

Bureau Technometrie 1984-04-06

RAPPORT 84.32 Pr.nr. 101.6010

Onderwerp: Bepalingen in boter.

Statistische bewerking van  
de resultaten vermeld in jaar-  
verslag 1982 en 1983.

Verzendlijst: Labrijn, Van der Veen, mw Werdmuller

Projekt: Niveaucontrole op de bepalingen in melk- en zuivelprodukten  
ten behoeve van Rijkstoezicht

Onderwerp: Bepalingen in boter.

Statistische bewerking van de resultaten vermeld in jaar-  
overzicht 1982 en 1983.

---

Doel:

Dit verslag dient als hulpmiddel voor het maken van het jaarverslag  
1982 en 1983 van de niveaucontroles in boter.

Samenvatting:

Variatie-analyses van de chemische bepalingen in boter.

Alle variaties zijn getoetst met de F-toets.

\* =  $\alpha < 0,05$  eenzijdig.

\*\* =  $\alpha < 0,01$  eenzijdig.

Conclusie:

Nader gespecificeerd in jaaroverzicht 1982 en 1983.

---

Verantwoordelijk: mw G.A. Werdmuller

Samensteller : mw G.A. Werdmuller

Projectleider : J. Labrijn



1. Vocht in boter

VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	1.443525	8	0.180441	
laboratoria	0.053271	3	0.017757	3.62*
lab x dag x monster	0.117742	24	0.004906	3.89**
residu	0.045350	36	0.001260	
totaal	1.659888	71		
	%			
s(herhaling)	= 0.035	V =	0.23 %	
s(labxdagxmonster)	= 0.043	V =	0.27 %	
s(laboratoria)	= 0.027	V =	0.17 %	
s(herh.+labxdagxmonster)	= 0.056	V =	0.35 %	
s(herh/2+labxdagxmonster)	= <u>0.050</u>	V =	0.32 %	In 1981 0.036 %
s(herh+labxdagxmon+lab)	= 0.062	V =	0.39 %	
afwijking lab 1	= 0.0001			
afwijking lab 2	= 0.0401			
afwijking lab 3	= -0.0365			
afwijking lab 4	= -0.0038			
totaalgemiddelde	= 15.7004			
s(toetsing)	= 0.0165			

2. Vetvrije drogestof in boter

VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	1.780525	8	0.222566	
laboratoria	0.210944	3	0.070315	3.99*
lab x dag x monster	0.423231	24	0.017635	16.15**
residu	0.039300	36	0.001092	
totaal	2.454000	71		
	%			
s(herhaling)	= 0.033	V =	1.83 %	
s(labxdagxmonster)	= 0.091	V =	5.04 %	
s(laboratoria)	= 0.054	V =	3.00 %	
s(herh.+labxdagxmonster)	= 0.097	V =	5.36 %	
s(herh/2+labxdagxmonster)	= <u>0.094</u>	V =	5.20 %	In 1981 0.076 %
s(herh+labxdagxmon+lab)	= 0.111	V =	6.14 %	
afwijking lab 1	= -0.0317			
afwijking lab 2	= -0.0078			
afwijking lab 3	= 0.0900			
afwijking lab 4	= -0.0506			
totaalgemiddelde	= 1.8050			
s(toetsing)	= 0.0313			

### 3. Zout in boter

Zonder de "zoutloze" monsters 8 en 9

#### VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	10.539321	6	1.756554	
laboratoria	0.014505	3	0.004835	2.73**
lab x dag x monster	0.031907	18	0.001773	18.05
residu	0.002750	28	0.000098	
<b>totaal</b>	<b>10.588484</b>	<b>55</b>		
%				
s(herhaling)	= 0.010	V =	1.19 %	
s(labxdagxmonster)	= 0.029	V =	3.48 %	
s(laboratoria)	= 0.015	V =	1.78 %	
s(herh.+labxdagxmonster)	= 0.031	V =	3.68 %	
s(herh/2+labxdagxmonster)	= 0.030	V =	3.58 %	In 1981 0.030 %
s(herh+labxdagxmon+lab)	= 0.034	V =	4.08 %	
afwijking lab 1	= -0.0163			
afwijking lab 2	= 0.0123			
afwijking lab 3	= 0.0195			
afwijking lab 4	= -0.0155			
totaalgemiddelde	= 0.8320			
s(toetsing)	= 0.0113			

### 4. pH in boter

#### VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	2.552936	8	0.319117	
laboratoria	0.064028	3	0.021343	2.78
lab x dag x monster	0.183997	24	0.007667	61.33**
residu	0.004500	36	0.000125	
<b>totaal</b>	<b>2.805461</b>	<b>71</b>		
s(herhaling)	= 0.011	V =	0.22 %	
s(labxdagxmonster)	= 0.061	V =	1.23 %	
s(laboratoria)	= 0.028	V =	0.55 %	
s(herh.+labxdagxmonster)	= 0.062	V =	1.25 %	
s(herh/2+labxdagxmonster)	= 0.062	V =	1.24 %	In 1981 0.063
s(herh+labxdagxmon+lab)	= 0.068	V =	1.37 %	
afwijking lab 1	= -0.0364			
afwijking lab 2	= 0.0342			
afwijking lab 3	= 0.0242			
afwijking lab 4	= -0.0219			
totaalgemiddelde	= 4.9886			
s(toetsing)	= 0.0206			

## 5. RMW-getal van botervet

### VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	14.058081	9	1.562009	
laboratoria	7.024844	3	2.341615	10.66**
lab x dag x monster	5.930744	27	0.219657	5.40**
residu	1.627650	40	0.040691	
totaal	28.641319	79		

s(herhaling)	=	0.202	V =	0.70 %	
s(labxdagxmonster)	=	0.299	V =	1.04 %	
s(laboratoria)	=	0.326	V =	1.14 %	
s(herh.+labxdagxmonster)	=	0.361	V =	1.26 %	
s(herh/2+labxdagxmonster)	=	0.331	V =	1.16 %	In 1981 0.426
s(herh+labxdagxmon+lab)	=	0.486	V =	1.70 %	

afwijking lab 1	=	-0.2856
afwijking lab 2	=	0.1819
afwijking lab 3	=	-0.2881
afwijking lab 4	=	0.3919

totaalgemiddelde	=	28.6331
s(toetsing)	=	0.1048

## 6. Refractie van botervet

### VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	24.456411	9	2.717379	
laboratoria	0.095454	3	0.031818	2.22**
lab x dag x monster	0.387534	27	0.014353	16.38**
residu	0.035050	40	0.000876	
totaal	24.974449	79		

s(herhaling)	=	0.030	V =	0.07 %	
s(labxdagxmonster)	=	0.082	V =	0.19 %	
s(laboratoria)	=	0.030	V =	0.07 %	
s(herh.+labxdagxmonster)	=	0.087	V =	0.21 %	
s(herh/2+labxdagxmonster)	=	0.085	V =	0.20 %	In 1981 0.075
s(herh+labxdagxmon+lab)	=	0.092	V =	0.22 %	

afwijking lab 1	=	0.0201
afwijking lab 2	=	0.0396
afwijking lab 3	=	-0.0524
afwijking lab 4	=	-0.0074

totaalgemiddelde	=	42.2524
s(toetsing)	=	0.0268

7. Koper in boter in ug/kg

VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	11985.6000	9	1331.7333	
laboratoria	326.4333	2	163.2167	1.64**
lab x dag x monster	1795.9000	18	99.7722	9.75
residu	307.0000	30	10.2333	
totaal	14414.9333	59		

	=	ug/kg	V =	%	
s(herhaling)	=	3.20	V =	10.62 %	
s(labxdagxmonster)	=	6.69	V =	22.20 %	
s(laboratoria)	=	1.78	V =	5.91 %	
s(herh.+labxdagxmonster)	=	7.42	V =	24.61 %	
s(herh/2+labxdagxmonster)	=	<u>7.06</u>	V =	23.44 %	In 1981 6.85 ug/kg
s(herh+labxdagxmon+lab)	=	<u>7.63</u>	V =	25.31 %	

afwijking lab 1	=	-3.2833
afwijking lab 2	=	1.9167
afwijking lab 3	=	1.3667

totaalgemiddelde	=	30.1333
s(toetsing)	=	2.2335

### 8. FFA van botervet in %

#### VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	0.342460	9	0.038051	
laboratoria	0.001290	2	0.000645	1.45**
lab x dag x monster	0.008010	18	0.000445	16.69**
residu	0.000800	30	0.000027	
totaal	0.352560	59		

s(herhaling)	=	0.005	V =	1.97 %	
s(labxdagxmonster)	=	0.014	V =	5.52 %	
s(laboratoria)	=	0.003	V =	1.21 %	
s(herh.+labxdagxmonster)	=	0.015	V =	5.86 %	
s(herh/2+labxdagxmonster)	=	<u>0.015</u>	V =	5.69 %	In 1981 0.011 %
s(herh+labxdagxmon+lab)	=	0.016	V =	5.98 %	

afwijking lab 1	=	-0.0040
afwijking lab 2	=	-0.0025
afwijking lab 3	=	0.0065

totaalgemiddelde	=	0.2620
s(toetsing)	=	0.0047

### 9. Peroxide van botervet in meq/kg

#### VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	2.395548	9	0.266172	
laboratoria	0.116670	2	0.058335	2.56**
lab x dag x monster	0.409397	18	0.022744	114.68**
residu	0.005950	30	0.000198	
totaal	2.927565	59		

s(herhaling)	=	0.014	V =	3.67 %	
s(labxdagxmonster)	=	0.106	V =	27.69 %	
s(laboratoria)	=	0.042	V =	11.00 %	
s(herh.+labxdagxmonster)	=	0.107	V =	27.93 %	
s(herh/2+labxdagxmonster)	=	<u>0.107</u>	V =	27.81 %	In 1981 0.076 meq/kg
s(herh+labxdagxmon+lab)	=	0.115	V =	30.02 %	

10. Fosfatase in boter in ug/g

a. gehalten < 10 ug/g

VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	245.2725	5	49.0545	
laboratoria	56.6383	3	18.8794	2.03**
lab x dag x monster	139.3192	15	9.2879	33.07
residu	6.7400	24	0.2808	
totaal	447.9700	47		

	=	ug/g	V =	%
s(herhaling)	=	0.53	V =	11.98 %
s(labxdagxmonster)	=	2.12	V =	47.96 %
s(laboratoria)	=	0.89	V =	20.20 %
s(herh.+labxdagxmonster)	=	2.19	V =	49.43 %
s(herh/2+labxdagxmonster)	=	2.15	V =	48.70 %
s(herh+labxdagxmon+lab)	=	2.36	V =	53.40 %

afwijking lab 1	=	-1.6167
afwijking lab 2	=	-0.2083
afwijking lab 3	=	0.4667
afwijking lab 4	=	1.3583

totaalgemiddelde	=	4.4250
s(toetsing)	=	0.8798

b. gehalten 20 tot 40 ug/g

VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	526.7500	2	263.3750	
laboratoria	225.3333	3	75.1111	0.74**
lab x dag x monster	612.9167	6	102.1528	33.13
residu	37.0000	12	3.0833	
totaal	1402.0000	23		

	=	ug/g	V =	%
s(herhaling)	=	1.76	V =	5.76 %
s(labxdagxmonster)	=	7.04	V =	23.08 %
s(laboratoria)	=	0.00	V =	0.00 %
s(herh.+labxdagxmonster)	=	7.25	V =	23.78 %
s(herh/2+labxdagxmonster)	=	7.15	V =	23.43 %
s(herh+labxdagxmon+lab)	=	7.25	V =	23.78 %

In 1981 V = 24.4 %

afwijking lab 1	=	-1.6667
afwijking lab 2	=	-4.0000
afwijking lab 3	=	1.6667
afwijking lab 4	=	4.0000

totaalgemiddelde	=	30.5000
s(toetsing)	=	4.1262



10. Fosfatase in boter in ug/g

VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	11650.5125	8	1456.3141	
laboratoria	190.7811	3	63.5937	1.81
lab x dag x monster	843.4264	24	35.1428	28.92**
residu	43.7400	36	1.2150	
totaal	12728.4600	71		

	=	ug/g	V =	%	
s(herhaling)	=	1.10	V =	8.40 %	
s(labxdagxmonster)	=	4.12	V =	31.40 %	
s(laboratoria)	=	1.26	V =	9.58 %	
s(herh.+labxdagxmonster)	=	4.26	V =	32.51 %	
s(herh/2+labxdagxmonster)	=	<u>4.19</u>	V =	31.96 %	In 1981 5.14 ug/g
s(herh+labxdagxmon+lab)	=	4.45	V =	33.89 %	

afwijking lab 1	=	-1.6333
afwijking lab 2	=	-1.4722
afwijking lab 3	=	0.8667
afwijking lab 4	=	2.2389
totaalgemiddelde	=	13.1167
s(toetsing)	=	1.3973

11. Diacetyl in boter in mg/kg

VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	2.420840	9	0.268982	
laboratoria	0.189090	4	0.047273	3.49*
lab x dag x monster	0.487270	36	0.013535	22.63**
residu	0.029900	50	0.000598	
totaal	3.127100	99		

	mg/kg	V =	%
s(herhaling)	= 0.024	V =	6.01 %
s(labxdagxmonster)	= 0.080	V =	19.76 %
s(laboratoria)	= 0.041	V =	10.09 %
s(herh.+labxdagxmonster)	= 0.084	V =	20.65 %
s(herh/2+labxdagxmonster)	= 0.082	V =	20.21 %
s(herh+labxdagxmon+lab)	= 0.094	V =	22.99 %

afwijking lab 1	=	-0.0405
afwijking lab 2	=	-0.0330
afwijking lab 3	=	-0.0315
afwijking lab 4	=	0.0630
afwijking lab 5	=	0.0420

totaalgemiddelde	=	0.4070
s(toetsing)	=	0.0260

zonder monster 2

VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	2.187229	8	0.273404	
laboratoria	0.139662	4	0.034916	4.45**
lab x dag x monster	0.250838	32	0.007839	14.22**
residu	0.024800	45	0.000551	
totaal	2.602529	89		

	mg/kg	V =	%
s(herhaling)	= 0.023	V =	6.01 %
s(labxdagxmonster)	= 0.060	V =	15.44 %
s(laboratoria)	= 0.039	V =	9.92 %
s(herh.+labxdagxmonster)	= 0.065	V =	16.57 %
s(herh/2+labxdagxmonster)	= 0.063	V =	16.02 %
s(herh+labxdagxmon+lab)	= 0.075	V =	19.31 %

In 1981 0.141 mg/kg  
V = 10.1 %

afwijking lab 1	=	-0.0342
afwijking lab 2	=	-0.0298
afwijking lab 3	=	-0.0187
afwijking lab 4	=	0.0724
afwijking lab 5	=	0.0102

totaalgemiddelde	=	0.3909
s(toetsing)	=	0.0209

12. Vocht in botervet volgens Karl Fischer in %

VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	0.22568161	9	0.02507573	
laboratoria	0.00572566	4	0.00143142	2.88*
lab x dag x monster	0.01791894	36	0.00049775	17.56**
residu	0.00141750	50	0.00002835	
totaal	0.25074371	99		

	=	%	V =	%	
s(herhaling)	=	0.0053	V =	4.99 %	
s(labxdagxmonster)	=	0.0153	V =	14.35 %	
s(laboratoria)	=	0.0068	V =	6.40 %	
s(herh.+labxdagxmonster)	=	0.0162	V =	15.20 %	
s(herh/2+labxdagxmonster)	=	0.0158	V =	14.78 %	In 1981 V= 14.6%
s(herh+labxdagxmon+lab)	=	0.0176	V =	16.49 %	

afwijking lab 1	=	-0.0032
afwijking lab 2	=	-0.0014
afwijking lab 3	=	-0.0061
afwijking lab 4	=	-0.0041
afwijking lab 5	=	0.0148

totaalgemiddelde	=	0.1067
s(toetsing)	=	0.0050

Zonder monster 5

VARIANTIE-ANALYSE

Variatiebron	Kwadratensom	Q	Gem. kwadraten	F
monsters	0.12227649	8	0.01528456	
laboratoria	0.00291816	4	0.00072954	3.67*
lab x dag x monster	0.00635984	32	0.00019875	6.38**
residu	0.00140250	45	0.00003117	
totaal	0.13295699	89		

s(herhaling)	=	0.0056	V =	5.81 %
s(labxdagxmonster)	=	0.0092	V =	9.53 %
s(laboratoria)	=	0.0054	V =	5.66 %
s(herh.+labxdagxmonster)	=	0.0107	V =	11.17 %
s(herh/2+labxdagxmonster)	=	0.0100	V =	10.38 %
s(herh+labxdagxmon+lab)	=	0.0120	V =	12.52 %

afwijking lab 1	=	0.0012
afwijking lab 2	=	0.0011
afwijking lab 3	=	-0.0083
afwijking lab 4	=	-0.0030
afwijking lab 5	=	0.0090

totaalgemiddelde	=	0.0960
s(toetsing)	=	0.0033