

Stegning af kød

– myter, fakta og nye metoder

Ina Clausen & Anne Lassen

Storkøkkencentret
Afdeling for Ernæring
Fødevaredirektoratet

Stegning af kød – myter, fakta og nye metoder

FødevareRapport 2002:01

1. udgave, 1. oplag, januar 2002

© Fødevaredirektoratet,

Oplag: 1000 eksemplarer

Tryk: Mangfoldiggørelsen Axelborg

ISBN: 87-91189-16-0

ISSN: 1399-0829

Pris: Kr. 65,- inkl. moms

Rapporten findes i elektronisk form på adressen: www.foedevaredirektoratet.dk

Fødevaredirektoratet

Mørkhøj Bygade 19, DK-2860 Søborg,

Tlf. + 45 33 95 60 00, fax + 45 33 95 60 01

Hjemmeside: www.foedevaredirektoratet.dk

Prissatte publikationer kan købes i boghandelen eller hos:

Statens Information, Postboks 1103, DK-1009 København K

Tlf. +45 33 37 92 28, fax +45 33 37 92 80, e-post: sp@si.dk

Udarbejdet af:

Ina Clausen og Anne Lassen

Foto og grafik: Erling Saxholt, Anne Lassen, Morten Rahbek, Tilde Louise Carlsen, Grafisk Tegnesteue, og Bent Egberg Mikkelsen

Fødevaredirektoratet er en del af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Direktoratet står for administration, forskning og kontrol på veterinær- og fødevareområdet. Herunder varetages opgaver vedrørende dyreværn for Justitsministeriet. Regeldannelse, koordination, forskning og udvikling foregår i Fødevaredirektoratet i Mørkhøj. Kontrollen med fødevarer fra jord til bord og tilsyn med veterinære forhold varetages af de 11 fødevareregioner, som er oprettet pr. 1. januar 2000. Direktoratet består af ca. 540 årsværk, som er placeret i Mørkhøj og ca. 1.370 årsværk, som er fordelt på de 11 regioner.

StorkøkkenCentret under Afdeling for Ernæring er Fødevaredirektoratets forsknings- og videncenter for offentlig kostforplejning, storkøkkener og catering. Storkøkkencentret gennemfører forsknings- og udviklingsopgaver og udgiver publikationer for storkøkkener.

Forord

Når man tilbereder kød, ønsker man selvfølgelig, at kødet ved servering er både mørt, saftigt og smagfuldt. Men hvordan opnår man dette i praksis? At besvare dette spørgsmål har været drivkraften bag denne bog. Udgangspunktet har været en række forsøg, vi har udført under projekt FOKUS (Forbedring af indkøb og tilberedning af kødudskæringer i storkøkkener) i 1996-97, og efterfølgende i vores testkøkken i samarbejde med kok og levnedsmiddeltekniker Morten Rahbek samt slagter og levnedsmiddeltekniker Kem Wilquin. Desuden har vi fået meget viden om tilberedning af kød fra fagpersoner, forskellige relevante publikationer, videnskabelige artikler, konferencer og lignende.

En meget stor tak til alle de personer, der har bidraget med viden til bogen, og som har gennemlæst og kommenteret manuskriptet. Det drejer sig om Grethe Andersen og Karin Fisker fra Danske Slagterier, Hanne Castenschiold fra Kødbbranchens Fællesråd, Margit Dörffer og Camilla Bejerholm fra Slagteriernes Forskningsinstitut, Gitte Breum Rasmussen fra Glostrup Sygehus, Camilla Bitz fra Amtssygehuset i Herlev, Niels Rørdam Holm og Bodil Nybye fra Eurest, Kirsten Skovsby fra Økonomaforeningen, Claus Tingstrøm præsident for det Danske Gastronomiske Akademi, Elin Kirkegaard fra Suhr Seminarium, Mette Christensen og Per Ertbjerg fra Mejeri og Levnedsmiddelinstitutet, KVL, Ole Myglegård fra Økonomaskolen, samt Leif Bøgh-Sørensen, Lene Rasmussen, Jens Kirk Andersen, Lars Dragsted, Sisse Fagt og Lars Ovesen fra Fødevaredirektoratet.

Bogen retter sig primært mod storkøkkener og relevante uddannelsesinstitutioner. Men også mange andre med interesse for tilberedning af kød kan forhåbentlig have gavn og glæde af bogen – det gælder såvel de madprofessionelle som de private forbrugere.

Har du kommentarer til bogens indhold, vil vi blive glade for at få dem.

God fornøjelse og velbekomme

Anne Lassen og Ina Clausen

Fødevaredirektoratet
Mørkhøj Bygade 19
2860 Søborg
e-mail: ann@fdir.dk / inc@fdir.dk

Bogens indhold

1	Introduktion ➤ Quiz dig frem til bogens indhold	5
	• Introduktion • quiz	
2	Råvaren ➤ udgangspunktet for den gode kvalitet	9
	• Bindevæv • Modning • Størrelse og vægt • Frossen eller fersk	
	• Mekanisk mørning • Kvalitetsfejl	
3	Gourmet saltning og marinerings ➤ genvejen til gode smagsoplevelser	15
	• Gourmet saltning • Anden saltning • Marinerings	
4	Tilberedning ➤ myter, fakta og fif	21
	• Skal kødets porer lukkes? • Salt på kødet – hvornår?	
	• Sprød svær – hvordan? • Hviletid • Suppe – koldt eller kogende vand?	
5	Centrumtemperaturen ➤ en nøgelfaktor for kvaliteten	27
	• Mørhed • Saftighed og svind • Farve • Smag • Centrumtemperaturer	
	• Korrekt temperaturmåling • Kontrol/kalibrering af termometre	
	• Tryk eller se dig frem til temperaturen/farven	
6	Ovnstegning ➤ udnyt mulighederne	35
	• Traditionel stegning • Langtids-stegning • Lavtemperatur-stegning	
	• Lavtemperatur-mørning • Interval stegning • Deltastegning	
	• Brug af damp • Indstilling af ventilation • Undgå overfyldning	
7	Storkøkken ➤ forskellige produktionsmetoder	45
	• Produktionsformer • Mulige kvalitetsproblemer	
	• Svind ved storkøkkenproduktion	
8	Sundhed ➤ kød som en brik i ernæringen	51
	• Udvikling i kødforbrug • Kød og næringsstoffer • Fedt i kød	
	• Tap/optag af fedt ved stegning • Tab af vitaminer • Stegemutagener	
9	Hygiejne ➤ fokus på temperatur og tid	59
	• Bakterier • Parasitter • Holdbarhed • Lovkrav	
10	Fortsat udvikling ➤ lav dine egne forsøg	67
	• Forsøg • Råvarer til forsøg • Tilberedning • Kvalitetsbedømmelse	
	• Eksempel • Svind – måling og beregning	
	Ordliste	76
	Referencer	80
	Stikordsregister	84

1. Introduktion

► Quiz dig frem til bogens indhold

Hvordan tilbereder man kødet, så det bliver bedst muligt? Det er der mange bud på, og mange myter verserer. Vi har gennem de senere år testet mange af de gammelkendte tilberedningsmetoder i vores testkøkken og også arbejdet med udvikling af nye metoder til at forbedre den kulinariske kvalitet. Ikke alle forsøg er gennemført som store videnskabelige eksperimenter. I visse tilfælde har vi ment, at en subjektiv vurdering var nok til at bedømme, om en metode gav væsentlige kvalitetsmæssige forskelle. Vi synes stadigvæk, at vi mangler noget viden, men har valgt at udgive bogen nu, så den kan virke som diskussionsoplæg og forhåbentlig inspirere alle, der arbejder med tilberedning af kød til at arbejde videre på området.

Vi giver i bogen nogle generelle retningslinier for, hvordan man selv kan igangsætte forsøg til fortsat kvalitetsudvikling og optimering af tilberedningerne. Derudover kommer vi ind på en række emner i relation til tilberedningens betydning for kvaliteten. Hvordan influerer fx mild saltning på smag og saftighed? Hvilken ovntemperatur er bedst? Er det vigtigt hurtigt at lukke kødets porer? Hvad betyder centrumtemperaturen? Og hvor meget fedt suger kød, når det steges i fedtstof? Du kan prøve din viden, ved at løse quizzen sidst i dette kapitel.



Introduktion

Der er to elementer i en kulinarisk oplevelse – den gode råvare og den dygtige tilberedning.

Desværre er der ikke altid én rigtig løsning med hensyn til tilberedningen. Smag og behag er jo som bekendt forskellig. Nogle foretrækker fx svinekam rosastegt (ca. 65°C i centrum), hvor kødet er meget saftigt. Andre foretrækker svinekam godt gennemstegt (ca. 90°C i centrum), fordi den stegte smag derved bliver kraftigere.

At folks smag kan være forskellig betyder selvfølgelig ikke, at man kan være ligeglad med, hvilken centrumtemperatur kødet har. Steger man fx den før omtalte svinekam til 75°C i centrum, risikerer man, at alle kunderne er mere eller mindre utilfredse. Ved denne centrumtemperatur er kødet nemlig hverken særlig saftigt eller har fået den gennemstegte smag. Hvis man har muligheden, kan man eventuelt servere flere kvaliteter. Køkkenpersonalet kan også tage stilling til, hvilken kvalitet de ønsker ud fra deres kendskab til kundegruppen.

Én ting er imidlertid at vide, hvilken kvalitet man ønsker. Noget andet er, om man kan opnå den ønskede kvalitet i praksis. Dette er specielt vanskeligt i et storkøkken, hvor man ofte har mange stege eller andet af forskellig størrelse/tykkelse, der skal tilberedes samtidigt. Det betyder blandt andet, at man skal kunne varmebehandle alle stege i en ovn, så de opnår præcis den korrekte centrumtemperatur på samme tidspunkt. Det er ikke en let opgave (se s. 36). Men heldigvis heller ikke en helt umulig opgave! I denne bog giver vi blandt andet anvisning på, hvordan problemet med temperaturstyring kan løses.

Quiz

Prøv din viden. Hvad er fakta? Og hvad er myter? Med en myte mener vi, at det enten er helt 'ude i skoven', eller at effekten er så lille, så det i praksis ikke har nogen betydning. Det er angivet, hvor du kan læse om emnet. Svaret findes s. 75.

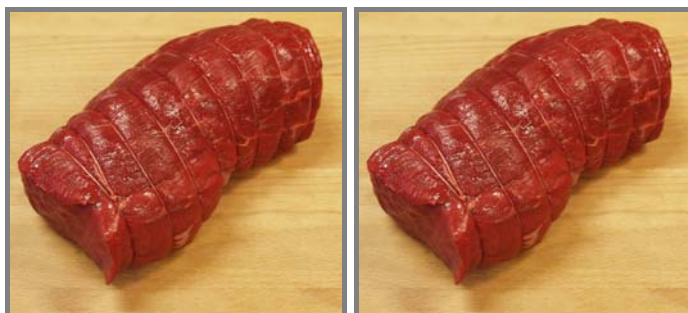
		Fakta	Myte
1	Kødet svinder ved tilberedning. Det er primært kødets centrumtemperatur, der afgør svindets størrelse (se s. 29)		
2	Mild saltning af kød (gourmet saltning), trækker væske ud af kødet og gør det mindre saftigt (se s. 16)		
3	Lavtemperatur-stegning (ovntemperatur under 100°C) giver en bedre varmfordeling i ovnen, så alle stegene bliver ens tilberedt (se s. 37)		
4	Lavtemperatur-stegning gør det væsentlig nemmere at ramme den ønskede centrumtemperatur (se s. 38)		
5	Koger man småkød til en gryderet, kan man mindske mængden af skum ved at anvende kogende vand fra starten frem for koldt vand (se s. 22)		
6	Lavtemperatur-stegning giver et væsentlig mindre svind end stegning ved fx 160°, når kødet steges til samme centrumtemperatur (se s. 40)		
7	Kødets porer kan lukkes ved hård varme. Det holder kødsaften inde i kødet, og gør det mere saftigt (se s. 22)		
8	Ved stegning i ovn kan man mindske svindet, hvis man bruger damp i ovnen (se s. 43)		
9	Man kan holde saften inde i kødet, hvis stegen hviler i ca. 20 minutter, inden den skæres i skiver (se s. 23-24)		
10	For at spare på indtaget af fedt er det væsentligt at stege fx bøffer i mindst mulig fedt (helst tørstegning) (se s. 54)		
11	For at spare på indtaget af fedt er det væsentligt at skære fedtkanten af kødet, inden det spises (se s. 53)		

Bindevæv s. 10
Modning s. 10
Størrelse og vægt s. 10
Frossen eller fersk? s. 11
Mekanisk mørning s. 12
Kvalitetsfejl s. 12

2. Råvaren

► udgangspunktet for den gode kvalitet

Kvaliteten af det rå kød er vigtig. I dette kapitel er nævnt nogle af de kvalitets-egenskaber, man kan tage hensyn til ved indkøb, og hvilke kvalitetsfejl der kan forekomme. Mere detaljerede oplysninger og konkret udformede specifikationer kan findes i 'Håndbog om kød i storkøkkener– Specifikationer på svine-, okse- og kalvekød & fakta om kød fra opdræt til tilberedning'¹. Desværre findes der ikke nogen simpel metode, der kan afsløre, om det rå kød vil kunne give en god spisekvalitet. En vis sikkerhed for mørt kød kan man dog få ved at vælge velmodnet kød fra unge dyr.



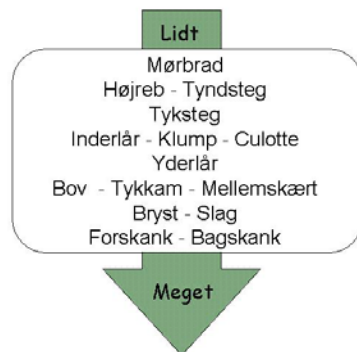
Bindevæv

Under kogning/stegning bliver bindevævet omdannet til gelatine, som er blødt. Kød med meget bindevæv egner sig ikke til kort tids tilberedning, da bindevævet er sejt at tygge, før det omdannes, men det kan blive dejlig mørt, når det steges/koges længe nok.

Kød fra ældre dyr skal generelt tilberedes i længere tid end kød fra unge dyr¹.

Der er meget bindevæv i de muskler, dyret bruger meget (fx skank) og kun lidt i de muskler, der bruges lidt (fx mørbrad). Udskæringer fra dyrets forpart og bryst indeholder normalt mere bindevæv end kød fra bagparten, der igen indeholder mere bindevæv end kød fra ryggen (se figuren ↴). Jo ældre dyrene er, jo mere sejt er bindevævet.

Indhold af bindevæv i udskæringer af oksekød²:



Bindevævsindholdet kan variere meget mellem udskæringer. Det betyder, at kødet skal tilberedes forskelligt

Modning

Modning vil sige, at kødet hænger eller ligger på køl efter slagtingen for at forbedre mørheden. Det der sker er, at strukturer i muskelfibre nedbrydes ved hjælp af enzymer i kødet, så muskelvævet bliver mindre sammenhængende.

For at opnå en god mørhed kan følgende modningstider anbefales (temperatur 4°C)¹:

Stege af svinekød: 3-7 dage

Okse(små)kød til kogning: mindst 7 dage

Bøffer og stege af oksekød: 14-16 dage
(dog 12 dage for ungtyre/kvier).

Kalvekød: 7-10 dage

Der er dog flere holdninger til modningstiden af oksekød. Nogle foretrækker modning helt op til 21 dage og anbefaler i øvrigt også af smagshensyn krogmodning i stedet for modning i vakuumpakker³.

Størrelse og vægt

I mange tilfælde er ensartethed i størrelse, form og/eller vægt vigtigt for at kunne opnå god og ensartet kvalitet ved stegning. En bøf, der er tynd i den ene ende og tyk i den anden er fx vanskelig at tilberede rosa i begge ender. Og får man leveret stege, hvor nogle vejer ét kg og andre to kg er det vanskelig at tilberede dem til samme centrumtemperatur, hvis de skal være færdige samtidigt¹.

Af hensyn til portionsstørrelser kan det også være vigtigt, at kødstykkerne har den korrekte vægt. Nogle gange er det en

fordel, at kødet har forskellige størrelser, fx ved buffet-servering, hvor man så kan vælge den størrelse, der passer til appetitten. Men andre gange, fx ved portions-anretning, er det ofte vigtigt, at der kommer lige store portioner på tallerkenene.

Frossen eller fersk?

Det er ikke undersøgt tilstrækkeligt, hvordan frysning påvirker kødets kvalitet. Man regner dog ikke med, at der sker store ændringer i kvaliteten ved frysning, hvis kødet ellers behandles korrekt, dvs. indfryses hurtigt, og lagres ved en lav og stabil temperatur.

Kød, der har været frosset, vil dog tabe noget væske under optøning. Vi har undersøgt, hvor stor forskel der er i det totale svind (optøningssvind plus stegesvind) ved tilberedning af svinefilet og okseinderlår, der har været indfrosset i en almindelig fryser i forhold til kød, der ikke har været frosset. Hvis kødet steges til en centrumtemperatur på ca. 90°C, er det totale svind stort set lige stort for det frosne kød som for det ikke-frosne kød^{1,4}. Steges kødet derimod til en centrumtemperatur på ca. 60°C har vi målt et lidt større total svind for det frosne kød i forhold til det ikke frosne⁴.

Under frostlagring kan kødets fedt med tiden iltes (blive harsk), hvilket påvirker smagen i uheldig retning. Derfor er tiden på frost også vigtig for kvaliteten. Den maksimale tid på frost afhænger af mængden af fedt, fedtets sammensætning (umættede fedtsyrer iltes hurtigere end mættede) og af pakkemetoden. Vakuumpakning vil forlænge holdbarheden, fordi ilten fjernes. Fjerkræ indeholder flere umættede fedtsyrer end oksekød, hvorfor fjerkræ generelt har kortere holdbarhed på frost end oksekød.

Kød, der skæres i tern mens det er frossen, kan få præcis den størrelse man ønsker, fx 2×2×2 cm. Når ternene koges vil de i høj grad bibeholde den firkantede facon. Kød, der skæres ikke-frossen, vil derimod oftere få 'skæve' faconer og variere i størrelse (se billedet).



Tern skåret af frossen kød (til venstre) er efter kogning meget ens firkantede, mens tern skåret af ikke-frossen kød (til højre) er mere 'skæve' i faconerne.

Mekanisk mørning

Kød kan mørnes mekanisk ved at gennemstikke kødet med nåle (i nåletenderizer). Fibrene i kødet skæres derved over, uden at det bliver hakket.

Når kødet gennemstikkes, kan bakterierne spredes fra overfladen af kødet ind i hele kødstykket. Mekanisk mørnet kød har derfor en kortere holdbarhed end ubehandlet kød, og skal gennemsteges ligesom hakket kød til mindst 75°C i centrum^{5,6}.

Kød der er mekanisk mørnet, sælges hovedsagelig fersk som bøffer. Man kan ikke umiddelbart se på kødet, om det er mekanisk mørnet, men det skal fremgå af mærkningen^{6,7}.

Kvalitetsfejl

Ved svinekød kan der af og til forekomme en ubehagelig lugt, der kaldes for *griselugt*. Den kan forekomme uanset grisens køn⁸.

Undertiden forveksles griselugt med *hangriselugt*, en 'urinagtig' lugt, der findes hos få slagtesvin (ca. 1 promille) og næsten udelukkende blandt ikke-kastrerede hangrise. Lugten udvikles især ved tilberedning af kødet, og kan kun i mindre grad lugtes i koldt kød, uanset om det er råt eller tilberedt. En lille del af befolkningen er meget følsom overfor denne lugt og finder den ofte meget frastødende⁹. Lugten skyldes navnlig stoffet skatol,

der dannes i alle grise, men ikke-kastrerede grise ophober det i højere grad i fedtvævet. Grise med et højt indhold af skatol frasorteres på slagterierne⁸.

Såkaldt *PSE* kød, kan være sejt og forekommer især i svinekød (under 2% af slagtingerne). PSE er en engelsk forkortelse for Pale, Soft, Exudative (blegt, blødt, væskedrivende). PSE-kød er relativt blegt. PSE opstår, når der fx under stresspåvirkning frigøres rigelige mængder energi (glycogen) til musklerne. Det giver en kraftig dannelse af mælkesyre i muskulaturen, når glykogenet nedbrydes efter slagtingen. Herved sker et hurtigt og for stort fald i pH. PSE kan modvirkes ved hurtig nedkøling efter slagting¹.

Såkaldt *DFD-kød* forekommer især i okse- og kalvekød (1-5% af slagtingerne). DFD er en engelsk forkortelse for Dark, Firm, Dry (mørk, fast og tørt). DFD-kød er mørkt, men har en karakteristisk 'flad' eller 'tam' smag. Kødet er mørkt, tørt og ofte klæbrigt på overfladen, og har svært ved at brune. Et højere pH i kødet giver bedre vækstbetingelser for mikroorganismer og derfor dårligere holdbarhed. DFD kan udvikles, hvis dyrene før slagting har opbrugt deres energireserver i musklerne (fx efter en udmattende transport eller efter slagsmål)¹.

Foderets sammensætning kan påvirke smag og udsende af kød og fjerkræ. Blandt andet kan smagsstoffer i foderet overføres til kødet.

Foderet kan også påvirke kødet på andre måder. Indeholder foderet fx meget umættet fedt, kan det betyde, at kødet hurtigere bliver harsk. Tilsæt-

ning af E-vitamin (antioxidant) til foderet bevirker, at det tager længere tid, før kødet bliver harsk.



Gourmet saltning s. 16

Anden saltning s. 17

Marinering s. 17

3. Gourmet saltning og marinering

► genvejen til gode smagsoplevelser

En mild saltning kan give et kulinarisk løft til kødet, idet salt påvirker såvel smag som saftighed og mørhed. Det er således en glimrende måde at forbedre kvaliteten på. Derfor har vi kaldt denne form for saltning gourmet saltning. Vi anbefaler, at saltningen foregår ved at drysse saltet på kødets overflade, såkaldt tørsaltning, så saltet diffunderer ind i kødet. Ved marinering lægger man det rå kød i en krydret lage, primært med det formål at tilføre kødet smag.



Gourmet saltning

I de år vi har arbejdet med tilberedning af kød, er gourmet saltning noget af det, der har begejstret og overrasket os mest. Vi synes kødet bliver både mere saftigt, smagfuldt og lidt mere mørt.

Gourmet saltning er en mild saltning af kødet. Kødet drysses med ca. 10 g salt pr. kg kød (1% saltning). Mængden kan man variere lidt efter, hvor salt man ønsker smagen. Men vi har fundet 1% passende for de fleste kødtyper, og det er denne mængde, vi har brugt, når vi har gennemført forsøg. Det er vigtigt, at saltet fordeles nogenlunde jævnt på kødet (ikke på enderne). Hvis kødstykket ikke er ensartet i tykkelsen, skal man passe på ikke at komme for meget salt på de 'tynde' steder.



Gourmet saltet kød giver et smagfuldt og saftigt indtryk, uden at kødet opleves som typisk sprængt

Vi har vurderet, at saltsmagen er trukket ind i stegene, når de har trukket med salt ca. 1 døgn i køleskab, mens

mindre kødstykker som koteletter og bøffer kan nøjes med at trække i nogle timer.

Det rå gourmet saltede kød taber den samme mængde væske i løbet af et døgn på køl som ikke saltet kød. Typisk tabes der 0,5-2% væske¹⁰.

Til gengæld svinder gourmet saltet kød ca. 5% mindre under stegning, end kød der ikke saltes (når det steges til samme centrumtemperatur)^{10,11}. Det understøtter vores opfattelse af, at kødet smager mere saftigt. Vi har dog endnu ikke foretaget videnskabelige smagsbedømmelser, der kan bekræfte vores opfattelse af, at smag, saftighed og mørhed forbedres.

Gourmet saltning kan bruges til både svin-, okse- og lammekød samt fjerkræ. Vi synes effekten er størst for lyst kød.

Gourmet saltning

1 kg kød
10 g salt (1%)

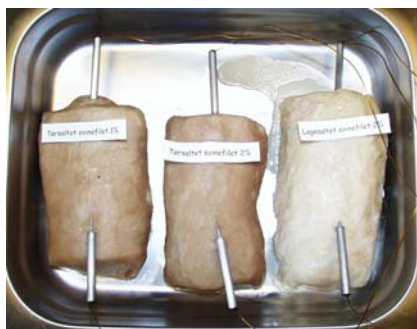
Kødet drysses jævnt med saltet (ikke på enderne).

Hvis kødet er uens i tykkelse, skal der ikke drysse så meget salt på de tynde steder.

Kødet sættes på køl i ca. 1 døgn

Anden saltning

Kød kan også saltes ved lagesaltning. Det vil sige at kødet skal være dækket af saltlage i fx 2 døgn. Vi har afprøvet, om der er forskel på, om svinekamme og stege af kalkunbryst tørsaltes eller lagesaltes. Vi vurderede, at tørsaltning (10 g salt pr. kg kød, 1%) gav lidt bedre kulinarisk oplevelse for svinefilet end lagesaltning med 20 g salt pr. liter vand. Saltsmagen var nogenlunde ens ved de to metoder, men den lagesaltede svinefilet virkede lidt korkagtig i konsistensen. Derudover var overfladen tydeligt lysere. For kalkunbryst var der næsten ingen forskel i kulinarisk kvalitet mellem de to saltningemetoder¹⁰. For at afklare om en 2 % saltopløsning generelt er en uheldig koncentration i forhold til svinefilet, bør det afprøves flere gange.



Billede af forsøg med saltning af svinefilet. Den lagesaltede steg til højre er klart lysere end de to andre tørsaltede steg (hhv. 1 og 2% saltning)

Endelig kan kød saltes ved sprøjtesaltning (indsprøjtning af saltvand med hule nåle). Dette er ikke almindeligt i storkøkkener og er ikke en metode, vi

har afprøvet. Hvis kødet sprøjtesaltes, skal man være opmærksom på, at kødet skal gennemsteges på linie med hakket kød, da der kan komme bakterier ind i kødet med nålene.

Når man salter/sprænger kød kan man ud over salt tilsætte sukker. Formålet med at tilsætte sukker er blandt andet, at det mildner saltsmagen. Dette er især aktuelt, når man salter 'hårdt'.

Ved industriel saltning kan der være tilsat nitrit, som giver kødet en rød farve, samt polyfosfater som øger vandbindingsevnen og dermed mørheden yderligere¹².

Oprindelig er saltning en metode til at konservere kød og fisk med. Til dette formål anvendes dog meget mere salt end til gourmet saltning.

Marinering

En marinade er en krydderet lage, hvori man lægger det rå kød og lader det trække på køl. I dag bruges marinering fortrinsvis for at tilføre kødet smag, mens marinering før i tiden også ofte havde til formål at øge holdbarheden. Syre og salt er vigtige ingredienser i marinaden for at øge holdbarheden, idet de fleste sygdomsfremkaldende bakterier trives dårligt under sådanne forhold^{12,13}.

Det er også typisk i dag, at marinader indeholder en sur ingrediens, som vin, eddike, saft af citrusfrugter eller et syrnet mælkeprodukt. Derudover kan marinaden krydres med et væld af frugter, grønts-

ger, krydderurter og krydderier i utallige kombinationer, herunder færdige sovse, tomatpuré, chutney og lignende. Honning eller sirup kan også tilsættes marinaden, samt øl og spiritus¹³. Derimod er der næppe grund til at tilsætte olie til marinader. Olien trænger ikke ind i kødet, og de færreste bidrager med smag. Det bør dog undersøges nøjere, om der kan være positive effekt af olie i marinader. Sidst men ikke mindst kan man tilsætte salt.

Hvis marinaden ikke dækker kødet, skal kødet vendes med jævne mellemrum. Kød og marinade kan også kommes i en plastikpose beregnet til fødevarer, som lukkes og evt. vakuumpakkes. Herefter kan pose med indhold vendes med jævne mellemrum.

Marineringen skal foregå på køl og kan vare fra nogle timer til flere døgn – jo større kødstykker jo længere tid.



Opskrift på marineret nakkekam

Ca. 20 personer

Af Claus Tingstrøm :

Ca. 4 kg nakkekam

Marinade:

1 glas (340 g) akaciehonning
reven skal af 2 citroner
saften af 4 citroner
10 nelliker
3 stjerneanis
4 friske røde chili eller
1 tsk. stødt tørret chili
1 spsk. salt
friskkværnet sort peber

Stød nelliker og stjerneanis og hak chili.
Kog honning og citronsaft op med krydderier og reven citronskal.
Køl lagen af og marinér kødet et eller to døgn på køl.

Stegning:

Steg kødet ved 125°C i ca. 2 timer til centrumtemperaturen er ca. 65°C.

Kog imens marinaden ind til en sirupsagtig konsistens.

Brun kødet ved 225°C og dryp med den indkogte marinade. Når stegene er flot karamelagtige i farven tages de ud (70-75 °C i centrum).

Skyen kan serveres til kødet eventuelt tilsat fløde og jævnet.

Man kan også bruge 10 svineskanke i stedet for. Smagen er endnu bedre og oplevelsen ret eksotisk. Beregn $\frac{1}{2}$ skank pr. person. Tilbered skankene hele og flæk dem på langs før servering

'Jeg mener, smagen af kød er optimal ved ca. 40-50 grader, og derfor den perfekte serveringstemperatur.'

Skal kødets porer lukkes? s. 22

Bøffer og lignende

Gryderetter

Salt på kødet – hvornår? s. 23

Sprød svær – hvordan? s. 23

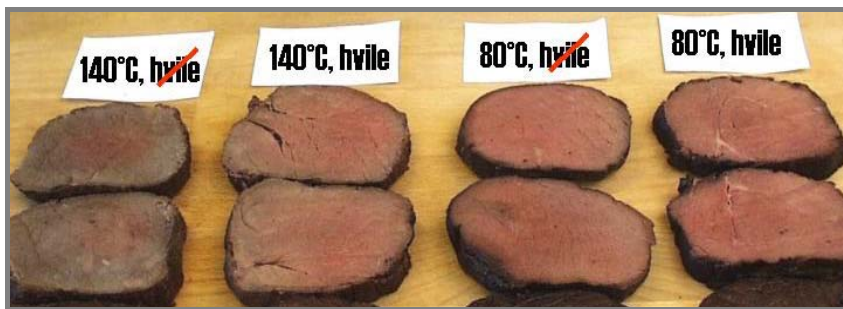
Hviletid s. 23

Suppe – koldt eller kogende vand? s. 25

4. Tilberedning

► myter, fakta og fif

*K*an man lukke kødets porer ved kraftig varme og dermed sikre, at saften forbliver i kødet? Svaret er nej. Det er blot en blandt flere myter, vi gerne vil aflive. En anden er, at man først må salte bøffen efter stegning, da saltet vil trække væske ud af kødet, med det resultat, at kødet bliver mindre saftigt. Med hensyn til valg af centrumtemperatur og ovnstegningsmetoder henvises til de efterfølgende kapitler.



Skal kødets porer lukkes?

Bøffer og lignende

Det er stadig en udbredt opfattelse, at man hurtigt skal lukke kødets porer, hvis man vil have en saftig bøf.

Det har været ‘god latin’ at komme bøffen på en glohed pande uden fedtstof, og derefter stege videre i fedtstof. Men selv om porerne lukkes, kan kødsaften sagtens trænge ud af kødet. Det er primært centrumtemperaturen i kødet, der afgør, hvor meget saft, der trænger ud af kødet – jo højere temperatur jo mere trækker muskelfibrene sig sammen, hvorved saften så at sige presses ud.^{14,15,16} Så med hensyn til tab af kødsaft er der ikke nogen gevinst ved at indlede en stegning med kraftig varme på tør pande.

Det er stadig en udbredt opfattelse, at man kan holde kødsaften inde i kødet, hvis man lukker kødets porer med kraftig varme, men det er primært centrumtemperaturen, der afgør svindets størrelse.

Kommer man bøffen på en mindre varm pande, ser det ud som om, der trænger mere saft ud af kødet end ved hård varme. Men det skyldes, at saften fordamper hurtigere, når panden er meget varm. For at forhindre at kødet koger frem for at stege, er det bedst at holde en forholdsvis høj varme. Men panden er tilstrækkeligt varm, når man steger i fedtstof. Smør og margarine bruner ved ca. 175°C.

Gryderetter

Når man laver gryderetter eller koger suppe, kan man begrænse mængden af skum ved hurtigt at lukke kødets porer. Det skyldes, at nogle af de proteiner, som ellers ville trænge ud af kødet med kødsaften, ikke kan komme igennem ‘skorpen’. Og det er proteinerne i kødsaften, der danner skum.¹⁷

Skorpen dannes fordi kødets proteiner får en anden struktur ved opvarmning.

Mængden af protein, der trænger ud af kødet, er så lille, at det ikke har nogen ernæringsmæssig betydning. Til gengæld kan det have en arbejdsmæssig betydning, idet der skal skummes mindre fra, når kødets porer lukkes, og måske kan skumningen helt udelades.



Det er tydeligt at se, at der dannes mindre skum, når kødets porer lukkes. I gryden øverst er kødet kommet i koldt vand, som efterfølgende er varmet op. I gryden nederst er kødet kommet i kogende vand fra starten.

Kogende vand er tilstrækkelig kraftig varme til at lukke kødets porer. Man skal blot huske ikke at tilsætte for store portioner ad gangen, da temperaturen i vandet ellers falder for meget.

Salt på kødet – hvornår?

Det er generelt godt at salte kødet så tidligt i tilberedningsprocessen som muligt. Derved kan saltet nå at trænge mere ind i kødet. Det kan således være en fordel at salte større kødstykker ca. 1 døgn før tilberedning (se s. 16).

Om salt tilsættes lige før eller efter stegning af bøffer og lignende har dog lille betydning for saftigheden sammenlignet med betydningen af bøffens centrumtemperatur¹⁴.

Ved kogning af suppe og småkød opnår man bedre smag af kødet ved at salte vandet tidligt i tilberedningen – ca. 10 g salt pr. liter vand.

Sprød svær – hvordan?

Salt er vigtig for at få sværen sprød. Som tommelfingerregel kan man tage 1 spiseske groft salt pr. kg kød¹⁸.

Sværen ridses helt ned til kødet med ½ cm's mellemrum. Tjek at sværen er ridset helt ned i siderne. Vær omhyggelig med at få salt ned mellem alle sværene og få sværen til at ligge helt vandret under stegningen, fx ved at

lægge sammenkrøllet stanniol eller et stykke kartoffel under stegen¹⁹.

En flæskesteg kan steges ved konstant høj temperatur – 200°C til den ønskede centrumtemperatur er opnået. Hvis man ønsker, at stegen skal have en centrumtemperatur på 65-70°C er det en god ide at mærke efter, om sværen er sprød, når centrumtemperaturen i kødet er 55°C. Hvis ikke sværen er sprød, kan man skrue ovntemperaturen op til 250°C indtil centrumtemperaturen er 65°C. Hold øje med, at sværen ikke bliver for mørk. Stegetiden er ca. 1½ time¹⁹.

Flæskestegen kan også steges ved en ovntemperatur på 100°C indtil centrumtemperaturen er 50°C. Herefter skrues temperaturen op til 250°C. Når centrumtemperaturen er mellem 63 og 65°C tages stegen ud. Sværen bliver god sprød og lidt porøs. Den samlede stegetid er 2 til 3 timer¹⁸. Tiden afhænger blandt andet af, om ovnen har ventilation, stegens størrelse, hvor hurtig temperaturen hæves i ovnen, samt om ovnen holder de angivne temperaturer.

Hviletid

I mange opskrifter står anført, at kødet skal hvile i 20-30 minutter, og i 'Kokkebogen'²⁰ kan man læse: *Når et kødstykke er færdigtilberedt, vil det være saftspændt, derfor skal det fjernes fra varmen for at 'sætte sig'. Det vil sige, at saften skal fordele sig jævnt i kødet. Hvis man skærer i et stykke nystegt eller nykogt kød, vil saften fosse ud, og kødet vil blive tørt. Når*

kødet har 'sat sig' vil man kunne skære det i skiver, hvor saften bliver i kødet.

Forsøg har imidlertid vist, at der praktisk talt ikke er forskel på den mængde saft en steg taber, uanset om stegen bliver skåret i skiver med det samme eller efter 20 minutter^{21, 22, 23}.

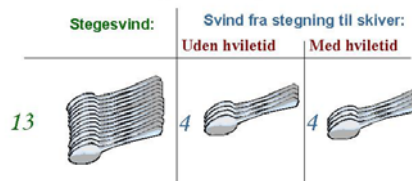
Men mange har jo ved selvsyn konstateret, at der løber mere saft ud af en steg, hvis man skærer i den med det samme frem for at vente 20 minutter eller mere. Hvordan kan stegene så tabe stort set lige meget saft? Forklaringen er, at stegene også taber saft i hviletiden - der ligger som regel en lille 'sø' af kødsaft på skærebrættet.

Følgende figur illustrerer ved spiseskefulde, hvor meget kødsaft man kan forvente en steg taber under stegning, og frem til den er skåret i 1 cm tykke skiver. 1 spiseske er 15 g. Der er både vist stege (svin og okse), som er rosastegt (ca. 65°C), og stege som er godt gennemstegt (ca. 90°C)^{21, 23}.

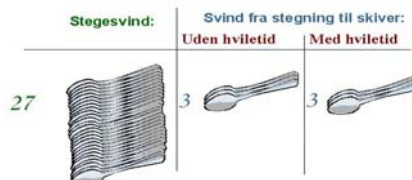
Der blev målt, hvor meget kødsaft, der blev tabt i tidsrummet fra stegene kom ud af ovnen til de var blevet skåret i skiver enten med det samme eller efter 20 minutters hvile.

De skiveskårne stege havde tabt den samme mængde saft uanset om de havde hvilet 20 min, eller var skåret med det samme. Det der virkelig gav en forskel var om kødet blev stegt til 65 eller 90°C²¹.

Så meget saft taber 1 kg steg stegt til 65°C: Angivet i antal spiseskeer



Så meget saft taber 1 kg steg stegt til 90°C: Angivet i antal spiseskeer



Eksempel fra forsøg med måling af stege- og hvilesvind^{21,23}

'Svind fra stegning til skiver' er det saft stegen taber fra den tages ud af ovnen til den er skåret i skiver med det samme eller efter 20 min. hvile.

En sensorisk bedømmelse af svinekam (centrumtemperatur: 65°C, ovn: 180°C) skåret i skiver med det samme eller efter 20 minutters hvile viste heller ikke forskel i smag, mørhed og saftighed²².

Der kan dog være andre fordele ved at lade en steg hvile i en periode, efter at den er stegt.

Farven kan for rødt oksekød, der er stegt traditionelt ved fx 140°C, være forskellig afhængig af, om stegen skæres i skiver med det samme, eller om den hviler i 20 min., inden den skæres i skiver. Farven kan blive mere grå/brun, når den skæres med det samme (se billede s. 21)^{21, 23}. Der er kun lille forskel for svinekød²¹.

For lavtemperatur-stegt oksekød (fx ved 80°C) er der tilsyneladende ikke bemærkelsesværdig forskel i farve uanset om kødet har hvilet eller ej (se billedet s. 21)²¹.

Med hensyn til hviletid skal man være opmærksom på, at centrumtemperaturen i stege vil stige i de første ca. 10 min. efter, at de er taget fra varmen, hvis de steges ved traditionel ovntemperatur (se boks). Temperaturen stiger i centrum, fordi det yderste af stegen er varmere end centrum og derfor afleverer noget varme (se figur s. 36).

Temperaturstigning under hvile

Centrumtemperaturen vil stige op til 10°C i hviletiden, hvilket som regel sker i løbet af de første 10 minutter.

Temperaturstigningen afhænger især af ovntemperaturen, stegens centrumtemperatur ved udtagning, af stegens højde samt i visse tilfælde af, om der er fedt og ben i stegen.

Ved lavtemperatur-stegning vil centrumtemperaturen dog kun stige 1-2°C eller slet ikke.

De største temperaturstigninger fås altså for store stege, hvor ovntemperaturen er høj og centrumtemperaturen lav.

Suppe – koldt eller kogende vand?

Det hedder sig, at hvis man koger kød til suppe, skal kødet i koldt vand for at trække smagsstoffer ud.

Men hvordan smager en suppe, hvis det rå kød er kommet i kogende vand? Det vil jo betyde, at der dannes mindre skum (Se s. 22).

Vi har sammenlignet smag af supper kogt på oksesmålkød af bov i to timer (uden anden tilsætning end salt). Vi syntes, at supperne smagte forskelligt, afhængig af om kødet var kommet i kogende eller koldt vand. Suppen, hvor kødet var kommet i koldt vand var mere 'tung' og koncentreret i smagen end suppen, hvor kødet var kommet i kogende vand. Men vi kan forestille os, at der vil være forskellige meninger om, hvilken en der er bedst.



Farven af suppen er forskellig afhængig af, om det rå kød kommes i koldt eller kogende vand.

Nogle kalder dét skum, der dannes for 'urenheder' i kødet. Der er dog ikke noget snavset ved skummet. Det er fortrinsvis proteinstoffer, som danner skummet.

Mørhed s. 28
Saftighed og svind s. 28
Farve s. 30
Smag s. 31
Centrumtemperaturer s. 31
Korrekt temperaturmåling s. 32
Kontrol/kalibrering af termometre s. 33
Tryk eller se dig frem til temperaturen/farven s. 33

5. Centrumtemperaturen

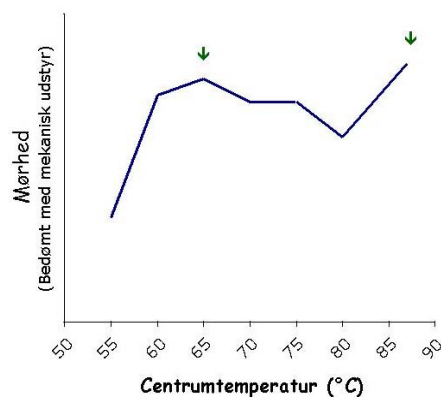
► en nøglefaktor for kvaliteten

Centrumtemperaturen har afgørende betydning for kødets kulinariske kvalitet, både med hensyn til mørhed, saftighed, smag og farve. I dette kapitel gennemgår vi, hvordan centrumtemperaturen påvirker de forskellige kvalitetsegenskaber. Vær opmærksom på, at temperaturen kan stige op til 10 °C i kødet de første 10 minutter efter at kødet er taget ud af ovnen, hvis man steger traditionelt ved temperaturer over 150 °C. I kapitlet beskriver vi også, hvordan man kan opnå en korrekt temperaturmåling. I kapitel 6 beskriver vi hvordan ovntemperaturen påvirker kvaliteten, og i kapitel 9 kan man læse om hygiejne og lovkrav.



Mørhed

Som det fremgår af figuren, har de 'møre' udskæringer (fx mørbrad og tyndstegsfilet) et mørt toppunkt ved knap 65°C. De bliver derefter mere seje i temperaturområdet 75 – 80°C for igen at blive gradvist mere møre med stigende temperatur. Bindevævsrige kødudskæringer, som bov og spidsbryst, skal varmebehandles længe for at blive optimalt møre – fx kogning i op til 3 timer afhængig af udskæring, stegens størrelse og dyrets alder.



Varmebehandlingens indflydelse på mørheden af oksekød²⁴. Pilene angiver møre toppunkter.

Mørheden/konsistensen ændres under opvarmning, fordi muskelfibre og kollagen nedbrydes. Muskelfibre består af flere proteiner, hvoraf myosin og actin er de dominerende. Myosinet begynder at denaturere (ændre struktur), når temperaturen i kødet er mellem 50 og 60°C. Det er netop i dette tempera-

turområde, at mørheden stiger drastisk. Aktin kræver mere varme til denaturering (65 - 75°C).

I bindevævet er proteinet kollagen den væsentligste bestanddel. Kollagen begynder gradvis at blive omdannet til det bløde gelatine mellem 55 og 63°C. Selv om omdannelsen starter ved ca. 55°C, sker den langt hurtigere ved temperaturer tæt på vands kogepunkt. Langvarig varmebehandling er nødvendig for at gøre de bindevævsrige udskæringer møre (jf.10).

Det er ikke alene centrumtemperaturen, der afgør hvor mørt kødet bliver, også tiden er væsentlig. Jo længere tid ved en given temperatur, jo mere protein vil blive nedbrudt. Det er derfor, at det er muligt at lavtemperatur-mørne kødet frem for at koge det (jf. s. 41). Jo højere temperatur jo hurtigere går nedbrydningen.

Endelig har det betydning, hvordan kødet skæres. Kødet er nemmest at tygge, når skiverne skæres på tværs af muskelfibrene.

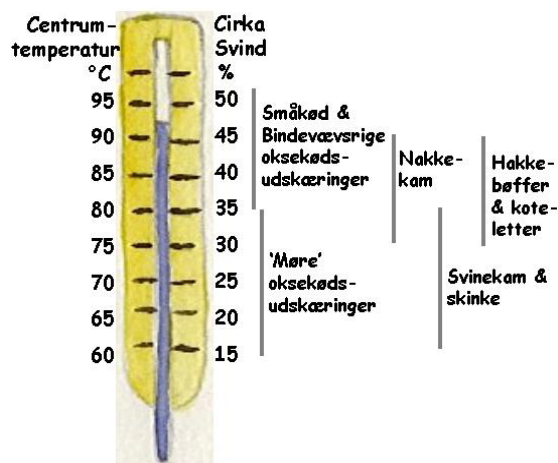
Saftighed og svind

Man kan ikke begrænse tabet af kødsaft ved at lukke kødets porer ved kraftig varmebehandling (jf. s. 22). Vandet skal nok finde vej ud. Omvendt sker der heller ikke så meget ved at stikke eller skære i kødet. Den kødsaft man ser pible ud ville alligevel være kommet ud før

eller senere. En hakkebøf drænes således heller ikke for kødsaft til trods for, at mange kødfibre er skåret over.

Det der for alvor har betydning for hvor meget kødsaft, der forsvinder, er den centrumtemperatur kødet tilberedes til. Som tommelfingerregel kan man regne

med, at hver gang centrumtemperaturen stiger med knap 1 °C, så vil svindet stige med 1% ²⁵. Dette er i figuren ⇓ illustreret med et termometer, der viser både centrumtemperatur og svind, samt hvilke centrumtemperaturer forskellige udskæringer typisk tilberedes til.



Centrumtemperatur og svind hænger nøje sammen

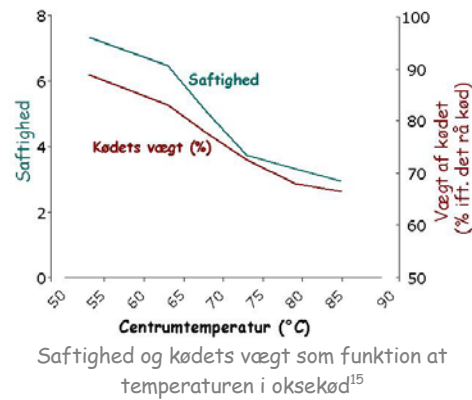
Til højre er angivet temperaturer, som forskellige udskæringer typisk opvarmes til.

Ovenstående figur kan ikke bruges til kød, der har et fedtindhold højere end 30%, til kød, som er paneret og til lavtemperatur-mørnet kød (se s. 42).

Helt magert kød uden fedt kan maksimalt svinde omkring 50%. Kød med et højt fedtindhold (over 20%, fx stegt flæsk) kan ved hård stegning svinde helt op til 65%. Det skyldes, at fedtet smelter fra ²⁵.

Paneret kød svinder mindre, da noget af kødsaften samt stegefedtet opsuges af paneringen ²⁵.

Svind og oplevelsen af saftighed hænger normalt nøje sammen. Figuren på næste side viser hvordan smagsdommere oplever, at kødet bliver mindre saftigt samtidig med at centrumtemperaturen stiger og kødets vægt falder (100% ÷ stegesvind).



Opvarmning bevirker, at muskelfibre trækker sig sammen som følge af, at proteinerne denatureres. Dette betyder, at kødsaften presses ud.

Indhold af fedt i kødet vil også kunne påvirke, hvor saftigt kødet opleves, lige som nogle udskæringer som tykkam og nakkekam virker saftige, selv om de bliver tilberedt til en høj centrumtemperatur.

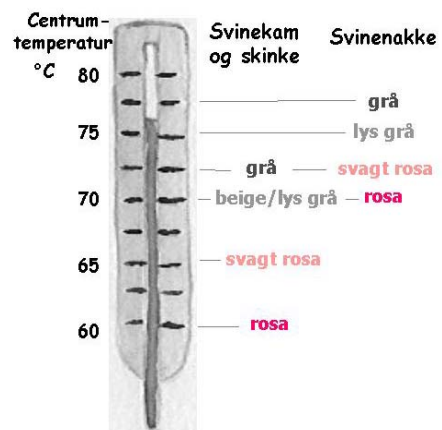
Farve

Ved opvarmning ændres kødets farve. Ved centrumtemperaturer op til 67°C bliver den røde farve i kødet gradvis lysere. Omkring 67°C sker der en ændring af farven til en mere beige/grå farvetone. Årsagen til denne farveforandring formodes at skyldes, at nogle proteiner udfældes og dækker over myoglobins røde farve. Myoglobin er det protein, der sørger for at oplagre ilt i musklerne¹².

Ved temperaturer over 73°C nedbrydes myoglobin langsomt. Ved 79°C er myoglobins struktur helt ændret, og farven er blevet gråbrun.

Farveforandringene er især tydelige i oksekød, der indeholder mere myoglobin end musklerne i svinekød. Myoglobinindholdet varierer også med dyrets alder og fra muskel til muskel.

Måske er det grunden til, at visse dele af en nakkekam stadigvæk er rosa ved 70°C, hvorimod en svinekam ved denne centrumtemperatur vil være lys grå/beige.



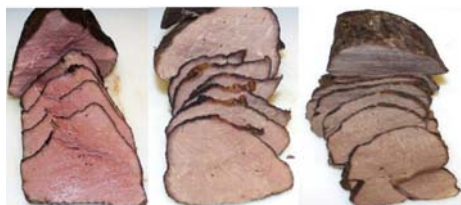
Svinekøds farver ved forskellige Centrumtemperaturer^{26, 37}

Varmebehandlingstiden er en anden parameter, der spiller ind på farven.

Ved stegning/bruning af kødet sker der det, at aminosyrer og kulhydrater danner nogle brunfarvede forbindelser. Det

kaldes Maillard-reaktioner. Denne brunfarvning kan fremmes ved at tilføje overfladen sukkerarter fx i form af sirup eller honning.

Farve og hviletid er beskrevet s. 24 - 25.



Eksempel på farveforandring afhængig af tid og temperatur (bovklump)

Smag

Smagen i kødet udvikles under opvarmning. Dels pga. en række kemiske reaktioner i kødet, som bidrager med smag, dels som følge af bruningsprodukter på kødets overflade, den før nævnte maillard-reaktion⁸.

Graden af varmebehandlingen spiller en vigtig rolle for smagen. Generelt gælder, at jo højere en temperatur kødet varmebehandles til, desto flere aromastoffer dannes der⁸.

Centrumtemperaturer

I den efterfølgende tabel er nogle typiske centrumtemperaturer angivet for forskellige typer af udskæringer.

Typiske centrumtemperaturer for stege (efter temperaturstigning)

Oksekød, rødt:	60-65°C
Oksekød, medium:	65-70°C
Oksekød, gennemstegt	min 70°C
Oksekød, bindevævsrigt:	min 80°C*
Svinekød, rosa:	60-65°C
Svinekød, svagt rosa/beige:	65-70°C
Svinekød, gennemstegt:	min 70- 75°C

* Kan være mindre ved langvarig varmebehandling (lavtemperatur-mørning)

Figuren viser kødets farve ved traditionel stegning, det vil sige ved relative høje ovntemperaturer. Sker varmebehandlingen ved væsentlig lavere ovntemperaturer vil forskellene i temperatur ind gennem kødet blive mindre og dermed bliver farven mere ensartet. Det kan betyde, at kødet virker mindre gennemstegt (se s. 38).

Vær opmærksom på, at hvis man tilbereder kødet ved en høj ovntemperatur, kan der ske temperaturstigninger på op til 10°C under en efterfølgende hviletid (se s. 25).

For møre udskæringer er det meget væsentligt at ramme den korrekte centrumtemperatur meget præcist, hvis man ønsker saftigt kød med den rette farve.

Ovntemperaturen kan sættes til eksempelvis 20°C over den ønskede centrumtemperatur. Så opnår man god temperaturstyring.

For at få udskæringer som bov og tykkam møre er det nødvendigt at koge/braissere kødet til en høj centrumtemperatur, typisk op til 95-98° C. Eller alternativt kan man ovnstege kødet til en lavere centrumtemperatur og efterfølgende lade kødet stå og mørne ved denne temperatur i flere timer (lavtemperatur-mørning).

Hvis man steger flæskesteg, kommer valget af centrumtemperatur blandt andet an på, hvilket kødstykke der anvendes. Kamsteg bliver meget saftige, hvis de steges til centrumtemperaturen er ca. 60-65°C. Hvis stegen først skæres efter ca. 10 minutter vil centrumtemperaturen i kødet stige til 65-70°C. Kødet vil være en anelse rosa, især den lille muskel som sidder på den store muskel nederst på stegen (støttemuslen). Nakkestege bliver for røde for de fleste, hvis centrumtemperaturen er under 75°C.

Hvad synes brugerne?

54 patienter på et hospital og 8 beboere på et plejehjem fik serveret to forskellige prøver af svinekam uden svær tilberedt til henholdsvis 70°C og 80°C i centrum. De blev alle spurgt om, hvilken af kødstykkerne de foretrak. Svarene fordelte sig stort set fifty-fifty (56% mod 44%)²⁷.

Korrekt temperaturmåling

Under stegningen er det vigtigt, at kødets temperatur måles på den rigtige måde, da nogle få grader er nok til at

ændre den kulinariske kvalitet. Temperaturen måles i et eller helst flere stykker kød inden stegningen afsluttes.

Husk at rengøre temperaturføleren før temperaturmålingen, så man undgår at få bakterier ind i produkterne.

For at sikre korrekt aflæsning af temperaturen i fx en steg bør følgende punkter være opfyldt:

- Mindst 5 cm af termometrets føler skal være inde i stegen. Hvis kun nogle få cm af føleren er inde i stegen, kan varme fra ovnen ledes gennem føleren. Resultatet er, at man måler en for høj temperatur. Hvis temperaturen måles med en føler, der ikke er i ovnen under varmebehandlingen, er det mindre vigtigt, hvor stor en del af føleren der er inde i stegen. På de fleste følere registreres temperaturen i den yderste ½ cm af spidsen.
- Termometerfølerens spids må ikke røre ved et ben eller sidde i en fedtlomme.
- Træk føleren lidt frem og tilbage omkring midten af stegen, for at sikre, at man måler temperaturen i centrum – det koldeste sted. Mål eventuelt flere steder i stegen.

Det er meget lettere at måle temperaturen korrekt, når der tilberedes ved en lav temperatur, fordi man ikke behøver at ramme centrum helt så nøjagtigt (se s. 38).

For stykstege (fx koteletter), er det ekstra vanskeligt at måle centrumtemperaturen korrekt – forstået som den højeste centrumtemperatur kødet når op på. Dels er det ikke nemt at ramme centrum, dels kan den køligere luft hurtigt afkøle centrum. Stik temperaturføleren ind i siden af kødet, da føleren ellers vil vise for lav en temperatur, hvis kun den yderste spids er i kontakt med det varme kød.

Jo tykkere termometrets føler er, jo længere tid varer det, inden den korrekte temperatur kan aflæses. Følere kan være fra 1-5 mm tykke, og tiden inden termometret kan aflæses, kan variere fra ca. 10 sekunder til ca. 1 minut.

Vær også opmærksom på at man med jævne mellemrum bør kontrollere, om termometrene virker som de skal. Elektroniske termometre kan være defekte, uden at det kan ses.

Kontrol / kalibrering af termometre

Kontrollen kan udføres ved at måle temperaturen i en blanding af koldt vand og masser af is i små stykker. Føleren bevæges frem og tilbage. Vær opmærksom på, at bund og sider ikke berøres. Temperaturen skal være 0°C. Hvis termometret viser mere end 1°C forkert, når man måler temperaturen i vand/is-blandingen, bør det skiftes ud eller kalibreres korrekt. En god ide er det også at kontrollere termometret ved at måle temperaturen i kogende vand. Her skal temperaturen være 100°C.



Ved hjælp af isvand kan man hurtigt kontrollere termometrene. .

Man kan også få lavet en egentlig kalibrering af termometrene fx hos et akkrediteret laboratorium.

Tryk eller se dig frem til temperaturen/farven

Steger man fx oksebøffer er det muligt at trykke sig frem med en tommelfinger til 'temperaturen' på bøffen: Hvis der kommer en bule, og den bliver nede, er bøffen stadig rå i midten. Udlignes bulen i løbet af få sekunder, er den medium, og kommer der ingen bule er kødet gennemstegt.

Erfarne folk vil også kunne trykke sig frem til 'temperaturen' på en steg. Stege vil dog føles forskellige afhængig af, om de er stegt ved høj eller lav ovntemperatur.

Ved at se på kødsaften eller skære et snit i kødet vil man også kunne få en fornemmelse af kødets 'temperatur'.

Traditionel stegning s. 36

Langtids-stegning s. 37

Lavtemperatur-stegning s. 37

Bedre temperaturstyring

Mindre forskel ind gennem stegen

Temperatur og tid

Beskyt overfladen

Farve på overfladen

Stykstege

Større hygiejnisk sikkerhed

Svind og el-forbrug

Lavtemperaturmørning s. 41

Interval stegning s. 42

Delta-stegning s. 42

Brug af damp s. 42

Indstilling af ventilation s. 43

Undgå overfyldning s. 43

6. Ovnstegning

► udnyt mulighederne

Mange stegeopskrifter stammer tilbage fra den tid, da vi havde brændekomfur. I dag er mange nye metoder imidlertid mulige, i takt med at nyt udstyr er udviklet og forbedret. Det betyder, at kød nu kan steges ved mindre end 100°C (lavtemperatur-stegning), da moderne storkøkkenovne fint kan holde en konstant lav temperatur. Stegning ved lav temperatur (fx 20°C over centrumtemperaturen) giver nogle store fordele, som vi beskriver i dette kapitel. Bindevævsrigt eller sejt kød kan også mørnes i ovn ved konstant lav temperatur i flere timer (lavtemperatur-mørning). Vær dog opmærksom på, at det kritiske temperaturinterval 10-50°C skal passeres inden for rimelig tid under tilberedningen. Producenter underlagt "Hygiejnebekendtgørelsen" har ansvaret for, at varmebehandlingen foregår på en sådan måde, at maden ikke kan forårsage sygdom. Ventilation og damp ved forskellige niveauer er også forholdsvis nye muligheder. Hvad det betyder for stegesvind, tilberedningstid, el- og vandforbrug, kommer vi også ind på i dette kapitel.



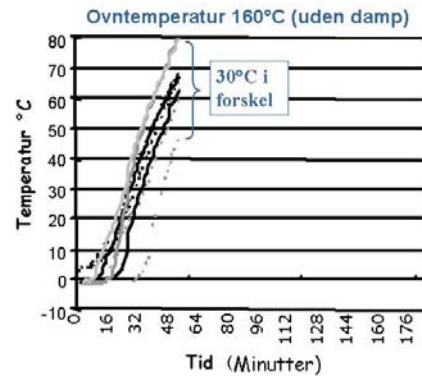
Traditionel stegning

Typisk for benævnelsen stegning er, at det foregår ved høj ovn- eller pande-temperatur, sædvanligvis mindst 150°C. Ved grillning og gratinering er temperaturen ofte mindst 230°C.

Traditionel stegning er bedst egnet til kødstykker, der er forholdsvis møre og ikke kræver for lang varmebehandling. Seje kødudskæringer med meget bindevæv, som kræver lang varmebehandling vil blive for brankede, hvis de steges i ovn ved høj temperatur eller på pande. Derfor koges/braiseres de typisk.

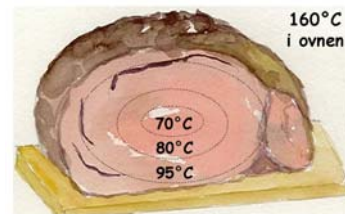
En af *fordelene* ved traditionel stegning er, at tilberedningstiden er forholdsvis kort. En anden at der dannes en stegeskorpe, som mange kan lide smagen af. Sundhedsmæssigt er mindst mulig brankning af kødet dog tilrådeligt (jf. s. 57).

En *ulempe* ved traditionel stegning er, at der kan være meget store forskelle på centrumtemperaturerne i stegene, når stegene tages ud af ovnen. I en ovn med 40 nakkestege blev der således målt centrumtemperaturer fra 68°C til 97°C (bruning: 250°C, stegning: 200°C)¹⁶. Det betyder, at der bliver stor variation i den kulinariske kvalitet. I et forsøg med stegning af 4 svinefilet (2 følere i hver steg) ved 160°C fandt vi tilsvarende op til 30°C i forskel mellem centrumtemperaturerne, når stegene blev taget ud samtidigt²⁸ (se temperaturkurverne ↗).



Traditionel stegning kan give store forskelle i stegenes centrumtemperaturer

En anden væsentlig ulempe ved traditionel stegning er, at når man efter en bestemt centrumtemperatur, er det vanskeligt at registrere, hvornår denne nås. Det skyldes, at det er svært at ramme det koldeste punkt præcist med termometerets spids. Rammer man blot 1 cm ved siden af, kan temperaturen være 10°C højere, fordi temperaturforskellen ind igennem kødet er meget stor (se figuren ↘).



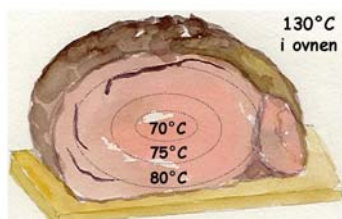
Traditionel stegning gør det meget vanskeligt at måle centrumtemperaturen korrekt pga. store temperaturforskelle ind gennem kødet

I en almindelig husholdning med en enkelt steg kan man trække termometrets spids lidt frem og tilbage, for at finde den korrekte centrumtemperatur. I et storkøkken med mange stege kan man derimod næppe sådan 'pusle' om den enkelte steg.

Man skal også tage højde for, at centrumtemperaturen vil stige op til 10°C i de første 10 minutter efter, at stegen er taget ud af ovnen (se s. 25).

Langtids-stegning

Betegnelsen langtids-stegning anvendes typisk, når man steger i ovn, ved 130-150°C. Den langsommere opvarmning gør, at stegen vil blive mere ensartet stegt (se lavtemperatur-stegning). Stadig vil det dog være svært at måle centrumtemperaturen helt korrekt, men det er lettere end ved traditionel stegning (se figuren ↴).



Langtidsstegning (130-150°C) gør det lidt lettere at måle centrumtemperaturen korrekt

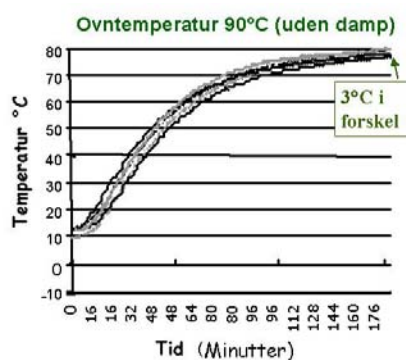
Lavtemperatur-stegning

Stegning / varmebehandling i ovn ved temperaturer under 100°C har vi kaldt for lavtemperatur-stegning eller lavtemperatur-varmebehandling. Inspirationen til lavtemperatur-stegning er blandt andet hentet fra sous-vide, hvor man tilbereder ved disse lave temperaturer (mere herom s. 46).

Bedre temperaturstyring

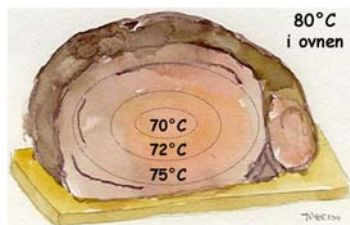
En væsentlig fordel ved lavtemperatur-stegning i forhold til traditionel stegning er, at stegene i ovnen bliver mere ensartet stegt (mere ensartede centrumtemperaturer). Dermed bliver den kulinariske kvalitet mere ensartet.

Figuren (↴) viser, hvor lille forskel, der er i centrumtemperaturerne mellem 4 svinefilet (2 følere i hver steg) stegt ved 90°C²⁸.



Lavtemperatur-stegning betyder, at stegenes centrumtemperaturer bliver stort set ens

En anden fordel ved lavtemperaturstegning i forhold til stegning ved høje temperaturer er, at temperaturmålingen bliver langt lettere at udføre nøjagtig, fordi temperaturforskellen ind igennem kødet bliver mindre (se figuren ↴). Det betyder altså ikke så meget, om stegetermometret anbringes præcis i centrum.



Tilberedning ved lav temperatur gør det væsentlig lettere at måle centrumtemperaturen korrekt

Den lavere temperatur og dermed langsommere opvarmning kan tillige resultere i, at kødet bliver mere mørt²⁹.

Man skal være opmærksom på, at der ikke er nogen, eller en meget lille temperaturstigning i hviletiden, når man tilbereder ved lav temperatur.

Mindre forskel ind gennem stegen

For rødt kød, fx roastbeef, betyder tilberedning ved lav temperatur, at der bliver mindre farveforskel ind igennem stegen. Den karakteristiske mørke ring i den yderste del af stegen vil derfor stort set forsvinde (med mindre kødet forbrunes). Til gengæld opnås en mere ensartet kvalitet og kødet bliver også saftigt i den yderste del af kødet (se figuren ↴).

Lavtemperaturstegning (til venstre) gør stegens udseende mere ensartet i forhold til traditionel stegning (til højre)



Ovn: 80°C
Centrumtemperatur: 65°C

Ovn: 160°C
Centrumtemperatur 58°C
(da stegen kom ud af ovnen)

Temperatur og tid

Lavtemperatur-stegning kræver tid. Tiden afhænger af ovntemperaturen, centrumtemperaturen, det rå køds temperatur, kødets størrelse og af om man steger med damp og ventilation, og af om der er væske i bunden af kantinen.

I skemaet ses eksempler på stegetider for forskellige ovntemperaturer og centrumtemperaturer.

Eksempler på stegetider ved stegning af svinefilet ved forskellige ovntemperaturer til forskellige centrumtemperaturer.

Ovn temperatur	Centrum-temperatur	Tid Ca.
160°C	70°C	1 time
90°C	70°C	1½ time
90°C	80°C	4 timer
80°C	60°C	1 ½ time

Som en tommelfingerregel
Kan ovntemperaturen sættes omkring 20°C
højere end den centrumtemperatur,
man ønsker.

Beskyt overfladen

Kød der ikke har fedt på overfladen kan blive tør i overfladen, hvorfor det i nogle tilfælde vil være godt at dække kødet under stegningen, fx ved at stege i kantiner med låg, dække kødet med stanniol, bacon, kålblade eller lignende. Endelig kan man anvende damp ved stegningen.

Farve på overfladen?

Oksekød (uden fedt på overfladen), der er lavtemperatur-stegt får en mørk farve på overfladen, som ligner den farve kød stegt ved traditionel stegning har. Svinekød bliver derimod lysere i farven, og hvis der anvendes damp, får kødet nærmest et kogt udseende.



En roastbeef stegt ved 80°C til 65°C i centrum. Overfladen er blevet pæn brun.

Hvis det er en væsentlig kvalitet for kødet, at det har den brunede overflade kan kødet indledningsvis brunes i ovnen ved høj temperatur. Hvis man gerne vil have ovntemperaturen ned forholdsmæssig hurtigt, er det dog nødvendigt at lukke noget af ovnvarmen ud efter bruningen, da de fleste ovne er godt isolerede. Alternativt kan man brune til sidst. Det betyder dog, at det bliver vanskeligere at styre centrumtemperaturen.

Der er udviklet forskellige krydderier til sous-vide produktion, som giver kødet stegt udseende og eventuelt smag. Disse kan formodentlig også bruges til lavtemperatur-stegning.

Stykstege

Stykstege som koteletter kan tilberedes ved først at brune dem på en pande og efterfølgende færdigstege dem i ovnen.

Problemet med at brune først og derefter færdigstege i en ovn er, at det er vanskeligt at opnå ensartede centrumtemperaturer mellem de forskellige kødstykker. De stykstege som er brunet først vil nemlig nå at afkøle mere inden de anbringes i ovnen end de stykstege, der er brunet sidst. Det vil indvirke på centrumtemperaturene efter ovnstegningen. Dette gælder i særdeleshed, hvis man anvender de sædvanlige høje ovntemperaturer på mere end 150°C. Eksempelvis er der målt temperaturer fra 71-96°C mellem forskellige nakkekoteletter i en ovn ved 160°C³⁰.

Indstilles ovntemperaturen i stedet til højst 100°C vil forskellen i temperaturer mellem koteletterne blive reduceret væsentlig. Således er der målt temperaturer fra 77-85°C på nakkekoteletter, der blev stegt færdig i ovn efter at være blevet brunet³⁰. Færdigstegning ved lavtemperatur-stegning er således langt at foretrække frem for traditionel stegning.

Større hygiejnisk sikkerhed

Opvarmning til 75°C i centrum er hygiejnisk sikkert. Ønskes en lavere centrumtemperatur i hele kødstykker, er det op til producenten at vurdere, om det er hygiejnisk forsvarligt.

Normalt er der ikke bakterier i hele stege, der ikke er gennemstukket eller sammen-sat af mindre kødstykker. Skulle der mod

forventning være nogle sygdomsfremkaldende bakterier kan der opnås en højere bakteriedræbende effekt i centrum ved lavtemperatur-stegning end ved traditionel stegning.

Steger man eksempelvis to ens stege i en ovn til den samme centrumtemperatur men ved henholdsvis 90 og 160°C, vil flest bakterier blive dræbt ved brug af den lave ovntemperatur²⁸.

Den langsomme stegning betyder nemlig, at kødet befinder sig ved en bakteriedræbende temperatur i længere tid. Og det er kombinationen af temperatur og tid, der er afgørende for, hvor mange bakterier, der dør. Fx vil bakterier der udsættes for 15 minutter ved 65°C dræbes lige så effektivt som bakterier, der udsættes for 1 sekund ved 75°C.

Svind og el-forbrug

Lavtemperatur-stegt kød svinder generelt det samme som kød stegt på traditionel vis, hvis de steges til samme centrumtemperatur. Fx stegte vi nakkekam til 72°C i centrum ved både 93°C og 160°C i ovnen. Svindet var hhv. 23% og 25%. Statistisk var der ikke forskel på metoderne. Heller ikke ved tilberedning til 92°C i centrum³¹.

Temperaturstyringen er imidlertid lettere ved lavtemperatur-stegning, så i praksis kan det være, at man kan få et lavere svind, fordi der ikke er nogen stege, der 'smutter' op på en højere centrumtemperatur.

Med hensyn til elforbruget, er det i samme størrelsesorden uanset, om man steger ved 90 eller 160°C, hvis der steges til samme centrumtemperatur³².

Lavtemperatur-mørning

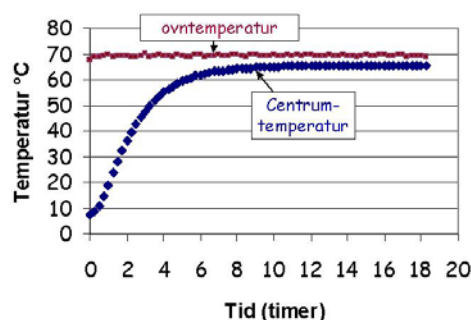
Bindevævsrige eller seje stege kan i stedet for at opvarmes til lidt under 100°C i centrum – som det er normalt ved kogning og brasissering – opvarmes til fx 70°C i centrum, og efterfølgende holdes ved denne temperatur i helt op til 20 timer. Derved opnås samme eller måske endda bedre mørhed i forhold til sædvanlig praksis.

Vi har kaldt denne metode for lavtemperatur-mørning, da den adskiller sig fra lavtemperatur-stegning ved at stegningen ikke afsluttes, når den ønskede centrumtemperatur er nået.

Lavtemperatur-mørning gør det muligt at servere svagt rosastegt tykkam, som er meget mør, selv om tykkam ellers typisk gennemsteges.

Vi har afprøvet lavtemperatur-mørning i op til 20 timer, men har også opnået god mørhed efter mindre end 10 timer. Vi har ikke viden om, hvilke tid/temperaturkombinationer, der kulinarisk er mest optimalt for forskellige udskæringer. Da metoden er ny, er der desuden kun begrænset erfaring med, hvilke kombinationer af tid og temperatur, der er hygiejnisk forsvarlige. Som hovedregel bør ovntemperaturen ikke komme under 65-70°C³³. Konkret har vi fået

eksperter til at beregne mulig vækst af bakterier på følgende kombination af tid og temperatur for tykkam (se kurve ↴). De vurderede, at varme-behandlingen er hygiejnisk forsvarlig (i tilfælde af, at der mod forventning er sygdoms-fremkaldende bakterier i centrum af kødet)³³. Tykkammen blev stegt ved 70°C i 18 timer i kantine med låg. Som det fremgår af kurven kom centrumtemperaturen op på 65°C. Tykkammen var let rosa, saftig og meget mør.



Temperaturkurve for tykkam stegt ved en ovntemperatur på 70°C i 18 timer.

Vores erfaring er, at ovnen skal stilles 5-10°C højere end den centrumtemperatur, man ønsker, kødet skal have. Man kan eventuelt starte med en højere ovntemperatur (fx 100°C) og sænke temperaturen, når kødet er mellem 50 og 60°C, for hurtigere at passere det hygiejnisk kritiske temperaturområde.

Da ovntemperaturen er tæt på centrumtemperaturen, er det vigtig, at temperaturen i ovnen er korrekt. Tjek ovntemperaturen med et termometer.

Det er nødvendigt at beskytte kødet mod udtørring i overfladen ved lavtemperatur-mørning. Man kan vælge at stege i kantiner med låg – eventuelt med væske i bunde – eller stege med damp.

Kød som steges i meget lang tid ved lav temperatur svinder mere end angivet i figuren s. 29. Det skyldes at nedbrydning af muskelfibre og dermed udpresning af kødsaft ikke kun er afhængig af temperaturen men også af tiden – lang tid vil således også øge svindet.

Forsøg har vist følgende svind for lavtemperatur-mørnet bovklump (ovntemperatur 75°C og 50% damp, kantine uden låg, centrumtemperatur ca. 70°C) Tiderne er fra kødet kommer i ovnen til det tages ud³⁴.

3 timer: ca. 25% svind

5 timer: ca. 30% svind

10 timer: ca. 40% svind

20 timer: ca. 45% svind (svarende til kogning og braisering med centrumtemperaturer på 95-98°C).

Interval stegning

Ved intervalstegning sættes stegene ind i ovnen ved eksempelvis 200°C. Når der er gået et bestemt tidsrum, fx 20-30 min., tages stegene ud igen og hviler i ca. ½ time. Herefter tages stegene skiftevis ud og ind i den varme ovn, til stegene er passende stegt. Metoden gør, at stegen får en tynd stegeskorpe, og er

mere ensartet fx rød/rosa i hele kødstykket.

Kød stegt ved intervalstegning minder således meget om kød stegt ved lavtemperatur-stegning. Intervalstegning er dog en meget besværlig og arbejdskrævende metode og sandsynligvis også energi-krævende.

Deltastegning

Deltastegning kræver ovne med specielle programmer. Ovnen programmeres, så der konstant er en fastlagt temperaturforskel mellem ovntemperaturen og stegens centrumtemperatur. Det kan fx være 50 °C. Er kødet 5°C fra starten, vil temperaturen i ovnen skulle være 55°C til at begynde med. Når så kødet har nået en temperatur på 60°C, er ovntemperaturen 110°C.

En sådan varmebehandling vil tage lang tid på linie med lavtemperatur-stegning. Vi har ikke fundet videnskabelige data der viser, at delkastegning skulle give en bedre kvalitet end andre metoder med langsom opvarmning²⁹.

Brug af damp

Af nogle brochurer til combiovnene fremgår det, at svindet bliver mindre, og at kødet bliver mere saftigt og mørt, hvis man bruger damptilsætning under stegningen.

De forsøg forskningsinstitutioner har gennemført for at afprøve dette, har imidlertid ikke kunnet vise nogen positiv effekt på svind og mørhed ved damptilsætning. Tværtimod kan mørheden i visse tilfælde tænkes at blive dårligere, da varmebehandlingen sker hurtigere^{28, 35, 36}.

Tilsætning af damp påvirker farven af nogle kødtypers overflade, så kødet kommer til at se mere kogt ud. Damp beskytter også overfladen mod at blive tør.

Det er klart, at vandforbruget øges med øget damptilsætning. Derimod viste elmålinger, at forbruget stort set var det samme uanset dampniveau, hvilket kan forklares ved, at tilberedningstiden falder, når der anvendes damp. Samme undersøgelse viste, at varmefordelingen var den samme uanset dampniveau³².

Stegetiden bliver lidt kortere, når man steger med damp^{28,32}.

Indstilling af ventilation

Forsøg med en combiovn har vist, at det ikke har nogen væsentlig betydning for

ovnens evne til at fordele varmen jævnt, om ovnen indstilles til lav eller høj ventilation. Tidsforbruget, el- og vandforbruget blev heller ikke nævneværdig påvirket³². Da ventilationen formodentlig kan indbygges på forskellig vis i ovnene, er det muligt, at ovennævnte ikke gælder for alle typer af ovne.

Ved brug af ventilation skal temperaturen ofte indstilles ca. 10-20° lavere end angivet i opskrifter beregnet til ovn uden ventilation, da varmen overføres hurtigere, når der er ventilation (convection), end når der ikke er³⁷. Det gælder dog ikke ved lavtemperatur-stegning, hvor vi anbefaler en ovntemperatur, der er omkring 20°C højere end den centrumtemperatur, der ønskes i kødet.

Undgå overfyldning

Ovnens evne til at fordele varmen jævnt har vist sig at være bedst, hvis ovnene ikke er for tæt pakkede³².

Set ud fra et miljøhensyn er det klart bedst at fylde ovnen helt op for derved at reducere el- og vandforbruget.

Produktionsformer s. 46
Mulige kvalitetsproblemer s. 47
Genopvarmet smag (WOF)
Ændring i kødsmag og mørhed
Svind ved storkøkkenproduktion s. 48

7. Storkøkken

► forskellige produktionsformer

*S*tokkøkkener kan ofte ikke servere mad umiddelbart efter tilberedning. Enten holdes maden varm i en periode – såkaldt varmholdning – eller det køles ned og genopvarmes inden servering (cook-chill). Cook-chill metoden er blevet stadig mere almindelig at anvende inden for hospitals- og plejehjemssektoren. Men det er sjældent, at lagring gavner kødets kvalitet. Der kan fx dannes en uønsket genopvarmet smag. Nyere teknikker som sous-vide og modificeret atmosfærepakning (MAP) har den fordel, at der ikke kommer ilt til maden, så udviklingen af genopvarmet smag mindskes. Læs desuden om vitamintab i kapitel 8 og om vækst af bakterier og lovkrav i kapitel 9.



Produktionsformer

Varmholdning er den traditionelle produktionsform i storkøkkener. Maden varmholdes typisk i op til 3 timer.

Cook-chill kaldes i den helt enkle form traditionel cook-chill eller køleproduktion. Her tilberedes maden og køles derefter hurtigt ned, lagres på køl og genopvarmes inden servering (se lovkrav s. 62). De fleste køkkener giver maden en holdbarhed på maksimalt 3-4 dage.

Modificeret atmosfære pakning (MAP) er også cook-chill, men en lidt mere avanceret metode. I storkøkkener bruges metoden fortrinsvis til pakning af færdige måltider til fx hjemmeboende pensionister. Maden pakkes typisk i engangsemballage efter tilberedning og nedkøling.

Pakningen foregår ved at luften suges ud af emballagen og erstattes med en gasblanding bestående af nitrogen og kuldioxid. Ved at fjerne ilten opnår man at hæmme væksten af fordærvelsesbakterier samt at mindske iltning, der kan give kødet en genopvarmet smag. Dette giver en længere holdbarhed end traditionel cook-chill (op til 2 uger). Metoden kaldes undertiden lidt fejlagtig for køle-vakuum-mad.

Sous-vide er også en variant af cook-chill. Her vakuumpakkes maden i specielle plastposer før varmebehandling. Varmebehandlingen kan både foregå i ovn eller i vandbad, blot temperaturen er under 100°C. Kødet kan være rå, inden det pakkes i posen, eller det kan være brunet eller lignende.

Visse retter egner sig ikke til sous-vide fx panerede koteletter og kødstykker med spidse benstykker er heller ikke egnede, da benene kan punktere posen.

Umiddelbart efter varmebehandlingen nedkøles maden. Det kan foregå enten i koldt vand – hvilket er hurtigst – eller i en blæstkøler. Maden opbevares på køl til genopvarmning og servering. Holdbarheden er ofte længere end for cook-chill og MAP, da maden ikke kan forurennes med mikroorganismer efter tilberedning. Holdbarheden kan variere fra få dage til flere uger.

Der er ingen ernæringsmæssig forskel på kød fremstillet cook-chill eller sous-vide, men smagen kan være lidt bedre (mindre genopvarmet smag og eventuelt lidt mere kødsmag). Metoden stiller dog store krav til procesoptimering og til omhyggelig hygiejne og kvalitetsstyring.

Flere oplysninger om sous-vide kan hentes i bogen 'Fakta om sous-vide'³⁸.

Hot-fill (varm påfyldning) produceres ofte i køkkener, der også fremstiller sous-vide produkter. Metoden er især egnet til produkter, der er helt eller delvis flydende.

Ved hot-fill koges maden på sædvanlig måde, hvorefter den straks fyldes i specielle plastposer. Temperaturen ved påfyldning vil sædvanligvis være over 80°C. Denne høje temperatur bevirker, at bakterier tilført under påfyldningen slås ihjel.

Poserne lukkes med klips og varmebehandles eventuelt efterfølgende i kort tid. Der skal være mindst mulig luft i posen for at hindre mikrobiel vækst og iltning af maden under lagring. Herefter nedkøles maden og lagres på køl.



Mulige kvalitetsproblemer

Genopvarmet smag (WOF)

WOF (Warmed-Over Flavour) – også kaldet genopvarmet smag dannes i tilberedt mad over tid, når fedtstoffer iltes. Jo længere tids kølelagring jo, mere af denne bismag udvikles. Proces-

sen kan hæmmes ved at fjerne ilten, som ved vakuumpakning eller pakning i luft uden ilt (MAP). Det er vigtigt at få fjernet mest muligt ilt i pakken, så udviklingen af WOF hæmmes. Hvis kødet dækkes med sovs, vil dette også mindske iltningen.

Jo flere flerumættede fedtsyrer kød indeholder jo nemmere iltes det. Fjerkræ og svinekød iltes generelt lettere end okse- og lammekød, da det indeholder flere flerumættede fedtsyrer end okse- og lammekød ref³⁹.

Ved tilberedningen er det muligt at mindske mængden af WOF, der vil dannes under kølelagring. Maden kan for eksempel tilsættes peber, løg eller krydderier som rosmarin og salvie, der alle hæmmer iltningen³⁹ (idet de indeholder forholdsvis store mængder af antioxidanter).

Brugerundersøgelse: Kan WOF smages?⁴⁰

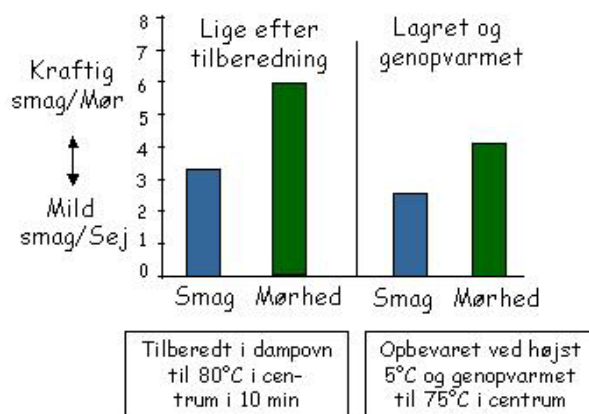
En undersøgelse har belyst, om pensionister kan smage WOF. 700 pensionister, der modtog cook-chill mad, blev spurgt, om de syntes at kødet havde en genopvarmet smag. 8% svarede altid, 36% ofte, 24% sjældent og 32% aldrig.

Det blev også undersøgt, om maden havde en mindre genopvarmet smag, hvis den blev pakket i modificeret atmosfære (MAP) frem for at blive pakket almindeligt. 108 pensionister deltog i dette forsøg. Det viste sig, at 63% syntes, at kalvekød pakket på sædvanlig måde smagte genopvarmet, hvorimod kun 23% syntes, at kalvekødet pakket i modificeret atmosfære smagte genopvarmet.

Ændring i kødsmag og mørhed

Som det fremgår af figuren kan den karakteristiske kødsmag og mørheden mindskes lidt ved lagring. I forsøget blev kyllingebryst sammenlignet

henholdsvis frisk tilberedt og lagret (cook-chill) i to dage (inklusive genopvarmning). Derefter blev kvaliteten bedømt ved et smagspanel⁴¹.



Bedømmelse af kyllingensmag og mørhed af kyllingebryst før og efter cook-chill lagring⁴¹

Svind ved storkøkkenproduktion

Som det fremgår af s. 29-30 er der som hovedregel en sammenhæng mellem hvor saftigt kødet opleves, og hvor meget kødet svinder ved stegning, men også fedtindhold m.m. har betydning. Kødet svinder også ved længere tids varmholdning (3 timer) og ved de forskellige cook-chill metoder.

Varmholdning ved ca. 65°C i kort tid (ca. ½ time) betyder derimod ikke noget for svindet i forhold til, hvis kødet står ved stuetemperatur. Det gør heller ikke

nogen forskel, om kødet er skåret i skiver. Varmholdning i 3 timer kan dog resultere i et svind på fx 5-10% afhængig af, hvor meget kødet allerede er svundet under tilberedningen – altså centrumtemperaturen – og temperaturen under varmholdningen.

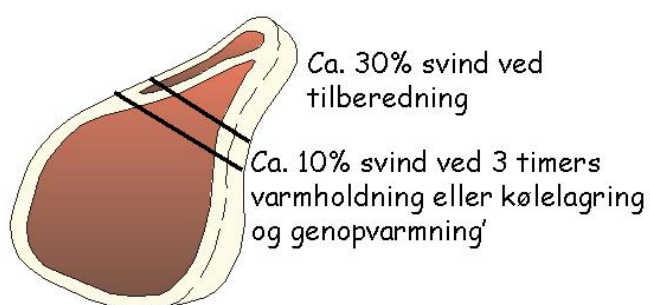
Man kan forvente nogenlunde det samme svind ved cook-chill, MAP, sous-vide eller varmholdning i 3 timer, nemlig omkring 10% inkl. genopvarmning⁴².

Hvis man har gjort sig megen umage med at tilberede kødet til en lav centrumtemperatur for at opnå saftigt kød og mindske svindet, bør denne temperatur ikke overskrides, når kødet genopvarmes. Sker dette, vil kødet svinde yderligere. Genopvarmning af kød i portionsbækker til en centrumtemperatur, som er højere end den kødet er tilberedt til, kan føre til at kødet kommer til at 'svømme' i kødsaft.

Det fremhæves ofte, at sous-vide tilberedt kød svinder mindre end traditionelt

tilberedt kød. Det må dog pointeres, at vakuumpakningen i sig selv ikke ændrer væsentligt på svindets størrelse^{31, 42, 43}.

Til gengæld er det ved sous-vide tilberedning og lavtemperatur-stegning meget nemmere at styre centrumtemperaturen i forhold til traditionel tilberedning (se s. 37-38). Derved undgår man unødvendigt svind som følge af, at centrumtemperaturen er kommet for højt op.

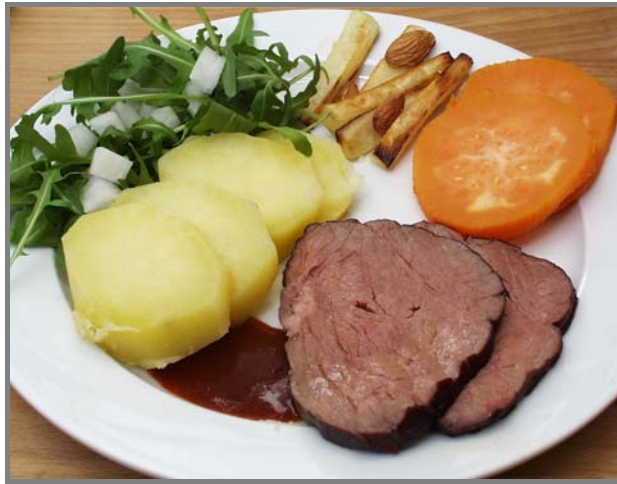


Udvikling i kødforbrug	s. 52
Kød og næringsstoffer	s. 52
Fedt i kød	s. 52
<i>Fedtindhold i forskellige udskæringer</i>	
<i>Marmorering og fedtindhold</i>	
<i>Skær fedtet væk og spar</i>	
Tab/optag af fedt ved stegning	s. 54
<i>Stegning i fedtstof</i>	
<i>Paneret kød</i>	
<i>Sammenligning</i>	
<i>Stegning uden fedtstof</i>	
Tab af vitaminer	s. 56
Stegemutagener	s. 57

8. Sundhed

► kød som en brik i ernæringen

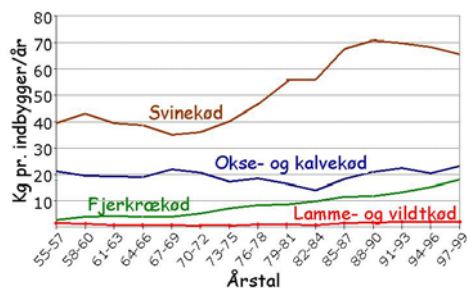
Kød bidrager med vigtige næringsstoffer, herunder jern, protein og B-vitaminer, til danskernes kost. Kød er også en kilde til fedt. Kapitlet beskriver, hvad der 'batter' i fedtregnskabet mht. valg af kødudskæringer og tilberedningsmetode, og hvad tilberedningen og produktionsmetoden betyder for tabet af vitaminer. Stegemutagener som er mistænkt for at være sundhedsskadelige omtales også.



Udvikling i kødforbrug

Det danske samfund har udviklet sig meget de sidste 50 år, samtidig med at der er sket en betydelig velstandsstigning. Perioden har bl.a. også været præget af en markant stigning i kødforbruget. Ifølge statistisk årbog er forsyningen af kød (inklusiv ikke spiselige dele) til det danske marked steget fra ca. 62 kg pr. indbygger i 1955 til 113 kg i 2000^{44, 45}.

Den store stigning skyldes især, at forbruget af svinekød er steget, navnlig i perioden 1970 til 1990, hvorefter det er stagneret/faldet en smule. Forbruget af fjerkrækød er også steget betydeligt fra 3 kg i 1955 til 18 kg i 1999. Fra at have været luksusmad er kyllinger op igennem 60-70'erne blevet hverdagsmad. Kalkun var tidligere en sjælden spise, men i 1997 var forsyningen steget til ca. 3 kg/indbygger. Oksekød/kalvekød har ligget relativt stabilt igennem 50-års perioden på omkring 20 kg pr. indbygger pr. år⁴⁴.



Forsyningen af kød fra 1955 til 1999 ifølge statistisk årbog⁴⁴.

Kød og næringsstoffer

Kød er en vigtig brik i den danske ernæring. Den største del af det protein danskerne indtager kommer fra kød og kødprodukter – i alt 28%. Kød er desuden en god kilde til B-vitaminer og D-vitamin samt til mineralerne zink, selen og jern⁴⁶. Mange kvinder i den fødedygtige alder og børn mangler jern. Jern optages bedre fra kød end fra vegetabiliske fødevarer, og jern optages bedre, hvis måltidet også indeholder C-vitamin, fx i form af frugt eller juice. Te og kaffe derimod nedsætter jernabsorptionen⁴⁷.

Danske kvinder spiser i gennemsnit ca. 90 g kød og kødprodukter dagligt og mændene i gennemsnit en halv gang mere, nemlig 140 g⁴⁶.

Fedt i kød

For meget fedt i kosten er forbundet med risiko for overvægt, alderssukkersyge, hjerte-karsygdomme og kræft. Derfor anbefaler Fødevaredirektoratet, at max 30% af madens energi kommer fra fedt. I 1995 viste en landsdækkende kostundersøgelse at gennemsnitsdanskeren får hele 40% af madens energi fra fedt⁴⁶.

Danskerne får knap en femtedel af fedtet fra kød og kødprodukter. Indtaget af fedt fra kød kan begrænses ved at erstatte fede kødstykker med magre (højst 10 g fedt /100 g = 10% fedt) eller ved at skære det synlige fedt bort.

Her skal ikke spares

Blandt ældre og syge er der mange undervægtige eller personer med nedsat appetit. Det er vigtigt at de får en energitæt kost – her skal der ikke spares på fedtet.

Fedtindhold i forskellige udskæringer

Skemaet (↓) viser eksempler på fedtindhold i forskellige stegte udskæringer (svin og okse)²⁵. Som det fremgår af skemaet, varierer fedtindholdet i forskellige kødudskæringer meget - fra 3 til 45 g pr. 100 g stegt kød.

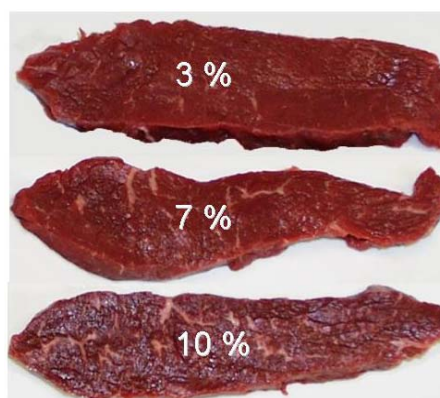
Tilberedt kød	g fedt pr. 100 g
Skinkeschnitzel	3
Roastbeef	4
Hamburgerryg	6
Grydesteg af oksebov	10
Frikadeller	10
(10% fedt i rå kød)	
Hakkebøffer	12
(10 % fedt i rå kød)	
Svinekoteletter	14
Med 3 mm fedtkant	
Oksetyndstegsfilet	18
Med fedtkant	
Flæskesteg af kam	22
Revelsben	45

Ens udskæringer kan også variere meget i fedtindhold. Der er fx målt fra 16 til 28 g fedt/100 g rå flæskesteg af kam⁴⁸.

Marmorering og fedtindhold

Svine- og oksekød uden synlig fedtmarmorering, hvor al synlig fedt er trimmet af, har et fedtindhold på 1-3 g fedt/100 g rå kød^{25, 49, 50}. Hvis der forekommer meget og tydelig fedtmarmorering i kødet vil fedtindholdet være højere. I kraftig marmoreret oksekød er der blevet målt fedtindhold helt op til 17 g fedt pr. 100 g kød⁵¹. I Danmark indeholder marmoreret svinekød uden andet fedt normalt højst 3 g fedt pr. 100g²⁶.

Følgende billeder viser fedtindholdet i 3 forskellige skiver oksekød med forskellig grad af fedtmarmorering⁵².



Indhold af fedt (g pr 100 g) i oksekød med forskellig fedtmarmorering

Skær fedtet væk og spar

Følgende skema viser hvor meget fedtindholdet øges med stigende tykkelse af spæklaget i en rå svinekam. Ved at skære hele fedtkanten af en svinekotelet eller et stykke flæskesteg med godt 1½ cm fedtkant kan man reducere fedtindholdet fra 25 til 2 g fedt pr 100 g kød²⁵.

Fedtindhold i svinekam
med spækklag fra 0 til 16 mm.

Spækklag (ca.) Mm	g fedt pr. 100 g rådt kød
0	2
3	8
8	16
16	25

Det næste skema viser, hvor meget fedt man kan spare ved at skære

- 1) det meste af fedtkanten væk eller
- 2) både fedtkant og svær fra stegte flæskestege af svinekam og flæskestege af nakkekam²⁵.

g fedt pr. 100 stegt flæskesteg

	Med fedtkant Med svær	Uden fedtkant Med svær	Uden fedtkant Uden svær
Flæskesteg af svinekam	19	10	7
Flæskesteg af nakkekam	26	21	18

Ved at fjerne fedtet mellem kødet og sværen på en stegt flæskesteg af svinekam kan man spare 9 g fedt pr. 100 g stegt flæskesteg. Derimod kan man kun spare 3 g pr. 100 g flæskesteg, hvis man også undlader at spise sværen.

Flæskestegen af nakkekam indeholder stadigvæk en del fedt efter at fedtkanten er skåret fra. Det skyldes, at der er en del fedt mellem musklerne, som ikke er skåret fra.

Tab/optag af fedt ved stegning

Stegning i fedtstof

Det har generelt kun ringe ernæringsmæssig betydning, om kød steges i fedtstof eller ej. Kød absorberer ikke fedtstof som en svamp, men der lægger sig en tynd hinde af fedt rundt om kødet.

Typisk får man kun $\frac{1}{2}$ - 2 g fedt ekstra pr. 100 g kød ved at stege koteletter, hakkebøffer, frikadeller eller lignende i fedtstof frem for at tørstege⁵². Set i lyset af, at gennemsnitsdanskere indtager næsten 100 g fedt om dagen, er det ikke noget, der tæller væsentligt i det samlede fedtregnskab. I de fleste tilfælde gør fedtstof på panden stegningen lettere. Vigtigt er det dog at kassere det fedt, der er tilbage på panden, i stedet for at komme det i fx sovsen.

Selv om man steger i fedtstof kan fedt kød afsmelte fedt under stegningen.

Paneret kød

Kød paneret med æg og rasp optager mere fedtstof end ikke paneret kød. Optaget af fedt er blandt andet afhængig af, hvor tykke kødstykkerne er (se tabellen ↴).

Fedtoptag og tykkelse af skinkeschnitzler som paneres (2 stk. stegt i 75 g margarine)

Tykkelse (før panering)	Optaget fedt, g pr. 100 g råt paneret kød
$\frac{1}{2}$ cm	7,5
1 cm	6
2 cm	5

Ligger kødet 15 minutter på panden efter det er taget fra varmen, kan optaget af fedt øges fra 6 til 8 g pr. 100 g råt kød⁵².

De panerede koteletters indhold af æg og rasp bevirker, at fedtenegiprocenten stort set er ens for koteletter med og uden panering, hvis de er fjernet fra panden, så snart de er stegt færdig²⁵.

Sammenligning

Det er ikke helt så fedt at spise paneret kød, som mange formodentlig tror. Vi har sammenlignet skinkeschnitzler med og uden panering og hakkebøf (10% fedt i råt kød).



Så meget fedt får man, når man spiser de angivne portioner. Og så meget vejer det stegte kød, når man panerer og steger 125 g råt kød

Som det fremgår af billedet (↑), får man den samme mængde fedt (fedt i kød + fedt fra stegning), uanset om man spiser hakkebøffen eller den panerede skinkeschnitzel. Den panerede skinkeschnitzel vejer 30% mere, hvilket skyldes, at der er kommet ca. 20 g panering på kødet, og at der er opsuget fedt. Endelig svinder

paneret kød ikke så meget, da paneringen opsuger noget af væsken. Der er dog ingen tvivl om, at man får mindst fedt ved at vælge skinkeschnitzlen uden panering.

Det rå kød vejede 125 g før stegning og panering (normal middagsportion) og blev stegt i rigelig fedtstof (75 g margarine på panden)⁵².

Stegning uden fedtstof

Fedt kan sidde på overfladen af kødet, som på en flæskesteg, og/eller det kan sidde mellem muskler, som i en nakke-steg, og det kan være inden i musklerne, hvilket også kaldes fedtmarmorering.

Fedt på overfladen og fedt mellem musklerne kan smelte fra under stegningen. Jo længere tid kødet steges jo mere fedt vil afsmelte. Og jo mere fedt kødet indeholder jo mere vil smelte fra²⁵. Vi har dog ikke undersøgt, hvor meget fedt der smelter fra, når ovntemperaturen er under 100°C.

Fedt inden i musklerne – fedtmarmoreringen smelter ikke fra ved stegning^{51, 52}.

Generelt sker der en opkoncentrering af fedt ved stegning af kød – også selv om kødet steges uden brug af fedtstof. Det skyldes, at der svinder forholdsmeæssigt mere kødsaft end fedt. Der er altså mere fedt i 100 g stegt kød end i 100 g råt kød, også selv om det er stegt uden fedtstof.

Fedtenegiprocenten er dog uændret eller lavere (hvis der afsmeltes fedt) i stegt kød end i råt kød. Det skyldes, at der tabes intet eller meget lidt protein ved tilbered-

ningen og kød indeholder stort set ingen kulhydrater.

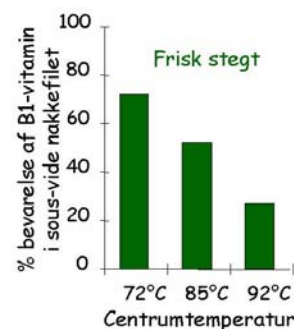
Som en tommelfingerregel kan man regne med, at fedtindholdet stiger 3 % point ved tilberedningen. Indeholder det rå kød fx 10% fedt, kan man forvente, at det tilberedte kød indeholder 13% fedt²⁵.

Tab af vitaminer

Det er især vitaminerne B₁ (thiamin) og B₆, der tabes under tilberedning af kød. Vitaminerne forsvinder fra kødet sammen med kødsaften og nedbrydes af varmen. Her vil vi fortrinsvis vise, hvor meget B₁-vitamin der tabes. Tendensen er stort set den samme for B₆-vitamin^{42, 53}.

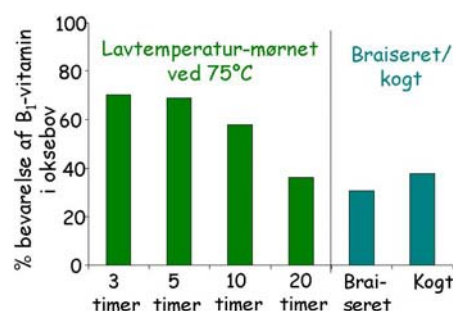
Der er normalt ikke forskel på, om man tilbereder kødet ved lavtemperaturstegning (fx 90°C i ovnen) eller traditionelt (fx 160°C i ovnen)³¹.

Det der især har betydning er centrumtemperaturen. Jo højere centrumtemperatur, jo mere af vitaminet tabes. Vi har tilberedt nakkefilet til forskellige centrumtemperaturer. Ved stegning til 72°C forsvandt knap 30% af B₁-vitaminet, og ved stegning til 92°C i centrum forsvandt over 70%! (se figuren ↗)³¹.



B-vitaminer i kød tabes især ved opvarmning til høje centrumtemperaturer³¹

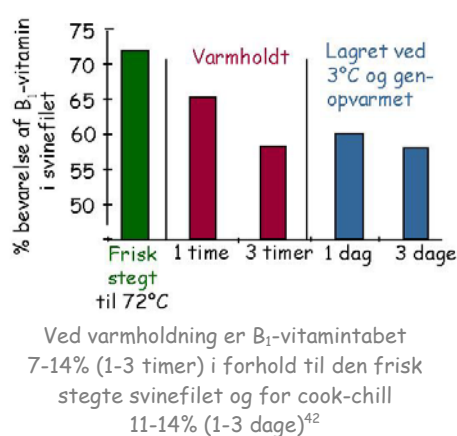
Vitaminer tabes også, når kødet holdes ved en given temperatur i længere tid. Det betyder, at kød der er lavtemperaturmørnet i 20 timer (ca. 70°C i centrum) vil have samme lave vitaminindhold som kogt eller braiseret kød (ca. 95°C i centrum) (se figuren ↘)³⁴.



B-vitaminer i kød kan også tabes ved meget lang tids tilberedning ved lav ovntemperatur, svarende til tabet ved kogning/braisering³⁴

I modsætning til C-vitamin, der er meget iltfølsom, kan man ikke begrænse tabet af B-vitaminer i kød ved at tilberede uden ilt (som ved sous-vide)³¹.

Ved nedkøling og genopvarming forsvinder der også en vis del af B₁ vitaminerne (hhv. ca. 10-15% og ca. 20%) – svarende til tabet ved 3 timers varmhildning. Det gælder for både cook-chill, MAP og sous-vide. Lagringstiden har derimod kun mindre betydning for vitaminindholdet⁴² (se figuren ↓)



En del af de 'tabte' vitaminer vil ofte kunne genfindes i kogevandet eller i skyen/saften, med mindre saften er fordampet. Fx vil 20-25% af B₁-vitaminet kunne genfindes i saften ved stegning til 70°C i centrum³¹. Det er derfor en god ide at bruge kødsaften efterfølgende i madlavningen (evt med fedtet fjernet), med mindre den er for

branket (se efterfølgende om stegemutagener).

Stegemutagener

Når kød steges hårdt dannes de såkaldte stegemutagener, som er kemiske stoffer, der er mistænkt for at være sundhedsskadelige. Nogle stegemutagener har været undersøgt i dyreforsøg, hvor de har vist sig at være kræftfremkaldende. Det er derfor muligt, at de også kan være sundhedsskadelige for mennesker⁵⁴.

Stegemutagener dannes på overfladen af kødet, og de findes især i de dele, der er blevet branket. Hvor meget der dannes af disse stoffer afhænger af stegetemperaturen og stegetiden; jo højere temperatur og jo længere tid, des flere stegemutagener dannes der. Ved hård stegning og brankning dannes der særlig mange stegemutagener⁵⁴. Grillning især med trækul giver særlig mange sundhedsskadelige stoffer.

I nogle men ikke alle befolkningsundersøgelser er der fundet en sammenhæng mellem forskellige kræftformer især tyktarmskræft og et højt indtag af hårdt stegt kød⁵⁵.

Marinering har vist sig at reducere mængden af stegemutagener, ligesom det at vende kødet hyppigt under stegningen også reducerer mængden af stegemutagener⁵⁵.

Bakterier s. 60

Parasitter s 61

Holdbarhed s 61

Lovkrav s 62

Opvarmning

Nedkøling

Køleopbevaring

Genopvarmning

9. Hygiejne

► fokus på temperatur og tid

***E**t termometer er et godt redskab i kampen mod sygdomsfremkaldende bakterier. I kølerummet er det vigtigt at temperaturen er 5 °C eller derunder, da de fleste bakterier ikke kan vokse ved denne temperatur. Temperaturen og tiden skal også kontrolleres under nedkøling. Her passeret et temperaturinterval, hvor nogle bakterier vokser hurtigt. Også opvarmning skal man have styr på. En centrumtemperatur på 75 °C vil dræbe eventuelle sygdomsfremkaldende bakterier dog ikke sporer, som kan 'vågne til live' og begynde at vokse under nedkølingen. Bl.a. derfor skal varmebehandlet maden spises inden for 3 timer eller holdes på 65 °C. Det er desuden vigtigt at sikre sig, at de rå fødevarer holdes adskilt fra de varmebehandlede. Lovkrav til varmebehandling, nedkøling m.m. er angivet i kapitlet. Læs om kontrol af termometre på side 33.*



Bakterier

På kødoverflader vil der være bakterier, som er tilført under slagtningen og den senere håndtering.

Bakterier kan opdeles i to grupper; fordærvelses-bakterier og sygdomsfremkaldende bakterier. Sidstnævnte kan forårsage forgiftning eller infektion hos mennesker.

Fordærvelses-bakterier giver efterhånden kødet en slimet belægning og en rådden syrlig lugt. Væksten af bakterier forløber især hurtigt på fugtige snitflader, hvor de naturlige hinder er fjernet, og kødfibrene skåret over. Snitflader øger ligeledes bakteriernes mulighed for at vokse ind i kødet⁵⁶.

Der er normalt kun få sygdomsfremkaldende bakterier til stede i det ferske kød, og de vil oftest blive hæmmet af fordærvelses-bakterier. Hvis der kun er få fordærvelses-bakterier i kødet, kan der være større risiko for vækst af sygdomsfremkaldende bakterier, fordi der så ikke opstår konkurrence om 'maden'⁸. Det er denne situation, der opstår, når kød er varmebehandlet. Fordærvelses-bakterierne er dræbt af varmen og overlevne eller efterfølgende tilførte sygdomsfremkaldende bakterier har gode vækstbetingelser.

En lang række sygdomsfremkaldende bakterier kan være til stede i kød fx: *Salmonella*, *Yersinia*, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria*, *Clostridium botulinum* og *Escherichia*

coli O157. I tabellen ses de laveste temperaturer, hvorunder disse bakterier kan vokse, samt hvilke temperaturer, der virker dræbende på dem¹. Man skal være opmærksom på, at *Staphylococcus aureus* og *Clostridium botulinum* kan danne toxiner, som ikke inaktiveres ved de anførte temperaturer.



Clostridium botulinum danner varrestabile sporer, men vokser ikke under 3°C

	Mindste temperatur for vækst	Dræbes ved kortvarig opvarmning til
<i>Salmonella</i>	6°C	70°C
<i>Yersinia</i>	2°C	60°C
<i>Campylobacter</i>	25°C	60°C
<i>Staphylococcus aureus</i>	8°C	70°C
<i>Listeria</i>	1°C	75°C
<i>E. coli O157</i>	7°C	75°C
<i>Clostridium botulinum</i>	10°C & 3°C (nogle typer)	Nogle sporer kan tåle kogning i op til 6 timer

Hygiejniske problemer kan opstå, hvis kødet opbevares ved for høje temperaturer, så bakterierne kan formere sig. Bakterier som *Campylobacter* og *E. coli* O157 kan dog selv i lavt antal forårsage sygdom. Opformering er derfor ikke nødvendig⁵⁶, så det er særdeles vigtigt, at spiseklare fødevarer (rå eller varmebehandlede) ikke kommer i kontakt med råt kød, fordi bakterierne derved kan overføres fra det rå kød til de spiseklare fødevarer.

Parasitter

Kød kan i sjældne tilfælde være inficeret med følgende parasitter som kan overføres til mennesker⁵⁶:

- Trikiner (orm)
- Tinter (larvestadie af bændelorm), som ser ud som væskefyldte blærer på størrelse med en ært.
- *Toxoplasma gondii* (encellet paracit), som forårsager sygdommen toxoplasmose.

I Danmark har slagtedyr været fri for trikiner siden 1929¹, og tinter er uhyre sjældne i svinekød herhjemme, men træffes hyppigere i svinekød fra syd- og østeuropæiske lande. Der beslaglægges årligt et mindre antal køer med tinter herhjemme¹.

Infektion med oksetintebændelorm kan undgås ved opvarmning til 60°C i få minutter eller frysning af kødet til under

15°C⁵⁷. For at undgå smitte må det anbefales ikke at smage på rå fars. Til tatar anbefales det at anvende frossen oksekød eller kød fra muskler, der erfaringsmæssigt meget sjældent indeholder tinter, fx inderlår.

Toxoplasmose kan resultere i alvorlige fosterskader, hvis ikke moderen tidligere har været smittet, og AIDS ramte kan blive alvorligt syge. For andre er der ikke nogen fare forbundet med en infektion. I de fleste tilfælde vil sygdommen forløbe uden symptomer, mens omkring hver tiende kan få kortvarig feber og hævede lymfeknuder. 30- 50 % af den voksne befolkning har haft toxoplasmose. Det er ikke alene kød, der kan forårsage smitte, men også kattes ekskrementer⁵⁶.

Som for bakterier er det både tiden og temperaturen, der har betydning for drab af *Toxoplasma gondii*. Opvarmning til 70°C vil sikre drab⁵⁷ og temperatur på 58 i 10 min. eller 61°C i 4 minutter vil også sikre drab⁵⁸. Man kan også slippe af med parasitten ved at fryse kødet⁵⁷.

Holdbarhed

Holdbarheden af det ferske kød styres af bakteriernes aktivitet og dermed af temperaturen. Andre forhold, som vandaktivitet, emballering og pH i kødet, har dog også betydning. Generelt har oksekød en længere holdbarhed end svinekød¹.

Kød som er vakuumpakket eller pakket i modificeret atmosfære (MAP) har længere holdbarhed end kød pakket i almindelig emballage. Vakuumpakning favoriserer vækst af de uskadelige mælkesyrebakterier, og kødet kan have en lidt sur lugt af mælkesyre, lige når man åbner pakken.

Jo mere kød udskæres, jo kortere vil holdbarheden være, fordi der skabes flere overflader, som bakterier kan vokse på. Hakket kød er meget let fordærveligt, og derfor er der i lovgivningen fastsat særlige betingelser for produktion og omsætning af hakket kød.

Holdbarheden af varmebehandlet kød, vil afhænge af graden af varmebehandlingen og af, om kødet er pakket i almindelig emballage, i modificeret atmosfære eller er varmebehandlet sous-vide (læs mere herom i bogen 'Fakta om sous-vide'³⁸).

Det er producentens ansvar at fastsætte holdbarheden, så der ikke er risiko forbundet med, at spise produktet på sidste holdbarhedsdag, når opbevaringen er foregået som angivet.

Lovkrav

De lovkrav, der er angivet i det følgende dækker producenter omfattet af 'Bekendtgørelse om fødevarehygiejne'⁵. For autoriserede kødproducerende virksomheder m.fl. gælder andre regler.

Overordnet gælder §34 i 'Bekendtgørelse om fødevarehygiejne':

Fødevarer skal behandles og sælges under hensigtsmæssige temperaturforhold, så der ikke opstår hygiejniske problemer

Opvarmning

Baggrunden for lovkrav til varmebehandling (se ramme) er, at sygdomsfremkaldende bakterier bliver dræbt, hvis de opvarmes til 75°C.

Da hele kødstykker sædvanligvis ikke indeholder bakterier i dybden, behøver hele kødstykker ikke at blive opvarmet til 75°C.

Helt fjerkræ skal opvarmes til 75°C.

Lovkrav for varmebehandling

Temperaturen skal være mindst 75°C i hele fødevareren ved varmebehandling, med følgende undtagelser:

- Hele kødstykker
- portionsvis servering af kød, forbrugeren ikke ønsker gennemstegt
- servering af hønseæg enkeltvis
- øvrige levnedsmidler, der af hensyn til levnedsmidlets karakter ikke kan opvarmes til mindst 75°C. Der må dog ikke være hygiejniske problemer forbundet med varmebehandlingen.

Varmebehandlet mad skal spises inden for 3 timer eller varmholdes, så maden holder en temperatur på 65° eller nedkøles hurtigst muligt.

Da lovkravene blev udformet var sous-vide og lavtemperatur-stegning endnu ikke kommet på banen. Der er derfor ikke udformet specifikke krav til disse metoder, hvor tid og temperatur kombineres. Det er dog altid sådan, at producenten har ansvaret for, at maden produceres, så den ikke kan forvolde sygdom.

Nedkøling

Baggrunden for lovkravet til nedkøling er, at bakterier kan vokse meget hurtigt i dette temperaturområde.

Lovkrav for nedkøling

Temperatur-intervallet 65°C til 10°C skal passeres inden for højst 3 timer.

Man skal være opmærksom på, at temperaturen kan variere meget mellem forskellige enheder i en blæstkøler⁵⁹. Det skyldes, at en blæstkøler ikke nødvendigvis køler lige godt alle steder, at kødet kan have forskellig temperaturer, når det sættes ind, og at køleren ikke er ensartet fyldt. Det er derfor vigtigt at kontrollere temperaturen flere steder inden nedkølingen i blæstkøleren afbrydes. Det er også vigtigt, at blæstkøleren kun fyldes op, så den har kapacitet til at nedkøle på den lovbefalede tid.



Listeria monocytogenes vokser helt ned til 1°C, men dræbes ved 75°C

Køleopbevaring

Baggrunden for at køleopbevaring skal foregå ved max. 5°C er, at bakterier vokser langsomt eller slet ikke ved temperaturer under 5°C. *Salmonella* bakterierne kan således ikke vokse ved temperaturer under 6°C. *Listeria*, som også er en sygdomsfremkaldende bakterie kan dog vokse helt ned til 1°C, men det går langsomt¹.

Lovkrav for køleopbevaring

Varmebehandlede, nedkølede, letfordærlige fødevarer skal opbevares ved maksimum 5°C.

Hvis der er display på kølerummet, viser det ikke nødvendigvis temperaturen det varmeste sted i rummet, så kontroller selv temperaturen flere steder.

Mad som kølelagres kan udgøre en risiko, hvis temperaturen er for høj under køleopbevaringen eller maden opbevares for længe. Det er muligt fordi

sygdomsfremkaldende bakterier eventuelt kan overføres efter varmebehandling, eller fordi sygdomsfremkaldende sporer kan spire ud til bakterier (nogle sporer kan tåle kogning).

For fersk kød er der ikke specifikke temperaturkrav til opbevaring og transport undtagen for hakket kød og kødfars. Kødet må dog ikke opbevares ved temperaturer, som kan bevirke, at kødet kommer til at udgøre en risiko.

Hakket kød, kødfars og rå medisterpølse skal opbevares ved højst 5°C, hvis det er fremstillet i en detailbutik⁵. Fersk fjerkrækød skal også opbevares ved højst 5°C⁵.

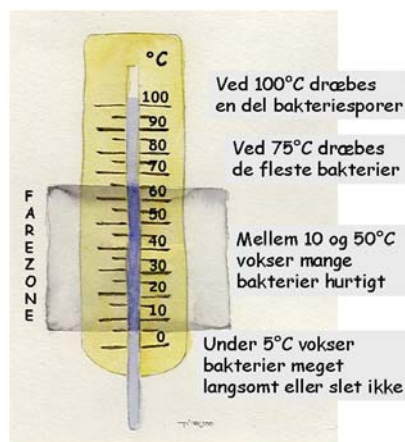
Temperaturen bør kontrolleres nøje gennem hele kølekæden. Mange målinger har vist, at temperaturerne i kølekæden ofte overskrider den fastsatte grænse⁵⁹

Genopvarmning

Der gælder de samme krav til genopvarmning som til varmebehandling. Grunden til at maden ikke bare kan laves er, at bakterier kan vokse meget stærkt i temperaturområdet 20-50°C, samt at bakterier, der har haft gode vækstbetingelser under nedkølingen vil blive dræbt ved en ordentlig genopvarmning.

Lovkrav for genopvarmning

Mad der genopvarmes, skal opvarmes til mindst 75°C, dog med de samme undtagelser, som der er ved varmebehandling. Maden skal derefter enten holdes ved mindst 65°C eller serveres inden for en periode af 3 timer.



Vigtige hygiejneregler !

- Undgå at sprede bakterier
Hold bl.a. rå og varmebehandlede fødevarer adskilte.
- Køl maden effektivt
Tjek temperaturen og tiden
- Varm maden tilstrækkeligt
Tjek temperaturen

Forsøg s. 68
Råvarer til forsøg s. 68
Tilberedning s. 69
Kvalitetsbedømmelse s. 69
Triangeltest
Eksempel s. 72
Svind - måling og beregning s. 74

10. Fortsat udvikling

► lav dine egne forsøg

At udvikle og forbedre den kulinariske kvalitet af kød er en spændende proces. Dette kapitel giver nogle redskaber til, hvordan du i dit køkken kan arbejde med forsøg. Det er først og fremmest vigtigt, at råvarerne er så ens som muligt, når man skal vurdere to tilberedningsmetoder op imod hinanden. Der kan nemlig være en verden til forskel på fx to svinekamme. I kapitlet er der et eksempel på et skema, som kan bruges til at notere forsøgsresultaterne ned i. Det er også vigtig at vurdere den hygiejniske sikkerhed, hvis der ændres på temperatur og tider ved varmebehandlingen.



Forsøg

Forsøg kan give et godt indblik i, hvordan man kan hæve kvaliteten, og hvordan råvare, forbehandling og tilberedning påvirker kvaliteten. Noget af dette kan man læse om i kokebøger og andre steder, men man får en langt bedre fornemmelse for tingene, når man selv har 'fingrene i farsen'. Er forskellen på to forskellige tilberedningsmåder lille, eller er det noget, der virkelig rykker?

For nogle år siden fik vi serveret noget kød, som var meget saftigt, mørt og velsmagende. Vi fik forklaret, at den gode kvalitet skyldtes, at kødet var sous-vide tilberedt. Sous-vide tilberedning adskiller sig fra traditionel stegning ved, at kødet vakuumpakkes i en plastpose og varmebehandles i posen ved temperaturer under 100°C (se s. 46). Vi spurgte os selv, om det var varmebehandling i vakuumpakning, der var årsag til den gode kvalitet, eller om det kunne skyldes andre faktorer som kødkvalitet, forbehandling eller tilberedningsmetode. Vi satte os for at undersøge dette.

Først undersøgte vi, om posen omkring kødet forbedrede kvaliteten af kødet. Ensartet kød blev tilberedt til nøjagtig samme centrumtemperatur ved samme ovntemperatur. Noget kød blev tilberedt i pose og noget uden pose. Dette gav ikke den store kvalitetsforskel. Overfladen blev lidt mere tør på det kød, der ikke var i pose, men mørheden var ikke væsentlig forskel-

lig, og tilberedningssvindet var det samme. Den stramt siddende pose var altså ikke i stand til at holde kødsaften inde i kødet^{31, 42, 43}.

Mange forsøg senere kom vi frem til den konklusion, at den gode kvalitet af det kød, vi fik serveret, skyldtes en kombination af langsom tilberedning ved lav temperatur, en lav centrumtemperatur i kødet, samt at kødet var let saltet, det vi her i bogen kalder gourmet-saltet. Sandsynligvis blev der også brugt en god råvare. Forsøgene opklarede altså, at det ikke er nødvendigt at tilberede sous-vide for at opnå den gode kvalitet, vi dengang fik serveret.

Man kan undersøge mange ting ved forsøg. Et forsøg kan fx gå ud på at undersøge, hvad det betyder for kvaliteten at salte kødet frem for ikke at gøre det, eller salte kødet med forskellige mængder af salt. Man kan også undersøge, hvad det betyder at stege kødet i 5 timer ved 80°C frem for at koge det i 2 timer. Uanset hvad man ønsker at sammenligne, er det vigtig, at råvarerne til de to forsøg er så identiske som muligt.

Råvarer til forsøg

Der kan være meget stor forskel på fx to stykker oksetyndstegsfilet fra forskellige dyr med hensyn til mørhed og smag, og også saftigheden kan være forskellig. Ligeledes kan der være meget stor forskel

på to muskler i samme oksetykkam, selv om de sidder lige op ad hinanden.

Når vi laver forsøg, hvor kødet skal være så ens som muligt, bruger vi en af følgende metoder (svinekam som eksempel):

1) Vi får leveret to svinekamme fra samme dyr (højre og venstre side). Trimningen af de to svinekamme skal være så ens som muligt. De tilberedes på de to måder, vi ønsker at sammenligne. Når vi udskærer skiver til bedømmelse skærer vi fra den samme ende, fx nakkeenden i begge stege.

2) Vi deler en svinekam i to. De to halvdele skal være så ens som muligt med hensyn til fx diameter, trimningsgrad og vægt. Svinekammen må ikke være for lang, for kvaliteten er forskellig fra den ene ende af svinekammen til den anden. Når vi udskærer skiver til bedømmelse, skærer vi fra midten.



Eksempel på 2 stege fra samme dyr
(bovklump - højre og venstre side)

Forsøgene gentages mindst én gang med et nyt hold råvarer, fordi resultatet kan falde lidt forskelligt ud afhængig af råvarekvaliteten.

Ønsker man at undersøge forskellen mellem to forskellige kødudskæringer tilberedt på samme måde, er det bedst, hvis man kan få de to udskæringer fra det samme dyr. Hvis ikke det er muligt, må man kompensere for uensartet kvalitet kød ved at gentage forsøgene nogle flere gange. Og det er meget vigtigt, at kødet bliver tilberedt nøjagtig ens hver gang.

Tilberedning

Ved tilberedning gælder det om at holde alle parametre konstant med undtagelse af lige præcis det, der ønskes undersøgt. I den forbindelse er det vigtigt at have en nøje temperaturstyring. Følg evt. løbende temperaturen med et stegetermometer eller en temperaturdatalogger. Tjek til sidst med et stegetermometer, som rykkes lidt op og ned til det koldeste punkt er fundet. Det er vigtigt, at termometret viser korrekt – især hvis man skal videregive oplysningerne eller bruger flere forskellige termometre i køkkenet (se kontrol / kalibrering s. 33).

Som dokumentation kan det være godt at tage billeder af kødet tilberedt på de forskellige måder (både overfladen og skærefladen) samt eventuelt af råvaren.

Kvalitetsbedømmelse

Det må kraftigt anbefales at være flere om at bedømme kvaliteten af de afprøvede tilberedningsmetoder. Dels har vi forskellig smag, dels er vi ikke alle lige gode til at smage forskel.

Man kan gribe kvalitetsbedømmelsen mere eller mindre videnskabeligt an. Helt enkelt kan man stå to eller flere personer og smage på de to forskellige kødstykker. Kvaliteten diskuteres, og man skriver ned, hvordan kvaliteten af de to kødstykker er. Fx om det marinerede kød virker mere saftigt end det ikke marinerede, om der er forskel i mørhed, smag osv. Endelig er det godt at nedskrive en konklusion fx: *vi syntes kvaliteten af det marinerede kød var bedst, men marinaden må gerne være mindre sur og mere krydret. Metoden er lidt arbejdskrævende, hvorfor det kun er noget vi vil lave ved særlige lejligheder. Flere forsøg med ny marinade gennemføres.*

Det er vigtigt at få skrevet tilberedningsbetingelser og bedømmelse ned. Det er vores erfaring, at man hurtigt glemmer nogle detaljer.

Man kan også gå mere videnskabeligt til værks: Bedømmerne/ dommerne sidder da og bedømmer kødet uden at tale sammen, for at de ikke skal blive påvirket af hinandens meninger. Kødet skal være mærket, så bedømmerne ikke ved, hvordan de to kødstykker er tilberedt. Og det er bedst, hvis bedømmerne ikke ved, hvad der er forskellen på de to stykker kød. Den eller de personer der tilbereder kødet og gennemfører forsøget (forsøgsleder) deltager ikke selv som bedømmer. Bedømmelse noteres på et stykke papir, hvor det er angivet, hvilke kvalitetsegenskaber de skal bedømme.

De kvalitetsparametre, der er relevante at bedømme, er: Mørhed, saftighed, smag og udseende (se eksempel).

Du skal bedømme kødstykkerne P7 og M3

Hvilken er mest mør? _____

Hvilken er mest saftig? _____

Hvilken smager bedst? _____

Hvilken foretrækker du? _____

Er forskellen mellem prøverne stor? _____

Kommentarer: _____

Man skal beslutte, om bedømmerne må have lov til ikke at svare, hvis de ikke synes, at der er forskel på kødstykkerne. Man skal dog være opmærksom på, at mange vil vælge ikke at svare, hvis forskellen er lille.

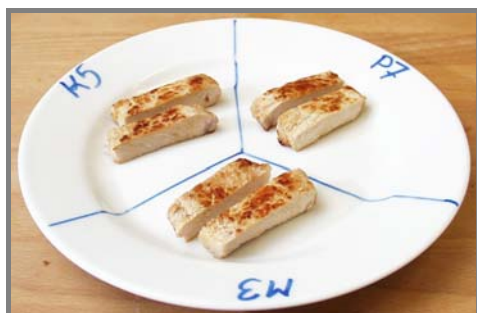
Man kan også lave en triangeltest (se efterfølgende). Triangeltesten egner sig kun til at skelne mellem prøver, hvor forskellene ikke er umiddelbart iøjnefaldende.

Triangeltest⁶⁰

Triangeltesten udføres ved at bedømmerne præsenteres for 3 prøver på en tallerken hvoraf de to er identiske. Bedømmernes opgave er at afgøre, hvilken af prøverne, der er forskellig (afvigende) fra de to

andre. Sandsynligheden for at gætte sig til det rigtige svar er 1/3.

Ved mærkning af prøverne er det ikke godt at kalde dem A, B og C, som giver en forestilling om en rækkefølge. Det bedste er at kombinere bogstaver og tal fx: P7, M3 og K5 eller benytte tilfældige trecifrede tal. Ved servering er det bedst at servere prøverne på en tallerken, der er opdelt i 3 dele (figuren ↴ viser et eksempel).



Samtidig med triangeltesten kan man spørge, hvilket kødstykke der er mest mørt, saftigt osv. Det kræver dog stor koncentration af dommerne. I eksemplet er der kun spurgt om, hvilken der foretrækkes.

Hvilket af kødstykkerne P7, M3 og K5 afviger fra de andre? _____

De to ens Den afvigende

Hvilken foretrækker du? ☐ ☐

Kommentarer: _____

For at kunne vurdere resultaterne af en triangeltest bør der være mindst 5 bedømmere. I følgende tabel er angivet hvor mange, der skal kunne udpege den afvigende prøve, hvis man skal kunne sige, at der er statistisk sikkerhed (med 95% sandsynlighed) for, at der er forskel på kødstykkerne⁶¹.

Antal bedømmere	Minimum antal korrekte svar
5	4
6	5
7	5
8	6
9	6
10	7
11	7
12	8
13	8
14	9
15	9
20	11

Efter bedømmelsen kan man samlet diskutere, hvad man syntes om kødet, og om der bør laves nye forsøg, og om det er umagen værd at ændre på en nuværende tilberedningsform til fordel for en ny.

Eksempel

Vi ønsker at afprøve, hvorvidt det giver en bedre kvalitet, at gourmet salte kødet med 1% salt – altså 10 g salt pr. kg kød - frem for at tilberede det uden at salte.

5 i køkkenet har sagt ja til at smagsbedømme kødet. Vi beslutter at lave en lille triangeltest.

I første omgang vælger vi at afprøve det på svinefilet, da svinefilet er et forholdsvis stort og ensartet stykke kød (ligesom roastbeef).

Svinefileten deles i to dele og mærkes således, at vi ved, hvor den 'midterste ende' er og hvilket stykke kød, der er saltet. Kødet lægges i køleskabet, efter at den ene del først er gourmet-saltet.

Kødet tilberedes næste dag i ovn ved 90°C, ventilation på halv kraft og uden damp. Ovn-termometeret placeres i centrum i den ene steg. Da ovn-termometret viser 64°C, måles temperaturen med et stegetermometer i begge stege. Føleren trækkes lidt frem og tilbage. Temperaturen viser 64 og 65 °C. Vi vælger, at tage begge stege ud, da temperaturforskellen kun er

1°C. Havde forskellen været 2°C, havde den ene steg fået lidt mere tid i ovnen.

Stegene lægges på skærebrættet, så 'den midterste ende' ligger forrest. Kødet skæres i 1 cm tykke skiver. Den første skive tages fra. Vi har i forvejen skrevet koder på 5 tallerkner (og noteret koderne på et stykke papir, så vi kan huske, hvilke koder kødstykkerne skal have). Skiverne skæres i 1½-2 cm tykke stave. Stavenes kommes på tallerknerne. To stave for hver kode.

Bedømmerne orienteres om, hvad en triangeltest er, men ikke om, hvad der er forskellen på de to kødstykker. Vi beder dem om at udfylde rubrikkerne i skemaet uanset om de kan smage forskel eller ej. De bliver bedt om at sidde, så de ikke kan se, hvad de andre skriver. Bedømmerne må ikke tale sammen eller ryge under bedømmelsen. Vi stiller et glas vand til hver, så bedømmerne kan skylle munden mellem hver prøve.

Forsøgsomstændigheder og resultaterne noteres undervejs i et skema (se eksempel næste side). Ud fra dette vurderer vi, at saltning forbedrer kvaliteten af svinekam i et sådant omfang, at vi finder det umagen værd at salte kødet til trods for, at det kræver en ekstra arbejdsgang. Vi vil dog gentage forsøget for at se, om det er en tilfældighed, at kødet blev så godt. Vi vil også afprøve det med andre typer kød for at se, om det giver lige så gode resultater.

Forsøgsskema

Dato: _____ Gentagelse: _____ Forsøg udført af: _____
 Formål: _____ Smagsbedømt af: _____

	Metode A: _____ _____	Metode B: _____ _____	Notater/kommentarer
Kødudskæring			
Kryddring, salt m.m.			
Stegemetode			
Ovn, gryde pande m.m.			
Ventilation / damp	/	/	
Stegetemperatur			
Andet:			
Vægt i g			
Vægt af rå kød			
Vægt efter 20 min. hvile			
Svind i %			
Centrumtemperatur i °C			
Temperatur efter stegning			
Max temperatur (5-10min)			
Stegetid			
Start kl.			
Stegt kl.			
Stegetid			
Bedømmelse (antal dommere)			
Hvor mange afgav korrekt svar ved triangeltest			
Hvilken var mest mør?			
Hvilken var mest saftig?			
Hvilken smagte bedst?			
Hvilken var bedst?			
Konklusion:			

Svind - måling og beregning

Det fremgår af s. 29-30, at jo mere saftigt vi oplever kødet, jo mindre er det svundet. Ved at måle stegesvind kan man således få et udtryk for, hvor saftigt kødet er. Man skal dog være opmærksom på, at der også er andre parametre, der spiller ind på, hvor saftigt kødet opleves fx fedtindholdet og saltning af kødet. En anden grund til at måle svind kan være ønske om at vide, hvor meget kød der konkret er til udportionering, når kødet er stegt.

Udskæringens centrumtemperatur er den parameter, der har størst betydning for svindets størrelse. Typisk kan man forvente et svind fra 15 til 50% (se s. 29). Hvis kødet steges meget længe ved lav temperatur kan man dog forvente et højere svind end sædvanligt ved den pågældende centrumtemperatur (se s. 42).

Man skal være opmærksom på, hvornår svindet måles. Kødet kan fortsat tabe saft helt op til en time efter, at det er stegt færdig. Typisk kan man forvente, at kødet taber 2-4% kødsaft de første 20 minutter efter stegning og yderligere 2 % de næste 40 minutter (mindre ved lavtemperatur-stegning).

Hvis man ønsker at måle og beregne tilberedningssvindet skal man også være opmærksom på, at der kan være store forskelle i svind på samme type kødudskæringer (fra forskellige dyr). Det skyldes biologiske variationer og

forhold omkring slagtning, der kan påvirke pH i kødet. Det er ikke usædvanligt, at to udskæringer af samme type fra forskellige dyr kan svinde henholdsvis 25% og 35% ved ensartet tilberedning. Ønsker man et generelt tal for svind ved en given tilberedning, anbefales derfor at måle på ca. 10 steg.

Tilberedningssvindet i % beregnes som vist i rammen. På lignende måde beregnes andre svindprocenter, for eksempel kølesvind (vægten før køling minus vægten efter køling divideret med vægten før køling).

Tilberedningssvind Vægten af følgende sættes ind i ligningen: $\frac{(\text{rå steg} \div \text{stegt steg}) \times 100 \%}{\text{rå steg}}$ Regneeksempel: Rå steg vejer: 1000 g Stegt steg vejer: 750 g Svindet er: $\frac{(1000 \text{ g} \div 750 \text{ g}) \times 100\%}{1000 \text{ g}} = 25 \%$

Quiz-svar

- 1: Fakta
- 2: Myte
- 3: Fakta
- 4: Fakta
- 5: Fakta
- 6: Myte
- 7: Myte
- 8: Myte
- 9: Myte
- 10: Myte
- 11: Fakta

Ordliste

<i>Bindevæv</i>	Animalsk vævstype, hvis funktion især er at sammenbinde kroppens forskellige dele. Det findes i hud, sener, mellem muskler og mellem de enkelte muskelfibre. Det består af proteinerne kollagen, elastin og reticulin.
<i>Blæstkøler</i>	Køleudstyr, som bruges til hurtig nedkøling ved at blæse kold luft.
<i>Braiserer</i>	Braiserer bruges især til mindre mørt kød. Ved braiserer brunes kødet i en gryde, og derefter tilsættes lidt væske og eventuelt urter, krydderier m.m. Stegningen foregår derefter under tætsluttende låg i gryde eller ovn. Opvarmningen af kødet går langsommere ved braiserer end ved kogning, da kun en mindre del af kødet er i kontakt med vand. Resten af kødet opvarmes af luft/vand-damp. Stegeskyen bliver derimod mere koncentreret ved braiseringen.
<i>Centrumtemperatur</i>	Den temperatur som er i midten af produktets tykkeste del. Kaldes også kernetemperatur. Centrumtemperaturen er det koldeste punkt under opvarmning og det varmeste under nedkøling.
<i>Cook-chill</i>	Betegner et system, hvor maden tilberedes, nedkøles, emballeres og kølelagres (i almindelig atmosfære) for til sidst at blive genopvarmet. Holdbarheden, der bestemmes af bakteriologiske forhold og den kulinariske kvalitet, overstiger normalt ikke tre dage. Kaldes også traditionel cook-chill eller køleproduktion.
<i>Cook-serve</i>	Se varmholdt produktion.
<i>Fedmarmorering</i>	Køds indhold af fedt indlejret i musklerne. Kaldes også intramuskulært fedt.

<i>Gourmet saltning</i>	Mild saltning af kød. Kødet drysset med 10 g salt pr kg kød (1% saltning). Større kødstykker trækker med salt på køl i 1 døgn og mindre kødstykker som koteletter ol. kan nøjes med nogle timer.
<i>Holdetid</i>	Periode fra den ønskede centrumtemperatur er nået, til varmebehandlingen afsluttes.
<i>Hot-fill</i>	På dansk varm påfyldning. Hot-fill bruges overvejende til flydende produkter. Maden koges på sædvanlig måde, hvorefter den straks fyldes i specielle plastposer, der lukkes med klips.
<i>Hviletid</i>	Periode fra endt varmebehandling til opskæring/ nedkøling af stege. Typisk er hviletiden ca. 20 min.
<i>Hygiejne</i>	Begrebet dækker over alle de foranstaltninger, der må træffes for at sikre mod forhold af mikrobiologisk, kemisk eller fysisk art, som kan udgøre en risiko for fødevarerikkerheden.
<i>Kantine</i>	Blandt andet beholdere til opvarmning/opbevaring af mad, som typisk benyttes af storkøkkener. De findes i forskellige størrelserne som passer til ovne, blæstkølere, stativer m.m. Materialet er typisk rustfrit stål.
<i>Kollagen</i>	Hovedbestanddelen af bindevæv. Ved varmebehandling kan kollagen omdannes til det opløselige gelatine. Antallet af krydsbindinger i kollagen øges i antal med dyret alder, hvilket betyder, at det bliver mere sejt og tager længere tid at nedbryde.
<i>Kulinarisk kvalitet</i>	De egenskaber ved maden, som vi oplever med vores sanser, herunder udseende, lugt, smag, mørhed og saftighed.
<i>Køleproduktion</i>	Se cook-chill
<i>Lavtemperatur-stegning</i>	Varmebehandling ved temperaturer under 100°C. Kaldes også lavtemperaturvarmebehandling.

<i>Lavtemperatur-mørning</i>	Varmebehandling ved temperaturer under 100°C. Bruges typisk til bindevævsrigt eller sejt kød. Kødet holdes ved en given centrumtemperatur i flere timer for at kødet kan blive mørt
<i>MAP</i>	Pakning i modificeret atmosfære (MAP). Luften suges ud af emballagen og erstattes med en speciel gasblanding. Til pakning af tilberedt mad benyttes en luftblanding uden ilt.
<i>Modificeret atmosfærepakning</i>	Se MAP
<i>Modning</i>	Lagring af kød med henblik på at mørne kødet. Kødet bliver mere mørt som følge af, at myofibrillerne i musklerne nedbrydes.
<i>pH</i>	Et mål for surhedsgraden. Ved pH større end 7 er opløsningen basisk, og ved værdier mindre end 7 er opløsningen sur. Kødet pH har bl.a. betydning for dets vandbindingsevne. Normal kødkvalitet har pH på ca. 5,5-5,8.
<i>Sous-vide</i>	En produktionsmetode, hvor maden vakuumpakkes i specielle plastposer, tilberedes i poserne ved temperaturer under 100°C, nedkøles, kølelagres og eventuelt genopvarmes inden servering. Holdbarheden kan være op til flere uger, afhængig af produkttype, varmebehandling og lagringstemperatur.
<i>Sporer</i>	En bakterieform i hviletilstand med stærk reduceret stofskifte. Sporerne, der er omgivet af en tyk væg, kan spire og omdannes til vegetative celler. Det kan blandt andet ske, hvis sporerne udsættes for gunstige forhold som varme og næringsholdige betingelser.
<i>Stykstege</i>	Skive af et større kødstykke/steg, fx en kotelet eller en bøf.
<i>Temperaturgradient</i>	Forskel i temperatur i et område. Her brugt om temperaturforskelle fra centrum til overfladen af steg eller andre fødevarer.

<i>Traditionel stegning</i>	Defineres i denne bog som varmebehandling ved mere end 150°C.
<i>Varmefordeling</i>	Den måde varmen er fordelt på i fx en ovn. God varmfordeling vil sige, at der er lige varmt i hele ovnrummet.
<i>Varmholdt produktion</i>	Kaldes også varmholdning, cook-serve eller mere korrekt cook-warmhold. Det er den traditionelle produktionsform i danske institutionskøkkener, hvor maden tilberedes og serveres efter en vis varmholdningsperiode.
<i>WOF</i>	Warmed-Over Flavour – på dansk genopvarmet smag. WOF dannes ved at fedtstoffer iltes. WOF kan derfor hæmmes, når adgangen til ilt forhindres.

Referencer

1. Clausen I. og Lassen A. (redaktører) (1998). Håndbog om Kød i storkøkkener - Specifikationer på svine-, okse- og kalvekød & fakta om kød fra opdræt til tilberedning. Veterinær- og Fødevareredirektoratet. s. 1-116.
2. Kem Wilquin (2001). Personlig meddelelse. Fødevaredirektoratet.
3. Tingstrøm C. (2001). Personlig meddelelse. Præsident for det Danske Gastronomiske Akademi.
4. Lassen A., Clausen I. (2001). Måling af svind af frossen kontra ikke frossen kød. Svinefilet og okseinderlår. 2 gentagelser. Indfrysning i almindelig fryser. Tilberedning til 60 og 90°C i centrum. Ovntemp. 30°C højere end centrumtemp. Svind målt på vægt før indfrysning og vægt efter stegning. (ikke publiceret).
5. Bekendtgørelse om Fødevarehygiejne. Fødevaredirektoratets bekendtgørelse nr. 198 af 22. marts 2001.
6. Om mekanisk mørnet kød. Veterinær- og Fødevaredirektoratet. Pjece.
7. Bekendtgørelse nr. 741 af 9/8 2000 om mærkning m.v. af fødevarer §15 stk 3.
8. Olsen O. (redaktør) (1997). Dansk kød. Slagteriernes Forskningsinstitut. s. 1-118.
9. Christensen M. og Ertbjerg P. (2001). Personlig meddelelse. Mejeri- og Levnedsmiddelinstitutet, Den Kongelige Veterinær og Landbohøjskole.
10. Clausen I. , Lassen A., (2001). Måling af stegesvind og intern smagning af kød som er 1) gourmet saltet 1 døgn 2) lagesaltet (20 g salt pr liter vand) i 2 døgn og 3) ikke saltet kød. Svinefilet og kalkunbryst. 2 gentagelser. Centrumtemp. 65°C og ovntemp. 80°C. (ikke publiceret).
11. Lassen A., Clausen I (2001). Måling af stegesvind og intern smagning af kød som er gourmet saltet i 1 døgn kontra ikke saltet kød. Svinefilet og okseinderlår. 2 gentagelser. Centrumtemperaturer 60 og 90°C. Ovntemp. 40°C højere end centrumtemp. (ikke publiceret).
12. Høyem T. (1996). Kjøtt og kjøtteknologi. Matforsk, Oslo.
13. Franssila T. (1997). Marinerat kött. Framtagning av marinerat Scan Piggham griskött med hjälp av sensorisk analys. Restauranghögskolan i Örebro. s. 1-38.
14. Thomsen A. D. (1982). Kompendium i levnedsmiddeldkemi og eksperimentel madlavning, bind 3. Specialkursus ved Århus Universitet. s. 1-118.

15. Martens H., Stabursvik E., Martens M. (1982). Texture and colour changes in meat during cooking related to thermal denaturation of muscle proteins. *J of Texture Studies*. 13. s. 291-309.
16. Clausen I., Lassen A., Mikkelsen B.E. (1997). End-point temperature and cooking loss of neck loin prepared in institutional catering. 43rd International Congress of Meat Science and Technology, Auckland, New Zealand, s. 550-551.
17. Dahlgren Ö (1994). Laga mat – hur man gör och varför. Liber Utbildning AB, Stockholm. s. 1-240.
18. Andersen G. (2001). Personlig meddelelse. Danske Slagterier
19. Danske Slagterier. Julens Favoritter – gamle og nye.
20. Botorp O.(1999) Kokkebogen – lærebog for kokke. 5. udgave. Erhvervsskolernes Forlag. Odense.
21. Christensen J. C. (2000). Hviletidens Betydning for Svind i Ovnstegt Kød. Speciale fra Suhr's Seminarium, hvor praktiske forsøg er gennemført i Fødevaredirektoratet. Angivne data er opgjort af Ina Clausen.
22. Bejerholm C, Andersen G. (2001). Forsøg udført på Slagteriernes Forskningsinstitut. Sensorisk bedømmelse af svinkam skåret i skiver umiddelbart efter stegning og efter 20 min. Centrumtemp. 65°C, ovntemp. 180°C. (ikke publiceret).
23. Clausen I., Lassen A. (2001). Måling af stege- og skæresvind på kød der har været frossen kontra ikke frossen samt skåret i skiver umiddelbart efter stegning og efter 20 min. hvile. Okseinderlår. Centrumtemp. 59°C. Ovntemp. 100°C. 1 gentagelse. (ikke publiceret)
24. Harris P. V. (1988). Meat tenderness. 34. International Congress of Meat Science and Technology. Brisbane, Australia. s. 169-172.
25. Clausen I. (2000). Råt og tilberedt kød – fedt, protein og svind. Fødevaredirektoratet, Søborg. s. 1-95.
26. Dörffler M. (1997) Personlig meddelelse. Slagteriernes Forskningsinstitut.
27. Hansen E. H., Hornbæk T. (2000). Kød i storkøkkener – brugerundersøgelse af svinekød. Fødevaredirektoratet, Søborg. s. 1-46.
28. Clausen I., Wilquin K. (1999). Effect of oven temperature and steam on internal temperature variation, pasteurising value and cooking loss of pork joints. Proceedings of the International Congress on Improved Traditional Foods for the next century, Spain. s. 473-477.
29. Mielche M.M. (1992). Effect of different temperature control methods on heating time and certain quality parameters of oven-roasted beef. *J Food Process Engineering*, vol 15, s. 131-42.

30. Clausen I. Bitz C. Måling af svind og centrumtemperatur på nakkekoteletter som færdigsteges i ovn ved henholdsvis 160 og 100°C efter først at være blevet brunet. Der måles svind på 100 koteletter. Centrumtemperaturen måles i 20 - 50 koteletter. (ikke publiceret).
31. Lassen A., Kall M. og Hansen K. (2000). Effect of different cooking conditions on cooking yield and retention of vitamin B1 in pork neck. Proceeding of the Eight International Congress on Engineering and Food, Mexico 2000. s. 297-305.
32. Clausen I. Hvordan skal ovnen indstilles for at få det bedste resultat? – fokus på kød. Forventes publiceret i 2002.
33. Bøgh-Sørensen, L., Andersen J.K. (2001). Personlig meddelelse. Fødevaredirektoratet.
34. Lassen A. (2001) Forsøg med Lavtemperatur-mørning af Oksebovklump (uden sene) i forhold til kogning og braisering. Svind blev målt og indhold af vitaminerne B1, B2 og B6 analyseret (3 gentagelser). Lavtemperaturmørning: 75°C (50% damp, ½ ventilation) i henholdsvis 3, 5, 10 og 20 timer. Braisering: Bruning efterfulgt af stegning i lukket kantine med ca. 2 cm vand ved 160°C i 2 ¾ time. Kogning: ca. 1½ time. (ikke publiceret)
35. Xie G., and Sheard M. A. (1996). Effects of different cooking conditions on roast beef. Hygiene and Nutrition in Foodservice and Catering. Vol. 1, s. 213-223.
36. Övergaard U. (1995). Stekmetod och svinn vid ugnstekning av fläskkött. SIK, Göteborg, s. 1-21.
37. Kraybørre L. (2001) Tal og tider i køkkenet. Forbrugerinf, Ren besked nr. 6
38. Lassen A., Clausen I. (2000). Fakta om Sous-vide. Fødevaredirektoratet, Søborg. s. 1-53.
39. McGee H. (1984). On Food and Cooking The Science and Lore of the Kitchen. George Allen & Unwin Ltd, London, England. s. 82-122.
40. Sørensen H. S., Svendsen J. M. (1996). Cook-chill catering – en undersøgelse og optimering af spisekvalitet. Levnedsmiddelstyrelsen, Søborg. s. 1-102.
41. Church I. (1996). The sensory quality of chicken and potato products prepared using cook-chill and sous vide methods. Proceedings. The Second European Symposium on sous-vide, Belgien. s. 317-325.
42. Hansen K., Lassen A. (2000). Tab af B-vitaminer i kød – sammenligning mellem forskellige produktionsmetoder i storkøkkener. Storkøkkencentret, Fødevaredirektoratet, Søborg. s. 1-51.
43. Clausen I., Bitz C. (1998). Svind ved sous vide og lavtemperatur-varmebehandling af kød. Abstracts. Levnedsmiddelkongres. Lyngby 29.30januar. s. 165.
44. Fagt S., Trolle E. (2001). Forsyningen af fødevarer 1955-1999. Fødevaredirektoratet, Søborg. s. 1-67.

45. Fagt S. (2001). Personlig meddelelse, Fødevaredirektoratet
46. Andersen N. L., Fagt S., Groth M. V., Hartkopp H. B., Møller A., Ovesen L., Warming D. L. (1995). Danskernes kostvaner 1995. Levnedsmiddelstyrelsen Søborg. s. 1-298.
47. Larsen T. M., Hansen M. (2001) Jernmangel – hvor udbredt er det I Danmark, og hvad kan der gøres? Ernærings- og husholdningsøkonomen. 1. s. 12-14.
48. Hansen B. O., Knuthsen P. (1998). Næringsstofindhold i udskæringer af svinekød. Veterinær- og Fødevaredirektoratet. Søborg. s. 1-85.
49. Johansson G., Laser A.R. (1987). Effects of cooking on fat content of beef and pork. 33 rd International Congress of Meat Science & Technology, Helsinki, Finland. s. 207-207.
50. Møller A., Saxholt E. (1996). Levnedsmiddeltabeller. 4. rev. udgave. Levnedsmiddelstyrelsen, Mørkhøj. s. 1-1717.
51. Renk B. Z., Kauffman R. G., Schaefer D. M. (1985). Effect of Temperature and Method of Cookery of the Retention of Intermuscular Lipid in Beef and Pork. Journal of Animal Science. 61. s. 876-881.
52. Clausen I. Stegning af kød – hvor fedt er det ?. Fødevaredirektoratet. Publiceres i 2002.
53. Lassen A. (2001). Effect of final Core Temperature and Days of Storage on Retention of Vitamin B6 and Vitamin B2 in sous-vide processed Pork Roast. Proceedings: Winter Meeting 21 February, 2001, Nutrition Society. paper no. OC 11.
54. Tilberedning og sundhed – gode råd, pjece. Levnedsmiddelstyrelsen, Søborg.
55. Dragsted L., Frandsen H. (2001). Personlig meddelelse. Fødevaredirektoratet.
56. Kirkegaard E., Hansen V. P. (1997). Levnedsmiddelhygiejne. Borgen. Gylling. s. 1-319.
57. Andersen J. K. (2001). Personlig meddelelse. Fødevaredirektoratet.
58. Dubey J.P., Kotula A. W. Sharar A. Andrews C. D., Lindsay D. S. (1990). Effect of high temperature on infectivity of *Toxoplasma gondii* Tissue cysts in pork. J. Parasitol. 76(2). s. 201-204
59. Clausen I. (1996). Cook-chill catering - tids- og temperaturforhold i kølekæden og registreringsudstyr til temperaturkontrol. Levnedsmiddelstyrelsen, Søborg. s. 1-121.
60. Mogensen G. Jespersen N. J. T. (1989). Kvalitetsanalyse. Den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskole. Jordbrugsforlaget. s. 1-195.
61. ISO International Standard 4120 (1983). Sensory analysis - Methodology - Triangular test

Stikordsregister

A

Aktin 28
Afsmelte 54, 55
Antioxidanter 13, 47

B

Bakterier 12, 17, 32, 40, 41, 46, 47, 60, 63, 64
Bindevæv 10, 28, 36, 41
Blæstkøler 63
Braisering 42, 56
Brankning 36, 57
Brugerundersøgelse 32, 47
Brunfarvning 31
Bruning 30, 39
B-vitamin 52, 56, 57
Bøf 12, 16, 22, 23, 33

C

Campylobacter 60, 61
Centrumtemperatur 10, 25, 28, 29-31, 36, 39, 40, 56
Clostridium botulinum 60
Cook-chill 46, 47, 48, 57

D

Damp 42, 43
Deltastegning 42
DFD 12
Dommere 70
D-vitamin 52

E

El-forbrug 40, 43
Ernæring 46
Escherichia coli O 157 60, 61

F

Farve 31, 33, 38, 39, 43
Fedt 11, 30, 47, 52-56
Fedtenergiprocent 55
Fedtindhold 53
Fedtkant 53, 54
Fedtmarmorering 53, 55
Fedtstof 22, 54, 55
Fjerkræ 11, 16, 64
Flæskesteg 23, 32, 54
Foder 12
Fordærvelses-bakterier 46, 60
Forsøg 68-69
Forsøgsomstændigheder 72
Frosst/frysning 11, 61

G

Gelatine 10
Genopvarmet smag 46, 47
Genopvarmning 48, 49, 64
Gourmetsaltning 16
Gratinerings 36
Grill 36, 57
Griselugt 12

H

Hangriselugt 12
Harsk 11, 13
Holbarhed 11, 12, 17, 46, 61, 62
Hot-fill 47
Hviletid 23 – 25, 38
Hygiejne 40, 41, 46, 61

I

Ilt 46, 57
Iltning 11, 46, 47
Interval stegning 42

J

Jern 52

K

Kalibrering 33

Kalvekød 10

Kogning 42, 56

Kollagen 28

Konservere 17

Kontrol 33

Koteletter 16, 40

Krydderier 18

Kulinarisk kvalitet 37

Kvalitetsbedømmelse 69

Kvalitetsfejl 12

Kødforbrug 52

Kødsaft 22, 24, 28, 33, 49, 56, 57

Kølelagring/køleopbevaring 46, 63

Køleproduktion 46

L

Lagesaltning 17

Lammekød 16

Langtids-stegning 37

Lavtemperatur-mørning 32, 41-42, 56

Lavtemperatur-stegning 25, 37-41, 49, 56, 63

Lavtemperatur-varmebehandling 37

Listeria 60, 63

Lovkrav 62

M

Maillard-reaktion 31

MAP 46, 47, 48, 57, 62

Marinade 17

Marinering 17, 57

Marmorering 53, 55

Mekanisk mørning 12

Modificeret atmosfære pakning 46

Modning 10

Muskelfibre 10, 28, 30

Myoglobin 30

Myosin 28

Mærkning 12

Mørhed/mørt 10, 12, 16, 17, 24, 28, 38, 41

N

Nakkekam 30

Nedkøling 46, 47, 63

Nitrit 17

Næringsstoffer 52

Nåletenderizer 12

O

Oksekød 10, 11, 16, 24, 25, 30

Olie 18

Optøning 11

Overfladen 39, 42, 43

Overfyldning 43

Ovntemperatur 25, 31, 43

P

Pakkemetode 11

Paneret kød 29, 54

Parasitter 61

pH 12, 61

Polyfosfater 17

Porer 22, 23, 28

Protein 22, 28, 30, 55

PSE 12

S

Saftig/saftighed 16, 24, 28, 29, 30, 38

Salmonella 60, 63

Salt/saltning 16, 17, 23

Sejt 12, 41

Selen 52

Skatol 12

Skum 22, 25

Skære 28

Smag 11, 12, 16, 24, 25, 31

Småkød 23
Sous-vide 39, 46, 47, 48, 49, 57, 63
Sporer 64
Sprøjtesaltning 17
Staphylococcus aureus 60
Stege 10
Stegemutagener 57
Stegetid 39, 43
Stykstege 40
Størrelse 10, 11
Sukker 17, 31
Suppe 23, 25
Svind 11, 16, 24, 28, 29, 40, 42, 49, 74
Svinekam 30, 32
Svinekød 10, 16, 24, 30
Svær 23, 54
Sygdomsfremkaldende bakterier 40, 41, 60, 62, 63
Syre 17

T

Temperaturforskelle 36, 38
Temperaturmåling 32, 38
Temperaturstigning 25
Temperaturstyring 37, 40
Termometer 32, 33
Tern 11
Tinter 61
Toxoplasmose 61
Traditionel stegning 36, 56
Triangeltest 70
Trikiner 61

U

Umættede fedt 11, 13, 47

V

Vakuumpakning 11, 46, 62
Vandforbrug 43
Varmefordeling 43
Varmholdning 46

Ventilation 43

Vægt 10

WOF 47

Y

Yersinia 60

Z

Zink 52