



Rapport

KKC2 opgradering

Afsluttende rapport

Chris Claudi-Magnussen

13. februar 2014
Proj.nr. 2001039
Version 1
CCM/HNH

Baggrund

Det objektive, visionsbaserede klassificeringsudstyr KKC2 blev udviklet i 1994-96 med støtte fra Kvægafgiftsfonden og Innovationsloven. Cirka 60 % af danske slagte kreaturer klassificeres med KKC2 og udstyret er endvidere blevet installeret på en række slagterier i Frankrig og Spanien. KKC2 er således en accepteret og EU-godkendt måleteknik i flere lande. Den teknologiske udvikling har imidlertid medført et behov for at opdatere både software-plattform og flere af de elektroniske komponenter. Dette for at kunne holde eksisterende anlæg i gang og for at kunne markedsføre KKC2 til nye brugere. I de senere år har Klassificeringskontrollen endvidere konstateret et øget behov for interkalibrering og overvågning af anlæggene i takt med stigende krav til ensartetheden i klassificeringen - krav som den eksisterende teknologiplattform ikke kunne indfri. Bedre kameraer og elektronik gør det i dag muligt at tilnærme sig en mere ensartet visionmåling og dermed klassificering end tilfældet var med den platform, som blev valgt i 1995.

Nærværende projekt omfatter en opgradering af kamera, software og elektroniske komponenter, således at systemet fremadrettet kan benyttes med endnu større præcision og ensartethed. Opgraderingen vil benytte de eksisterende fysiske rammer, idet der ikke ændres på belysning og mekaniske komponenter, hvorimod elektronikken skal kunne udskiftes og den omfattende software skal tilpasses og dokumenteres i nutidens softwareversioner.

Den tekniske opgradering er gennemført i et tæt samarbejde mellem DMRI og Carometec, som branchen har givet salgslicens.

Sammen drag

Opgraderingen af KKC2 viste sig ikke at være så lige til, som måske antaget ved projektets start. Overgangen fra det gamle kamera til et moderne digitalkamera viste sig at skabe en række problemer med at korrigere og skalere det nye kameras billeder, så den eksisterende billedbehandlingssoftware kunne genanvendes til beregning af billedparametrene og efterfølgende til beregning af klassificeringen. Problemerne blev imidlertid løst og efter en afsluttende korrektion i forhold til manuelle bedømmelser ved Klassificeringskontrollens inspektør er der opnået et tilfredsstillende resultat hvor det opgraderede udstyr klassificerer form, fedme og farve bedre end det gamle KKC2. Det var et mål, at det opgraderede KKC2 skulle klassificere mindst lige så godt som det gamle og det mål er nået. Klassificeringskontrollen har vurderet, at der er opnået en tilfredsstillende klassificering med det opgraderede KKC2 – herefter kaldet KKC2.1. Udover de beskrevne korrektioner af klassificeringsligningerne vurderes der ikke at være behov for yderligere opgradering af KKC2.1's ligninger.

Indhold

Baggrund	1
Sammendrag	1
Første sammenligning af opgraderet og eksisterende KKC2.....	5
Aalborg	5
Form	5
Fedme	7
Farve	9
3D vægt	12
Tønder.....	13
Form	13
Fedme	14
Farve	15
3D vægt	16
Anden sammenligning af opgraderet og eksisterende KKC2.....	17
Form	17
Fedme	20
Farve	22
3D vægt	25
Sammenligning af opgraderet og eksisterende KKC2 med Klassificeringskontrollens inspektørbedømmelser	27
Form	27
Fedme	29
Farve	33
3D vægt	35
Korrektion af opgraderet KKC2 i forhold til eksisterende KKC2	37
Form	37
Fedme	39
Farve	41
3D vægt	43
Konklusion	45
Korrektion af <i>opgraderet</i> KKC2 i Aalborg i forhold til Klassificeringskontrollens bedømmelser	46
Form	47
Fedme	48
Farve	49

3D vægt	50
Konklusion	51
Afsluttende validering af opgraderet KKC2 i Aalborg i forhold til Klassificeringskontrollens inspektørbedømmelser	51
Form	51
Fedme	52
Farve	53
3D vægt	53
Konklusion	54

(Denne side er blank)

Første sammenligning af opgraderet og eksisterende KKC2

Efter udvikling af den nye tekniske platform blev der opsat et nyt kamera parallelt med det eksisterende kamera på KKC2 anlæggene på Danish Crowns slagterier i Aalborg og Tønder. Parallelt med den eksisterende klassificering blev der opsamlet billeder med de nye kameraer. Carometec har udviklet software, som tilretter billederne fra de nye kameraer, så de billedparametre, der bruges til beregning af klassificeringen, kan beregnes med den eksisterende software. DMRI har herefter beregnet klassificeringen ud fra de beregnede billedparametre på samme måde som klassificeringen beregnes med de eksisterende KKC2 anlæg. Herefter blev der foretaget en sammenligning af klassificeringen med de nye kameraer og de eksisterende KKC2 anlægs klassificering. Følgende klassificeringsparametre blev sammenlignet:

Formklasse med decimaler (variabelnavn: FCCLASS_1_KKC2)

Fedmeklasse med decimaler (variabelnavn: FCCLASS_2_KKC2)

Farveklasse med decimaler (variabelnavn: FCCLASS_4_KKC2)

Slagtevægt beregnet ud fra 3D billeder = 3D vægt (variabelnavn: VISUALW2_KKC2) *

*) Hvis VISUALW2_KKC2 = VISUALW1_KKC2 mangler 3D billedet, og dyret udgår af sammenligningerne med hensyn til 3D vægt.

Sammenligningerne er foretaget ved hjælp af beregninger og plots i Unscrambler og beregninger i SAS.

Forklaring til plottene

Den vandrette akse er det eksisterende KKC2 og den lodrette akse er det nye kamera (det opgraderede KKC2). Den sorte linje repræsenterer den perfekte sammenhæng hvor de to klassificeringer er lig med hinanden. Den blå linje er regressionslinjen for de sammenlignede data. I øverste venstre hjørne ses en række statistiske parametre for sammenligningen:

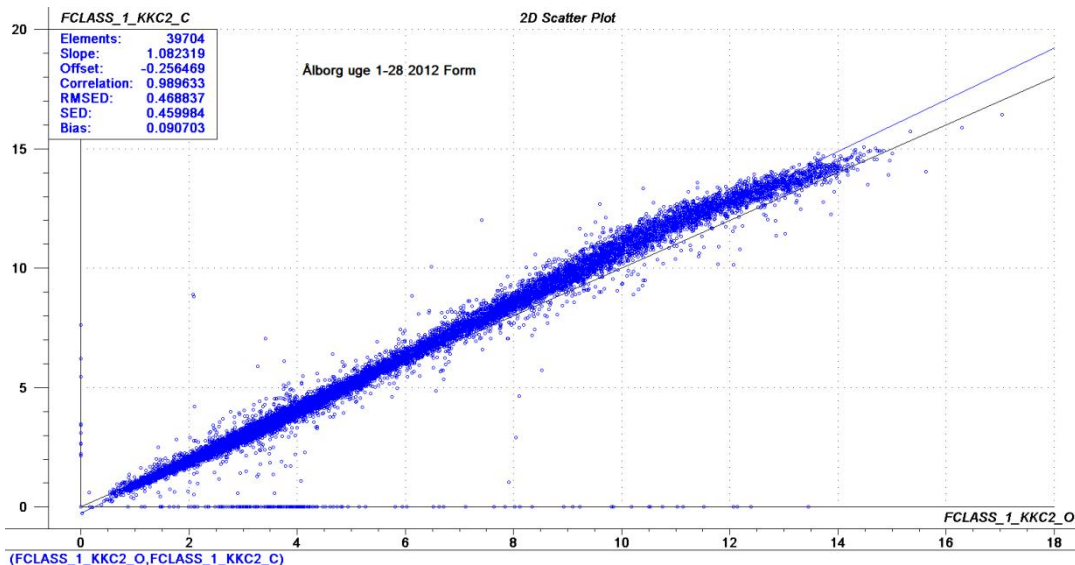
- "Elements" er antal dyr
- "Slope" er regressionslinjens hældning. Ved perfekt sammenhæng er slope=1.
- "Offset" er regressionslinjens skæring med den lodrette akse. Ved perfekt sammenhæng er offset=0.
- "Correlation" er korrelationen mellem de to målinger. Ved perfekt sammenhæng er correlation=1.
- "RMSED" (Root Mean Square Error of Deviations) er den gennemsnitlige numerisk forskel mellem de to målinger ($\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (y_i - x_i)^2}{N}}$). Ved perfekt sammenhæng er RMSED=0.
- "SED" (Standard Error of Difference) er spredningen på den gennemsnitlige forskel mellem de to målinger korrigeret for bias ($\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (y_i - x_i - Bias)^2}{N-1}}$). Ved perfekt sammenhæng bortset fra bias er SED=0. Bemærk at alt andet lige vil SED stige jo mere hældningen afviger fra 1.
- "Bias" er den gennemsnitlige forskel (med fortegn) på de to målinger ($\frac{\sum_{i=1}^N (y_i - x_i)}{N}$). Ved den perfekte sammenhæng bortset fra spredningen (SED) er bias=0.

Aalborg

For anlægget i Aalborg blev data indsamlet i uge 1-28 2012 og i klassificeringsdata fra det eksisterende anlæg var der 56.526 dyr.

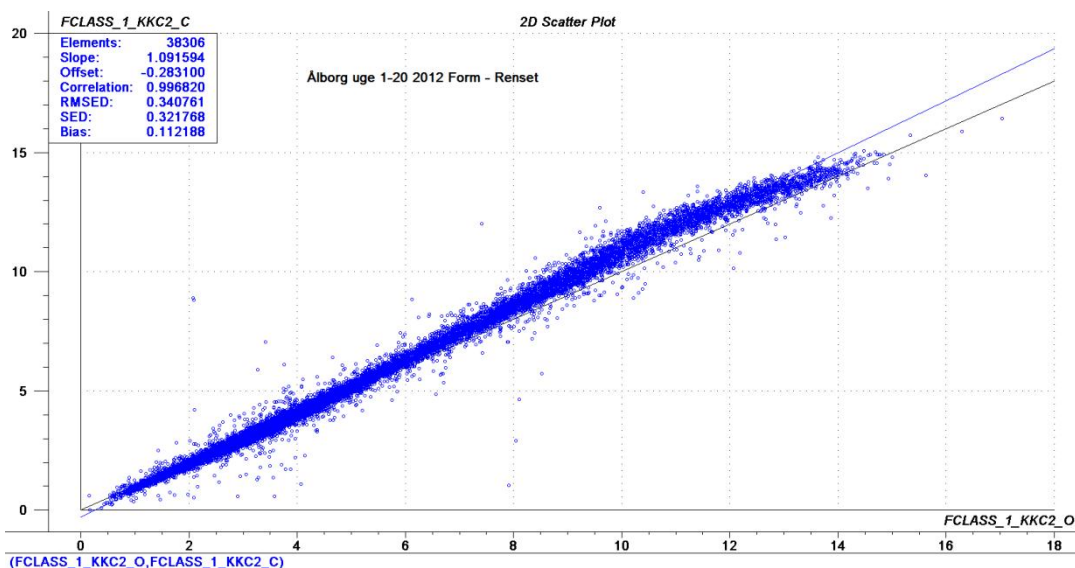
Form

Figur 1 viser klassificeringen af form for de dyr, som forekommer i klassificeringsdata for både det eksisterende anlæg og det nye kamera (39.704 dyr).



Figur 1. Form. Aalborg for uge 1-28.

En del dyr mangler eller har fejlagtig klassificering i et eller begge anlæg. I figur 2 ses bort fra dem.



Figur 2. Form. Aalborg for uge 1-28. Renset for manglende beregninger eller fejlregninger i et eller begge systemer.

Der er en klar tendens til, at dyrene ikke fordeler sig jævnt omkring den ideelle sorte linje. Fordelingen er svagt S-formet. Det ses især tydeligt ved formklasse over ca. 6. Fra ca. 6 til 11 afviger formen fra det nye kamera mere og mere fra den eksisterende formklassificering hvorefter den igen nærmer sig ideallinjen. Selvom korrelationen med så mange observationer er meget høj (correlation = 0,9968) er det tydeligt, at dyr med formklasse over 6 bliver klassificeret højere med det nye kamera end med det eksisterende anlæg – mere end 1 formklasse højere er, som det ses, ikke usædvanligt i det område.

Tabel 1 viser hvor mange dyr, der med det nye kamera afviger fra det eksisterende anlæg med mere end -3, -3 til -2, -2 til -1, -1 til 1, 1 til 2, 2 til 3 og mere end 3.

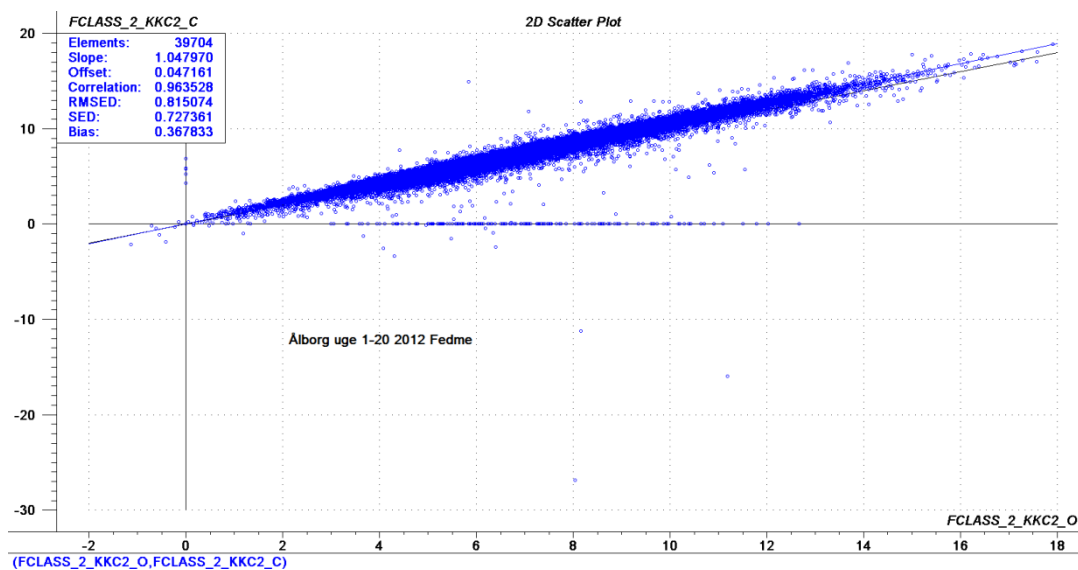
Tabel 1. Form. Aalborg for uge 1-28. Renset for manglende beregninger eller fejlregninger i et eller begge systemer.

form_afvig	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
<=-3	4	0.01	4	0.01
-3..-2	6	0.02	10	0.03
-2..-1	38	0.10	48	0.13
-1..1	37138	96.95	37186	97.08
1..2	1102	2.88	38288	99.95
2..3	13	0.03	38301	99.99
>=3	5	0.01	38306	100.00

Det ses, at 97 af dyrene afviger med mindre end ± 1 klasse.

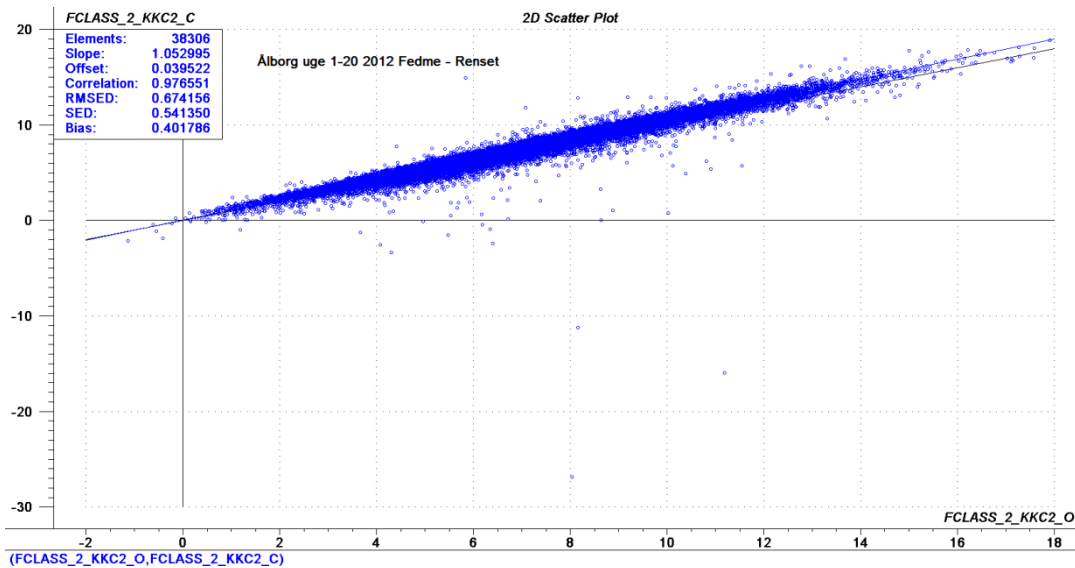
Fedme

Figur 3 viser klassificeringen af fedme.



Figur 3. Fedme. Aalborg for uge 1-28.

En del dyr mangler eller har fejlagtig klassificering i et eller begge anlæg. I figur 4 ses bort fra dem.



Figur 4. Fedme. Aalborg for uge 1-28. Renset for manglende beregninger eller fejleregninger i et eller begge systemer.

Der er tre dyr, som får meget lave, negative værdier med det nye kamera. Det nye kameras fedme er i gennemsnit 0,4 højere end det eksisterendes form (bias i figuren).

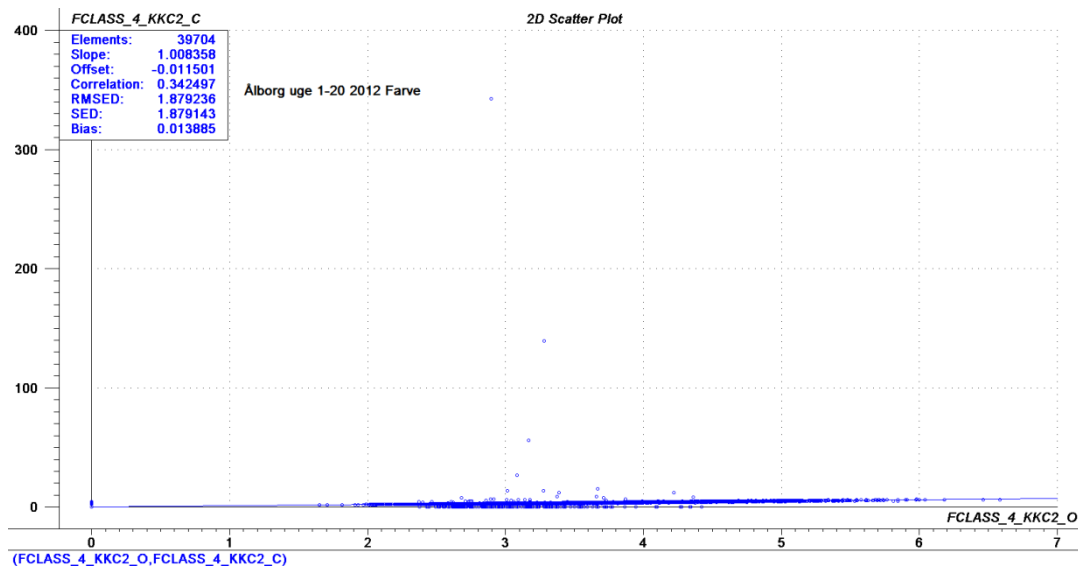
Tabel 2 viser, at knapt 93 procent af dyrene afviger mindre en ± 1 klasse.

Tabel 2. Fedme. Aalborg for uge 1-28. Renset for manglende beregninger eller fejleregninger i et eller begge systemer.

fedme_afvig	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
<=-3	39	0.10	39	0.10
-3..-2	34	0.09	73	0.19
-2..-1	290	0.76	363	0.95
-1..1	35553	92.81	35916	93.76
1..2	2319	6.05	38235	99.81
2..3	59	0.15	38294	99.97
>=3	12	0.03	38306	100.00

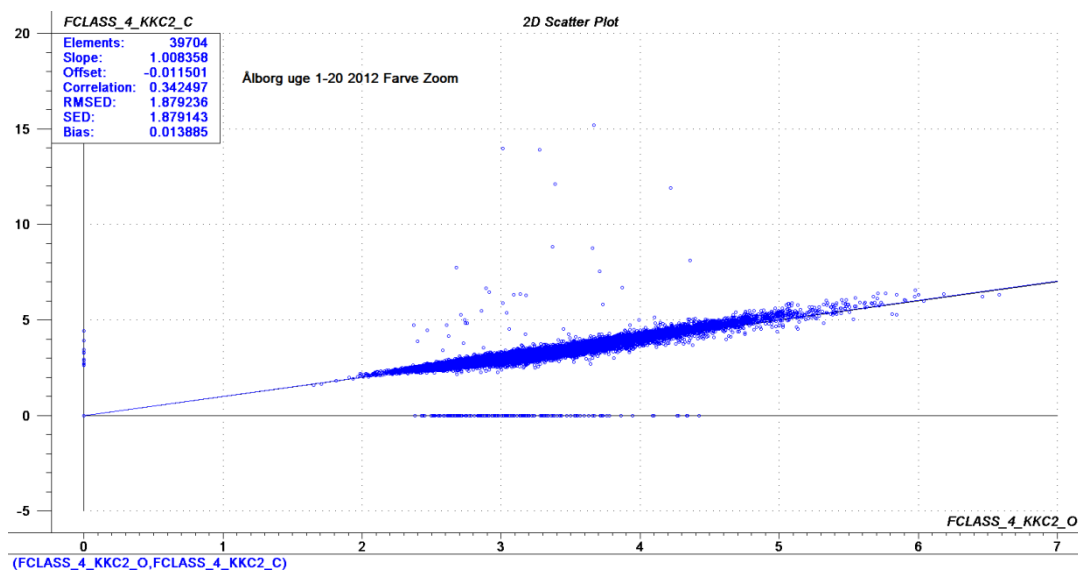
Farve

Figur 5 viser farveklassificeringen.



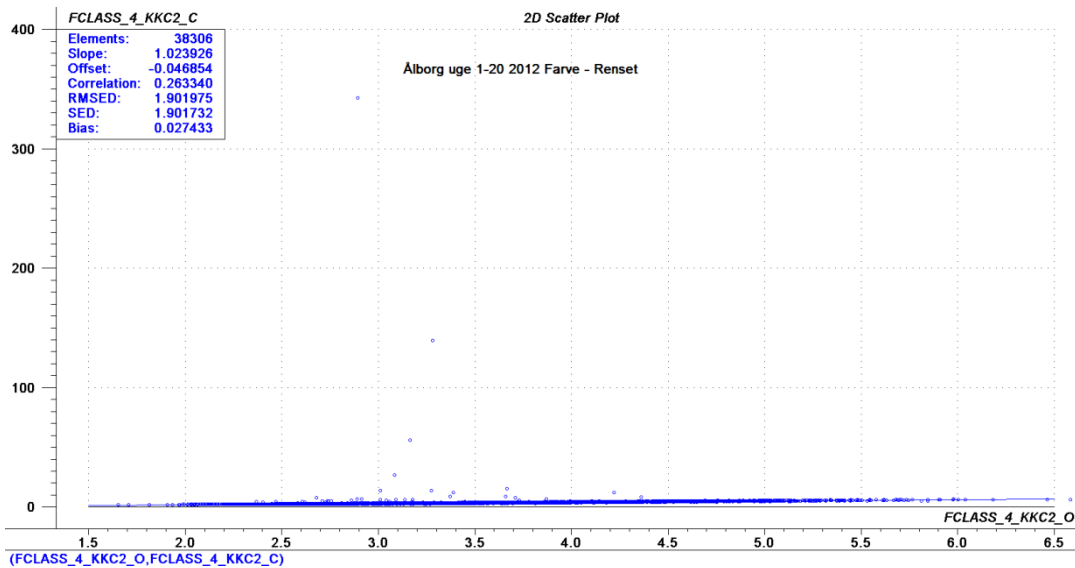
Figur 5. Farve. Aalborg for uge 1-28.

Der er nogle ekstremt høje værdier for det nye kamera. I figur 6 zoomes væk fra dem.



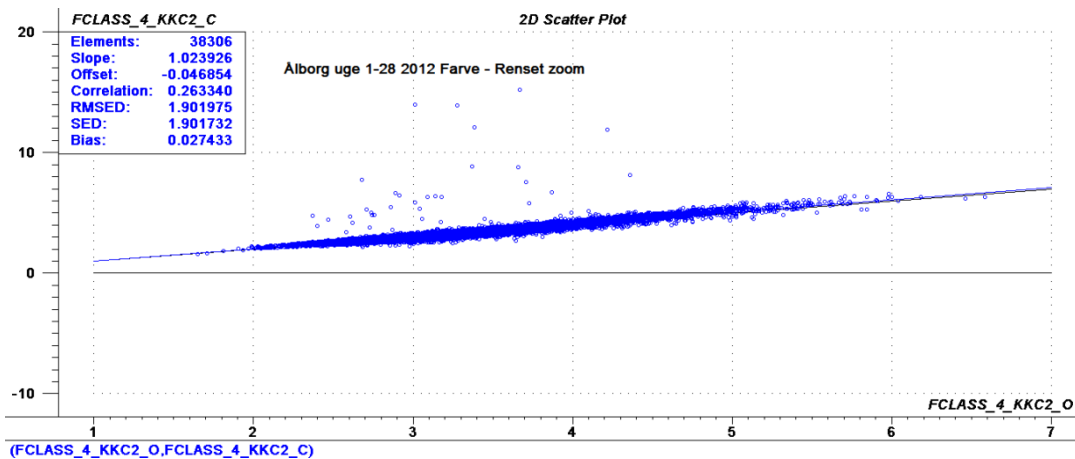
Figur 6. Farve. Aalborg for uge 1-28. Zoom.

En del dyr mangler eller har fejlagtig klassificering i et eller begge anlæg. I figur 7 ses bort fra dem.



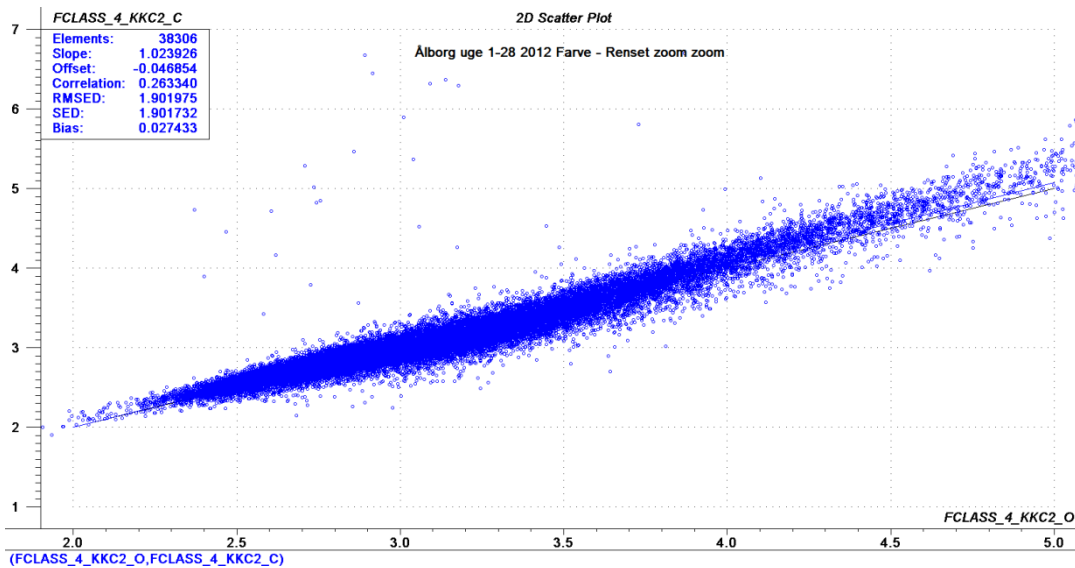
Figur 7. Farve. Aalborg for uge 1-28. Renset for manglende beregninger eller fejleregninger i et eller begge systemer.

De ekstremt høje værdier for det nye kamera er der stadig. I figur 8 zoomes igen.



Figur 8. Farve. Aalborg for uge 1-28. Renset for manglende beregninger eller fejleregninger i et eller begge systemer. Zoom.

Der ses stadig en del dyr, som får for høj farveklasse med det nye kamera. Ved at zoome yderligere ind kan det desuden ses, at fordelingen buer omkring den ideelle sorte linje.



Figur 9. Farve. Aalborg for uge 1-28. Renset for manglende beregninger eller fejlregninger i et eller begge systemer. Zoom zoom.

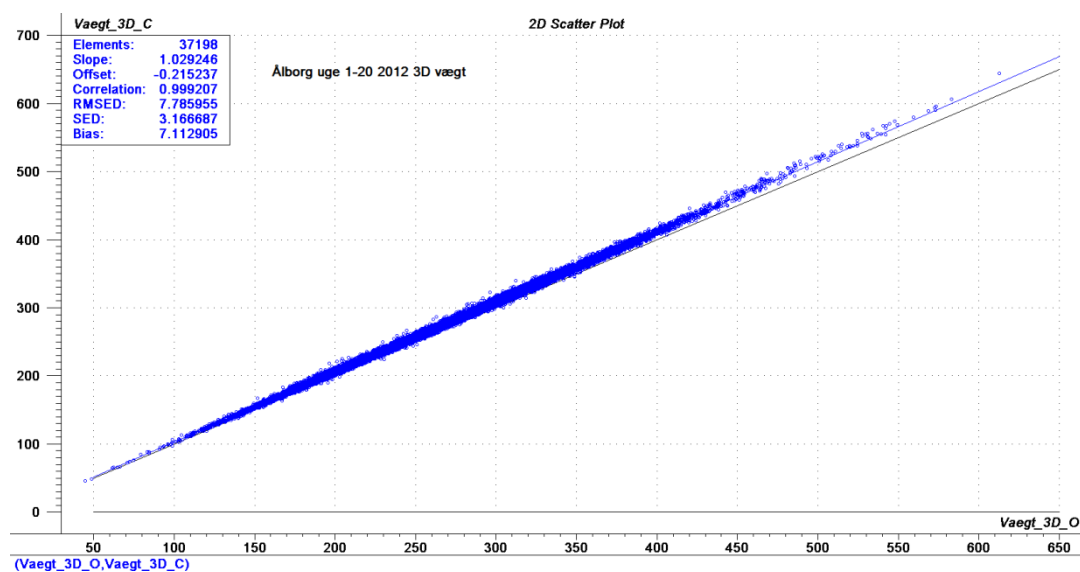
Tabel 3 viser, at 99,9 procent af dyrene afviger mindre end ± 1 klasse.

Tabel 3. Farve. Aalborg for uge 1-28. Renset for manglende beregninger eller fejlregninger i et eller begge systemer.

farve_afvig	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
<=-3	0	0	0	0
-3..-2	0	0	0	0
-2..-1	0	0	0	0
d-1..1	38267	99.90	38267	99.90
e 1..2	9	0.02	38276	99.92
f 2..3	11	0.03	38287	99.95
g >=3	19	0.05	38306	100.00

3D vægt

Figur 10 viser 3D vægten.



Figur 10. 3D vægt. Aalborg for uge 1-28.

Vægten bestemt med det nye kamera er højere end vægten bestemt med det eksisterende anlæg – i gennemsnit med 7 kg (bias). Forskellen stiger med stigende vægt – skæring med y-aksen (offset) er lille men hældningen (slope) er større end 1.

Tabel 4 viser også niveauforskellen. Kun godt 25 procent af dyrene afviger mindre end ± 5 kg.

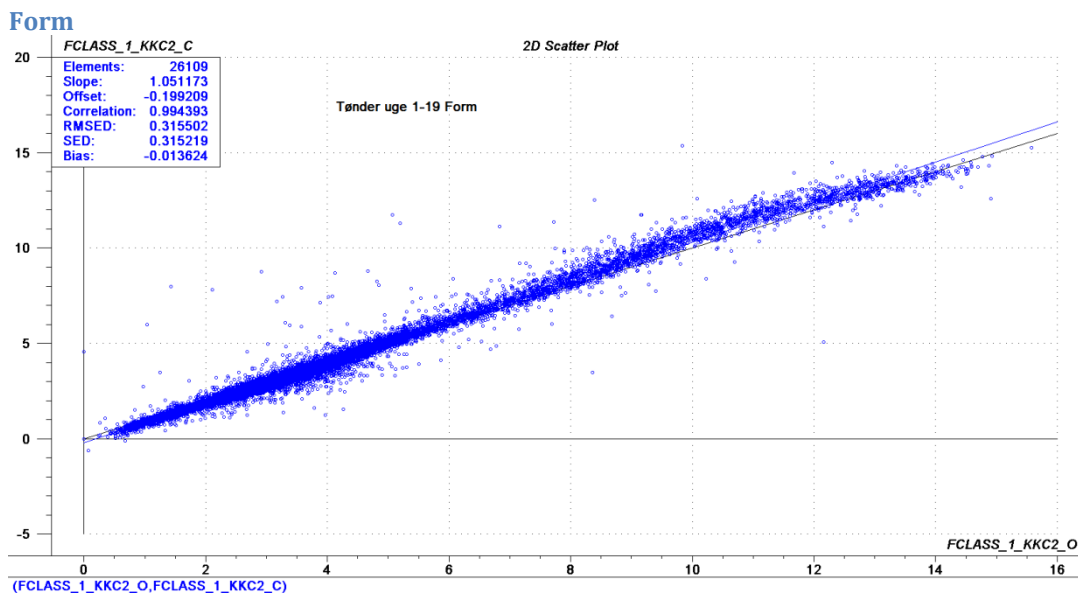
Tabel 4. 3D vægt. Aalborg for uge 1-28. Renset for manglende beregninger eller fejlberegninger i et eller begge systemer.

vaegt_3D_afvig	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
<=-15 kg	0	0	0	0
-10..-5 kg	2	0.01	2	0.01
-5..5 kg	9438	25.61	9440	25.61
5..10 kg	21163	57.42	30603	83.03
10..15 kg	5585	15.15	36188	98.18
>=15 kg	670	1.82	36858	100.00

Tønder

Data fra slagteriet i Tønder er indsamlet i perioden uge 1-19 2012 og i klassificeringsdata fra det eksisterende anlæg er der 39.318 dyr.

Figur 11 viser klassificeringen af form for de dyr, som forekommer i klassificeringsdata for både det eksisterende anlæg og det nye kamera (26.109 dyr).



Figur11. Form. Tønder uge 1-19.

Der er en klar tendens til, at dyrene ikke fordeler sig jævnt omkring den ideelle sorte linje. Som i Aalborg er der en S-fordeling omkring linjen.

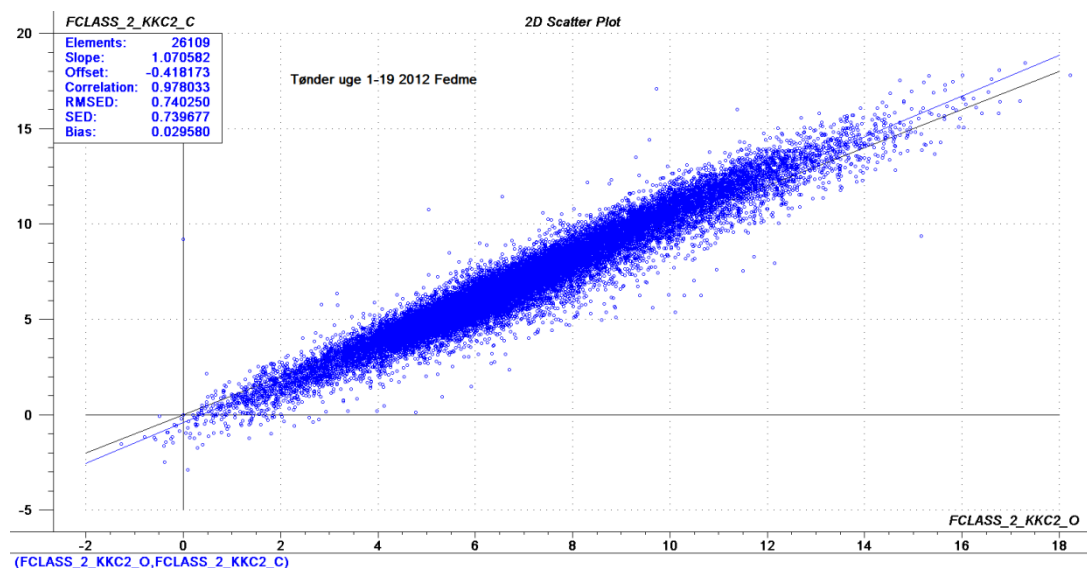
Tabel 5 viser, at mere end 98 procent af dyrene afviger mindre end ± 1 klasse.

Tabel 5. Form. Tønder uge 1-19.

form_afvig	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
≤ -3	2	0.01	2	0.01
-3..-2	5	0.02	7	0.03
-2..-1	86	0.33	93	0.36
-1..1	25716	98.49	25809	98.85
1..2	266	1.02	26075	99.87
2..3	13	0.05	26088	99.92
≥ 3	21	0.08	26109	100.00

Fedme

Figur 13 viser klassificeringen af fedme.



Figur 13. Fedme. Tønder uge 1-19.

Der er ikke nævneværdig niveauforskel (bias), men det nye kamera klassificerer for lavt i den lave ende og for højt i den høje ende. Det medfører, at regressionslinjens (blå) hældning (slope) er større end 1 (1,1).

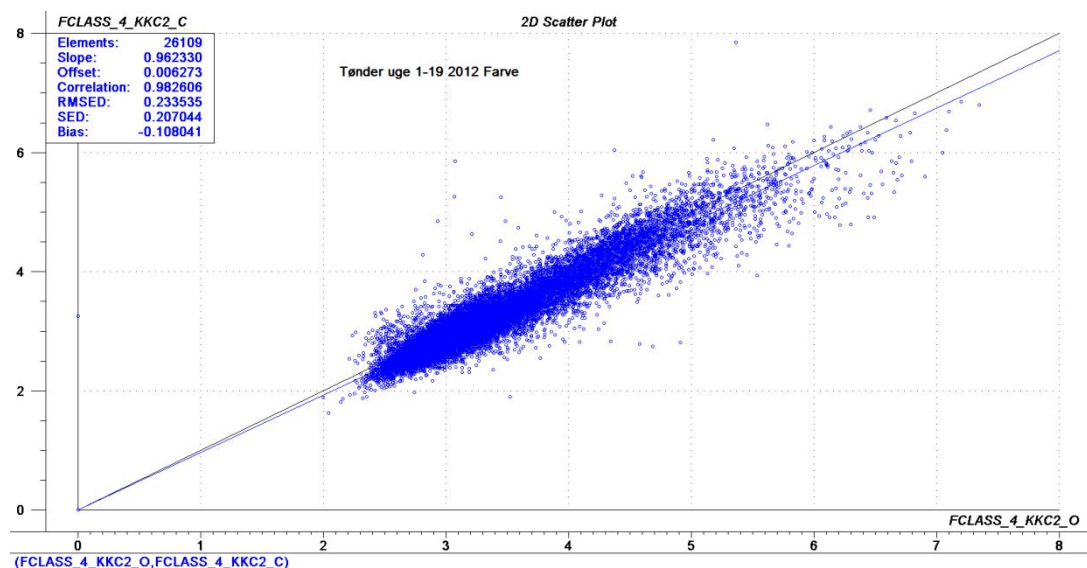
Tabel 6 viser, at 84 procent af dyrene afviger mindre end ± 1 klasse.

Tabel 6. Fedme. Tønder uge 1-19.

fedme_afvig	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
≤ -3	37	0.14	37	0.14
-3..-2	161	0.62	198	0.76
-2..-1	1629	6.24	1827	7.00
-1..1	21953	84.08	23780	91.08
1..2	2164	8.29	25944	99.37
2..3	150	0.57	26094	99.94
≥ 3	15	0.06	26109	100.00

Farve

Figur 15 viser farveklassificeringen.



Figur 15. Farve. Tønder uge 1-19.

Fordelingen ser ud til at bue omkring ideallinjen, idet det nye kamera klassificerer for lavt i både den lave og den høje ende. Hældningen (slope) er noget mindre end 1. Bemærk at langt de fleste dyr ligger omkring 3.

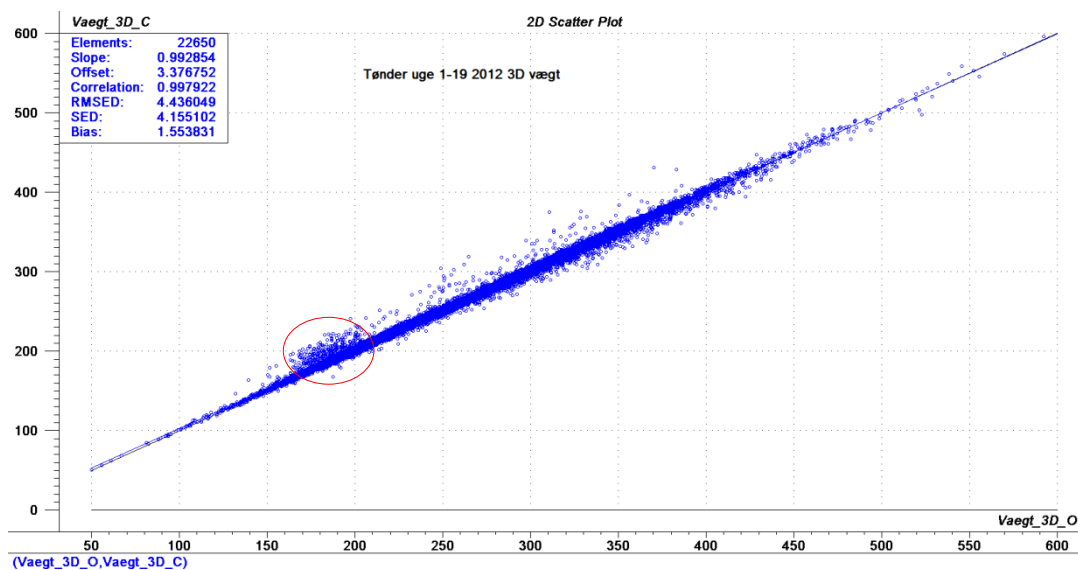
Tabel 7 viser, at 99,7 procent af dyrene afviger mindre en ± 1 klasse.

Tabel 7. Farve. Tønder uge 1-19.

farve_afvig	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
<=-3	0	0	0	0
-3..-2	1	0.00	1	0.00
-2..-1	59	0.23	60	0.23
-1..1	26029	99.69	26089	99.92
1..2	16	0.06	26105	99.98
2..3	3	0.01	26108	100.00
>=3	1	0.00	26109	100.00

3D vægt

Figur 16 viser 3D vægten.



Figur 16. 3D vægt. Tønder uge 1-19.

Niveauforskellen mellem det nye kamera og det eksisterende anlæg er generelt væsentlig mindre end i Aalborg, men der er en ”klump” dyr med vægt omkring 160-200 kg, som måles en del højere med det nye kamera.

Tabel 8 viser, at 88 procent af dyrene afviger mindre end ± 5 kg. 7 procent afviger mellem +5 og +10 kg.

Tabel 8. 3D vægt. Tønder uge 1-19.

vaegt_3D_afvig	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
<=-15 kg	74	0.33	74	0.33
-15..-10 kg	134	0.59	208	0.92
-10..-5 kg	459	2.03	667	2.94
-5..5 kg	19947	88.07	20614	91.01
5..10 kg	1599	7.06	22213	98.07
10..15 kg	185	0.82	22398	98.89
>=15 kg	252	1.11	22650	100.00

Anden sammenligning af opgraderet og eksisterende KKC2

Som det fremgår af første sammenligning, blev der påvist en S-formet sammenhæng mellem klassificeringen med de nye kameraer og den eksisterende klassificering. Carometec foretog derfor yderligere tilpasninger af billedbehandlingen, klassificeringen med de nye kameraer blev genberegnet og der blev foretaget en ny sammenligning.

Alle data er fortsat fra kalenderåret 2012. Af forskellige grunde er ikke alle dyr slagtet i 2012 på de to slagterier med i opgørelsen. Både det eksisterende KKC2 og det nye kamera skal have givet en valid klassificering for at indgå i sammenligningen. Det nye kamera var som en midlertidig løsning sat op parallelt med det eksisterende udstyr og det medførte, at det i nogle tilfælde ikke lykkedes at få det nye kamera til at tage billedet på det rigtige tidspunkt i forhold til belysningen. Billederne var derfor for mørke og disse dyr er udeladt ved at udelade i alt 66 dyr fra Aalborg med farveklassificering ≥ 10 for nyt kamera.

I andre tilfælde var der blevet skubbet til det nye kamera, så billederne ikke blev optimale. Det gælder primært for andet halvår i Tønder. Billederne kan formentlig korrigeres og genberegnes, men det er i nærværende opgørelse kun sket for en kortere periode (3.-13. september), som ser fornuftig ud og som derfor er medtaget i opgørelsen. Ellers er andet halvår i Tønder udeladt af sammenligningen.

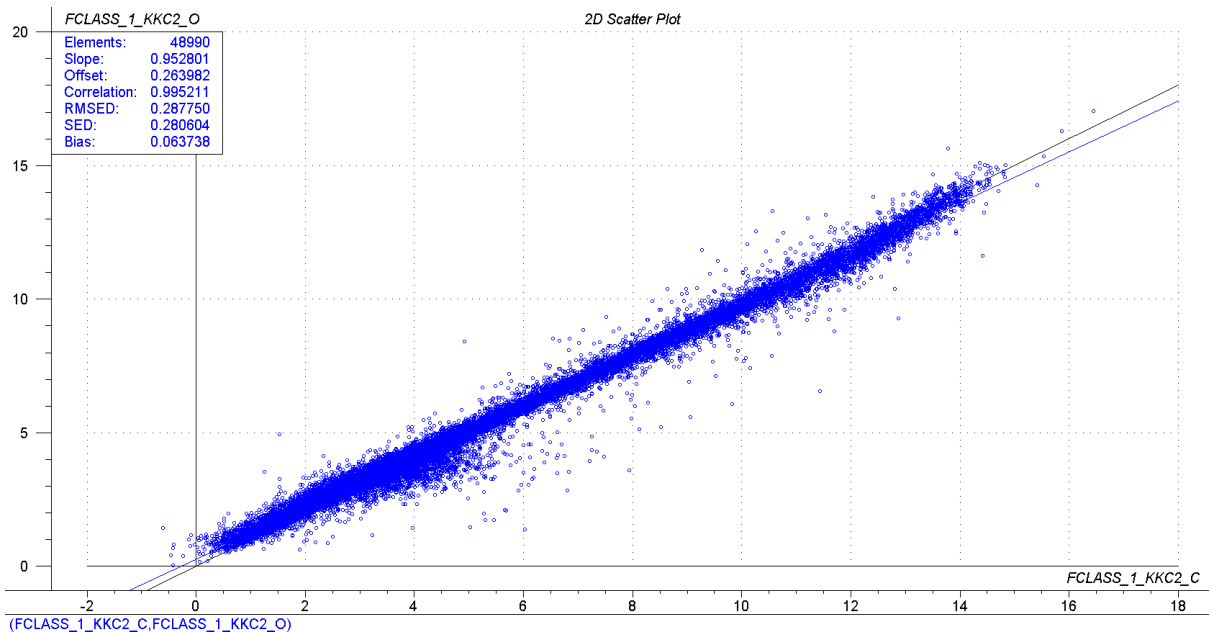
Antal dyr i sammenligningen fremgår af tabel 9.

Tabel 9. Antal dyr i sammenligningen

	Aalborg	Tønder	Begge
I alt	48.990	35.632	84.622
Med Klassificeringskontrollens kontrolbedømmelser	1.145	890	2.035

Form

I figur 16 ses en sammenligning mellem det nye kameras formklassificering og det eksisterende KKC2's formklassificering for Aalborg data.



Figur 16. Form for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Aalborg.

Der er en ganske pæn sammenhæng mellem de to målinger. Korrelationen er over 0,995, hældningen (slope) er 0,95, offset er 0,26 og bias er 0,06. Der er en mindre klump dyr omkring formklasse = 5 (nyt kamera), som klassificeres for højt i forhold til det eksisterende KKC2. En nærmere analyse af data viser, at klumpen ikke skyldes en variation i en kortere periode. Klumpen ses i alle måneder og offset og hældning er stort set ens for alle måneder. Dog stiger offset lidt hen over året. (Data ikke vist).

En statistisk analyse viser, at både hældningens afvigelse fra 1 og offsets afvigelse fra 0 er statistisk signifikante, selvom begge afvigelser er små. Det er ikke overraskende med så mange dyr i analysen, men det gør, at en korrektion af det nye kameras bestemmelse af formklassen kan være relevant (se afsnittet om korrektion).

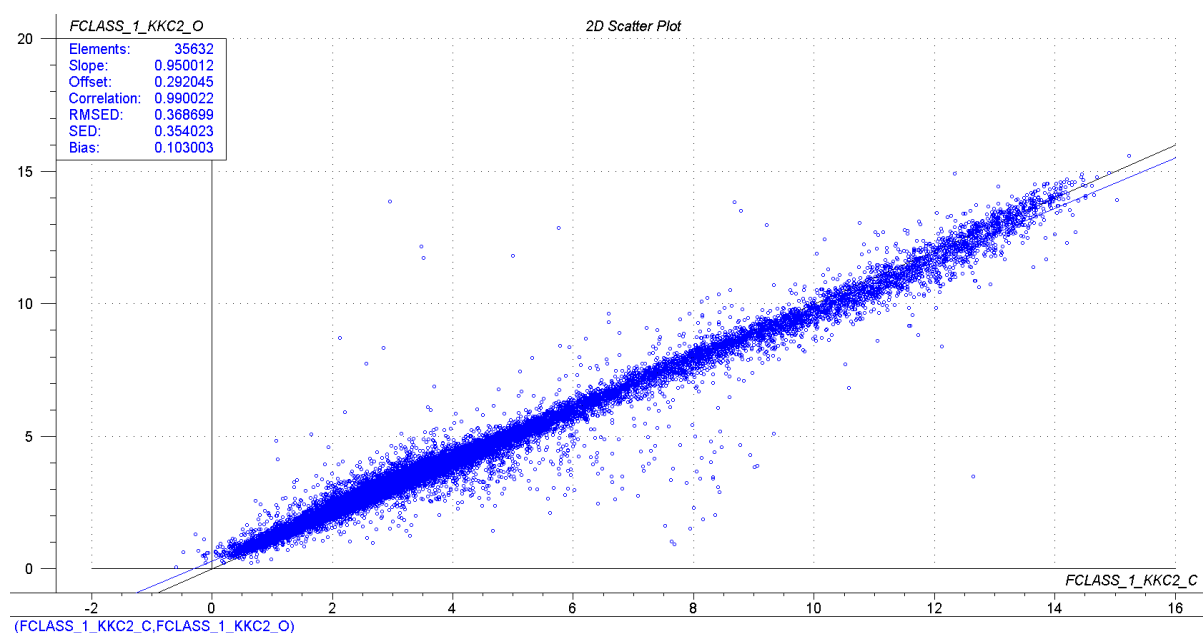
Tabel 10 viser hvor mange dyr, der med det nye kamera afviger fra det eksisterende KKC2 anlæg med mindre end 0,5, fra 0,5 til 1,5 formklasser osv.

Tabel 10. Form. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2. Aalborg.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<-2,50	4	0.01	4	0.01
-2,50..-1,50	20	0.04	24	0.05
-1,50..-0,50	1361	2.78	1385	2.83
-0,50..0,50	45773	93.43	47158	96.26
0,50..1,50	1710	3.49	48868	99.75
1,50..2,50	88	0.18	48956	99.93
>=2,50	34	0.07	48990	100.00

Det ses, at lidt over 93 % afviger mindre end 0,5 formklasse.

Figur 17 viser en sammenligning af formklassificeringen for Tønder.



Figur 17. Form for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Tønder.

Også her ses en ganske pæn sammenhæng, idet korrelationen er 0,99, offset er 0,29, bias er 0,1 og hældningen er 0,95.

Tabel 11 viser hvor mange dyr, der med det nye kamera afviger fra det eksisterende KKC2 anlæg med mindre end 0,5, fra 0,5 til 1,5 osv.

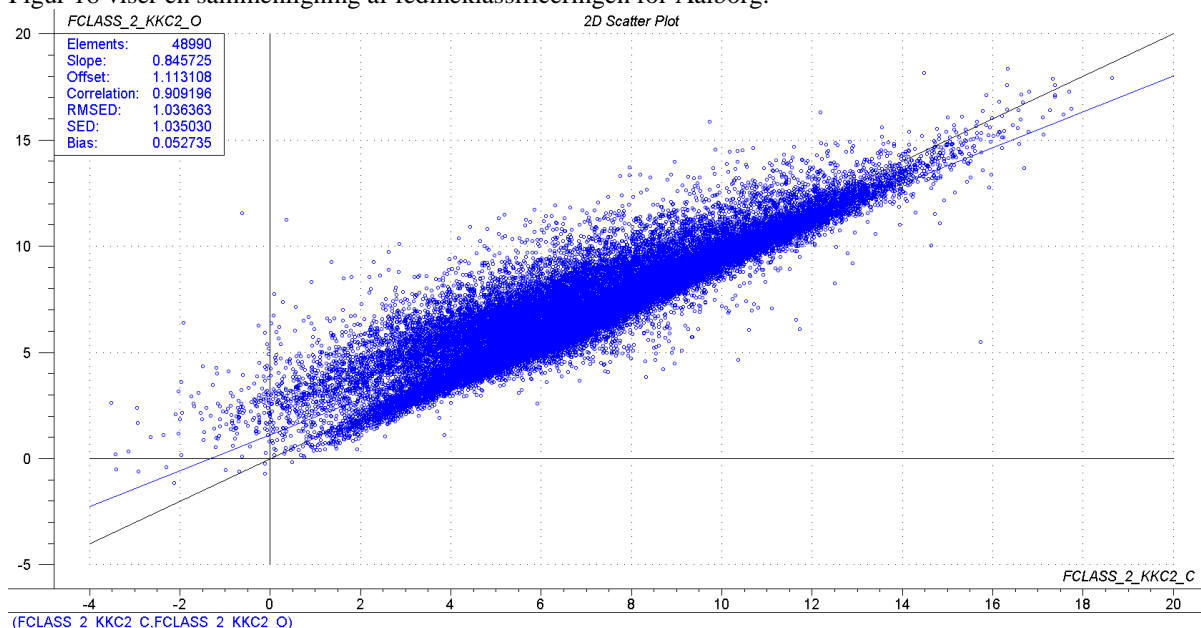
Tabel 11. Form. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2. Tønder.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<-2,50	23	0.06	23	0.06
-2,50..-1,50	50	0.14	73	0.20
-1,50..-0,50	1141	3.20	1214	3.41
-0,50..0,50	33322	93.52	34536	96.92
0,50..1,50	959	2.69	35495	99.62
1,50..2,50	79	0.22	35574	99.84
>=2,50	58	0.16	35632	100.00

Også for Tønder afviger lidt over 93 % af dyrene med mindre end 0,5 formklasser.

Fedme

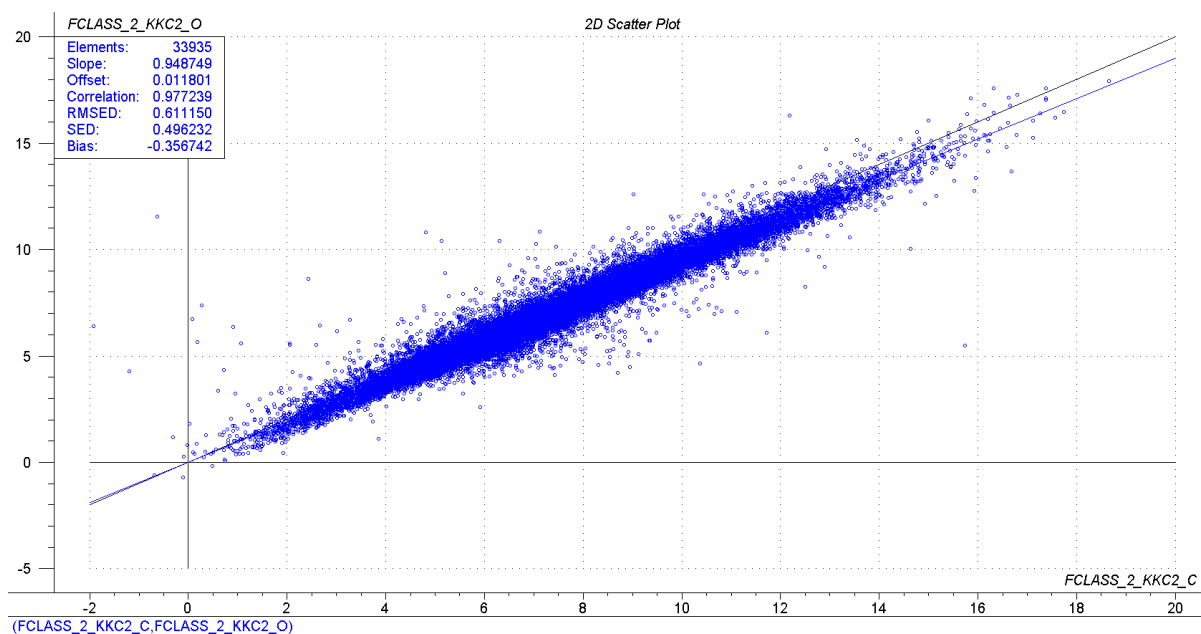
Figur 18 viser en sammenligning af fedmeklassificeringen for Aalborg.



Figur 18. Fedme for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Aalborg.

Der er et stort antal dyr, som klassificeres for lavt med det nye kamera – især i den lave ende. En nærmere analyse af data viser, at der sker et tydeligt skift i juni måned hvor offset stiger fra under 0,1 til over 2,0 og hældningen falder fra over 0,94 til 0,82-0,89 for resten af året. Årsagen menes at være, at det nye kamera var blevet skubbet skævt.

Hvis vi vælger kun at se på perioden januar til maj fås et plot, som vist i figur 19.



Figur 19. Fedme for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Aalborg. Januar – maj.

Nu ser sammenhængen betydeligt bedre ud. Hældningen 0,95 og offset meget lille. Korrelationen er 0,98.

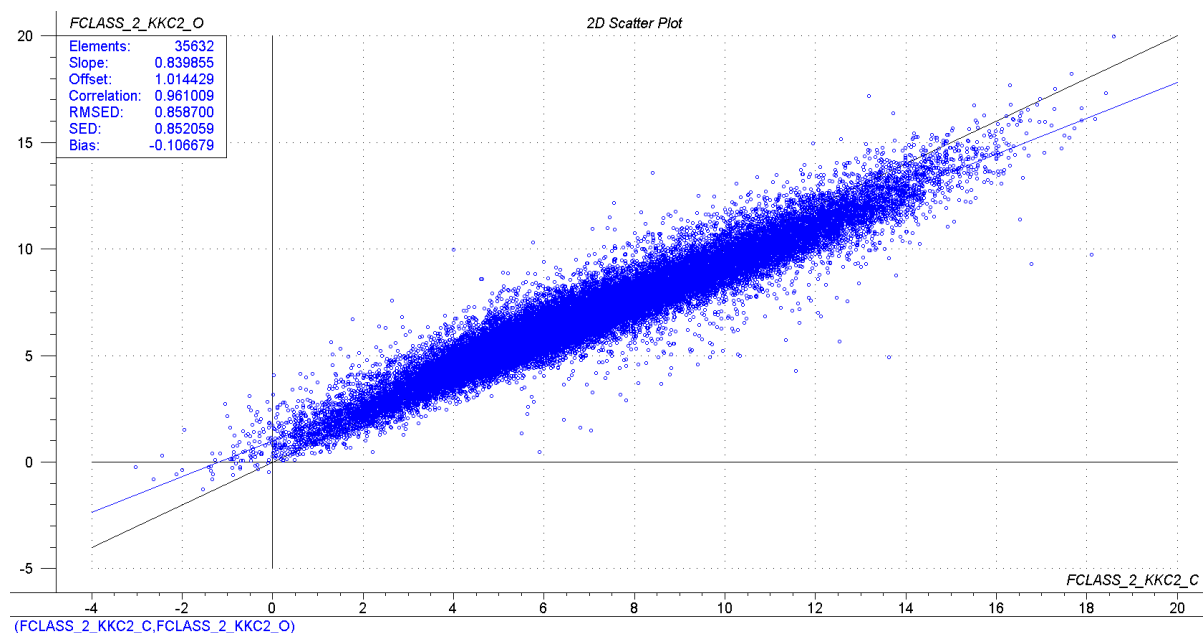
Tabel 12 viser hvor mange dyr, der med det nye kamera afviger fra det eksisterende KKC2 anlæg med mindre end 0,5, fra 0,5 til 1,5 osv. for perioden januar til maj.

Tabel 12. Fedme. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2. Aalborg. Januar - maj.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<-2,50	31	0.09	31	0.09
-2,50..-1,50	95	0.28	126	0.37
-1,50..-0,50	1030	3.04	1156	3.41
-0,50..0,50	20721	61.06	21877	64.47
0,50..1,50	11653	34.34	33530	98.81
1,50..2,50	334	0.98	33864	99.79
>=2,50	71	0.21	33935	100.00

Ca. 61 % af dyrene afviger mindre end 0,5 fedmeklasser og godt 37 procent afviger mellem 0,5 og 1,5 formklasser.

Figur 20 viser en sammenligning af fedmeklassificeringen for Tønder.



Figur 20. Fedme for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Tønder.

Korrelation og hældning er noget lav selvom den gennemsnitlige bias er lav. Konsekvensen er, at de lave fedmeklasser klassificeres for lavt og de høje klasser for højt med det nye kamera.

Tabel 13 viser hvor mange dyr, der med det nye kamera afviger fra det eksisterende KKC2 anlæg med mindre end 0,5, fra 0,5 til 1,5 osv.

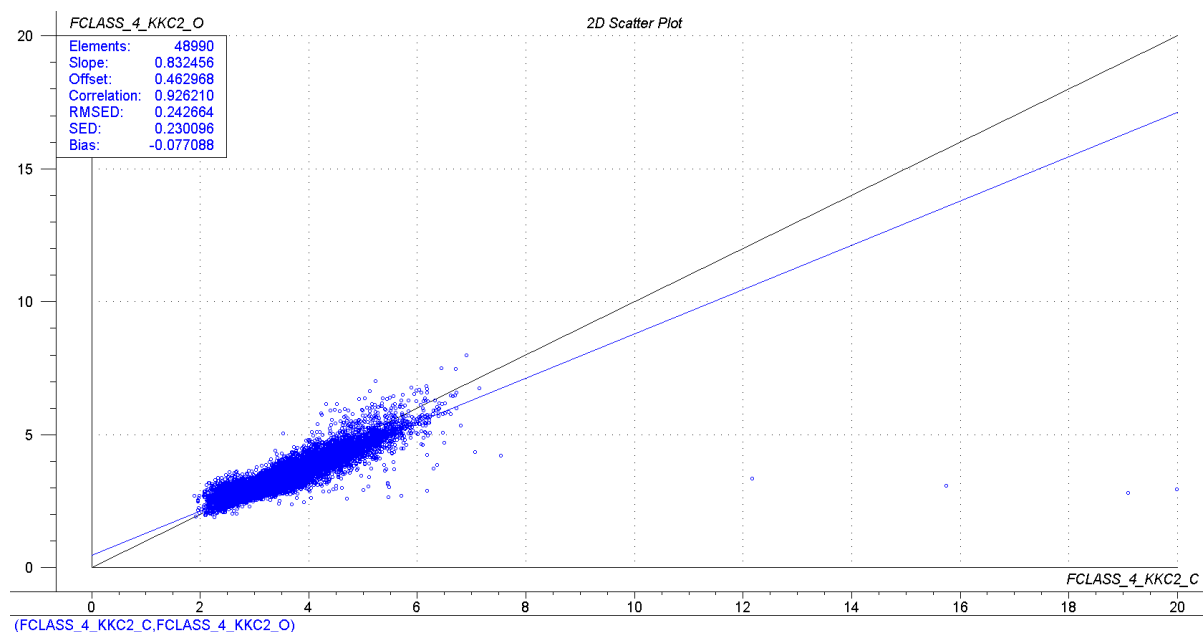
Tabel 13. Fedme. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2. Tønder.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<-2,50	129	0.36	129	0.36
-2,50..-1,50	848	2.38	977	2.74
-1,50..-0,50	6515	18.28	7492	21.03
-0,50..0,50	17787	49.92	25279	70.94
0,50..1,50	8593	24.12	33872	95.06
1,50..2,50	1484	4.16	35356	99.23
>=2,50	276	0.77	35632	100.00

Næsten 50 % af dyrene afviger mindre end 0,5 fedmeklasser. 42 % afviger mellem 0,5 og 1,5 formklasser.

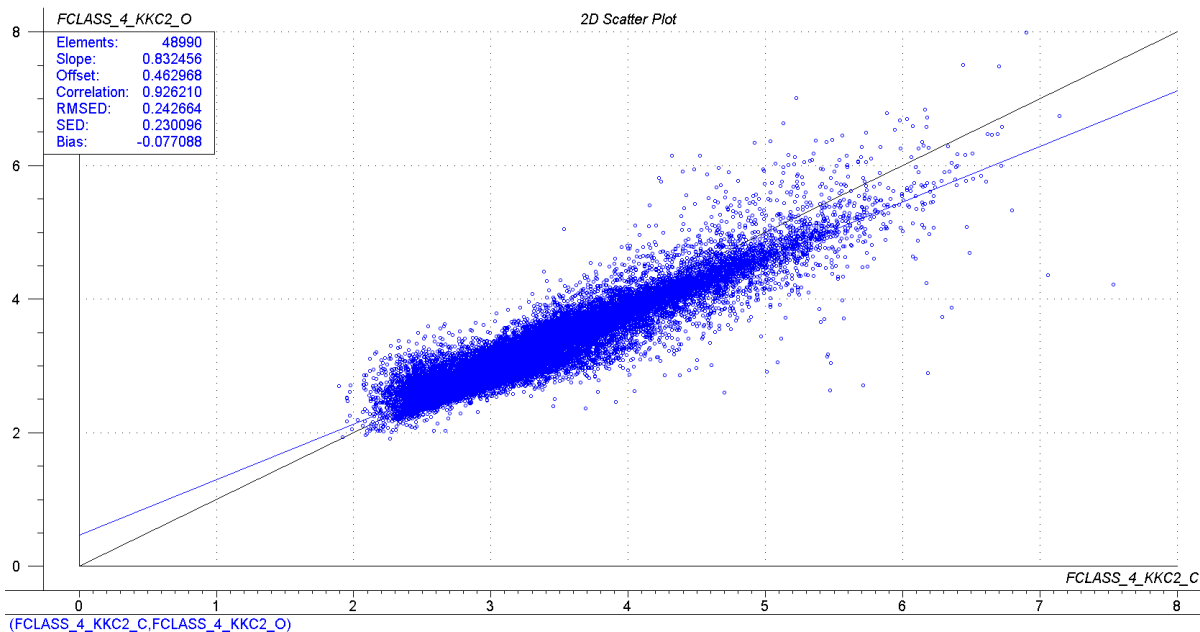
Farve

Figur 21 viser en sammenligning af farveklassificeringen for Aalborg.



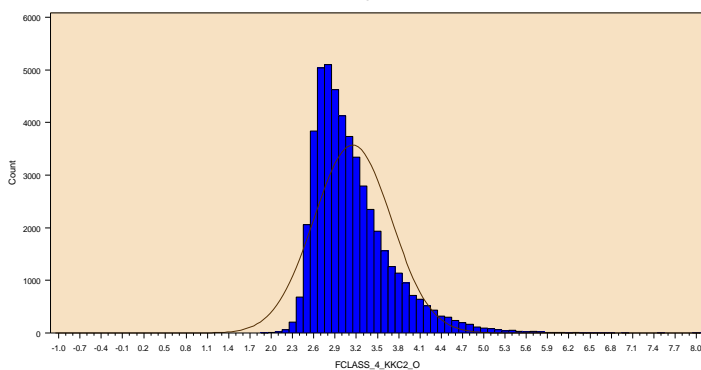
Figur 21. Farve for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Aalborg.

Dyr med farveklassificering > 20 med det nye kamera er udeladt af dataanalysen, da overklassificeringen skyldes underbelysning af billederne. Fire dyr mere måles meget for højt med det nye kamera. I figur 22 er der zoomet ind på de resterende dyr.



Figur 22. Farve for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Aalborg. Zoom.

Af figur 22 ses, at hældningen er noget lav, så dyr med lav farveklassificering underklassificeres og dyr med høj farveklassificering overklassificeres. Bemærk i øvrigt at fordelingen af dyr er meget skæv, idet langt de fleste dyr har farveklasse omkring 3 (se f.eks. figur 23).



Figur 23. Fordeling af farveklasser for det eksisterende KKC2 i Aalborg

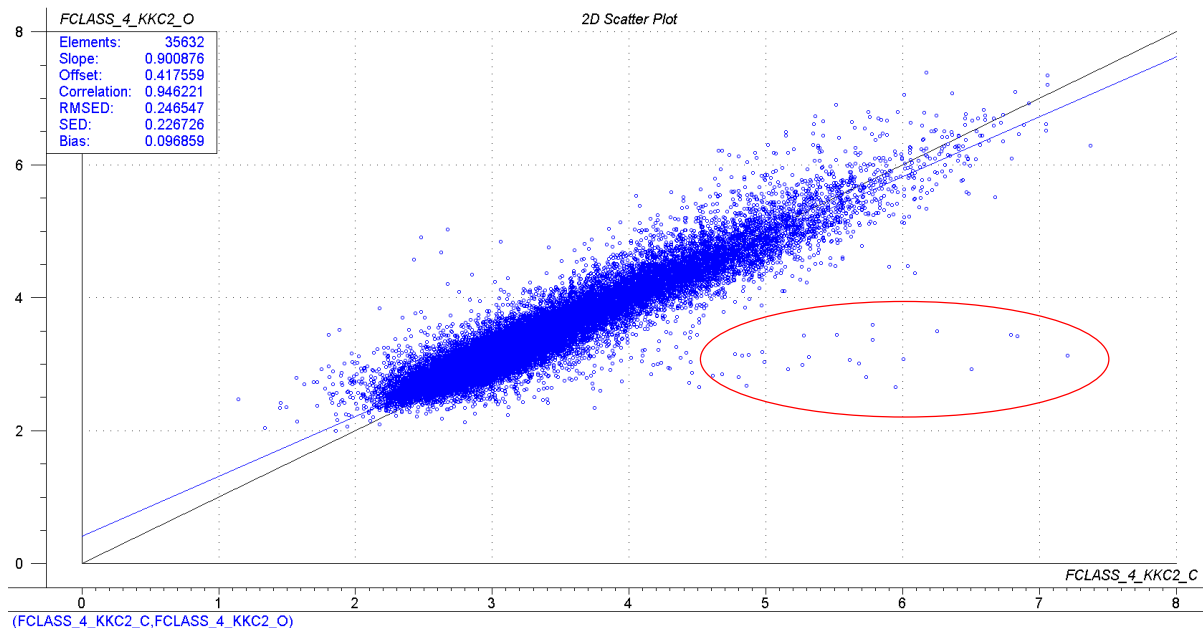
Tabel 14 viser hvor mange dyr, der med det nye kamera afviger fra det eksisterende KKC2 anlæg med mindre end 0,5, fra 0,5 til 1,5 osv.

Tabel 14. Farve. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2. Aalborg.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<-2,50	8	0.02	8	0.02
-2,50..-1,50	401	0.82	409	0.83
-1,50..-0,50	47385	96.72	47794	97.56
-0,50..0,50	1166	2.38	48960	99.94
0,50..1,50	20	0.04	48980	99.98
1,50..2,50	10	0.02	48990	100.00

Farvens hældning og meget skæve fordeling medfører, at næsten 97 % af dyrene afviger mellem -1,5 og -0,5 farveklasser. Kun godt 2 % afviger mindre end 0,5 farveklasser.

Figur 24 viser en sammenligning af farveklassificeringen for Tønder.



Figur 24. Farve for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Tønder.

En mindre gruppe på 25-30 dyr overklassificeres med det ny kamera. Hældningen er noget lav, så især dyr med lav farveklassificering underklassificeres. Bemærk også her, at fordelingen af dyr er meget skæv, idet langt de fleste dyr har farveklasse omkring 3.

Tabel 15 viser hvor mange dyr, der med det nye kamera afviger fra det eksisterende KKC2 anlæg med mindre end 0,5, fra 0,5 til 1,5 osv.

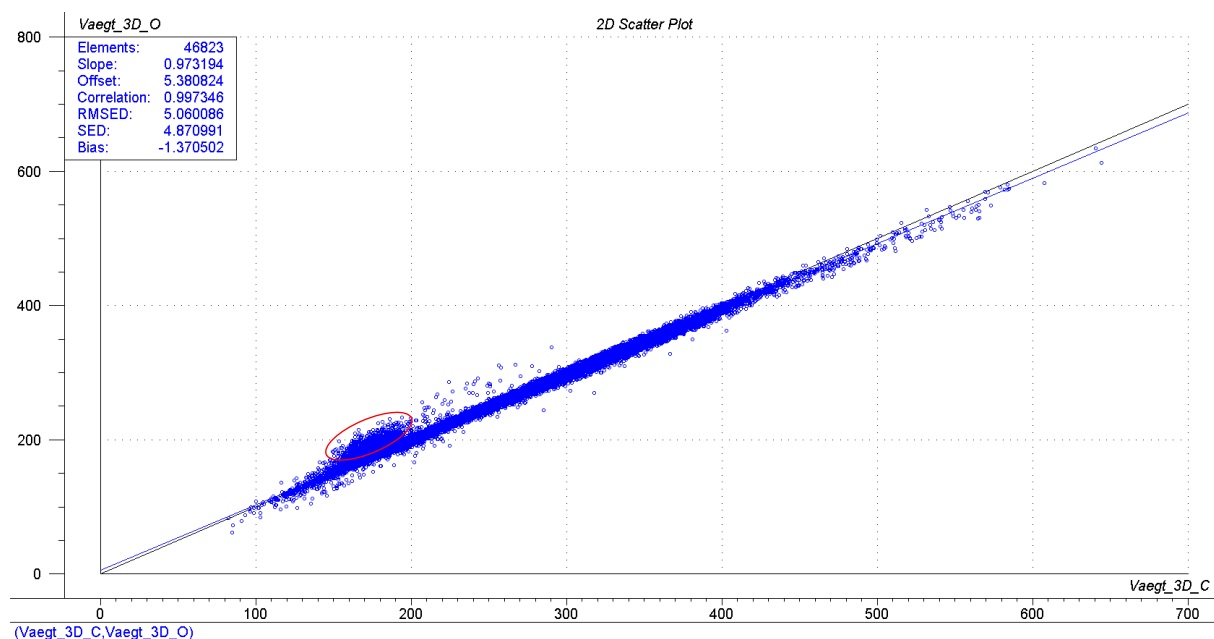
Tabel 15. Farve. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2. Tønder.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<-2,50	11	0.03	11	0.03
-2,50..-1,50	1055	2.96	1066	2.99
-1,50..-0,50	34198	95.98	35264	98.97
-0,50..0,50	336	0.94	35600	99.91
0,50..1,50	21	0.06	35621	99.97
1,50..2,50	11	0.03	35632	100.00

Her afviger næsten 96 % af dyrene mellem -1,5 og -0,5 farveklasser og kun knapt 1 % mindre end 0,5 farveklasser.

3D vægt

Figur 25 viser en sammenligning af 3D vægten for Aalborg.



Figur 25. 3D vægt for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Aalborg.

Der ses en tydelig ”klump” af dyr omkring 150-200 kg, som måles for lavt med det nye kamera. En nærmere analyse af data viser ingen tidsmæssig udvikling; klumpen ses i alle måneder, offset er mellem 3 og 7 kg og hældning omkring 0,97 for de enkelte måneder. Det vides ikke hvorfor denne klump er der. Ellers er der en fin sammenhæng.

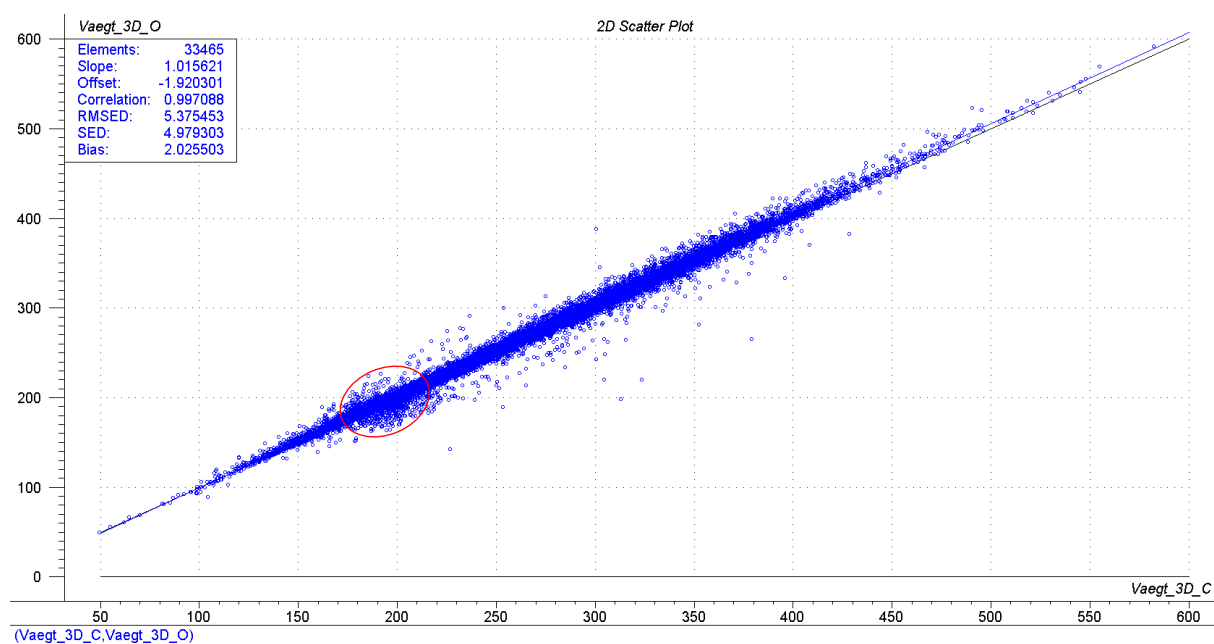
Tabel 16 viser hvor mange dyr, der med det nye kamera afviger fra det eksisterende KKC2 anlæg med mere end 15 kg, mellem 15 og 10 kg osv.

Tabel 16. 3D vægt. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2. Aalborg.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<=-15 kg	710	1.52	710	1.52
-15..-10 kg	358	0.76	1068	2.28
-10..-5 kg	755	1.61	1823	3.89
-5..5 kg	39394	84.13	41217	88.03
5..10 kg	4290	9.16	45507	97.19
10..15 kg	994	2.12	46501	99.31
>=15 kg	322	0.69	46823	100.00

84 % af dyrene afviger mindre end 5 kg.

Figur 26 viser en sammenligning af 3D vægten for Tønder.



Figur 26. 3D vægt for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Tønder.

Omkring 200 kg kan der måske erkendes en lille klump dyr, som måles for højt eller måske bare mere usikkert med det nye kamera. Hældningen er fin, men der er et mindre offset (-1,9) og dermed også en bias på 2 kg

Tabel 17 viser hvor mange dyr, der med det nye kamera afviger fra det eksisterende KKC2 anlæg med mere end 15 kg, mellem 15 og 10 kg osv.

Tabel 17. 3D vægt. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2. Tønder.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<=-15 kg	455	1.36	455	1.36
-15..-10 kg	825	2.47	1280	3.82
-10..-5 kg	4239	12.67	5519	16.49
-5..5 kg	26922	80.45	32441	96.94
5..10 kg	581	1.74	33022	98.68
10..15 kg	187	0.56	33209	99.24
>=15 kg	256	0.76	33465	100.00

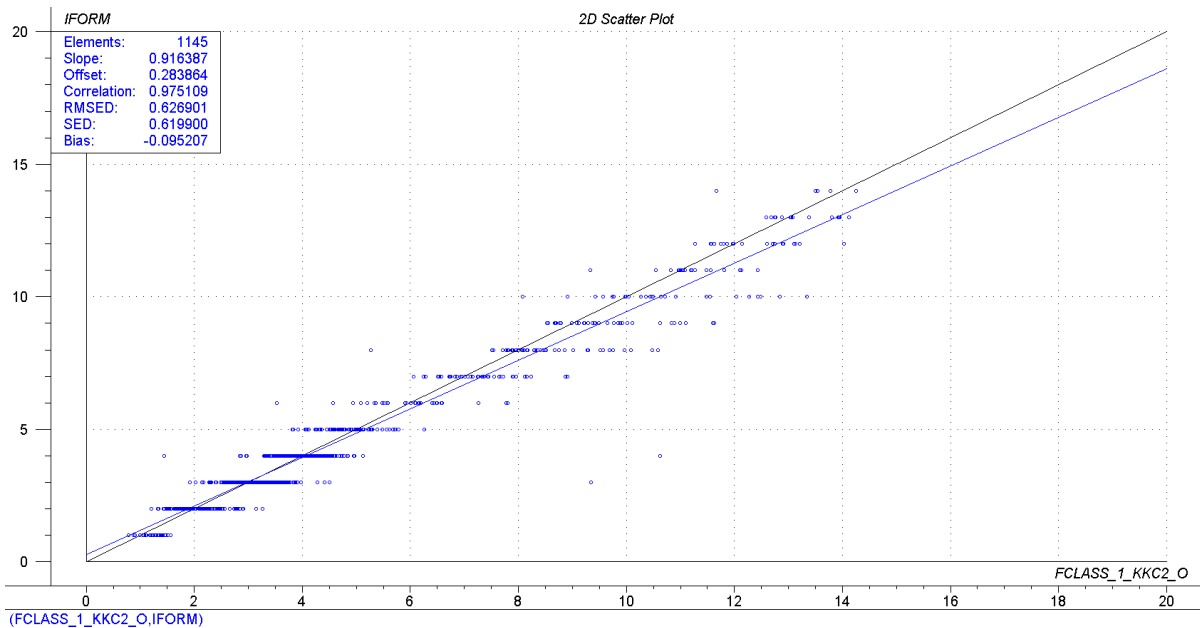
Godt 80 % af dyrene afviger mindre end 5 kg.

Sammenligning af opgraderet og eksisterende KKC2 med Klassificeringskontrollens inspektørbedømmelser

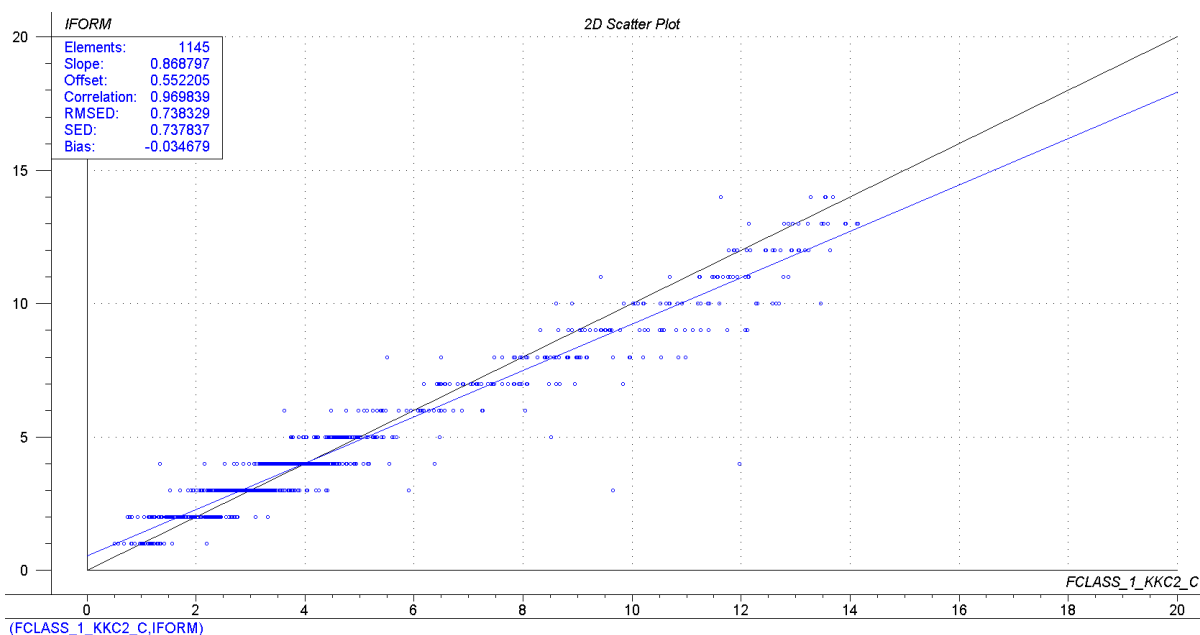
Som vist i tabel 9 er en mindre del af de klassificerede dyr også bedømt manuelt i forbindelse med Klassificeringskontrollens inspektørs besøg på slagterierne. De bedømte dyr er fordelt på hele året for begge slagterier. I dette afsnit sammenlignes både det eksisterende KKC2's og det nye kameras klassificering med Klassificeringskontrollens bedømmelser for disse dyr. Bemærk at Klassificeringskontrollens inspektørbedømmelser er i hele klasser (heltal), mens KKC2's klassificering er med decimaler.

Form

Figur 27 og 28 viser formklassificeringen for henholdsvis det eksisterende KKC2 og det nye kamera sammenlignet med Klassificeringskontrollens bedømmelse for Aalborg.



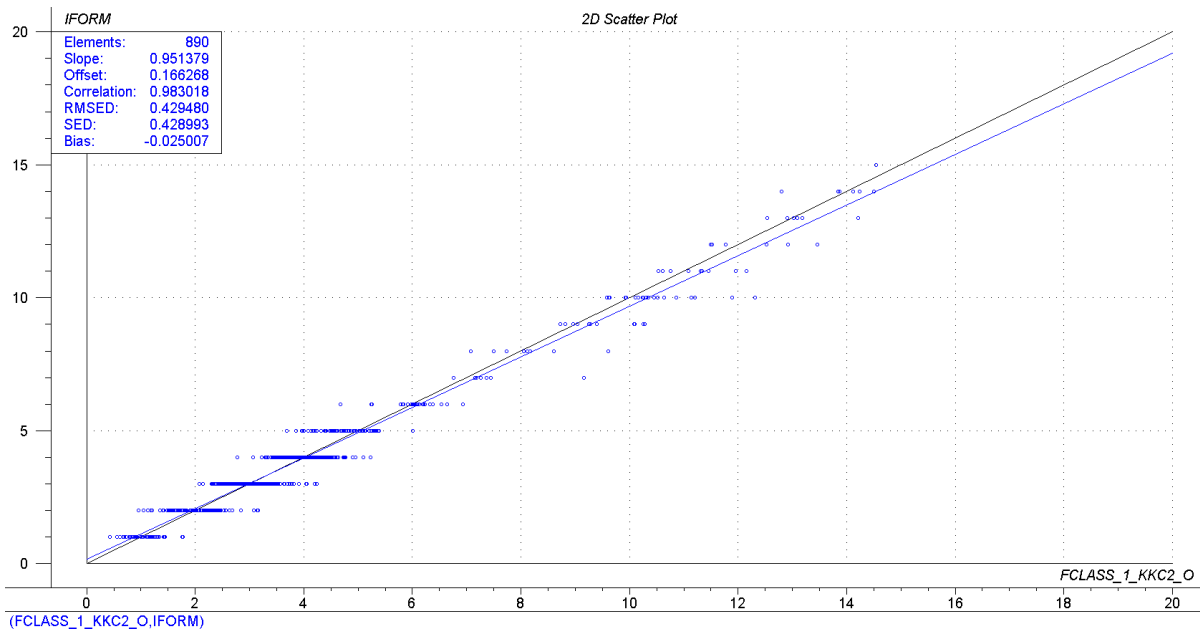
Figur 27. Form for eksisterende KKC2 (vandret akse) og Klassificeringskontrollen (lodret akse). Aalborg.



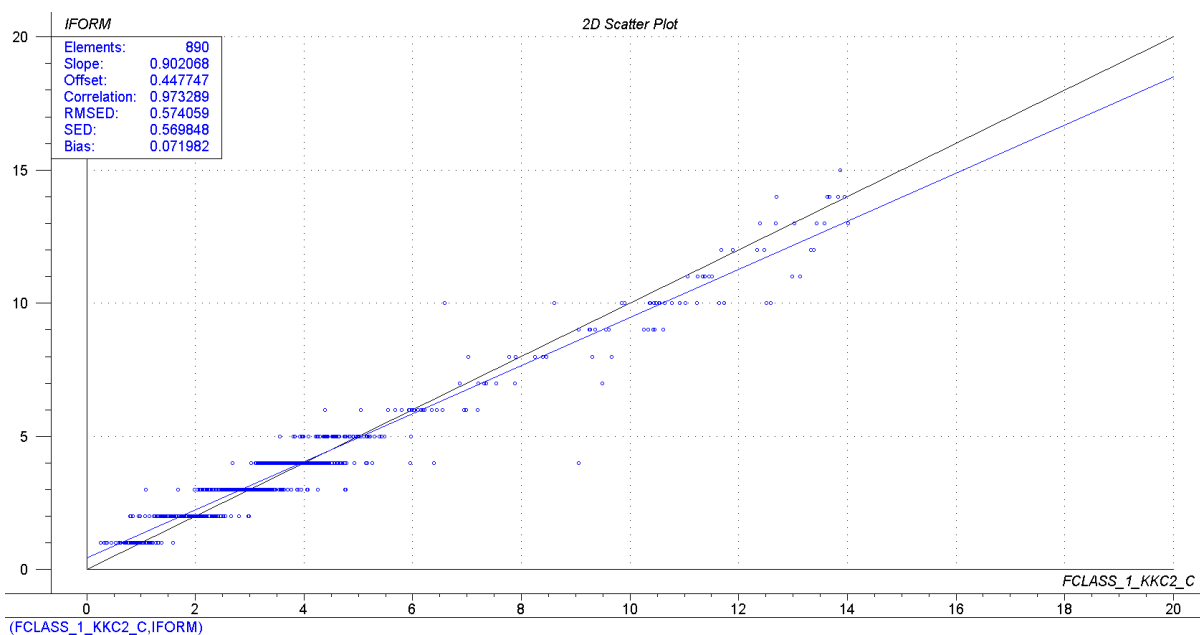
Figur 28. Form for nyt kamera (vandret akse) og Klassificeringskontrollen (lodret akse). Aalborg.

Begge systemer overklassificerer for de høje klasser og underklassificerer for de laveste klasser, idet hældningen i begge tilfælde er noget under 1. For det eksisterende KKC2 er hældningen 0,92 og for det nye kamera lidt mindre 0,87. Den gennemsnitlige afvigelse (bias) er i begge tilfælde lille. Alt i alt er det nye kamera lidt dårligere end det eksisterende KKC2 i forhold til Klassificeringskontrollens bedømmelser.

Figur 29 og 30 viser formklassificeringen for henholdsvis det eksisterende KKC2 og det nye kamera sammenlignet med Klassificeringskontrollens bedømmelse for Tønder.



Figur 29. Form for eksisterende KKC2 (vandret akse) og Klassificeringskontrollen (lodret akse). Tønder.

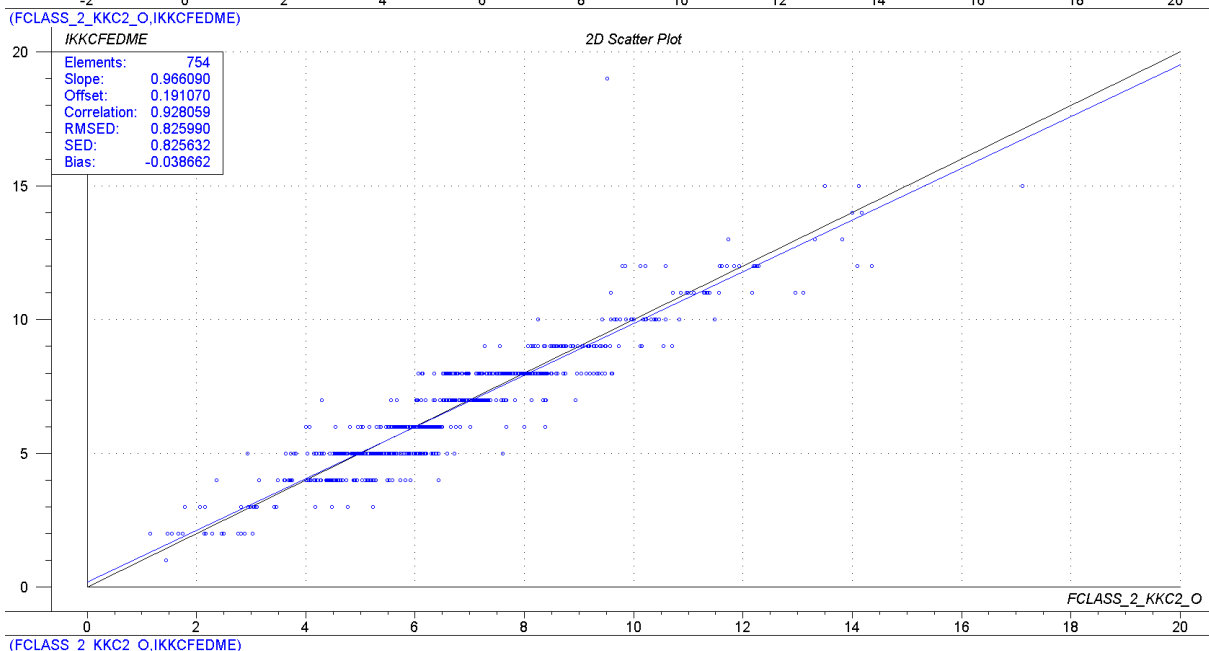
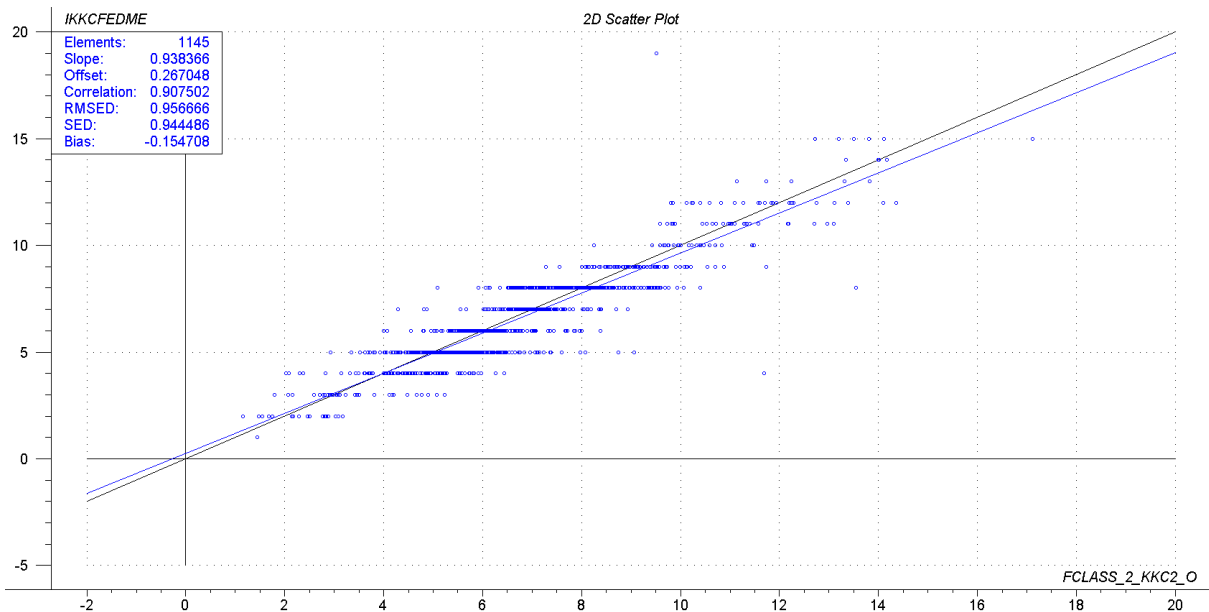


Figur 30. Form for nyt kamera (vandret akse) og Klassificeringskontrollen (lodret akse). Tønder.

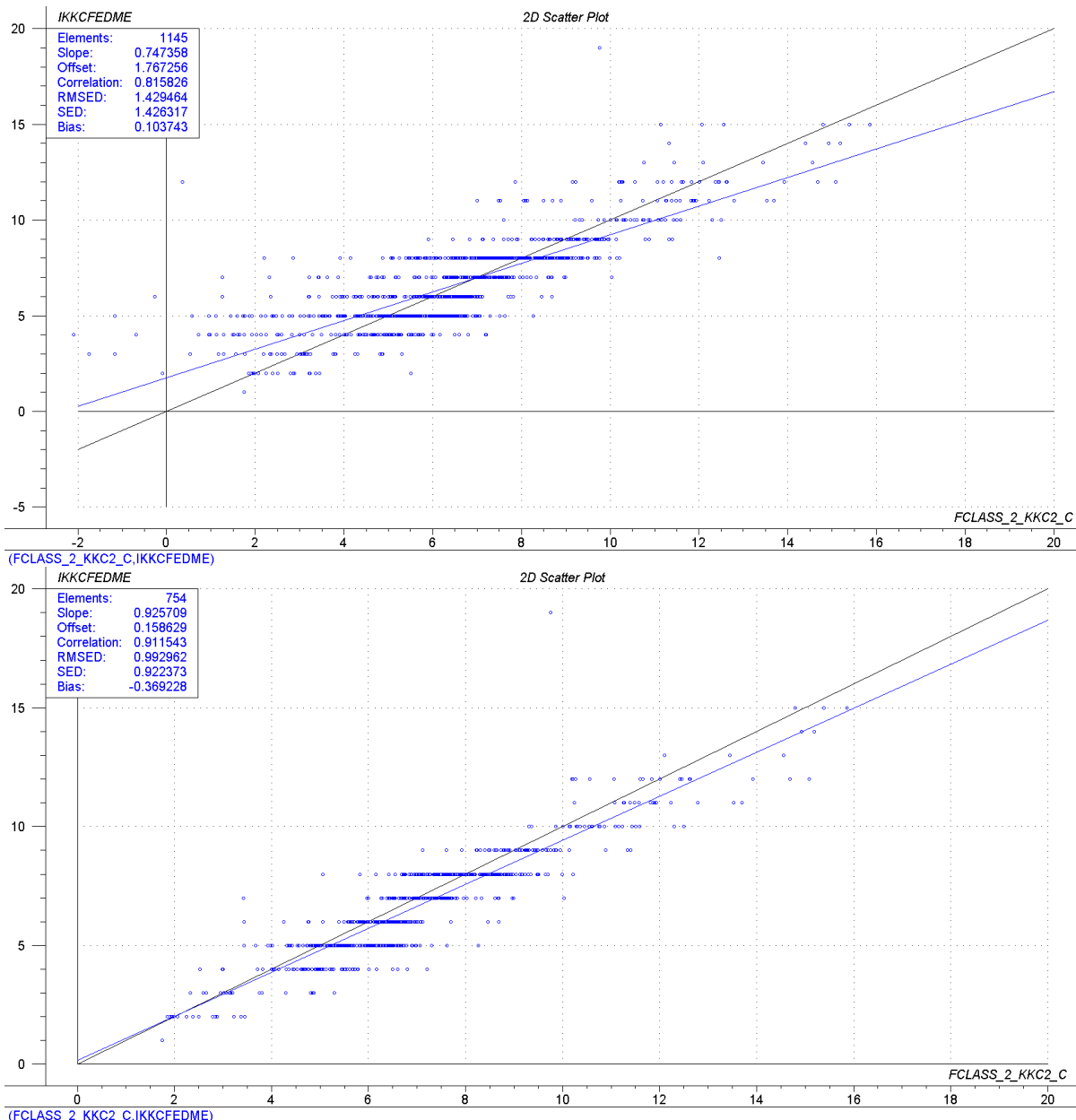
Også for Tønder er det nye kameras formklassificering lidt dårligere end det eksisterende KKC2's formklassificering set i forhold til Klassificeringskontrollens bedømmelser. Hældningen er 0,90 mod 0,95. Den gennemsnitlige afvigelse (bias) er i begge tilfælde lille.

Fedme

Figur 31 og 32 viser fedmeklassificeringen for henholdsvis det eksisterende KKC2 og det nye kamera sammenlignet med Klassificeringskontrollens bedømmelse for Aalborg – øverst for hele året og nederst for perioden januar til maj jævnfør tidligere omtalte afvigelser for resten af året.



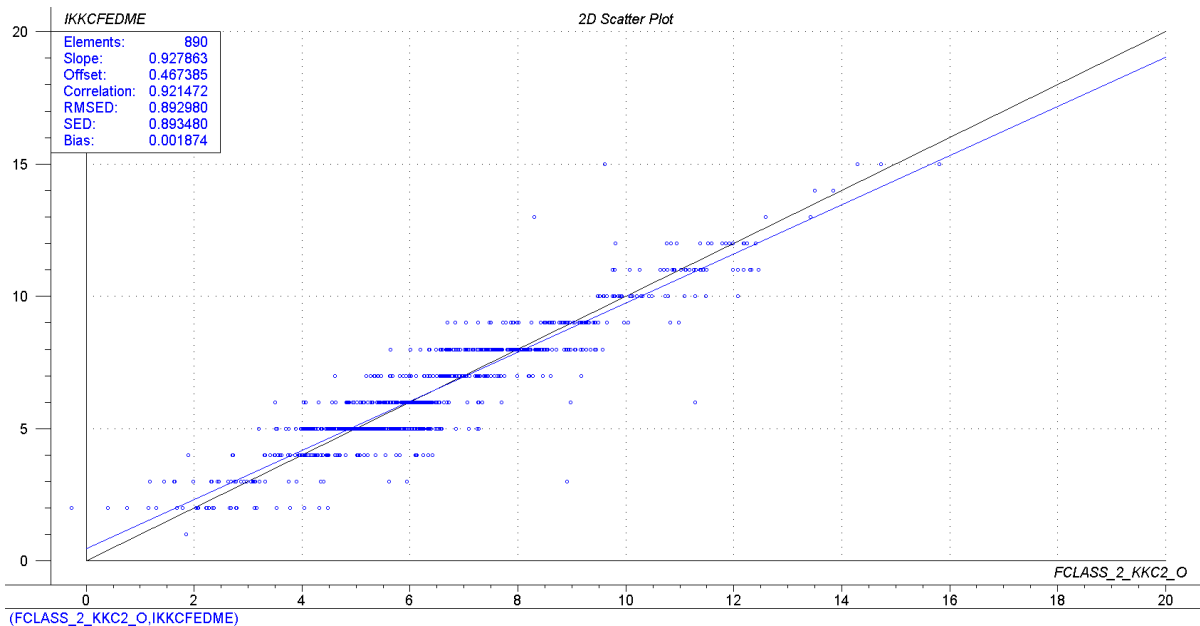
Figur 31. Fedme for eksisterende KKC2 (vandret akse) og Klassificeringskontrollen (lodret akse). Aalborg. Øverst for hele året, nederst for perioden januar til maj.



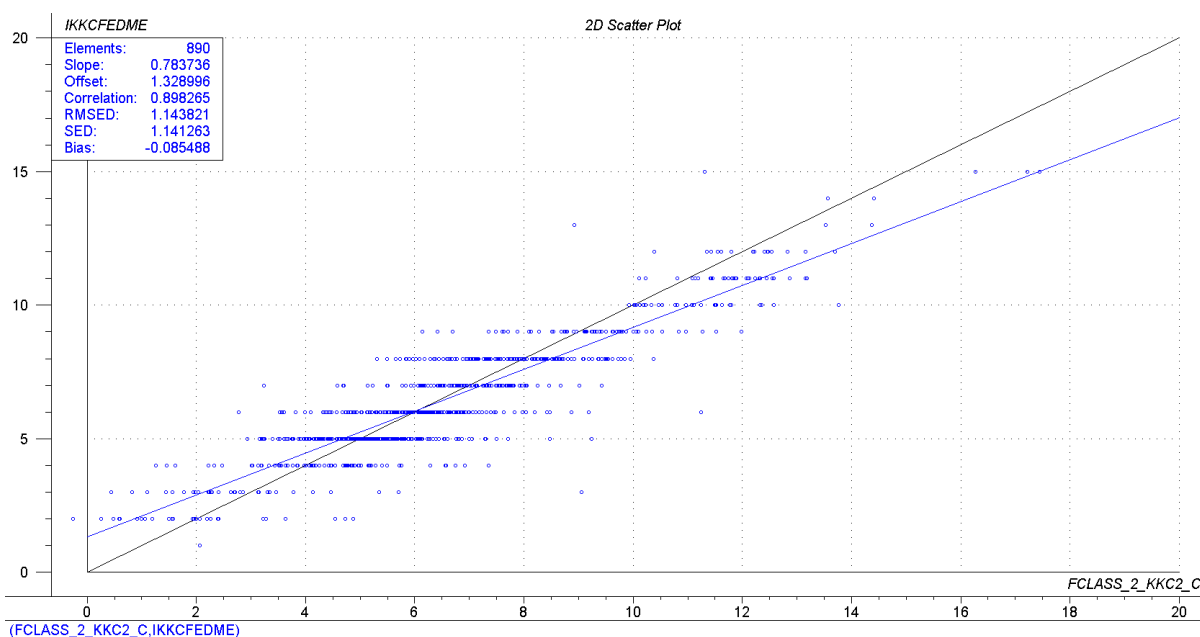
Figur 32. Fedme for nyt kamera (vandret akse) og Klassificeringskontrollen (lodret akse). Aalborg. Øverst for hele året, nederst for perioden januar til maj.

Det nye kameras fedmeklassificering er tydeligt bedre i perioden januar til maj end for hele året samlet. Der er derfor god grund til at konstatere, at der må være gået noget galt i perioden juni til december og disse data bør derfor udelades. Sammenlignet med det eksisterende KKC2 er det nye kameras fedmeklassificering lidt ringere, idet hældningen er lavere.

Figur 33 og 34 viser fedmeklassificeringen for henholdsvis det eksisterende KKC2 og det nye kamera sammenlignet med Klassificeringskontrollens bedømmelse for Tønder.



Figur 33. Fedme for eksisterende KKC2 (vandret akse) og Klassificeringskontrollen (lodret akse). Tønder.

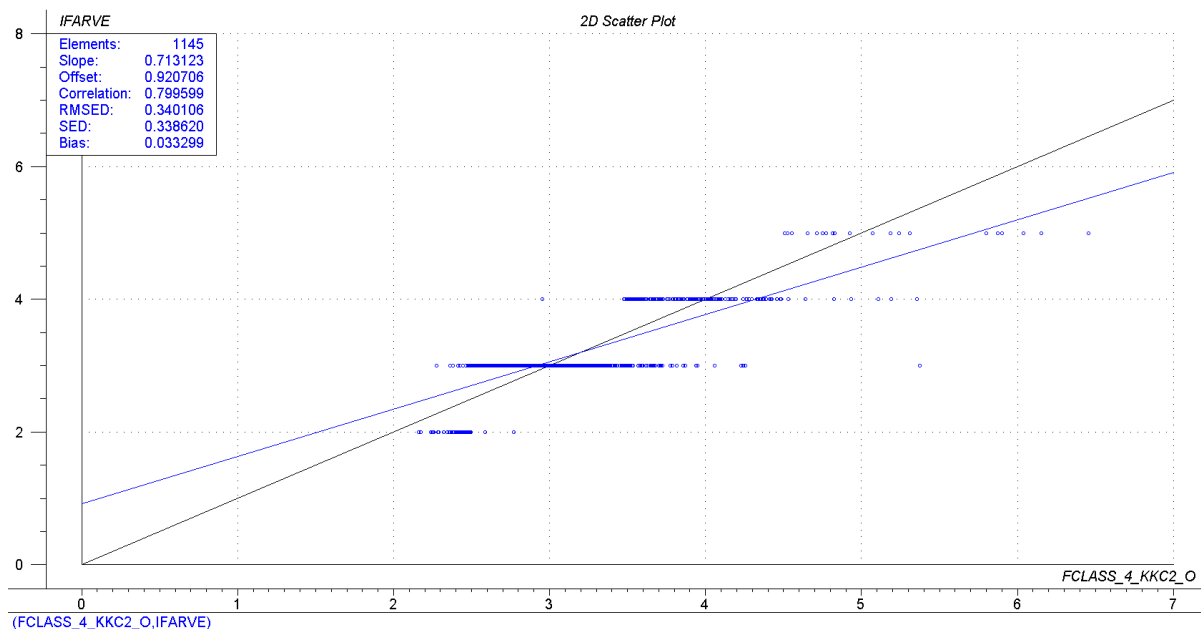


Figur 34. Fedme for det nye kamera (vandret akse) og Klassificeringskontrollen (lodret akse). Tønder.

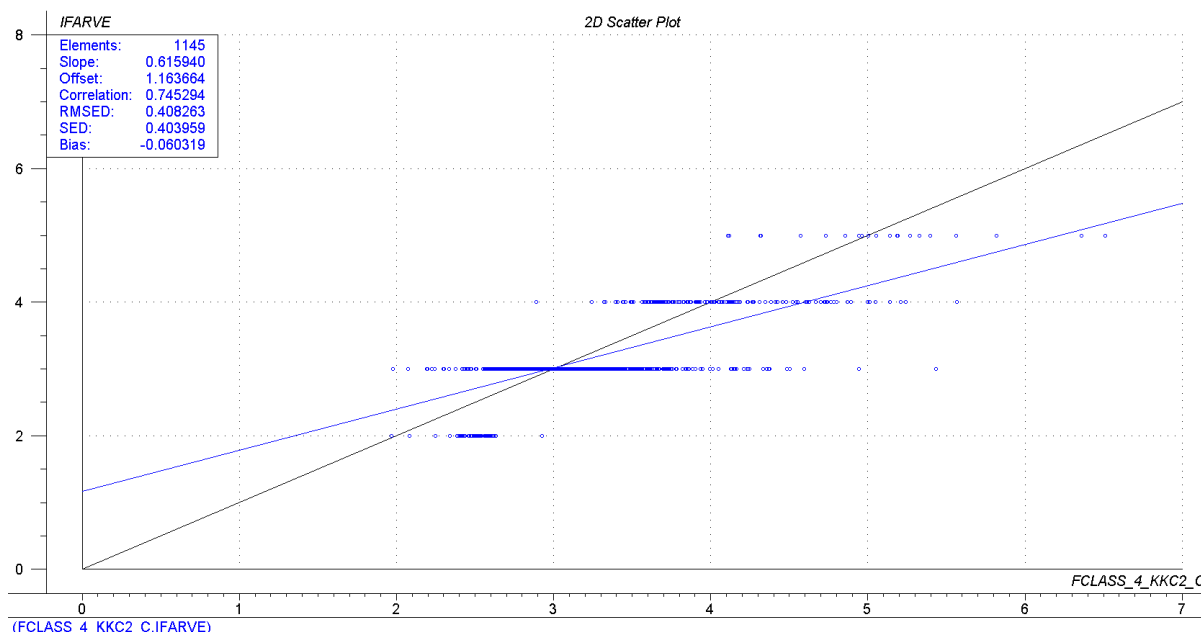
Fedmeklassificeringen er tydeligt ringere med det nye kamera end med det eksisterende KKC2. Hældningen er 0,78 mod 0,93.

Farve

Figur 35 og 36 viser farveklassificeringen for henholdsvis det eksisterende KKC2 og det nye kamera sammenlignet med Klassificeringskontrollens bedømmelse for Aalborg.



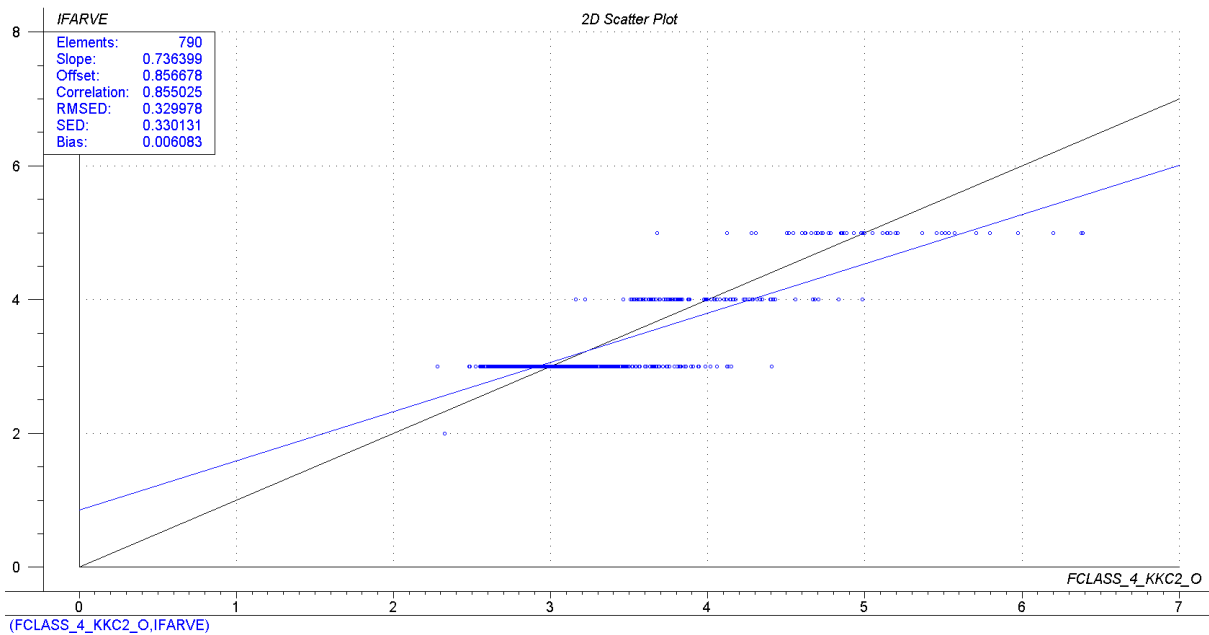
Figur 35. Farve for eksisterende KKC2 (vandret akse) og Klassificeringskontrollen (lodret akse). Aalborg.



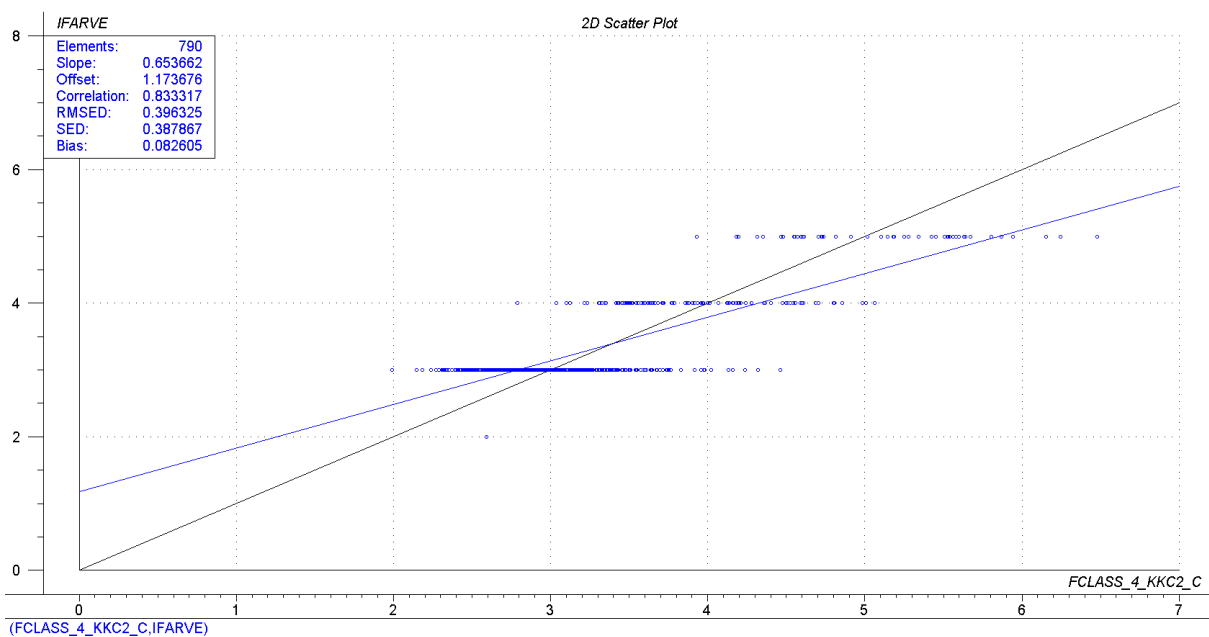
Figur 36. Farve for nyt kamera (vandret akse) og Klassificeringskontrollen (lodret akse). Aalborg.

Langt de fleste dyr klassificeres af Klassificeringskontrollen til farve 3 og ellers 2, 4 eller 5. Både det eksisterende KKC2 og det nye kamera rammer dette nogenlunde – det nye kamera lidt ringere.

Figur 37 og 38 viser farveklassificeringen for henholdsvis det eksisterende KKC2 og det nye kamera sammenlignet med Klassificeringskontrollens bedømmelse for Tønder.



Figur 37. Farve for eksisterende KKC2 (vandret akse) og Klassificeringskontrollen (lodret akse). Tønder.

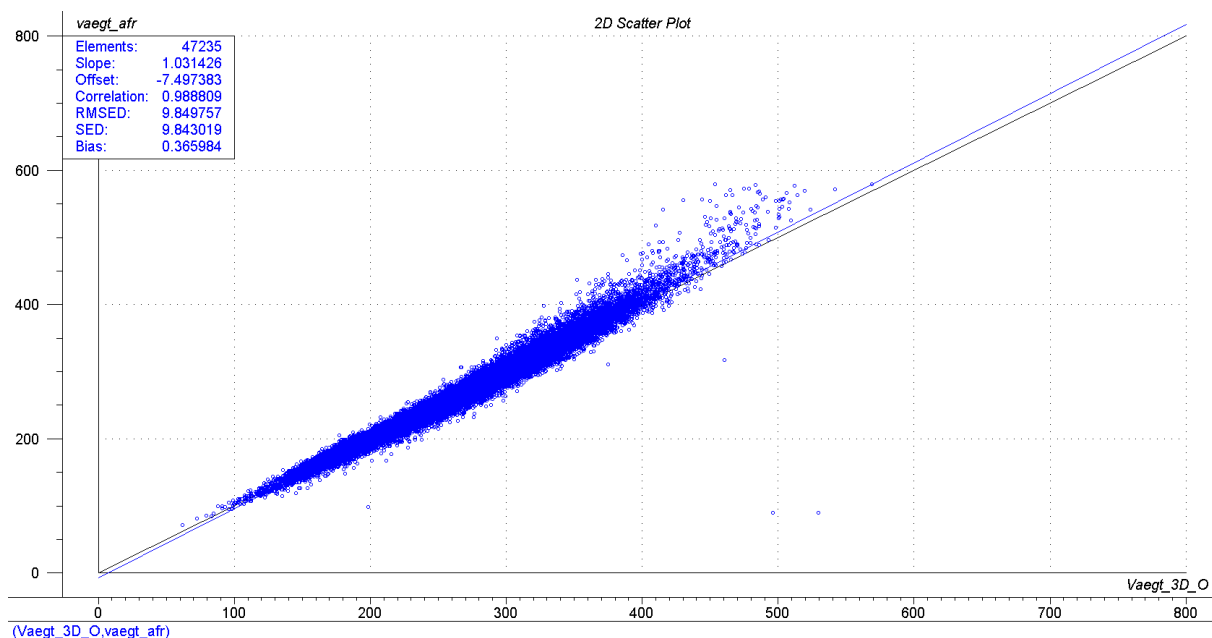


Figur 38. Farve for nyt kamera (vandret akse) og Klassificeringskontrollen (lodret akse). Tønder.

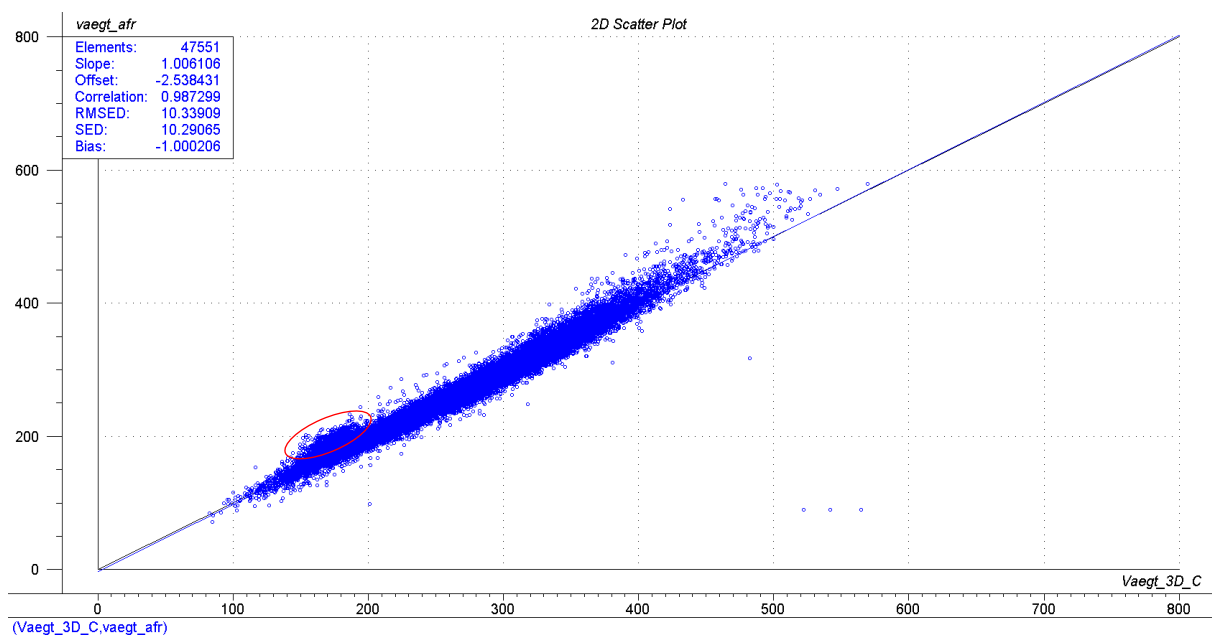
Langt de fleste dyr klassificeres af Klassificeringskontrollen til farve 3 og ellers 2, 4 eller 5. Både det eksisterende KKC2 og det nye kamera rammer dette nogenlunde lige godt – det nye kamera lidt ringere.

3D vægt

Figur 39 og 40 viser 3D vægten for henholdsvis det eksisterende KKC2 og det nye kamera sammenlignet med afregningsvægten (bestemt med en vægt) for Aalborg. 57 dyr har registreret afregningsvægt mindre end 5 kg. Disse dyr er her udeladt.



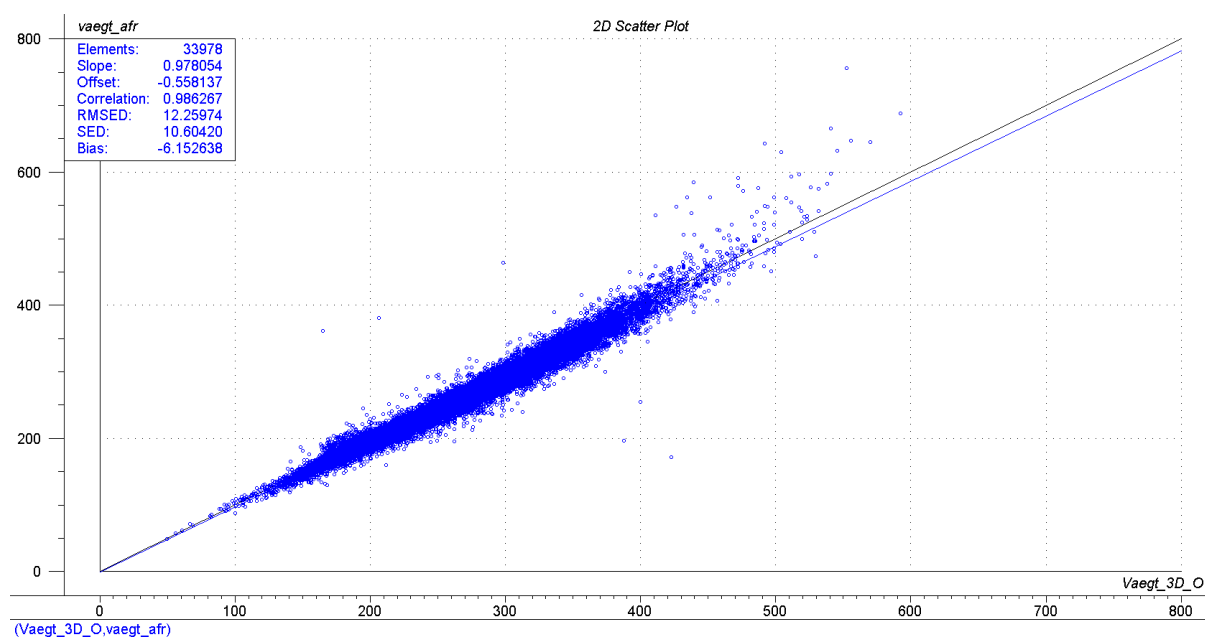
Figur 39. 3D vægt for eksisterende KKC2 (vandret akse) sammenlignet med afregningsvægten (lodret akse). Aalborg.



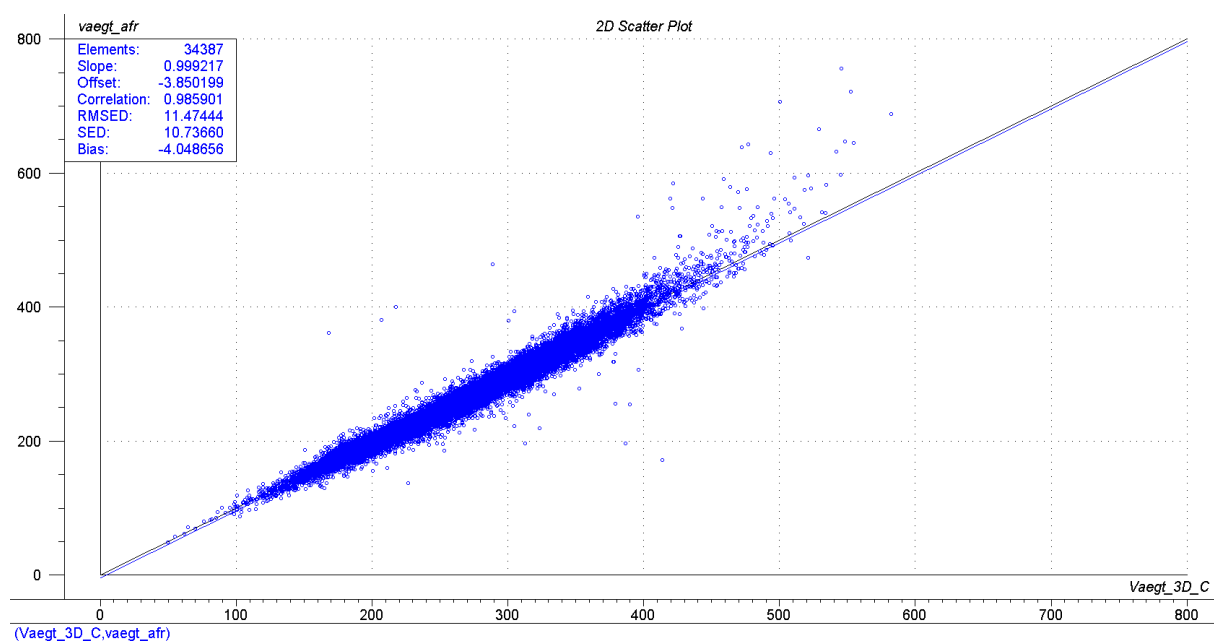
Figur 40. 3D vægt for nyt kamera (vandret akse) sammenlignet med afregningsvægten (lodret akse). Aalborg.

Både det eksisterende KKC2 og det nye kamera har ganske god sammenhæng med afregningsvægten (hældning tæt på 1). Klumpen af dyr omkring 200 kg, som vi tidligere så måles lidt for lavt med det nye kamera, anes også her (figur 40). Det er altså det nye kamera, som gør et eller andet forkert med disse dyr. De allertungeste dyr måles for lavt med både det eksisterende KKC2 og det nye kamera.

Figur 41 og 42 viser 3D vægten for henholdsvis det eksisterende KKC2 og det nye kamera sammenlignet med afregningsvægten bestemt med en vægt for Tønder.



Figur 41. 3D vægt for eksisterende KKC2 (vandret akse) sammenlignet med afregningsvægten (lodret akse). Tønder.



Figur 42. 3D vægt for nyt kamera (vandret akse) sammenlignet med afregningsvægten (lodret akse). Tønder.

Både det eksisterende KKC2 og det nye kamera har ganske god sammenhæng med afregningsvægten (hældning tæt på 1). Der er en mindre bias på 6 og 4 kg. De tungeste dyr måles også i Tønder for lavt med både det eksisterende KKC2 og det nye kamera.

Korrektion af opgraderet KKC2 i forhold til eksisterende KKC2

Det nye kameras klassificering af form, fedme, farve og 3D vægt afviger, som beskrevet tidligere, systematisk fra det eksisterende KKC2's klassificering. Det kommer til udtryk ved, at hældningen er forskellig fra 1 og offset er forskellig fra 0. Disse systematiske forskelle kan korrigeres væk ved hjælp af følgende generelle formel:

$$Y_{\text{korrigeret}} = \text{offset} + \text{slope} \times Y$$

hvor $Y_{\text{korrigeret}}$ er den korrigerede klassificering med det nye kamera
offset er regressionslinjens afvigelse fra den lodrette akse nulpunkt
slope er regressionslinjens hældning
 Y er klassificeringen med det nye kamera

Det vil korrigere for *systematiske lineære afvigelser*, hvorimod der ikke kan korrigeres for *spredningen (SED)*, som er usystematisk (tilfældig). *Offset* og *slope* estimeres efter frasortering af outliers som tidligere beskrevet. Korrektionerne kan foretages hver for sig for Aalborg og Tønder. Men der kan argumenteres for, at korrektionen bør gøres generel. Det vil sige, at data slås sammen og der beregnes en fælles korrektion for de to anlæg. På den måde forventes det, at samme korrektion også kan bruges på andre opgraderede KKC2 anlæg. En forudsætning for at gøre dette er, at der ikke er udstyrs- eller slagteriforskelle, som gør en fælles korrektion uegnet for det enkelte slagteri. Det er valgt, at korrektionerne (offset og slope) fastlægges for Aalborg og Tønder samlet. Efter korrektionen er den korrigerede klassificering plottet mod det eksisterende KKC2's klassificering for alle data inkl. outliers.

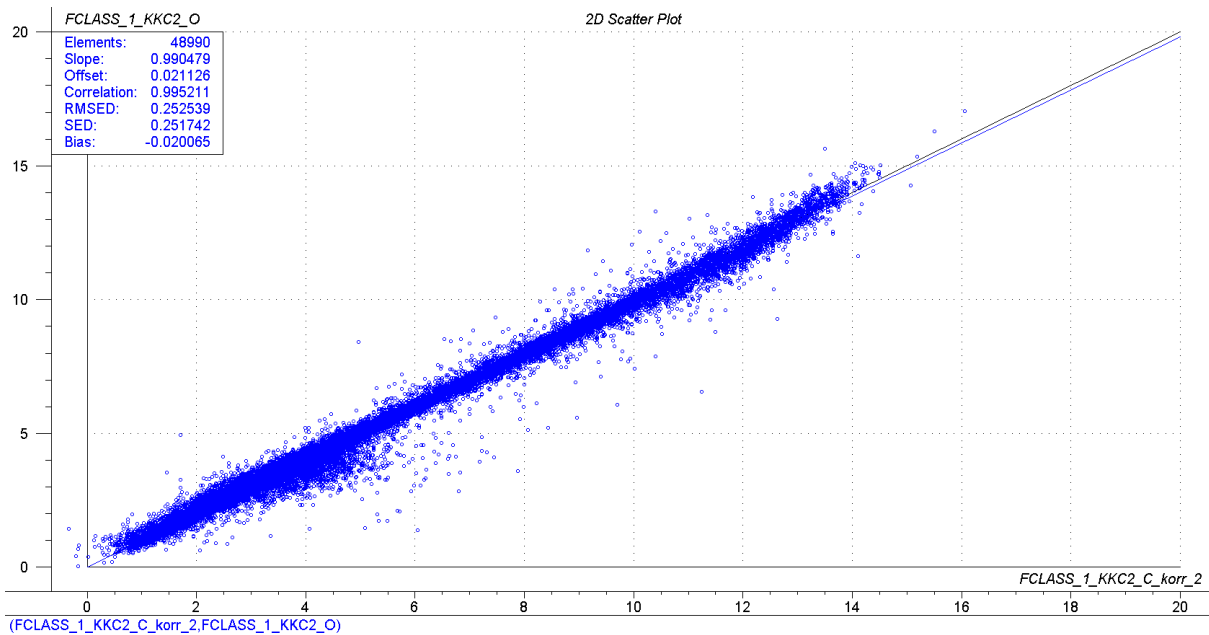
Form

Den fælles korrektion for form er beregnet til:

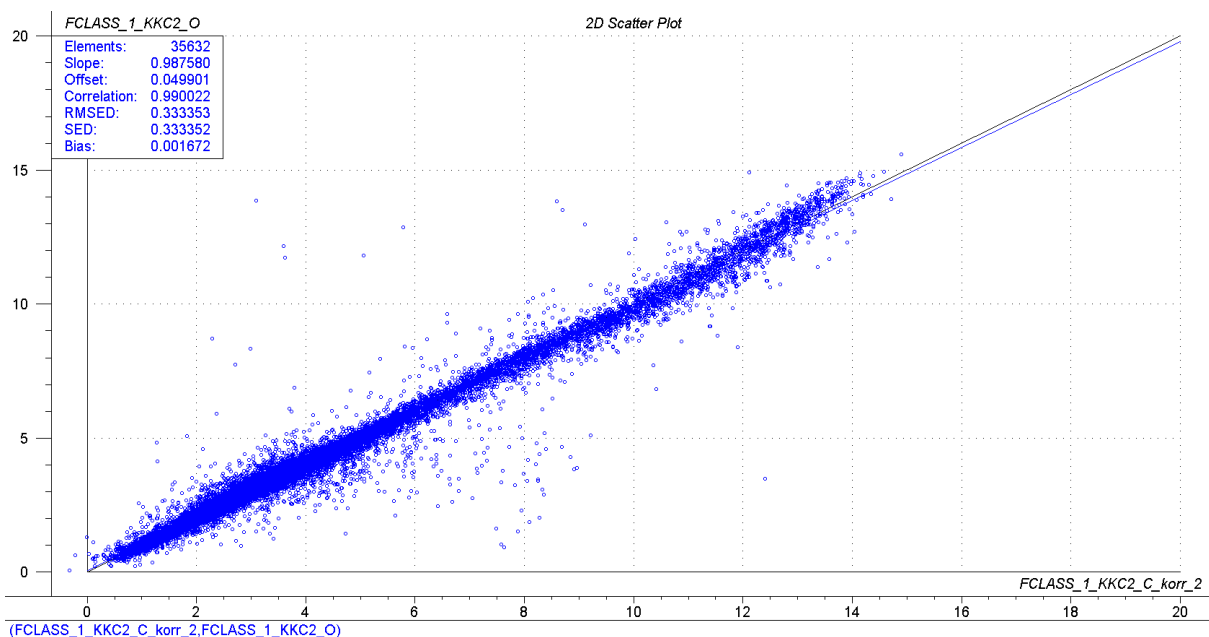
Offset = 0,24519

Slope = 0,96196

Resultatet efter korrektionen ses for Aalborg og Tønder af figur 43 og 44.



Figur 43. Fælles korrigeret form for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Aalborg.



Figur 44. Fælles korrigeret form for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Tønder.

Det ses for begge slagterier, at hældningen er tæt på 1 og offset er tæt på 0. Dermed er de gennemsnitlige afvigelser (bias) også meget tæt på 0.

Tabel 18 og 19 viser afvigelsestabeller for henholdsvis Aalborg og Tønder. Ca. 95 % afviger mindre end 0,5 formklasser.

Tabel 18. Form. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2 efter fælles korrektion for begge slagterier. Aalborg.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<-2,50	4	0.01	4	0.01
-2,50..-1,50	23	0.05	27	0.06
-1,50..-0,50	765	1.56	792	1.62
-0,50..0,50	46754	95.44	47546	97.06
0,50..1,50	1317	2.69	48863	99.75
1,50..2,50	89	0.18	48952	99.93
>=2,50	34	0.07	48986	100.00

Tabel 19. Form. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2 efter fælles korrektion for begge slagterier. Tønder.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<-2,50	21	0.06	21	0.06
-2,50..-1,50	43	0.12	64	0.18
-1,50..-0,50	762	2.14	826	2.32
-0,50..0,50	33846	94.99	34672	97.31
0,50..1,50	822	2.31	35494	99.61
1,50..2,50	81	0.23	35575	99.84
>=2,50	57	0.16	35632	100.00

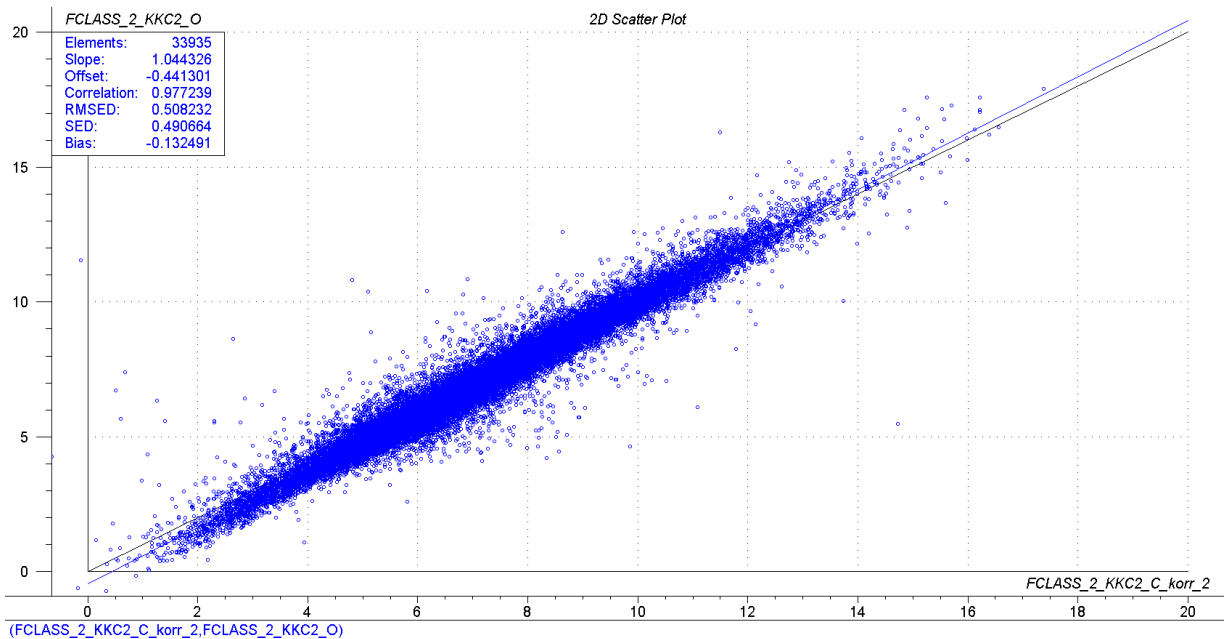
Fedme

Fælles korrektion af fedme er måske lidt tvivlsom, da offset og hældning er ret forskellige for de to slagterier. For Aalborg henholdsvis 0,01 og 0,95 og for Tønder henholdsvis 1,01 og 0,89. Ved fælles korrektion fås:

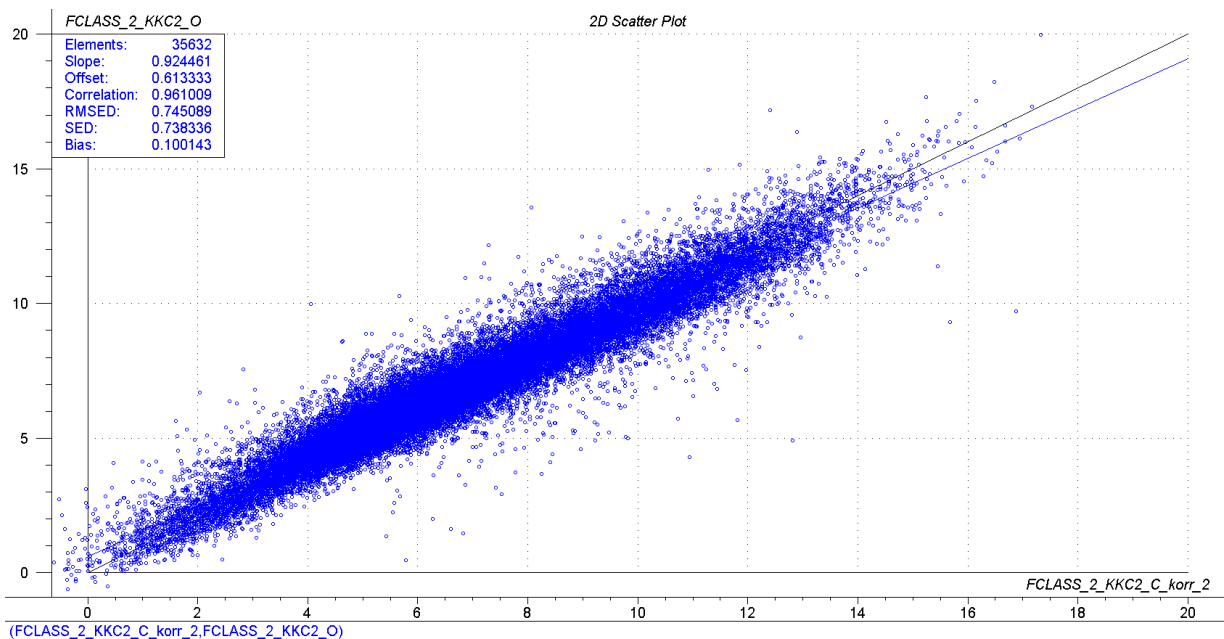
Offset = 0.43387

Slope = 0.90848

Figur 45 og 46 viser resultatet af den fælles korrektion af fedme for de to slagterier.



Figur 45. Fælles korrigeret fedme for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Aalborg januar - maj.



Figur 46. Fælles korrigeret fedme for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Tønder.

Aalborg får hældning tæt på 1 og lidt for lav offset, mens Tønder ikke passer helt så godt (hældning noget lavere end 1 og offset lidt over 0).

Tabel 20 og 21 viser afvigelsestabeller for henholdsvis Aalborg og Tønder.

Tabel 20. Fedme. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2 efter fælles korrektion for begge slagterier. Aalborg.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<-2,50	33	0.10	33	0.10
-2,50..-1,50	164	0.48	197	0.58
-1,50..-0,50	2303	6.79	2500	7.37
-0,50..0,50	25548	75.29	28048	82.66
0,50..1,50	5675	16.72	33723	99.38
1,50..2,50	167	0.49	33890	99.87
>=2,50	43	0.13	33933	100.00

Tabel 21. Fedme. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2 efter fælles korrektion for begge slagterier. Tønder.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<-2,50	145	0.41	145	0.41
-2,50..-1,50	1020	2.86	1165	3.27
-1,50..-0,50	7956	22.33	9121	25.60
-0,50..0,50	20350	57.11	29471	82.71
0,50..1,50	5628	15.79	35099	98.50
1,50..2,50	412	1.16	35511	99.66
>=2,50	121	0.34	35632	100.00

Henholdsvis 75 og 57 % afviger mindre end 0,5 fedmeklasse.

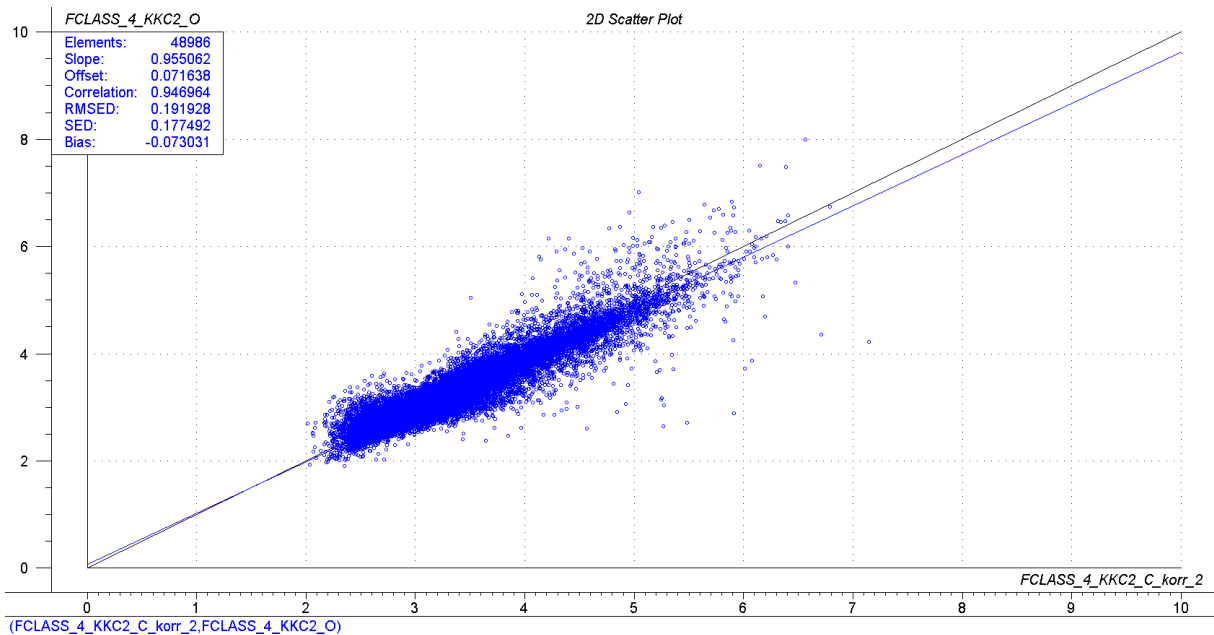
Farve

Fælles korrektion er måske tvivlsom, da offset og hældning er ret forskellige for de to slagterier. Ved fælles korrektion fås:

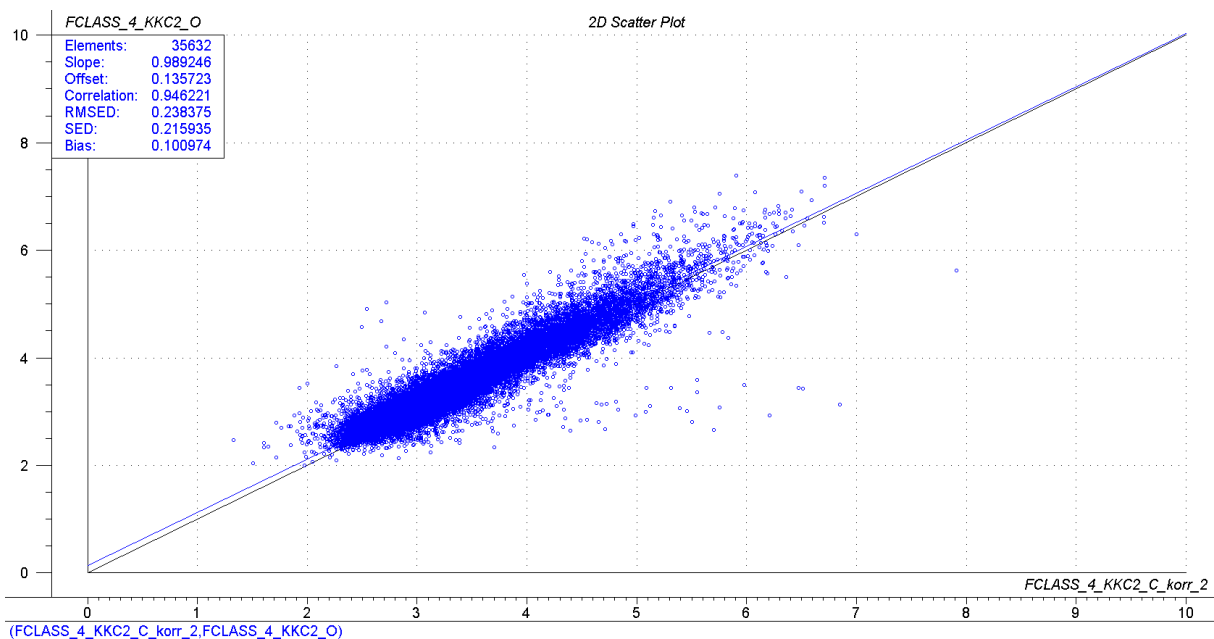
Offset = 0.28490

Slope = 0.91067

Figur 47 og 48 viser resultatet af den fælles korrektion af farve for de to slagterier.



Figur 47. Fælles korrigeret farve for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Aalborg



Figur 48. Fælles korrigeret farve for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Tønder

For Aalborg afviger hældningen noget fra 1, men der hvor de fleste dyr er (farveklasse 3-4) er afvigelsen ikke stor. Tønder har et lille offset.

Tabel 22 og 23 viser afvigelsestabeller for henholdsvis Aalborg og Tønder.

Tabel 22. Farve. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2 efter fælles korrektion for begge slagterier. Aalborg.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<-2,50	0	0	0	0
-2,50..-1,50	0	0	0	0
-1,50..-0,50	11	0.02	11	0.02
-0,50..0,50	46563	98.43	46574	98.45
0,50..1,50	716	1.51	47290	99.97
1,50..2,50	11	0.02	47301	99.99
>=2,50	4	0.01	47305	100.00

Tabel 23. Farve. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2 efter fælles korrektion for begge slagterier. Tønder.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<-2,50	0	0	0	0
-2,50..-1,50	0	0	0	0
-1,50..-0,50	27	0.08	27	0.08
-0,50..0,50	33456	99.31	33483	99.39
0,50..1,50	185	0.55	33668	99.94
1,50..2,50	13	0.04	33681	99.98
>=2,50	7	0.02	33688	100.00

Henholdsvis 98 og 99 % afviger mindre end 0,5 farveklasse.

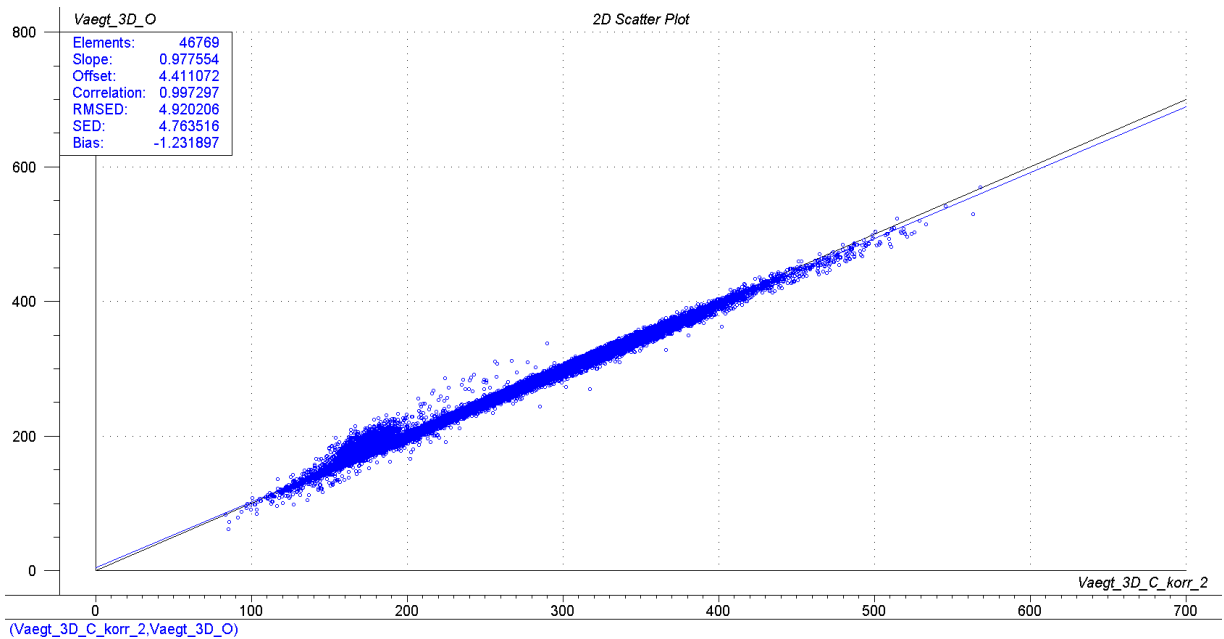
3D vægt

Fælles korrektion er måske tvivlsom, da offset og hældning er ret forskellige for de to slagterier. Ved fælles korrektion fås:

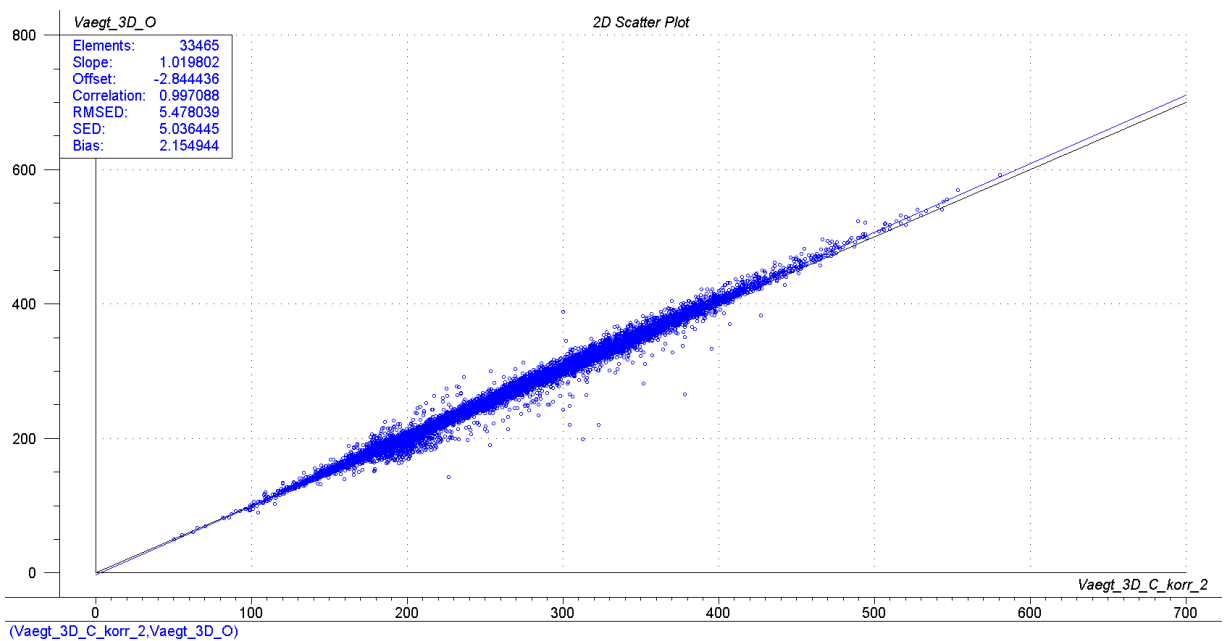
Offset = 0.90619

Slope = 0.99590

Figur 49 og 50 viser resultatet af den fælles korrektion af 3D vægt for de to slagterier.



Figur 49. Fælles korrigeret 3D vægt for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Aalborg.



Figur 50. Fælles korrigeret 3D vægt for nyt kamera (vandret akse) og eksisterende KKC2 (lodret akse). Tønder.

Selvom Aalborg har nogen afvigelse i hældning og offset, så er sammenhængen god for de fleste dyr.

Tabel 24 og 25 viser afvigelsestabeller for henholdsvis Aalborg og Tønder.

Tabel 24. 3D vægt. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2 efter fælles korrektion for begge slagterier. Aalborg.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<=-15 kg	710	1.52	710	1.52
-15..-10 kg	357	0.76	1067	2.28
-10..-5 kg	755	1.61	1822	3.90
-5..5 kg	39384	84.21	41206	88.11
5..10 kg	4283	9.16	45489	97.26
10..15 kg	981	2.10	46470	99.36
>=15 kg	299	0.64	46769	100.00

Tabel 25. 3D vægt. Det nye kameras afvigelse fra det eksisterende KKC2 efter fælles korrektion for begge slagterier. Tønder.

Afvigelse	Antal dyr	Procent	Kumulativ Antal	Kumulativ Procent
<=-15 kg	455	1.36	455	1.36
-15..-10 kg	825	2.47	1280	3.82
-10..-5 kg	4239	12.67	5519	16.49
-5..5 kg	26922	80.45	32441	96.94
5..10 kg	581	1.74	33022	98.68
10..15 kg	187	0.56	33209	99.24
>=15 kg	256	0.76	33465	100.00

Henholdsvis 84 og 80 % afviger mindre end 5 kg.

Konklusion

De tidligere påviste S-formede sammenhænge mellem de nye kameraers og de eksisterende KKC2's klassificering ser ud til at være elimineret med de nye korrektioner af billederne fra de nye kameraer. Tilbage er nogle systematiske forskelle, som kan fjernes ved at korrigerer for offset og hældning. For fedme, farve og 3D vægt kan en fælles korrektion måske bekymre lidt. Hvis der var foretaget individuel korrektion for de to slagtesteder, ville korrektionerne være noget forskellige. Det kan tyde på, at der er udstyrs- eller slagteriforskelle, som påvirker målingerne med enten det eksisterende udstyr eller det nye kamera og det kan skabe usikkerhed om, hvordan de fælles korrektioner vil virke på et tredje slagteri.

Efter den systematiske korrektion er der den usystematiske spredning mellem de to målinger tilbage. Spredningerne er ikke store set i forhold til skalaen, men det kan måske undre, at de trods alt er så store, som de er. Der er ”kun” tale om en udskiftning af et kamera med et andet og de gamle og nye kameraer sidder med få centimeters afstand. Dette bør der kunne tages højde for i kalibreringen. Billedudsnittet er større med de nye kameraer, men det klares ved en beskæring af billederne. Billedopløsningen er større med de nye kameraer, men det klares med en nedskalering af opløsningen. Tilbage er, at farverne ikke optages ens med de nye og de gamle kameraer, og da farverne indgår i beregningen af billedparametrene og dermed også i beregningen af klassificeringerne, kan det være en del af forklaringen på de påviste forskelle (inkl. spredningerne).

Set i forhold til Klassificeringskontrollens bedømmelser er de nye kameraer lidt dårligere end de gamle. Det kan egentlig ikke undre, da de gennemførte korrektioner af billederne fra de nye kameraer (tilskæring, nedskalering, billedopretning) er sket med henblik på at få klassificeringen til at ligne de eksisterende KKC2’s klassificering og ikke Klassificeringskontrollens bedømmelser. Samme betragtninger gælder for 3D vægtens sammenhæng med afregningsvægten.

Korrektion af opgraderet KKC2 i Aalborg i forhold til Klassificeringskontrollens bedømmelser

Med ovennævnte korrektioner sat i drift blev det besluttet at erstatte det gamle kamera med det nye kamera i Aalborg (den egentlige opgradering). Tønder blev udeladt, da det på dette tidspunkt stod klart, at dette slagteri stod foran lukning. Klassificeringskontrollens inspektør foretog herefter nye bedømmelser af udvalgte dyr i Aalborg (september 2013). Det opgraderede KKC2’s klassificering blev herefter sammenlignet med disse inspektørbedømmelser og der blev beregnet og foretaget en afsluttende korrektion af det opgraderede KKC2.

Der blev opstillet formler til korrektion af den eksisterende klassificering af form, fedme, farve og 3D vægt. Formlerne er intercept-slope-korrektioner (= første grads ligninger), som beskrevet tidligere og for form og fedme er der desuden beregnet niveauekorrektion for kategorierne. Korrektioner af disse typer kan foretages uden direkte ændringer i klassificeringssoftwaren. Både de tidligere omtalte korrektioner og Klassificeringskontrollens løbende korrektioner er fjernet fra KKC2 data inden korrektionerne er beregnet, så der ikke bliver tale om ”korrektion på korrektion”. På grund af et lavt antal dyr i nogle af kategorierne er kategori 2-4 slået sammen og kategori 5-6 slået sammen. For at sikre mere robuste korrektionsformler er dyr hvor forskellen mellem inspektørklassificering og udstyrets klassificering er mere end 2,5 gange den samlede spredning for inspektørklassificeringen (”outliers”) udeladt ved beregning af korrektionerne. Der er i alle tilfælde tale om meget få udeladte dyr.

Andre korrektionsformler f.eks. kategoriafhængige første grads ligninger og tredje grads ligninger er også afprøvet, men de giver i bedste fald minimale forbedringer på decimalerne og man kan med god ret sige, at det vil være ”overkill” i betragtning af, at referencen er bedømmelser på en heltals skala. Sådanne korrektioner kan i øvrigt ikke umiddelbart gennemføres med den eksisterende software.

I beregningerne indgår 1381 dyr slagtet i september 2013. Dyrene er fordelt på kategorier, som vist i tabel 26. Der er ikke mange dyr i kategori 3, 4 og 5, og derfor er, som nævnt, kategori 2, 3 og 4 slået sammen og kategori 5 og 6 slået sammen i beregningerne.

Tabel 26. Antal dyr fordelt på kategori

Kategori	Antal dyr
1	464
2	317
3	10
4	12
5	5
6	121
8	104
9	348
I alt	1381

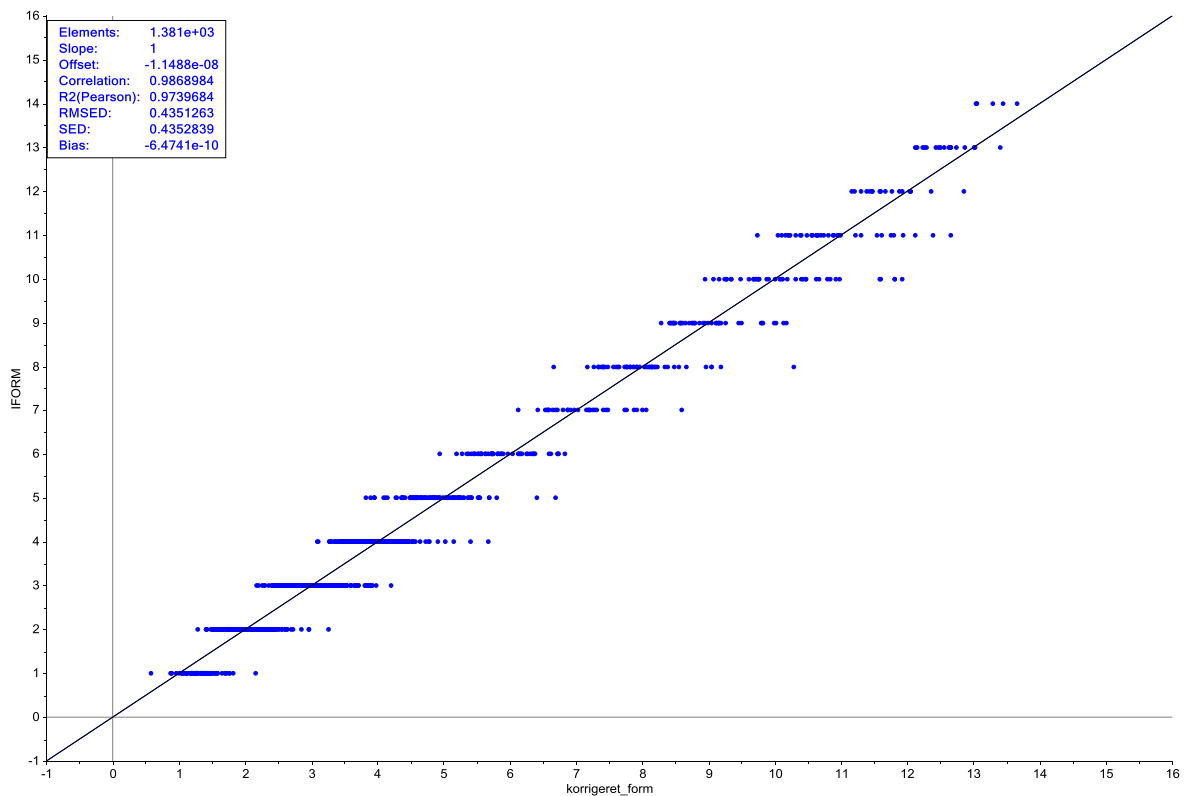
Form

Tabel 27 viser korrektionsfaktorerne for form. Både intercept-hældning- og niveau- (intercept-) korrektion af kategorier er signifikante ($p < 0,0001$). Kategori 9 niveau-korrigeres ikke, da intercept-korrektionen netop gælder for denne kategori. (Bemærk at intercept betyder helt det samme som offset. Forskellen skyldes valg af software.)

Tabel 27. Korrektionsfaktorer (markeret med **rødt**) for form

Solution for Fixed Effects									
Effect	Kategorigruppe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > |t|	Alpha	Lower	Upper
Intercept		0.1500	0.02754	1375	5.45	<.0001	0.05	0.09595	0.2040
formudenkorr		0.9144	0.004563	1375	200.40	<.0001	0.05	0.9054	0.9233
kategorinyG	Kategori 1	0.1992	0.03122	1375	6.38	<.0001	0.05	0.1379	0.2604
kategorinyG	Kategori 2-4	0.2232	0.03613	1375	6.18	<.0001	0.05	0.1524	0.2941
kategorinyG	Kategori 5-6	0.2266	0.04725	1375	4.80	<.0001	0.05	0.1339	0.3193
kategorinyG	Kategori 8	0.03742	0.04873	1375	0.77	0.4427	0.05	-0.05818	0.1330
kategorinyG	Kategori 9	0	.	.	.	.	.	.	.

Efter korrektionen er sammenhængen med Klassificeringskontrollens bedømmelser som vist i figur 51.



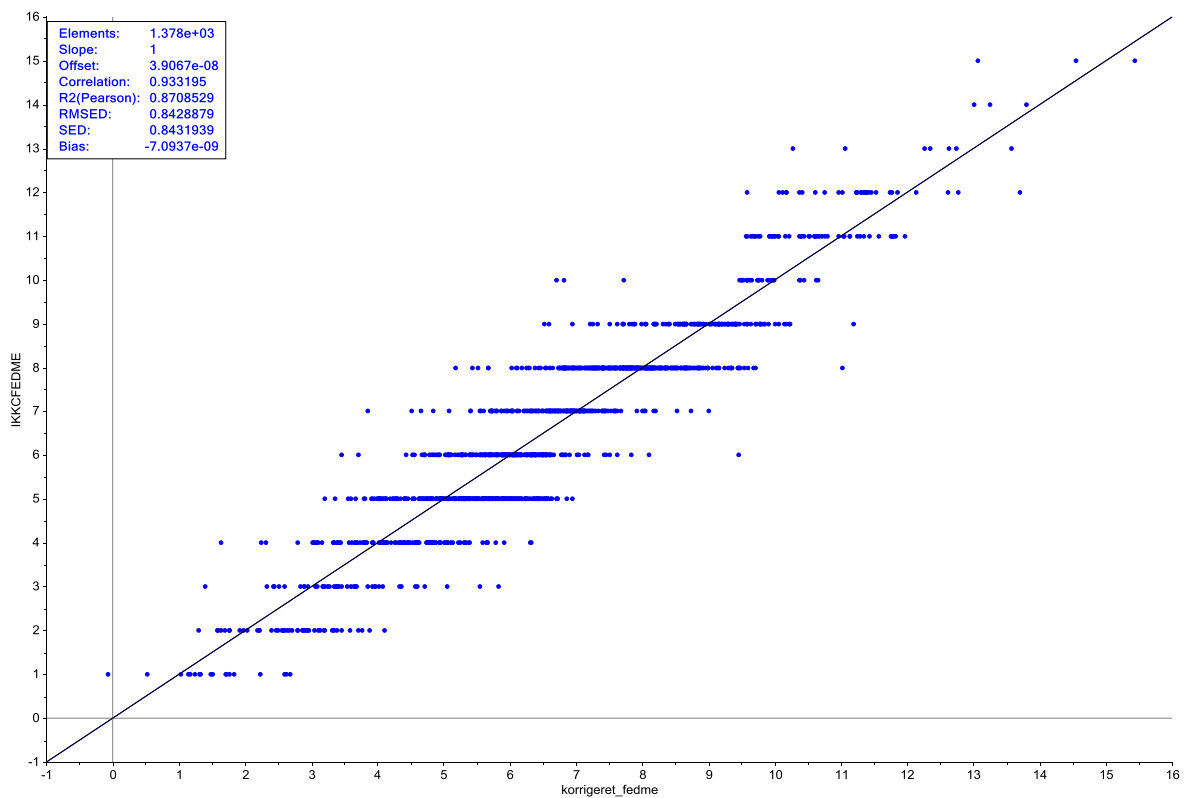
Figur 51. Opgraderet KKC2. Sammenligning af korrigeret KKC2 form (vandret akse) og Klassificeringskontrollens form (lodret akse)

Fedme

Tabel 28 viser korrektionsfaktorerne for fedme. Både intercept-hældning- og niveau- (intercept-) korrektion af kategorier er signifikante ($p < 0,0001$). Kategori 9 niveau-korrigeres ikke, da intercept-korrektionen netop gælder for denne kategori. Figur 52 viser resultatet af korrektionerne.

Tabel 28. Korrektionsfaktorer for fedme

Solution for Fixed Effects									
Effect	Kategorigruppe	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > |t|	Alpha	Lower	Upper
Intercept		0.2733	0.08113	1372	3.37	0.0008	0.05	0.1142	0.4325
fedmeudenkorr		0.8342	0.009120	1372	91.48	<.0001	0.05	0.8164	0.8521
kategorinyG	Kategori 1	0.8708	0.06144	1372	14.17	<.0001	0.05	0.7502	0.9913
kategorinyG	Kategori 2-4	0.7395	0.06461	1372	11.45	<.0001	0.05	0.6128	0.8663
kategorinyG	Kategori 5-6	0.4893	0.08904	1372	5.49	<.0001	0.05	0.3146	0.6640
kategorinyG	Kategori 8	0.1811	0.09472	1372	1.91	0.0561	0.05	-0.00473	0.3669
kategorinyG	Kategori 9	0	.	.	.	.	.	.	.



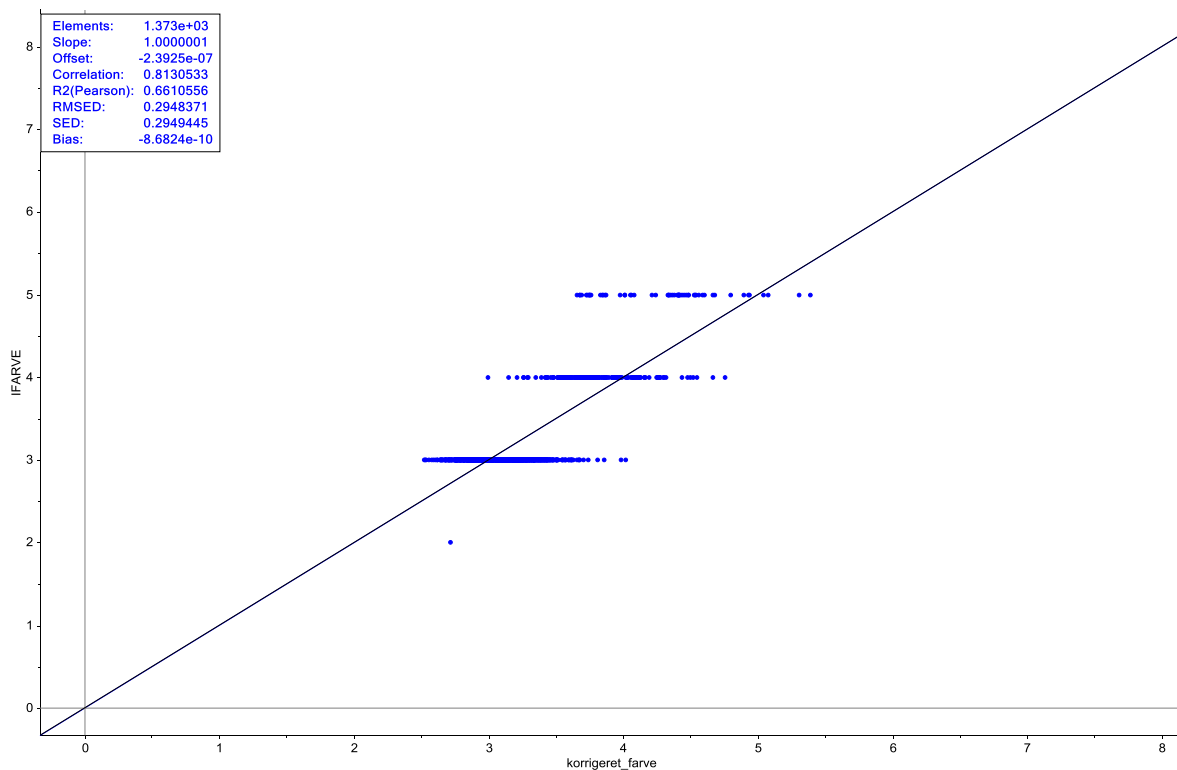
Figur 52. Opgraderet KKC2. Sammenligning af korrigeret KKC2 fedme (vandret akse) og inspektør fedme (lodret akse)

Farve

Tabel 29 viser korrektionsfaktorerne for farve. Intercept-hældning- korrektionen er signifikant ($p < 0,0001$). Figur 53 viser resultatet af korrektionen.

Tabel 29. Korrektionsfaktorer for farve

Solution for Fixed Effects								
Effect	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > |t|	Alpha	Lower	Upper
Intercept	0.9703	0.04424	1371	21.93	<.0001	0.05	0.8835	1.0571
farveudenkorr	0.7204	0.01393	1371	51.71	<.0001	0.05	0.6931	0.7477



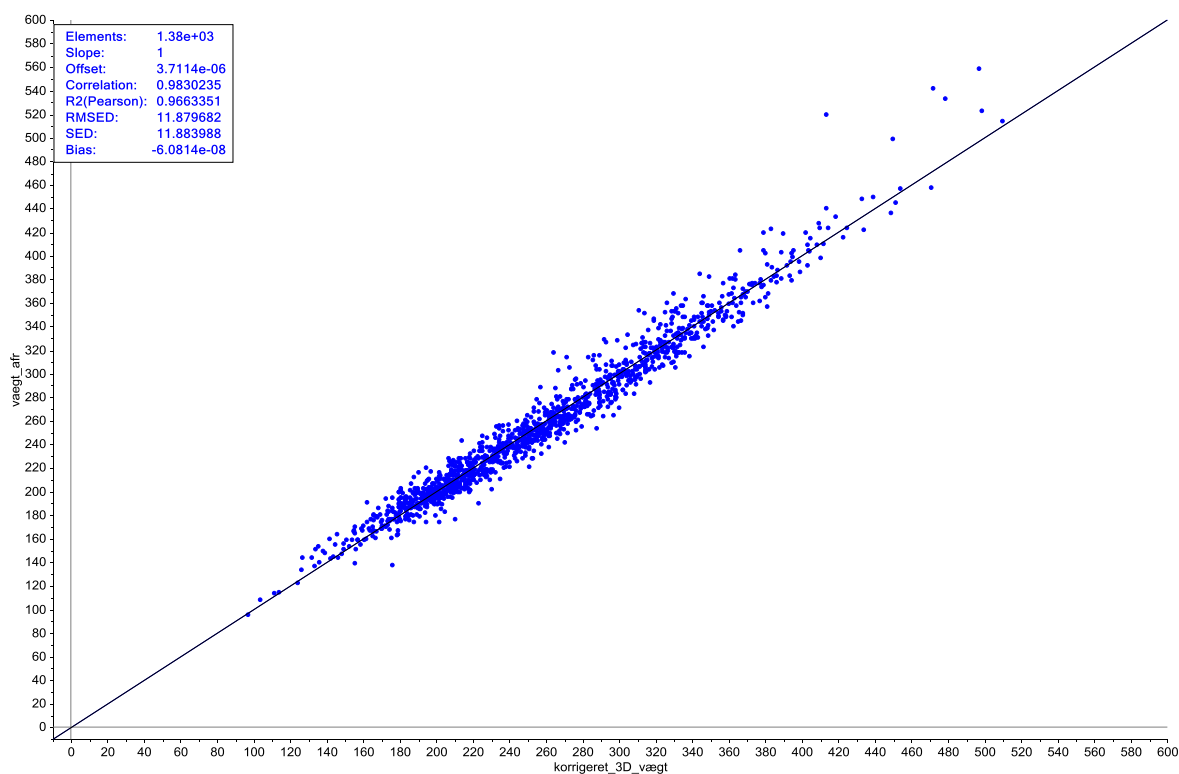
Figur 53. Opgraderet KKC2. Sammenligning af korrigeret KKC2 farve (vandret akse) og inspektør farve (lodret akse)

3D vægt

Tabel 30 viser korrektionsfaktorerne for 3D vægt. Intercept-hældning- korrektionen er signifikant ($p < 0,0001$). Figur 54 viser resultatet af korrektionen. Bemærk at der med disse data ikke ses nogen afvigende ”klump” af data, som det sås med 2012 data (se f.eks. figur 49). Det er selvfølgelig ikke intercept-hældning-korrektionen, der har klaret det problem. Hvad der helt præcis har været galt med 2012 Aalborg data vides ikke, men flytningen af det nye kamera til dets permanente plads ser i hvert fald ud til at medføre, at problemet ikke er der mere.

Tabel 30. Korrektionsfaktorer for 3D vægt

Solution for Fixed Effects								
Effect	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > |t|	Alpha	Lower	Upper
Intercept	-6.6057	1.3569	1378	-4.87	<.0001	0.05	-9.2674	-3.9439
vaegtudenkorr	1.0097	0.005077	1378	198.88	<.0001	0.05	0.9998	1.0197



Figur 54. Opgraderet KKC2. Sammenligning af korrigeret KKC2 3D vægt (vandret akse) og afregningsvægt (lodret akse)

Konklusion

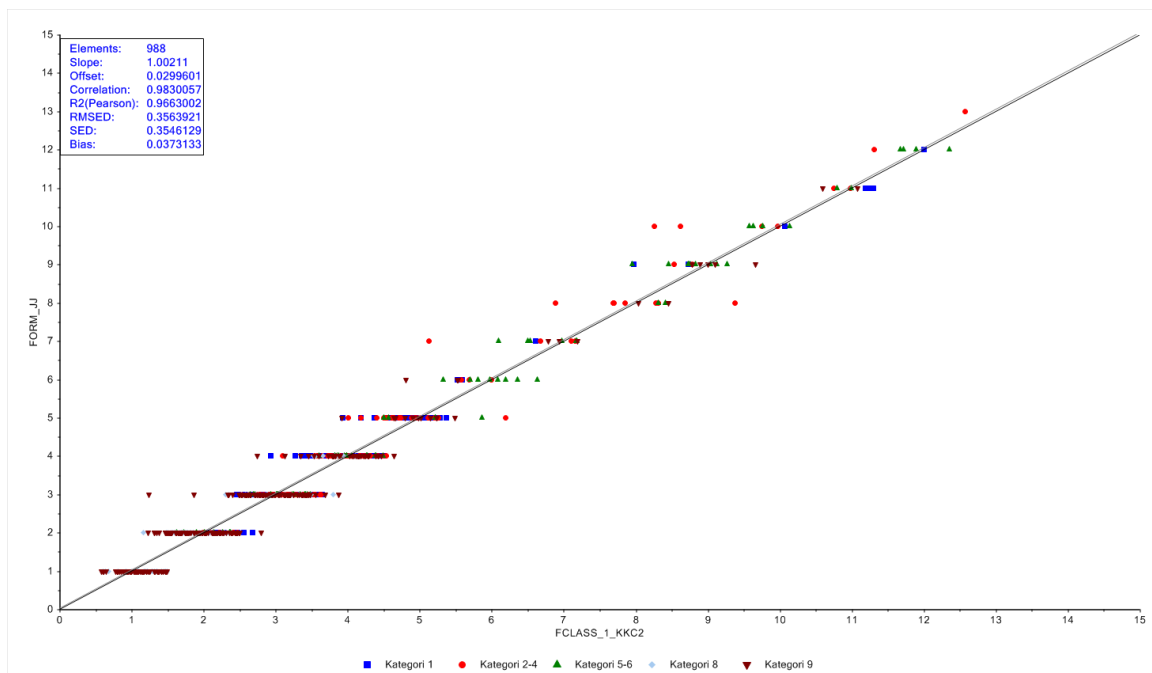
I samarbejde med Klassificeringskontrollen blev det besluttet at implementere de beskrevne korrektioner i det opgraderede KKC2 i Aalborg. Klassificeringskontrollen anbefalede, at korrektionerne for en sikkerheds skyld blev testet på et uafhængigt valideringsdatasæt. Klassificeringskontrollen indsamlede derfor inspektørbedømmelser af form, fedme og farve, DMRI sammenkørte disse data med KKC2 data (inkl. korrektioner) og foretog en dataanalyse inkl. for 3D vægten. Se næste afsnit.

Afsluttende validering af opgraderet KKC2 i Aalborg i forhold til Klassificeringskontrollens inspektørbedømmelser

I januar 2014 bedømte Klassificeringskontrollens inspektør et udvalgt antal dyr på slagteriet i Aalborg og inspektørens bedømmelser blev sammenlignet med det opgraderede KKC2's klassificering inkl. korrektionerne beskrevet i foregående afsnit. Der indgik 988 dyr i sammenligningen. Bemærk at sammenligningen som tidligere i denne rapport er foretaget på KKC2 klassificeringen som decimaltal (ikke heltal).

Form

Figur 55 viser resultatet af valideringen af formklassificeringen i forhold til Klassificeringskontrollens bedømmelser.

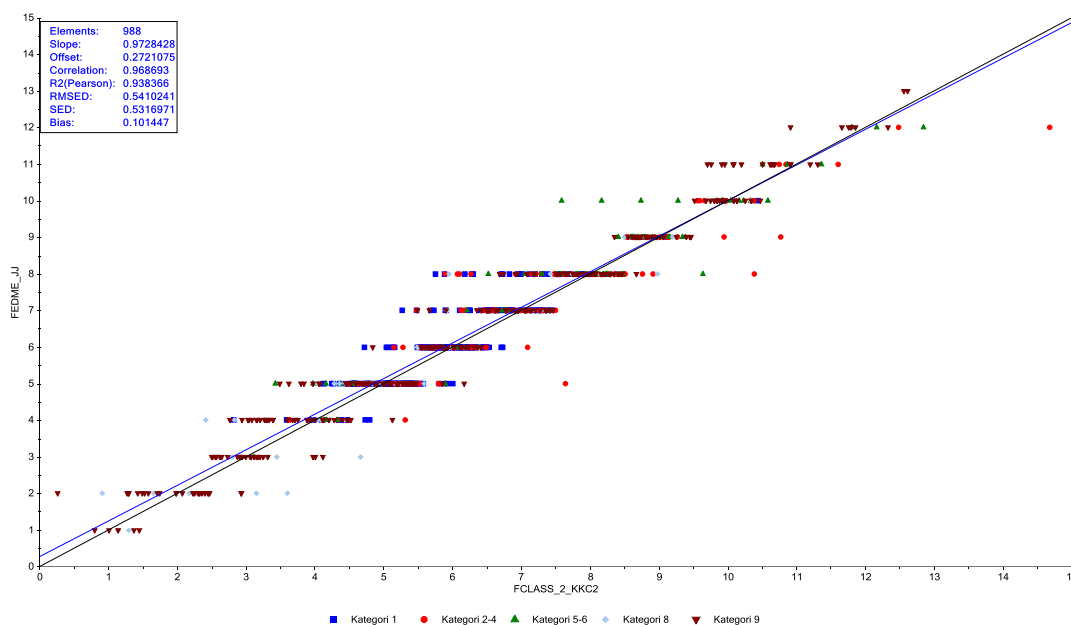


Figur 55. Validering af formklassificering med opgraderet KKC2 i Aalborg (vandret akse) i forhold til Klassificeringskontrollens bedømmelser januar 2014 (lodret akse)

Hældning (slope) og offset er tæt på det optimale. Spredningen (SED) er 0,35, hvilket er bedre end det gamle KKC2 i Aalborg (0,62, se figur 27).

Fedme

Figur 56 viser resultatet af valideringen af formklassificeringen i forhold til Klassificeringskontrollens bedømmelser.

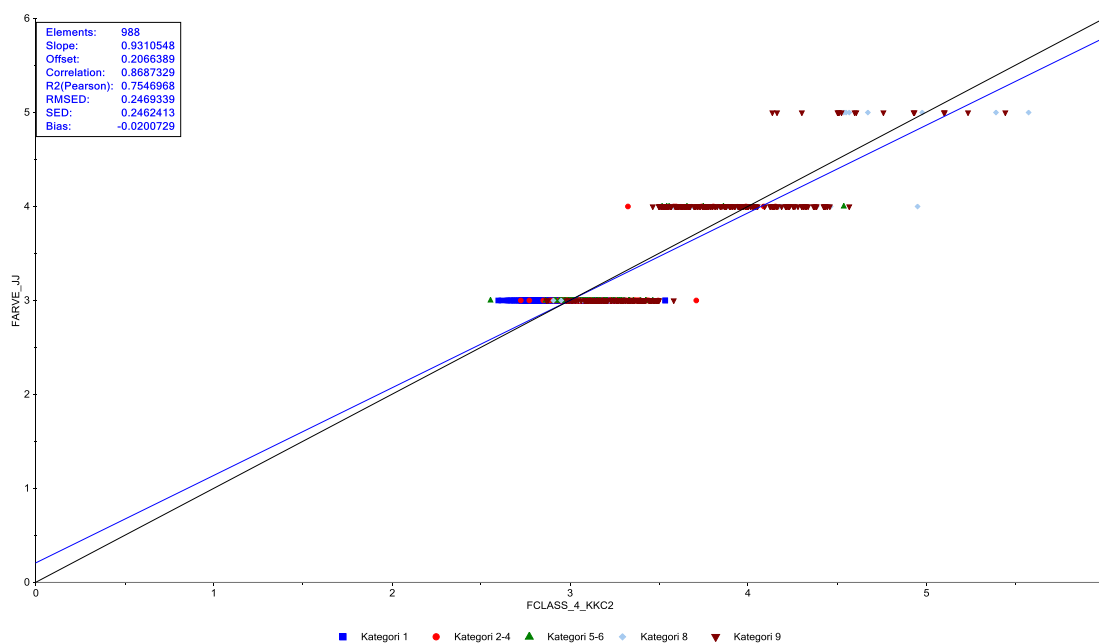


Figur 56. Validering af fedmeklassificering med opgraderet KKC2 i Aalborg (vandret akse) i forhold til Klassificeringskontrollens bedømmelser januar 2014 (lodret akse)

Hældning (slope) og offset er ret tæt på det optimale. Spredningen (SED) er 0,53, hvilket er bedre end det gamle KKC2 i Aalborg (0,83, se figur 31).

Farve

Figur 57 viser resultatet af valideringen af farveklassificeringen i forhold til Klassificeringskontrollens bedømmelser.

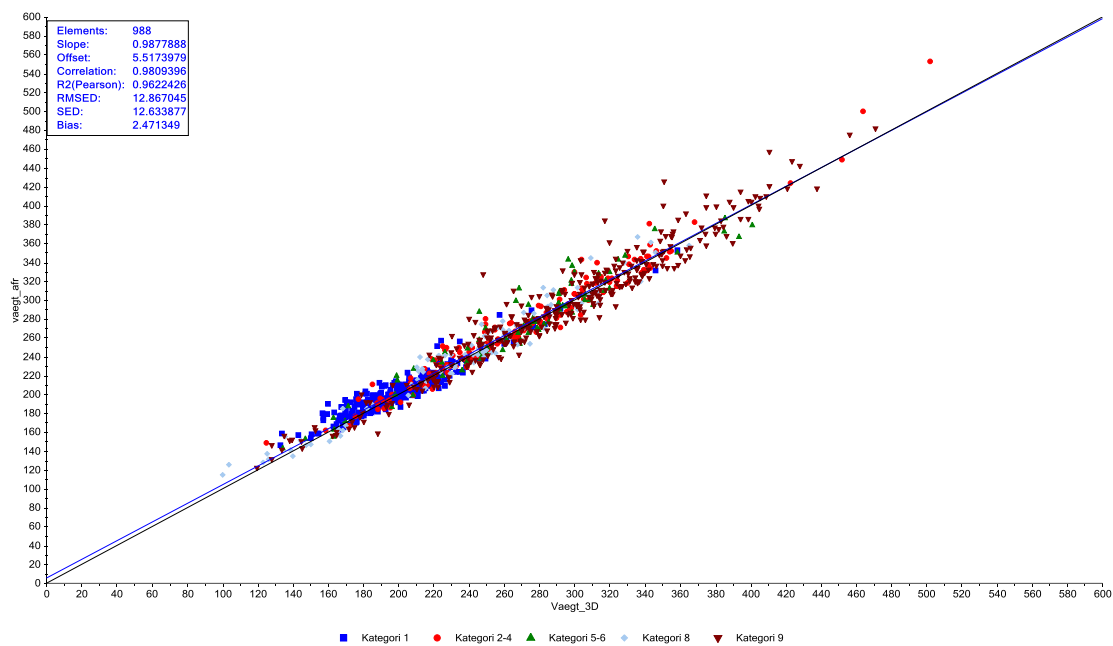


Figur 57. Validering af farveklassificering med opgraderet KKC2 i Aalborg (vandret akse) i forhold til Klassificeringskontrollens bedømmelser januar 2014 (lodret akse)

Hældning (slope) er ikke helt optimal mens offset er tæt på det optimale. Spredningen (SED) er 0,25, hvilket er bedre end det gamle KKC2 i Aalborg (0,34, se figur 35).

3D vægt

Figur 58 viser resultatet af valideringen af det opgraderede KKC2's 3D vægt i forhold til afregningsvægten målt med en vægt.



Figur 58. Validering af 3D vægt med opgraderet KKC2 i Aalborg (vandret akse) i forhold til afregningsvægten i januar 2014 (lodret akse)

Hældning (slope) er tæt på det optimale. Der er et offset 5,5 kg, men det har ikke nævneværdig betydning i det relevante vægtområde. Spredningen (SED) er 12,6 kg, hvilket er lidt dårligere end det gamle KKC2 i Aalborg (9,8 kg, se figur 39).

Konklusion

Efter en afsluttende korrektion i forhold til manuelle bedømmelser ved Klassificeringskontrollens inspektør er der med det opgraderede KKC2 opnået klassificering af form, fedme og farve, som er bedre end det gamle KKC2 i forhold til inspektørbedømmelserne.

Klassificeringskontrollen har vurderet, at der er opnået en tilfredsstillende klassificering med det opgraderede KKC2 – herefter kaldet KKC2.1. Udover de beskrevne korrektioner af klassificeringsligningerne vurderes der ikke at være behov for yderligere opgradering af KKC2.1's ligninger.