

## Indhold

Introduktion.....	2
Prøver .....	3
Mærkning og opbevaring af kyllinger.....	3
Pilotforsøg .....	5
Håndtering, udskæring og tilberedning af kyllinger .....	6
Profilering .....	9
Træning 1.....	9
Træning 2.....	9
Træning 3.....	10
Træning 4.....	10
Bedømmelse.....	10
Resultater .....	13
Slagtevægt.....	15
Lugt .....	15
Tekstur.....	17
Smag .....	18
Subjektive deskriptorer .....	19
Liking.....	20
Købevillighed .....	20
Multivariat dataanalyse.....	21
Opsummering.....	27

## Introduktion

Denne rapport beskriver resultaterne af en sensorisk profilering af økologiske kyllinger – anden del af to, første del udført i 2007. Profileringen er udført ved afdelingen for Sensorisk Videnskab, Institut for Fødevarevidenskab, Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet i januar 2009. Rapporten er udarbejdet i forbindelse med QEMP-projektet og er således rekvireret af Klaus Horsted (Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Århus Universitet).

Rapporten giver først en indføring i metoden anvendt til den sensoriske profilering, som er meget lig den anvendt ved forsøg 1. Herefter følger en gennemgang af resultaterne af profileringen med angivelse af relevante figurer. Resultaterne er analyseret ved brug af relevante statistiske analyser.

Yderligere information om detaljer i rapporten kan fås ved henvendelse til forfatterne.

## Prøver

Kyllingerne til sensorik-delen blev slagtet i to omgange hhv. d. 23-27. juni 2008, uge 26, og d. 21-25. juli – 2008, uge 30. De blev afhentet hos slagteren på Lolland i bil og transporteret i termokasser af flamingo til Københavns Universitet, KU, Det Biovidenskabelige Fakultet, LIFE på Frederiksberg.

I den sensoriske profilering af kyllingekødet indgik der 9 forskellige behandlinger hvor race, slagtealder og foder var de parametre som varierede behandlingerne imellem, dog ikke balanceret. Racerne var **Labelle**, **Kosmos**, **Bresse**, en **konventionel** ukendt kyllingerace og en **Frijsenborg** kylling. Slagtealdrene var hhv. **82** og **110** dage for de økologisk opdrættede kyllinger og **39** dage for de to kommercielle racer. De økologiske kyllinger var i deres levetid blevet fodret med enten **slagtekyllingefoder** eller **hvede og slagtekyllingefoder**. Det var ikke kendt, hvilket foder de to kommercielle racer havde levet af. Kyllingerne blev givet et prøvenavn til forsøget svarende til Race-Slagtealder-Foder, hvilket udmøntede sig i prøvenavnene **L82H**, **L82S**, **L110H**, **L110S**, **K82S**, **B82S**, **B110S**, **KO39**, **FR39** for de 9 behandlinger som det ses af Tabel 1.

**Tabel 1: Behandlingerne der indgik i den sensoriske profilering.**

Race	Slagtealder	Foder	Prøvenavn
Labelle	82 dage og 110 dage	Slagtekyllingefoder (S) eller Hvede og slagtekyllingefoder (H)	L82S, L110S L82H, L110H
Kosmos	82 dage	Slagtekyllingefoder	K82S
Bresse	82 dage og 110 dage	Slagtekyllingefoder	B82S, B110S
Konventionel	39 dage	Ukendt	KO39
Frijsenborg	39 dage	Ukendt	FR39

Alle kyllinger i profileringen var hanekyllinger. Det var brystkødet fra kyllingerne, der blev bedømt på spisekvaliteten. Kyllingerne til hver trænings- og bedømmelsessession blev nøje udvalgt på baggrund af deres vægt, så størrelsen på brystfileterne indenfor samme behandling varierede så lidt som muligt, med henblik på at opnå så standardiseret en bedømmelse som muligt.

## Mærkning og opbevaring af kyllinger

På KU-LIFE blev hver enkelt kylling vejlet og mærket med en identitet fra A-Y samt en farvekode. Vægten af kyllingerne blev registreret, hvorefter kyllingerne blev pakket og sorteret i termokasser af flamingo til hhv. træninger og bedømmelser. Termokasserne blev opbevaret i frostrum ved temperaturovervågning: - 18 °C, se Figur 1. Kyllingerne varierede mellem 1462 g i middelværdi, for behandling B82S til 2219 g for behandling K82S, se Tabel 2.



Figur 1: Kyllingerne blev vejede og sorteret til hver trænings- og bedømmelsesdag i termokasser af flamingo og opbevaret i frostrum (-18 °C).

Tabel 2: Middelværdi for vægt af slagtede frosne kyllinger uden hoved og indvolde indenfor hver behandling. Den tildelte farvekode er den samme som i diagrammer herefter.

Prøve	Middelvægt Alle leverede [g]	Middelvægt Bedømmelse [g]
B82S	1464	1550
Fr39	1516	1597
Ko39	1541	1597
L82H	1871	1967
B110S	1878	2021
L82S	1949	1958
K82S	2219	2320
L110S	2405	2361
L110H	2436	2411

## Pilotforsøg

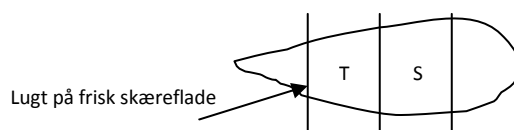
Inden profileringen blev der udført et pilotforsøg, hvor alle behandlinger blev vurderet. På basis af pilotforsøget blev der fastlagt en procedure for udkæring og tilberedning af kyllingerne, samt en procedure for hvorledes lugt, tekstur og smag skulle vurderes. På baggrund af prøvernes sensoriske karakteristika blev der udarbejdet et ordsæt og fastlagt et program for træningen med panelet, det endelige ordsæt ses i Tabel 5 senere i denne rapport.

Det blev besluttet at en skive af brystfileten skulle gøre det ud for en prøve. Højre og venstre brystfilet fra en kylling blev således skåret i fem skiver hver til ti dommere.



Figur 2: Udkæringen af en kyllingebrystfilet. Her i fem skiver til fem dommere.

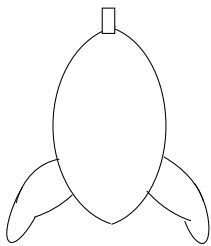
Den procedure paneldeltagerne skulle følge ved bedømmelsen af en prøve blev: til bedømmelse af lugten skulle den pågældende prøve skæres igennem på tværs, og der skulle lugtes til en frisk skæreflade. Teksturen skulle bedømmes på næste afskårne bid af prøven (ind mod midten) efter 4 tyg. Smagen skulle bedømmes på midten af prøve-stykket. En skitse over dette ses af Figur 3. Mellem hver prøve skulle munden renses med agurk, knækbrød, og til slut med vand.



Figur 3: Skitse over proceduren for bedømmelsen af en prøve. Lugt af prøven bedømmes på første afskårne skæreflade. Teksturen bedømmes på næste afskårne stykke (markeret med et T) og dernæst smagen (markeret med et S).

## Håndtering, udskæring og tilberedning af kyllinger

Termokasserne i flamingo med kyllinger blev taget fra frostrummet til optøning i Termaks Klimaskab ved 4 °C to døgn før den dag, kyllingerne skulle serveres til enten en træning eller en bedømmelse. Under optøningen blev kyllingerne anbragt i en plastickasse mærket med oplysninger om kyllingens behandling, identitet samt den tildelte trecifrede kode. Samme morgen som kyllingerne skulle anvendes til en træning eller en bedømmelse blev de fileteret. Fileteringen foregik således, at kyllingen blev placeret på et spækbræt med brystet opad som det ses af skitsen i Figur 4 og Figur 5, herefter blev brystfileterne skåret fra med mindst muligt spild. Venstre side af brystet er den side som vender til venstre og højre side er den side som vender til højre, når kyllingen ligger i denne position. Spækbræt og kniv blev rengjort mellem hver udskæring.



Figur 4: Skitse som viser hvordan kyllingen blev placeret under fileteringen.



Figur 5: På billedet ses fileteringen af en kylling.

Brystfileterne blev herpå afpudset og i de tilfælde hvor vægtforskellen mellem venstre og højre filet fra samme kylling var mere end +/- 2 g blev der afpudset fint således, at begge brystfileter opnåede samme vægt. Tilberedningstiden i varmluftovn ved 180° C til en centrumtemperatur på 75 °C blev aflæst af en tabel, der var udarbejdet på baggrund af tidligere profileringer af kyllinger. I denne tabel var tilberedningstiden af en kyllingebrystfilet udregnet på baggrund af vægten samt højden på fileten.

Højre og venstre brystfilet blev lagt adskilt i to folie-bakker. På folie-bakken var kyllingens prøvenavn, identitet og kode angivet samt et "Ve" for venstre eller "Hø" for højre side af brystet på kyllingen. Hvert par af brystfileter fik tildelt en gul seddel med samme oplysninger som var angivet på foliebakkerne samt oplysninger om tilberedningstid, starttidspunkt og sluttidspunkt for stegning. Den gule seddel fulgte brystfileterne hele vejen gennem tilberedningsproceduren, se Figur 6. Foliebakkerne med brystfileter blev opbevaret på køl indtil ½ time før tilberedning.



Figur 6: Kyllingebrystfileter i foliebakker klar til tilberedning i ovn.

Størstedelen af kyllingerne var beklageligvis beskadiget under slagtingen. Mange af kyllingerne manglede skind på brystet og mange havde tydelige blødninger under skindet. I Figur 7 og Figur 8 ses eksempler på kyllinger med nævnte skavanker. Dette vanskeliggjorde fileteringen eftersom der måtte importeres skind andre steder fra kyllingen til brystfileterne, som skulle tilberedes med skind, for at forhindre overfladen i at blive tør under tilberedningen i ovnen.



Figur 7: Kylling med manglende skind efter slagting.



Figur 8: Kylling med blødninger efter slagting.

Straks efter endt tilberedning af et sæt brystfileter blev de klargjort til servering, så de kunne serveres varme 2 minutter efter til panelet. Af både venstre og højre brystfilet blev udskåret fem skiver til fem dommere. Der blev dermed anvendt en kylling pr. behandling til en servering til 10 dommere. Skiver af venstre brystfilet blev serveret i boks 1 – 5 og skiver af højre brystfilet blev serveret i boks 6 – 10. Dommer 1 og 6, 2 og 7, 3 og 8, 4 og 9, 5 og 10 fik dermed skiver med samme placering fra hhv. venstre (spidsen) og højre side af brystet (den runde ende).

Alle prøver blev serveret på 60° C varme tallerkener mærket med dommer/boksnummer fra 1-10 og prøvens trecifrede kode. Af praktiske årsager var det nødvendigt, at alle dommerne fik serveret samme prøve samtidig (samme randomisering), både til træninger og bedømmelser.



Inkluderet i forberedelserne til hver enkelt træning og bedømmelse var derfor, at udarbejde en nøje tilrettelagt tidsplan med tilberedningstider og serveringstidspunkt for hver behandling. Et eksempel på sådan et skema (fra bedømmelse 1-3) ses af Tabel 3, denne indeholdt også randomiseringen over bedømmelsesdagene.

**Tabel 3: Nøjagtig tidsplan for bedømmelse 2. Af tabellen ses prøvenavn, kode, vægt af hel kylling, vægt af brystfilet, stegetid, starttidspunkt og sluttidspunkt for tilberedning samt tidspunkt for servering.**

Prøve	kode	Vægt hel kylling [g]	Vægt brystfilet [g]	Stegetid [ min ]	Ind	Ud	Serv
<b>Bedømmelse 2</b>							
Indsmag=L82H-Y		1800	175	15	11:48	12:03	12:05
K82S-T	771	2320	228	20	11:48	12:08	12:10
B82S-G	884	1578	155	13	12:01	12:14	12:16
FR39-P	287	1569	201	17	12:03	12:20	12:22
L82H-E	513	1942	215	19	12:07	12:26	12:28
B110S-L	916	2022	188	16	12:32	12:48	12:50
L110S-A	142	2360	232	21	12:33	12:54	12:56
L110H-I	658	2394	235	21	12:39	13:00	13:02
L82S-L	223	1956	218	19	12:47	13:06	13:08
KO39-K	594	1598	223	20	12:52	13:12	13:14



## Profilering

Træningen af dommerpanelet til bedømmelsen foregik på KU-LIFE over fire træningssessioner hhv. d. 6. januar – træning 1, d. 7. januar – træning 2, d. 8. januar – træning 3 og d. 9. januar – træning 4, 2009. Panelet bestod af 10 smagsdommere og blev ledet af en panelleder.

### Træning 1

Til træning 1 blev proceduren for smagningen gennemgået, således at samtlige dommere allerede fra begyndelsen lugtede, bed og smagte efter samme fremgangsmåde. Dette for at minimere den variation der ellers kunne forekomme, hvis ikke alle dommere behandlede prøverne ens.

Sættet af deskriptorer blev set igennem sammen med referencerne, se Figur 9, og herefter fik dommerne serveret 3 sæt af 2 prøver, hvis karakteristiske forskelle eller ligheder blev diskuteret i plenum.

Efter træning 1 blev der foretaget to ændringer i ordsættet, lugt og smag af "frisk kylling" blev ændret til blot at hedde lugt og smag af "kylling". Yderligere blev der under lugten tilføjet deskriptorerne "jern/lever" og "fedt". Disse blev føjet til som de to sidste i rækken under lugt. Under teksturen blev "elastikagtig" og "kort" tilføjet. "Elastikagtig" efter "hårdhed" i rækkefølgen skulle bedømmes inden 4 tyg og "kort" som den første i rækken, når prøven var synkeklar. Under smagen blev umami omdøbt til "umami/bouillon" og "fedt" blev tilføjet til ordsættet.



Figur 9: Referencebakke anvendt til træning med panelet. Fra venstre til højre ses svinekam, umami, kylling, elastikagtig, umami/bouillon, lever (skævt i midten) og syrlig.

### Træning 2

Panelet fik til træning 2 serveret 2 sæt af 2 prøver som blev diskuteret i plenum, og dernæst 4 prøver i boksene. Der blev ikke foretaget nogen ændringer i deskriptorsættet til træning 3.

### Træning 3

Til træning 3 blev panelet præsenteret for 2 sæt af to prøver som blev diskuteret i plenum, hvorefter paneldeltagerne i boksene bedømte 5 prøver.

Under teksturen blev der indført at "hårdhed", "elastikagtig", "mørhed" og "saftighed" skulle bedømmes ved 4 tyg og "kort", "smuldrende", "trevlet" samt "sammenhængende" efter 4+15 tyg, i alt 19 tyg. Til træningen testede panelet hvor lang tid de tyggede på en bid i gennemsnit, før den var synkeklar, det var ca. efter de 19 tyg.

### Træning 4

Ved træning 4 blev dommerne præsenteret for et sæt, hvor de skulle have særlig fokus på teksturdeskriptorerne. Prøverne blev diskuteret i panelet som herefter fik serveret 12 prøver til bedømmelse i boksene.

Der blev ikke ændret i deskriptorsættet til den endelige bedømmelse, det endelige ordsæt ses af Tabel 5.

### Bedømmelse

Bedømmelsen foregik i et til formålet indrettet sensoriklokale. Panelet bestod af ti dommere (5 mænd, 5 kvinder). Bedømmelsen blev lavet i tre gentagelser over tre bedømmelsesdage d. 13. januar, 14. januar og 15. januar 2009, og data blev opsamlet elektronisk i FIZZ Network Acquisition vers. 2.40 E. Som en introduktion til hver bedømmelsesgang fik de ti dommere serveret en indsmagningsprøve. Meningen med denne prøve var, at introducere dommerne til lugt, tekstur og smag af kylling generelt, inden de fik serveret første prøve.

Prøverne blev til bedømmelsen serveret med præcis 6 minutters interval. Af praktiske årsager blev der serveret i alle bokse samtidig, og prøverne var randomiseret bedømmelsesdagene imellem men ikke dommerne imellem, se Tabel 4.

Til bedømmelsen fik dommerne efter hver prøve stillet nogle tillægsspørgsmål af subjektiv karakter. Der blev tilføjet et hedonisk spørgsmål "hvor godt kan du lide denne prøve?". Der blev også spurgt til deres villighed til at købe produktet, hvis prisen per kilo var hhv. 30 kr. og 60 kr. ved både økologisk opdræt og konventionelt opdræt.

**Tabel 4: Randomiseringsplan for bedømmelse 1, 2 og 3. Det sidste bogstav i prøvenavnet er kyllingens identitet.**

Servering	Bedømmelse 1	Bedømmelse 2	Bedømmelse 3
Indsmag	L82H-L	L82H-Y	L82H-I
1	KO39-R	K82S-T	L82S-J
2	L110H-A	B82S-G	KO39-U
3	L82S-C	FR39-P	L110S-L
4	B110S-F	L82H-E	L110H-F
Pause			
5	L110S-H	B110S-L	L82H-U
6	FR39-B	L110S-A	B110S-H
7	L82H-T	L110H-I	B82S-A
8	K82S-G	L82S-L	FR39-V
9	B82S-K	KO39-K	K82S-X

**Tabel 5: Endeligt ordsæt for den sensoriske profilering af kyllingerne mad angivelse af skala samt om deskriptoren er positiv eller negativ set i forhold til kyllingekød.**

Gruppe	Deskriptor	Beskrivelse	Positiv/negativ	Skala
Lugt	Kylling	Hvor meget lugter prøven <b>positivt</b> af kylling?	Positiv	Intet → meget
Lugt	Svinekam	Hvor meget lugter prøven af svinekam?	Negativ	Intet → meget
Lugt	Syrlig	Hvor syrligt lugter prøven?	Negativ	Intet → meget
Lugt	Sød / majs	Hvor meget lugter prøven af sødligt af majs?	Positiv	Intet → meget
Lugt	Bouillon	Hvor meget lugter prøven af hønsekødsbouillon (ikke fedt)?	Positiv	Intet → meget
Lugt	Jern / lever	Hvor meget lugter prøven af jern / lever?	Negativ	Intet → meget
Lugt	Fedt	Hvor meget lugter prøven af fedt?	—	Intet → meget
Tekstur (op til 4 tyg)	Hårdhed	Hvor hård er prøven (op til 4 tyg)?	Negativ	Intet → meget
Tekstur (op til 4 tyg)	Elastikagtig	Hvor elastikagtig er prøven at tygge i (op til 4 tyg)?	Negativ	Intet → meget
Tekstur (ved 4 tyg)	Mørhed	Hvor mør er prøven efter 4 tyg?	Positiv	Intet → meget
Tekstur (ved 4 tyg)	Saftighed	Hvor saftig er prøven efter 4 tyg?	Positiv	Intet → meget
Tekstur (ved 4+15 tyg)	Kort	Hvor kort fornemmes kødstrukturen, når prøven er synkeklar?	—	Intet → meget
Tekstur (ved 4+15 tyg)	Smuldrende	Hvor smuldrende er prøven, når den er synkeklar?	Negativ	Intet → meget
Tekstur (ved 4+15 tyg)	Trevlet	Hvor trevlet er prøven, når den er synkeklar?	—	Intet → meget
Tekstur (ved 4+15 tyg)	Sammenhængende	Hvor sammenhængende er prøven, når den er synkeklar?	—	Intet → meget
Smag	Kylling	Hvor meget smager prøven positivt af kyllingekød?	Positiv	Intet → meget
Smag	Svinekam	Hvor meget smager prøven af svinekam?	Negativ	Intet → meget
Smag	Syrlig	Hvor syrligt smager prøven?	Negativ	Intet → meget
Smag	Sød / majs	Hvor meget smager prøven af sødligt af majs?	Positiv	Intet → meget
Smag	Umami / bouillon	Hvor meget smager prøven af umami / bouillon?	Positiv	Intet → meget
Smag	Jern / lever	Hvor meget smager prøven af jern / lever?	Negativ	Intet → meget
Smag	Fedt	Hvor meget smager prøven af fedt?	—	Intet → meget

På skærmen så de subjektive spørgsmål stillet til panelet ud som herunder:

## Helhed

Hvor godt kan du lide prøven?

(Skala: Kan slet ikke lide → Kan meget godt lide)

## Købevillighed **Hvis prisen er 30 kr/kg**

Hvis **kiloprisen** for denne kylling er **30 kr.**, hvor villig er du til at købe den, hvis du samtidig ved:

(Skala: Ikke villig til at købe → Meget villig til at købe)

- a. At den er opdrættet under traditionelle produktionsforhold?
- b. At den er opdrættet udendørs i en frugtplantage, er økologisk og haft en høj dyrevelfærd?

## Købevillighed **Hvis prisen er 60 kr/kg**

Hvis **kiloprisen** for denne kylling er **60 kr.**, hvor villig er du til at købe den, hvis du samtidig ved:

(Skala: Ikke villig til at købe → Meget villig til at købe)

- a. At den er opdrættet under traditionelle produktionsforhold?
- b. At den er opdrættet udendørs i en frugtplantage, er økologisk og haft en høj dyrevelfærd?

Til orientering vil en traditionel kylling i forretningerne typisk veje mellem 1100 og 1400g, mens en økologisk produceret kylling typisk vejer lidt mere: mellem 1600 og 1900g.

---

## Resultater

I dette afsnit behandles resultaterne af den endelige bedømmelse. Afsnittet er opdelt i lugt, tekstur og smag. Herefter behandles liking samt købevilligheden. I alle afsnit er farvekoderne i figurerne for behandlingerne de samme. Prøverne vil blive benævnt med deres koder/prøvenavn, som beskrevet tidligere. I det efterfølgende afsnit sammenfattes resultaterne kort.

I den indledende databehandling blev der kigget på rådata, både samlet set men også for hver enkelt af de 10 smagsdommere (samme procedure som forsøg 1). Det har været en vurderingssag fra forfatterens side, om smagsdommerens vurdering var en outlier eller om den blev bevaret i datasættet.

En smagsdommer havde meget svært ved at skille prøverne fra hinanden for teksturdeskriptoren mørhed for alle tre gentagelser i forhold til resten af panelet (dommeren er dog enig med sig selv i de tre gentagelser for hver prøve), derfor er denne dommer fjernet fra data for denne specifikke deskriptor og erstattet af panelets gennemsnit. Samme smagsdommer anvendte skalaen for saftigheden omvendt af resten af panelet, derfor er denne smagsdommer også her fjernet og erstattet af panelets gennemsnit. Endnu en smagsdommer anvendte skalaen for saftigheden omvendt af resten af panelet, derfor er denne smagsdommer fjernet her og erstattet af panelets gennemsnit.

En smagsdommer var ikke med i andet gentag pga. sygdom, derfor mangler disse data. Ved analyser i Unscrambler (multivariat dataanalyse) samt SAS (ANOVA) er dette gentag blot udeladt, og ses dermed som "missing value" af programmet. For resten af smagsdommerne og deskriptorerne er der ikke ændret i data. Ændringerne er markeret med grønt i Excel-arket, som findes på den vedlagte CD-rom. På CD-rom'en findes endvidere denne rapport i pdf-format.

Til den statistiske behandling af data er anvendt programmet SAS (version 9.1). Der er brugt ANOVA-modellen "proc mixed", hvor smagsdommer samt serveringsrækkefølge er sat til tilfældige virkninger – data undersøges for effekt af gentagelsen samt behandlingen. Nedenfor er angivet et eksempel på 1. kørsel i SAS, her for deskriptoren L\_Kylling (L står for lugt, NR er gentagelsen, ProductName er behandlingen, CJ er smagsdommeren, preposition er serveringsrækkefølge).

```
/*L-Kylling*/proc mixed data=qemp.chicken2009;
class NR ProductName CJ preposition;
model L_Kylling = NR ProductName / solution;
random CJ preposition;
lsmeans NR ProductName / pdiff;
run;
```

Efter den første kørsel fjernes non-signifikante effekter en ad gangen til den endelige model haves. Vekselvirkninger fjernes før enkeltled. I Tabel 6 og Tabel 7 ses virkningen af alle effekter i ANOVA-analysen i SAS, signifikante såvel som non-signifikante. Der er også anvendt en Duncan-analyse for at se på forskelle på behandlingerne indenfor en deskriptor, ligeledes ved brug af SAS:

```
proc glm data=qemp.chicken2009;
class ProductName ;
model L_Kylling = ProductName/ ss3;
means ProductName /duncan;
run;
```

Hvis behandlingseffekten (ProductName) ændrede markant signifikansniveau ved at gå fra en mixed-model til en almindelig lineær model (som i Duncan-analysen) er effekten af dommer (CJ) og serveringsrækkefølge (preposition) medtaget i Duncan-analyse. Dette fremgår tydeligt af Tabel 6 og Tabel 7.

Table 6: Signifikanstabel for alle bedømte sensoriske deskriptorer. De angivne værdier er p-værdier fundet ved ANOVA-analyse i SAS (mixed model). "NS" er non-signifikante p-værdier ( $p \geq 0,05$ ). Værdier i parentes har tendens til at være signifikante.

	gentag	produkt	Duncan (glm model)	race	alder	foder	gentag
<b>Lugt</b>							
Kylling	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	NS	NS	<0,0001 ***	NS
Svinekam	NS	0,0137 *	Produkt: 0,0066 Dommer: <0,0001 Serv. rækkefølge: 0,0031	NS	NS	0,0054 ***	NS
Syrilig	0,0223 *	NS	Ikke udført	NS	NS	NS	0,0223 *
Sød / majs	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	<0,0001 ***	NS	NS	NS
Bouillon	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	<0,0001 ***	NS	NS	NS
Jern / lever	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	<0,0001 ***	NS	NS	NS
Fedt	NS	0,0130 *	Produkt: 0,0129 Dommer: <0,0001 Serv. rækkefølge: NS	NS	<0,0001 ***	NS	NS
<b>Tekstur</b>							
Hårdhed	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	NS	0,0002 ***		NS
Elastikagtig	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	NS	<0,0001 ***	NS	NS
Mørhed	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	NS	<0,0001 ***	NS	NS
Saftighed	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	0,0001 ***	0,0027 **	NS	NS
Kort	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	NS	<0,0001 ***	NS	NS
Smuldrende	NS	0,0001 ***	Produkt: 0,0001 Dommer: <0,0001 Serv. rækkefølge: 0,0199	NS	<0,0001 ***	NS	NS
Trevlet	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	NS	<0,0001 ***	NS	NS
Sammenhængende	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	0,0122 *	0,0006 ***	NS	NS
<b>Smag</b>							
Kylling	NS	(0,0555) (NS)	Produkt: 0,0250 Dommer: <0,0001 Serv. rækkefølge: 0,0046	NS	NS	0,0075 **	NS
Svinekam	NS	NS	Ikke udført	NS	NS	0,0491 *	NS
Syrilig	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: <0,0001 Serv. rækkefølge: NS	NS	<0,0001 ***	NS	NS
Sød / majs	NS	<0,0001 ***	Produkt: <0,0001 Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	<0,0001 ***	NS	NS	NS
Umami / bouillon	NS	NS	Ikke udført	NS	NS	NS	NS
Jern / lever	NS	NS	Ikke udført	NS	NS	NS	NS
Fedt	NS	NS	Ikke udført	NS	NS	NS	NS

**Tabel 7: Signifikanstabel for subjektive deskriptorer. De angivne værdier er p-værdier fundet ved ANOVA-analyse i SAS (mixed model). "NS" er non-signifikante p-værdier ( $p \geq 0,05$ ). Værdier i parentes har tendens til at være signifikante.**

	gentag	produkt	Duncan (glm model)	race	alder	foder	gentag
<b>Helhedsvurdering</b>							
Liking	NS	(0,0551) (NS)	<b>Produkt: 0,0380</b> <b>Dommer: 0,0172</b> <b>Serv. rækkefølge: 0,0036</b>	<0,0001 ***	NS	NS	NS
30 kr. Traditionelt opdræt	NS	NS	Ikke udført	NS	NS	NS	NS
30 kr. Udendørs, økologisk, dyrevelfærd	NS	0,0486 *	<b>Produkt: 0,0263</b> <b>Dommer: &lt;0,0001</b> <b>Serv. rækkefølge: 0,0106</b>	<0,0001 ***	NS	NS	NS
60 kr. Traditionelt opdræt	NS	NS	Ikke udført	0,0078 **	NS	NS	NS
60 kr. Udendørs, økologisk, dyrevelfærd	NS	0,0408 *	<b>Produkt: 0,0299</b> Dommer: NS Serv. rækkefølge: NS	<0,0001 ***	NS	NS	NS

For at skabe et overblik over hovedeffekterne indenfor hver gruppe af deskriptorer, er der udført endnu en ANOVA-model, nemlig "proc mixed" hvor smagsdommer samt serveringsrækkefølge igen er sat til tilfældige virkninger. Data undersøges for effekt af gentagelsen samt enkelteffekten de tre variable, der udgør behandlingen (race, alder og foder). Nedenfor er angivet et eksempel på 1. kørsel i SAS, akkurat som ovenfor.

```
/*L-Kylling*/proc mixed data=qemp.chicken2009;
class NR CJ race alder foder presposition;
model L_Kylling = foder / solution;
random CJ presposition;
lsmeans foder / pdiff;
run;
```

## Slagtevægt

Den gennemsnitlige slagtevægt af alle leverede kyllinger ses af Tabel 2, **B82S** (1464 g) vejer mindst i gennemsnit, herefter kommer de to kommercielle kyllinger: **FR39** (1516 g) og **KO39** (1541 g). Der er herefter et stort spring op til **L82H** (1871 g), **B110 S** (1878 g) og **L82S** (1949 g). Herefter er der igen et spring op til gennemsnitsvægten for **K82S** (2219 g), **L110S** (2405 g) og **L110H** (2436 g).

Der er den simple sammenhæng, at jo ældre kyllingerne bliver inden slagting, jo mere vejer de. Desuden ser det ud til at Kosmos-kyllinger efter 82 dage vejer lidt mere end Labelle-kyllinger.

Til bedømmelserne er der udvalgt kyllinger fra den øvre del af vægtfordelingen, og kyllinger der er så tæt på hinanden som muligt i vægt. At der er forskel i gennemsnitsvægten for de forskellige behandlinger kan muligvis have betydning for den sensoriske bedømmelse.

## Lugt

Den sensoriske bedømmelse af lugten ses af Figur 10. Resultaterne af Duncan-analysen er påført figuren, signifikansniveauer for både ANOVA og Duncan ses af Tabel 6.

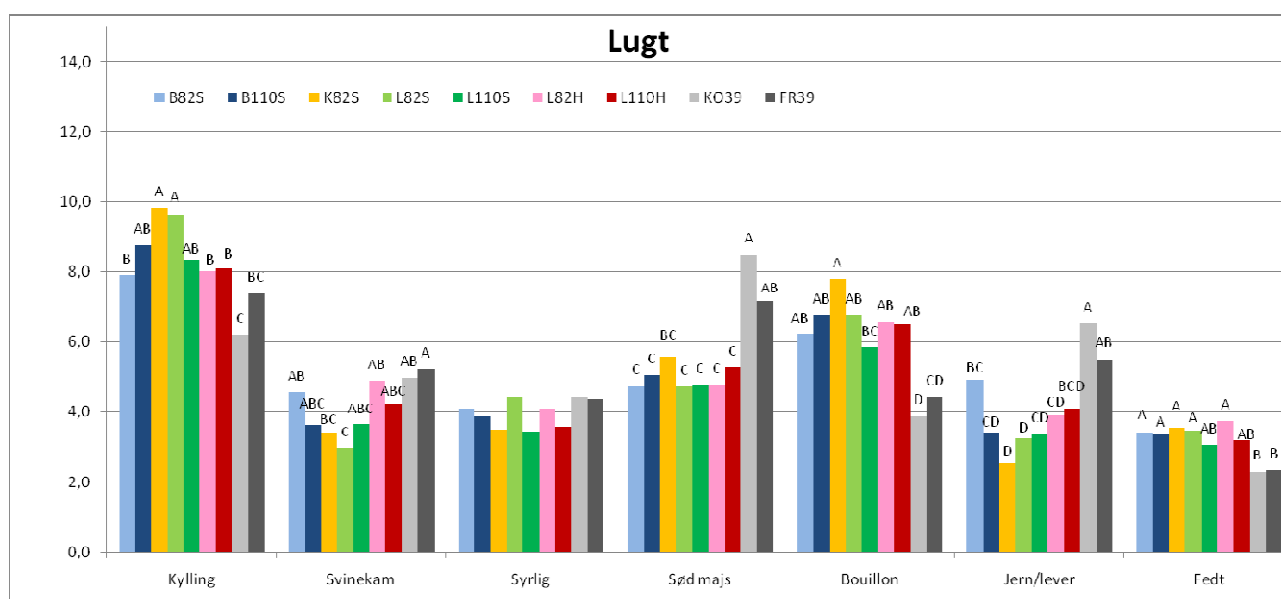
For lugten af kylling ses det, at effekten af gentagelse (og dermed dyr) er non-signifikant. Behandling er signifikant ( $p < 0,0001$ ), og af Figur 10 ses det, at K82S samt L82S vurderes højest af panelet, herefter kommer B110S samt L110S, lavere endnu ligger B82S, L82H, L110H. Behandlingerne, der er vurderet til at lugte mindst af kylling, er de to kommercielle kyllinger: KO39 og FR39. Dog er vurderingen i gennemsnit over 6 på en skala op til 15, så der er ikke tale om ingen lugt af kylling. Alderen påvirker således lugten af kylling for Labelle-kyllinger, der har fået almindelig slagtekyllingefoder men ikke Labelle-kyllinger, der har



fået både hvede og slagtekyllingefoder. For Bresse-kyllingerne ser det ud til, at kyllingerne lugter mere af kylling ved en højere slagtealder.

For lugten af svinekam ses det, at effekten af gentagelse (og dermed dyr) er non-signifikant. Behandling er signifikant ( $p=0,0137$ ), og af Figur 10 ses det, at FR39 lugter mest af svinekam, dette dog kun signifikant mere end K82S og L82S. Det ser ud som om Labelle-kyllinger fodret med både hvede og slagtekyllingefoder lugter lidt mere af svinekam end Labelle-kyllinger fodret udelukkende med slagtekyllingefoder. Der er ikke signifikante forskelle indenfor racerne med alderen.

For den syrlige lugt er effekten af gentagelse (og dermed dyr) signifikant ( $p=0,0223$ ). Behandling er non-signifikant. Prøverne er i gennemsnit scoret signifikant lavere ved gentagelse 3 end ved de to andre. Da der ikke er effekt af gentagelsen for nogen af de andre deskriptorer overhovedet, kunne dette skyldes, at der har været en variation i syrligheden af kyllingerne indenfor behandlingerne på serveringsdag 3.



Figur 10: Gennemsnit indenfor hver behandling af lugten af behandlingerne. Der er taget gennemsnit over 10 dommere i 3 gentagelser. Bogstaverne angiver hvorvidt behandlingerne er signifikant forskellige ved en Duncan-analyse, behandlinger med samme bogstav er ikke signifikant forskellige.

For lugten af sød majs ses det, at effekten af gentagelse (og dermed dyr) er non-signifikant. Behandling er signifikant ( $p<0,0001$ ). Duncan-analysen i Figur 10 viser, at de to kommercielle kyllinger KO39 og FR39 lugter signifikant mere af sød majs end de resterende behandlinger. Desværre vides det ikke, hvilket foder disse to slags kyllinger har fået indtil slagtingen. Af de resterende behandlinger, er K82S den behandling, der lugter mest af sød majs. Derefter kommer alle de resterende behandlinger uden forskel imellem. Der må derfor være noget i racen Kosmos, der gør at denne lugter mere af sød majs, da K82S har fået akkurat samme foder som B82S, B110S, L82S og L110S.

For lugten af bouillon ses det, at effekten af gentagelse (og dermed dyr) er non-signifikant. Behandling er signifikant ( $p<0,0001$ ). Duncan-analysen i Figur 10 viser, at K82S lugter mest af bouillon dog kun signifikant mere end L110S, KO39 og FR39. Igen har alderen forskellig effekt på lugten af bouillon for Labelle-kyllinger fodret med slagtekyllingefoder (falder med alderen) og både hvede og slagtekyllingefoder (ingen ændring med alderen). Bresse-kyllinger er der ingen signifikant effekt af alder på.

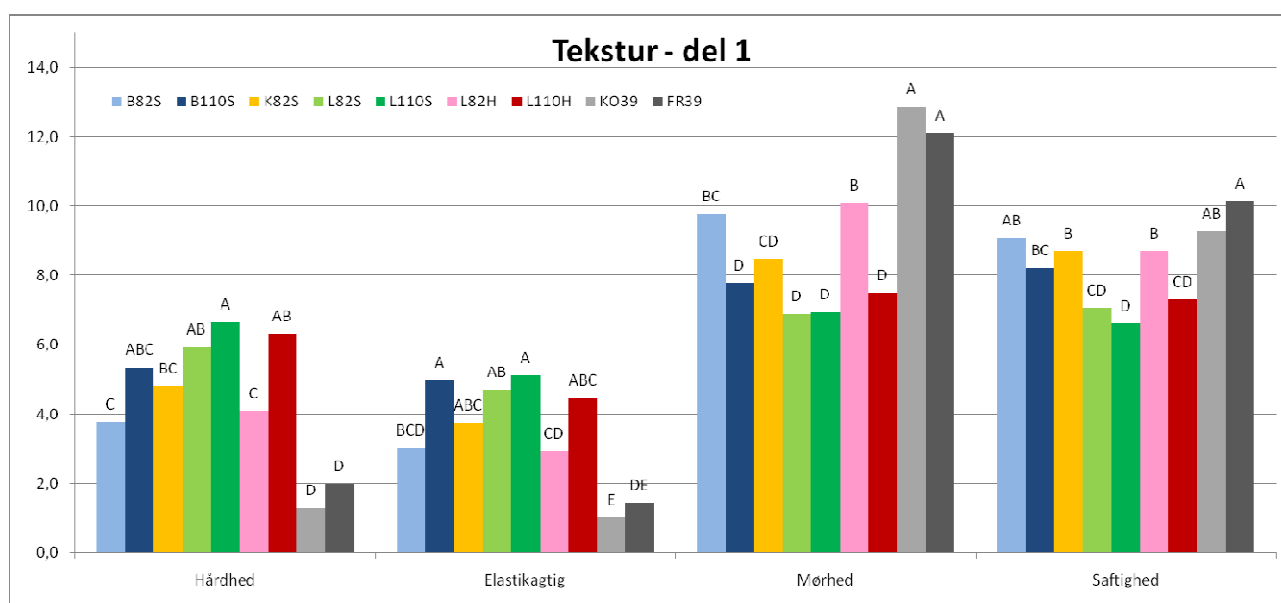
For lugten af jern/lever ses det (Tabel 6), at effekten af gentagelse (og dermed dyr) er non-signifikant. Behandling er signifikant ( $p<0,0001$ ). Duncan-analysen i Figur 10 viser, at KO39 og FR39 lugter mest af jern/lever, herefter kommer B82S. Der er stor forskel på B82S og B110S (aldersforskel), større end for

Labelle-kyllingerne (grønne og lyserøde/røde søjler). Jo ældre Bresse-kyllinger bliver, jo mindre lugter de af jern/lever. K82S lugter mindst af jern/lever.

For lugten af fedt (fed lugt) ses det af Tabel 6, at effekten af gentagelse (og dermed dyr) er non-signifikant. Behandling er signifikant ( $p=0,0130$ ). Duncan-analysen i Figur 10 viser, at KO39 og FR39 lugter mindst af fedt, dette kan muligvis skyldes, at der noget anderledes ved opdrætten eller evt. en meget stor raceforskel. Dog ses der ikke de store forskelle mellem racerne Bresse, Labelle og Kosmos.

## Tekstur

Den sensoriske bedømmelse af tekturen ses af Figur 11 og Figur 12. Resultaterne af Duncan-analysen er påført figuren, signifikansniveauer for både ANOVA og Duncan ses af Tabel 6. Resultaterne for tekturen er for overskuelighedens skyld opdelt i to separate figurer. For alle tekstur deskriptorer gælder, at gentagelsen (og dermed dyre-effekten) er non-signifikant.



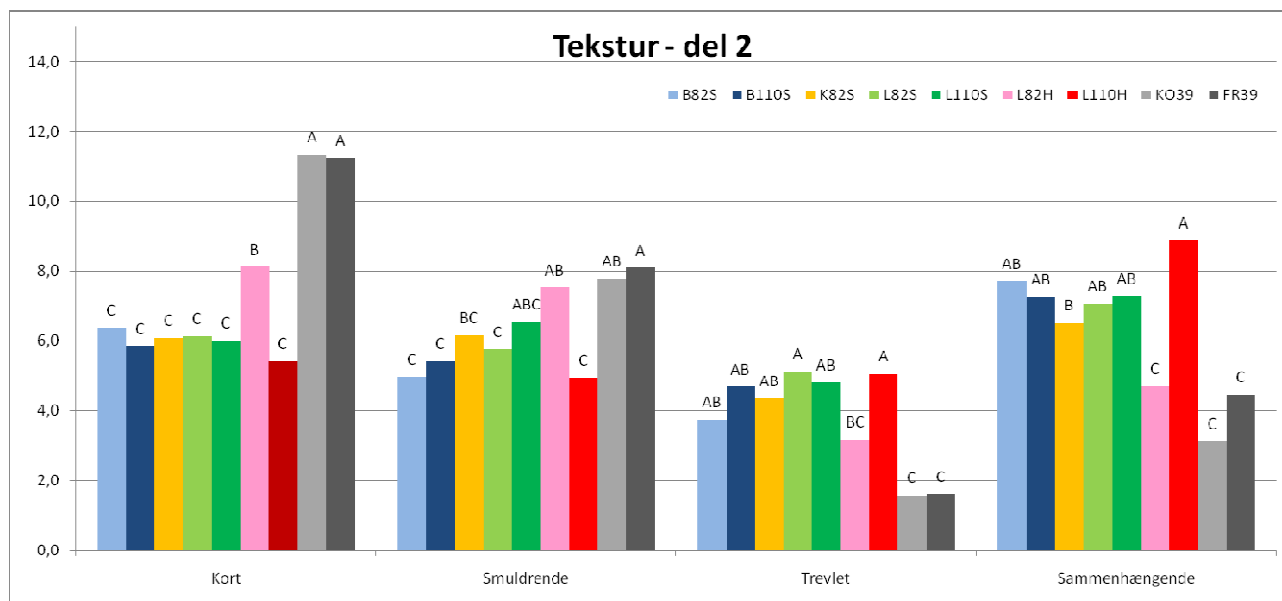
Figur 11: Gennemsnit indenfor hver behandling af tekturen af behandlingerne, de fire første deskriptorer. Der er taget gennemsnit over 10 dommere i 3 gentagelser. Bogstaverne angiver hvorvidt behandlingerne er signifikant forskellige ved en Duncan-analyse, behandlinger med samme bogstav er ikke signifikant forskellige.

For hårdheden ses det, at behandlingen er signifikant ( $p<0,0001$ ). Af Figur 11 ses det, at KO39 og FR39 er signifikant mindst hårde. Den mest hårde behandling er L110S. Der ses en tydelig tendens i data: kyllingerne bliver mere hårde, jo ældre de er. Denne effekt er mest udtalt for Labelle-kyllinger, der har fået både hvede og slagtekyllingefoder.

For den elastikagtige fornemmelse (man kan tygge/bide i prøven, så den giver sig, men den kan ikke tygges igennem, referencen var en hvid postelastik) ses det, at behandlingen er signifikant ( $p<0,0001$ ). Af Figur 11 ses det, at mønsteret for elastikagtig er stort set lig det for hårdheden for de 9 behandlinger. Dog er behandlingerne ikke så godt adskilt for den elastikagtige som for hårdheden. Evt. kunne en af disse to deskriptorer udelades ved en ny bedømmelse. De vil ligeledes grupperes tæt sammen ved multivariat dataanalyse.

For mørheden ses det, at behandlingen er signifikant ( $p<0,0001$ ). Duncan-analysen i Figur 11 viser, at KO39 og FR39 er signifikant mere møre end resten af behandlingerne. Herefter følger behandlingerne L82H og B82S som lidt mindre møre. Når kyllinger fra disse behandlinger bliver ældre, så bliver de signifikant mindre møre. Der er ingen effekt af alder på Labelle-kyllinger fodret med almindeligt slagtekyllingefoder.

For saftigheden ses det, at behandlingen er signifikant ( $p < 0,0001$ ). Duncan-analysen i Figur 11 viser, at L82S, L110S samt L110H er de mindst saftige behandlinger og FR39 den mest saftige. Igen har alderen en effekt: saftigheden falder med alderen, denne effekt er dog kun signifikant for Labelle-kyllinger fodret med både hvede og slagtekyllingefoder. K82S giver sammen med L82H næstmest saftige fileter.



Figur 12: Gennemsnit indenfor hver behandling af tekturen af behandlingerne, de fire sidste deskriptorer. Der er taget gennemsnit over 10 dommere i 3 gentagelser. Bogstaverne angiver hvorvidt behandlingerne er signifikant forskellige ved en Duncan-analyse, behandlinger med samme bogstav er ikke signifikant forskellige.

For den korte struktur ses det, at behandlingen er signifikant ( $p < 0,0001$ ). Kort struktur opleves oftest, når man spiser svinekød – kyllingekød er oftest mere trevlet. Af Figur 12 ses, at FR39 og KO39 er signifikant kortest, herefter kommer L82H, slutteligt kommer de resterende seks behandlinger i gruppe sammen.

For den smuldrende struktur ses det, at behandlingen er signifikant ( $p < 0,0001$ ). Figur 12 viser, at den mest smuldrende behandling er FR39 herefter kommer KO39 og L82H, disse tre behandlinger er signifikant mere smuldrende end Bresse-kyllingerne, L82S og L110H. Der er kun effekt af alderen for Labelle-kyllinger, der har indtaget både hvede og slagtekyllingefoder – her bevirker en større slagtealder, at kødet bliver mindre smuldrende.

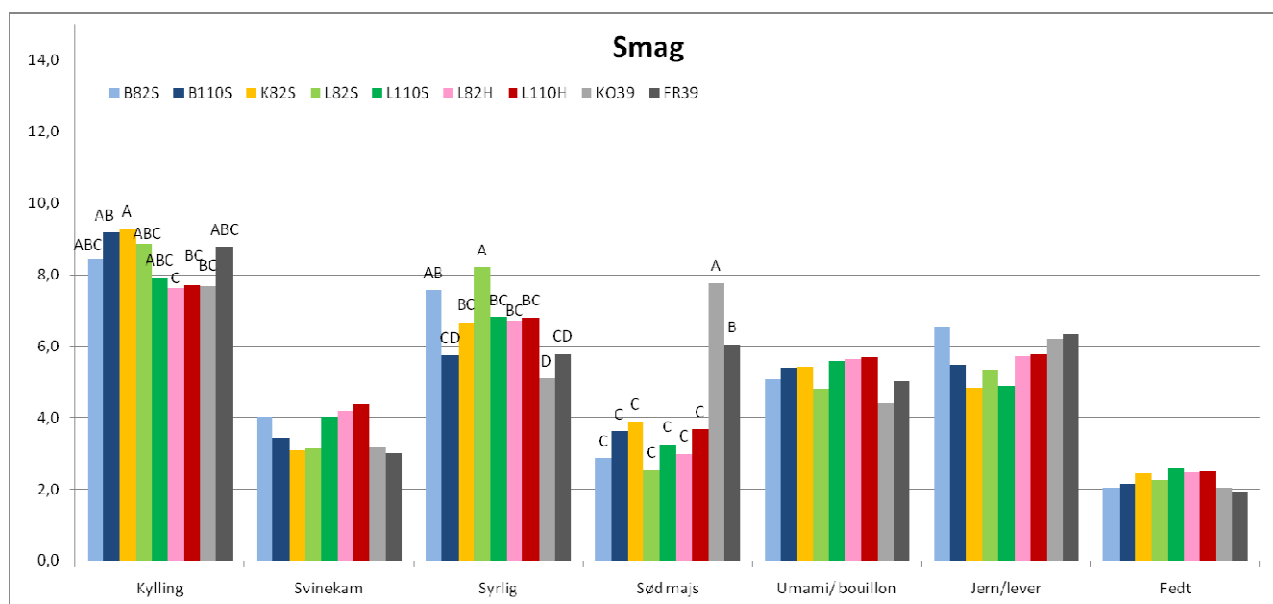
For den trevlede struktur ses det, at behandlingen er signifikant ( $p < 0,0001$ ). Figur 12 viser, at ingen af prøverne er specielt trevlede. De ligger på værdier mellem ca. 2 og 5 på en 15 cm skala (0-15). Dog er der forskel fra de kommercielle kyllinger FR39 og KO39 til de andre behandlinger. De er signifikant mindre trevlede. Det ser ud som om, at Bresse-kyllinger og Labelle-kyllinger fodret med både hvede og slagtekyllingefoder bliver mere trevlede med alderen. Denne effekt er dog kun signifikant for Labelle.

For den sammenhængende struktur ses det, at behandlingen er signifikant ( $p < 0,0001$ ). Figur 12 viser, Labelle-kyllinger fodret både med hvede og slagtekyllingefoder samt behandlingerne KO39 og FR39 er de signifikant mindst sammenhængende. Der er størst forskel indenfor alderen på Labelle-kyllinger, der både har fået hvede og slagtekyllingefoder (røde søjler) – de bliver mere sammenhængende med alderen. De resterende behandlinger er ikke signifikant forskellige.

## Smag

Den sensoriske bedømmelse af smagen ses af Figur 13. Resultaterne af Duncan-analysen er påført figuren, signifikansniveauer for både ANOVA og Duncan ses af Tabel 6. Som for tekturen gælder det også for smagen, at gentagelsen (og dermed dyreeffekten) er non-signifikant for alle deskriptorer.

For smagen af kylling ses det, at behandlingen har tendens til at være signifikant ( $p=0,0555$ ). Der er udført en Duncan analyse på trods af, at p-værdien er over de 5 %. Det er denne, der er indtegnet i Figur 13. Som det ses er der derfor en del overlap mellem de 9 forskellige behandlinger. K82S smager mest af kylling og L82H, L110H samt KO39 smager mindst af kylling. Disse to grupper af behandlinger er de eneste, der er signifikant forskellige. Omvendt ligger panel-gennemsnittet for alle behandlinger omkring de 8 på en skala fra 0-15.



Figur 13: Gennemsnit indenfor hver behandling af smagen af behandlingerne. Der er taget gennemsnit over 10 dommere i 3 gentagelser. Bogstaverne angiver hvorvidt behandlingerne er signifikant forskellige ved en Duncan-analyse, behandlinger med samme bogstav er ikke signifikant forskellige.

For smagen af svinekam er der ingen signifikante effekter, og der er derfor ikke udført en Duncan-analyse. Der er måske tendenser til, at nogle behandlinger smager en smule mere af svinekam end andre. Dog ligger panel-gennemsnittet for alle behandlinger mellem ca. 3 og 4 på skalaen, hvilket er relativt lavt. Det tyder på, at der basalt set er en smule smag i prøverne, der minder om svinekam.

For den syrlige smag ses det, at behandlingen er signifikant ( $p<0,0001$ ). Den mest syrlige kylling er L82S, som scores signifikant mindre syrlig når den bliver ældre. Det samme ses for Bresse-kyllingerne, hvor syrligheden ligeledes falder med alderen. Der er ingen effekt af alder på Labelle-kyllinger fodret med både hvede og slagtekyllingefoder. De mindst syrlige kyllinger er de to kommercielle (FR39 og KO39) samt B110S.

For den søde majssmag er behandlingen signifikant ( $p<0,0001$ ). Dette skyldes primært, at de kommercielle kyllinger KO39 og FR39 smager så meget mere af sød majs end de resterende kyllinger, som alle grupperes ens. De kommercielle kyllinger KO39 smager ligeledes signifikant mere af majs end Frijsenborg-kyllingerne. Der kunne evt. ses en tendens i at jo ældre de resterende kyllinger bliver, jo mere smager de af sød majs.

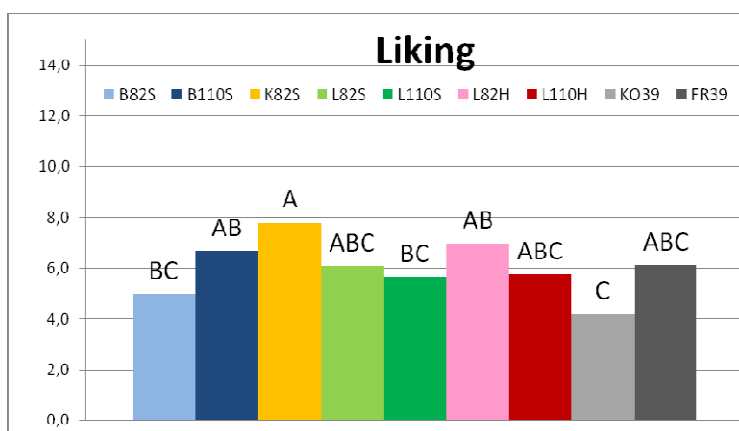
For de tre resterende smags-deskriptorer umami/bouillon, jern/lever samt fedt smag er der ingen signifikant effekt af behandlingen. Måske er der en tendens til, at unge Bresse-kyllinger smager mere af jern/lever end de ældre. Ellers er der ikke de store forskelle mellem behandlingerne.

## Subjektive deskriptorer

I dette sensoriske forsøg er smagspanelet også blevet spurgt om at score visse subjektive deskriptorer. Det er lidt atypisk at adspørge et professionelt smagspanel om sådanne deskriptorer. Men i dette forsøg er det vurderet, at det ikke vil have indflydelse på de resterende objektivt bedømte deskriptorer.

## Liking

Figur 14 viser hvor godt smagspanelet kan lide de 9 serverede behandlinger. K82S scores højest, dog kun signifikant højere end B82S og KO 39, som begge scores lavt. Lige efter følger B100S og L82H. For Bressekyllingerne foretrækker smagspanelet den 110 dage gamle kylling frem for den 82 dage gamle. K82S-kyllingerne scores til at lugte meget af kylling, mellem sød majs og meget af bouillon, og til at smage meget "midt i mellem". Teksturen derimod er mellem mør, og rimelig saftig, og lidt smuldrende.

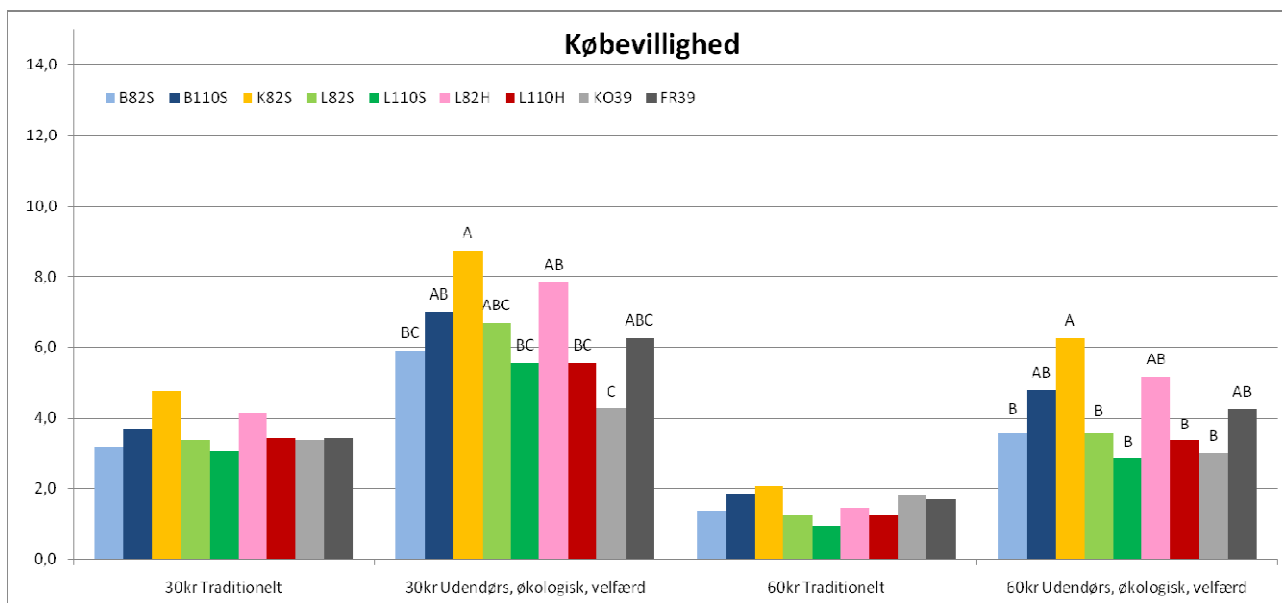


Figur 14: Gennemsnit for hver behandling for liking. Der er taget gennemsnit over 10 dommere i 3 gentagelser. Bogstaverne angiver hvorvidt behandlingerne er signifikant forskellige ved en Duncan-analyse, behandlinger med samme bogstav er ikke signifikant forskellige.

## Købevillighed

Figur 15 viser de fire spørgsmål stillet om panelets villighed til at købe de serverede kyllinger. Generelt set, er panelets villighed til at købe økologiske kyllinger langt højere end deres villighed til at købe traditionelle kyllinger – uanset prisen. Det er kun for køb af økologiske kyllinger, at der er signifikant forskel på de 9 behandlinger. Rangeringen af behandlingerne er den samme for både 30,- og 60,- i pris per kilo. Dog er der en større villighed for at give 30,- per kilo end 60,-.

Duncan-analysens resultater er dog mere overlappende for 30,- end for 60,- per kilo. Det tyder dermed på, at det er nemmere for panelet at foretage et valg (vælge en score), når kiloprisen er på 60,-. Der er størst villighed til at købe den samme behandling (K82S), som også scorede højest i liking. Dette gælder både 30,- og 60,- i pris per kilo. I det anvendte sensoriske panel er hverken dyrevelfærden eller prisen er ligegyldig. Denne type spørgsmål kan godt stilles til panelet, dog vil det være en fordel, at vælge spørgsmål der er mere korte og præcise, dermed minimeres svartiden og i den forbindelse kunne det evt. skabe tydeligere signifikante forskelle produkterne i mellem.

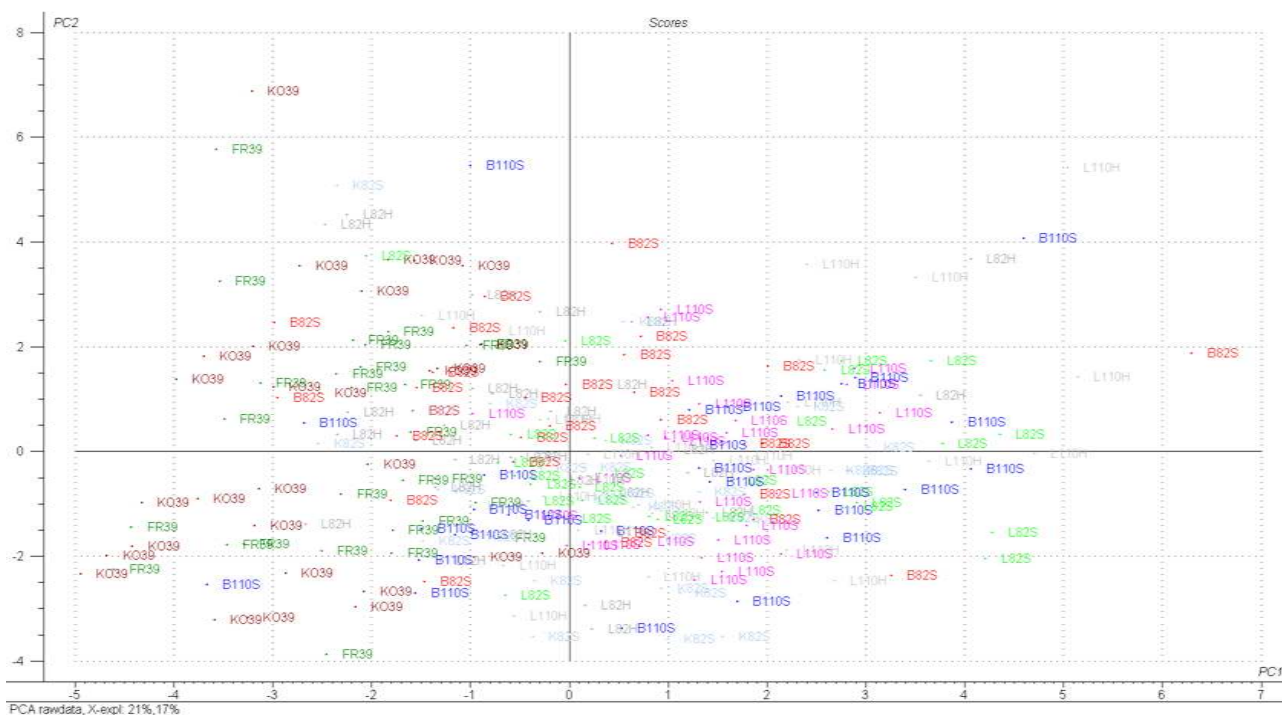


Figur 15: Gennemsnit indenfor hver behandling af de fire forskellige slags købevillighed. Der er taget gennemsnit over 10 dommere i 3 gentagelser. Bogstaverne angiver hvorvidt behandlingerne er signifikant forskellige ved en Duncan-analyse, behandlinger med samme bogstav er ikke signifikant forskellige.

## Multivariat dataanalyse

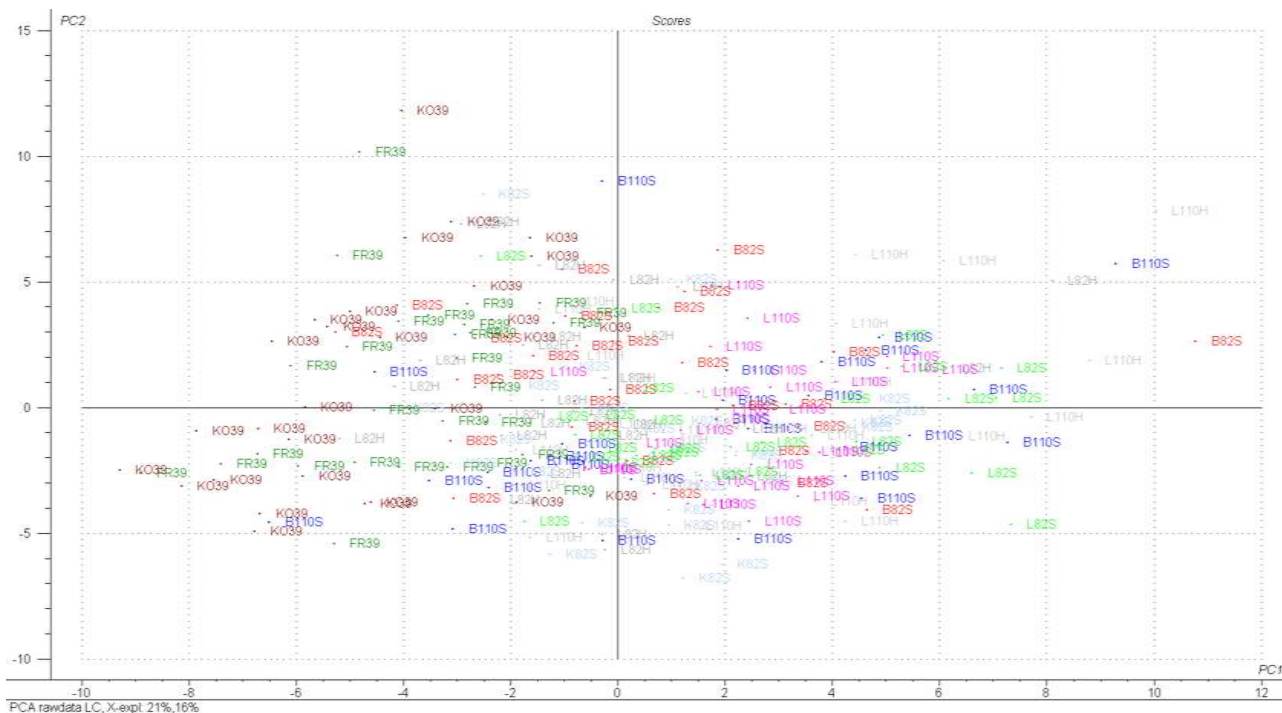
I dette afsnit vil der udelukkende blive arbejdet i programmet Unscrambler fra CAMO software, Oslo, Norge. I forhold til Panel Check giver Unscrambler mulighed for at udføre både PCA (principal component analysis) og PLS (partial least square) modeller. I en PLS model undersøges det hvordan en Y-matrice (data) kan beskrives/er beskrevet ud fra en X-matrice (ligeledes data), se senere.

For at få et overblik over data udføres en simpel PCA-analyse, denne ses af Figur 16. PCA-modellen er udført med fuld krydsvalidering og med en centrering af data. I denne model er  $21\% + 17\% = 38\%$  af den samlede varians beskrevet i de to første dimensioner. Denne slags model anvendes dog sjældent til andet end netop – et overblik over data, da den er temmelig uoverskuelig. Hvert enkelt punkt i plottet repræsenterer en dommers bedømmelse af en prøve i et enkelt gentag.



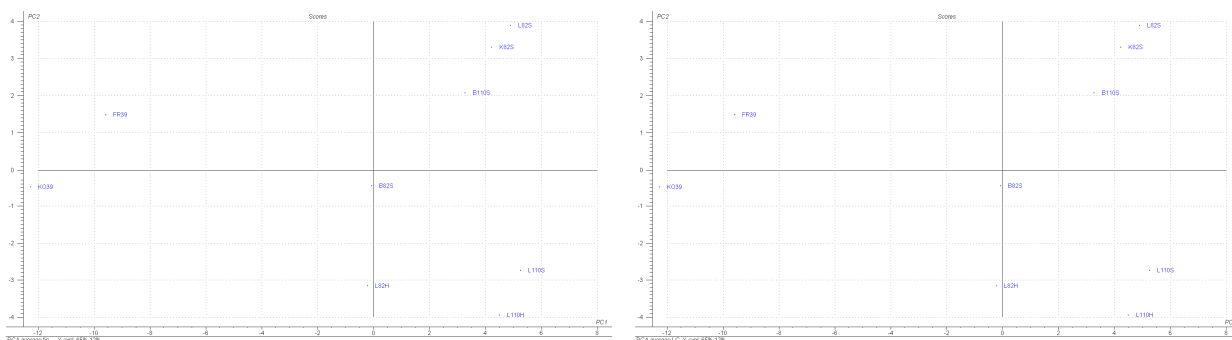
Figur 16: Score plot fra PCA-model af rådata, data er centreret og modellen fuldt krydsvalideret.

Der udføres en level og range korrektion på data via Unscrambler, herved justeres data for eventuelle forskelle i brug af skala dommerne imellem. En PCA-model udført på disse rådata er vist i Figur 17. Det ses, at der er forklaret 21 % + 16 % = 37 % af den samlede varians i de to første dimensioner, hvilket er stort set det samme som for rådata, der ikke er korrigeret.



Figur 17: Score plot fra PCA-model af rådata level og range korrigeret, data er centreret og modellen fuldt krydsvalideret.

Umiddelbart ser det således ikke ud til at man "vinder" noget ved at korrigere data for dommerne skalering. Dette skal dog undersøges nærmere, da det kunne have en effekt på modeller udført på data, hvor der er taget gennemsnit over dommere (10) og gentagelser (3). Disse to forskellige PCA-modeller ses af Figur 18. Der er ingen forskel i beskrevet varians i de to modeller; i de to første komponenter er der beskrevet 65 % og 12 %. På baggrund af dette vælges det, at arbejde videre med rådata som ikke er korrigeret, da der ikke vindes noget ved en korrektion.



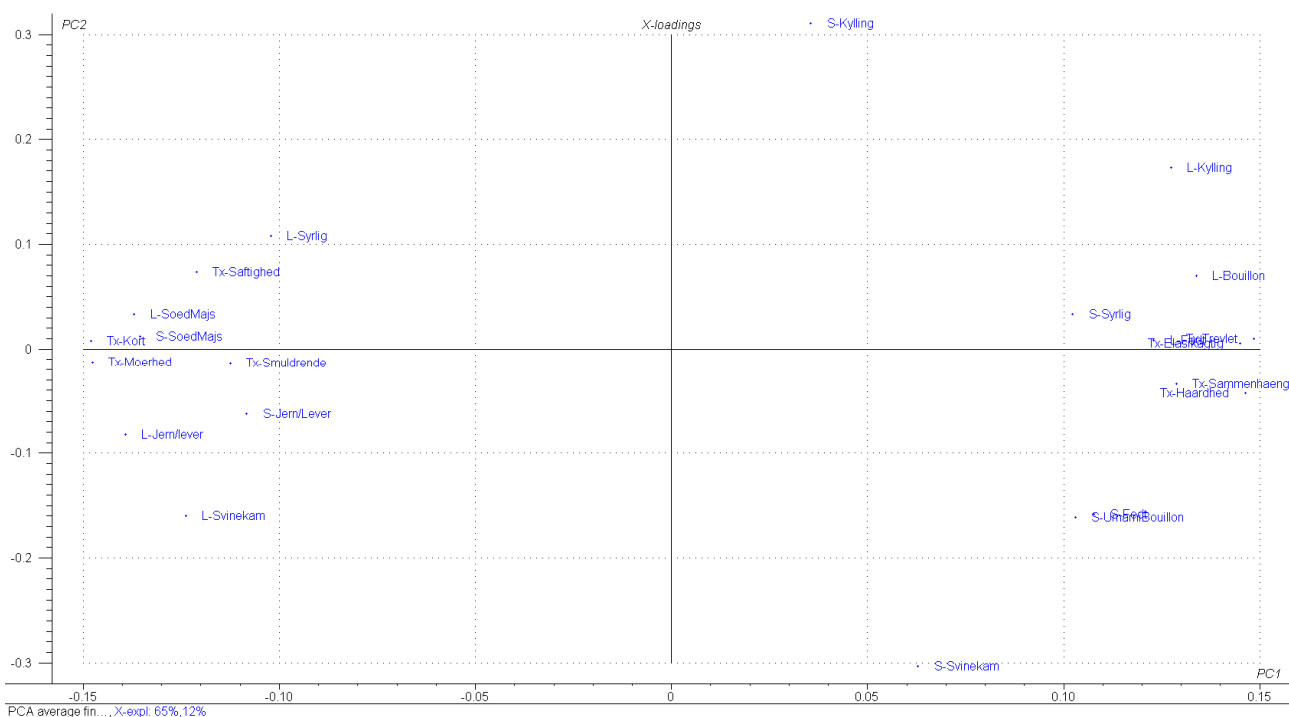
Figur 18: Score plot fra PCA-model af data, gennemsnit over både dommer og gentagelse, data er centreret og modellen fuldt krydsvalideret. Modellen til venstre er simple gennemsnit, modellen til højre er udført på gennemsnit af level og range korrigerede data.

Den endelige PCA-model er tredimensionel. Figur 19 viser sammenhænge mellem deskriptorerne i et loading-plot. Figur 20 og Figur 21 viser bi-plots af samme model:

- PC1 beskriver 65 % af den samlede varians.
- PC2 beskriver 12 % af den samlede varians.
- PC3 beskriver 9 % af den samlede varians.



Her ses det, at PC1 udspændes af teksturdeskriptorerne og at PC2 udspændes af smagsdeskriptorerne. Variationen i PC3 forklarer næsten udelukkende smagen af jern/lever (behandlingen B82S), som det ses af Figur 21. B82S er den prøve der i Figur 13 smager mest af jern/lever (lyseblå sølje).

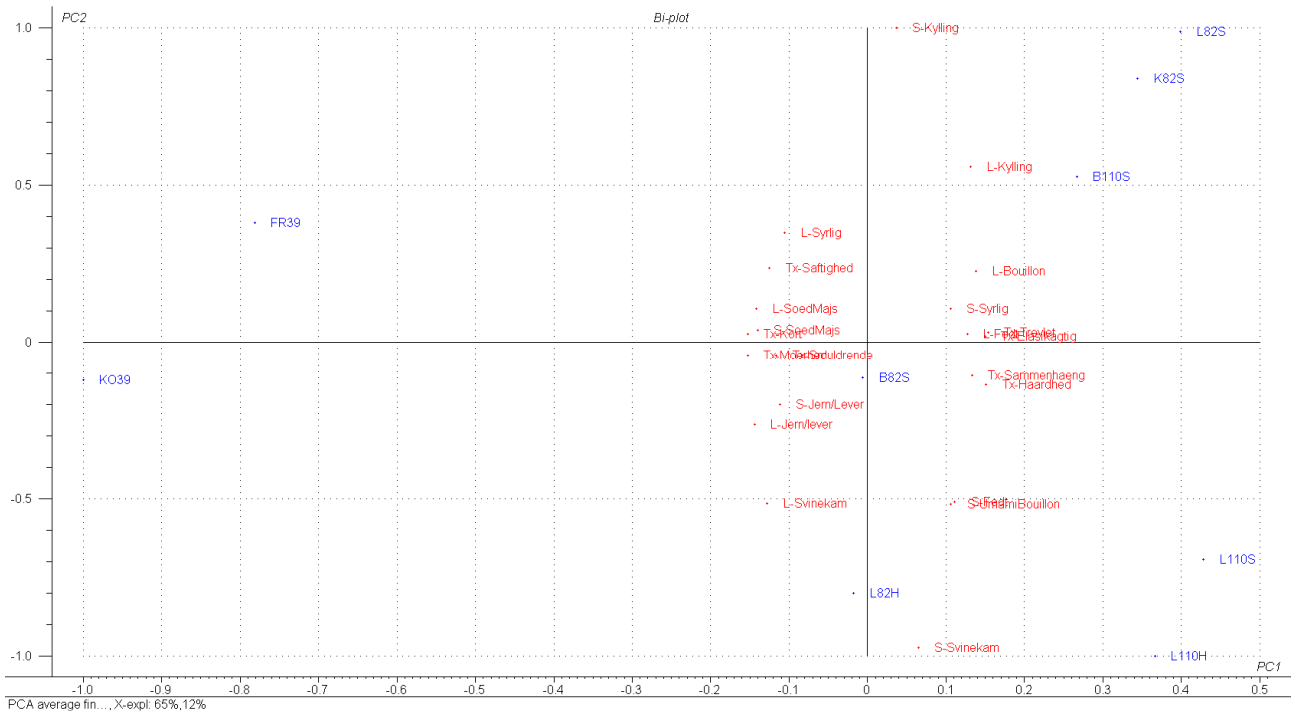


Figur 19: Loading plot fra PCA-model af data PC2 mod PC1, gennemsnit over både dommer og gentagelse, data er centreret og modellen fuldt krydsvalideret.

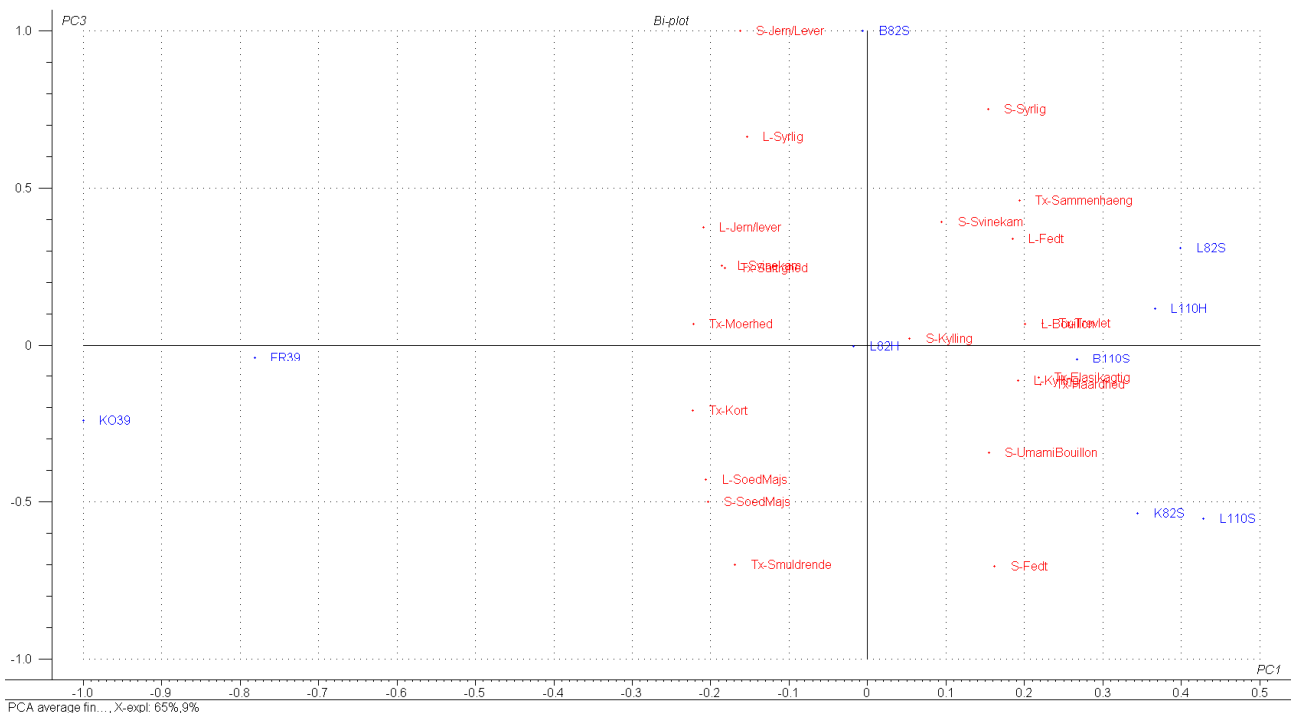
Loading plottet (Figur 19) viser tydeligst korrelationerne mellem deskriptorerne, derfor anvendes denne til beskrivelsen. Figuren viser at, deskriptorerne elastikagtig og hårdhed er positivt korreleret. Ligeledes er trevlede kyllinger også elastikagtige og hårde ved tygning. Sådanne kyllingerne er derimod ikke saftige, korte eller møre. Kyllinger der er korte er også smuldrende, hvilket stemmer fint overens med resultaterne af ANOVA analysen.

For lugt og smag ses det, at den søde majs scores nogenlunde ens i lugt og smag. Hvorimod lugt af svinekam scores anderledes end smagen af svinekam, behandlingseffekten for smagen af svinekam var også non-signifikant, se Figur 13. Smagen af svinekam er positivt korreleret med den syrlige smag, noget tyder dermed på at smagen af svinekam scores som syrlig smag (eller omvendt) og dette anderledes end lugten af svinekam. Ligeledes er syrlig lugt og smag scoret lidt forskelligt for prøverne. Prøver der smager af kylling smager også af umami/bouillon og lugter af bouillon.

Bi-plottene i Figur 20 og Figur 21 sætter prøverne/behandlingerne i relation til deskriptorerne. I begge figurer ses det, at FR39 og KO39 grupperes sammen og for sig selv i forhold til resten af behandlingerne. De ligner dermed hinanden, hvilket også bekræftes af ANOVA-analysen af den sensoriske profil. Der kan ikke rigtigt siges noget om, hvilken anden behandling der minder mest om de to kommercielle kyllinge-typer.



Figur 20: Bi-plot fra PCA-model af data PC2 mod PC1, gennemsnit over både dommer og gentagelse, data er centreret og modellen fuldt krydsvalideret.

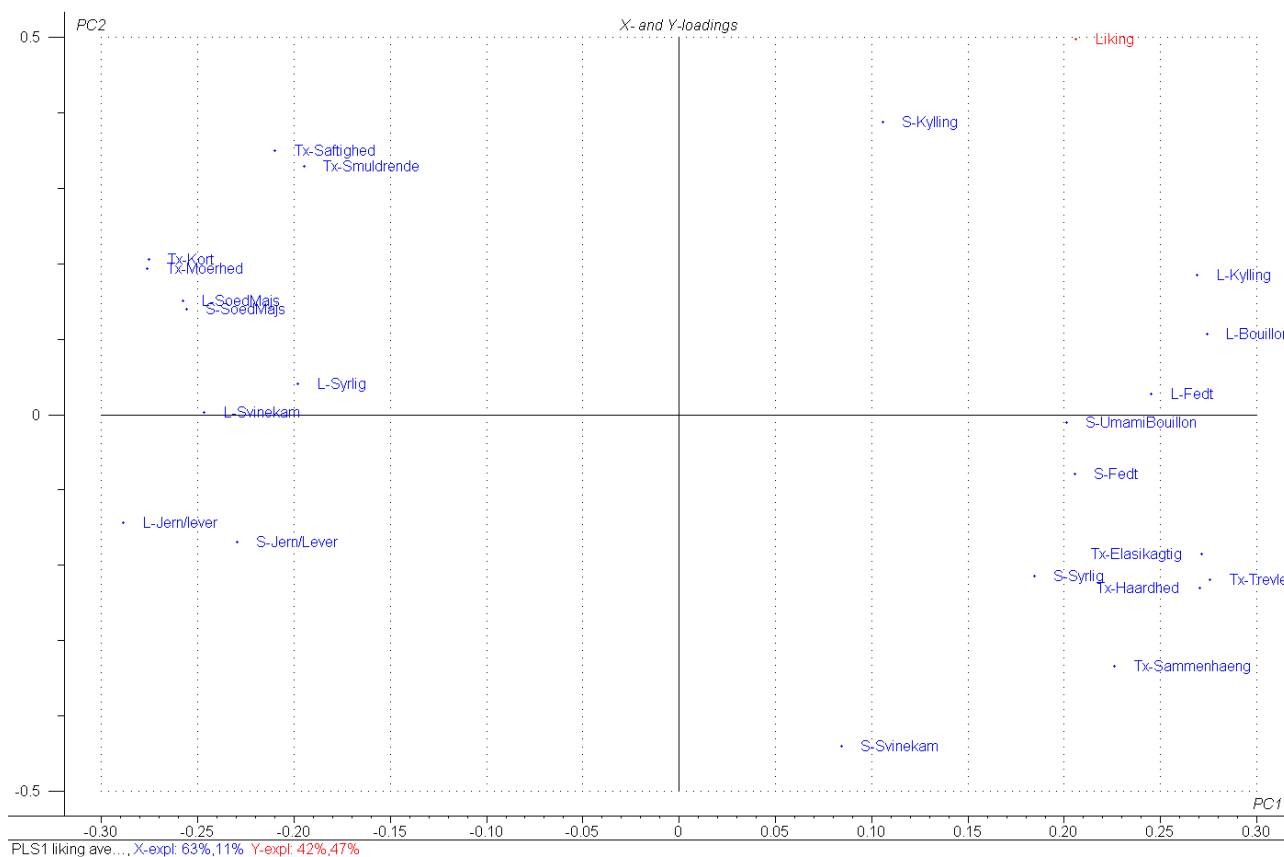


Figur 21: Bi-plot fra PCA-model af data PC3 mod PC1, gennemsnit over både dommer og gentagelse, data er centreret og modellen fuldt krydsvalideret.

Når der ses på liking, kan der med fordel udføres en PLS1-model hvor liking sættes til Y-matricen (dog kun endimensionel) og de sensoriske data sættes til X-matricen. Den endelige model, som er todimensionel ses af Figur 22. Modellen er udført på data, hvor der er taget gennemsnit over både dommere og gentagelse, dette for at forstærke modellen med en højere forklaret X- og Y-varians.

PLS1-modellen i Figur 22 viser, at liking er positivt korreleret med lugt og smag af kylling samt lugt af bouillon. Liking er negativt korreleret med lugt og smag af jern/lever samt smagen af svinekam. Tabel 8 viser korrelationskoefficienterne for PLS1-modellen. Her ses positive og negative korrelationer samt

størrelsen på deres bidrag. Der er ikke medtaget signifikans niveauer i udregningen af denne model. Liking beskrives dermed hovedsageligt ved de nævnte deskriptorer ovenfor, og smag af kylling, lugt af kylling samt lugt af jern/lever har dermed mest betydning for panelets scoring af liking.



Figur 22: X- og Y-loading plot fra PLS1-model for liking, gennemsnit over både dommer og gentagelse, data er centreret og modellen fuldt krydsvalideret.

Tabel 8: Regressionskoefficienter i PC2 for PLS1-modellen for liking opdelt i hhv. positive korrelationer (til venstre) og negative (til højre) – opstillet efter størrelse.

Positive		Negative	
S-Kylling	0,252	L-Jern/lever	-0,225
L-Kylling	0,224	S-Svinekam	-0,176
L-Bouillon	0,215	S-Jern/Lever	-0,171
S-UmamiBouillon	0,200	Tx-Sammenhaeng	-0,126
Tx-Saftighed	0,181	S-Syrilig	-0,086
Tx-Smuldrende	0,168	L-Syrilig	-0,063
L-Fedt	0,160	Tx-Trevlet	-0,047
S-Fedt	0,082	S-SoedMajs	-0,039
Tx-Kort	0,035	L-SoedMajs	-0,035
Tx-Moerhed	0,028	Tx-Haardhed	-0,033
		Tx-Elastikagtig	-0,024
		L-Svinekam	-0,014

For at bringe samme klarhed over økonomi-spørgsmålene, anvendes ovennævnte metode også her. Sammenlignes modeller for hhv. 30,- og 60,- i kilopris for økologiske kyllinger, er de begge tredimensionelle. Dog er fordelingen af X-variansen forskellig:

- 30,- per kilo:
  - X-varians: 62 %, 12 %, 9 %
  - Y-varians: 41 %, 52 %, 6 %
- 60,- per kilo:
  - X-varians: 49 %, 24 %, 12 %
  - Y-varians: 41 %, 52 %, 6 %

Det vælges udelukkende at se på spørgsmålet om købevillighed når prisen er 60,- per kilo, da dette spørgsmål gav mest klare svar fra panelet, se Figur 15. Den endelige model for købevilligheden ses af Figur 23.

PLS1-modellen i Figur 23 viser, at købevilligheden primært er positivt korreleret med smag af kylling. Tabel 9 viser korrelationskoefficienterne for PLS1-modellen. Her ses positive og negative korrelationer samt størrelsen på deres bidrag, akkurat som i Tabel 8. Der er ikke medtaget signifikans niveauer i udregningen af denne model. Korrelationskoefficienterne viser et lidt andet billede end X- og Y-loading plottet: kyllinger, der er saftige og lugter af bouillon, er panelet mere villige til at købe og kyllinger, der lugter af lever, er de mindst villige til at købe. Saftigheden er den deskriptor, der har størst indflydelse på købevilligheden.



PLS1 60kr avera... X-expl: 49%,24% Y-expl: 41%,49%

Figur 23: X- og Y-loading plot fra PLS1-model for købevillighed (kilopris 60,-), gennemsnit over både dommer og gentagelse, data er centreret og modellen fuldt krydsvalideret.

Tabel 9: Regressionskoefficienter i PC2 for PLS1-modellen for købevillighed opdelt i hhv. positive korrelationer (til venstre) og negative (til højre) – opstillet efter størrelse.

Positive		Negative	
Tx-Saftighed	0,333	L-Jern/lever	-0,206
L-Bouillon	0,320	Tx-Sammenhaeng	-0,149
L-Fedt	0,283	S-Syrlig	-0,147
S-UmamiBouillon	0,251	Tx-Haardhed	-0,126
S-Kylling	0,239	Tx-Elastikagtig	-0,112
L-Kylling	0,198	S-Svinekam	-0,106
Tx-Moerhed	0,123	L-Syrlig	-0,101
Tx-Smuldrende	0,109	Tx-Trevlet	-0,093
L-Svinekam	0,086	S-Jern/Lever	-0,088
S-Fedt	0,071	S-SoedMajs	-0,031
Tx-Kort	0,018	L-SoedMajs	-0,028

## Opsummering

Der er udført en ANOVA på enkelteffekterne gentagelse, race, alder og foder, resultaterne ses af Tabel 6 og Tabel 7. Deskriptorer, hvor der ingen signifikante effekter er, vil ikke blive nævnt her. Denne måde at se på data på er nok ikke helt "stueren", men kan dog give indikationer af, hvordan race, alder og foder påvirker sensorikken. Dette lille afsnit kan ses som et tillæg til Duncan-analyserne.

Ser man i Tabel 6 på både lugten og smagen af kylling samt svinekam, ses det at kun effekten af foderet er signifikant. Dermed synes disse fire deskriptorer hovedsageligt at være påvirket af det foder, som kyllingerne har fået. For smag og lugt af sød majs er racen signifikant, det skyldes nok hovedsageligt behandlingerne KO39 og FR39, som ligger højt i begge deskriptorer. Lugten af bouillon og jern/lever påvirkes hovedsageligt af racen på kyllingerne, hvorimod lugten af fedt afhænger af alderen som den syrlige smag gør det. For alle tekstur deskriptorer gælder, at de hovedsageligt er påvirket af alderen på kyllingerne, enkelte også af racen (saftighed og sammenhængende). Kun hårdheden påvirkes også af foderet. For de subjektive deskriptorer, ses det, at det kun er racen der har en betydning for panelets svar.

Panelet kan bedst lide behandlingen K82S – Kosmos kyllinger, der er slagtet efter 82 dage og som har levet primært af almindeligt slagtekyllingefoder, det er ligeledes denne behandling de er mest villige til at købe uafhængigt af prisen. En positiv lugt og smag af kylling samt lugt af bouillon giver den kylling, som panelet bedst kan lide. Omvendt bevirker en lugt og smag af jern/lever, at panelet ikke bryder sig om en kylling.

Det undersøgte panel er meget bevidst om dyrevelfærd og kilopris. Liking er meget stærk relateret til købevillighed. Panelet er mest villige til at købe kyllinger som lugter og smager af kylling og som er saftige, især det sidste har stor indflydelse på købevilligheden.