

Project 101.6010

Niveaucontrole op de laboratoria van melk- en zuivelcontrole
instellingen en arbitrage in het kader van het Rijkstoezicht
Projectleider: J.F. Labrijn

Rapport 89.42

Juli 1989

Niveaucontrole op de bepalingen in
boter

Jaaroverzicht 1988

J. Labrijn



Afdeling: Algemene Chemie

Medewerkers: Afdeling Algemene Chemie

Statistische ondersteuning: dr W.G. de Ruig

Goedgekeurd door: dr J. de Jong



Rijkskwaliteitsinstituut voor land- en tuinbouwprodukten (RIKILT)

Bornsesteeg 45, 6708 PD Wageningen

Postbus 230, 6700 AE Wageningen

Telefoon 08370-19110

Telex 75180 RIKIL

Telefax 08370-17717

Project 101.6010

Niveaucontrole op de laboratoria van melk- en zuivelcontrole
instellingen en arbitrage in het kader van het Rijkstoezicht
Projectleider: J.F. Labrijn

Rapport 89.42

Juli 1989

Niveaucontrole op de bepalingen in
boter

Jaaroverzicht 1988

J. Labrijn

Afdeling: Algemene Chemie

Medewerkers: Afdeling Algemene Chemie

Statistische ondersteuning: dr W.G. de Ruig

Goedgekeurd door: dr J. de Jong

Rijkskwaliteitsinstituut voor land- en tuinbouwprodukten (RIKILT)

Bornsesteeg 45, 6708 PD Wageningen

Postbus 230, 6700 AE Wageningen

Telefoon 08370-19110

Telex 75180 RIKIL

Telefax 08370-17717

Copyright 1989, Rijks-Kwaliteitsinstituut voor land- en tuinbouw-
produkten.

Uit deze uitgave mag niets worden gereproduceerd en/of openbaar ge-
maakt door middel van fotokopie, microfilm, foto-offset of welk ander
medium dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de directeur.

VERZENDLIJST

INTERN:

directeur

sectorhoofden

produktcoördinator Dierlijke Produkten

programmabeheer en informatieverzorging

projectleider

dr J. de Jong

A.M.J. Sledsens

C. Onstenk

dr W.G. de Ruig

EXTERN:

Dienst Landbouwkundig Onderzoek

Directie Veehouderij en Zuivel(2x)

Directie Voedings- en Kwaliteitsaangelegenheden

Stichting Centraal Orgaan Zuivelcontrole, Leusden (3x)

Boter en Kaascontrolestation "Friesland", Leeuwarden (2x)

	<u>blz</u>
INHOUD	1
SAMENVATTING	3
1 INLEIDING	5
2 GEBRUIKTE METHODEN EN MATERIALEN	5
3 RESULTATEN	6
4 CONCLUSIE/DISCUSSIE	9
TABELLEN	

()

()

SAMENVATTING

In 1988 heeft het RIKILT monsters boter en botervet voor niveau-vergelijkend onderzoek aan de controlestations COZ te Leusden en BKCF te Leeuwarden gestuurd.

Het onderzoek wordt zoveel mogelijk onder vergelijkbare omstandigheden en op hetzelfde tijdstip uitgevoerd, volgens een vast jaarprogramma. Er zijn geen niveauverschillen tussen de laboratoria aangetoond voor het vocht-, vetvrije melkdrogestof-, zout-, fosfatase- en diacetylgehalte in boter en het peroxide- en vochtgehalte (Karl Fischer) en de refractiewaarde van botervet.

Niveauverschillen werden aangetoond in de pH-waarde en het koper- en vrije vetzurengehalte. De niveauverschillen waren gering. Het resultaat is beter dan vorig jaar en kan in zijn totaliteit goed genoemd worden.

1 INLEIDING

In het kader van het Rijkstoezicht worden monsters boter en botervet voor niveauvergelijkend onderzoek door het RIKILT verzonden naar de laboratoria van het Centraal Orgaan Zuivelcontrole (COZ).

Boter wordt onderzocht op: vocht, vetvrije melkdrogestof, zout, re-
fractie, fosfatase, diacetyl en koper.

Botervet wordt onderzocht op: vocht (volgens Karl Fischer) vrije vet-
zuren en peroxide.

Doel van het onderzoek is de bewaking van het niveau van de laborato-
ria.

Niet acceptabele niveauverschillen worden opgeheven door de methode
kritisch te bezien, extra monsters voor onderzoek te verzenden of ana-
listen uit te wisselen.

De analyseresultaten van een heel jaar worden statistisch verwerkt en
vastgelegd in een jaarverslag. De resultaten worden besproken in een
vergadering met directeuren en laboratoriumleiders van de laboratoria
van het COZ en het RIKILT onder voorzitterschap van de directie Vee-
houderij en Zuivel van het Ministerie van Landbouw en Visserij, die de
feitelijke taak van het Rijkstoezicht uitoefent.

2 GEBRUIKTE METHODEN EN MATERIALEN

De analyses zijn verricht volgens de Methoden van Bemonstering en
Onderzoek behorende bij de Landbouwkwaliteitsbeschikking boterproduk-
ten 1982. Het materiaal voor de Rondzendmonsters is door het RIKILT
ingekocht, gehomogeniseerd, in potjes gedaan en daarna per post naar
de betreffende controlestations gestuurd, volgens een vast jaarschema.
De deelnemende laboratoria zijn:

RIKILT = RIKILT Wageningen (Lab. 1)

COZ = Centraal Orgaan Zuivelcontrole te Leusden (Lab. 2)

BKCF = Boter en Kaascontrolestation Friesland te Leeuwarden (Lab. 3)

2.1 Statistische verwerking en weergave van de resultaten

Van elk laboratorium is per monster het verschil tussen gevonden waarde en de over alle laboratoria gemiddelde waarde berekend. Deze verschillen, het gemiddelde verschil en de standaardafwijking van de verschillen zijn per laboratorium vermeld in de tabellen 1 t/m 11.

De aldus berekende standaardafwijking $s(v)$ van een laboratorium is afhankelijk van de analyseresultaten van de andere laboratoria.

Indien men aanneemt dat de resultaten van alle laboratoria van maand tot maand ongeveer gelijk spreiden, dan is de standaardafwijking van de analyse binnen laboratoria gelijk aan s (binnen laboratoria) =

$$\sqrt{\sum s^2(v) / (\text{aantal laboratoria} - 1)}$$

Deze standaardafwijking is voor elke bepaling bij de conclusie vermeld. Slechts 5% van de verschillen mag groter zijn dan tweemaal de standaardafwijking. Verschillen die groter zijn dan driemaal de standaardafwijking moeten in het algemeen als onbetrouwbaar beschouwd worden.

Op de gemiddelde verschillen is de toets van Student-Newman-Keuls toegepast. Men plaatst de laboratoria in oplopende volgorde van niveau en onderstreept de laboratoria waartussen geen niveauverschillen zijn aan te tonen. Er is, tenzij anders vermeld, getoetst met een onbetrouwbaarheid van 5%.

3 RESULTATEN

3.1 Vocht in boter (zie tabel 1)

Er zijn geen niveauverschillen tussen de laboratoria aangetoond.

BKCF	COZ	RIKILT
-0,02	+0,01	+0,01

De standaardafwijking van de verschillen tussen gevonden en gemiddelde gehalte binnen de laboratoria is 0,045%. In 1982/83 bedroeg deze 0,050%, in 1984 0,040%, in 1985 0,047%, in 1986 0,068% en in 1987 0,055%..

3.2 Vetvrije melkdrogestof (vmds) (zie tabel 2)

Er zijn geen niveauverschillen tussen de laboratoria aangetoond.

BKCF	COZ	RIKILT
<u>-0,02</u>	<u>-0,01</u>	<u>+0,02</u>

De standaardafwijking van de verschillen tussen gevonden en gemiddelde gehalte binnen de laboratoria is 0,059%. In 1982/83 bedroeg deze 0,094%, in 1984 0,080%, in 1985 0,060%, in 1986 0,075% en in 1987 0,053%.

3.3 Zout (zie tabel 3)

Er zijn geen niveauverschillen tussen de laboratoria aangetoond.

RIKILT	COZ	BKCF
<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>

De standaardafwijking van de verschillen tussen gevonden en gemiddelde gehalte binnen de laboratoria is 0,011%. In 1982/83 bedroeg deze 0,030%, in 1984 0,017%, in 1985 0,015%, in 1986 0,012% en in 1987 0,014%.

3.4 pH (zie tabel 4)

Er zijn niveauverschillen tussen de laboratoria aangetoond.

Het BKCF vindt lagere waarden dan de beide andere laboratoria.

BKCF	COZ	RIKILT
<u>-0,045</u>	<u>+0,019</u>	<u>+0,026</u>

De standaardafwijking van de verschillen tussen gevonden en gemiddelde waarde binnen de laboratoria is 0,052. In 1982/83 bedroeg deze 0,062, in 1984 0,034, in 1985 0,065, in 1986 0,051 en in 1987 0,056.

3.5 Koper (zie tabel 5)

Er zijn niveauverschillen tussen de laboratoria aangetoond.

Het COZ vindt hogere waarden dan de beide andere laboratoria.

BKCF	RIKILT	COZ
<u>-1,8</u>	<u>-1,3</u>	<u>+3,1</u>

De standaardafwijking van de verschillen tussen gevonden en gemiddelde gehalte binnen de laboratoria is 3,9 µg/kg. In 1982/83 was deze 7,1 µg/kg, in 1984 6,4 µg/kg, in 1985 7,8 µg/kg, in 1986 5,4 µg/kg en in 1987 2,4 µg/kg.

3.6 Fosfatase (zie tabel 6)

Er zijn geen niveauverschillen tussen de laboratoria aangetoond.

COZ	RIKILT	BKCF
<u>-0,9</u>	<u>-0,8</u>	<u>+1,8</u>

De standaardafwijking van de verschillen tussen gevonden en gemiddelde gehalten binnen de laboratoria is 3,8 µg/g.

In 1987 bedroeg deze 4,7 µg/g.

3.7 Diacetyl (zie tabel 7)

Er zijn geen niveauverschillen tussen de laboratoria aangetoond.

RIKILT	BKCF	COZ
<u>-0,04</u>	<u>+0,01</u>	<u>+0,03</u>

De standaardafwijking van de verschillen tussen gevonden en gemiddelde gehalte binnen de laboratoria is 0,11 mg/kg.

In 1984 was deze 0,075 mg/kg, in 1985 0,080 mg/kg, in 1986 0,083 mg/kg en in 1987 0,14 mg/kg.

3.8 Refractie (zie tabel 8)

Er zijn geen niveauverschillen aangetoond.

COZ	BKCF	RIKILT
<u>-0,02</u>	<u>+0,01</u>	<u>+0,02</u>

De standaardafwijking van de verschillen tussen gevonden en gemiddelde waarde binnen de laboratoria is 0,098.

In 1982/83 bedroeg deze 0,85, in 1984 0,100, in 1985 0,084, in 1986 0,084 en in 1987 0,077.

3.9 Vrije vetzuren (FFA) (zie tabel 9)

Er zijn niveauverschillen tussen de laboratoria aangetoond.

Ieder laboratorium heeft zijn eigen niveau.

BKCF	COZ	RIKILT
-0,0053	+0,0003	+0,0057

De standaardafwijking van de verschillen tussen gevonden en gemiddelde gehalte binnen de laboratoria is 0,005%. In 1982/83 was deze 0,015%, in 1984 0,011%, in 1985 0,010%, in 1986 0,010% en in 1987 0,007%.

3.10 Peroxide (zie tabel 10)

Er zijn geen niveauverschillen tussen de laboratoria aangetoond.

COZ	BKCF	RIKILT
-0,01	0,00	+0,01

De standaardafwijking van de verschillen tussen gevonden en gemiddelde gehalte binnen de laboratoria is voor gehalten tot 1 meq/kg 0,030 meq/kg. In 1982/83 bedroeg deze 0,107 meq/kg, in 1984 0,052 meq/kg, in 1985 0,044 meq/kg, in 1986 0,083 meq/kg en in 1987 0,034 meq/kg.

3.11 Vocht in botervet (volgens Karl Fischer) (zie tabel 11)

Er zijn geen niveauverschillen tussen de laboratoria aangetoond.

RIKILT	COZ	BKCF
-0,002	0,000	+0,002

De standaardafwijking van de verschillen tussen gevonden en gemiddelde gehalte binnen de laboratoria is 0,004%.
In 1987 was deze 0,011%.

4 CONCLUSIE/DISCUSSIE

Er zijn kleine niveauverschillen tussen de laboratoria geconstateerd bij de volgende analyses: pH, koper en vrije vetzuren (ffa).
Het verschil in pH is evenals vorig jaar gebleven, het BKCF vindt weer lagere gehalten dan de beide andere laboratoria.
Het BKCF heeft onderzocht of het verschil mogelijk komt door verzuren van het serum, dit bleek niet het geval te zijn.
Het RIKILT zal de komende tijd een ijkbuffervloeistof meesturen met het rondzendmonster boter.

De niveauverschillen in het kopergehalte zijn gebleven, maar zijn niet belangrijk omdat t.o.v. de norm (50 µg/kg) de gehalten die gevonden worden laag zijn (< 25 µg/kg).

De niveauverschillen bij vrije vetzuren zijn gering (2e decimaal) en daarom niet belangrijk.

De standaardafwijking van de verschillen tussen gevonden en gemiddelde gehalten binnen de laboratoria is behalve voor vetvrije melkdrogestof, koper en refractie lager dan vorig jaar.

Voor vvm's en koper is deze met uitzondering van 1987 beter dan voorgaande jaren.

Voor refractie is deze met uitzondering van 1984 slechter dan voorgaande jaren.

Het totale resultaat is goed te noemen.

Tabel 1 vocht in boter in %

	Laboratorium 1			Laboratorium 2			Laboratorium 3			Gem. per monster Lab 1-3
	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	
Monster 1	15.69	15.63	15.660	15.62	15.63	15.625	15.63	15.64	15.635	15.640
Monster 2	15.53	15.48	15.505	15.54	15.53	15.535	15.60	15.62	15.610	15.550
Monster 3	15.53	15.53	15.530	15.55	15.52	15.535	15.38	15.44	15.410	15.492
Monster 4	15.59	15.57	15.580	15.63	15.61	15.620	15.54	15.56	15.550	15.583
Monster 5	15.88	15.89	15.885	15.82	15.84	15.830	15.85	15.92	15.885	15.867
Monster 6	15.50	15.52	15.510	15.55	15.56	15.555	15.45	15.46	15.455	15.507
Monster 7	15.35	15.34	15.345	15.38	15.40	15.390	15.26	15.26	15.260	15.332
Monster 8	15.41	15.42	15.415	15.41	15.37	15.390	15.30	15.31	15.305	15.370
Monster 9	15.22	15.21	15.215	15.19	15.18	15.185	15.14	15.18	15.160	15.187
Monster 10	15.28	15.26	15.270	15.18	15.25	15.215	15.25	15.28	15.265	15.250
Gemiddeld per lab			15.492			15.488			15.454	15.478

Afwijkingen van het monstergemiddelde (3 laboratoria)

	Lab 1	Lab 2	Lab 3
Monster 1	.0200	-.0150	-.0050
Monster 2	-.0450	-.0150	.0600
Monster 3	.0383	.0433	-.0817
Monster 4	-.0033	.0367	-.0333
Monster 5	.0183	-.0367	.0183
Monster 6	.0033	.0483	-.0517
Monster 7	.0133	.0583	-.0717
Monster 8	.0450	.0200	-.0650
Monster 9	.0283	-.0017	-.0267
Monster 10	.0200	-.0350	.0150
Gem. per lab s(v)	.0138 .0253	.0103 .0355	-.0242 .0458

Tabel 2 vetvrije melkdrogestof in boter in %

	Laboratorium 1			Laboratorium 2			Laboratorium 3			Gem. per monster Lab 1-3
	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	
Monster 1	1.28	1.22	1.250	1.20	1.21	1.205	1.19	1.21	1.200	1.218
Monster 2	1.34	1.29	1.315	1.21	1.22	1.215	1.01	1.09	1.050	1.193
Monster 3	1.34	1.32	1.330	1.24	1.27	1.255	1.26	1.29	1.275	1.287
Monster 4	1.41	1.40	1.405	1.37	1.39	1.380	1.32	1.33	1.325	1.370
Monster 5	1.53	1.57	1.550	1.51	1.50	1.505	1.46	1.47	1.465	1.507
Monster 6	1.29	1.35	1.320	1.27	1.25	1.260	1.34	1.36	1.350	1.310
Monster 7	1.35	1.36	1.355	1.32	1.32	1.320	1.26	1.33	1.295	1.323
Monster 8	1.18	1.18	1.180	1.21	1.22	1.215	1.22	1.23	1.225	1.207
Monster 9	1.39	1.41	1.400	1.34	1.35	1.345	1.45	1.46	1.455	1.400
Monster 10	1.15	1.16	1.155	1.30	1.29	1.295	1.24	1.25	1.245	1.232
Gemiddeld per lab			1.326			1.300			1.289	1.305

Afwijkingen van het monstergemiddelde (3 laboratoria)

	Lab 1	Lab 2	Lab 3
Monster 1	.0317	-.0133	-.0183
Monster 2	.1217	.0217	-.1433
Monster 3	.0433	-.0317	-.0117
Monster 4	.0350	.0100	-.0450
Monster 5	.0433	-.0017	-.0417
Monster 6	.0100	-.0500	.0400
Monster 7	.0317	-.0033	-.0283
Monster 8	-.0267	.0083	.0183
Monster 9	.0000	-.0550	.0550
Monster 10	-.0767	.0633	.0133
Gem. per lab	.0213	-.0052	-.0162
s(v)	.0516	.0351	.0559

Tabel 3 zout in boter in %

	Laboratorium 1			Laboratorium 2			Laboratorium 3			Gem. per monster Lab 1-3
	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	
Monster 1	.51	.51	.510	.52	.51	.515	.52	.51	.515	.513
Monster 2	.48	.46	.470	.47	.48	.475	.49	.49	.490	.478
Monster 3	.44	.44	.440	.45	.46	.455	.46	.46	.460	.452
Monster 4	1.00	1.01	1.005	-1.03	1.03	1.030	1.02	1.02	1.020	1.018
Monster 5	1.12	1.11	1.115	1.11	1.12	1.115	1.11	1.11	1.110	1.113
Monster 6	.49	.49	.490	.49	.50	.495	.51	.51	.510	.498
Monster 7	.35	.35	.350	.34	.34	.340	.35	.36	.355	.348
Monster 8	.52	.52	.520	.51	.51	.510	.51	.51	.510	.513
Monster 9	.49	.49	.490	.47	.48	.475	.46	.46	.460	.475
Monster 10	.52	.52	.520	.48	.50	.490	.51	.51	.510	.507
Gemiddeld per lab			.591			.590			.594	.592

Afwijkingen van het monstergemiddelde (3 laboratoria)

	Lab 1	Lab 2	Lab 3
Monster 1	-.0033	.0017	.0017
Monster 2	-.0083	-.0033	.0117
Monster 3	-.0117	.0033	.0083
Monster 4	-.0133	.0117	.0017
Monster 5	.0017	.0017	-.0033
Monster 6	-.0083	-.0033	.0117
Monster 7	.0017	-.0083	.0067
Monster 8	.0067	-.0033	-.0033
Monster 9	.0150	.0000	-.0150
Monster 10	.0133	-.0167	.0033
Gem. per lab s(v)	-.0007	-.0017	.0023
	.0101	.0075	.0081

Tabel 4 pH in boter

	Laboratorium 1			Laboratorium 2			Laboratorium 3			Gem. per monster Lab 1-3
	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	
Monster 1	5.12	5.14	5.130	5.01	5.01	5.010	5.05	5.04	5.045	5.062
Monster 2	4.87	4.88	4.875	4.94	4.93	4.935	4.80	4.82	4.810	4.873
Monster 3	5.06	5.06	5.060	5.08	5.08	5.080	4.97	4.98	4.975	5.038
Monster 4	4.70	4.71	4.705	4.85	4.85	4.850	4.64	4.64	4.640	4.732
Monster 5	5.05	5.07	5.060	5.01	5.01	5.010	5.05	5.06	5.055	5.042
Monster 6	5.07	5.08	5.075	5.01	5.02	5.015	4.94	4.94	4.940	5.010
Monster 7	5.35	5.36	5.355	5.30	5.30	5.300	5.32	5.34	5.330	5.328
Monster 8	5.62	5.63	5.625	5.65	5.65	5.650	5.56	5.56	5.560	5.612
Monster 9	4.71	4.71	4.710	4.74	4.75	4.745	4.58	4.58	4.580	4.678
Monster 10	5.38	5.38	5.380	5.31	5.31	5.310	5.33	5.33	5.330	5.340
Gemiddeld per lab			5.098			5.091			5.027	5.072

Afwijkingen van het monstergemiddelde (3 laboratoria)

	Lab 1	Lab 2	Lab 3
Monster 1	.0683	-.0517	-.0167
Monster 2	.0017	.0617	-.0633
Monster 3	.0217	.0417	-.0633
Monster 4	-.0267	.1183	-.0917
Monster 5	.0183	-.0317	.0133
Monster 6	.0650	.0050	-.0700
Monster 7	.0267	-.0283	.0017
Monster 8	.0133	.0383	-.0517
Monster 9	.0317	.0667	-.0983
Monster 10	.0400	-.0300	-.0100
Gem. per lab	.0260	.0190	-.0450
s(v)	.0282	.0550	.0394

Tabel 5 koper in boter in ug/kg

	Laboratorium 1			Laboratorium 2			Laboratorium 3			Gem. per monster Lab 1-3
	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	
Monster 1	11.00	12.00	11.500	26.00	26.00	26.000	14.00	14.00	14.000	17.167
Monster 2	20.00	21.00	20.500	29.00	29.00	29.000	22.00	22.00	22.000	23.833
Monster 3	24.00	25.00	24.500	21.00	21.00	21.000	22.00	20.00	21.000	22.167
Monster 4	14.00	16.00	15.000	19.00	19.00	19.000	12.00	12.00	12.000	15.333
Monster 5	13.00	17.00	15.000	10.00	10.00	10.000	14.00	12.00	13.000	12.667
Monster 6	6.00	8.00	7.000	14.00	15.00	14.500	7.00	7.00	7.000	9.500
Monster 7	17.00	19.00	18.000	15.00	15.00	15.000	20.00	20.00	20.000	17.667
Monster 8	14.00	15.00	14.500	19.00	20.00	19.500	18.00	16.00	17.000	17.000
Monster 9	14.00	14.00	14.000	16.00	17.00	16.500	8.00	8.00	8.000	12.833
Monster 10	5.00	6.00	5.500	19.00	19.00	19.000	8.00	6.00	7.000	10.500
Gemiddeld per lab			14.550			18.950			14.100	15.867

Afwijkingen van het monstergemiddelde (3 laboratoria)

	Lab 1	Lab 2	Lab 3
Monster 1	-5.6667	8.8333	-3.1667
Monster 2	-3.3333	5.1667	-1.8333
Monster 3	2.3333	-1.1667	-1.1667
Monster 4	-.3333	3.6667	-3.3333
Monster 5	2.3333	-2.6667	.3333
Monster 6	-2.5000	5.0000	-2.5000
Monster 7	.3333	-2.6667	2.3333
Monster 8	-2.5000	2.5000	.0000
Monster 9	1.1667	3.6667	-4.8333
Monster 10	-5.0000	8.5000	-3.5000
Gem. per lab s(v)	-1.3167 2.9032	3.0833 4.1583	-1.7667 2.1620

Tabel 6 fosfatase in boter in ug/g

	Laboratorium 1			Laboratorium 2			Laboratorium 3			Gem. per monster Lab 1-3
	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	
Monster 1	17.00	17.00	17.000	12.30	13.60	12.950	15.00	16.00	15.500	15.150
Monster 2	16.00	17.00	16.500	10.00	10.00	10.000	14.00	14.00	14.000	13.500
Monster 3	40.00	40.00	40.000	48.50	49.60	49.050	61.00	60.00	60.500	49.850
Monster 4	10.00	10.00	10.000	9.00	8.00	8.500	12.00	13.00	12.500	10.333
Monster 5	5.80	4.90	5.350	5.30	5.30	5.300	6.00	5.80	5.900	5.517
Monster 6	8.00	8.00	8.000	11.00	12.00	11.500	11.00	11.00	11.000	10.167
Monster 7	52.00	49.00	50.500	45.90	48.80	47.350	47.00	48.00	47.500	48.450
Monster 8	18.00	18.00	18.000	13.60	14.20	13.900	19.00	20.00	19.500	17.133
Monster 9	15.00	14.00	14.500	18.20	18.40	18.300	20.00	20.00	20.000	17.600
Monster 10	16.00	16.00	16.000	18.60	18.10	18.350	15.00	16.00	15.500	16.617
Gemiddeld per lab			19.585			19.520			22.190	20.432

Afwijkingen van het monstergemiddelde (3 laboratoria)

	Lab 1	Lab 2	Lab 3
Monster 1	1.8500	-2.2000	.3500
Monster 2	3.0000	-3.5000	.5000
Monster 3	-9.8500	-.8000	10.6500
Monster 4	-.3333	-1.8333	2.1667
Monster 5	-.1667	-.2167	.3833
Monster 6	-2.1667	1.3333	.8333
Monster 7	2.0500	-1.1000	-.9500
Monster 8	.8667	-3.2333	2.3667
Monster 9	-3.1000	.7000	2.4000
Monster 10	-.6167	1.7333	-1.1167
Gem. per lab	-.8467	-.9117	1.7583
s(v)	3.6826	1.8185	3.3652

Tabel 7 diacetyl in boter in mg/kg

	Laboratorium 1			Laboratorium 2			Laboratorium 3			Gem. per monster Lab 1-3
	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	
Monster 1	1.38	1.39	1.385	1.13	1.15	1.140	1.29	1.29	1.290	1.272
Monster 2	.80	.85	.825	.75	.75	.750	.81	.83	.820	.798
Monster 3	.40	.46	.430	.41	.35	.380	.53	.53	.530	.447
Monster 4	.95	.99	.970	.93	.89	.910	.97	.95	.960	.947
Monster 5	1.11	1.12	1.115	1.24	1.25	1.245	1.03	1.05	1.040	1.133
Monster 6	.60	.64	.620	.69	.68	.685	.76	.77	.765	.690
Monster 7	.91	.89	.900	.91	.93	.920	.96	.97	.965	.928
Monster 8	.20	.21	.205	.52	.50	.510	.31	.30	.305	.340
Monster 9	.14	.15	.145	.53	.50	.515	.30	.30	.300	.320
Monster 10	.22	.22	.220	.56	.52	.540	.37	.39	.380	.380
Gemiddeld per lab			.682			.760			.736	.726

Afwijkingen van het monstergemiddelde (3 laboratoria)

	Lab 1	Lab 2	Lab 3
Monster 1	.1133	-.1317	.0183
Monster 2	.0267	-.0483	.0217
Monster 3	-.0167	-.0667	.0833
Monster 4	.0233	-.0367	.0133
Monster 5	-.0183	.1117	-.0933
Monster 6	-.0700	-.0050	.0750
Monster 7	-.0283	-.0083	.0367
Monster 8	-.1350	.1700	-.0350
Monster 9	-.1750	.1950	-.0200
Monster 10	-.1600	.1600	.0000
Gem. per lab	-.0440	.0340	.0100
s(v)	.0916	.1150	.0519

Tabel 8 refractie van botervet

	Laboratorium 1			Laboratorium 2			Laboratorium 3			Gem. per monster Lab 1-3
	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	
Monster 1	42.30	42.31	42.305	42.26	42.27	42.265	42.10	42.11	42.105	42.225
Monster 2	41.54	41.55	41.545	41.55	41.54	41.545	41.60	41.60	41.600	41.563
Monster 3	42.18	42.19	42.185	42.07	42.07	42.070	42.18	42.20	42.190	42.148
Monster 4	41.55	41.54	41.545	41.66	41.65	41.655	41.66	41.70	41.680	41.627
Monster 5	41.65	41.66	41.655	41.37	41.38	41.375	41.70	41.72	41.710	41.580
Monster 6	41.56	41.56	41.560	41.65	41.64	41.645	41.38	41.40	41.390	41.532
Monster 7	41.57	41.58	41.575	41.50	41.50	41.500	41.48	41.48	41.480	41.518
Monster 8	41.64	41.63	41.635	41.60	41.58	41.590	41.48	41.53	41.505	41.577
Monster 9	41.63	41.63	41.630	41.56	41.56	41.560	41.74	41.74	41.740	41.643
Monster 10	41.79	41.82	41.805	41.82	41.82	41.820	41.93	41.95	41.940	41.855
Gemiddeld per lab			41.744			41.703			41.734	41.727

Afwijkingen van het monstergemiddelde (3 laboratoria)

	Lab 1	Lab 2	Lab 3
Monster 1	.0800	.0400	-.1200
Monster 2	-.0183	-.0183	.0367
Monster 3	.0367	-.0783	.0417
Monster 4	-.0817	.0283	.0533
Monster 5	.0750	-.2050	.1300
Monster 6	.0283	.1133	-.1417
Monster 7	.0567	-.0183	-.0383
Monster 8	.0583	.0133	-.0717
Monster 9	-.0133	-.0833	.0967
Monster 10	-.0500	-.0350	.0850
Gem. per lab s(v)	.0172 .0553	-.0243 .0860	.0072 .0943

Tabel 9 vrije vetzuren (FFA) in botervet in %

	Laboratorium 1			Laboratorium 2			Laboratorium 3			Gem. per monster Lab 1-3
	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	
Monster 1	.30	.30	.300	.29	.29	.290	.28	.28	.280	.290
Monster 2	.23	.24	.235	.24	.24	.240	.22	.23	.225	.233
Monster 3	.28	.28	.280	.27	.28	.275	.27	.27	.270	.275
Monster 4	.19	.19	.190	.19	.19	.190	.18	.18	.180	.187
Monster 5	.25	.24	.245	.23	.24	.235	.23	.23	.230	.237
Monster 6	.25	.25	.250	.23	.23	.230	.23	.23	.230	.237
Monster 7	.25	.25	.250	.23	.24	.235	.23	.23	.230	.238
Monster 8	.23	.24	.235	.23	.23	.230	.23	.23	.230	.232
Monster 9	.23	.24	.235	.23	.23	.230	.23	.23	.230	.232
Monster 10	.20	.21	.205	.21	.21	.210	.21	.21	.210	.208
Gemiddeld per lab			.243			.237			.232	.237

Afwijkingen van het monstergemiddelde (3 laboratoria)

	Lab 1	Lab 2	Lab 3
Monster 1	.0100	.0000	-.0100
Monster 2	.0017	.0067	-.0083
Monster 3	.0050	.0000	-.0050
Monster 4	.0033	.0033	-.0067
Monster 5	.0083	-.0017	-.0067
Monster 6	.0133	-.0067	-.0067
Monster 7	.0117	-.0033	-.0083
Monster 8	.0033	-.0017	-.0017
Monster 9	.0033	-.0017	-.0017
Monster 10	-.0033	.0017	.0017
Gem. per lab	.0057	-.0003	-.0053
s(v)	.0051	.0037	.0037

Tabel 10 peroxide in botervet in meq/kg

	Laboratorium 1			Laboratorium 2			Laboratorium 3			Gem. per monster Lab 1-3
	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	
Monster 1	.91	.91	.910	.81	.81	.810	.85	.84	.845	.855
Monster 2	.17	.17	.170	.17	.16	.165	.12	.13	.125	.153
Monster 3	1.01	1.02	1.015	.96	.92	.940	.94	.95	.945	.967
Monster 4	.14	.14	.140	.13	.14	.135	.12	.13	.125	.133
Monster 5	.19	.19	.190	.17	.18	.175	.18	.18	.180	.182
Monster 6	.17	.18	.175	.13	.13	.130	.21	.21	.210	.172
Monster 7	.21	.22	.215	.14	.15	.145	.20	.20	.200	.187
Monster 8	.22	.22	.220	.22	.22	.220	.20	.20	.200	.213
Monster 9	.21	.21	.210	.22	.22	.220	.22	.22	.220	.217
Monster 10	.16	.15	.155	.22	.23	.225	.19	.20	.195	.192
Gemiddeld per lab			.340			.317			.325	.327

Afwijkingen van het monstergemiddelde (3 laboratoria)

	Lab 1	Lab 2	Lab 3
Monster 1	.0550	-.0450	-.0100
Monster 2	.0167	.0117	-.0283
Monster 3	.0483	-.0267	-.0217
Monster 4	.0067	.0017	-.0083
Monster 5	.0083	-.0067	-.0017
Monster 6	.0033	-.0417	.0383
Monster 7	.0283	-.0417	.0133
Monster 8	.0067	.0067	-.0133
Monster 9	-.0067	.0033	.0033
Monster 10	-.0367	.0333	.0033
Gem. per lab s(v)	.0130	-.0105	-.0025
	.0265	.0268	.0189

Tabel 11 vocht in botervet (Karl Fischer) in %

	Laboratorium 1			Laboratorium 2			Laboratorium 3			Gem. per monster Lab 1-3
	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	1e	2e	Gem.	
Monster 1	.06	.06	.061	.07	.07	.073	.08	.08	.079	.071
Monster 2	.11	.10	.105	.10	.10	.096	.11	.11	.108	.103
Monster 3	.04	.04	.044	.05	.05	.050	.04	.05	.045	.046
Monster 4	.05	.05	.046	.05	.05	.050	.05	.06	.056	.050
Monster 5	.11	.11	.112	.11	.11	.114	.11	.11	.112	.112
Monster 6	.10	.10	.100	.10	.10	.100	.10	.10	.102	.100
Monster 7	.10	.10	.097	.10	.10	.099	.10	.10	.100	.098
Monster 8	.09	.10	.095	.10	.10	.096	.10	.10	.103	.098
Monster 9	.10	.10	.099	.09	.10	.095	.10	.10	.096	.096
Monster 10	.09	.09	.089	.09	.10	.094	.08	.09	.085	.089
Gemiddeld per lab			.084			.086			.088	.086

Afwijkingen van het monstergemiddelde (3 laboratoria)

	Lab 1	Lab 2	Lab 3
Monster 1	-.0100	.0020	.0080
Monster 2	.0022	-.0073	.0052
Monster 3	-.0023	.0037	-.0013
Monster 4	-.0048	-.0008	.0057
Monster 5	-.0008	.0012	-.0003
Monster 6	-.0008	-.0008	.0017
Monster 7	-.0018	.0007	.0012
Monster 8	-.0032	-.0017	.0048
Monster 9	.0023	-.0017	-.0007
Monster 10	-.0003	.0047	-.0043
Gem. per lab s(v)	-.0020 .0036	-.0000 .0034	.0020 .0038