsens laboratorium i Århus, men for D-vitamin på DTU Fødevareinstituttet.

## 4. Resultater

### 4.1 Makronæringsstoffer

Alle enkeltresultater for fedt, nitrogen, aske og tørstof, samt beregnet indhold af kulhydrat for de 82 analyserede prøver fremgår af Bilag F.

For de 5 store udskæringer af svinekam (0-1 mm fedtkant, 3 mm fedtkant, med svær), nakkefilet, afpudset og svinebryst med svær er i tabel 2 opsummeret indhold af fedt, protein, tørstof, aske og kulhydrat for den enkelte delprøve, samt for hele udskæringen. Det gennemsnitlige indhold i hele udskæringen er et vægtet gennemsnit, hvor analyseresultat er korrigeret for vægt af den aktuelle delprøve i forhold til vægt af hele udskæringen.

I tabel 3 er opsummeret gennemsnit, minimum og maksimum for alle de undersøgte udskæringer. For udskæringerne fra skinke samt mørbrad og kæbe er værdierne beregnet direkte fra de analyserede resultater. For de tre udskæringer svinekam, svinebryst og nakkefilet er benyttet de ovenfor nævnte vægtede gennemsnit for fedt, protein, tørstof, aske, kulhydrat og energi.

**Tabel 2. Indhold af fedt, tørstof, aske og kulhydrat i udskæringer af svinekam, nakkefilet og svinebryst**

Udskæring	Delprøve	Fedt, g/100g			Protein, g/100g			Tørstof, g/100g			Aske, g/100g			Kulhydrat, g/100g		
		Gnst	Min	Maks	Gnst	Min	Maks	Gnst	Min	Maks	Gnst	Min	Maks	Gnst	Min	Maks
Svinekam, 0-1 mm fedtkant	Mod skinke	4,3	3,7	4,6	22,9	22,7	23,1	27,7	27,4	28,4	1,1	1,1	1,2	0,0	0,0	0,0
	Midterstykke	3,6	3,4	3,8	22,9	22,4	23,5	27,2	26,8	27,6	1,2	1,2	1,2	0,0	0,0	0,0
	Mod nakke	6,3	5,7	7,1	21,3	20,6	21,8	28,2	26,9	29,3	1,1	1,1	1,1	0,4	0,0	1,1
	<b>Hel udskæring</b>	<b>4,2</b>	<b>3,4</b>	<b>7,1</b>	<b>22,6</b>	<b>20,6</b>	<b>23,5</b>	<b>27,5</b>	<b>26,8</b>	<b>29,3</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>1,1</b>
Svinekam 3 mm spæk	Mod skinke	10,6	8,4	12,1	21,1	20,6	21,9	31,2	29,8	32,9	1,1	1,0	1,1	0,0	0,0	0,0
	Midterstykke	9,5	8,3	10,2	21,3	21,1	21,4	30,6	30,2	31,2	1,1	1,0	1,1	0,0	0,0	0,0
	Mod nakke	14,3	11,4	16,1	18,8	17,8	20,0	32,9	31,2	33,8	1,0	0,9	1,0	0,0	0,0	0,0
	<b>Hel udskæring</b>	<b>10,4</b>	<b>8,3</b>	<b>16,1</b>	<b>20,8</b>	<b>17,8</b>	<b>21,9</b>	<b>31,0</b>	<b>29,8</b>	<b>33,8</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
Svinekam med svær	Mod skinke	23,3	19,2	27,1	18,1	16,8	19,2	43,4	40,9	45,0	0,8	0,8	0,9	1,2	0,3	2,2
	Midterstykke	21,3	17,1	24,2	18,9	17,8	20,1	40,6	37,1	43,1	0,9	0,9	1,0	0,1	0,0	0,3
	Mod nakke	25,2	22,0	28,8	16,8	16,4	18,0	43,3	40,9	45,7	0,9	0,8	0,9	0,9	0,0	3,3
	<b>Hel udskæring</b>	<b>22,0</b>	<b>17,1</b>	<b>28,8</b>	<b>18,5</b>	<b>16,4</b>	<b>20,1</b>	<b>41,2</b>	<b>37,1</b>	<b>45,7</b>	<b>0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>1,0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>	<b>3,3</b>
Nakkefilet, afpudset	Mod kam	10,5	9,7	11,1	19,2	18,8	19,7	30,4	29,8	30,8	1,0	1,0	1,1	0,1	0,0	0,2
	Midterstykke	13,1	11,8	14,8	17,6	16,4	18,4	32,1	30,5	34,5	1,0	1,0	1,0	0,7	0,0	2,1
	Mod hoved	14,5	12,4	16,6	18,1	17,3	18,9	33,2	31,8	34,8	1,0	1,0	1,1	0,1	0,0	0,3
	<b>Hel udskæring</b>	<b>13,0</b>	<b>9,7</b>	<b>16,6</b>	<b>18,4</b>	<b>16,4</b>	<b>19,7</b>	<b>32,3</b>	<b>29,8</b>	<b>34,8</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,1</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>	<b>2,1</b>
Svinebryst med svær	Mod skinke	22,0	20,5	25,6	18,2	16,7	19,3	40,8	38,0	42,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,0	3,3
	Midterstykke	26,3	24,4	29,0	16,9	16,2	17,5	43,2	41,7	45,2	0,8	0,8	0,8	0,1	0,0	0,4
	Mod bov	28,7	27,1	32,3	16,7	15,8	17,3	46,8	44,4	49,6	0,8	0,8	0,8	0,9	0,0	2,1
	<b>Hel udskæring</b>	<b>26,1</b>	<b>20,5</b>	<b>32,3</b>	<b>17,0</b>	<b>15,8</b>	<b>19,3</b>	<b>43,4</b>	<b>38,0</b>	<b>49,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>3,3</b>

**Tabel 3. Indhold af fedt, protein, tørstof, aske, kulhydrat og energi i udskæringer**

Udsækering	Antal prøver	Fedt, g/100g			Protein, g/100g			Tørstof, g/100g			Aske, g/100g			Kulhydrat, g/100g			Energi, kJ/100g		
		Gnst	Min	Maks	Gnst	Min	Maks	Gnst	Min	Maks	Gnst	Min	Maks	Gnst	Min	Maks	Gnst	Min	Maks
Skinkeculotte, 2-3 mm fedtkant	3	9,6	8,7	10,6	19,6	19,4	19,8	29,6	29,4	30,0	1,05	1,03	1,07	0,0	0,0	0,0	700	660	730
Skinkeinderlår, helt afpudset	4	2,6	2,1	3,0	21,6	20,8	22,7	24,8	23,6	26,0	1,15	1,11	1,17	0,3	0,0	1,1	470	460	490
Skinkeklump, helt afpudset	4	1,9	1,3	2,5	21,7	21,1	22,4	23,9	23,5	24,3	1,15	1,12	1,17	0,0	0,0	0,0	440	430	460
Skinkemignon, helt afpudset	4	4,7	3,7	5,6	20,1	19,4	20,5	25,7	25,4	25,9	1,11	1,09	1,13	0,4	0,0	1,6	530	500	560
Skinkeyderlår, helt afpudset	3	3,6	3,0	4,6	21,3	20,9	21,6	25,2	24,3	25,6	1,14	1,13	1,14	0,0	0,0	0,0	500	480	540
Svinekæbe, afpudset	2	4,1	3,8	4,4	19,8	19,3	20,4	25,1	24,8	25,4	1,06	1,05	1,07	0,4	0,0	0,7	500	480	510
Svinemørbrad, helt afpudset	8	2,3	1,9	2,9	21,5	21,1	22,3	24,7	24,2	25,0	1,18	1,16	1,20	0,0	0,0	0,2	450	440	480
Svinekam, 0-1 mm fedtkant	9	4,2	3,4	7,1	22,6	20,6	23,5	27,5	26,8	29,3	1,14	1,08	1,16	0,1	0,0	1,1	550	480	690
Svinekam, 3 mm fedtkant	9	10,4	8,3	16,1	20,9	17,8	21,9	31,0	29,8	33,8	1,04	0,94	1,10	0,0	0,0	0,0	750	620	990
Svinekam med svær	12	22,0	17,1	28,8	18,6	16,4	20,1	41,2	37,1	45,7	0,89	0,81	0,96	0,4	0,0	3,3	1160	930	1490
Nakkefilet, afpudset	12	13,0	9,7	16,6	18,4	16,4	19,7	32,3	29,8	34,8	1,01	0,97	1,07	0,4	0,0	2,1	810	650	1000
Svinebryst med svær	12	26,1	20,5	32,3	17,0	15,8	19,3	43,4	38,0	49,6	0,79	0,75	0,87	0,3	0,0	3,3	1290	1050	1610

Skaftkoteletter indgik ikke i den analytiske undersøgelse men indholdet af makronæringsstoffer, blev beregnet ud fra andelen af svinekam, 0-1 mm fedtkant og svinebryst. I tabel 4 er angivet de beregnede indhold af fedt og protein i den spiselige del dvs. uden ben, som udgjorde 10% af udskæringen. Yderligere informationer omkring de 16 skaftkoteletter fremgår af bilag G.

**Tabel 4. Skaftkoteletter uden ben**

Fedt, g/100g			Protein, g/100g			Tørstof, g/100g			Aske, g/100g			Kulhydrat, g/100g		
gnst	min	maks	gnst	min	maks	gnst	min	maks	gnst	min	maks	gnst	min	maks
8,8	6,5	11,0	18,5	15,5	21,1	29,0	23,6	34	1,0	0,9	1,1	0,4	0,3	0,5

## 4.2 Fedtsyrer, kolesterol, vitaminer, mineraler og spormetaller

Prøver fra udskæringerne skinkeinderlår, nakkefilet og svinekam med svær blev også analyseret for fedtsyrer, kolesterol, vitaminer, mineraler og spormetaller. Dog skal det bemærkes, at analyserne for svinekam med svær blev udført på prøvemateriale, hvor svær (7-10% vægten) var skåret fra. Alle enkeltresultater for de 12 analyserede prøver fremgår af bilag H og J. I tabel 5 og 6 er oplyst gennemsnitsværdier for henholdsvis fedtsyrefordeling og udvalgte vitaminer og mineraler.

**Tabel 5. Indhold af fedtsyrer, gennemsnit pr. 100 g.**

Fedtsyrefordeling, %	Skinkeinderlår	Nakkefilet, afpudset	Svinekam med svær*
Sum mættede fedtsyrer	32	41	40
Sum enkelt-umættede fedtsyrer	42	44	45
Sum fler-umættede fedtsyrer	8,9	6,5	7,9
Transfedtsyrer (C18:1, <i>trans</i> )	0,2	0,2	0,2

\*Prøve uden svær analyseret

**Tabel 6. Indhold af udvalgte vitaminer og mineraler, gennemsnit pr. 100 g.**

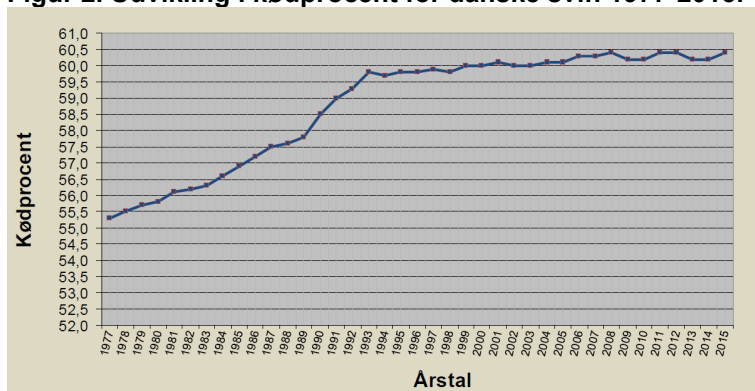
Næringsstof	pr. 100g	Skinkeinderlår	Nakkefilet, afpudset	Svinekam med svær*
A-vitamin	µg	2,2	6,2	9,9
D3-vitamin	µg	0,024	0,079	0,079
25-hydroxy D3-vitamin	µg	0,047	0,076	0,067
E-vitamin	mg	0,41	0,55	0,59
B1-vitamin	mg	1,1	1,0	0,8
B2-vitamin	mg	0,12	0,16	0,09
Niacin	mg	7,9	5,2	6,9
B6-vitamin	mg	0,7	0,42	0,5
Biotin	µg	1,8	3,2	4,2
B12-vitamin	µg	0,7	0,7	0,7
Natrium	mg	42,1	45,5	39,4
Kalium	mg	387	327	301
Magnesium	mg	25,2	19,4	18,7
Fosfor	mg	209	172	158
Jern	mg	0,46	0,80	0,33
Kobber	mg	0,073	0,096	0,046
Zink	mg	1,5	2,5	1,2
Selen	µg	9,0	9,2	7,2

\*Prøve analyseret uden svær

## 5. Diskussion

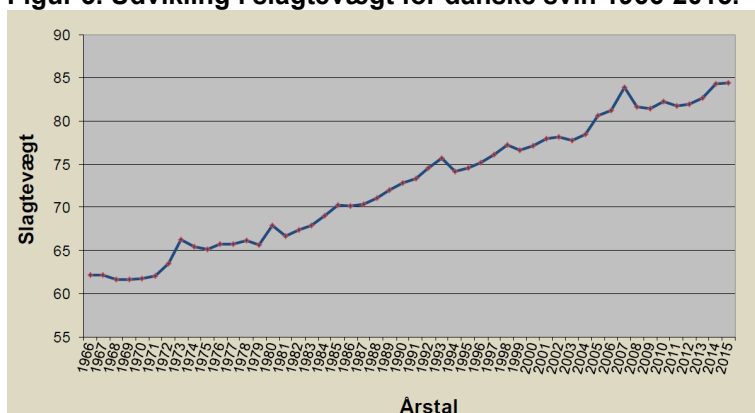
Kødprocenten i danske grise steg fra ca. 55,5% til ca. 60% i perioden 1977-93, mens den frem til 2015 steg yderligere til ca. 60,4%, se figur 2 (Klassificeringsudvalget, 2016).

**Figur 2. Udvikling i kødprocent for danske svin 1977-2015.**



I samme periode steg slagtevægten fra ca. 65 kg til ca. 75 kg fra 1977 til 1993, og yderligere til ca. 85 kg frem til 2015, se figur 3 (Klassificeringsudvalget, 2016).

**Figur 3. Udvikling i slagtevægt for danske svin 1966-2015.**



Det væsentlige ved opdatering af information om næringsstoffer i vores fødevarer er at de nye data giver information om de fødevarer, som afspejler gennemsnittet for den pågældende fødevarer. Som udgangspunkt vil det derfor være naturligt at prøverne indhentes de samme steder som forbrugeren benytter dvs. i detail.

Prøveudtagning i detail blev i et tidligere projekt sammenlignet med udtagning på slagteri (Okholm-Hansen og Knuthsen, 1998). I undersøgelsen indgik 5 udskæringer, hvor der for hver udskæring blev indsamlet 20 prøver i detail og 20 på slagteri, fordelt på 5 slagterier. Fire af de fem udskæringer var med svær, og én udskæring, hvor der var foretaget en afpudding, nemlig svinekam med ca. 3 mm fedtkant. I dette projekt og i to andre tidligere projekter er der benyttet udtagning på slagteri, dog uden yderligere information om grisene, hvorfra udskæringerne er taget (Hansen og Knuthsen, 1994; Hansen og Knuthsen, 2000; Bejerholm, 2000).

Ved udtagning på slagteri er det muligt at stratificere prøveudtagningen. Viden om fordeling af slagtegrisene efter kødprocent muliggør udtagelse fra den gruppe, som repræsenterer gennemsnittet. Denne strategi blev valgt i dette projekt, hvilket berettiger det lave prøveantal, men samtidig også forhindrer at få et fuldstændigt udtryk for variationen. Ved udtagning i detail er det tilfældige prøver, hvilket nødvendiggør et større antal prøver, og samtidig vil det medføre en større usikkerhed for slutresultatet specielt for de store udskæringer som svinekam, nakkefilet og svinebryst.

Kødprocenten i danske grise var i 2014 ca. 60,2% og i 2015 ca. 60,4%, jf. figur 2. De 10 grise blev udtaget fra kategori Z (59,75-61,99), som er til det danske hjemmemarked, men udvalgt i intervallet 59,8-60,7%, hvor gennemsnittet var på 60,2%. Ved sammenligning med andre studier, vil det snævre interval benyttet i dette studie forventelig vise en mindre variation, skønt de store udskæringer blev delt i 3 delprøver, som variationen således er udtryk for. I undersøgelsen fra 1993 var slagtevægten 72-78 kg, mens den i dette projekt var markant højere på 79,0-85,2 kg. Dette stemmer ligeledes overens med stigningen i slagtevægt for danske grise i perioden 1993-2015, som fremgår af figur 3.

Resultaterne i dette projekt vil blive sammenlignet med data fra 5 tidligere studier, hvor udskæringer fra danske grise er indsamlet i perioden 1993-2000 (Broksø og Andersson, 1993; Hansen og Knuthsen, 1994; Okholm-Hansen og Knuthsen, 1998; Hansen og Knuthsen, 2000; Bejerholm, 2000).

I et af de tidligere projekter er opgivet interval for kødprocenten på 59,0-63,9% (Broksø og Andersson, 1993). På trods af at intervallet for kødprocenten dengang var på 3,9%-point mod 0,9%-point i nærværende studie, er kødprocenten på samme niveau. Således i overensstemmelse med oplysningerne i figur 2, at ændringen i kødprocent er på under 1%.

Generelt er informationer om prøvemateriale anvendt i de 5 tidligere studier meget forskelligt beskrevet og dokumenteret. I sammenligningen er kun inddraget resultater, hvor det er vurderet at beskrivelsen er tilfredsstillende for at vurdere om det er samme udskæring. Eksempelvis er ikke medtaget data for wokstrimler, hvor udskæringen ikke er oplyst (Bejerholm, 2000).

Resultaterne viser, hvilken betydning afpudsingsgraden og størrelsen af fedtkant har for indhold af fedt og dermed andre næringsstoffer. I dette projekt er alle grise opskåret og afpudset af den samme, erfarne slagter. I andre projekter er angivet at der er anvendt 4-5 forskellige slagterier (Hansen & Leth, 1989; Hansen & Knuthsen, 1994; Hansen & Knuthsen, 2000), mens det for to studier ikke er entydigt beskrevet (Broksø & Andersson, 1993; Bejerholm, 2000).

Der er en sammenhæng mellem indhold af fedt, protein og tørstof i fødevarer, og for kødprodukter er den væsentligste parameter indhold af fedt, som diskussionen hovedsagelig vil begrænse sig til her.

## 5.1 Energigivende næringsstoffer

I tabel 7 er opsummeret resultaterne for fedt i studier, som har undersøgt udskæringer af skinke, mørbrad og kæbe. Generelt er der rimelig overensstemmelse mellem den gennemsnitlige værdi rapporteret i de forskellige studier, mens der som forventet er markant forskel på minimum og maksimum værdier.

De undersøgte prøver af mørbrad var i dette projekt uden bimørbrad og helt afpudset, en tilsvarende udskæring er tidligere undersøgt, mørbrad Royal ([www.voresmad.dk](http://www.voresmad.dk); Bejerholm, 2000). I øvrige studier udført 1993-2000 er undersøgt mørbrad, afpudset, men det er ikke altid tydeligt beskrevet, hvorvidt bimørbrad er inddraget. Tilsvarende er i 1987 undersøgt 30 prøver af afpudset mørbrad, hvor fedtindholdet varierede fra 2,5 til 6,8% fedt (Hansen og Leth, 1989), og således ikke markant forskellig



for prøver indsamlet i perioden 1993-2000. Fedtindholdet i en mager udskæring som mørbrad, har således ikke ændret sig på trods af en stigning i kødprocenten for slagtesvin fra 1987 til 1990'erne. På basis af analyseresultater, må det vurderes at der er forskel på mørbrad, afpudset og mørbrad uden bimørbrad og helt afpudset.

Blot to prøver af kæbe blev analyseret, men idet det var to pool-prøver afspejler resultatet mere end blot to grise. Analyseresultatet er på samme niveau, som tidligere fundet for kæbeklump, om end afpudsingsgraden i den undersøgelse ikke fremgår af rapporten (Bejerholm, 2000).

**Tabel 7. Udskæringer af skinke og mørbrad undersøgt i perioden 1993-2015**

Udskæring	Fedt, g/100g			År	Prøveudtagning		Ref.
	Gnst	Min	Maks		Antal	Sted	
Skinkeculotte med 2-3 mm fedtkant	9,6	8,7	10,6	2015	3	Slagteri	6
Skinkeculotte med 2-3 mm fedtkant	10,3	3,5	17,0	1993	18	Slagteri	1
Skinkeinderlår, helt afpudset	2,6	2,1	3,0	2015	4	Slagteri	6
Skinkeinderlår, helt afpudset	2,1	0,9	3,3	1993	18	Slagteri	1
Skinkeinderlår, helt afpudset	1,9	1,3	2,7	2000	4	Slagteri	5
Skinkeklump, helt afpudset	1,9	1,3	2,5	2015	4	Slagteri	6
Skinkeklump, helt afpudset	3,5	2,2	4,7	1993	18	Slagteri	1
Skinkemignon, helt afpudset	4,7	3,7	5,6	2015	4	Slagteri	6
Skinkemignon, helt afpudset	4,2	2,1	6,3	1993	18	Slagteri	1
Skinkeyderlår, helt afpudset	3,6	3,0	4,6	2015	3	Slagteri	6
Skinkeyderlår, helt afpudset	3,9	2,6	8,7	1993	18	Slagteri	1
Svinemørbrad, afpudset	3,7	2,5	4,8	1993	18	Slagteri	1
Svinemørbrad, afpudset	3,5	1,8	10,1	1993	20	Slagteri	2
Svinemørbrad, afpudset	4,2	2,3	7,3	1997	20	Slagteri	4
Svinemørbrad, helt afpudset	2,3	1,9	2,9	2015	8	Slagteri	6
Svinemørbrad, helt afpudset	1,4	1,0	1,5	2000	4	Slagteri	5
Svinekæbe, afpudset	4,1	3,8	4,4	2015	2	Slagteri	6
Svinekæbe, kæbeklump	5,0	4,2	5,6	2000	4	Slagteri	5

1. Broksø og Andersson, 1993; ; 2. Hansen og Knuthsen, 1994; 4. Hansen og Knuthsen, 2000;5. Bejerholm, 2000; 6. Jakobsen et al., 2017

I en undersøgelse udført på prøvemateriale udtaget i 1988 (Dörffer, 1992) indgik skinkeculotte også, men på daværende tidspunkt var afpudsningen med ca. 5 mm fedtkant. Fedtindholdet på 13,8% (n=5) var således højere, hvilket ikke kun må formodes at være på grund af lavere kødprocent på slagtegrisen i 1987, men også på grund af anden udskæring.

Studier, hvor svinekam, nakkefilet og svinebryst har indgået, fremgår af tabel 8. I forhold til tidligere undersøgelser, hvor svinekam var mellemstykket på kammen, navngives i dag hele svinekammen, som svinekam. Hele svinekammen udskæres således også til kotelet, og afhængig af hvor koteletten er udskåret mellem nakke og skinke var det vurderet at variationen ville være større end for svinekam skåret udelukkende af mellemstykket. Men som for udskæringer af skinke observerer vi en mindre variation end i tidligere projekter, og forklaringen her er som tidligere nævnt at prøvematerialet i dette projekt er udtaget fra en population af grise i et meget snævert interval for kødprocent.

**Tabel 8. Svinekam, nakkefilet og svinebryst undersøgt i perioden 1993-2015**

Udskæring	Fedt, g/100g			Prøveudtagning			Ref.
	Gnst	Min	maks	År	Antal	Sted	
Svinefilet, helt afpudset	1,9	0,6	4,0	1993	18	Slagteri	1
Svinefilet - medaillon, sauté skiver, filet Royal	1,1	0,8	2,0	2000	12	Slagteri	5
Svinekam, 0-1 mm fedtkant	4,2	3,4	7,1	2015	3	Slagteri	6
Svinekam, 3 mm fedtkant	10,4	8,3	16,1	2015	3	Slagteri	6
Svinekam, 3 mm fedtkant, mellemstykke	12,2	2,4	21,9	1993	18	Slagteri	1
Svinekam, 3 mm fedtkant, mellemstykke	12,8	6,4	17,9	1995	20	Detail	3
Svinekam, 3 mm fedtkant, mellemstykke	14,6	10,2	23,4	1995	20	Slagteri	3
Svinekam med svær	22,0	17,1	28,8	2015	4	Slagteri	6
Svinekam med svær, mellemstykke	18,3	9,5	27,1	1993	18	Slagteri	1
Svinekam med svær, mellemstykke	20,8	11,6	31,7	1995	20	Detail	3
Svinekam med svær, mellemstykke	22,3	15,9	27,7	1995	20	Slagteri	3
Nakkefilet, afpudset	13,0	9,7	16,6	2015	4	Slagteri	6
Nakkefilet, afpudset	13,0	8,0	19,0	1993	20	Slagteri	2
Nakkefilet, afpudset	13,0	9,0	19,0	1997	20	Slagteri	4
Nakkefilet, helt afpudset	10,5	6,1	15,0	1993	18	Slagteri	1
Nakkekam med svær	22,5	15,7	29,4	1993	18	Slagteri	1
Nakkekam med svær	22,3	15,5	33,3	1995	20	Detail	3
Nakkekam med svær	24,5	13,8	35,7	1995	20	Slagteri	3
Svinebryst med svær	26,1	20,5	32,3	2015	4	Slagteri	6
Svinebryst, kogestykke med svær	20,4	13,0	27,9	1993	18	Slagteri	1
Svinebryst, kogestykke med svær	23,4	16,2	31,8	1995	20	Detail	3
Svinebryst, kogestykke med svær	27,0	14,2	43,1	1995	20	Slagteri	3
Svinebryst, stegestykke med svær	30,0	18,9	41,1	1993	18	Slagteri	1
Svinebryst, stegestykke med svær	31,9	20,1	42,7	1995	20	Detail	3
Svinebryst, stegestykke med svær	34,2	18,3	45,3	1995	20	Slagteri	3
Slag	16,1	8,1	24,1	1993	18	Slagteri	1

1. Broksø og Andersson, 1993; 2. Hansen og Knuthsen, 1994; 3. Okholm-Hansen og Knuthsen, 1998; 4. Hansen og Knuthsen, 2000; 5. Bejerholm, 2000; 6. Jakobsen et al., 2017



*Svinekam med 3 mm fedtkant*

*Svinekoteletter med 3 mm fedtkant*

Værdierne for svinekam er sammenligneligt med tidligere data, men tydeligt at jo mere afpudsning des mindre indhold af fedt, som ses tydeligt med ca. 12% i svinekam med 3 mm fedtkant, ca. 4% i svinekam med 0-1 mm fedtkant og ca. 1,5% i svinefilet, som er helt afpudset. En anden ny udskæring er skaffkoteletter, som er en udskæring dels fra svinekam med 0-1 mm fedtkant og dels fra svinebryst. I forhold til indhold af fedt, er skaffkoteletter med 8,8% fedt, placeret mellem en svinekotelet med 0-1 mm fedtkant og svinekotelet med 3 mm fedtkant.

For en afpudset nakke afviger middelværdien fra dette projekt ikke fra tidligere (Hansen og Knuthsen, 1994). Hansen og Leth (1989) undersøgte også nakkefilet, afpudset i prøver udtaget i 1987, hvor et prøveantal på 30 viste et gennemsnit på 14% og en endnu større variation (6,5-24% fedt). I forhold til mørbrad er der mere intramuskulært fedt i en nakkefilet, hvor en mulig forklaring på den større variation er den mindre kødprocent hos slagtegrise i 1987, jf. figur 2. I et enkelt studie (Broksø og Andersen, 1993) er anvendt en anden afpudsingsgrad af nakkefilet, nemlig nakkefilet, helt afpudset. Indholdet af fedt er markant lavere (10,5 g fedt/100g) end for udskæringen nakkefilet, afpudset (13 g fedt/100g).

Et helt svinebryst er i tidligere studier udskåret i de specifikke udskæringer kogestykke, stegestykke og slag (se figur 1), mens de nye data for svinebryst dækker over hele svinebrystet. Ligesom for de tidligere omtalte udskæringer er variationen mindre end rapporteret i tidligere undersøgelser (Broksø og Andersson, 1993; Okholm-Hansen og Knuthsen, 1998). Men gennemsnittet er i overensstemmelse med de tidligere fundne, idet et vægtet gennemsnit af alle tidligere undersøgelser af delprøver af svinebryst viser et indhold på 26 g/100g.

I dette studie er fedtprocenten i den magreste del af én af de store udskæringer dvs. svinekam, nakkefilet og svinebryst ned til det halve af fedtprocenten i den fedeste del af udskæringen. I andre studier er fundet at den magreste prøve indeholder ned til 1/3 af fedtindholdet i den fedeste prøve.

Svinebov indgik ikke i denne undersøgelse, idet svinebov normalt ikke sælges som en separat udskæring, men anvendes til hakket svinekød. Denne prøvetype er tidligere undersøgt i 1994, hvor 34 prøver af hakket svinekød med mellem 8-10% 18-20% fedt blev udtaget i detail (Okholm-Hansen & Knuthsen, 1996). Om end prøvetypen ikke indgik i nærværende undersøgelse, skal bemærkes at udbuddet af hakket svinekød i diverse supermarkeder i efteråret 2016 fortrinsvis er på 3-7 %, 6-10 %, 8-12 % og 10-14 %.

## 5.2 Fedtsyrer

Tidligere er analyseret svinekam, 3 mm fedtkant, som er subkulant fedt tilsvarende svinekam med svær undersøgt i dette studie. Fordelingen i dette studie var 40% mættede, 45% enkelt-umættede og 7,9% fler-umættede fedtsyrer, mod tidligere ca. 45% mættede, ca. 49% enkelt-umættede og ca. 11% fler-umættede (Okholm-Hansen og Knuthsen, 1998).

## 5.3 Vitaminer, mineraler og spormetaller

I denne undersøgelse er analyseret for vitaminer, mineraler og spormetaller i tre udskæringer fra samme fire grise med et indhold af fedt fra 2,6-21,5 g/100g. Udover niveauet af fedt, var fedttyperne forskellige i skinkeinderlår, nakkefilet, afpudset og svinekam med fedtkant.

Generelt stiger indholdet af fedtopløselige vitaminer (A-, E- og D-vitamin) med højere indhold af fedt, mens indhold af vandopløselige vitaminer og mineraler som forventet er højest i den magreste udskæring. Dog understøtter data ikke denne antagelse for alle vitaminer og mineraler. Specielt kan bemærkes at D-vitamin ikke som tidligere fundet stiger med stigende indhold af fedt (Clausen et al., 2003). Udskæringerne, der indgik i den tidligere undersøgelse var svinekam og svinebryst, mens de to udskæringer med højt indhold af fedt i dette studie er afpudset nakkefilet dvs. primært intramuskulært fedt og svinekam med svær dvs. primært subkulant fedt. Ligeledes viser resultaterne at indholdet af biotin stiger jo højere indhold af fedt, mens indhold af B12-vitamin er uafhængig af fedtprocenten. Indholdet af mineralerne jern, kobber og zink er højest i den mørkere muskel, nakkefilet, dvs. der er ikke en korrelation med fedtindhold.

Udskæringen nakkefilet, afpudset er blevet undersøgt i 3 studier i perioden 1993-2015. I alle studier er analyseret for fire vitaminer og tre mineraler, se tabel 9. Resultaterne indikerer at der ikke er sket en ændring i indholdet.

**Tabel 9. Vitaminer og mineraler analyseret i nakkefilet, afpudset i perioden 1993-2015**

Næringsstof	B1-vit	B2-vit	B6-vit	B12-vit	Mg	Fe	Zn	Ref
År	mg/100 g	mg/100 g	mg/100 g	µg/100 g	mg/100 g	mg/100 g	mg/100 g	
1993	0,86	0,22	0,26	0,87	21	1,1	2,7	2
1997	0,80	0,19	0,26	0,80	20	0,9	2,4	4
2015	1,02	0,16	0,42	0,71	19	0,8	2,5	6

2. Hansen og Knuthsen, 1994; 4. Hansen og Knuthsen, 2000; 6. Jakobsen et al., 2017



*Nakkefilet, afpudset.*

*Analyser udført på fersk kød, men bliver spist tilberedt*

### 5.3.1 Ernæringsmæssigt bidrag fra svinekød i kosten

I Danmark baseres de officielle anbefalinger for dagligt indtag af bl.a. vitaminer og mineraler gennem kosten på de nordiske næringsstofanbefalinger. Anbefalingerne afhænger af alder og også om det er for mænd eller kvinder (NNR, 2014). Bidraget fra svinekød i kosten, afhænger dernæst af hvilken udskæring der spises, og hvilken tilberedning der sker i køkkenet (Pedersen et al., 2015). En 18-30 årige kvinde, som spiser 100 g stegt nakkekotelet af afpudset nakkefilet vil få ca. 70% af det daglige indtag af B1-vitamin, og tilsvarende ca. 30% af zink, 25% af niacin, B12-vitamin og fosfor, samt ca. 15-20% af B6-vitamin og selen.

### 5.4 Navngivning af udskæringer

Anvendelse af de i projektet undersøgte udskæringer findes i detail med forskellige betegnelser. Såvel nye udskæringer som ændring af tidligere betegnelser er en udfordring. I bilag K er listet en systematisk navngivning af de enkelte udskæringer, suppleret med navngivning i den nuværende udgave af Fødevaredatabanken ([www.fooddata.dk](http://www.fooddata.dk)), samt synonymer som anvendes af detail. I det Landbrug og Fødevarer ([www.voresmad.dk](http://www.voresmad.dk)) har lanceret en ny terminologi pr. 1. januar 2017 er disse betegnelser inkluderet.

## 6. Konklusion

Indholdet af makro- og mikronæringsstoffer er undersøgt i konventionelt opdrættede danske grise. Prøveudtagningskriteriet var, at de slagtede grise skulle afspejle den gennemsnitlige danske slagtegris på det danske marked. I perioden 1993-2015 er slagtevægten for danske grise steget, mens kødprocenten viser en meget lille stigning. Resultaterne understøtter, at der ikke er sket en

ændring inden for dansk svineavl, som har haft indflydelse på indholdet af makro- og mikronæringsstoffer.

Fedtprocenten varierer en del i svinekød. I dette studie udgør fedtprocenten i den magreste del af én af de store udskæringer dvs. svinekam, nakkefilet og svinebryst ned til ca. det halve af fedtprocenten i den fedeste del af udskæringen. For fedt er der foretaget en analyse og sammenligning med tidligere studier. Det gennemsnitlige indhold i udskæringerne for svinekam og nakkefilet er ikke fundet at være forskelligt fra tidligere studier, hvor udelukkende mellemstykket for svinekam og mellemstykket for nakkefilet er undersøgt. Tilsvarende viser svinebryst analyseret som én udskæring et indhold sammenligneligt med de 3 deludskæringer kogestykke, stegestykke og slag, som tidligere er analyseret.

Studiet viser også, at der er sket en ændring i udskæringer mod større afpudsningsgrad. Data underbygger tidligere data om, at en helt afpudset mørbrad uden bimørbrad har lavere fedtindhold end mørbrad solgt som afpudset. Således er den afpudsning, der evt. sker ved tilberedning afgørende for indholdet af fedt, mens indholdet af protein ikke udviser så stor afhængighed af afpudsningsgraden.

Ved en afpudsning kan indholdet af fedt ændre sig fra 22 g/100 g til 10 g/100 g til 4 g/100 g for henholdsvis en svinekam med svær, med 3 mm fedtkant og med 0-1 mm fedtkant. Ændringen for indhold af protein er for de samme udskæringer 18,5 g/100 g, 20,8 g/100 g og 22,6 g/100 g.

I detail forhandles de forskellige udskæringer med forskellig afpudsningsgrad af svinekød, men også den afpudsning og tilpasning, som sker ved tilberedningen er afgørende for den ernæringsmæssige kvalitet af gris på menuen.

## Referencer

- Bejerholm, C (2000): Tilberedning og fedtanalyser af en række udkæringer (svinefilet, kæbeklump, mørbrad, bovsteaks, svinekam, skinkesteg). Slagteriernes Forskningsinstitut, Ref. Nr. 02.721.  
*Fortroligt, men C. Bejerholm har via mail 2.12.2016 accepteret at materialet blev stillet til rådighed for nærværende rapport.*
- Broksø, M & Andersson, M (1993): Fedt, protein og vand i ferske udkæringer af dansk svinekød. Slagteriernes Forskningsinstitut, Rapport 28330.
- Clausen I, Jakobsen J, Leth T, Ovesen L (2003): Vitamin D3 and 25-hydroxyvitamin D3 in raw and cooked pork cuts. J Food Comp Anal, 16: 575-585.
- Dörffer, M (1992): Indhold af fedt og protein i ferske udkæringer af svinekød. Revision af analysedata til levnedsmiddeltabeller. Notat, 28.332. Slagteriernes Forskningsinstitut.
- Fagt S, Holk SK, Biltoft-Jensen A (2015): Populære retter i danskernes aftensmad. DTU Fødevareinstituttet, e-artikel, [www.food.dtu.dk/Publikationer/Ernaering-og-kostvaner](http://www.food.dtu.dk/Publikationer/Ernaering-og-kostvaner).
- Foodcomp (2015): Saxholt, E., Christensen, A.T., Møller, A., Hartkopp, H.B., Hess Ygil, K., Hels, O.H.: Fødevaredatabanken, version 7. Danmarks Tekniske Universitet. December 2008.  
Fødevaredatabankens netsted: <http://www.foodcomp.dk/> (set 1. juli 2016)
- Hansen, K & Leth, T (1989): Overvågningssystem for næringsstoffer – Kød. Publikation nr. 173, Levnedsmiddelstyrelsen, Sundhedsministeriet. ISBN 87-503-7652-7.
- Hansen, K & Knuthsen, P (1994): Overvågningssystem for næringsstoffer – Kød, 2. runde. Levnedsmiddelstyrelsen, Intern rapport ILE 1994.9. Projektnr. 921603. ISSN 0908-3995.
- Hansen, K & Knuthsen, P (2000): Overvågningssystem for næringsstoffer – Kød, 3. runde. Fødevarer rapport 1999:10, Fødevaredirektoratet, Statens Information, Postbox 1103, DK-1009 København K. ISBN 87-900978-13-7
- Klassificeringsudvalget for Svin, Kvæg og Får (2016): Klassificeringskontrollens statistik over slagtedata for svin, søer i 2015. [www.klassificeringskontrollen.dk](http://www.klassificeringskontrollen.dk) (31. januar 2017).
- Landbrug & Fødevarer (2016): Landbrug & Fødevarer baseret på tal fra GfK Consumerscan.
- NNR (2014): Nordic Nutrition Recommendations 2012. Integrating nutrition and physical activity. Nord 2014:002. Nordic Council of Ministers 2014. ISBN 978-92-893-4. <http://dx.doi/10.6027/Nord2014-002>.
- Okholm-Hansen, B & Knuthsen, P (1996): Næringsstoffer i hakket kød. Levnedsmiddelstyrelsen, Intern rapport IL 1996.2, Projektnr. 94641-01, ISSN 1396-2132
- Okholm-Hansen, B & Knuthsen, P (1998): Næringsstofindhold i udkæringer af svinekød. Veterinær- og Fødevaredirektoratet, Intern rapport IFE 1998.3, Projektnr. 96641-01, ISSN 1396-2132
- Pedersen, AN; Christensen, T; Matthiessen, J et al. (2015): Danskernes kostvaner 2011-2013. Hovedresultater. DTU Fødevareinstituttet. ISBN 978-87-93109-39-1.
- Tybirk, P; Sloth, NM; Kjeldsen, N & Shooter, L (2016): Normer for næringsstoffer. SEGES, Videncenter for svineproduktion. <http://vsp.lf.dk/Viden/Foder/Naeringsstoffer> (27. januar 2017)
- Økologisk Landsforening (2016): Økologisk markedsnotat. <http://okologi.dk/media/236768/oekologisk-markedsnotat-2015-oekologisk-landsforening.pdf> (september 2016).

## Bilag A. Information om grise

Information om de udtagne 10 slagtegrise, som indgik i studiet.

Hængejernsnr.	Kødprocent, %	Slagtevægt, kg	Grisnr.	Antal udskæringer
13029	60,5	84,4	1	4
8175	59,8	85,0	2	4*
14740	59,9	81,1	3	8
10566	60,1	79,1	4	2
16353	60,1	85,2	5	8
14032	60,2	79,0	6	3
13334	60,2	79,0	7	1*
15719	60,1	84,6	8	3
8370	60,7	83,1	9	2
15878	60,1	80,1	10	8

\*3 udskæringer (skinkeklump, skinkemignon og svinemørbrad) er en blanding af disse to grise  
Derudover: 2 prøver svinekæbe fra forskellige grise.

## Bilag B. Anbefalinger for fodring af slagtegrise

Tybirk et al., 2016 indeholder anbefalinger for næringsstoffer i foder til slagtesvin på 30 til 105 kg. Nedenfor er angivet anbefalinger for vitaminer og mineraler. For yderligere information henvises til referencen.

<b>Mikronæringsstof</b>	<b>Mængde</b> pr. FEsv	<b>Enhed</b>
Calcium	7	g
-ved fytase tilsat	6,5	g
Ford. Fosfor	2,5	g
Natrium	1,5	g
Klorid	2,5	g
Kalium	2,5	g
Magnesium	0,4	g
Jern	80	mg
Kobber	6	mg
Mangan	40	mg
Zink	100,0	mg
Jod	0,2	mg
Selen	0,2	mg
A-vitamin	4000	i.e.
D3-vitamin	400	i.e.
E-vitamin (d,l-alfa-tocopherol)	36	mg
K3-vitamin	2	mg
B1-vitamin	2	mg
B2-vitamin	2	mg
B6-vitamin	3	mg
Niacin	20	mg
Biotin	0,05	mg
D-pantotensyre	10	mg
Folinsyre	0	mg
B12-vitamin	20	µg



## Bilag C. De 12 udkæringer - beskrivelse og foto.

Udkæring	Forarbejdning	Udkæringsinstruks
Skinkeinderlår	Helt afpudset	Udkæres af skinken. Hinderne mellem inderlår og klumpen blottes. Der skæres ned til rørbenet, så tæt på benet som muligt. Inderlåret løsnes ved nøglebenet og der skæres så tæt på benet som muligt. Hinden mellem yderlår og inderlår følges til inderlåret er skåret af. Den urelle muskel på inderlåret fjernes ved at skære langs senen på siden af inderlåret ned til hinden mellem kappen og inderlåret. Hinden følges og kappen skæres af. Inderlåret pudses af for fedt, sener og hinder.
Skinkeklump	Helt afpudset	Klumpen løsnes i hinden ved yderlåret og skæres ned til sværen, som skæres igennem. Puds klumpen af for svær, fedt, sener og hinder. Støttemusklen fra rørbenet fjernes.
Skinkeyderlår	Helt afpudset	Det hele yderlår pudses fri for fedt og sener, så det fremstår som en helt afpudset muskel.
Skinkemignon	Helt afpudset	Skinkemignon skæres fra i hinden til yderlåret. Lårtungen skæres igennem ved brusket fra nøglebenet og afpudses for sener og fedt.
Skinkeculotte	2-3 mm spæk	Er skåret af yderlåret med et lige snit ved brusken af nøglebenet, og hvor spidsen af mignonen er. På bagsiden fjernes senen, mens oversiden har fedtkant på 2-3 mm.
Svinemørbrad	Helt afpudset	Mørbrad uden bimørbrad og helt afpudset for fedt og sølvsenen
Svinekam	Med svær	Del kammen fra brystet ved at save brystbenene over 3-4 cm ved nakkeenden og 7-8 cm midt på kammen. Kød og svær skæres igennem ved et lige snit uden at beskadige fileten. Mørbradklodsens skæres fra kammen i enden op mod skinken. Skær igennem, hvor brusken slutter og ved fedtkilen.
Svinekam	3 mm spæk	Som svinekam ovenfor. Dog er svær fjernet og fedtet trimmet ned til max 3 mm spæk, fra kødskjoldet og ned mod skinkeenden.
Svinekam	0-1 mm spæk	Som svinekam ovenfor. Dog er rygspæk aftrukket i hinden. 1. og 2. kødskjold afskåret i hinden. Støttemuskel er fjernet.
Nakkefilet	Afpudset	Nakkefileten løsnes ved at skære så tæt på bovbladet som muligt og følge i hinden ned mod bovbladet. Nakkefileten skæres så den er lige bred over hele stykket Afpuds for brusk, kirtler og fedt.
Svinebryst	Med svær	Hele svinebrystet med svær uden bugstrimmel og spidsbenet løsnet ved at skære igennem brusket, så det bliver et lige snit, hvor patterne også skæres væk. Ribben og brusk skæres af så tæt på ben og brusk som muligt.
Svinekæbe	Afpudset	Skæres af kødet på kindbenet. Afpudses for fedt og hinder



Skinkeinderlår, helt afpudset



Skinkeklump, helt afpudset



Skinkeyderlår, helt afpudset



Skinkemignon, helt afpudset



Skinkeculotte, 2-3 mm fedtkant



Svinemørbrad, helt afpudset



Svinekam med svær (mod nakken)



Svinekam med svær (mod skinken)



Svinekam med svær (midterstykket)



Svinekam med 3 mm fedtkant – set fra nakken og set fra skinken



Svinekam med 0-1 mm fedtkant



Nakkefilet, afpudset (mod hoved, midterstykke og mod svinekam) dvs. fedest mod magreste del



Svinebryst (mod skinke) dvs. magrested del



Svinebryst (mod nakke) dvs. fedeste del



Svinekæbe, afpudset:

## Bilag D. Analyser - metodeprincippet

**Fedt:** Bestemmelse i levnedsmidler efter Soxtec metode (AF 213.1).

**Fedt/fedtsyrer:** Fedtsyrer ved gaschromatografi på kapillarsøjle. Prøven behandles med saltsyre og fedtet udtrækkes efter tilsætning af alkohol med en blanding af diethylether og petroleumsether. Til fedtbestemmelse afdampes opløsningsmidlet efterladende ekstraheret opløseligt materiale, som bestemmes ved vejning efter tørring. Til fedtsyrebestemmelse udtages en delmængde til methylering. C13:0 er anvendt som intern standard. Der måles på GC-FID system (AF271.2).

**Nitrogen og protein:** Nitrogenbestemmelse i levnedsmidler og foderstoffer efter Kjeldahl efterfulgt af AV 018.2, Beregning af proteinindhold i levnedsmidler ved brug af faktor 6,25 (AM 024.2).

**Tørstof:** Tørstofbestemmelse i sammensatte levnedsmidler, hvor prøven tørres ved 102-105 °C i 16 til 18 timer (AZ102.2).

**Aske:** Bestemmelse af aske i levnedsmidler, hvor prøven foraskes i muffelovn ved 550 °C til konstant vægt (AM 012.2).

**Kulhydrat:** Beregning af kulhydratindhold i levnedsmidler ved differensmetoden (AV019.2)

**Energi:** Beregning af energiindhold i levnedsmidler ved brug af faktorerne 17, 38 og 17 kJ/g for henholdsvis protein, fedt og kulhydrat (AV020.3)

**Cholesterol:** Bestemmelse af kolesterol og andre plantesteroler i fødevarer. Prøven forsæbes med alkoholisk kaliumhydroxid. Den uforsæbelige rest ekstraheres ved væske-væske ekstraktion med pentan:ethylacetat (80:20). Isotopmærket kolesterol tilsættes som intern standard til en delmængde. Analyseres på UPLC-APCI-MS/MS (AF428.1).

**A og E-vitamin:** Bestemmelse af alfa-tocopherol og summen af all-trans retinol og 13-cis retinol i fødevarer ved HPLC og henholdsvis fluorimetrisk og spektrofotometrisk detektion (AF323.2).

**D3- og 25-hydroxy D3-vitamin:** Alkalisk forsæbning, ekstraktion, derivatisering, samt afsluttende separation og detektion ved ESI-LC-MS/MS (AF454.3).

**B<sub>1</sub>- og B<sub>2</sub>-vitamin:** Prøven hydrolyseres med syre og takadiastase. Separeres på C18-kolonne ved hjælp af isokratisk HPLC. Riboflavin detekteres fluorimetrisk, mens thiamin, thiaminmonophosphat (TMP) og 2-(1-hydroxyethyl)thiamin (HET) inden fluorimetrisk måling oxideres til thiochrom, thiochrommonophosphat og 2-(1-hydroxyethyl)thiochrom med basisk hexacyanoferrat (III) ved en postcolumn reaktion. Ekstern standard. TMP og HET omregnes til thiaminhydrochlorid. Summen af TMP og thiamin opgives som thiamin. Summen af thiamin og HET er B<sub>1</sub>-vitamin (AB189.3).

**B<sub>6</sub>-vitamin:** Bestemmelse af B<sub>6</sub>-vitamin i levnedsmidler, kosttilskud og foder ved HPLC. Prøver hydrolyseres med 0,1 M HCl og behandles med sur phosphatase. B<sub>6</sub>-vitamererne pyridoxin, pyridoxal, og pyridoxamin separeres ved isokratisk HPLC på C18 kolonne med efterfølgende fluorimetrisk detektion. Indholdet beregnes på basis af ekstern standard (AB292.2).

**B<sub>12</sub>-vitamin:** Mikrobiologisk styrkebestemmelse af B<sub>12</sub>-vitamin ved brug af *Lactobacillus delbrueckii* og måling af den opnåede forøgelse af turbiditeten ved væksten (AB268.1).

**Pantothensyre:** Mikrobiologisk styrkebestemmelse af pantothensyre brug af *Lactobacillus plantarum* og måling af den opnåede forøgelse af turbiditeten ved væksten (AB267.1).

**Biotin:** Mikrobiologisk styrkebestemmelse af biotin ved brug af *Lactobacillus plantarum* og måling af den opnåede forøgelse af turbiditeten ved væksten (AB266.1.)

**Niacin:** Mikrobiologisk mikropladeassay af niacin, som nikotinsyre og nikotinamid ved brug af niacinfri *Lactobacillus plantarum* og måling af den opnåede forøgelse af turbiditeten ved væksten i 96 brønds mikrotiterplader (AB228.2).

**Mineralerne Na, K, Ca, Mg, P, Fe, Zn, Cu og Mn:** Prøverne frysetørres, oplukkes i en mikrobølgeovn og mineralkoncentrationerne bestemmes vha. ICP-OES. Ekstern standardkurve anvendt (FM061.1).

**Spormetaller Se, Ni og Cr:** Prøverne er analyseret på ICP-MS med germanium(Ge=72) som intern standard for selen, nikkel og chrom (FM073.1).

*Metodekoderne, som er angivet i parentes, henviser til interne metode på DTU Fødevarainstitutet.*

## Bilag E. Analyser - certificerede referencematerialer

### Anvendte certificerede referencematerialer

Certificeret referencemateriale	Analyseparameter
ERM BB 501a Processed meat <sup>1</sup>	Fedt, Nitrogen, Tørstof, Aske
BCR163, Beef-Pork fat <sup>1</sup>	Fedt og fedtsyrer
ERM-BD600 Milk Powder <sup>1</sup>	A- og E-vitamin
CRM 487 Pig Liver <sup>1</sup>	B1-, B2- og B6-vitamin
SRM 3280 Multivitamin <sup>2</sup>	B12-vitamin
SRM 1849a Infant Formulæ <sup>2</sup>	Pantothensyre, Biotin, Niacin
SRM 1577c, Bovine Liver <sup>2</sup>	Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn
BCR 185R Bovine Liver BCR 185R <sup>1</sup>	Se, Ni, Cr
NIST 1546a Meat homogenate	D-vitamin
Ingen certificerede referencematerialer <sup>3</sup>	Cholesterol

<sup>1</sup>IRMM-JRC,

<sup>2</sup>NIST, Gaithersburg, Md.

<sup>3</sup>Husreference (Lurpak Smør, Arla, Danmark) benyttet for kontrol af stabilitet.

## Bilag F. Analyseresultater fedt, nitrogen, tørstof, aske og kulhydrat

### Udskæringer af skinke, svinemørbrad og kæbe

LIMS nr.	Udskæring	Udtaget, dato	Gris		Fedt g/100g	Nitrogen g/100g	Tørstof g/100g	Aske g/100g	Kulhydrat g/100 g
			nr	g					
15085737	Skinkeculotte med 2-3 mm fedtkant	23-04-2015	2	1859	10,6	3,12	30,0	1,03	0,0
15091706	Skinkeculotte med 2-3 mm fedtkant	02-06-2015	6	1625	9,4	3,10	29,4	1,04	0,0
15093528	Skinkeculotte med 2-3 mm fedtkant	16-06-2015	8	1765	8,7	3,16	29,4	1,07	0,0
15085736	Skinkeinderlår, helt afpudset	23-04-2015	2	1666	3,0	3,32	26,0	1,11	1,1
15091669	Skinkeinderlår, helt afpudset	02-06-2015	3	1442	2,1	3,63	25,2	1,16	0,0
15091695	Skinkeinderlår, helt afpudset	16-06-2015	5	1580	2,3	3,54	23,6	1,17	0,0
15093547	Skinkeinderlår, helt afpudset	16-06-2015	10	1667	3,0	3,33	24,2	1,17	0,0
15085738	Skinkeklump, helt afpudset	23-04-2015	Pool	1773	2,5	3,43	24,3	1,12	0,0
15091671	Skinkeklump, helt afpudset	02-06-2015	3	780	2,1	3,37	24,3	1,17	0,0
15091697	Skinkeklump, helt afpudset	16-06-2015	5	967	1,3	3,58	23,5	1,16	0,0
15093550	Skinkeklump, helt afpudset	16-06-2015	10	855	1,7	3,49	23,5	1,16	0,0
15085740	Skinkemignon, helt afpudset	23-04-2015	Pool	1412	5,6	3,24	25,9	1,09	0,0
15091673	Skinkemignon, helt afpudset	02-06-2015	3	828	4,9	3,28	25,4	1,13	0,0
15091699	Skinkemignon, helt afpudset	16-06-2015	5	929	4,6	3,22	25,7	1,10	0,0
15093552	Skinkemignon, helt afpudset	16-06-2015	10	887	3,7	3,11	25,8	1,11	1,6
15091670	Skinkeyderlår, helt afpudset	02-06-2015	3	1622	4,6	3,43	25,6	1,13	0,0
15091696	Skinkeyderlår, helt afpudset	16-06-2015	5	1684	3,0	3,45	25,6	1,14	0,0
15093548	Skinkeyderlår, helt afpudset	16-06-2015	10	1488	3,1	3,35	24,3	1,14	0,0
15085739	Svinemørbrad, helt afpudset	23-04-2015	Pool	1421	2,4	3,41	24,6	1,18	0,0
15091672	Svinemørbrad, helt afpudset	02-06-2015	3	965	2,9	3,47	25,0	1,19	0,0
15091709	Svinemørbrad, helt afpudset	02-06-2015	4	827	2,5	3,43	24,2	1,16	0,0
15091698	Svinemørbrad, helt afpudset	16-06-2015	5	929	2,0	3,47	24,7	1,17	0,0
15091707	Svinemørbrad, helt afpudset	02-06-2015	6	962	2,5	3,43	25,0	1,16	0,0
15093529	Svinemørbrad, helt afpudset	16-06-2015	8	573	1,9	3,38	24,4	1,17	0,2
15093534	Svinemørbrad, helt afpudset	16-06-2015	9	505	1,9	3,57	24,8	1,18	0,0
15093549	Svinemørbrad, helt afpudset	16-06-2015	10	510	2,2	3,41	24,6	1,20	0,0
15085726	Svinekæbe, afpudset	23-04-2015	Pool	321	4,4	3,26	25,4	1,05	0,0
15093557	Svinekæbe, afpudset	16-06-2015	Pool	588	3,8	3,08	24,8	1,07	0,7

## Bilag F - fortsat

### Udskæringer af svinekam, nakkefilet og svinebryst

LIMS nr.	Udskæring	Placering af evt. yderligere opdeling	Udtaget, dato	Gris	Vægt	Fedt	Nitrogen	Tørstof	Aske	Kulhydrat
				nr	g	g/100g	g/100g	g/100g	g/100g	g/100g
15085746	Svinekam med 0-1 mm fedtkant	midterstykke	23-04-2015	1	2289	3,4	3,76	27,6	1,16	0,0
15091681	Svinekam med 0-1 mm fedtkant	midterstykke	02-06-2015	4	1626	3,8	3,63	27,3	1,15	0,0
15093531	Svinekam med 0-1 mm fedtkant	midterstykke	16-06-2015	9	1846	3,6	3,58	26,8	1,15	0,0
15085747	Svinekam med 0-1 mm fedtkant	mod nakke	23-04-2015	1	530	7,1	3,49	29,3	1,08	0,0
15091682	Svinekam med 0-1 mm fedtkant	mod nakke	02-06-2015	4	521	6,2	3,44	26,9	1,11	0,0
15093532	Svinekam med 0-1 mm fedtkant	mod nakke	16-06-2015	9	496	5,7	3,29	28,5	1,10	1,1
15085748	Svinekam med 0-1 mm fedtkant	mod skinke	23-04-2015	1	489	4,5	3,70	28,4	1,15	0,0
15091683	Svinekam med 0-1 mm fedtkant	mod skinke	02-06-2015	4	558	4,6	3,63	27,4	1,12	0,0
15093533	Svinekam med 0-1 mm fedtkant	mod skinke	16-06-2015	9	572	3,7	3,67	27,4	1,15	0,0
15091678	Svinekam med 3 mm fedtkant	midterstykke	02-06-2015	6	2354	9,9	3,43	30,2	1,04	0,0
15085741	Svinekam med 3 mm fedtkant	midterstykke	23-04-2015	7	2881	10,2	3,37	31,2	1,06	0,0
15093525	Svinekam med 3 mm fedtkant	midterstykke	16-06-2015	8	2902	8,3	3,40	30,3	1,05	0,0
15091679	Svinekam med 3 mm fedtkant	mod nakke	02-06-2015	6	553	16,1	2,84	33,6	0,94	0,0
15085742	Svinekam med 3 mm fedtkant	mod nakke	23-04-2015	7	594	15,4	2,97	33,8	0,98	0,0
15093526	Svinekam med 3 mm fedtkant	mod nakke	16-06-2015	8	600	11,4	3,20	31,2	1,02	0,0
15091680	Svinekam med 3 mm fedtkant	mod skinke	02-06-2015	6	529	12,1	3,30	32,9	1,04	0,0
15085743	Svinekam med 3 mm fedtkant	mod skinke	23-04-2015	7	530	8,4	3,51	29,8	1,02	0,0
15093527	Svinekam med 3 mm fedtkant	mod skinke	16-06-2015	8	578	11,2	3,34	31,0	1,10	0,0
15085730	Svinekam med svær	midterstykke	23-04-2015	2	4038	18,5	3,13	40,0	0,89	0,3
15085755	Svinekam med svær	midterstykke	02-06-2015	3	3976	23,0	2,85	43,1	0,86	0,3
15091687	Svinekam med svær	midterstykke	16-06-2015	5	3487	16,2	3,22	37,1	0,96	0,0
15093539	Svinekam med svær	midterstykke	16-06-2015	10	3752	22,0	2,87	42,0	0,89	0,0
15085731	Svinekam med svær	mod nakke	23-04-2015	2	552	25,8	2,62	43,9	0,81	0,2
15091662	Svinekam med svær	mod nakke	02-06-2015	3	549	28,0	2,63	45,7	0,86	0,2
15091688	Svinekam med svær	mod nakke	16-06-2015	5	630	21,5	2,63	42,6	0,85	3,3
15093540	Svinekam med svær	mod nakke	16-06-2015	10	695	22,2	2,88	40,9	0,90	0,0
15085732	Svinekam med svær	mod skinke	23-04-2015	2	580	25,4	2,69	45,0	0,81	0,3
15091663	Svinekam med svær	mod skinke	02-06-2015	3	583	23,3	2,91	44,1	0,83	0,4
15091689	Svinekam med svær	mod skinke	16-06-2015	5	649	18,2	3,06	40,9	0,88	1,8
15093541	Svinekam med svær	mod skinke	16-06-2015	10	635	21,0	2,95	43,6	0,86	2,2
15085727	Nakkefilet, afpudset	midterstykke	23-04-2015	1	1106	13,4	2,88	34,5	0,98	2,1
15091711	Nakkefilet, afpudset	midterstykke	02-06-2015	3	1012	14,8	2,94	32,9	0,99	0,0
15091684	Nakkefilet, afpudset	midterstykke	16-06-2015	5	1077	11,8	2,85	30,5	1,02	0,0
15093536	Nakkefilet, afpudset	midterstykke	16-06-2015	10		12,5	2,62	30,5	0,97	0,6
15085729	Nakkefilet, afpudset	mod hoved	23-04-2015	1	463	16,6	2,83	34,8	0,97	0,0
15091713	Nakkefilet, afpudset	mod hoved	02-06-2015	3	454	15,4	2,97	33,7	0,98	0,0
15091686	Nakkefilet, afpudset	mod hoved	16-06-2015	5	496	12,4	3,03	31,8	1,06	0,0
15093538	Nakkefilet, afpudset	mod hoved	16-06-2015	10		13,7	2,77	32,3	0,97	0,3
15085728	Nakkefilet, afpudset	mod kam	23-04-2015	1	425	9,7	3,15	30,7	1,07	0,2
15091712	Nakkefilet, afpudset	mod kam	02-06-2015	3	478	11,1	3,13	30,8	1,02	0,0
15091685	Nakkefilet, afpudset	mod kam	16-06-2015	5	532	10,8	3,01	29,8	1,01	0,0
15093537	Nakkefilet, afpudset	mod kam	16-06-2015	10		10,5	3,01	30,2	1,03	0,0
15085733	Svinebryst med svær	midterstykke	23-04-2015	2	4320	26,3	2,71	43,7	0,77	0,0
15091665	Svinebryst med svær	midterstykke	02-06-2015	3	4076	29,0	2,59	45,2	0,77	0,4
15091691	Svinebryst med svær	midterstykke	16-06-2015	5	4118	25,4	2,80	42,3	0,81	0,0
15093543	Svinebryst med svær	midterstykke	16-06-2015	10	3801	24,4	2,69	41,7	0,81	0,0
15085734	Svinebryst med svær	mod bov	23-04-2015	2	568	27,9	2,77	46,5	0,82	0,6
15091666	Svinebryst med svær	mod bov	02-06-2015	3	593	32,3	2,52	49,6	0,77	0,8
15091692	Svinebryst med svær	mod bov	16-06-2015	5	614	27,1	2,64	46,6	0,82	2,1
15093544	Svinebryst med svær	mod bov	16-06-2015	10	635	27,3	2,77	44,4	0,80	0,0
15085735	Svinebryst med svær	mod skinke	23-04-2015	2	565	21,4	3,08	40,1	0,81	0,0
15091667	Svinebryst med svær	mod skinke	02-06-2015	3	502	20,5	2,83	42,3	0,79	3,3
15091693	Svinebryst med svær	mod skinke	16-06-2015	5	593	25,6	2,67	42,8	0,75	0,0
15093545	Svinebryst med svær	mod skinke	16-06-2015	10	566	20,5	3,08	38,0	0,87	0,0



## Bilag G. Kotelet med 0-1mm fedtkant og 4-5cm skaft

### Indkøbte, sorterede og vejede skaftkoteletter i september 2016

Indkøbt i	Totalvægt, g	Ben, g	Svinekam, g*	Svinebryst, g**	%ben	%svinekam*	%svinebryst**
Menu	285	25	210	50	9	74	18
Menu	292	29	207	56	10	71	19
Menu	345	39	221	85	11	64	25
Menu	335	40	228	67	12	68	20
Menu	288	27	224	37	9	78	13
Menu	279	24	216	39	9	77	14
Irma	203	22	137	44	11	67	22
Irma	211	35	132	44	17	63	21
Rema 1000	359	32	252	75	9	70	21
Rema 1000	366	23	277	66	6	76	18
Rema 1000	327	27	254	46	8	78	14
Rema 1000	299	24	221	54	8	74	18
Netto	277	30	181	66	11	65	24
Netto	277	35	185	57	13	67	21
Netto	337	25	247	65	7	73	19
Netto	354	27	279	48	8	79	14
Kotelet med skaft				Middel, %***	10	71	19
				Min, %	6	63	13
				Maks, %	17	79	25

Basis for beregning af indhold, g/100g		Fedt	Nitrogen	Tørstof	Aske	Kulhydrat
Svinekam, midterstykke, maks	Maks	3,8	3,4	27,6	1,20	0,0
Svinebryst, mod bov, maks	Maks	32,3	2,8	49,6	0,80	2,1
Kotelet med skaft uden ben***	Middel	8,8	3,0	29,0	1,01	0,4
	Min	6,5	2,5	23,6	0,85	0,3
	Maks	11,0	3,4	34,0	1,14	0,5

\*Svinekam, midterstykke, 0-1 mm fedtkant

\*\*Svinebryst, mod bov, med svær

\*\*\*Ben udgør i gennemsnit 10%, som er anvendt til beregning af makronæringsstoffer

## Bilag H. Analyseresultater for fedt, fedtsyrer og kolesterol

Udskæring	Grisnr	Fedt g/100 g	C14:0 g/100g	C16:0 g/100g	C17:0 g/100g	C18:0 g/100g	C20:0 g/100g	Sum MF g/100g	C16:1 n9 g/100g	C16:1 n7 g/100g	C17:1 n7 g/100g	C18:1 n9 g/100g	C18:1 n7 g/100g	C20:1 n9 g/100g	Sum EUM g/100g
Skinkeinderlår, helt afpudset	2	3,0	0,032	0,63		0,36		1,0	0,008	0,071	0,006	1,07	0,10	0,023	1,3
Skinkeinderlår, helt afpudset	3	2,1	0,022	0,42	0,006	0,22		0,7	0,006	0,058	0,006	0,66	0,072	0,012	0,8
Skinkeinderlår, helt afpudset	5	2,3	0,021	0,43	0,006	0,21		0,7	0,006	0,063	0,008	0,76	0,083	0,015	0,9
Skinkeinderlår, helt afpudset	10	3,0	0,031	0,62	0,010	0,34		1,0	0,008	0,088	0,012	1,16	0,12	0,020	1,4
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	2	13,4	0,15	3,1	0,030	2,0	0,025	5,3	0,039	0,24	0,024	5,0	0,38	0,13	5,8
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	5	11,8	0,14	2,8	0,036	1,6	0,025	4,6	0,028	0,27	0,034	4,6	0,36	0,10	5,4
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	3	14,8	0,21	3,9	0,047	2,5	0,031	6,6	0,042	0,35	0,042	5,5	0,44	0,12	6,5
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	10	12,5	0,15	3,0	0,043	1,9	0,023	5,1	0,030	0,29	0,040	4,7	0,38	0,097	5,5
Svinekam med svær, midterstykke*	2	20,1	0,23	4,8	0,050	2,9	0,044	8,1	0,060	0,39	0,047	8,0	0,58	0,20	9,3
Svinekam med svær, midterstykke*	3	24,9	0,33	6,3	0,092	3,7	0,056	10,5	0,072	0,57	0,088	9,6	0,71	0,19	11,2
Svinekam med svær, midterstykke*	5	17,3	0,20	4,1	0,064	2,3	0,041	6,7	0,044	0,40	0,064	6,9	0,53	0,15	8,1
Svinekam med svær, midterstykke*	10	23,7	0,27	5,6	0,098	3,5	0,049	9,5	0,061	0,51	0,100	8,6	0,65	0,18	10,1

\*Prøve uden svær analyseret

Blanke felter angiver at indhold er under kvantitativ påvisningsgrænse, som er 0,2% af total fedtsyrer

Udskæring	Grisnr	Fedt g/100 g	C18:2 n6 g/100g	C18:3 n3 g/100g	C20:2 n6 g/100g	C20:4 n6 g/100g	Sum FUM g/100g	C18:1 tr g/100g	Cholesterol mg/100 g
Skinkeinderlår, helt afpudset	2	3,0	0,19	0,012	0,009	0,047	0,3	0,005	56
Skinkeinderlår, helt afpudset	3	2,1	0,14	0,006	0,005	0,043	0,2	0,004	52
Skinkeinderlår, helt afpudset	5	2,3	0,15	0,006	0,006	0,040	0,2	0,005	52
Skinkeinderlår, helt afpudset	10	3,0	0,20	0,010	0,009	0,056	0,3	0,009	75
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	2	13,4	0,80	0,071	0,048	0,059	1,0	0,028	69
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	5	11,8	0,65	0,040	0,037	0,058	0,8	0,025	68
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	3	14,8	0,77	0,052	0,040	0,068	0,9	0,035	65
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	10	12,5	0,59	0,040	0,034	0,057	0,7	0,032	61
Svinekam med svær, midterstykke*	2	20,1	1,4	0,13	0,081	0,059	1,7	0,043	56
Svinekam med svær, midterstykke*	3	24,9	1,6	0,11	0,083	0,068	1,9	0,057	60
Svinekam med svær, midterstykke*	5	17,3	1,2	0,08	0,065	0,058	1,4	0,047	57
Svinekam med svær, midterstykke*	10	23,7	1,5	0,12	0,086	0,065	1,8	0,057	65

\*Prøve uden svær analyseret

## Bilag J. Analyseresultater for vitaminer, mineraler og spormetaller

Næringstof	Grisnr	Retinol	D3-vit	25OHD3	$\alpha$ -tocopherol	Thiamin	HET	B1-vit	B2-vit	Niacin	B6-vit	Pantotensyre	Biotin	B12-vit
Udskæring		$\mu\text{g}/100\text{ g}$	$\mu\text{g}/100\text{ g}$	$\mu\text{g}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\mu\text{g}/100\text{ g}$	$\mu\text{g}/100\text{ g}$
Skinkeinderlår, helt afpudset	2	4,5	0,029	0,058	0,62	1,23	0,038	1,27	0,127	8,2	0,62	0,31	1,7	0,8
Skinkeinderlår, helt afpudset	3	1,5	0,024	0,041	0,34	1,21	0,070	1,28	0,135	8,5	0,83	0,33	1,6	1,1
Skinkeinderlår, helt afpudset	5	1,5	0,030	0,043	0,34	1,01	0,098	1,11	0,121	7,5	0,67	0,82	2,1	0,3
Skinkeinderlår, helt afpudset	10	1,4	0,014	0,047	0,33	0,82	0,107	0,93	0,104	7,5	0,69	0,41	1,7	0,6
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	2	7,8	0,060	0,074	0,56	0,97	0,035	1,00	0,150	5,8	0,42	0,58	2,8	0,7
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	5	7,6	0,119	0,080	0,73	1,00	0,036	1,03	0,163	4,4	0,36	1,40	3,8	0,6
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	3	7,4	0,092	0,081	0,61	1,12	0,040	1,16	0,180	5,3	0,45	0,90	3,0	0,7
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	10	2,1	0,045	0,069	0,30	0,82	0,056	0,87	0,145	5,2	0,44	0,81	3,0	0,8
Svinekam med svær, midterstykke*	2	12,0	0,056	0,068	0,79	0,99	0,050	1,04	0,093	7,0	0,54	0,31	3,6	0,7
Svinekam med svær, midterstykke*	3	9,0	0,093	0,075	0,39	0,75	0,079	0,83	0,095	6,9	0,52	0,30	4,4	0,7
Svinekam med svær, midterstykke*	5	10,4	0,100	0,063	0,61	0,67	0,145	0,81	0,099	6,6	0,46	0,58	4,9	0,6
Svinekam med svær, midterstykke*	10	8,1	0,065	0,063	0,55	0,44	0,146	0,58	0,077	7,2	0,48	0,29	3,9	0,9

\*Prøve uden svær analyseret

Næringstof	Grisnr	Natrium	Kalium	Calcium	Magnesium	Fosfor	Jern	Kobber**	Zink	Mangan**	Chrom**	Selen	Nikkel**
Udskæring		$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\text{mg}/100\text{ g}$	$\mu\text{g}/100\text{ g}$	$\mu\text{g}/100\text{ g}$	$\mu\text{g}/100\text{ g}$
Skinkeinderlår, helt afpudset	2	42,0	368	4,36	24,6	201	0,51	0,047	1,49	0,007	0,10	10,2	0,22
Skinkeinderlår, helt afpudset	3	42,9	378	4,29	25,9	214	0,50	0,068	1,43	0,007	0,42	10,0	0,30
Skinkeinderlår, helt afpudset	5	42,2	394	4,26	24,6	208	0,42	0,065	1,37	0,006	0,50	7,4	0,32
Skinkeinderlår, helt afpudset	10	41,2	409	4,05	25,7	212	0,42	0,111	1,51	0,006	0,09	8,3	0,11
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	2	41,7	328	4,74	20,2	177	0,81	0,072	2,53	0,009	0,15	11,4	0,30
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	5	48,8	324	5,64	18,6	169	0,79	0,081	2,50	0,009	0,20	8,0	0,16
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	3	46,6	314	9,40	19,2	172	0,82	0,131	2,51	0,010	0,30	8,8	0,36
Nakkefilet, afpudset, midterstykke	10	44,7	342	4,54	19,4	171	0,78	0,100	2,40	0,012	0,05	8,6	0,74
Svinekam med svær, midterstykke*	2	33,6	258	3,43	16,9	140	0,30	0,057	1,04	0,004	0,04	8,0	0,50
Svinekam med svær, midterstykke*	3	41,8	284	8,20	18,8	159	0,33	0,031	1,11	0,005	0,22	7,7	0,40
Svinekam med svær, midterstykke*	5	42,2	343	4,62	20,4	175	0,36	0,066	1,31	0,005	0,19	6,6	0,21
Svinekam med svær, midterstykke*	10	39,9	318	4,73	18,8	159	0,32	0,031	1,16	0,005	0,36	6,3	0,90

\*Prøve uden svær analyseret

\*\*For kobber, mangan, chrom og nikkel er indhold under kvantitativ påvisningsgrænse angivet i kursiv. Grænserne var henholdsvis 0,05 mg/100g, 0,005mg/100g, 1,9 $\mu\text{g}/100\text{g}$  og 0,7 $\mu\text{g}/100\text{g}$ .

## Bilag K. Betegnelser for diverse udskæringer af en gris

Systematisk terminolog for svinekød/gris	www.fooddata.dk (december 2016)	Nr.* Synonymer i detail	www.voresmad.dk (pr. 2017)
Gris, svinekød, skinkeyderlår, skinkesteg, med svær, rå	Yderlår, skinkesteg, med svær, rå	973 Flæskesteg	Skinkesteg
Gris, svinekød, skinkeyderlår, skinkesteg, med svær, rå	Skinkeculotte (yderlår), ca. 5 mm spæk, råt	1029	
Gris, svinekød, skinkeyderlår, skinkeculotte, 2-3 mm fedtkant, rå	Yderlår, skinkeculotte, ca. 2 mm spæk, rå	935	Culotte af gris
Gris, svinekød, skinkeyderlår, helt afpudset, rå	Skinke, yderlår, helt afpudset, råt	746 Skinketern, skinkestrimler, minutstrimler, minuttern	Yderlår af gris
Gris, svinekød, skinkemignon, helt afpudset, rå	Skinkemignon (lårtunge), helt afpudset, rå	734 Mignon	Mignon af gris
Gris, svinekød, skinkeklump, helt afpudset, rå	Svinekød, skinkeklump, helt afpudset, rå	1686 Skinketern, skinkestrimler, minutstrimler, minuttern	Klump af gris
Gris, svinekød, skinkeinderlår, helt afpudset, rå	Skinke, inderlår, helt afpudset, rå	724 Skinkeschnitzel, wokstrimler	Inderlår af gris
Gris, svinekød, nakkekam, med svær, rå	Svinekød, nakkekam med svær, rå	74 Flæskesteg	Nakkekam af gris
Gris, svinekød, nakkekam, filet, helt afpudset, rå	Svinekød, nakkefilet, helt afpudset (Nakkekotelet), rå	949 Nakkekotelet, forloren mørbrad, rullesteg	Nakkefilet af gris
Gris, svinekød, mørbrad, afpudset, rå	Svinemørbrad, afpudset, rå	771 Svinemørbrad, mørbradbøf	Mørbrad af gris
Gris, svinekød, mørbrad uden bimørbrad, helt afpudset, rå		Svinemørbrad, mørbradbøf	Afpudset mørbrad af gris
Gris, svinekød, kæbe, afpudset, rå	Svinekød, kæbe, afpudset, rå	1689 Svinekæbe	Kæbe af gris
Gris, svinekød, kam, med svær, rå	Svinekød, mellemkam med svær, rå	1117 Flæskesteg, kamsteg, svinekam	Flæskesteg
Gris, svinekød, kam, filet, med 3 mm fedtkant, rå	Svinekam uden svær, ca. 3 mm spæk, rå	1003 Kotelet med fedtkant, svinekotelet med fedtkant	Filet med fedtkant af gris
Gris, svinekød, kam, filet, kotelet med 4-6 cm skaft, 0-1 mm fedtkant		Herregårdskotelet, kotelet med skaft, svinekotelet med skaft	Skaftkotelet
Gris, svinekød, kam, filet, helt afpudset, rå	Svinefilet, helt afpudset, rå	739 Saute-skive, medaljon, svinemedaljon	Filet royal af gris
Gris, svinekød, kam, filet, 0-1 mm fedtkant, rå	Svinekød, filet, 0-1 mm fedtkant, rå	1688 Kotelet uden fedtkant, svinekotelet uden fedtkant, minutkotelet	Filet af gris
Gris, svinekød, bryst, stegestykke, med svær, rå	Svinebryst, stegestykke med svær, rå	1249 Ribbensteg, stegeflæsk, svinebryst i skiver, flæsk i skiver, bryst i skiver	Ribbensteg, stegeflæsk
Gris, svinekød, bryst, stegestykke, ca. 2 mm fedtkant, rå	Svinebryst, stegestykke, uden svær, ca. 2 mm spæk, rå	1201 Revelsben hel, revelsben i skiver	Revelsben
Gris, svinekød, bryst, slag, uden svær, rå	Svinebryst, slag, rullesteg, råt	1058 Rullesteg, rullepølse, porchetta	Slag af gris
Gris, svinekød, bryst, med svær, rå	Svinekød, bryst med svær, rå	1687 Svinebryst i skiver, flæsk i skiver, bryst i skiver, ribbensteg, porchetta	Ribbensteg, bryst i skiver af gris
Gris, svinekød, bryst, kogestykke, med svær, rå	Svinebryst, kogestykke med svær, rå	1124 Ribbensteg, ribsteak, bryst i skiver, svinebryst i skiver, flæsk i skiver, porchetta	Ribbensteg, ribsteak, bryst i skiver af gris
Gris, svinekød, bryst, kogestykke, ca. 2 mm fedtkant, rå	Svinebryst, kogestykke uden svær, ca. 2 mm spæk, rå	1077 Ribsteak	Ribsteak
Gris, svinekød, bov, med svær, rå	Svinebov med svær, rå	985 Bov, svinebov, svinekød	Bov af gris
Gris, svinekød, bagskank uden svær, rå	Svinekød, bagskank uden svær, rå	841 Skank	Forskank, bagskank af gris
Gris, svinekød, skinke, klump og yderlår (50/50), helt afpudset, rå		Skinketern, skinkestrimler, minutstrimler, minuttern, svinekød	Minuttern og minutstrimler

\*www.fooddata.dk, vælg Fødevaregruppe, vælg Svinekød (december 2016)

## Tak til

Arne Nielsen, Technical Manager, Danish Crown, Herning for udskæring og afpudsning af alle udskæringer, samt Lene B. Mariendal, laborant, Fødevarestyrelsens Laboratorium Århus for deltagelse i prøveudtagningen.

Lene B. Mariendal, Anette Rasmussen, Annie Gammelgaard, Annelise Kallin Jensen, Barbara B. Jacobsen, Eva Groth, Gönül Esen, Janni S. Clausen, Laila A. Holm, Lene Christensen, Lene Kynæb Hansen, Lene Rechnagel, Mette Bisgaard, Sanne Frederiksen, Lone Rasmussen, Dan Højgaard, Lisbeth Deichmann, Johanne Vind, Grethe Mouritsen, Bente Kristensen, Karen Margrethe Halkjær-Jensen, alle laboranter på Fødevarestyrelsens Laboratorium Aarhus, samt Kirsten Pinndal, laborant, DTU Fødevareinstituttet.

Susanne Rasmussen, Julia Roman Møller, Arne Højgaard Jensen, Inge Rokkjær og Laust Østergaard kemikere på Fødevarestyrelsens Laboratorium Aarhus.

Fødevareinstituttet  
Danmarks Tekniske Universitet  
Mørkhøj Bygade 19  
2860 Søborg

Tel. 35 88 70 00  
Fax 35 88 70 01

[www.food.dtu.dk](http://www.food.dtu.dk)

ISBN: 978-87-93109-99-5