

RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION HOORN.

Het verband tusschen vet- en caseïnegehalte van melk van afzonderlijke boerderijen en de beteekenis daarvan voor de uitbetaling door coöperatieve boter- en kaasfabrieken,

DOOR

W. VAN DAM en L. C. JANSE.

(Ingezonden 12 September 1930).

De onderzoekingen, waarvan hieronder rapport wordt uitgebracht, zijn verricht naar aanleiding van een verzoek van den Bond van op coöperatieven grondslag werkende Zuivelfabrieken in Noord-Holland. Deze Bond wilde gaarne de vraag beantwoord zien, of de bij verschillende leveranciers bestaande vrees, dat de door enkele fabrieken, die volle melk ontvangen, ingevoerde betaling naar vetgehalte in plaats van naar „berekend vet” ¹⁾ (d.i. vet + $\frac{1}{3}$ van de vetvrije droge stof) minder juist is, al of niet gegrond kan worden genoemd. De voorstanders van de eerstgenoemde wijze van uitbetalen, naar vetgehalte dus, beroepen zich op de omstandigheid, dat bij een in Friesland vóór eenige jaren uitgevoerd onderzoek duidelijk gebleken is, dat er een wel zóó scherp verband bestaat tusschen het vetgehalte van fabrieksmelk (dus mengmelk van vele boerderijen) en de hoeveelheid vetvrije droge kaas, die eruit verkregen kan worden, om alleen door de kennis van het vetgehalte een voldoende oordeel over de waarde van de melk te hebben. Kennen we het vetgehalte der melk, zegt men, dan kennen we, op grond van dat gevonden verband, ook vrij nauwkeurig de hoeveelheid vetvrije droge kaas, die ze levert (vooral als we met het seizoen rekening houden) en het heeft dus geen zin, behalve het vetgehalte, in het laboratorium nog een tweede grootheid te bepalen, die ons over die hoeveelheid kaas wat leert. Zooals bekend is, gebruikt men hiervoor in Noord-Holland de droge stof der melk, die uit vetgehalte en S.G. wordt berekend. Bedoelde voorstanders der vetbepaling alléén willen dus de vaststelling van het S.G. uit het laboratorium verbannen.

Tegen deze beschouwingen is terecht aangevoerd, dat het bestaan van

¹⁾ Wij nemen aan, dat de lezer bekend is met de wijze, waarop in Noord-Holland de voor uitbetaling noodige berekeningen worden uitgevoerd. Wie er niet van op de hoogte is, raadplege b.v. : Handleiding te gebruiken bij den cursus in melkonderzoek, door Dr. L. T. C. SCHEY, of : Uitbetaling op gehalte aan Kaasfabrieken, door J. BEST.

een voldoende scherpe correlatie tusschen vet en vetvrije droge kaas voor *fabrieksmelk* nog niet de conclusie toelaat, dat zulks ook het geval is voor de melk van afzonderlijke boerderijen, waarop het voor de uitbetaling juist aankomt. Men is bevreesd, dat voor de melk der boerderijen dikwijls groote afwijkingen voorkomen van een regel, die voor fabrieksmelk is gevonden, en men grondt die vrees o.a. op de simpele ervaring, dat voor tal van monsters melk, afkomstig van verschillende boerderijen, bij gelijk gehalte aan vet, soms groote verschillen in S.G. worden gevonden, die men op goede gronden voor een belangrijk deel aan de in kwantitatief opzicht belangrijkste colloïdaal opgeloste stof, de kaasstof, toeschrijft.

Van Friesche zijde werden de aangevoerde bezwaren tot op zekere hoogte erkend en men verzocht het Proefstation Hoorn, bij het op te zetten onderzoek ook de melk van boerderijen uit die provincie daarin op te nemen. Aan dat verzoek is in zooverre voldaan, dat het hieronder nader omschreven onderzoek der uit Friesland afkomstige monsters in het laboratorium van den Bond van coöperatieve Zuivelfabrieken in Friesland zou worden verricht, ook om te voorkomen, dat het werk in Noord-Holland zou moeten worden beperkt tot een kleiner aantal boerderijen, wat aan de betrouwbaarheid der uitkomsten schade zou hebben gedaan.

Na hetgeen hierboven gezegd is, zal het duidelijk zijn, dat dus in de eerste plaats de vraag diende beantwoord te worden: in hoeverre gaat de in Friesland gevonden regel voor fabrieksmelk op voor melk van afzonderlijke boerderijen, of, anders uitgedrukt: is de correlatie vet — vetvrije droge kaas voor boerderijmelk nog voldoende scherp, om in het algemeen de waarde van zulke melk alleen reeds te kunnen beoordeelen op grond van het vetgehalte? Nu is het duidelijk, dat bij de beantwoording van deze vraag van groote beteekenis zal zijn, welke waarde aan de kaasstof der melk moet worden toegekend in vergelijking met die van het vet. Immers, is die waarde klein, dan zullen afwijkingen van den „regel” van niet veel beteekenis zijn voor de uitbetaling, tenzij ze zeer groot zijn. Bij de Noord-Hollandsche wijze van betaling heeft men aan 1 K.G. „ $\frac{1}{3}$ van de vetvrije droge stof” dezelfde waarde toegekend als aan 1 K.G. vet. Wij hebben dat, bij onze vergelijking der betalingsmethoden, aanvankelijk eveneens gedaan. Ook de Noordhollandsche Opbrengstcommissie heeft zich op dat standpunt gesteld. In een afzonderlijk hoofdstukje zullen we de vraag behandelen, of deze basis wel aanbeveling verdient.

Ons eigenlijke rapport zal dus bestaan uit vier hoofdstukken:

- 1°. De correlatie vet — caseïne in melk van afzonderlijke boerderijen.
- 2°. Vergelijking van de beide in Noord-Holland toegepaste methoden van uitbetaling.
- 3°. Is de vroeger in Noord-Holland ingevoerde methode voor de betaling van gedeeltelijk afgeroomde melk, ook wenschelijk voor die van volle melk?
- 4°. Vergelijking van de betalingsmethode naar vet en naar berekend vet voor verschillende waardeverhoudingen van vet en vetvrije kaas.

Eenige algemeene opmerkingen gaan hieraan vooraf.

OPZET DER PROEVEN.

Het heeft oorspronkelijk in onze bedoeling gelegen, de proeven op bijna geheel dezelfde wijze uit te voeren als die, welke in Friesland werden verricht, met dien verstande, dat kaas bereid zou worden uit boerderij- in plaats van fabrieksmelk. Door het vetgehalte der gebruikte melk en de opbrengst aan vetvrije droge kaas te bepalen, zou het in de bovengenoemde eerste vraag gememoreerde verband kunnen worden vastgesteld voor een aantal boerderijen. Ongetwijfeld zijn aan deze methode groote voordeelen verbonden, omdat ze regelrecht op het gestelde doel afgaat, maar een nadeel is, dat de uitvoering ervan, bepaaldelijk in ons geval, zeer kostbaar zou worden. Immers, voor het verwerken der melk van afzonderlijke boerderijen tot kaas, moest een goed kaasmaker worden aangesteld, die vertrouwd zou moeten zijn met de voor dergelijke proeven te betrachten nauwkeurigheid. Voorts was te voorzien, dat alleen een zeer groot aantal proeven voldoende cijfermateriaal zou opleveren om behoorlijk betrouwbare uitkomsten te verkrijgen. Een nauwkeurige bestudeering van de in Friesland met fabrieksmelk verkregen resultaten veroorloofde dit met zekerheid te voorspellen. Om deze reden hebben wij overwogen, of het doel niet bereikt zou kunnen worden langs een minder kostbaren weg, namelijk door de bepaling van, naast het vet, het gehalte der melk aan caseïne in plaats van de opbrengst aan vetvrije droge kaas.¹⁾ Deze laatste toch bestaat voor een zóó ver overwegend gedeelte uit kaastof of afbraakproducten ervan, dat de waarde van de melk voor de kaasmakerij ongetwijfeld met bijna dezelfde nauwkeurigheid is af te leiden uit het gehalte aan vet + caseïne als uit dat aan vet + opbrengst aan vetvrije droge kaas. Daar komt nog bij, dat wij op de Proefzuivelboerderij in de gelegenheid waren na te gaan, hoe in het algemeen het verband is tusschen het caseïne-gehalte van melk en de opbrengst aan vetvrije droge kaas. Dit verband moest uiteraard vrij scherp zijn en zou dus waarschijnlijk door een klein aantal proeven met melk van sterk varierende samenstelling voldoende nauwkeurig zijn vast te stellen, waardoor we in staat zouden zijn onze gevonden cijfers voor het caseïne-gehalte in opbrengsteijfers voor vetvrije droge kaas om te rekenen. Het zijn dergelijke overwegingen geweest, die ons deden besluiten tot het bepalen van de correlatie vet—caseïne, nadat we hierover eerst de meening van den heer W. KEESTRA te Bolsward hadden gevraagd, die de onze deelde.

In Noord-Holland werden, in overleg met den Rijkszuivelconsulent, vier fabrieken uitgezocht, die haar melk ontvingen van zooveel mogelijk uiteenlopende grondsoorten²⁾. Aan iedere fabriek werd een tiental leveranciers uitgezocht, die melk leverden, althans bij den aanvang der proef, met hooge vetgehalten bij zoowel hoog als laag S.G. en met lage vetgehalten bij

¹⁾ Reeds in 1896 heeft VAN SLIJKE in America voor 50 boerderijen een dergelijk onderzoek verricht, waarop we hieronder nog terugkomen.

²⁾ Deze willekeur bij de monsterneming is niet geoorloofd, maar in verband met het hoofddoel van ons onderzoek waren we er toe gedwongen. De betrekkelijk goede overeenkomst der Noordhollandsche en Friese uitkomsten, ondanks het feit, dat de Friese melk van veel meer uiteenlopend vetgehalte was, wijst er o.a. op, dat dit bezwaar niet van veel beteekenis is geweest.

eveneens hoog en laag S.G.. Het aantal koeien per boerderij lag tusschen 10 en 25. In het geheel werd dus de melk van $4 \times 10 = 40$ leveranciers bemonsterd.

In Friesland werd het product van 44 leveranciers onderzocht, verdeeld over veel meer fabrieken, n.l. 11.

De monsterneming geschiedde op de in de Friesche practijk gebruikelijke manier. Gedurende een week werd een gelijk aantal c.c. van ochtend- en avondmelk in een fleschje verzameld. Wij lieten, om hieronder nader aangegeven redenen, dubbele monsters aanleggen, waarvan het eene met ammoniumbichromaat, het andere met formaline werd geconserveerd. Aan het einde der week werden de fleschjes (dus voor Noord-Holland 20 per fabriek en voor Friesland 8 per fabriek) naar de laboratoria gezonden. Iedere boerderij werd op deze wijze om de andere week bemonsterd, zoodat gedurende een vol jaar in Noord-Holland $40 \times 26 = 1040$, in Friesland 1144 monsters onderzocht zouden zijn, indien zich geen mislukkingen en vergissingen hadden voorgedaan. In deze vloeistoffen werden dan in de eerste plaats vet en caseïne bepaald, verder het S.G. om de vetvrije droge stof te kunnen berekenen. Trouwens, de droogrest der melk werd ook geregeld door verwarming bepaald.

Ten slotte werd nog uit de boeken der fabrieken overgenomen, hoeveel melk door iederen leverancier geleverd werd gedurende de week der bemonstering. Dat de monsternemers behoorlijke instructies kregen met verzoek iedere mogelijk voorkomende afwijking bij de inzending te vermelden, spreekt wel vanzelf.

UITVOERING DER PROEVEN.

1°. *De monsterneming.* Zooals reeds werd opgemerkt werden van iederen leverancier aan de fabrieken de avond- en ochtendmelk gedurende een week bemonsterd. Het weekmonster werd onderzocht. Wij hebben afgezien van het 's morgens en 's avonds verzamelen van *aliquote* monsters, wat feitelijk had moeten geschieden, om een volmaakt gemiddeld monster der gedurende een week geleverde melk te verkrijgen. Wij konden dit extra-werk van de melkontvangers niet eischen, maar bovendien zou de kans op vergissingen en daardoor op grootere afwijkingen van de gemiddelden er grooter door geworden zijn. De fout, die men maakt door 's morgens en 's avonds een gelijk aantal c.c.'s melk te nemen, is, naar bekend is, zeer klein. Alleen in tijden van levering van sterk wisselende hoeveelheden melk, wegens droogzetten, kunnen wat grootere afwijkingen voorkomen. We willen er hier trouwens op wijzen, dat ongetwijfeld een zwak punt voor ons onderzoek is, dat een zóo belangrijk onderdeel als de monsterneming, uit handen gegeven moest worden. Dit was onvermijdelijk. We meenen echter, dat zij, aan wie de zorg daarvoor werd opgedragen, zich goed van hun taak hebben gekwet. Zooals hieronder nog blijken zal, hebben we althans eenige contrôle op hun arbeid gehad en daarnaar te oordeelen, is er zorgvuldig gewerkt.

Een belangrijke moeilijkheid is nog geweest de vraag, hoe de monsters geconserveerd moesten worden. Bij eenige orienteerende proeven bleek al

spoedig, dat de daarvoor gebruikelijke methode met kaliumbichromaat, die wel geschikt is als alleen vet en S.G. moeten worden bepaald, niet toegepast kon worden, nu ook het kaasstofgehalte in de bewaarde melk moest worden vastgesteld. Zoo vonden we b.v. voor het gewicht van vet + kaasstof in 5 c.c. van de nog verse melk 319 m.G., na een week staan bij $20\frac{1}{2}^{\circ}$ C. met ruim $1.4 \times$ de gebruikelijke hoeveelheid bichromaat slechts 310.5 m.G.. Een andere melk, die in den kelder van het Proefstation Hoorn werd bewaard, gaf in verschen toestand aan vet + caseïne 324 m.G. per 5 c.c., een week later slechts 314 m.G.. Werd de concentratie van bichromaat opgevoerd, dan bleef het caseïnegehalte constant. Er moest dan echter zóóveel bichromaat worden toegevoegd per 100 c.c. melk, dat 1 c.c. oplossing het bij gewone temperatuur niet bevatten kon, reden waarom we het kaliumbichromaat hebben vervangen door ammoniumbichromaat, dat veel meer oplosbaar is. Maar de toevoeging van 1 c.c. per 100 c.c. melk van deze veel zwaardere bichromaatoplossing maakte het weer onmogelijk, om behalve vet en caseïne, ook het S.G. der melk te bepalen. Om deze reden hebben we van iederen leverancier steeds twee monsters genomen, waarvan het eene met 1 c.c. verzadigde ammoniumbichromaatoplossing, het andere met 1 c.c. formaline (na verdunnen 30 : 100) per 100 c.c. melk werd geconserveerd ¹⁾. In het eerste monster werden alleen vet en caseïne bepaald, in het laatste vet, S.G. en droogrest. Deze werkwijze had nog het voordeel, dat we in de vetcijfers der *beide* monsters tot op zekere hoogte een controle hadden op de nauwkeurigheid der monsterneming. De vetcijfers moesten namelijk praktisch gelijk uitvallen. Werd een verschil gevonden, dat groter dan 0.05 % was, dan werd bijzondere aandacht aan de zaak gewijd, en al naar bevind van zaken het gemiddelde der beide cijfers wel of niet medegesteld. Het geval heeft zich trouwens slechts sporadisch voorgedaan, wat op behoorlijke zorg bij de monsterneming wijst. Ondanks de bovengenoemde voorzorgen vielen in Noord-Holland van de 1008 ontvangen monsters er 22 uit, in Friesland van de 1144 monsters een 65-tal.

2°. *De vetbepaling.* Deze geschiedde steeds in duplo, in dien zin dus, dat van ieder der 2 monsters een bepaling volgens GERBER werd verricht.

3°. *De S.G.-bepaling.* Deze werd op de gewone wijze met den lactodensimeter uitgevoerd, nadat de formaline-monsters even op $\pm 40^{\circ}$ C. waren verwarmd en daarna weer afgekoeld.

4°. *De caseïnebepaling.* Bij een orienteerende proef, die van Juli tot October 1927 werd genomen, sloegen wij de caseïne neer volgens de aluimethode van SCHLOSSMANN ²⁾. Nu en dan werd ze gecontroleerd door die van VAN SLIJKE ³⁾, waarbij met azijnzuur werd geprecipiteerd en het neerslag volgens KJELDAHL behandeld. Gedurende de eerste weken werd een bevredigende overeenstemming gevonden, maar later kwamen meermalen afwijkingen voor, waarbij eerstgenoemde methode te hooge resultaten gaf ⁴⁾.

¹⁾ In verband met het doel van het onderzoek werd voor deze verdunning geen correctie aangebracht.

²⁾ Z. f. Physiol. Chem. 22. 197. (1896).

³⁾ N. Y. Agric. Exp. Station Bullet. 215. 101. 1902.

⁴⁾ Aan de Proefzuivelfabriek te Hilleröd deed men dezelfde ervaring op. Zie verslag n°. 7 (1929) van die fabriek.

Dat de volgens de azijnzuurmethode verkregen cijfers te laag zouden zijn is bijna niet aan te nemen wegens de volkomen helderheid van de filtraten, die men bij goede uitvoering verkrijgt. De oorzaak van het ontstaan van een „te veel” bij de analyse van de melk van oudmelksch vee volgens de aluimethode hebben we niet verder nagegaan; tot onzen spijt moesten we dus deze overigens geschikte werkwijze wegens de opgedane ervaringen vervangen door de methode-van SLIJKE toen we onze definitieve proef gingen uitvoeren. Alle bepalingen werden in duplo uitgevoerd; verschilden de beide uitkomsten meer dan 0.03 %, dan werden opnieuw analyses aangezet. Dit is trouwens een hooge zeldzaamheid geweest.

Het reeds genoemde feit, dat bij onvoldoende conserveering der monsters het caseïne-gehalte te klein gevonden wordt, kan een zwak punt schijnen bij ons onderzoek, maar eenige contrôle over de vraag of b.v. door groote zomerwarmte ontledingen in de melk waren opgetreden, die op de uitkomsten der analyses invloed zouden hebben kunnen uitoefenen, hadden we in de omstandigheid, dat in zulke gevallen geen heldere filtraten werden verkregen. Terwijl de volgens VAN SLIJKE door zuur geprecipiteerde caseïne de vetbolletjes quantitatief schijnt mee te nemen, is dit ten opzichte van de micro-organismen niet het geval. Er is dus bijzonder gelet op de helderheid der filtraten bij de caseïne-bepalingen. Trouwens, ook bij het analyseren van verse melk is het zaak zich ervan te overtuigen, dat de filtraten goed helder zijn, want hierin heeft men misschien nog een beter criterium van goed werken, dan in de kleur van een indicator, die het iso-electrische punt aanwijst.

5°. *De droogrestbepaling.* Deze werd op de gebruikelijke wijze in een droogstoom volgens SOXHLET uitgevoerd.

DE UITKOMSTEN DER PROEFNEMINGEN.

I. *De correlatie vet — caseïne in melk van afzonderlijke boerderijen.*

Slechts een paar verhandelingen over deze vraag zijn ons bekend, n.l. die van VAN SLIJKE ¹⁾, waarop we in de noot op bldz. 108 reeds wezen, en een artikel van VEALE ²⁾, waarin echter slechts 3 boerderijen werden bemonsterd, elk met een ander veeras, zoodat dit overigens belangrijke onderzoek voor onze vraag geen waarde heeft. Het doel van VAN SLIJKE's onderzoek was eigenlijk precies hetzelfde als dat van het onze. Nadat door voorafgaand werk (dus reeds vóór 1896!) gebleken was, dat voor fabrieksmelk tamelijk wel kan worden aangenomen, dat met een toeneming van het vetgehalte een daaraan evenredige toeneming van het caseïne-gehalte gepaard gaat, moest dit voor melk van afzonderlijke boerderijen nog worden nagegaan. Daartoe werd van vijftig bedrijven (10 tot 40 koeien) om de 14 dagen een monster genomen gedurende Mei—October en daaruit bleek, dat ook voor deze melken gold, dat de gemiddeld vettere monsters ook meer

¹⁾ L. L. VAN SLIJKE, Milk-fat and cheese yield. *Bullet.* 110. New Series. N. Y. Agric. Exp. Station. October 1896.

²⁾ P. O. VEALE, The relative value of high- and low-testing milk for cheese-making in New-Zealand. *Bulletin* n°. 9 (1929) N. Z. Dept. of scientific and ind. research.

caseïne bevatten. Het is jammer, dat de wijze, waarop door VAN SLIJKE het cijfermateriaal verwerkt is, niet toelaat een juist oordeel te vellen over de scherpte van het gevonden verband; alleen de gemiddelden voor vet en caseïne in de melk der verschillende boerderijen zijn opgegeven. Later ¹⁾ heeft de schrijver van zijn cijfers gebruik gemaakt voor het berekenen van de afwijkingen in de bedragen, die iedere leverancier zou hebben ontvangen volgens uitbetaling naar vetgehalte en op de basis van vet + caseïne. De conclusie is geweest, dat de fouten der betalingsmethode naar vet te klein zijn om de nogal belangrijke kosten der caseïne-bepaling, gesteld, dat deze practisch uitvoerbaar ware, rendabel te maken. De moreele zijde der zaak weegt in Amerika misschien minder zwaar dan bij ons. Voor Nederlandsche toestanden is uit het bedoelde onderzoek weinig voordeel te trekken.

In de maand Juli 1927 is door ons begonnen met het uitvoeren van een oriënteerende proef, waarvan de bedoeling ook was, de noodige ervaring op te doen omtrent de te gebruiken analytische methoden. We hebben reeds vermeld, dat ze ons o.a. geleerd heeft, dat de aluinmethode voor de caseïne-bepaling moest worden vervangen door een andere. In de hier volgende grafische voorstelling geven we toch de daarmede verkregen uitkomsten weer, omdat de fouten van de methode-SCHLOSSMANN niet van zoodanige grootte zijn, dat ze het karakter der resultaten veranderen. Bij deze voorloopige proef werd van af einde Juli tot de opstalling van het vee aan een viertal fabrieken in Noord-Holland (Bobeldijk, Middelweg, Hoogkarspel en Assendelft) om de veertien dagen van veertig boerderijen (10 voor iedere fabriek) een monster volle melk genomen en onderzocht. Van iedere boerderij werd afwisselend de ochtend- en avondmelk genomen, geen weekmonsters dus. Fig. I geeft de verkregen uitkomsten aan voor alle boerderijen. Iedere stip geeft het vetgehalte en het caseïne-gehalte van een monster melk aan ²⁾.

Deze grafische voorstelling geeft nu aanleiding tot de volgende opmerkingen, waarbij we dus om de bovenvermelde reden van de omstandigheid afzien, dat een aantal punten een iets andere plaats behoorde te hebben.

Indien voor de melk dezer boerderijen een scherp verband had bestaan tusschen vet- en caseïne-gehalte, indien dus deze melk eenigermate had voldaan aan wat men hier te lande den „regel met uitzonderingen” is gaan noemen, dan zouden de gevonden punten in hoofdzaak om en bij een rechte lijn verzameld moeten liggen, waarom heen zich de „uitzonderingen” op meer of minder groote afstanden moeten groepeeren. Zoo iets vertoont zich echter volstrekt niet; de punten liggen vrij regelmatig verspreid over een groot vlak, maar niet over den geheelen rechthoek. Zeer duidelijk zien we, dat er, *in het algemeen*, een neiging bestaat tot stijging van het kaasstofgehalte bij stijging van het vetgehalte. Dit blijkt vooral uit de ligging van de dikkere punten, die door stippellijntjes zijn verbonden. Deze punten geven de samenstelling aan van de melk, die verkregen zou zijn, indien gedurende de geheele periode alle monsters met het vetgehalte, dat op de

¹⁾ L. L. VAN SLIJKE, Methods of paying for milk at cheese-factories. Bullet. 308, N. Y. Agric. Exp. Station. December 1908.

²⁾ In deze figuur zijn door een misverstand punten en cirkeltjes aangebracht. Men houde daar geen rekening mede.

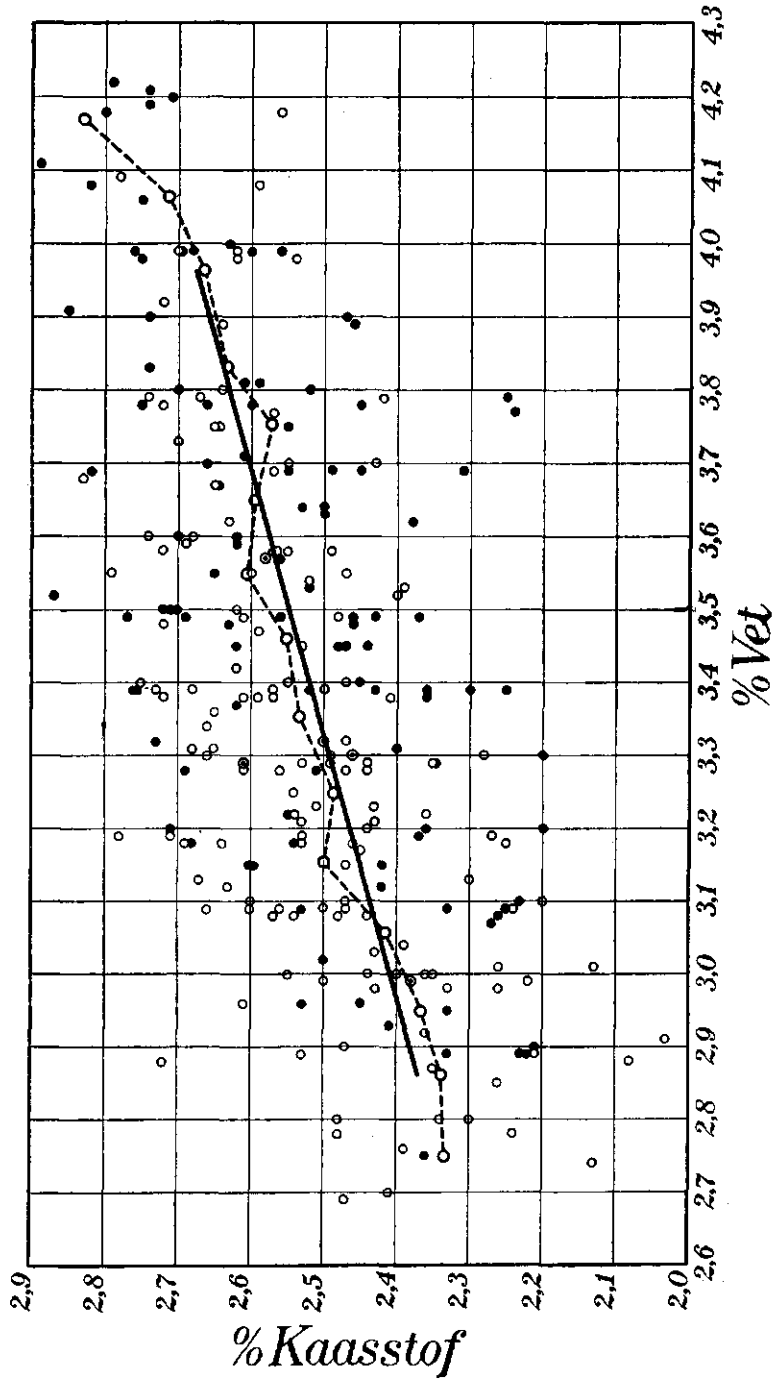


Fig. 1.

horizontale lijn is aangegeven (dus 2.7 tot 2.8 % — 2.8 tot 2.9 % enz.), tot een mengmonster verzameld hadden kunnen worden. Het blijkt duidelijk uit de figuur, dat *deze* punten reeds een vrij scherp verband aanwijzen, en hadden we in plaats van 266 stippen (monsters) er b.v. 100 000, dan zou gebleken zijn, dat bedoelde punten inderdaad vrij precies op een rechte lijn liggen, die in de figuur is getrokken op grond van berekening. Deze lijn vertoont een duidelijke stijging en aan het bestaan van een verband tusschen vet en kaasstof in deze monsters kan niet getwijfeld worden. Maar ondanks dit feit zien we, bij beschouwing van de vertikale kolommetjes, dat bij een verschil in vetgehalte van hoogstens 0.1 %, verschillen in caseïne-gehalten gevonden worden tot > 0.6 % toe. En voor melken met b.v. 2.4—2.5 % caseïne vinden we vetgehalten, die liggen tusschen 2.69 en 3.9 %. Zooals gezegd, in deze cijfers kunnen foutjes zitten, maar die wijzigen aan onze uitspraak weinig of niets, zooals nog blijken zal.

Men zou nu kunnen meenen, dat dit resultaat, dat zoo afwijkt van hetgeen men den belanghebbenden wel eens heeft willen suggereeren, anders zou uitvallen, indien men niet de cijfers van alle vier fabrieken samen in de grafische voorstelling had gebracht, maar van iedere fabriek afzonderlijk. Voor die te Middelweg en te Hoogkarspel vindt men de punten in fig. II en fig. III.

Hoewel het aantal monsters wel wat klein is, zien we toch ook, dat b.v. te Middelweg de scherpte van het verband nogal wat te wenschen overlaat; voor de fabriek te Hoogkarspel is dat eveneens het geval. Voor een kaasstofgehalte van 2.4—2.5 % vinden we hier vetgehalten, varierende tusschen 2.9 % en 3.7 %; voor een vetgehalte van 3.5—3.6 % vindt men caseïne-gehalten van 2.4—2.8 %. Door de fabrieken afzonderlijk te beschouwen wordt het verschil met de voorstelling, die men van dien „regel” wel eens geeft, dus niet weggenomen. Men zou nu nog kunnen denken aan de mogelijkheid, dat het tijdvak van 3 maanden (Aug., Sept. Oct.) te lang is om de cijfers daarvan in één figuur te vereenigen. We hebben dus ook nog eens aan één fabriek van 40 afzonderlijke boerderijen de melk van een avond en den volgenden morgen gemengd, en dadelijk op vet en caseïne onderzocht, waarbij ook reeds de methode van VAN SLIJKE in plaats van de aluimethode werd toegepast. De uitkomsten vindt men in fig. IV.

In Friesland werden aan enkele fabrieken de gebruikelijke monsters van één week van 40 leveranciers onderzocht. Fig. V en fig. Va geven de meest en de minst afwijkende uitkomsten aan.

De verspreiding der punten over het papieroppervlak schijnt hier, behalve in fig. V, wel wat minder te zijn dan in fig. I, maar regelmaat, in dien zin, dat er van een regel met uitzonderingen sprake zou kunnen zijn, is ook hier niet aanwezig, zooals uit een later nog mede te deelen berekening eveneens volgt.

Bij het begin van den staltijd in 1927 zijn we onze proeven begonnen met de week-monsters, die om de andere week werden genomen. De vet- en kaasstofgehalten zijn voorgesteld in de figuren VI, VII, VIII en IX,

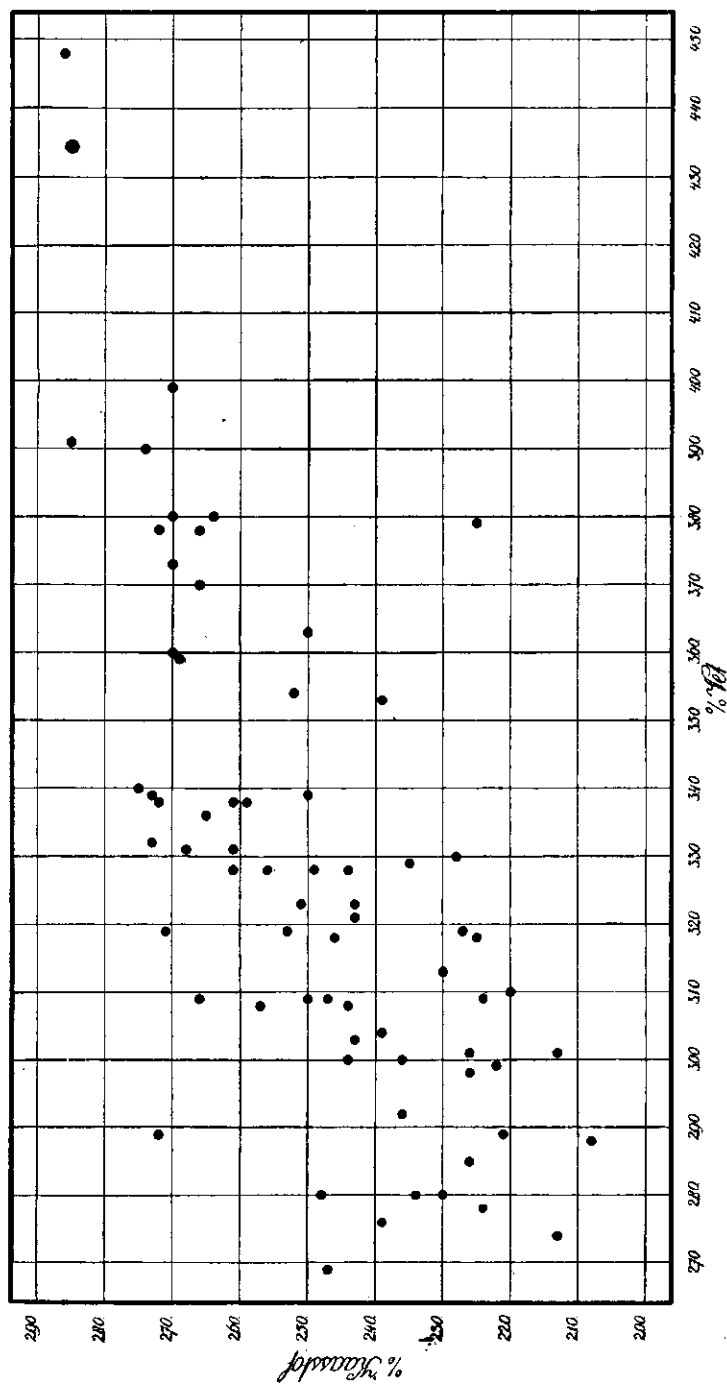


Fig. 2.

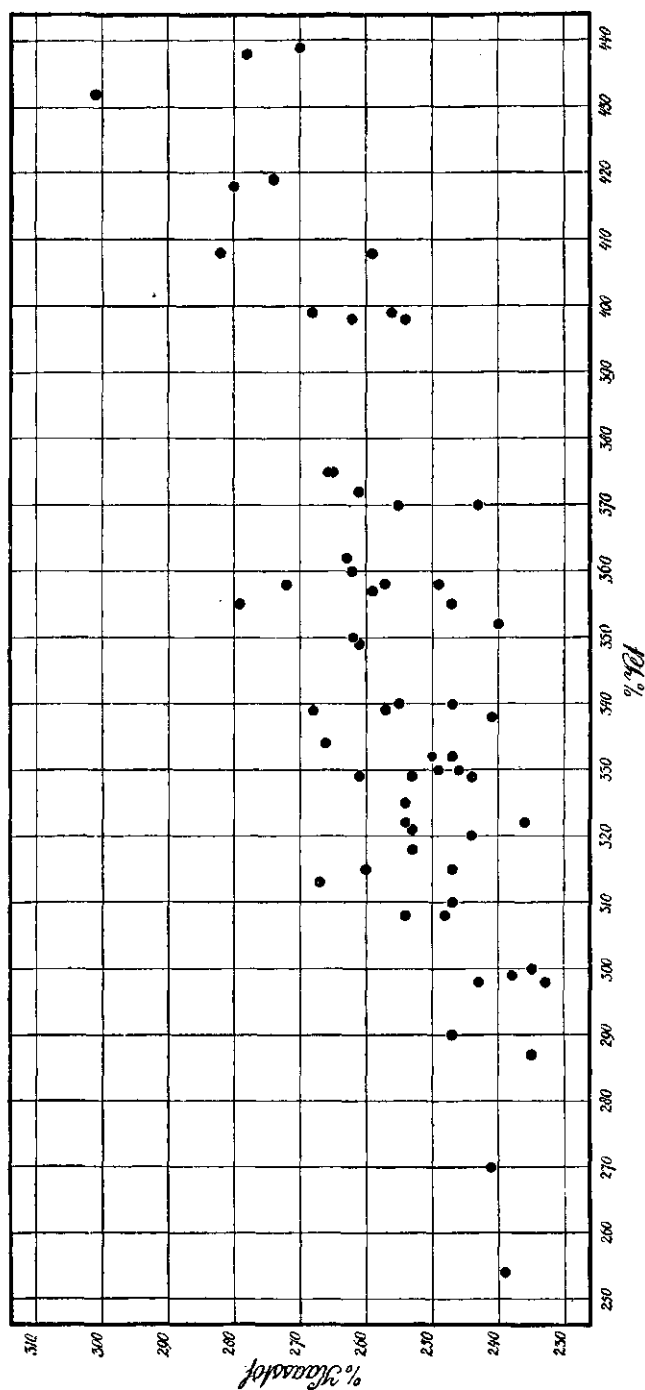


Fig. 8.

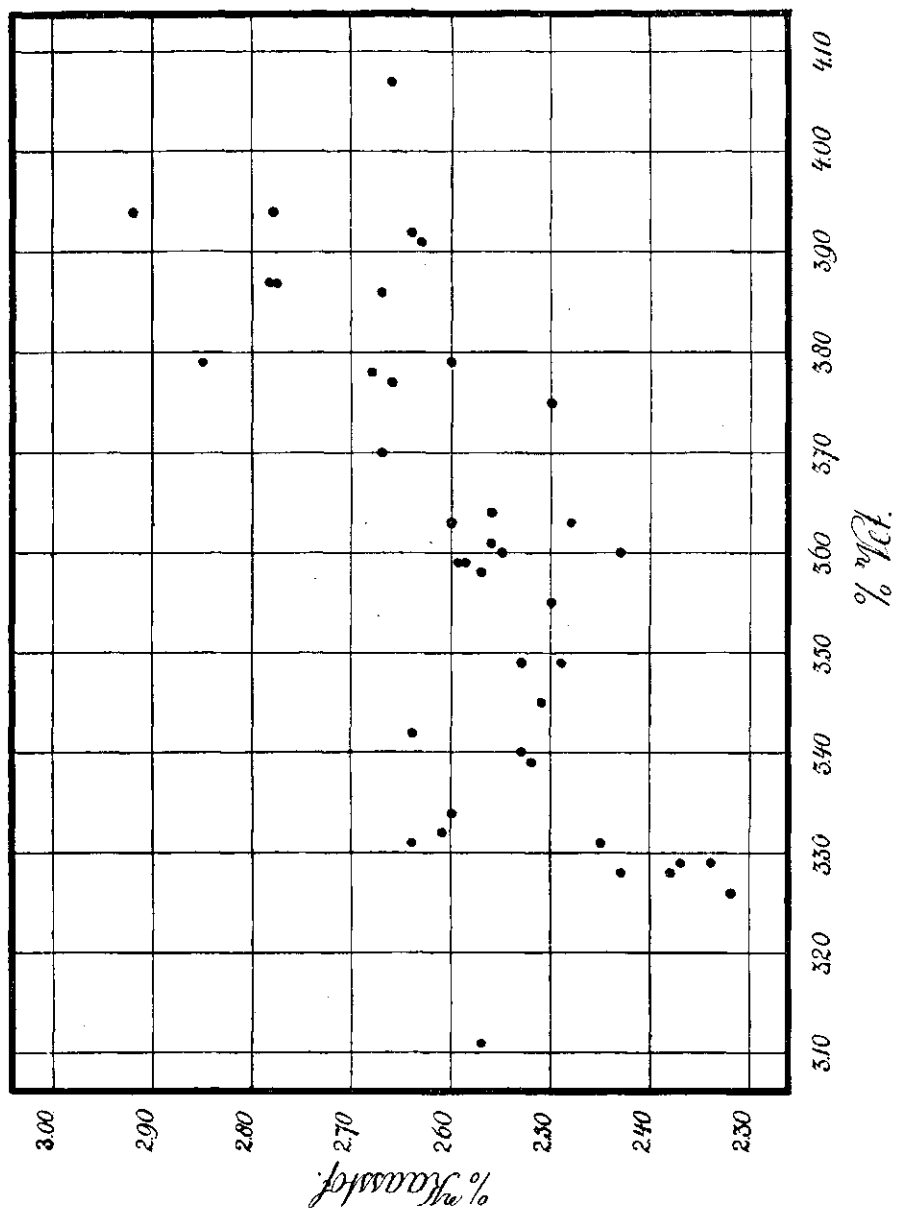


Fig. 4.

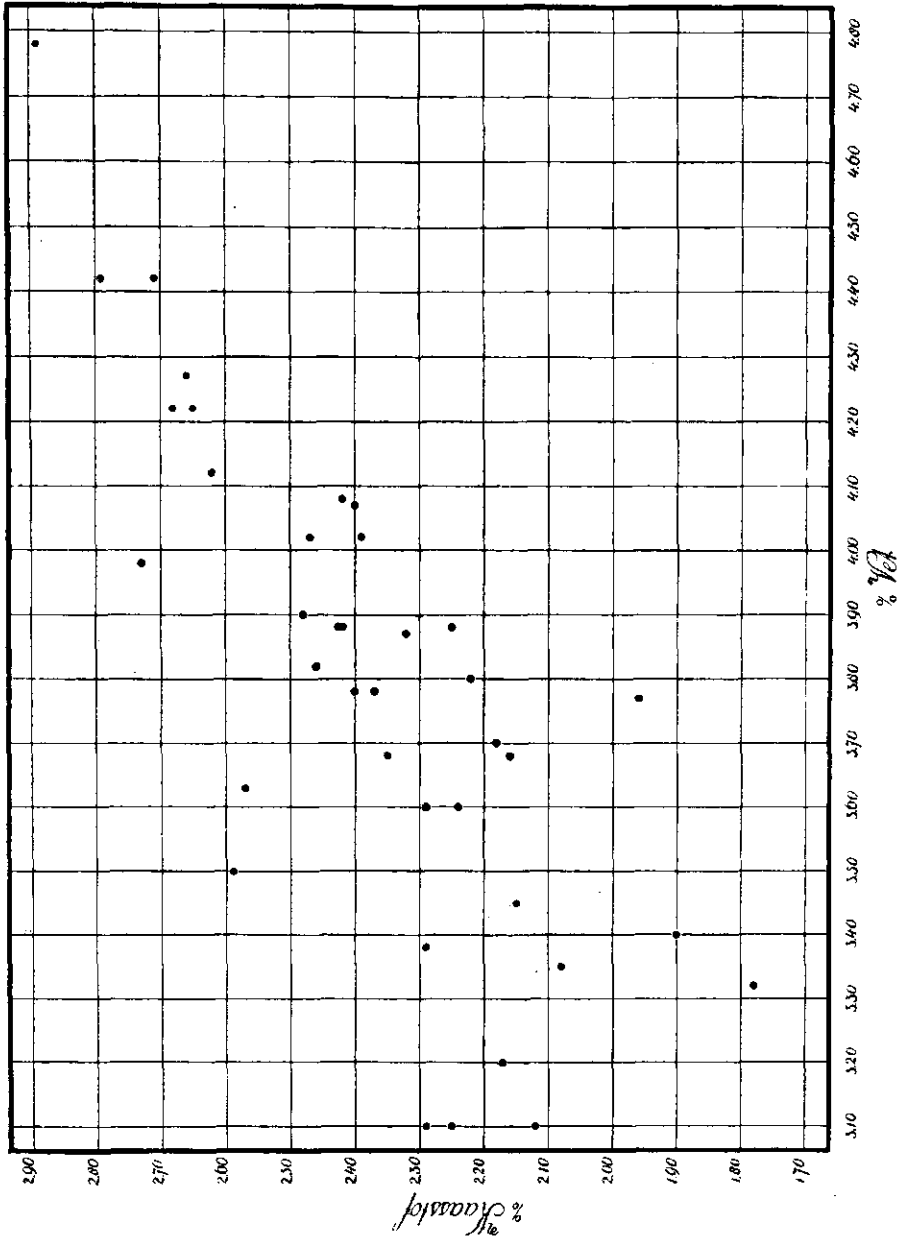


Fig. 5.

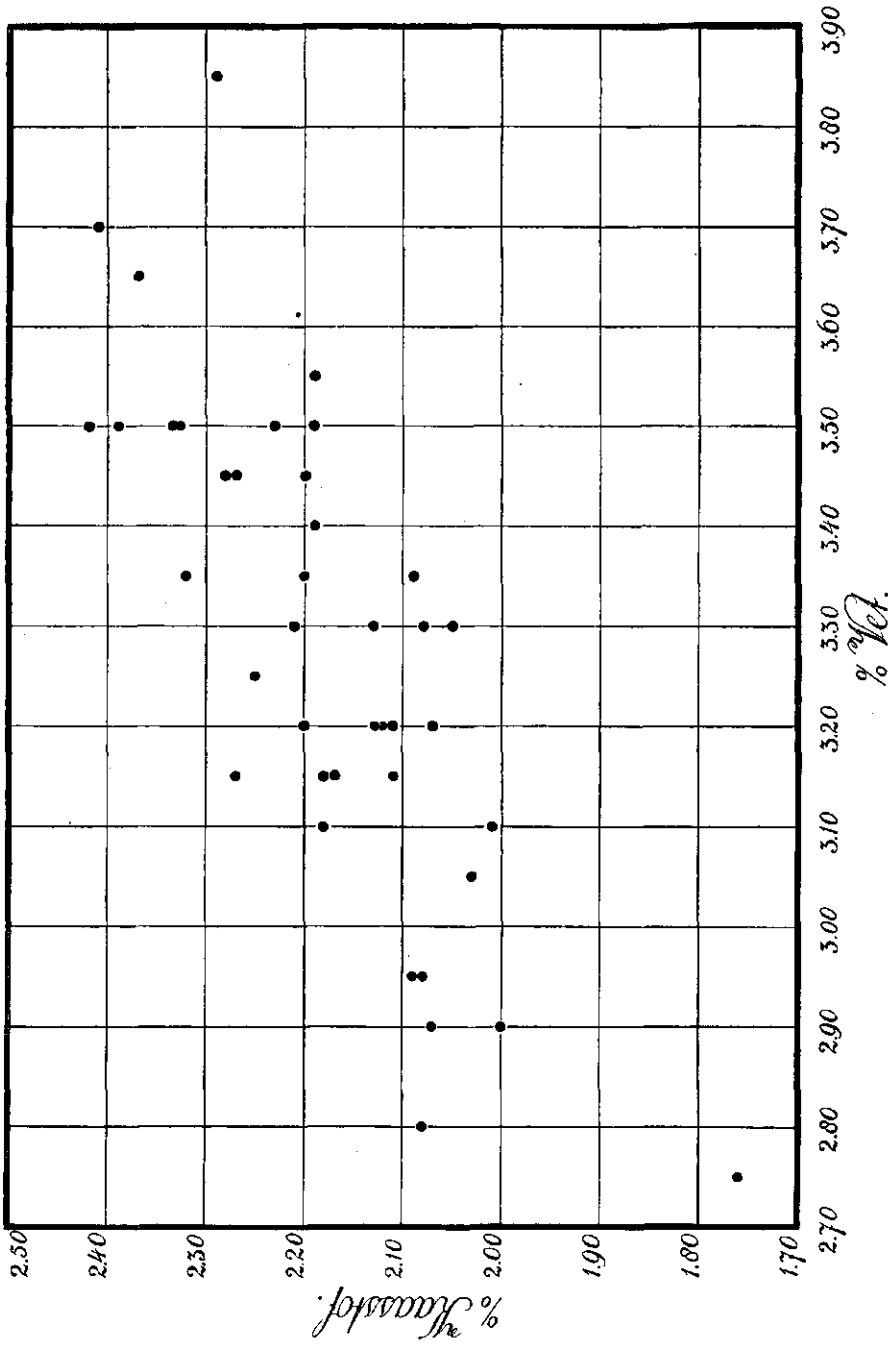


Fig. 5a.

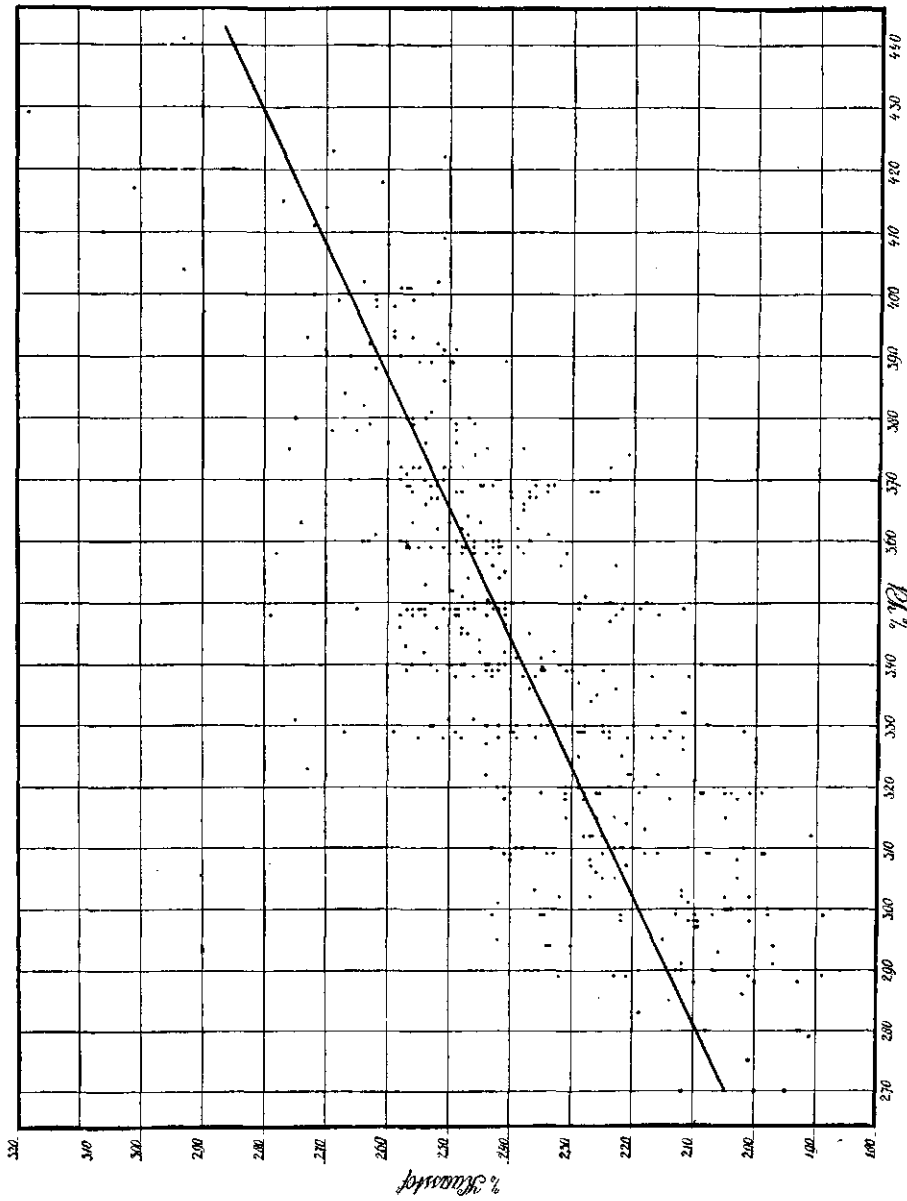


Fig. 6.

Melknonsters van 40 boerderijen in Noord-Holland. Nov. '27 - Mei '28.

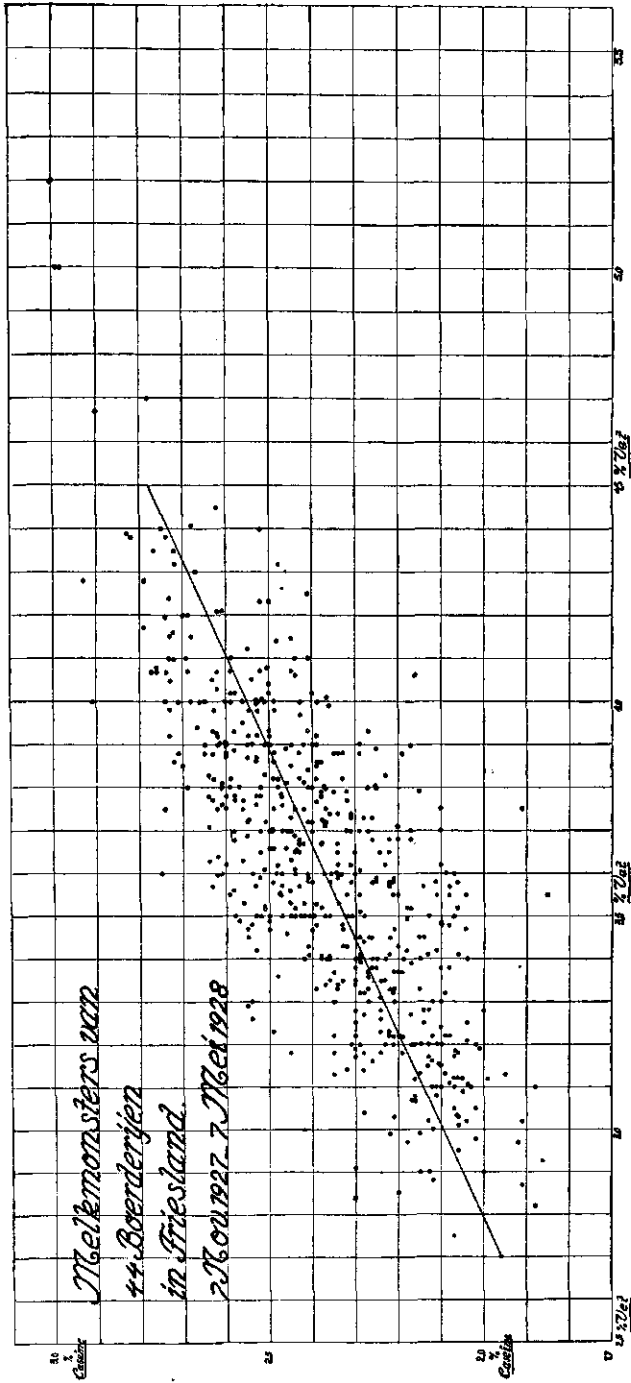


Fig. 7.

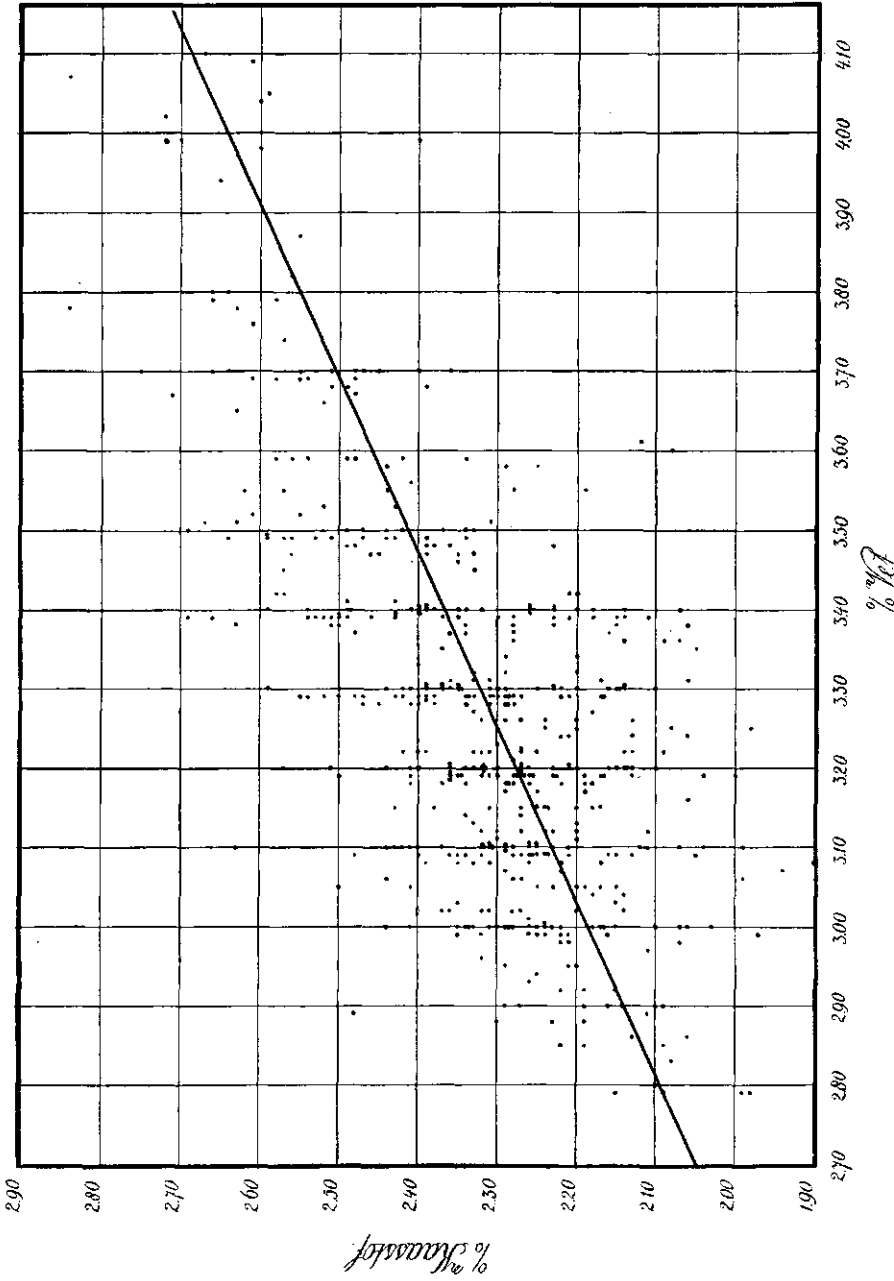


Fig. 8.

Melkmonsters van 40 boerderijen in Noord-Holland. Mei—Nov. '28.

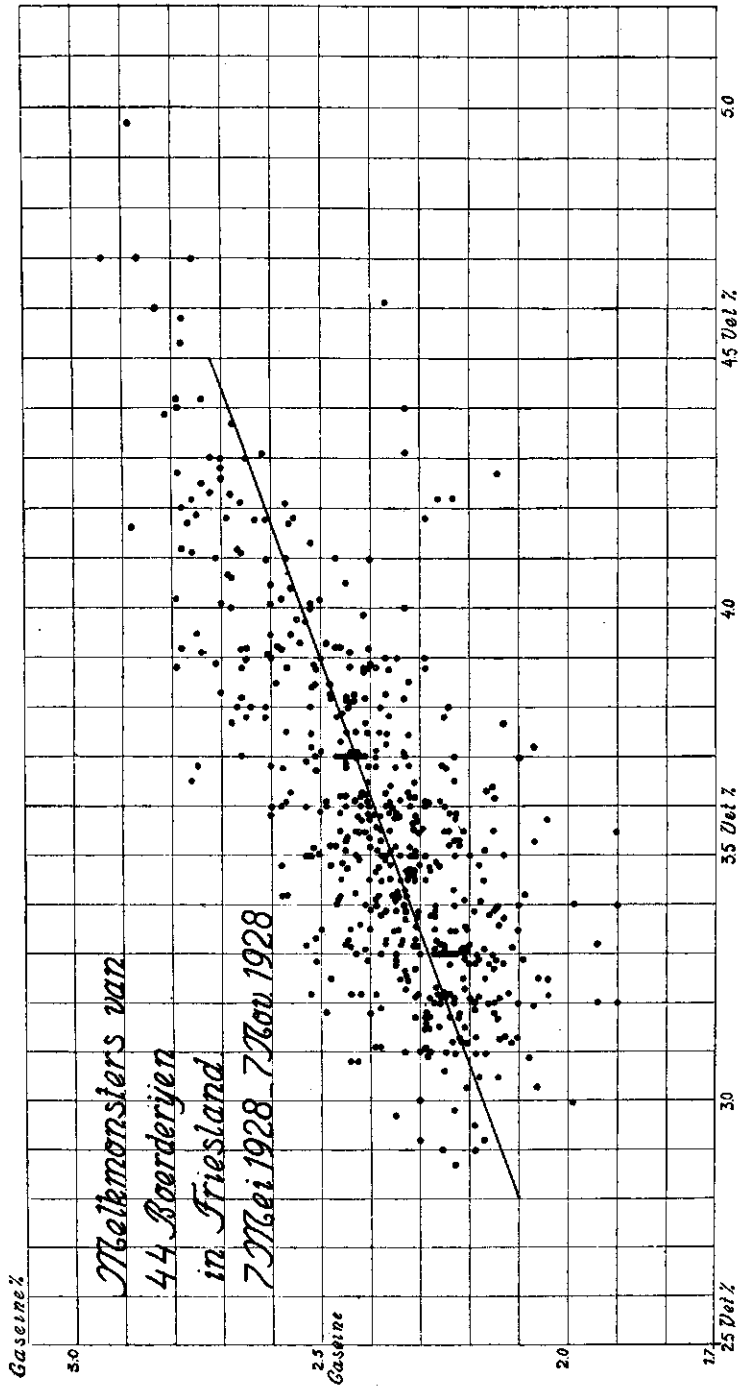


Fig. 9.

waaruit dus blijkt, dat we de cijfers voor zomer en winter en voor Noord-Holland en Friesland afzonderlijk beschouwen.

Alle vier voorstellingen geven tamelijk wel hetzelfde beeld als fig. I. De getrokken rechte lijnen geven aan, hoe de ligging van alle punten zou moeten zijn, indien de „regel” *streng* opging. Is alleen sprake van een „regel met vele uitzonderingen”, dan zou altijd nog de *meerderheid* van de punten *in* of *zeer* in de nabijheid van de getrokken lijnen moeten liggen, terwijl dan de rest in meer of minder groote onregelmatigheid boven of onder de lijnen gelegen zou moeten zijn. Maar dat is ook nu niet het geval. Wel is waar neemt van af de getrokken lijnen naar boven en naar beneden het aantal punten af, maar dat gaat weer geleidelijk, en niet als „uitzonderingen op een regel”.

De bedoeling, waarmede we bovenstaande eenvoudige voorstellingen lieten afdrukken is alleen deze, dat we voor leeken de beteekenis wilden doen uitkomen van wat in den laatsten tijd soms als „regel met uitzonderingen” is vermeld, zonder dat men zich er rekenschap van geeft, dat dit een misleidende uitdrukking is. Wat we hierboven aangaven is niet anders, dan wat ieder ingewijde in dergelijke materie verwachten kan. We komen op de berekende lijnen, de zoogenaamde regressielijnen, nog terug.

Hoezeer ook de aandachtige beschouwing van deze grafische voorstellingen, die we overigens aan den lezer overlaten, tot belangrijke conclusies aanleiding kan geven, voor het verkrijgen van een nauwkeurig inzicht in de *mate* van samenhang van vet en kaasstof is ze niet voldoende. Om over zulk een verband een oordeel te verkrijgen, drukt men het in een cijfer, den correlatiecoëfficiënt, uit. De waarde hiervan kan hoogstens 1 (of — 1) bedragen. Is dit het geval, dan is het verband zoo scherp mogelijk, volmaakt dus; voor de waarde 0 van dezen coëfficiënt bestaat er heelemaal geen verband tusschen de beide veranderlijke grootheden. Zulke correlatiecoëfficiënten zijn nu op allerlei gebied in groot aantal berekend. Een paar voorbeelden daarvan, die tot iedereen spreken, kunnen nuttig zijn.

Lichaamslengte en lengte van
den linker middelvinger 0.66, dus een middelmatig verband.

Lichaamslengte der ouders (gemiddeld) en die der kinderen 0.45

Gewicht van haverkorrels en
vetgehalte ervan -0.45.

Het laatste geval is een voorbeeld van een negatieve correlatie. Een ieder kan zich wel het bestaan van zulk een verband voorstellen, maar de cijfers preciseeren deze voorstelling.

Voor de melk van afzonderlijke koeien van verschillende rassen bepaalde TOCHER ¹⁾ een groot aantal coëfficiënten. We geven er hier een paar aan.

Soortelijk Gewicht — vetvrije droogrest 0.82

Vetvrije droogrest — caseïne 0.75

¹⁾ Variations in the Composition of Milk. H. M. Stationery Office. (1925).

Zie ook: Studies of the composition of Milk, by O. R. OVERMAN, F. P. SAUMANN and K. E. WRIGHT. Univ. of Illinois, Agric. Exp. Stat., bull. 325. 49. (1929).

Refractie — melksuiker	0.66
Refractie — vetvrije droogrest	0.59
Asch — caseïne	0.42
Aantal weken melkgevend — totaal stikstof	0.37
Vetvrije droogrest — melksuiker	0.35
Vetvrije droogrest — vet	0.25
Hoeveelheid melk per maal — vet	0.27

Ook deze cijfers geven aan deskundigen veelal bekende feiten in meer gepreciseerd vorm weer.

We hebben nu ook uit onze gegevens, eerst van de voorloopige proef en daarna uit die van de definitieve proeven in Noord-Holland en Friesland, die weer gesplitst zijn in de stal- en weideperiode, de correlatiecoëfficiënten berekend. De tabellen, die voor de berekening hebben dienst gedaan, vindt men op bladz. 126, 127, 128, 129 en 130. (Tabel I, II, III, IV en V).

Tabel I, die betrekking heeft op de oriënteerende proef met 266 monsters, afwisselend ochtend- en avondmelk, van 40 boerderijen in Noord-Holland, gedurende de maanden Aug., Sept. en Oct., levert voor den correlatiecoëfficiënt de waarde 0.610 ± 0.038 . Men ziet, dat dit cijfer een verre van volmaakt verband tusschen beide grootheden aangeeft. Intusschen heeft het preciseren van hetgeen fig. I reeds geleerd had, weinig zin, omdat in de caseïnebepalingen foutjes schuilen, zooals we vroeger gezien hebben. We merkten reeds op, dat deze het algemeene karakter der uitkomsten, zooals dat uit de figuur is af te lezen, niet aantasten, maar op de getalwaarde van den correlatiecoëfficiënt hebben ze ongetwijfeld eenigen invloed.

In tabel II (zie ook fig. VI¹⁾) zijn op de daarvoor gebruikelijke wijze de resultaten verzameld van de proef, in Noord-Holland genomen, gedurende den staltijd 1927—'28, waarbij dus 453 weekmonsters van 40 boerderijen werden onderzocht. De berekening leverde voor den correlatiecoëfficiënt 0.745 ± 0.021 . Dit cijfer is al heel wat nauwkeuriger dan het vorige, niet alleen omdat hier de betere methode voor de caseïnebepaling is toegepast, maar ook omdat een grooter aantal monsters is onderzocht. De middelbare afwijking bedroeg hier nog geen 3 % van de waarde. Deze uitkomst leert ons dus, dat het bedoelde verband nog volstrekt niet zoo scherp is gedurende de stalperiode, dat we op grond van een zeker vetgehalte van de melk met eenige zekerheid een oordeel kunnen hebben over de waarde dier melk, omdat dat vetgehalte ons het kaasstofgehalte onvoldoende nauwkeurig doet kennen.

Tabel III (zie ook fig. VII) geeft aan, wat in Friesland gedurende dezelfde winterperiode werd gevonden. De correlatiecoëfficiënt bleek 0.752 ± 0.018 te zijn, wat met de Noord-Hollandsche uitkomst klopt en waarvoor dus dezelfde beschouwing geldt.

¹⁾ Een enkele waarneming (4,30—4,39 % vet) is uit de figuur weggelaten, om haar niet onnoodig groot te maken.

TABEL I.

*Correlatie vet-caseïne voor monsters ochtend- en avondmelk
Aug.—Nov. '27 van 40 Noordhollandsche boerderijen.*

% Vet.	% Kaasstof.											Totaal.	
	2.00—2.09	2.10—2.19	2.20—2.29	2.30—2.39	2.40—2.49	2.50—2.59	2.60—2.69	2.70—2.79	2.80—2.89	2.90—2.99	3.00—3.09		3.10—3.19
2.50—2.59	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
2.60—2.69	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
2.70—2.79	—	1	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—	6
2.80—2.89	1	—	4	4	1	1	—	1	—	—	—	—	12
2.90—2.99	1	—	3	4	4	2	1	—	—	—	—	—	15
3.00—3.09	—	1	5	4	6	6	2	—	—	—	—	—	24
3.10—3.19	—	—	4	2	6	3	8	2	—	—	—	—	25
3.20—3.29	—	—	1	4	7	9	3	1	—	—	—	—	25
3.30—3.39	—	—	3	3	6	6	8	5	—	—	—	—	31
3.40—3.49	—	—	—	1	9	4	5	3	—	—	—	—	22
3.50—3.59	—	—	—	1	3	7	5	5	1	—	—	—	22
3.60—3.69	—	—	—	2	2	5	5	3	2	—	—	—	19
3.70—3.79	—	—	2	—	3	3	7	4	—	—	—	—	19
3.80—3.89	—	—	—	—	1	2	4	2	1	—	—	—	10
3.90—3.99	—	—	—	—	1	2	4	6	1	—	—	—	14
4.00—4.09	—	—	—	—	—	1	1	2	1	—	—	—	5
4.10—4.19	—	—	—	—	—	1	—	1	2	—	—	1	5
4.20—4.29	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3
4.30—4.39	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	1	—	4
4.40—4.49	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	3
	2	2	23	28	52	52	55	40	10	—	1	1	266

TABEL II.

*Correlatie vet-caseïne voor weekmonsters, gedurende den winter
1927—'28 van 40 Noordhollandsche boerderijen.*

% Vet.	% Kaasstof.											Totaal.	
	1.90—1.99	2.00—2.09	2.10—2.19	2.20—2.29	2.30—2.39	2.40—2.49	2.50—2.59	2.60—2.69	2.70—2.79	2.80—2.89	2.90—2.99		3.00—3.09
2.70—2.79	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
2.80—2.89	4	5	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—	14
2.90—2.99	4	5	11	2	3	2	—	—	—	—	—	—	27
3.00—3.09	3	10	7	8	5	4	—	—	—	—	—	—	37
3.10—3.19	2	8	4	15	7	4	—	—	—	—	—	—	40
3.20—3.29	1	2	8	14	3	9	3	1	2	—	—	1	44
3.30—3.39	1	1	6	8	13	10	5	1	1	—	—	—	46
3.40—3.49	—	1	3	5	5	24	18	2	1	—	—	—	59
3.50—3.59	—	—	1	4	5	22	11	1	2	—	—	—	46
3.60—3.69	—	—	—	2	12	16	13	4	—	—	—	—	47
3.70—3.79	—	—	—	3	1	7	11	6	1	—	—	—	29
3.80—3.89	—	—	—	—	—	3	9	3	1	—	—	—	16
3.90—3.99	—	—	—	—	—	1	9	5	2	—	—	—	17
4.00—4.09	—	—	—	—	—	—	6	3	1	1	1	—	12
4.10—4.19	—	—	—	—	—	—	—	2	4	—	—	2	8
4.20—4.29	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	—	1	4
4.30—4.39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.40—4.49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
4.50—4.59	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
	17	34	43	63	55	102	86	29	16	2	2	4	453

Correl. coëfficiënt $r = 0.745 \pm 0.021$.

Standaardafwijking $\sigma_v = 0.334\%$. $\sigma_c = 0.212\%$.

Gem. vet = 3.428%. Gem. kaasstof = 2.384%.

Regressielijn: $C = 0.77 + 0.47 V$.

TABEL III.

*Correlatie vet-caseïne voor weekmonsters, gedurende den winter
1927-'28 van 44 boerderijen in Friesland.*

% Vet.	% Kaasstof.															Totaal.
	1.70—1.79	1.80—1.89	1.90—1.99	2.00—2.09	2.10—2.19	2.20—2.29	2.30—2.39	2.40—2.49	2.50—2.59	2.60—2.69	2.70—2.79	2.80—2.89	2.90—2.99	3.00—3.09	3.10—3.19	
2.70—2.79	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
2.80—2.89	—	1	—	—	1	2	1	—	—	—	1	—	—	—	—	6
2.90—2.99	—	1	1	3	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	11
3.00—3.09	—	1	1	7	5	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	17
3.10—3.19	—	—	2	12	12	5	4	1	—	—	—	—	—	—	—	36
3.20—3.29	1	—	—	6	15	11	5	1	1	—	—	—	—	—	—	40
3.30—3.39	—	1	—	2	6	17	11	1	1	—	—	—	—	—	—	39
3.40—3.49	—	—	—	4	11	17	13	5	6	—	—	—	—	—	—	56
3.50—3.59	—	—	—	6	6	12	11	19	11	1	—	—	—	—	—	66
3.60—3.69	—	—	—	1	3	6	14	17	8	4	1	—	—	—	—	54
3.70—3.79	—	—	—	—	4	5	16	16	14	7	1	—	—	—	—	63
3.80—3.89	—	—	—	—	1	5	10	13	9	10	2	—	—	—	—	50
3.90—3.99	—	—	—	—	1	2	3	7	14	11	2	—	—	—	—	40
4.00—4.09	—	—	—	—	1	—	2	5	13	10	7	—	1	—	—	39
4.10—4.19	—	—	—	—	—	—	—	3	2	2	5	—	—	—	—	12
4.20—4.29	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3	4	—	1	—	—	11
4.30—4.39	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	4	2	—	—	—	8
4.40—4.49	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	4
4.50—4.59	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.60—4.69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
4.70—4.79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
4.80—4.89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.90—4.99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.00—5.09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
5.10—5.19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.20—5.29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
	1	4	6	42	70	84	92	92	81	51	29	2	4	1	1	560

Correl. coëfficiënt $r = 0.752 \pm 0.018$.

Standaardafwijking $\sigma_v = 0.964\%$. $\sigma_c = 0.214\%$.

Gem. vet = 3.620 %. Gem. kaasstof = 2.381 %.

Regressielijn: $C = 0.78 + 0.44 V$.

TABEL IV.

*Correlatie vet-caseïne voor weekmonsters, gedurende den zomer
1928 van 40 Noordhollandsche boerderijen.*

% Vet.	% Kaasstof.												Totaal.
	1.90—1.99	2.00—2.09	2.10—2.19	2.20—2.29	2.30—2.39	2.40—2.49	2.50—2.59	2.60—2.69	2.70—2.79	2.80—2.89	2.90—2.99	3.00—3.09	
2.70—2.79	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
2.80—2.89	—	3	5	2	1	1	—	—	—	—	—	—	12
2.90—2.99	1	2	8	16	3	1	—	—	—	—	—	—	31
3.00—3.09	3	5	16	30	19	6	1	—	—	—	—	—	80
3.10—3.19	1	5	11	38	25	8	1	1	—	—	—	—	90
3.20—3.29	1	3	13	28	28	14	6	—	—	—	—	—	93
3.30—3.39	—	5	15	17	23	9	10	3	—	—	—	—	82
3.40—3.49	—	1	2	10	17	15	13	1	—	—	—	—	59
3.50—3.59	—	—	1	3	5	11	6	5	—	—	—	—	31
3.60—3.69	—	1	1	—	1	3	6	2	1	—	—	—	15
3.70—3.79	—	—	—	—	2	4	5	5	1	1	—	—	18
3.80—3.89	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	4
3.90—3.99	—	—	—	—	—	1	—	3	2	—	—	—	6
4.00—4.09	—	—	—	—	—	—	1	3	1	1	—	—	6
4.10—4.19	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
4.20—4.29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.30—4.39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	8	26	73	144	124	73	51	26	5	2	—	1	533

Correl. coëfficiënt $r = 0.660 \pm 0.024$.

Standaardafwijking $\sigma_v = 0.243\%$. $\sigma_c = 0.166\%$.

Gem. vet = 3.300 %. Gem. kaasstof = 2.329 %.

Regressielijn: $C = 0.85 + 0.45 V$.

TABEL V.

*Correlatie vet-caseïne voor weekmonsters, gedurende den zomer
1928 van 44 boerderijen in Friesland.*

% Vet.	% Kaasstof.													Totaal.
	1.90—1.99	2.00—2.09	2.10—2.19	2.20—2.29	2.30—2.39	2.40—2.49	2.50—2.59	2.60—2.69	2.70—2.79	2.80—2.89	2.90—2.99	3.00—3.09	3.10—3.19	
2.70—2.79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.80—2.89	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
2.90—2.99	—	—	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	7
3.00—3.09	1	2	2	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—	10
3.10—3.19	—	—	10	21	6	2	—	—	—	—	—	—	—	39
3.20—3.29	2	5	14	15	12	3	2	—	—	—	—	—	—	53
3.30—3.39	1	—	10	24	21	10	3	—	—	—	—	—	—	69
3.40—3.49	2	1	4	9	24	11	3	—	—	—	—	—	—	54
3.50—3.59	1	1	4	13	25	18	5	1	—	—	—	—	—	68
3.60—3.69	—	—	3	6	14	15	7	2	2	—	—	—	—	49
3.70—3.79	—	1	2	2	9	18	5	4	—	—	—	—	—	21
3.80—3.89	—	—	—	2	6	13	8	5	3	—	—	—	—	37
3.90—3.99	—	—	—	1	2	6	7	6	3	—	—	—	—	25
4.00—4.09	—	—	—	—	1	1	4	5	2	—	—	—	—	13
4.10—4.19	—	—	—	1	—	2	5	5	6	1	—	—	—	20
4.20—4.29	—	—	1	2	—	—	1	2	7	—	—	—	—	13
4.30—4.39	—	—	—	—	1	—	—	3	2	1	—	—	—	7
4.40—4.49	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	—	4
4.50—4.59	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
4.60—4.69	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	2
4.70—4.79	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	3
4.80—4.89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.90—4.99	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
5.00—5.09	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	7	10	53	101	126	101	50	33	31	5	1	—	1	519

Correl. coëfficiënt $r = 0.7069 \pm 0.022$.

Standaardafwijking $\sigma_v = 0.356\%$, $\sigma_c = 0.184\%$.

Gem. vet = 3.591 %. Gem. kaasstof = 2.388 %.

Regressielijn: $C = 1.08 + 0.365 V$.

In de tabellen IV en V (zie ook fig. VIII en IX) vindt men de resultaten, in de beide provinciën gedurende den weidetijd verkregen. In Noord-Holland werden 533 weekmonsters van dezelfde 40 boerderijen onderzocht; resultaat 0.660 ± 0.024 . Het in Friesland voor 44 boerderijen gevonden cijfer was 0.707 ± 0.022 bij het onderzoek van 519 monsters.

Wat hierbij dadelijk opvalt is, dat zoowel in Noord-Holland als in Friesland de correlatie in de zomermaanden kleiner gevonden is. Bepaaldelijk in Noord-Holland is het verschil zóó groot, dat het volgens berekening niet aan een toevalligheid is toe te schrijven. Voor Friesland is het verschil te klein om er veel waarde aan te hechten. Berekenen we voor de 40 monsters ochtend- en avondmelk van één dag (zie bldz. 114 en fig. IV) de waarde van den correlatiecoëfficiënt, dan blijkt die 0.677 ± 0.086 te zijn, dus van ongeveer dezelfde grootte. Beschouwen we de fabrieken afzonderlijk dan krijgen we voor Noord-Holland ¹⁾:

Fabriek.	Stalperiode.	Weideperiode. ²⁾
A.	0.812 ± 0.033 (108 monsters)	0.654 ± 0.055 (109 monsters)
B.	0.733 ± 0.043 (118 „)	0.539 ± 0.060 (139 „)
C.	0.785 ± 0.032 (120 „)	0.747 ± 0.037 (139 „)
D.	0.622 ± 0.059 (107 „)	0.607 ± 0.058 (119 „)

Voor Friesland werden van de fabrieken telkens twee gecombineerd, die zooveel mogelijk melk van gelijke grondsoorten ontvingen ³⁾. Dit is geschied, omdat, zooals reeds vermeld, slechts vier leveranciers per fabriek werden bemonsterd, waardoor voor de berekening van den correlatiecoëfficiënt wel wat heel weinig cijfers ter beschikking zouden zijn. De uitkomst der berekening was:

Fabriek.	Stalperiode.	Weideperiode.
I.	0.834 ± 0.030 (104 monsters)	0.695 ± 0.052 (98 monsters)
II.	0.756 ± 0.042 (104 „)	0.736 ± 0.045 (102 „)
III.	0.656 ± 0.056 (103 „)	0.533 ± 0.077 (87 „)
IV.	0.760 ± 0.042 (102 „)	0.637 ± 0.062 (92 „)

Uit deze cijfers blijkt, dat ook voor alle fabrieken afzonderlijk (d.w.z. voor Friesland 2 aan 2 gecombineerd) de correlatiecoëfficiënt voor de stalperiode hooger uitvalt dan voor den zomertijd. In enkele gevallen is het verschil te klein om er waarde aan te hechten, maar alle uitkomsten te zamen laten hieraan weinig twijfel over. Het ligt trouwens wel eenigszins voor de hand, omdat gedurende de weideperiode de dieren blootgesteld zijn aan veel meer wisselende omstandigheden, die invloed kunnen uitoefenen,

¹⁾ We laten ter besparing van arbeid de desbetreffende correlatietabellen weg.

²⁾ Voor de fabrieken A en D zijn de cijfers minder betrouwbaar wegens het abusievelijk weglaten van een aantal monsters bij de berekening. Bij B en C zijn slechts een paar waarnemingen om dezelfde reden niet opgenomen.

³⁾ Dit kon voor 8 van de 11 fabrieken geschieden. De drie overblijvende lieten deze combinatie niet toe wegens te groote verschillen in grondsoort; deze zijn dus hier buiten beschouwing gelaten.

dan gedurende den staltijd. Hier staat echter weer tegenover, dat de kalftijd in den staltijd valt.

Slechts twee van de acht uitkomsten bereikten de waarde 0.7 in den zomer.

Het resultaat van onze proeven kan dan ook wel zóó worden samengevat:

Voor melk, afkomstig van afzonderlijke boerderijen (gemiddelde weekmonsters in Noord-Holland en Friesland) werd niet een zóó scherp verband tusschen vet- en caseïne-gehalte gevonden, dat de kennis van het eerste alleen een voldoende nauwkeurig oordeel toelaat over de waarde ervan voor de kaasbereiding en dit geldt juist het sterkst in den tijd van de grootste melkproductie.

Wij willen echter hier uitdrukkelijk nog eens herhalen, dat we ons bij het neerschrijven dezer conclusie plaatsen op het standpunt, dat men in Noord-Holland heeft ingenomen, waarbij aan de vetvrije kaas ($\frac{1}{3}$ van de vetvrije droogrest) dezelfde waarde wordt toegekend als aan het vet. De vraag, of dit standpunt juist is, komt later ter sprake.

II. *Vergelijking van de beide in Noord-Holland toegepaste methoden van uitbetaling*

Het hierboven verkregen resultaat leert dus, dat betaling van de melk naar vetgehalte alleen niet juist zijn kan, een feit, dat natuurlijk algemeen bekend is. De vraag is maar, of de onbillijkheden, die eruit voortkomen, wel zóó groot zijn, dat men het systeem moet verwerpen, want aan elke andere methode kleven eveneens fouten. In Noord-Holland wil men echter uitgemaakt zien, of de daar gebruikelijke handelwijze (vet + $\frac{1}{3}$ van de vetvrije droogrest als basis) niet de voorkeur verdient boven de betaling naar vetgehalte alleen, ook voor volle melk. Men meent daar, dat het rekening houden, óók met de niet-vet-bestanddeelen der melk, de genoemde fouten eenigermate kunnen corrigeeren. Het door ons verkregen cijfermateriaal laat nu een vergelijking van de beide betalingsmethoden toe. Immers, de waarde van de melk wordt ver overwegend bepaald door het vet- en kaasstofgehalte, dat door ons is vastgesteld. Ook hebben we de beschikking over de cijfers voor de vetvrije droogrest en verder kennen we van iederen leverancier de hoeveelheid melk, die hij gedurende een stal- en een weideperiode heeft geleverd. Zetten we dus een berekening op van de bedragen, die iedere leverancier bij een aangenomen gemiddelden prijs der melk zou ontvangen op de basis van vetgehalte, van „berekend vet” (vet + $\frac{1}{3}$ van de vetvrije droge stof) en van vet + caseïne (waardoor dus de werkelijke waarde van de melk geacht wordt bepaald te zijn), dan blijkt uit de verschillen in grootte der afwijkingen, die de beide eerste betalingswijzen leveren in vergelijking met de laatste, welke methode de beste uitkomsten geeft. De practicus zal ongetwijfeld de werkelijke waarde der melk bepaald willen zien door vetgehalte + de opbrengst aan vetvrije droge kaas per 100 K.G. melk. Om aan dien wensch tegemoet te komen, hebben we ook nog, zooals reeds is vermeld, het verband bepaald tusschen het caseïnegehalte en deze opbrengst, zoodat we al onze caseïne-cijfers op vetvrije

droge kaas konden omrekenen ¹⁾. Bij deze proeven is echter de opbrengst bepaald vóór het zouten. Hierdoor werd de kleine onzekerheid, die in de variabiliteit van het zoutgehalte is gelegen, uitgeschakeld.

Om tot het genoemde verband te komen, werkten we als volgt.

Op de Proefzuivelboerderij werd gedurende een stal- en een weideperiode nu en dan uit nauwkeurig afgewogen hoeveelheden melk van zoo ver mogelijk uiteenlopende caseïne-gehalten, kaas bereid met verschillende vetgehalten in de droge stof, echter overwegend volvette.

Nadat de wrongel $\pm$ 1 uur geperst was, werd ze gewogen en uit alle kazen van een bak een sector gesneden; alle stukken werden nu *zoo snel mogelijk* tot één monster vormalen, waarvan een analyse werd gemaakt. Nu en dan bewerkten we twee bakken parallel, waarvan de eene kaasstofrijke, de andere -arme melk bevatte. In de melk werd vet en caseïne, in de ongezoeten wrongel vocht en vet (volgens BONDZYNSKI) bepaald, zoodat we de hoeveelheid vet-, zout- en vochtvrije kaas per 100 K.G. melk konden berekenen. De uitkomsten zijn in tabel VI aangegeven.

Zie tabel VI, pag. 134.

Zooals men ziet liepen de gehalten aan caseïne van de gebruikte melk uiteen van 1.91 % tot 2.97 %, de opbrengst per 100 K.G. melk van 2.37 tot 3.55 K.G. vetvrije droge wrongel. Het spreekt vanzelf, dat de melk voor het beoogde doel moest worden uitgezocht. Bepaaldelijk voor het verkrijgen van zeer caseïne-arme of -rijke melk, moest soms het product van slechts enkele koeien worden gemengd. Niettegenstaande deze omstandigheid zien we uit fig. X, waarin de uitkomsten grafisch zijn voorgesteld, dat op een paar uitzonderingen na, de verkregen punten nagenoeg op een rechte lijn liggen, wat we ook verwachten konden. Berekenen we de vergelijking van deze lijn, dan vinden we: $O. (opbrengst) = 0.235 + 1.127 C. (caseïne)^2$.

We kunnen nu alle gevonden waarden voor het caseïne-gehalte der geleverde melk omrekenen tot opbrengsten en we maken dan waarschijnlijk een kleinere fout dan bij het werkelijk bepalen daarvan in de praktijk. Het is n.l. niet mogelijk om opbrengstproeven in de praktijk te nemen met dezelfde nauwkeurigheid als die, welke wij aan de Proefzuivelboerderij konden betrachten.

¹⁾ Waar in het vervolg van de uit het caseïnegehalte berekende opbrengst aan vetvrije droge kaas sprake is, wordt bedoeld ongezoeten kaas.

²⁾ Bij deze berekening zijn twee proeven uitgeschakeld, n.l. die van 3 Mei (2) en die van 9 Aug. Bij de eerste verloor het monster gedurende de toebereiding reeds vocht, zoodat de cijfers onbetrouwbaar zijn. De op 9 Aug. verkregen cijfers zijn bij vergissing weggefallen, wat wij zeer betreuen, omdat het de eenige uitkomst is, die een duidelijk grotere afwijking vertoont dan die, welke op grond van onvermijdelijke fouten kan worden aangenomen. De invloed van de vergissing op de berekende vergelijking is echter zóó onbeduidend, dat wij van het corrigeeren van het zeer groote aantal cijfers, dat reeds berekend was, toen de vergissing bleek, hebben afgezien. Hiertoe was nog te meer aanleiding wegens de omstandigheid, dat de melk van 9 Aug. op één na het laagste S.G. vertoonde, terwijl het „te hoog” aan vetvrije droge wrongel overwegend uit gesuspenderde zouten moest bestaan, die het S.G. sterk verhoogden. Het is dus geenszins onwaarschijnlijk, dat een fout is gemaakt.

TABEL VI.

*Verband tusschen caseïne-gehalte van de melk en opbrengst
aan vet- en vochtvrije wrongel.*

Datum.	% caseïne in de melk.	Opbrengst vetvrije droge wrongel per 100 K.G. melk.	% vet in de droge stof van de kaas.
1928.			
21 Februari. . . .	1.91	2.37	47.9
21 Februari. . . .	2.47	3.03	45.0
29 Februari. . . .	1.95	2.42	46.5
29 Februari. . . .	2.52	3.02	43.8
8 Maart.	2.18	2.70	44.7
8 Maart.	2.44	3.02	43.1
28 Maart.	2.21	2.71	24.2
19 April	2.25	2.75	24.3
26 April	2.22	2.75	25.9
3 Mei	2.02	2.62	48.7
3 Mei	2.19	2.73	45.2
11 Mei	2.46	3.04	46.1
11 Mei	2.20	2.76	47.4
25 Mei	2.37	2.88	34.5
8 Juni	2.26	2.79	45.0
22 Juni	2.16	2.63	51.8
20 Juli	2.32	2.87	36.5
9 Augustus	2.15	2.87	48.9
5 September	2.66	3.23	50.8
14 September	2.68	3.16	51.5
28 September	2.55	3.17	50.6
3 October	2.42	2.98	51.4
12 October	2.97	3.55	51.0
26 October	2.73	3.39	52.7

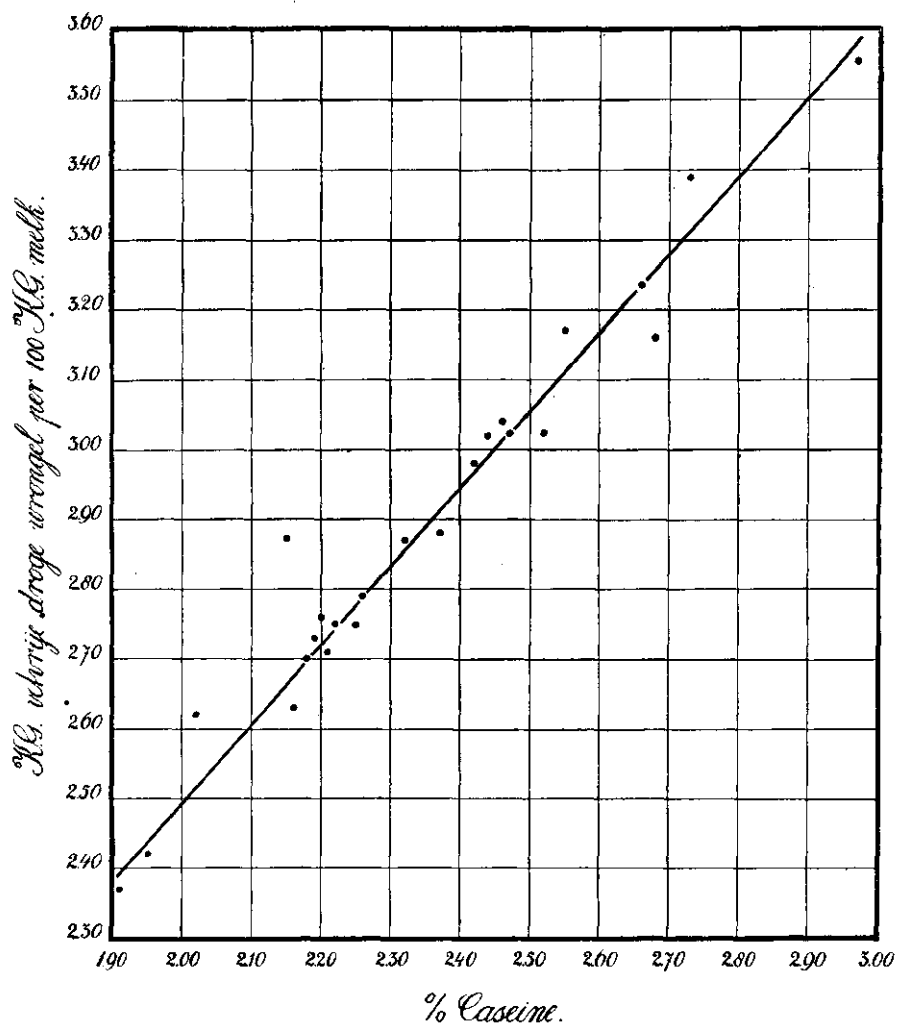


Fig. 10.

We zijn dus nu in staat, om bij een aangenomen gemiddelden melkprijs, voor elke fabriek te berekenen, hoeveel iedere leverancier aan melkgeld zou ontvangen hebben, indien was uitbetaald naar vetgehalte, naar berekend vet, naar vet + caseïne-gehalte, dan wel naar vet + vetvrije droge wrongel. Zooals later nog blijken zal, en ook te verwachten was, is het verschil tusschen de beide laatste methoden gering.

Ofschoon de noodige bewerkingen den meesten lezers bekend zijn, willen we ze, voor één fabriek, bij wijze van voorbeeld, hier aangeven, om ons dan verder tot de vermelding der verkregen uitkomsten te beperken.

In tabel VII vindt men voor fabriek A in de 2de kolom de hoeveelheden melk, die de tien leveranciers gedurende den winter hebben aangevoerd; in de 3de kolom de uit de vetbepalingen berekende hoeveelheden vet; in de 4de het $\frac{1}{3}$ gedeelte van de uit S.G. en vetgehalte berekende vetvrije droge stof; in de 5de de hoeveelheden caseïne, en in de 6de de uit deze laatste berekende hoeveelheden vetvrije droge wrongel.

TABEL VII.

Noord-Holland. Fabriek A. (Winter).

Leverancier.	K.G. melk ¹⁾ .	K.G. vet.	K.G. vetvrije droge stof.	K.G. caseïne.	K.G. droge vetvrije wringel.
			3.		
1.	9 470	321.29	265.63	220.01	270.20
2.	8 005	266.69	219.71	175.19	216.25
3.	12 648	426.94	354.84	295.12	362.32
4.	21 016	703.88	585.69	492.61	604.55
5.	8 968	276.61	250.42	198.76	245.08
6.	13 254	453.91	370.02	312.97	383.85
7.	16 112	573.02	451.51	364.73	448.91
8.	7 336	230.67	199.24	156.53	193.64
9.	15 101	499.32	418.02	338.14	416.61
10.	8 467	285.77	237.54	190.92	235.07
Totaal . . .	120 377	4 038.12	3 352.62	2 744.98	3 376.48

¹⁾ Zooals reeds vroeger is vermeld, werden de monsters van gedurende een week geleverde melk om de andere week genomen. De in de tabel opgenomen cijfers hebben alleen op deze monsters betrekking. De in werkelijkheid geleverde hoeveelheden melk, vet, enz. zijn dus rond tweemaal grooter.

Nemen we nu aan, dat gemiddeld 9 gulden (netto) per 100 K.G. moet worden uitbetaald, dan krijgen we de volgende waarden voor de vier eenheden, waarop we onze uitbetaling willen baseeren:

1 K.G. vet	$\frac{120377 \times 9}{4038.12}$	= 268.3 cts.
1 K.G. berekend vet	$\frac{120377 \times 9}{4038.12 + 3352.62}$	= 146.6 „
1 K.G. (vet + caseïne)	$\frac{120377 \times 9}{4038.12 + 2744.98}$	= 159.7 „
1 K.G. (vet + vetvrije droge wrongel)	$\frac{120377 \times 9}{4038.12 + 3376.48}$	= 146.1 „

Leverancier 1 zou dus blijkens tabel VII moeten ontvangen op de basis:

Vet.	Berekend vet.	Vet + caseïne.	Vet + vetvrije droge wrongel.
$321.29 \times f 2.683$	$(321.29 + 265.63) \times f 1.466$	$(321.29 + 230.01) \times f 1.597$	$(321.29 + 270.20) \times f 1.461$
f 862.—	f 860.—	f 866.4	f 864.2
f 9.10	f 9.08	of, per 100 K.G. melk: f 9.13	f 9.12 ⁵

Op dezelfde wijze vindt men voor de andere leveranciers de uit te betalen bedragen volgens de verschillende methoden. We kunnen nu aannemen, dat de cijfers van de laatste kolom, die dus gebaseerd zijn op het vetgehalte van de melk plus de hoeveelheid vetvrije droge kaas, die ze levert, de meest juiste zijn. De cijfers van de vóórlaatste kolom zullen hiervan zeker slechts weinig afwijken, want ze zijn gebaseerd op vetgehalte plus caseïne-gehalte, die samen, zooals we reeds vroeger vermeldden, eveneens de waarde van de melk vrij nauwkeurig aangeven. Na uitvoering van bovenstaande berekening kunnen we dus de uitkomsten van de betalingsmethode naar vet alleen en naar „berekend vet” vergelijken met de derde of de vierde methode, waarvan we de resultaten dus als juist beschouwen. We kozen daarvoor de laatste. Die methode van de twee, welke we bestudeeren willen, die de kleinste afwijkingen van de cijfers der laatste betalingswijze oplevert, kan dus als de betere worden beschouwd. Voor de boven gevonden vier cijfers voor leverancier 1 van fabriek A zou dus gelden, dat de betaling naar „vetgehalte” beter is, dan die naar „berekend vet”, omdat de afwijkingen respectievelijk $2\frac{1}{2}$ en $4\frac{1}{2}$ cent per 100 K.G. melk bedragen. We hebben deze berekening nu uitgevoerd voor de 40 Noordhollandsche leveranciers, waarbij weer de stal- en weideperiode afzonderlijk zijn behandeld, en voor 32 Friesche leveranciers, eveneens voor winter en zomer afzonderlijk. In de tabellen VIII, IX, X en XI vindt men het resultaat van alle berekeningen samengevat. We willen er echter hier reeds op wijzen, dat bij deze beschouwingen de onkosten zijn omgeslagen over de geleverde hoeveelheden resp. vet, berekend vet, vet + vetvrije droge kaas, wat niet juist is. Voor de betaling naar vet en berekend vet moeten we deze wijze van berekenen toepassen, omdat ze in de practijk zoo toegepast wordt, hoewel het voor de berekend-

N ^o .	Uitbetaald bedrag (in guldens) per 100 K.G. melk op de basis:				Te veel ontvangen volgens:		
	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseïne.	Vet + vetvrije droge kaas.	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseïne.

Fabriek A.

1.	9.10	9.09	9.13	9.13	— 0.03	— 0.04	0.00
2.	8.94	8.91	8.82	8.81	+ 0.13	+ 0.10	+ 0.01
3.	9.06	9.06	9.12	9.12	— 0.06	— 0.06	0.00
4.	8.99	9.00	9.09	9.10	— 0.11	— 0.10	— 0.01
5.	8.28	8.61	8.47	8.50	— 0.22	+ 0.11	— 0.03
6.	9.19	9.11	9.24	9.23	— 0.05	— 0.12	+ 0.01
7.	9.54	9.32	9.29	9.27	+ 0.27	— 0.05	+ 0.02
8.	8.44	8.59	8.43	8.45	— 0.01	+ 0.14	— 0.02
9.	8.87	8.91	8.86	8.86	+ 0.01	+ 0.05	0.00
10.	9.06	9.06	8.99	8.99	+ 0.07	+ 0.07	0.00

Fabriek B.

1.	8.88	8.77	8.55	8.54	+ 0.34	+ 0.23	+ 0.01
2.	9.38	9.27	9.41	9.39	— 0.01	— 0.12	+ 0.02
3.	8.82	8.86	8.84	8.85	— 0.03	+ 0.01	— 0.01
4.	9.30	9.20	9.36	9.36	— 0.06	— 0.16	0.00
5.	8.63	8.81	8.77	8.79	— 0.16	+ 0.02	— 0.02
6.	8.77	8.96	8.92	8.93	— 0.16	+ 0.03	— 0.01
7.	9.01	9.06	9.14	9.15	— 0.14	— 0.09	— 0.01
8.	9.35	9.22	9.31	9.30	+ 0.05	— 0.08	+ 0.01
9.	9.39	9.20	9.33	9.32	+ 0.07	— 0.12	+ 0.01
10.	8.65	8.73	8.57	8.59	+ 0.06	+ 0.14	— 0.02

III.

Winter).

N ^o .	Uitbetaald bedrag (in guldens) per 100 K.G. melk op de basis:				Te veel ontvangen volgens:		
	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseïne.	Vet + vetvrije droge kaas.	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseïne.

Fabriek C.

1.	8.99	9.04	9.18	9.18	— 0.19	— 0.14	0.00
2.	8.75	8.97	8.86	8.88	— 0.13	+ 0.09	— 0.02
3.	9.11	9.00	8.97	8.97	+ 0.14	+ 0.03	0.00
4.	8.68	8.67	8.65	8.67	+ 0.01	0.00	— 0.02
5.	8.76	8.84	8.81	8.82	— 0.06	+ 0.02	— 0.01
6.	9.18	9.08	9.05	9.04	+ 0.14	+ 0.04	+ 0.01
7.	9.03	9.07	9.16	9.17	— 0.14	— 0.10	— 0.01
8.	8.91	8.95	8.92	8.93	— 0.02	+ 0.02	— 0.01
9.	9.38	9.26	9.29	9.28	+ 0.10	— 0.02	+ 0.01
10.	9.16	9.07	9.01	9.00	+ 0.16	+ 0.07	+ 0.01

Fabriek D.

1.	8.56	8.68	8.71	8.74	— 0.18	— 0.06	— 0.03
2.	8.85	8.92	8.85	8.86	— 0.01	+ 0.06	— 0.01
3.	9.72	9.45	9.54	9.50	+ 0.22	— 0.05	+ 0.04
4.	9.46	9.31	9.16	9.13	+ 0.33	+ 0.18	+ 0.03
5.	9.82	9.46	9.68	9.65	+ 0.17	— 0.19	+ 0.03
6.	8.27	8.53	8.24	8.27	0.00	+ 0.26	— 0.03
7.	9.80	9.50	9.86	9.83	— 0.03	— 0.33	+ 0.03
8.	8.59	8.77	8.66	8.68	— 0.09	+ 0.09	— 0.02
9.	8.75	8.89	8.81	8.82	— 0.07	+ 0.07	— 0.01
10.	8.37	8.62	8.64	8.67	— 0.31	— 0.05	— 0.03

TABEL
Noord-Holland

N ^o .	Uitbetaald bedrag (in guldens) per 100 K.G. melk op de basis.				Te veel ontvangen volgens:		
	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseine.	Vet + vetvrije droge kaas.	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseine.

Fabriek A.

1.	9.48	9.25	9.33	9.31	+ 0.17	— 0.06	+ 0.02
2.	9.14	8.98	8.96	8.95	+ 0.19	+ 0.03	+ 0.01
3.	8.54	8.80	8.77	8.80	— 0.26	0.00	— 0.03
4.	8.93	9.05	9.07	9.08	— 0.15	— 0.03	— 0.01
5.	8.58	8.81	8.79	8.81	— 0.23	0.00	— 0.02
6.	9.03	9.00	9.01	9.01	+ 0.02	— 0.01	0.00
7.	9.33	9.22	9.30	9.29	+ 0.04	— 0.07	+ 0.01
8.	8.82	8.86	8.84	8.85	— 0.03	+ 0.01	— 0.01
9.	9.03	8.95	8.89	8.89	+ 0.14	+ 0.06	0.00
10.	9.19	9.05	9.00	8.99	+ 0.20	+ 0.06	+ 0.01

Fabriek B.

1.	9.32	9.02	8.99	8.97	+ 0.35	+ 0.05	+ 0.02
2.	9.22	9.15	9.14	9.13	+ 0.09	+ 0.02	+ 0.01
3.	8.75	8.84	8.79	8.80	— 0.05	+ 0.04	— 0.01
4.	8.58	8.80	8.87	8.89	— 0.31	— 0.09	— 0.02
5.	8.67	8.86	8.78	8.79	— 0.12	+ 0.07	— 0.01
6.	9.41	9.25	9.28	9.26	+ 0.15	— 0.01	+ 0.02
7.	8.85	8.96	8.92	8.92	— 0.07	+ 0.04	0.00
8.	9.40	9.28	9.42	9.40	0.00	— 0.12	+ 0.02
9.	8.88	8.93	8.87	8.88	0.00	+ 0.05	— 0.01
10.	8.74	8.82	8.76	8.77	— 0.03	+ 0.05	— 0.01

X.

Zomer).

Nº.	Uitbetaald bedrag (in guldens) per 100 K.G. melk op de basis:				Te veel ontvangen volgens:		
	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseine.	Vet + vetvrije droge kaas.	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseine.

Fabriek C.

1.	9.34	9.24	9.29	9.27	+ 0.07	— 0.03	+ 0.02
2.	9.12	9.15	9.19	9.18	— 0.06	— 0.03	+ 0.01
3.	8.95	9.00	8.99	8.99	— 0.04	+ 0.01	0.00
4.	8.44	8.66	8.60	8.62	— 0.18	+ 0.04	— 0.02
5.	8.74	8.82	8.83	8.85	— 0.11	— 0.03	— 0.02
6.	9.28	9.15	9.21	9.19	+ 0.09	— 0.04	+ 0.02
7.	8.74	8.84	8.75	8.76	— 0.02	+ 0.08	— 0.01
8.	8.74	8.88	8.79	8.79	— 0.05	+ 0.04	0.00
9.	9.44	9.28	9.40	9.37	+ 0.07	— 0.09	+ 0.03
10.	9.23	9.09	9.04	9.02	+ 0.21	+ 0.07	+ 0.02

Fabriek D.

1.	8.79	8.87	8.91	8.92	— 0.13	— 0.05	— 0.01
2.	8.56	8.75	8.58	8.59	— 0.03	+ 0.16	— 0.01
3.	9.72	9.39	9.47	9.44	+ 0.28	— 0.05	+ 0.03
4.	9.42	9.32	9.35	9.33	+ 0.09	— 0.01	+ 0.02
5.	9.70	9.41	9.52	9.49	+ 0.21	— 0.08	+ 0.03
6.	8.48	8.69	8.60	8.62	— 0.14	+ 0.07	— 0.02
7.	8.81	8.95	9.05	9.06	— 0.25	— 0.11	— 0.01
8.	8.50	8.74	8.62	8.64	— 0.14	+ 0.10	— 0.02
9.	8.94	8.88	8.83	8.83	+ 0.11	+ 0.05	0.00
10.	9.03	9.01	9.01	9.00	+ 0.03	+ 0.01	+ 0.01

TABLE
Friesland

Nº.	Uitbetaald bedrag (in guldens) per 100 K.G. melk op de basis:				Te veel ontvangen volgens:		
	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseine.	Vet + vetvrije droge kaas.	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseine.

Fabriek I.

1.	9.49	9.35	9.60	9.57	— 0.08	— 0.22	+ 0.03
2.	9.20	9.13	9.20	9.18	+ 0.02	— 0.05	+ 0.02
3.	8.93	8.94	8.77	8.75	+ 0.18	+ 0.19	+ 0.02
4.	8.26	8.52	8.32	8.35	— 0.09	+ 0.16	— 0.03
5.	9.88	9.55	9.72	9.67	+ 0.21	— 0.12	+ 0.05
6.	9.34	9.20	9.22	9.20	+ 0.14	0.00	+ 0.02
7.	9.06	9.06	9.15	9.20	— 0.14	— 0.14	— 0.05
8.	7.11	7.79	7.45	7.53	— 0.42	+ 0.26	— 0.08

Fabriek II.

1.	9.52	9.28	9.24	9.21	+ 0.31	+ 0.07	+ 0.03
2.	8.87	8.93	9.02	9.04	— 0.17	— 0.11	— 0.02
3.	8.85	8.93	8.96	8.97	— 0.12	— 0.04	— 0.01
4.	8.16	8.49	8.30	8.33	— 0.17	+ 0.16	— 0.03
5.	10.03	9.64	9.84	9.80	+ 0.23	— 0.16	+ 0.04
6.	9.08	9.02	8.99	8.97	+ 0.11	+ 0.05	+ 0.02
7.	9.01	9.02	8.94	8.93	+ 0.08	+ 0.09	+ 0.01
8.	8.76	8.83	8.87	8.88	— 0.12	— 0.05	— 0.01

Winter).

N ^o .	Uitbetaald bedrag (in guldens) per 100 K.G. melk op de basis:				Te veel ontvangen volgens:		
	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseine.	Vet + vetvrije droge kaas.	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseine.

Fabriek III.

1.	9.96	9.55	9.62	9.58	+ 0.38	— 0.03	+ 0.04
2.	8.96	8.99	9.06	9.06	— 0.10	— 0.07	0.00
3.	8.60	8.79	8.65	8.68	— 0.08	+ 0.11	— 0.03
4.	9.17	9.19	9.31	9.31	— 0.14	— 0.12	0.00
5.	8.90	8.96	9.03	9.04	— 0.14	— 0.08	— 0.01
6.	9.17	9.08	9.19	9.18	— 0.01	— 0.10	+ 0.01
7.	8.20	8.48	8.30	8.33	— 0.13	+ 0.15	— 0.03
8.	8.60	8.69	8.65	8.66	— 0.06	+ 0.03	— 0.01

Fabriek IV.

1.	9.81	9.49	9.58	9.55	+ 0.26	— 0.06	+ 0.03
2.	8.96	8.94	8.82	8.82	+ 0.14	+ 0.12	0.00
3.	9.38	9.30	9.32	9.31	+ 0.07	— 0.01	+ 0.01
4.	8.76	8.88	8.83	8.83	— 0.07	+ 0.05	0.00
5.	9.36	9.24	9.32	9.31	+ 0.05	— 0.07	+ 0.01
6.	8.85	8.94	9.01	9.02	— 0.17	— 0.08	— 0.01
7.	8.49	8.65	8.62	8.64	— 0.15	+ 0.01	— 0.02
8.	8.17	8.46	8.40	8.43	— 0.26	+ 0.03	— 0.03

TABE
Frieslan

N ^o .	Uitbetaald bedrag (in guldens) per 100 K.G. melk op de basis:				Te veel ontvangen volgens:		
	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseïne.	Vet + vetvrije droge kaas.	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseïne.

Fabriek I.

1.	9.54	9.38	9.73	9.73	— 0.19	— 0.35	0.00
2.	9.07	9.01	8.91	8.90	+ 0.17	+ 0.11	+ 0.01
3.	8.95	9.01	9.01	9.01	— 0.06	0.00	0.00
4.	8.37	8.53	8.25	8.27	+ 0.10	+ 0.26	— 0.02
5.	10.26	9.83	10.09	10.04	+ 0.22	— 0.21	+ 0.05
6.	9.22	9.13	9.16	9.15	+ 0.07	— 0.02	+ 0.01
7.	8.86	8.93	8.97	8.99	— 0.13	— 0.06	— 0.02
8.	7.83	8.26	8.07	8.12	— 0.29	+ 0.14	— 0.05

Fabriek II.

1.	9.50	9.30	9.42	9.39	+ 0.11	— 0.09	+ 0.03
2.	8.95	8.96	9.05	9.06	— 0.11	— 0.10	— 0.01
3.	9.26	9.13	9.12	9.11	+ 0.15	+ 0.02	+ 0.01
4.	8.46	8.66	8.62	8.65	— 0.19	+ 0.01	— 0.03
5.	9.52	9.37	9.41	9.39	+ 0.14	— 0.02	+ 0.02
6.	9.11	9.07	9.03	9.02	+ 0.09	+ 0.05	+ 0.01
7.	8.75	8.82	8.67	8.67	+ 0.08	+ 0.15	0.00
8.	8.56	8.73	8.72	8.74	— 0.18	— 0.01	— 0.02

I.

Zomer)

Nº.	Uitbetaald bedrag (in guldens) per 100 K.G. melk op de basis:				Te veel ontvangen volgens:		
	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseïne.	Vet + vetvrije droge kaas.	Vet.	Berekend vet.	Vet + caseïne.

Fabriek III.

1.	10.11	9.61	9.75	9.70	+ 0.41	— 0.09	+ 0.05
2.	9.06	9.01	9.07	9.06	0.00	— 0.05	+ 0.01
3.	9.17	9.15	9.22	9.23	— 0.06	— 0.08	— 0.01
4.	8.11	8.53	8.46	8.51	— 0.40	+ 0.02	— 0.05
5.	9.31	9.15	9.03	9.02	+ 0.29	+ 0.13	+ 0.01
6.	8.51	8.74	8.63	8.65	— 0.14	+ 0.09	— 0.02
7.	8.58	8.69	8.57	8.59	+ 0.01	+ 0.10	— 0.02
8.	8.58	8.76	8.75	8.76	— 0.18	0.00	— 0.01

Fabriek IV.

1.	9.70	9.47	9.49	9.46	+ 0.24	+ 0.01	+ 0.03
2.	9.18	9.07	9.12	9.11	+ 0.07	— 0.04	+ 0.01
3.	8.95	9.01	8.98	8.97	— 0.02	+ 0.04	+ 0.01
4.	8.55	8.71	8.53	8.55	0.00	+ 0.16	— 0.02
5.	9.56	9.37	9.51	9.50	+ 0.06	— 0.13	+ 0.01
6.	8.26	8.53	8.37	8.40	— 0.14	+ 0.13	— 0.03
7.	8.49	8.62	8.60	8.63	— 0.14	— 0.01	— 0.03
8.	8.23	8.51	8.45	8.49	— 0.26	+ 0.02	— 0.04

vet-methode principieel fout is. Maar bij de berekening van hetgeen werkelijk behoort te worden uitbetaald op grond van geleverd vet + vetvrije droge wrongel, moeten de onkosten ingehouden worden naar de hoeveelheid geleverde melk, als we dat, met de Friesche Opbrengstcommissie, als de minst onbillijke methode aannemen voor het in rekening brengen der onkosten. We komen hierop nog uitvoerig terug. We geven echter eerst deze foutieve berekeningswijze, omdat de Noord-Hollandsche Opbrengstcommissie ze ook toepaste.

Zie tabellen VIII, IX, X en XI, op bladz. 138—145.

In de eerste vier kolommen zijn aangegeven in guidens de berekende bedragen, per 100 K.G. uit te betalen, volgens de verschillende betalingsmethoden, aan het hoofd genoemd. De volgende drie kolommen vermelden de verschillen van de eerste drie bedragen met het vierde, dat, zooals we aannamen, het juiste is ¹⁾. Zooals uit de zevende kolom blijkt, zijn de verschillen tusschen de derde en vierde methode slechts gering. We wezen daar reeds op.

Beschouwen we nu eerst de tabellen VIII en IX, die betrekking hebben op de Noordhollandsche cijfers, dan kunnen daaruit belangrijke conclusies getrokken worden zonder eenige wiskundige redeneering. Maken we namelijk een paar frequentie-tabelletjes, waarin aangegeven wordt, hoe dikwijls afwijkingen voorkomen van toenemende grootte, b.v. van 0—5 cts. per 100 K.G., van 5—10, van 10—15 cts., enz., dan krijgen we het volgende:

TABEL XII.

Stalperiode (zie tabel VIII). Weideperiode (zie tabel IX).

Grootte der afwijkingen in centen p. 100 K.G. melk.	Aantal gevallen volgens betaling naar		Aantal gevallen volgens betaling naar	
	Vet.	Ber. vet.	Vet.	Ber. vet.
0—5	10	10	10	19
5—10	10	14	9	17
10—15	8	10	7	3
15—20	6	3	5	1
20—25	2	1	4	0
25—30	1	1	3	0
30—35	3	1	1	0
35—40	0	0	1	0
Totaal. . .	40	40	40	40

¹⁾ We zijn er ons wel van bewust, dat een „juiste” betaling niet te bereiken is. We nemen het echter nu en dan aan.

Kan men bij de beoordeeling dezer cijfers in twijfel zijn, of gedurende de stalperiode het verschil in billijkheid tusschen de twee betalingsmethoden wel veel beteekent, in den zomer, den tijd dus van de grootste uit te betalen bedragen, blijkt de methode volgens „berekend vet” zéér veel nauwkeuriger te zijn dan die op de basis „vet”. Volgens de eerste was er slechts één leverancier van de veertig, voor wien een verschil van meer dan 15 cts. per 100 K.G. (1 was in werkelijkheid 16 cts.) werd gevonden; de betaling naar „vet” leverde veertien leveranciers van de veertig, die dit bedrag of meer, zelfs tot 35 cts., te veel of te weinig ontvingen per 100 K.G. Bij deze uitkomsten voor de zomermaanden valt ook zonder eenige wiskundige contróle niet aan een toevalligheid te denken, en alleen reeds om deze reden, dus indien de wintermaanden geen verschil hadden opgeleverd, moet dus aan de „berekend-vet-methode” de voorkeur worden gegeven, d.w.z. afgezien van de vraag — we herhalen ze hier — of het wel juist is, de waarde van vet en vetvrije kaas gelijk te stellen en de onkostenkwestie buiten beschouwing te laten.

Een beter inzicht dan bovenstaand frequentie-tabelletje geeft de berekening van de „middelbare afwijking”, die de beide betalingsmethoden opleveren en die als een maat beschouwd kan worden voor de nauwkeurigheid in beide gevallen. Ze wordt gevonden door de bedragen, die in de tabellen VIII en IX in de vijfde en zesde kolom zijn aangegeven, in het kwadraat te brengen en de kwadraten op te tellen, dan door het aantal waarnemingen (boerderijen) te deelen en uit het quotiënt de wortel te trekken, dus:

$$\text{Middelbare afwijking } (\sigma) = \sqrt{\frac{\text{Som der kwadraten der gevonden verschillen}^1}{\text{aantal boerderijen}}}$$

Die betalingsmethode, welke de kleinste middelbare afwijking levert, is als de beste van de twee te beschouwen. Voeren we deze berekening voor de weide- en stalperiode afzonderlijk uit, dan is het resultaat:

$$\begin{array}{ll} \text{voor den zomer : } \sigma_{\text{vet}} = 15.16 \text{ cts.} & \sigma_{\text{ber. vet}} = 6.13 \text{ cts. en} \\ \text{voor den winter : } \sigma_{\text{vet}} = 14.53 \text{ cts.} & \sigma_{\text{ber. vet}} = 11.62 \text{ cts.} \end{array}$$

De superioriteit van de betalingsmethode naar berekend vet in den zomer komt hier natuurlijk weer zeer duidelijk uit: de waarde voor σ is hier $2\frac{1}{2}$ maal kleiner dan die, welke de vet-methode oplevert. In den winter blijkt het verschil veel kleiner te zijn, hoewel ook hier de berekend-vet-methode een lagere waarde opleverde. Maar de vraag is gewettigd, of aan dit verschil nog waarde is te hechten, of dus, m.a.w., de uitkomst niet aan het toeval kan worden toegeschreven. Langs wiskundigen weg is het mogelijk op deze vraag een *benaderend* antwoord te geven. We kunnen n.l. uit onze gegevens

¹⁾ Strikt genomen is het op deze wijze toepassen der formule voor de middelbare afwijking niet juist. Theoretisch zuiverder is ongetwijfeld de bestudeering van de *verhouding* van den werkelijken prijs tot dien, welke gevonden is op de basis van vet en van berekend vet, of, m. a. w., een voorafgaande herleiding der beide series op een constante X. Daar de uitkomsten nagenoeg gelijk uitvallen hebben we bovenstaande berekeningswijze gevolgd.

berekenen, hoe groot de kans ongeveer is, dat we bij een herhaling der proeven een verschil in dezelfde richting, dus $\sigma_{\text{ber. vet}} < \sigma_{\text{vet}}$, zullen vinden ¹⁾. Voeren we deze berekening uit, dan blijkt die kans voor de winterperiode te zijn 11 tegen 1. Hieruit zien we dus, dat er wel waarschijnlijkheid bestaat, dat ook in den winter de „berekend-vet”-methode de beste is, maar zekerheid daaromtrent geeft de gevonden kans volstrekt niet. Voor de weideperiode mogen we in dit opzicht wel van zekerheid spreken. We merken op, dat bij toepassing van bovenstaande berekening der middelbare afwijkingen voor de leveranciers van elk der 4 fabrieken afzonderlijk, ook in den winter, die voor de „berekend-vet”-methode in alle vier gevallen kleiner uitvallen, waardoor de waarschijnlijkheid, dat deze methode beter is, nog grooter wordt.

Beschouwen we nu op dezelfde wijze als hierboven is geschied voor de tabellen, die op Noordhollandsche cijfers betrekking hebben, de in Friesland verkregen uitkomsten (tabellen X en XI), dan krijgen we weer eerst het frequentie-tabelletje voor de afwijkingen (tabel XIII).

TABEL XIII.

Stalperiode (zie tabel X). Weideperiode (zie tabel XI).

Grootte der afwijkingen in centen p. 100 K.G. melk.	Aantal gevallen volgens betaling naar		Aantal gevallen volgens betaling naar	
	Vet.	Ber. vet.	Vet.	Ber. vet.
0—5	2	7	4	13
5—10	8	11	7	7
10—15	10	7	8	7
15—20	5	5	6	2
20—25	2	1	2	1
25—30	2	1	3	1
30—35	1	0	0	0
35—40	1	0	0	1
40—45	1	0	2	0
Totaal. . .	32	32	32	32

¹⁾ Het is duidelijk, dat de uitkomsten $\sigma_{\text{vet}} = 14,53$ cts. en $\sigma_{\text{ber. vet}} = 11,62$ in deze volstrekt geen zekerheid geven. Hadden we deze cijfers gevonden als resultaat van b.v. 100 000 waarnemingen, dan zou twijfel wel zijn uitgesloten, maar nu ze gebaseerd zijn op slechts 40 cijfers kan aan beide nog een vrij groote fout kleven, en

We zien hieruit al dadelijk, dat een zóó sprekend verschil als we vonden voor de weideperiode in Noord-Holland, zich hier niet voordoet. Wel geeft ook nu de berekend-vet-methode betere uitkomsten dan de andere, maar de verschillen zijn kleiner. Dat de betaling naar berekend vet echter ook hier het wint, blijkt vooral uit het belangrijk grooter aantal *kleine* verschillen, b.v. minder dan 10 cts. (20 en 18 tegen 11 en 10), terwijl de frequentie voor de grootere afwijkingen volgens dezelfde methode slechts éénmaal grooter is (in de klasse 35—40 éénmaal, welk verschil volgens de vet-methode niet voorkwam) dan volgens de betaling naar vet.

Ook hier geeft de berekening van de middelbare afwijking σ weer een beter inzicht. We vinden daarvoor:

$$\begin{aligned} \text{'s zomers : } \sigma_{\text{vet}} &= 15.97 \text{ cts.} & \sigma_{\text{ber. vet}} &= 10.35 \text{ cts.} \\ \text{'s winters : } \sigma_{\text{vet}} &= 15.78 \text{ cts.} & \sigma_{\text{ber. vet}} &= 10.04 \text{ cts.} \end{aligned}$$

De middelbare afwijking voor de betaling naar berekend vet is dus in den zomer wel duidelijk kleiner dan die, welke bij de afrekening op de basis van vet alleen wordt gevonden, maar het verschil is lang niet zoo groot als we in Noord-Holland vonden, n.l. rond 15.2—6.1 cts.

Voor de winterperiode zijn blijkbaar de Friesche cijfers meer in het voordeel der berekend-vet-methode dan de Noordhollandsche. Wij vonden echter in *dit* opzicht verschil met de Noordhollandsche uitkomsten, dat bij de laatste voor alle vier onderzochte fabrieken *afzonderlijk* ook gevonden werd, dat betaling naar berekend vet beter was, terwijl de Friesche cijfers leeren, dat in één geval (d.i. dus een combinatie van twee fabrieken) de betaling naar vetgehalte de voorkeur verdient. Telt men de kwadraten der afwijkingen van tabel XI voor de combinatie I bij elkaar op, dan vindt men volgens „vet”: 2282 ¹⁾ en volgens „berekend vet”: 2700 ¹⁾, dus meer voor de laatste betalingsmethode.

En nu is het wel merkwaardig, dat juist bij deze twee fabrieken van combinatie I, gedurende den tijd van proefnemen in vrij sterke mate monden klauwzeer heeft geheerscht. Wij hebben echter bij de berekening der waarden voor σ_{vet} en $\sigma_{\text{ber. vet}}$ deze fabrieken niet uitgeschakeld, om in geen geval de uitkomsten te flatteeren ten gunste van de berekend-vet-methode. Feitelijk hadden ze niet moeten worden opgenomen.

het verschil tusschen beide bedragen kan dus ook veel kleiner zijn en kan zelfs omgekeerd uitvallen. Bovenstaande waarden 14,53 en 11,62 cts. hebben ook weer een middelbare fout en van de grootte daarvan hangt weer de grootte van de kans af, dat bij hernieuwde proefnemingen de waarde voor $\sigma_{\text{ber. vet}}$ kleiner zal uitvallen dan die voor σ_{vet} . De middelbare fouten zijn:

$$\frac{14.53}{\sqrt{2 \times 40}} \text{ en } \frac{11.62}{\sqrt{2 \times 40}}; \text{ die van het verschil}$$

$$14.53 - 11.62 \text{ wordt dan } \sqrt{\left(\frac{14.53}{\sqrt{2 \times 40}}\right)^2 + \left(\frac{11.62}{\sqrt{2 \times 40}}\right)^2}$$

¹⁾ Bij de berekening is rekening gehouden met de omstandigheid, dat de in tabel XI aangegeven cijfers afgerond zijn. Doet men dit niet, dan vindt men *iets* andere getallen, maar dit verandert aan het feit niets.

Berekenen we weer de grootte der kans, dat de gevonden verschillen σ_{vet} — $\sigma_{\text{ber. vet}}$ bij herhaling der proefneming in dezelfde richting liggen, dan blijkt die voor den zomer te zijn $\pm 109 : 1$ en voor den winter $\pm 141 : 1$.

Deze kansen zijn wel zóó groot, dat ze aan zekerheid grenzen, en we vinden dus, dat de Friesche proeven de Noordhollandsche bevestigen.

Zooals reeds een paar malen is opgemerkt, hebben we ons bij deze beschouwingen geheel aangepast aan de Noordhollandsche practijk, d.w.z. we hebben de waarden van vet en vetvrije droge kaas aan elkaar gelijk gesteld en de onkosten zijn omgeslagen over resp. vet, berekend vet en vet + vetvrije droge kaas. We namen immers een *netto-prijs* van gemiddeld f 9 per 100 K.G. aan als basis voor alle vier de berekeningen en dit houdt in, dat de onkosten op de genoemde wijze worden omgeslagen. Dat heeft ook de voor eenige jaren in Noord-Holland werkzame opbrengst-commissie gedaan. Men ziet uit het bovenstaande, dat de uitkomst anders is, dan bedoelde commissie heeft aangegeven. Onder de aangenomen omstandigheden geeft de „berekend-vet”-methode de kleinste afwijkingen. We wezen er echter reeds op, dat hierbij fouten werden begaan. We willen vergelijken de bedragen, die iedere leverancier krijgt op grond van de betaling naar vet en naar berekend vet met die, welke hij op grond van de samenstelling van zijn melk behoort te krijgen. Om deze laatste bedragen te vinden, moeten we voor iederen leverancier uitrekenen, wat hij *bruto* ontvangen moet en het bruto-bedrag dan verminderen met de onkosten, die hem moeten worden ingehouden. In dit laatste zit nu een groote moeilijkheid. Hoe moet men de onkosten berekenen? Met de Friesche Opbrengstcommissie hebben we hieronder aangenomen, dat de minst onbillijke grondslag hiervoor waarschijnlijk is: de hoeveelheid melk, en dus niet de hoeveelheid vet + vetvrije droge kaas, zooals we hierboven bij onze berekening hebben aangenomen. Nemen we de hoeveelheid geleverde melk als basis voor de onkosten-aftrekking, dan kunnen we al van te voren zeggen, dat dit tengevolge moet hebben, dat de afwijkingen, die volgens de „vet-methode” worden gevonden, waarschijnlijk kleiner worden, die volgens „berekend-vet”-methode daarentegen groter. De bruikbaarheid van de betalingsmethode per % vet (d.w.z. verdeling van het beschikbare *netto*-bedrag naar geleverd vet) is immers gegrond op de omstandigheid, dat twee in tegengestelde richting werkende fouten elkaar min of meer opheffen, waardoor ten slotte de afwijking van de werkelijkheid klein blijft ¹⁾. Als we dus die „werkelijkheid” juist berekenen door een meer juiste onkostenberekening, dan kan verwacht worden, dat ook de afwijkingen van die werkelijkheid kleiner worden. Bij toepassing der berekend-vet-methode wordt de zaak anders. Bij de uitgevoerde berekeningen voor deze betalingswijze werden de onkosten omgeslagen over berekend vet, zooals gebruikelijk is, in plaats van over de geleverde melk. Ook hierdoor ontstaat de fout, dat iemand, die een vet- en kaastofrijke melk levert, te veel voor onkosten wordt ingehouden (hij levert immers relatief *weinig* melk), terwijl men den leverancier van magere melk te weinig voor onkosten laat betalen. Deze

¹⁾ Zie Rapport Friesche Opbrengstcommissie.

fout, die bij de betaling naar vet geheel of gedeeltelijk wordt gecompenseerd, omdat men van de vette melk stilzwijgend veronderstelt, dat ze meer kaasstof bevat, dan ze werkelijk bezit, drukt nu in haar geheel op de betaling naar berekend vet. Ze wordt niet gecompenseerd, omdat we met de kaasstof, resp. vetvrije droge kaas al rekening hebben gehouden in den vorm van „ $\frac{1}{3}$ van de vetvrije droge stof” der melk. Het gevolg hiervan moet zijn, dat de afwijkingen van de volgens deze methode berekende uit te betalen bedragen van wat feitelijk uitbetaald moet worden, grooter zullen worden. Terwijl dus bij de vet-methode het omslaan van de onkosten over het geleverde vet in het voordeel van de methode is, is bij de betaling naar berekend vet juist het omgekeerde het geval.

Hieronder geven we nu met behulp van ons cijfermateriaal aan, hoe de uitkomsten veranderen, indien we bij de berekening van hetgeen iederen leverancier werkelijk toekomt op grond van de hoeveelheid vet + vetvrije droge kaas, die hij gedurende een seizoen levert, aannemen, dat de onkostenaf trek moet plaats vinden evenredig aan de geleverde hoeveelheid melk. Het aangenomen onkosten-bedrag is f 1.50 per 100 K.G., de netto-prijs van de melk is weer op f 9.00 aangenomen, evenals vroeger. De uit te betalen bedragen volgens de vet-methode en de berekend-vet-methode zijn dus dezelfde als in de tabellen VIII, IX, X en XI, hierboven besproken. De basis „vet + caseïne” laten we verder weg. De uit te betalen bedragen op grond van vet + vetvrije droge kaas worden dus anders wegens de andere onkostenberekening. In onderstaande tabellen VIIIa, IXa, Xa en XIa, hebben we, om niet al te veel cijfers te moeten geven, alleen de afwijkingen van wat we als de werkelijkheid aannemen, gegeven. Om nu duidelijk te doen uitkomen, hoe groot de invloed van de andere berekeningswijze der onkosten (naar hoeveelheid melk dus in plaats van naar vet + vetvrije droge kaas) is, hebben we de vroeger gevonden afwijkingen voor de betaling naar vet in onderstaande tabellen nog eens opgenomen (kolom 1). Het verschil tusschen de cijfers van de eerste en tweede kolom wordt dus alleen veroorzaakt door het feit, dat bij de berekening van de bedragen, die uitbetaald behooren te worden, de onkosten per 100 K.G. melk zijn genomen in plaats van ze om te slaan over vet + vetvrije droge kaas.

Voorts vindt men in onderstaande tabellen de totale bedragen en verschillen, waarom het bij onze leveranciers ging ¹⁾, en waaruit men zien kan, tot hoe groote totale afwijkingen de verschillende betalingsmethoden leiden. Een procentische opgave laten we achterwege; ieder belanghebbende kan die desgewenscht even becijferen. We merken nog op, dat de sommen van de bedragen in de kolommen 4, 5 en 6 voor iedere fabriek aan elkaar gelijk moeten zijn, n.l. gelijk aan het totaal bedrag, dat aan de tien Noord-hollandsche of acht Friesche boerderijen per fabriek, moest worden uitbetaald. Dit is in de tabellen niet precies het geval tengevolge van de afronding op 0.1 cent der berekende gemiddelde prijzen per K.G. vet, berekend vet, enz., en van de afronding der bedragen zelf op geheele guldens. Om dezelfde reden zijn de sommen van de cijfers in de kolommen 7 en 8

¹⁾ De bemonstering geschiedde om de andere week. We hebben de gevonden bedragen eenvoudig met 2 vermenigvuldigd.

TABEL VIIIa.
Noord-Holland. (Winter).

Te veel ontvangen (guldens) per 100 K.G. melk volgens			Totaal ontvangen (guldens) volgens			Totaal te veel ontvangen volgens	
Vet.		Berekend vet.	Vet.	Berekend vet.	Vet + vetvrije droge kaas.	Vet.	Berekend vet.
Onkosten omgeslagen over vet en over vet + vetvrije droge kaas.	Onkosten, omgeslagen over vet. Bij de basis vet + vetvrije droge kaas onkosten per 100 K.G. melk berekend.	Onkosten omgeslagen over berekend vet. Bij de basis vet + vetvrije droge kaas onkosten per 100 K.G. melk berekend.					
Fabriek A.							
— 0.03	— 0.04	— 0.06	1724	1720	1732	— 8	— 12
+ 0.13	+ 0.16	+ 0.13	1432	1426	1406	+ 26	+ 20
— 0.06	— 0.08	— 0.08	2290	2292	2311	— 21	— 19
— 0.11	— 0.13	— 0.12	3778	3780	3830	— 52	— 50
— 0.22	— 0.14	+ 0.20	1484	1546	1509	— 25	+ 37
— 0.05	— 0.09	— 0.16	2436	2416	2459	— 23	— 43
+ 0.27	+ 0.23	+ 0.01	3074	3004	3000	+ 74	+ 4
— 0.01	+ 0.08	+ 0.23	1238	1260	1226	+ 12	+ 34
+ 0.01	+ 0.03	+ 0.07	2680	2690	2669	+ 11	+ 21
+ 0.07	+ 0.07	+ 0.08	1534	1534	1521	+ 13	+ 13
Fabriek B.							
+ 0.34	+ 0.41	+ 0.30	1965	1940	1873	+ 92	+ 67
— 0.01	— 0.08	— 0.19	1002	990	1010	— 8	— 20
— 0.03	0.00	+ 0.04	729	732	729	0	+ 3
— 0.06	— 0.12	— 0.22	1965	1944	1991	— 26	— 47

-0.16	-0.12	+0.06	1723	1758	1747	-24	+11
-0.16	-0.16	+0.04	1817	1856	1849	-32	+7
-0.14	-0.16	-0.11	1763	1774	1795	-32	-21
+0.05	0.00	-0.12	2169	2140	2169	0	-29
+0.07	+0.02	-0.17	819	803	817	+2	-14
+0.06	+0.14	+0.21	1443	1455	1420	+23	+35

Fabriek C.

-0.19	-0.22	-0.18	1311	1318	1344	-33	-26
-0.13	-0.11	+0.11	1192	1222	1207	-15	+15
-0.14	+0.15	+0.04	1172	1158	1152	+20	+6
-0.01	+0.08	+0.06	1198	1196	1188	+10	+8
-0.06	-0.04	+0.04	1902	1920	1911	-9	+9
-0.14	+0.12	+0.03	1685	1668	1663	+22	+5
-0.14	-0.16	-0.12	1819	1828	1852	-33	-24
-0.02	-0.01	+0.03	1570	1576	1571	-1	+5
-0.10	+0.06	-0.06	1658	1636	1647	+11	-11
-0.16	+0.16	+0.08	1454	1440	1427	+27	+13

Fabriek D.

-0.18	-0.14	-0.01	1695	1720	1722	-27	-2
-0.01	+0.02	+0.09	733	739	731	+2	+8
+0.22	+0.14	-0.14	1282	1247	1264	+18	-17
+0.33	+0.30	+0.16	993	978	961	+32	+17
+0.17	+0.06	-0.30	1353	1303	1344	+9	-41
0.00	+0.12	+0.38	1472	1519	1451	+21	+68
-0.03	-0.17	-0.47	1418	1375	1443	-25	-68
-0.09	-0.04	+0.15	925	947	929	-4	+18
-0.07	-0.04	+0.10	1911	1941	1920	-9	+21
-0.31	-0.25	0.00	563	580	580	-17	0

TABEL IX a.
Noord-Holland. (Zomer).

Te veel ontvangen (guldens) per 100 K.G. melk volgens			Totaal ontvangen (guldens) volgens			Totaal te veel ont- vangen volgens
Vet.		Berekend vet.	Vet.	Berekend vet.	Vet + vetvrije droge kaas.	Vet.
Onkosten. omgeslagen over vet en over vet + vetvrije droge kaas.	Onkosten, omgeslagen over vet. Bij de basis vet + vetvrije droge kaas onkosten per 100 K.G. melk berekend.	Onkosten omgeslagen over berekend vet. Bij de basis vet + vetvrije droge kaas onkosten per 100 K.G. melk berekend.				
Fabriek A.						
+ 0.17	+ 0.12	— 0.11	3594	3506	3547	+ 47
+ 0.19	+ 0.19	+ 0.04	4065	3997	3978	+ 87
— 0.26	— 0.23	+ 0.03	3832	3948	3984	— 102
— 0.15	— 0.16	— 0.04	6464	6549	6576	— 112
— 0.23	— 0.20	+ 0.03	4016	4126	4111	— 95
+ 0.02	+ 0.01	— 0.02	4604	4591	4599	+ 5
+ 0.04	— 0.01	— 0.12	4193	4142	4195	— 2
— 0.03	— 0.01	+ 0.03	2694	2707	2698	— 4
+ 0.14	+ 0.16	+ 0.08	4522	4484	4443	+ 79
+ 0.20	+ 0.20	+ 0.07	4561	4494	4461	+ 100
Fabriek B.						
+ 0.35	+ 0.35	+ 0.06	4134	4004	3979	+ 155
+ 0.09	+ 0.07	— 0.01	4855	4816	4820	+ 35
— 0.05	— 0.03	+ 0.07	2610	2637	2617	— 7
— 0.31	— 0.29	— 0.08	3836	3932	3967	— 131
— 0.12	— 0.03	+ 0.10	4636	4734	4686	— 50
						+ 25
						— 4
						+ 20
						— 35
						+ 48

+ 0.15	+ 0.11	— 0.06	4884	4799	4828	+	56	— 29
— 0.07	— 0.06	+ 0.05	4162	4213	4190	—	28	+ 23
0.00	+ 0.07	— 0.19	4651	4593	4685	—	34	— 92
0.00	+ 0.02	+ 0.07	2642	2656	2685	+	7	+ 21
— 0.03	+ 0.01	+ 0.09	3418	3450	3483	—	15	+ 17

Fabriek C.

+ 0.07	+ 0.02	— 0.08	4498	4450	4489	+	9	— 39
— 0.06	— 0.09	— 0.07	3382	3391	3416	—	34	— 25
— 0.04	— 0.04	+ 0.02	5625	5658	5648	—	28	+ 10
+ 0.18	— 0.11	+ 0.10	3146	3225	3188	—	42	+ 37
— 0.11	— 0.08	0.00	5291	5338	5339	—	48	— 1
+ 0.09	+ 0.05	— 0.07	4805	4740	4774	+	31	— 34
— 0.02	— 0.03	+ 0.12	5303	5361	5286	+	17	+ 75
— 0.05	— 0.02	+ 0.07	3884	3923	3893	—	9	+ 30
+ 0.07	0.00	— 0.16	4067	3998	4066	+	1	— 68
+ 0.21	+ 0.21	+ 0.06	4985	4905	4873	+	112	+ 32

Fabriek D.

— 0.13	— 0.12	— 0.04	3626	3657	3674	—	48	— 17
— 0.03	— 0.03	+ 0.23	1325	1355	1320	+	5	+ 35
+ 0.28	+ 0.21	— 0.12	1900	1835	1859	+	41	— 24
+ 0.09	+ 0.03	— 0.07	2898	2865	2888	+	10	— 23
+ 0.21	+ 0.13	— 0.16	3101	3010	3059	+	42	— 49
— 0.14	— 0.08	+ 0.13	2808	2877	2835	—	27	+ 42
— 0.25	— 0.26	— 0.13	2608	2648	2686	—	78	— 38
— 0.14	— 0.08	+ 0.16	1662	1709	1678	—	16	+ 31
+ 0.11	+ 0.13	+ 0.07	3843	3818	3786	+	57	+ 32
+ 0.03	+ 0.03	+ 0.01	2226	2221	2219	+	7	+ 2

TABEL Xa.
Friesland. (Winter).

Te veel ontvangen (gulden) per 100 K.G. melk volgens			Totaal ontvangen (gulden) volgens			Totaal te veel ont- vangen volgens
Vet.			Vet.			Berekend vet.
Onkosten, omgeslagen over vet en over vet + vetvrije droge kaas.	Onkosten, omgeslagen over vet. Bij de basis vet + vetvrije droge kaas onkosten per 100 K.G. melk berekend.	Berekend vet.	Onkosten omgeslagen over berekend vet. Bij de basis vet + vetvrije droge kaas onkosten per 100 K.G. melk berekend.	Berekend vet.	Vet + vetvrije droge kaas.	
Fabriek I.						
— 0.08	— 0.18	— 0.32	3245	3197	3305	— 60
+ 0.02	— 0.01	— 0.08	3479	3451	3452	— 3
+ 0.18	+ 0.22	+ 0.23	4275	4283	4171	+ 104
— 0.09	+ 0.02	+ 0.28	1966	2027	1962	+ 4
+ 0.21	+ 0.10	— 0.23	3558	3440	3521	+ 37
+ 0.14	+ 0.11	— 0.04	3671	3612	3629	+ 42
— 0.14	— 0.17	— 0.17	3984	3985	4061	— 77
— 0.42	— 0.17	+ 0.51	1907	2088	1953	— 46
Fabriek II.						
+ 0.31	+ 0.27	+ 0.03	2723	2655	2646	+ 77
— 0.17	— 0.18	— 0.12	3625	3649	3697	— 72
— 0.12	— 0.11	— 0.04	3163	3196	3209	— 41
— 0.17	— 0.07	+ 0.26	8793	8947	8824	— 31
						+ 9
						— 48
						— 13
						— 128

+ 0.23	+ 0.09	- 0.30	3043	3503	3014	+	21	- 100
+ 0.11	+ 0.11	+ 0.06	2276	2263	2248	+	28	+ 15
+ 0.08	+ 0.09	+ 0.10	2606	2609	2581	+	25	+ 28
- 0.12	+ 0.10	- 0.02	1540	1553	1557	-	17	- 4

Fabrick III.

+ 0.38	+ 0.30	- 0.12	3813	3655	3700	+	113	- 45
- 0.10	- 0.11	- 0.08	2085	2091	2110	-	25	- 19
- 0.08	- 0.02	+ 0.17	3376	3448	3383	-	7	+ 65
- 0.14	- 0.18	- 0.16	2090	2095	2131	-	41	- 36
- 0.14	- 0.15	- 0.09	1709	1721	1737	-	28	- 16
- 0.01	- 0.03	- 0.13	1783	1764	1790	-	7	- 26
- 0.13	- 0.01	+ 0.27	1802	1865	1806	-	4	+ 59
- 0.06	0.00	+ 0.09	1794	1813	1795	-	1	+ 18

Fabrick IV.

+ 0.26	+ 0.16	- 0.16	2813	2721	2766	+	47	- 45
+ 0.14	+ 0.17	+ 0.15	4993	4978	4896	+	97	+ 82
+ 0.07	+ 0.03	- 0.05	2158	2139	2152	+	6	- 13
- 0.07	- 0.05	+ 0.07	2354	2386	2367	-	13	+ 19
+ 0.05	0.00	- 0.12	5277	5211	5276	+	1	- 65
- 0.17	- 0.18	- 0.09	3106	3138	3170	-	64	- 32
- 0.15	- 0.10	+ 0.07	2721	2774	2752	-	31	+ 22
- 0.26	- 0.16	- 0.12	2161	2236	2203	-	42	+ 33

TABEL XI a.
Friesland. (Zomer).

Te veel ontvangen (guldens) per 100 K.G. melk volgens			Totaal ontvangen (guldens) volgens				Totaal te veel ontvangen volgens	
Vet.		Berekend vet.	Onkosten ongeslagen over vet. Bij de basis vet + vetvrije droge kaas onkosten per 100 K.G. melk berekend.	Vet.	Berekend vet.	Vet + vetvrije droge kaas.	Vet.	Berekend vet.
Onkosten ongeslagen over vet en over vet + vetvrije droge kaas.	Onkosten ongeslagen over vet. Bij de basis vet + vetvrije droge kaas onkosten per 100 K.G. melk berekend.							
Fabriek I.								
— 0.19	— 0.31	— 0.47		2236	2199	2309	— 73	— 110
+ 0.17	+ 0.18	+ 0.12		5593	5555	5480	+ 113	+ 75
— 0.06	— 0.06	0.00		4485	4515	4517	— 32	— 2
+ 0.10	+ 0.22	+ 0.38		4646	4786	4524	+ 122	+ 212
+ 0.22	+ 0.05	— 0.38		6803	6517	6770	+ 33	— 253
+ 0.07	+ 0.05	— 0.05		6530	6464	6496	+ 34	— 32
— 0.13	— 0.13	— 0.05		3061	3128	3177	— 116	— 49
— 0.29	— 0.14	— 0.29		4377	4617	4454	— 77	+ 163
Fabriek II.								
+ 0.11	+ 0.05	— 0.16		3868	3786	3850	+ 18	— 64
— 0.11	— 0.12	— 0.11		6467	6473	6553	— 86	— 80
+ 0.15	+ 0.14	+ 0.01		3512	3461	3459	+ 53	+ 2
— 0.19	— 0.13	+ 0.07		6243	6396	6342	— 99	+ 54

+ 0.14	+ 0.07	- 0.08	6458	6357	6411	+ 47	- 94
+ 0.09	+ 0.08	+ 0.04	4782	4712	4689	+ 48	+ 23
+ 0.08	+ 0.14	+ 0.20	4530	4565	4459	+ 71	+ 106
- 0.18	- 0.13	+ 0.04	2992	3052	3037	- 45	+ 15

Fabrick III.

+ 0.41	+ 0.30	- 0.20	4639	4411	4504	+ 135	- 93
0.00	0.00	- 0.06	4044	4020	4044	0	- 24
- 0.06	- 0.10	- 0.11	3902	3897	3943	- 41	- 46
- 0.40	- 0.32	+ 0.11	2780	2925	2888	- 108	+ 37
+ 0.29	+ 0.29	+ 0.13	2136	2100	2070	+ 66	+ 30
- 0.14	- 0.09	+ 0.14	2985	3063	3015	- 30	+ 48
+ 0.02	+ 0.05	+ 0.17	2078	2106	2065	+ 13	+ 41
- 0.18	- 0.14	+ 0.03	2001	2042	2034	- 33	+ 8

Fabrick IV.

+ 0.24	+ 0.16	- 0.07	3850	3761	3787	+ 63	- 26
+ 0.07	+ 0.06	- 0.05	5689	5624	5655	+ 34	- 31
- 0.02	- 0.01	+ 0.05	2533	2550	2535	- 2	+ 15
0.00	+ 0.07	+ 0.24	1802	1837	1786	+ 16	+ 51
+ 0.06	- 0.02	- 0.21	7404	7262	7422	- 18	- 160
- 0.14	- 0.05	+ 0.23	4033	4167	4055	- 22	+ 112
- 0.14	- 0.08	+ 0.05	2090	2120	2108	- 18	+ 12
- 0.26	- 0.10	+ 0.18	2370	2451	2419	- 49	+ 32

niet precies gelijk nul. Het heeft echter geen zin, om bij het cijferen de nauwkeurigheid verder te drijven dan die van de cijfers zelf, waarmede men werkt. Hierdoor wordt maar al te dikwijls de schijn van een preciesheid gewekt, die in werkelijkheid niet bestaat.

Door het „te veel” of „te kort” van elken leverancier in de twee perioden op te tellen, vindt men de bedragen, die elke boerderij over een geheel jaar te veel of te weinig ontvangen zou hebben bij betaling volgens de twee methoden.

In de tabellen VIIIa en IXa zijn de uitkomsten, in Noord-Holland verkregen, aangegeven.

Zie tabellen VIIIa en IXa, op bladz. 152—155.

We laten weer dadelijk het frequentie-tabelletje hier volgen.

TABEL XIIIa.

Stalperiode (zie tabel VIIIa). *Weideperiode* (zie tabel IXa).

Grootte der afwijkingen in centen p. 100 K.G. melk.	Aantal gevallen volgens betaling naar		Aantal gevallen volgens betaling naar	
	vet.	ber. vet.	vet.	ber. vet.
0—5	10	9	14	11
5—10	8	9	9	16
10—15	10	8	6	8
15—20	6	6	3	4
20—25	3	4	5	1
25—30	1	0	2	0
30—35	1	2	0	0
35—40	0	1	1	0
40—45	1	0	—	—
45—50	0	1	—	—
Totaal . .	40	40	40	40

Vergelijken we nu de cijfers van dit frequentie-tabelletje met die van tabel XII, die verkregen werden toen de onkosten bij de berekening van de bedragen, die de leveranciers behoorden te ontvangen, over vet + vetvrije droge kaas werden omgeslagen in plaats van deze per 100 K.G. geleverde melk in te houden, dan blijkt er duidelijk verschil te bestaan. Het resultaat is voor de betaling naar vet wat gunstiger, voor die naar berekend vet, ongunstiger geworden, in overeenstemming met hetgeen we hierboven daaromtrent gezegd hebben.

Terwijl we in tabel XII in den winter volgens de vet-methode 12 afwijkingen vonden, grooter dan 15 cts., vinden we er nu weer 12, dus geen verschil, maar in den zomer vonden we er 14 en thans 11. Volgens de berekend-vet-methode vonden we 's winters 6 gevallen grooter dan 15 cts., thans 14, en in den zomer 1 tegen nu 5. Vooral de laatste betalingswijze is nu minder gunstig uitgevallen, wat, zooals hiervoor opgemerkt werd, een gevolg is van de fout, dat men hierbij de onkosten omslaat over berekend vet, zonder dat deze fout gecompenseerd wordt, wat bij betaling naar vet in meerdere of mindere mate wel het geval is. Tabel XIIa doet echter zien, dat althans in den zomer, de berekend-vet-methode het nog wint van de andere, ondanks de bestaande fout. Dat is niet te verwonderen, want we vonden vroeger een zóó groote superioriteit van de berekend-vet-methode in den zomer, dat deze door de andere onkostenberekening niet tot de minder goede kon omslaan. Als we nu de standaardafwijkingen weer berekenen, dan komt het effect der meer juiste berekeningswijze beter aan het licht. We vinden:

voor den zomer : $\sigma_{\text{vet}} = 13.64$ (15.16) cts. $\sigma_{\text{ber. vet}} = 9.42$ (6.13) cts.

voor den winter: $\sigma_{\text{vet}} = 14.38$ (14.53) cts. $\sigma_{\text{ber. vet}} = 16.31$ (11.62) cts.

De tusschen haakjes geplaatste waarden werden vroeger gevonden. Ze leeren, dat in den zomer de $\sigma_{\text{ber. vet}}$ waarde van 6.13 tot 9.42 is gestegen, maar ze blijft toch nog verre beneden 13.64 cts., de standaardafwijking voor de betaling naar vet, waarvoor we vroeger vonden 15.16 cts. Voor de wintermaanden blijkt de invloed der juistere berekeningswijze zóó groot, dat de middelbare afwijking voor de berekend-vet-methode duidelijk grooter is geworden dan die der vet-methode (16.31 en 14.38), terwijl eerst het omgekeerde het geval was. De waarde, die we vroeger voor σ_{vet} in den winter vonden is slechts weinig kleiner geworden.

De oorspronkelijk gestelde vraag, of door vervanging van de betaling van volle melk naar berekend vet door die naar vet, de onbillijkheid niet wordt vergroot, zou op grond van bovenstaande, in Noord-Holland verkregen, uitkomsten, zóó moeten worden beantwoord, dat zulks in den zomer inderdaad het geval is, in den winter daarentegen niet. Gedurende de stalperiode werd zelfs de betaling naar vet beter bevonden dan de andere, maar zekerheid, dat dit laatste werkelijk zoo is, geven de cijfers niet. De kans, dat we bij herhaling dit weer zouden vinden bedraagt namelijk nog niet 4 : 1, terwijl bij één van de fabrieken de beide methoden practisch dezelfde uitkomst gaven.

Deze uitspraak geldt intusschen alleen voor de gemaakte veronderstellingen omtrent de waarde van de vetvrije droge kaas in vergelijking met die van het vet, namelijk gelijkwaardigheid, en ook voor den aangenomen nettoprijs van de melk en de verhouding hiervan tot de onkosten. Al deze factoren oefenen op de uitkomsten invloed uit. Wijziging hiervan (behalve van de vetvrije-kaas-waarde) zal echter niet zoo'n grooten invloed uitoefenen, dat in den zomer de balans zou omslaan naar de vet-methode. Daarvoor bleek die te veel in het nadeel te zijn tegenover de andere.

Uit tabel VIIIa en IXa zien we ten slotte nog, dat sommige boerderijen niet onbelangrijke bedragen te veel of te weinig kunnen ontvangen als gevolg

van de onvoldoende correlatie van vet en caseïne. Van de 40 leveranciers waren er 9, die over een jaar een bedrag van f 100 of meer te veel of te weinig ontvingen bij de betaling naar vetgehalte, bij die naar berekend vet kwam dat driemaal voor.

In het eerste geval was het hoogste „te kort” of „te veel” $\pm$ f 247, zijnde 4.05 % van het melkgeld, in het laatste $\pm$ f 121 of 1.8 %. Men hoede zich er echter voor de beide methoden naar deze laatste waarnemingen alleen te waardeeren.

In de tabellen Xa en XIa (blz. 156—159) met daarbij behorende frequentietabel XIIIa zijn de uitkomsten dezer berekening voor de Friesche boerderijen aangegeven.

Zie tabellen Xa en XIa, op bladz. 156—159.

TABEL XIIIa.

Stalperiode (zie tabel Xa). *Weideperiode* (zie tabel XIa).

Grootte der afwijkingen in centen p. 100 K.G. melk.	Aantal gevallen volgens betaling naar		Aantal gevallen volgens betaling naar	
	vet.	ber. vet.	vet.	ber. vet.
0— 5	8	4	3	5
5—10	4	9	12	9
10—15	7	6	8	6
15—20	10	5	4	3
20—25	1	2	1	5
25—30	1	3	1	1
30—35	1	2	3	—
35—40	—	—	—	2
40—45	—	—	—	—
45—50	—	—	—	1
50—55	—	1	—	—
Totaal . . .	32	32	32	32

Een vergelijking met tabel XIII, waarbij de onjuiste berekening werd toegepast, toont duidelijk het verschil. Terwijl vroeger in 12 gevallen afwijkingen van meer dan 15 cts. per 100 K.G. voorkwamen bij de betaling naar vet, in den winter, vinden we er thans wel is waar 13, maar 10 ervan vallen in de klasse 15—20, terwijl we er vroeger 5 in die klasse vonden.

In den zomer vonden we 13 gevallen, nu 9. Voor berekend vet zijn de uitkomsten weer juist tegengesteld aan die voor vet alleen; de eerste betalingswijze geeft nu duidelijk minder gunstige uitkomsten, n.l. in den winter 13 gevallen grooter dan 15 cts. tegen 7 vroeger en in den zomer 12 gevallen tegen 5 vroeger.

De middelbare afwijkingen waren:

voor den zomer: $\sigma_{\text{vet}} = 14.66$ (15.97) cts. $\sigma_{\text{ber. vet}} = 18.05$ (10.35) cts.

voor den winter: $\sigma_{\text{vet}} = 13.68$ (15.78) cts. $\sigma_{\text{ber. vet}} = 18.01$ (10.04) cts.

De betaling naar vet blijkt dus ook hier zoowel in den zomer als in den winter nauwkeuriger te zijn geworden door de meer juiste berekening; beide waarden zijn kleiner geworden. De waarden voor $\sigma_{\text{ber. vet}}$ zijn daarentegen enorm gestegen, van ruim 10 tot ruim 18 zoowel in den zomer als in den winter. En de stijging is zóó groot, dat nu de superioriteit der berekend-vet-methode is verdwenen en de vet-methode de voorkeur verdient. De reden van de sterke stijging en dus van de hooge waarden voor $\sigma_{\text{ber. vet}}$ is gelegen in de omstandigheid, dat het vetgehalte van de melk der Friesche boerderijen zich over een veel grooter traject uitstrekt (zie tabel XXIV en XXV) dan dat van de Noordhollandsche bedrijven, die onderzocht zijn, waardoor de onkostenberekening voor de eerste van veel grooteren invloed wordt.¹⁾ Maar juist hierdoor komt zeer duidelijk uit, dat de berekend-vet-methode eigenlijk principieel foutief is, als men de onkosten over het berekend vet omsjaat, zooals te doen gebruikelijk is. Hadden we de onkosten bij bovenstaande vergelijking óók voor de berekend-vet-methode over de geleverde melk omgeslagen, zooals het behoort en de dan verkregen bedragen vergeleken bij die, welke de leveranciers moesten ontvangen, dan zou voor de standaard-afwijkingen gevonden zijn:

Noord-Holland:

in den zomer: $\sigma_{\text{ber. vet}} = 7.12$ cts. ($\sigma_{\text{vet}} = 13.46$ cts.)

in den winter: $\sigma_{\text{ber. vet}} = 13.53$ „ ($\sigma_{\text{vet}} = 14.38$ „)

in plaats van 9.42 en 16.31 cts., zooals hierboven aangegeven.

Friesland:

in den zomer: $\sigma_{\text{ber. vet}} = 12.14$ cts. ($\sigma_{\text{vet}} = 14.66$ cts.)

in den winter: $\sigma_{\text{ber. vet}} = 11.70$ „ ($\sigma_{\text{vet}} = 13.68$ „)

in plaats van 18.05 en 18.01 cts.

Bij vergelijking met de waarden voor σ_{vet} , die we tussehen haakjes er nog eens achter plaatsen, blijkt nu de berekend-vet-methode weer wat lagere cijfers te geven, maar de verschillen zijn niet groot, behalve voor de zomerperiode in Noord-Holland.

Uit kolom 7 van de tabellen Xa en XIa blijkt, dat 11 leveranciers van de 32 over het geheele jaar bij betaling naar vet meer dan honderd gulden te veel of te weinig ontvingen. Het grootste bedrag was f 248 of 2.9 % van het melkgeld. Volgens de betaling naar berekend vet werd aan 13

¹⁾ Op deze uitkomsten heeft dus misschien de in de noot op blz. 108 vermelde willekeur, waardoor vooral in Friesland melk werd bemonsterd van zoo sterk uiteenlopend vetgehalte, invloed. Voor demonstratie van het wezen van de „onkosten-fout” is het Friesche materiaal juist zeer geschikt.

leveranciers meer dan honderd gulden te veel of te weinig uitbetaald. Het grootste bedrag was f 334 of 3.4 % van het totaal.

Als algemeen resultaat van het voorgaande mag gezegd worden, dat *bij de gemaakte veronderstellingen*, de betaling naar berekend vet in den zomer in Noord-Holland *duidelijk* juist is gebleken dan die naar vet, ondanks het feit, dat men de onkostenafrek bij de eerste methode verkeerd toepast. In den winter was het verschil in beide betalingsmethoden te klein om aan een van beide met zekerheid de voorkeur te kunnen geven.

In Friesland werden zoowel 's zomers als 's winters bij de betaling naar vet duidelijk betere uitkomsten verkregen. Dit bleek in hoofdzaak een gevolg van de omstandigheid, dat de foutieve onkostenberekening bij de berekend-vet-methode hier tot groote afwijkingen aanleiding gaf, omdat zeer rijke en zeer magere melk beide bemonsterd werd, zoodat de afwijkingen van het gemiddelde aanmerkelijk grooter waren.

III. *Is de vroeger in Noord-Holland ingevoerde methode voor de betaling van gedeeltelijk afgeroomde melk, ook wenschelijk voor die van volle melk?*

Door de onder II gemaakte vergelijking van de beide betalingsmethoden is bovenstaande vraag nu nog niet beantwoord, want daarbij is steeds aangenomen, dat de waarde van de vetvrije droge kaas gelijk te stellen is aan die van het vet. Dit is niet juist. Indien uit de melk uitsluitend volvette kaas werd bereid, dan zou voor een zoodanige waardeering veel te zeggen zijn, maar als men, zooals in Noord-Holland, overwegend 40+ kaas bereidt en het hiervoor overtollige vet tot boter verwerkt, dan is die manier van doen onvoldoende aangepast aan de werkelijkheid. Om te doen zien, hoe geheel andere uitkomsten men verkrijgt, als men wél rekening houdt met de omstandigheid, dat heel wat boter wordt bereid als men 40+ kaas maakt, hebben we een hierop gerichte berekening opgezet. Iedere leverancier behoort dan bruto evenveel voor zijn melk te ontvangen als wanneer hij zelf op de boerderij 40+ kaas en boter had gemaakt. Nu stellen onze gegevens ons in staat, om, bij prijsverhoudingen, zooals die practisch voorkomen, deze bruto-bedragen te berekenen. Als men een bepaald bedrag voor onkosten per 100 K.G. melk aanneemt, kan het netto-bedrag worden vastgesteld, dat bij levering aan de fabriek zou moeten worden uitbetaald, en dit bedrag kan weer vergeleken worden met de bedragen, die volgens V. en B.V. zouden zijn te innen, bij welke laatste betalingswijzen de onkosten natuurlijk over vet en berekend vet moeten worden omgeslagen, zooals in de practijk geschiedt. Wel is waar kan langs dezen weg geen voor *alle* prijsverhoudingen geldende uitspraak gedaan worden — evenmin als trouwens vroeger mogelijk was, toen we onze beschouwingen op een gemiddelden netto-prijs van f 9 per 100 K.G. baseerden —, maar we zullen in hoofdstuk IV nog den invloed nagaan, welke verschillende waardeverhoudingen van vet en vetvrije kaas op de uit te betalen bedragen uitoefenen.

Wij hebben nu een berekening gebaseerd op de volgende veronderstellingen:

- 1°. Er wordt alleen 40+ kaas (met 42 % vet in de droge stof en 45 % water), roomboter en weiboter bereid.

- 2°. In de kaasmelk zit $\frac{1}{9}$ van het vet der kaas. (Zie Verslag Opbrengst-commissie Friesland). In de wei zit een hoeveelheid vet gelijk aan $\frac{1}{9}$ van het kaasvet, van welk quantum $\frac{2}{3}$ tot weiboter wordt gemaakt, zoodat een hoeveelheid gelijk aan $\frac{1}{9} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{27}$ van het kaasvet in de gecentrifugeerde wei en in de weiroomkarnemelk achterblijft. De factor $\frac{2}{3}$ is wel wat laag, maar we willen in geen geval de berekening gunstig maken voor de vet-methode.
- 3°. In de roomkarnemelk blijft 0.5 % vet achter.
- 4°. De hoeveelheid karnemelk bedraagt zóóveel, dat uit 95.5 % van het melkplasma kaas wordt bereid. De karnemelk gaat aan de leverancier terug ¹⁾).
- 5°. De prijs van 1 K.G. kaas is f 0.93, van 1 K.G. boter (ook uit de wei) f 2.
- 6°. De onkosten per 100 K.G. melk bedragen f 1.20 ²⁾).

We noemen de door 10 leveranciers samen geleverde vetvrije kaas *a*.
 De geleverde hoeveelheid melk *b*.
 De geleverde hoeveelheid vet *c*.

Om tot de bruto-opbrengst te komen, berekenen we eerst de hoeveelheid verkregen kaas met 42 % vet in de droge stof. Zulke kaas legt per K.G. vetvrije droge stof 0.724 K.G. vet vast, en we krijgen dus voor het geïnde bedrag aan kaas:

$$a \times 1.724 \times \frac{100}{55} \times \frac{95.5}{100} \times 0.93 = a \times 2.784 \text{ gulden.}$$

In deze kaas, de gecentrifugeerde wei en de weiroomkarnemelk zit aan vet:

$$a \times 0.724 \times \frac{95.5}{100} \times \frac{28}{27} = a \times 0.717 \text{ K.G. vet.}$$

In de roomkarnemelk zit aan vet:

$$(b - c) \times \frac{4.5}{100} \times 0.005 = (b - c) \times 0.0225 \text{ K.G. vet, waarbij we de vermindering van } b \text{ met } c \text{ hebben weggelaten.}$$

Voor boterbereiding blijft dan beschikbaar:

$$c - a \times 0.717 - b \times 0.0225 \text{ K.G., wat tegen f 2 per K.G. boter een bedrag vertegenwoordigt van rond } 2 \times 1.15 \times (c - a \times 0.717 - b \times 0.0225) \text{ gulden, hetwelk, opgeteld bij het bedrag voor de kaas, de bruto-opbrengst geeft. Trekken we daarvan af } \frac{b}{100} \times f 1.20, \text{ dan wordt de netto-opbrengst}$$

¹⁾ Dat wil dus zeggen, dat we den verkoop der karnemelk in een of anderen vorm buiten beschouwing laten.

²⁾ Dit bedrag is wat laag gesteld, op grond van de overweging, dat bereiding van alleen 40 + kaas en boter waarschijnlijk wat minder onkosten veroorzaakt dan bij de gewone boter- en kaasfabriek in Friesland het geval is.

³⁾ Dit is niet geheel juist, omdat we aan vet nemen 0,5 % van het plasma, in plaats van de karnemelk. 't Zou dwaasheid zijn met dit verschil rekening te houden.

Fabriek C.

9.55	9.58	9.49	+ 0.04	+ 0.11	9.25	9.45	9.34	- 0.09	+ 0.11
8.98	9.09	9.01	- 0.03	+ 0.08	9.50	9.56	9.61	- 0.11	- 0.05
9.54	9.42	9.60	- 0.06	- 0.18	9.87	9.73	9.87	0.00	- 0.14
9.01	9.06	8.99	+ 0.02	+ 0.07	9.91	9.71	9.91	0.00	- 0.20
8.87	8.95	8.80	+ 0.07	+ 0.15	9.13	9.20	9.03	+ 0.10	+ 0.17
9.80	9.69	9.80	0.00	- 0.11	9.53	9.58	9.68	- 0.15	- 0.10
9.57	9.60	9.64	- 0.07	- 0.04	9.27	9.51	9.34	- 0.07	+ 0.17
9.39	9.44	9.41	- 0.02	+ 0.03	9.66	9.54	9.57	+ 0.09	- 0.03
8.86	9.08	8.92	- 0.06	+ 0.16	9.21	9.19	9.15	+ 0.06	+ 0.04
9.18	9.26	9.22	- 0.04	+ 0.04	9.28	9.37	9.30	- 0.02	+ 0.07
9.74	9.61	9.71	+ 0.03	- 0.10	9.73	9.63	9.65	+ 0.08	- 0.02
9.18	9.28	9.15	+ 0.03	+ 0.13	9.57	9.62	9.68	- 0.11	- 0.06
9.17	9.26	9.18	- 0.01	+ 0.08	9.45	9.48	9.45	0.00	+ 0.03
9.91	9.74	9.92	- 0.01	- 0.18	9.95	9.82	9.92	+ 0.03	- 0.10
9.69	9.54	9.56	+ 0.13	- 0.02	9.71	9.62	9.61	+ 0.10	+ 0.01

Fabriek D.

9.43	9.51	9.51	- 0.08	0.00	9.28	9.41	9.36	- 0.08	+ 0.05
9.18	9.39	9.15	+ 0.03	+ 0.24	9.60	9.67	9.58	+ 0.02	+ 0.09
10.43	10.07	10.31	+ 0.12	- 0.24	10.54	10.25	10.47	+ 0.07	- 0.22
10.11	9.99	10.10	+ 0.01	- 0.11	10.26	10.10	10.06	+ 0.20	+ 0.04
10.41	10.10	10.34	+ 0.07	- 0.24	10.65	10.26	10.63	+ 0.02	- 0.38
9.10	9.32	9.14	- 0.04	+ 0.18	8.96	9.25	8.86	+ 0.10	+ 0.39
9.45	9.60	9.63	- 0.18	- 0.03	10.62	10.30	10.76	- 0.14	- 0.46
9.12	9.38	9.16	- 0.01	+ 0.22	9.31	9.51	9.33	- 0.02	+ 0.18
9.59	9.53	9.50	+ 0.09	+ 0.03	9.48	9.63	9.50	- 0.02	+ 0.13
9.69	9.67	9.67	+ 0.02	0.00	9.07	9.34	9.23	- 0.16	+ 0.11

verkregen, waaruit weer de gemiddelde netto-prijs voor vet en voor berekend vet kan worden vastgesteld.

Volkomen dezelfde berekening werd nu voor iedere boerderij, voor de zomer- en winterperiode afzonderlijk, gemaakt, die ons dus leerde, wat iedere leverancier behoorde te ontvangen, als hij zelf uit de melk zijner boerderij 40+ kaas en boter had bereid, welk bedrag met f 1.20 voor onkosten per 100 K.G. melk werd verminderd. De zoo verkregen waarden werden weer vergeleken met hetgeen hij ontvangen moest volgens de methode naar „vet” en „berekend vet”, evenals we dat vroeger deden op de andere basis. Uit de grootte der verschillen, die voor de uit te betalen bedragen per 100 K.G. volgens beide betalingsmethoden gevonden werden met wat we „de waarheid” zullen noemen, kan dan weer besloten worden tot de superioriteit van een der twee methoden boven de andere. In tabel XIV vindt men voor iederen leverancier van de vier Noordhollandsche fabrieken de bedragen in guldens (afgerond op geheele centen), die per 100 K.G. zouden moeten worden uitbetaald. Aan het hoofd van de 3de en 8ste kolom staat „boter en kaas”, waarmee dus bedoeld is, wat de leveranciers feitelijk ontvangen moesten. De totale bedragen, die gedurende de stal- en weideperiode te veel of te weinig ontvangen werden, hebben we in de tabel weggelaten.

Zie tabel XIV, op bladz. 166—167.

Het frequentietabelletje ziet er nu als volgt uit:

TABEL XV.

*Stalperiode.**Weideperiode.*

Grootte der afwijkingen in centen p. 100 K.G. melk.	Aantal gevallen volgens betaling naar		Aantal gevallen volgens betaling naar	
	vet.	ber. vet.	vet.	ber. vet.
0— 5	13	6	20	15
5—10	14	12	9	6
10—15	8	9	8	9
15—20	4	6	2	6
20—25	0	3	1	4
25—30	1	1	—	—
30—35	—	—	—	—
35—40	0	2	—	—
40—45	—	—	—	—
45—50	0	1	—	—
Totaal . . .	40	40	40	40

Men ziet uit deze cijfers dadelijk, dat ook nu in den winter de berekend-vet-methode, evenals toen we de waarde van vet en vetvrije droge kaas gelijk stelden (zie bldz. 161), hoogere afwijkingen geeft dan de vet-methode. Maar we zien ook, dat dit thans zelfs in den zomer het geval is, terwijl vroeger in dat seizoen de B.-V.-methode zoo verre superieur was.

Drukken we onze uitkomsten weer uit in de middelbare afwijking, dan vinden we voor:

den zomer : $\sigma_{\text{vet}} = 8.37$ (13.64) cts. $\sigma_{\text{ber. vet}} = 11.99$ (9.42) cts.

den winter : $\sigma_{\text{vet}} = 9.38$ (14.38) cts. $\sigma_{\text{ber. vet}} = 16.55$ (16.31) cts.

De tusschen haakjes geplaatste standaardafwijkingen zijn dezelfde, die we vonden (bldz. 161) bij de gelijkstelling der waarde van vet en vetvrije droge kaas.

Uit deze cijfers blijkt dus nog duidelijker de superioriteit van de betalings-methode naar vetgehalte alleen. In den zomer is het verschil, 11.99—8.37 cts., niet zeer groot. Berekenen we hoe groot ongeveer de kans is, dat bij herhaling der proefneming, de uitslag weer ten gunste van de betaling naar vet zou zijn, dan vinden we daarvoor ± 73 tegen 1.

Voor de stalperiode is het verschil veel grooter en de kans, dat het essentieel is, bedraagt hier dan ook ruim 2900 tegen 1.

Wat vooral duidelijk uitkomt in de gevonden standaardafwijkingen, is de verlaging van die voor de betaling naar vet alleen. Voor den zomer zien we die dalen van 13.64 tot 8.37 cts., voor den winter van 14.38 tot 9.38 cts. Dit is een regelrecht gevolg van den meer logischen opzet van de manier van betalen, waarbij met de niet onbelangrijke hoeveelheid boter is rekening gehouden, die nog gemaakt kan worden als men daarnaast uitsluitend 40+ kaas vervaardigt. Dit komt ten slotte hierop neer, dat dan de waarde van de vetvrije kaas veel kleiner wordt dan die van het vet, dus anders dan we te voren aannamen.

In tabel XVI vinden we de uitkomsten van dezelfde berekeningen voor de vier Friesche combinaties, en in tabel XVII weer de frequenties.

Zie tabellen XVI en XVII, op bladz. 170, 171 en 172.

Aan deze tabellen behoeft eigenlijk niets meer te worden toegevoegd. We zien, dat in den winter bij betaling naar vet het grootste verschil met hetgeen een leverancier per 100 K.G. melk behoorde te ontvangen 18 cts. bedroeg, terwijl de berekend-vet-methode in 11 van de 32 gevallen verschillen gaf, die meer dan 20 cts. per 100 K.G. bedragen, zelfs tot 72 cts. toe. In den zomer kwam volgens de vet-methode slechts eenmaal een verschil voor boven de klasse 15—20 cts., volgens de andere methode 12-maal. Deze uitkomst laat geen reden tot twijfel over. Berekent men de standaardafwijkingen, dan zijn die:

voor den zomer : $\sigma_{\text{vet}} = 9.83$ (14.66) cts. $\sigma_{\text{ber. vet}} = 21.70$ (18.05) cts.

voor den winter : $\sigma_{\text{vet}} = 8.91$ (13.68) cts. $\sigma_{\text{ber. vet}} = 22.76$ (18.01) cts.

Deze cijfers geven hetzelfde beeld te zien als de Noordhollandsche. De afwijkingen volgens vet zijn veel kleiner geworden, die volgens berekend

TABEL XVI.

Friesland.

N ^o .	Uitbetaald in guldens per 100 K.G. melk op de basis:			Te veel ontvangen volgens:		N ^o .	Uitbetaald in guldens per 100 K.G. melk op de basis:			Te veel ontvangen volgens:	
	Vet.	Berekend vet.	Boteren kaas.	Vet.	Berekend vet.		Vet.	Berekend vet.	Boteren kaas.	Vet.	Berekend vet.

ZOMER.

WINTER.

Fabriek I.

1.	11.34	11.14	11.57	— 0.23	— 0.43	1.	11.24	11.08	11.38	— 0.14	— 0.30
2.	10.78	10.71	10.64	+ 0.14	+ 0.07	2.	10.90	10.82	10.91	— 0.01	— 0.09
3.	10.63	10.71	10.68	— 0.05	+ 0.03	3.	10.58	10.59	10.42	+ 0.16	+ 0.17
4.	9.95	10.14	9.77	+ 0.18	+ 0.37	4.	9.79	10.09	9.76	+ 0.03	+ 0.33
5.	12.19	11.68	12.18	+ 0.01	— 0.50	5.	11.71	11.32	11.65	+ 0.06	— 0.33
6.	10.96	10.85	10.93	+ 0.03	— 0.08	6.	11.07	10.90	11.00	+ 0.07	— 0.10
7.	10.53	10.61	10.61	— 0.08	0.00	7.	10.73	10.73	10.86	— 0.13	— 0.13
8.	9.30	9.81	9.38	— 0.08	+ 0.43	8.	8.42	9.23	8.51	— 0.09	+ 0.72

Fabriek II.

1.	10.74	10.51	10.71	+ 0.03	— 0.20	1.	10.68	10.41	10.50	+ 0.18	— 0.09
2.	10.12	10.13	10.19	— 0.07	— 0.06	2.	9.95	10.02	10.06	— 0.11	— 0.04
3.	10.47	10.32	10.37	+ 0.10	— 0.05	3.	9.93	10.02	10.01	— 0.08	+ 0.01
4.	9.56	9.79	9.63	— 0.07	+ 0.16	4.	9.15	9.52	9.17	— 0.02	+ 0.35

5.	10.76	10.59	10.72	+ 0.04	- 0.13	5.	11.25	10.81	11.21	+ 0.04	- 0.40
6.	10.30	10.25	10.23	+ 0.07	+ 0.02	6.	10.18	10.12	10.10	+ 0.08	+ 0.02
7.	9.89	9.97	9.79	+ 0.10	+ 0.18	7.	10.11	10.12	10.04	+ 0.07	+ 0.08
8.	9.68	9.87	9.75	- 0.07	+ 0.12	8.	9.88	9.90	9.89	- 0.06	+ 0.01

Fabriek III.

1.	11.08	10.53	10.90	+ 0.18	- 0.37	1.	11.16	10.70	10.98	+ 0.18	- 0.28
2.	9.93	9.87	9.93	0.00	- 0.06	2.	10.04	10.07	10.11	- 0.07	- 0.04
3.	10.05	10.03	10.11	- 0.06	- 0.08	3.	9.63	9.85	9.64	- 0.01	+ 0.21
4.	8.89	9.35	9.07	- 0.18	+ 0.28	4.	10.27	10.29	10.40	- 0.13	- 0.11
5.	10.20	10.02	10.01	+ 0.19	+ 0.01	5.	9.97	10.04	10.07	- 0.10	- 0.03
6.	9.32	9.58	9.37	- 0.05	+ 0.21	6.	10.27	10.17	10.30	- 0.03	- 0.13
7.	9.40	9.52	9.35	+ 0.05	+ 0.17	7.	9.19	9.50	9.18	+ 0.01	+ 0.32
8.	9.40	9.60	9.49	- 0.09	+ 0.11	8.	9.63	9.73	9.63	0.00	+ 0.10

Fabriek IV.

1.	10.94	10.68	10.84	+ 0.10	- 0.16	1.	10.97	10.61	10.87	+ 0.10	- 0.26
2.	10.35	10.23	10.32	+ 0.03	- 0.09	2.	10.02	10.00	9.90	+ 0.12	+ 0.10
3.	10.09	10.16	10.10	- 0.01	+ 0.06	3.	10.49	10.40	10.48	+ 0.01	- 0.08
4.	9.64	9.82	9.58	+ 0.06	+ 0.24	4.	9.79	9.93	9.82	- 0.03	+ 0.11
5.	10.78	10.57	10.81	- 0.03	- 0.24	5.	10.46	10.33	10.47	- 0.01	- 0.14
6.	9.31	9.62	9.33	- 0.02	+ 0.29	6.	9.89	10.00	10.01	- 0.12	- 0.01
7.	9.57	9.72	9.62	- 0.05	+ 0.10	7.	9.49	9.67	9.54	- 0.05	+ 0.13
8.	9.28	9.60	9.38	- 0.10	+ 0.22	8.	9.13	9.46	9.23	- 0.10	+ 0.23

TABEL XVII.

Grootte der afwijkingen in in centen p. 100 K.G. melk.	<i>Stalperiode.</i>		<i>Weideperiode.</i>	
	Aantal gevallen volgens betaling naar		Aantal gevallen volgens betaling naar	
	vet.	ber. vet.	vet.	ber. vet.
0— 5	11	7	9	4
5—10	9	4	13	8
10—15	9	9	5	4
15—20	3	1	4	4
20—25	0	2	1	5
25—30	0	2	0	2
30—35	0	4	0	0
35—40	0	1	0	2
40—45	0	1	0	2
45—50	—	—	0	0
50—55	—	—	0	1
—				
—				
—				
—				
70—75	0	1	0	0
Totaal	32	32	32	32

vet daarentegen grooter en wel veel grooter dan in Noord-Holland. Dit is een gevolg van de omstandigheid, waarop we reeds wezen, dat de Friesche boerderijen gemiddeld vettere melk leverden en dus relatief meer vet voor boter beschikbaar lieten, omdat ze, zooals bekend, per K.G. vet minder vetvrije droge kaas opbrachten. Terwijl in Noord-Holland per K.G. vet 's zomers 0.873 en 's winters 0.849 K.G. vetvrije droge kaas gewonnen werd, waren deze cijfers voor de Friesche boerderijen 0.812 en 0.800 K.G. Behalve dit feit verhoogt ook het foutief omslaan der onkosten over het berekend vet de afwijkingen, zooals we reeds opmerkten, vooral wegens het sterk uiteenloopen van de gehalten der geleverde melk in deze provincie.

Uit deze cijfers kan ongetwijfeld de conclusie worden getrokken, dat de betaling van volle melk naar berekend vet, *in den vorm, waarin ze wordt toegepast*, n.l. met omslaan van de onkosten over berekend vet, wat onjuist is, geen aanbeveling verdient.

In het volgende hoofdstuk komen we hierop terug.

IV. *Vergelijking van de betalingsmethode naar vet met die naar berekend vet voor verschillende waardeverhoudingen van vet en vetvrije droge kaas.*

Voor de beantwoording van de vraag, in welke mate de betaling naar geleverd vet invloed ondervindt van het nog al uiteenloopen van de verhouding van vet tot caseïne, resp. vetvrije droge kaas in de melk van afzonderlijke boerderijen, moeten we weten, hoe het met de waardeverhouding van vet en vetvrije droge kaas is gesteld. Deze verhouding is natuurlijk schommelend; ze hangt van de kaas- en boterprijzen af. Om over deze kwestie inlichtingen te verkrijgen hebben we ons gewend tot den Directeur van de Friesche Coöperatieve Zuivel-Export Vereeniging te Leeuwarden, die zoo welwillend was ons de noodige gegevens te verschaffen. Daar wordt wekelijks uit de boter- en 20+ kaasprijzen de waarde van de vetvrije droge kaas bepaald, door het vet in de kaas op boter om te rekenen en de kaasprijs met het bedrag, dat het kaasvet als boter zou opleveren, te verminderen. Hieruit vindt men dan de waarde van de vetvrije droge kaas. Zoo handelende, bleek, dat gedurende de jaren 1925, '26, '27, '28 en '29, de hoogste waarde van de vetvrije droge kaas was: $\frac{1}{1.88}$ —, de laagste $\frac{1}{7.64}$ van die van vet, een groot verschil dus. En dit zijn geen uiterste waarden, die sterk afwijken van de zich erbij aansluitende. In 1925 was gedurende verscheidene weken de waarde $\pm$ de helft van die van het vet en gedurende bijv. een maand in den voorzomer van 1927 $\pm \frac{1}{7}$ van de vetwaarde.

Van deze gegevens hebben we nu een dankbaar gebruik kunnen maken om na te gaan, hoe groot, bij een gegeven gemiddelden melkprijs, waarvoor we weer f 9.00 netto namen, de fouten in de betaling uitvallen volgens de V.-methode, op zijn hoogst en minstens. We hebben daartoe een berekening gemaakt, waarbij de vetvrije droge kaas verondersteld werd $\frac{1}{1.9}$ — en bij een tweede berekening $\frac{1}{7.6}$ van de vetwaarde te bedragen. Wat iedere leverancier behoorde te ontvangen werd weer op de gewone manier berekend,

TABEL XVIII.

Noord-Holland.

Meer uitbetaald per 100 K.G.				Meer uitbetaald per 100 K.G.			
op de basis vet, dan op de basis vet $+ \frac{1}{1.9} \times$ vetvrije droge kaas (centen).	op de basis berekend vet dan op de basis vet $+ \frac{1}{1.9} \times$ vetvrije droge kaas (centen).	op de basis vet, dan op de basis vet $+ \frac{1}{7.6} \times$ vetvrije droge kaas (centen).		op de basis vet, dan op de basis vet $+ \frac{1}{1.9} \times$ vetvrije droge kaas (centen).	op de basis berekend vet dan op de basis vet $+ \frac{1}{1.9} \times$ vetvrije droge kaas (centen).	op de basis vet, dan op de basis vet $+ \frac{1}{7.6} \times$ vetvrije droge kaas (centen).	
ZOMER.				WINTER.			
Fabriek A.				Fabriek B.			
+ 5.4	— 4.9	— 3.7		— 3.4	— 3.1	— 2.2	
+ 12.3	+ 2.6	+ 2.9		+ 10.7	+ 7.2	+ 4.1	
— 12.8	— 0.2	+ 0.9		— 5.6	— 4.4	— 2.3	
— 10.2	— 2.1	— 2.6		— 8.3	— 7.9	— 2.5	
— 11.5	— 0.2	+ 0.9		— 5.5	+ 9.0	+ 6.4	
+ 0.7	— 1.2	+ 0.1		— 6.6	— 9.6	— 4.2	
— 2.4	— 5.9	— 4.5		+ 12.5	+ 4.2	— 2.0	
+ 0.1	+ 0.4	+ 2.1		+ 8.3	+ 11.0	+ 9.1	
+ 10.6	+ 4.9	+ 3.1		+ 2.9	+ 3.4	+ 2.3	
+ 12.4	+ 4.8	+ 1.9		+ 4.4	+ 5.7	+ 0.8	
Fabriek A.				Fabriek B.			
+ 22.0	+ 3.9	+ 3.8		+ 28.6	+ 18.2	+ 10.8	
+ 3.3	+ 1.0	— 1.3		— 7.3	— 9.6	— 6.4	
— 0.4	+ 2.3	+ 2.8		+ 1.0	+ 1.8	+ 2.5	
— 17.6	— 7.8	— 1.0		— 9.4	— 12.0	— 6.2	

Fabrick C.

3.8	5.0	2.5	5.6	2.2	2.4
+	+	-	-	+	+
5.1	1.2	2.8	8.6	2.2	0.3
-	-	+	-	+	+
3.2	2.6	0.7	10.9	6.4	3.5
-	+	-	-	-	-
7.0	9.6	6.7	1.5	5.4	4.3
-	-	-	-	-	-
2.4	3.9	2.3	0.5	8.7	4.5
+	+	+	-	-	-
7.3	3.9	8.9	11.2	11.5	7.7
+	+	+	+	+	+
0.7	3.1	4.0	15.3	11.7	4.7
-	-	-	-	-	-
6.7	2.9	3.5	6.4	7.1	0.9
-	-	-	-	+	+
2.5	0.6	0.2	9.4	2.4	1.9
-	+	-	+	+	+
4.8	2.5	4.7	6.5	0.1	5.7
-	+	+	+	-	+
3.4	1.7	1.9	1.7	0.8	2.3
-	-	+	-	+	+
2.2	3.1	2.4	7.2	2.9	0.5
+	-	-	+	+	+
3.2	6.5	4.0	11.5	7.4	4.0
+	+	+	-	-	-
0.1	2.4	2.9	0.2	1.3	1.0
-	+	+	-	+	+
2.4	7.9	5.6	1.6	1.1	3.6
-	-	-	+	-	-
12.6	4.7	1.5	9.7	5.8	1.6
+	+	+	+	+	+

Fabrick D.

6.9	4.3	0.1	6.6	3.9	2.5
-	-	-	-	-	+
4.3	12.5	6.2	2.4	5.2	2.1
+	+	+	+	+	+
10.3	23.7	4.8	5.3	3.7	6.7
+	-	-	+	-	-
0.2	1.2	5.0	18.0	14.3	0.3
-	-	-	+	+	+
4.9	5.7	6.3	0.0	14.5	9.6
+	-	-	-	-	-
2.9	4.9	4.8	11.9	20.5	11.8
-	+	+	+	+	+
17.1	9.3	3.5	15.9	25.6	14.5
-	-	-	-	-	-
2.8	7.8	4.5	0.1	7.7	4.3
-	+	+	-	+	+
8.9	3.6	3.4	1.3	5.5	2.2
+	+	+	-	+	+
1.8	1.0	0.1	13.3	4.6	2.3
+	+	+	-	-	+

met dien verstande dus, dat de vroeger in totaal in rekening gebrachte hoeveelheden vetvrije droge kaas nu eerst door 1.9, resp. 7.6 werden gedeeld, terwijl de onkosten per 100 K.G. melk werden omgeslagen. Bij de V.-methode geschiedde deze omslag weer over vet, zooals gebruikelijk. In tabel XVIII vindt men voor Noord-Holland de gevonden afwijkingen weer. Tevens is hierin opgenomen de uitkomst van de berekening der afwijkingen op de basis „berekend vet”. Hierbij is de basis geweest: $\text{vet} + \frac{1}{1.9} \times \frac{1}{3} \times \text{vetvrije droge stof der melk}$. De onkosten zijn hier echter *niet* over berekend vet omgeslagen, doch over de geleverde melk, wat, zooals we hierboven gezien hebben, juist, maar niet gebruikelijk is. We hebben voor de Noord-hollandsche cijfers deze berekening niet meer gemaakt op de basis $\text{vet} + \frac{1}{7.6} \times \frac{1}{3} \times \text{vetvrije droge stof der melk}$; voor de Friesche uitkomsten wel, zooals hieronder blijken zal. We geven dus weer eerst de Noord-hollandsche cijfers; omdat deze tabel voor de practijk misschien de belangrijkste is, geven we de afwijkingen aan in tienden van centen (afgerond) per 100 K.G. melk.

Zie tabel XVIII, op bladz. 174—175.

In tabel XIX vindt men weer de hierop betrekking hebbende frequenties, voor zoover de berekening op de basis vet en berekend vet betreft, als de waarde van de vetvrije droge kaas $\frac{1}{1.9} \times$ die van vet is. De frequenties voor de basis $\frac{1}{7.6} \times$ de vetwaarde zijn in tabel XIX weggelaten.

TABEL XIX.

Grootte der afwijkingen (in centen) per 100 K.G. melk.	Stalperiode.		Weideperiode.	
	Aantal gevallen volgens		Aantal gevallen volgens	
	Vet.	Ber. Vet.	Vet.	Ber. Vet.
0— 5	13	16	22	29
5—10	16	15	7	9
10—15	7	6	8	1
15—20	3	1	2	0
20—25	0	1	1	1
25—30	1	1	—	—

Uit tabel XVIII zien we in de eerste plaats, dat de afwijkingen volgens de V.-methode zoowel in den zomer als in den winter over het geheel grooter zijn als aan de vetvrije droge kaas een waarde wordt toegekend, die 1.9 maal kleiner is dan die van het vet, dan wanneer die waarde $7.6 \times$ kleiner wordt genomen. Voor het eerste geval, waarbij we dus te doen krijgen met de maximale fouten, die gedurende de jaren '25—'29 gemaakt zouden zijn bij den aangenomen melkprijs en de onkostenbedragen, blijkt de grootste afwijking in den zomer 22 cents te zijn en in den winter zelfs 28.6 cents, op dezelfde boerderij (Fabriek B I). Was deze boerderij naar B. V. betaald geworden, dan zou in den zomer de afwijking van 22 cts. op 3.9 cts. teruggebracht zijn, in den winter van 28.6 tot 18.2 cts. Blijkens de tabel aan het einde van dit rapport opgenomen, hebben we hier te doen met een bedrijf, dat vooral in den winter, maar ook in den zomer een zeer kaasstofarme melk leverde: 2.07 en 2.14 %.

Volgens de B.V.-methode vonden we in den zomer als grootste afwijking 23.7 cts. (D. 3) en in den winter 20.5 cts. (D. 6). Was dezen leveranciers het melkgeld naar vet uitbetaald, dan zouden de afwijkingen respectievelijk 10.3 en 11.9 cts. bedragen, dus juist minder. Door dergelijke beschouwingen verkrijgen we dus geen inzicht in de relatieve waarde van beide betalingswijzen, maar wel blijkt uit de tabel, dat ook bij het rekening houden met de vetvrije droge stof der melk, nog groote afwijkingen kunnen voorkomen en dat zelfs deze handelwijze, die als correctie bedoeld is, het tegengestelde *kan* uitwerken. Hieruit valt al dadelijk af te leiden, dat er soms een relatief groot verschil zal moeten bestaan tusschen de hoeveelheid vet + vetvrije droge kaas, die een melk levert en het „berekend vet” van die melk. We komen daarop nog terug.

De minimale fouten gedurende de genoemde jaren vindt men in de kolommen 3 en 6. In den zomer was bij de geringe waarde van de vetvrije kaas de grootste afwijking toch nog 8.9 cts. (B 10), in den winter zelfs 14.5 cts. (D. 7).

Dat zulke hooge afwijkingen bij de betaling naar vet kunnen voorkomen, niettegenstaande de vetvrije kaas een nog slechts geringe waarde heeft, ligt voor de hand. Immers dan verdwijnt meer en meer de compensatie van de onkostenfout bij de V.-methode en vooral voor de boerderijen, die melk leveren met een vetgehalte, dat nogal sterk afwijkt van het gemiddelde, zal dan de onkostenfout meer op den voorgrond kunnen treden. Zooals nog nader blijken zal, werd de standaardafwijking voor deze serie in Friesland ook weer hooger gevonden dan in Noord-Holland, wegens het sterker uiteenloopen der vetgehalten der onderzochte melk in eerstgenoemde provincie. We kunnen dus verwachten, dat bij afnemen van de relatieve waarde van de vetvrije kaas, de betaling naar vet eerst nauwkeuriger wordt, om dan weer grootere afwijkingen te gaan vertoonen door het op den voorgrond komen van de onkostenfout. De B.V.-methode daarentegen zal des te betere uitkomsten geven, naarmate de waarde van de vetvrije kaas kleiner wordt, althans wanneer de onkosten over de hoeveelheid melk worden omgeslagen.

Het frequentie-tabelletje XIX doet zien, dat bij de grootste relatieve vetvrije-kaas-waarde in den wintertijd eigenlijk geen verschil in de beide betalingsmethoden is te bemerken; in den zomer wint de gewijzigde B.V.-

TABEL XX.

Friesland.

Meer uitbetaald per 100 K.G.				Meer uitbetaald per 100 K.G.			
op de basis van op de basis vet + $\frac{1}{1.9} \times$ vet- vrije droge kaas (centen).	op de basis berekend vet dan op de basis vet + $\frac{1}{1.9} \times$ vetvrije droge kaas (centen).	op de basis van op de basis vet + $\frac{1}{7.6} \times$ vet- vrije droge kaas (centen).	op de basis berekend vet dan op de basis vet + $\frac{1}{7.6} \times$ vetvrije droge kaas (centen).	op de basis van op de basis vet + $\frac{1}{1.9} \times$ vet- vrije droge kaas (centen).	op de basis berekend vet dan op de basis vet + $\frac{1}{1.9} \times$ vetvrije droge kaas (centen).	op de basis van op de basis vet + $\frac{1}{7.6} \times$ vet- vrije droge kaas (centen).	op de basis berekend vet dan op de basis vet + $\frac{1}{7.6} \times$ vetvrije droge kaas (centen).
ZOMER.				WINTER.			
Fabriek I.				Fabriek I.			
— 23.8	— 27.0	— 13.5	— 8.4	— 14.5	— 17.2	— 10.1	— 5.4
+ 11.8	+ 8.2	— 3.1	+ 2.8	— 1.5	— 4.0	— 2.7	— 1.2
— 3.9	— 0.2	— 0.7	+ 1.3	+ 14.6	+ 14.7	+ 5.6	+ 4.8
+ 18.3	+ 20.3	— 13.2	+ 6.7	+ 5.3	+ 12.8	+ 10.2	+ 4.2
— 3.7	— 15.9	— 15.4	— 4.9	+ 1.6	— 9.0	— 9.4	— 2.7
+ 2.0	— 15.0	— 1.7	— 0.3	+ 5.0	— 0.7	— 2.1	0.0
— 7.6	— 4.3	— 0.6	— 1.2	— 12.0	— 10.9	— 4.4	— 3.4
— 2.6	+ 11.0	— 12.5	+ 3.6	— 0.8	+ 19.9	+ 21.3	+ 6.5
Fabriek II.				Fabriek II.			
+ 0.5	— 6.8	— 5.5	— 2.2	+ 15.4	+ 5.6	— 0.9	+ 1.8
— 7.5	— 7.6	— 1.9	— 2.4	— 10.8	— 8.3	— 2.0	— 2.7
+ 8.2	+ 2.1	— 0.2	+ 0.8	— 6.6	— 3.1	— 0.4	— 0.9
— 5.7	+ 1.4	+ 4.3	+ 0.4	+ 0.5	+ 12.2	+ 9.6	+ 3.8

Fabriek III.

+ 2.0	- 0.8	- 5.3	- 0.3	+ 0.5	- 12.5	- 11.6	- 4.2
+ 5.2	+ 4.0	+ 0.5	+ 1.3	+ 7.3	+ 4.5	+ 1.5	+ 1.5
+ 10.7	+ 11.9	+ 6.3	+ 3.9	+ 6.0	+ 6.9	+ 1.8	+ 2.2
- 6.0	+ 0.1	+ 3.1	+ 0.1	- 5.1	- 3.3	+ 1.0	- 1.1
+ 13.8	- 6.5	- 7.9	- 2.0	+ 14.2	- 1.7	- 6.1	- 0.3
- 0.3	- 3.5	- 0.7	- 1.0	- 7.0	- 5.5	- 1.6	- 1.6
- 7.4	- 5.5	- 4.2	- 1.7	+ 0.9	+ 8.7	+ 5.0	+ 3.0
- 16.2	+ 2.1	+ 4.9	+ 0.7	- 13.2	- 8.6	- 6.1	- 2.6
+ 17.8	+ 10.5	+ 2.4	+ 3.4	- 9.2	- 6.2	- 1.7	- 1.9
- 3.0	+ 6.4	+ 4.7	+ 2.2	- 3.2	- 8.0	- 2.8	- 2.4
+ 6.1	+ 8.2	+ 6.8	+ 2.7	+ 3.7	+ 12.3	+ 10.3	+ 4.1
- 7.2	- 0.4	+ 2.5	- 0.1	+ 2.0	+ 2.4	+ 5.4	+ 1.1

Fabriek VI.

+ 7.1	+ 1.1	- 5.7	+ 0.3	+ 6.6	- 5.0	- 7.0	- 1.6
+ 3.1	- 2.2	- 1.2	- 0.9	+ 12.0	+ 9.4	+ 4.3	+ 3.0
- 0.1	+ 3.7	+ 0.3	+ 1.0	0.0	0.0	- 4.4	- 0.1
+ 7.8	+ 13.3	+ 7.4	+ 4.0	- 1.8	+ 3.5	+ 2.2	+ 1.2
- 4.2	- 9.1	- 7.8	- 3.1	- 1.6	- 4.9	- 4.5	- 1.6
+ 1.3	+ 10.2	+ 8.7	+ 3.2	- 11.1	- 6.6	- 1.9	- 2.2
- 1.9	- 0.8	+ 5.0	- 0.4	- 3.5	+ 0.9	+ 4.7	+ 0.3
- 6.9	+ 2.2	+ 6.3	+ 0.5	- 6.0	+ 2.3	+ 7.4	+ 0.7

methode het echter duidelijk, zooals ook uit de berekende middelbare afwijkingen blijkt:

voor den zomer : $\sigma_{\text{vet}} = 8.17$ cts. (3.70) $\sigma_{\text{ber. vet}} = 6.09$ cts.

voor den winter: $\sigma_{\text{vet}} = 9.39$ cts. (5.31) $\sigma_{\text{ber. vet}} = 9.09$ cts.

De tusschen () geplaatste waarden werden gevonden voor σ_{vet} uit de cijfers van kolom 3 en 6, waarvoor dus aangenomen is, dat de waarde van het vet $7.6 \times$ grooter is dan die van de vetvrije droge kaas. Zooals men ziet, zijn deze waarden veel kleiner dan die, welke bij de andere veronderstelling gevonden worden.

In den winter viel de B.V.-methode nog wel *iets* gunstiger uit, 9.09 tegen 9.39, maar het verschil is zóó gering, dat er geen waarde aan te hechten is. Voor de weideperiode was het verschil ten gunste dezer betalingswijze grooter. De kans op een verschil in dezelfde richting bij herhaling der proefneming bedraagt hier 28 : 1.

Vergelijken we de gevonden σ_{vet} waarden met die, welke we in hoofdstuk III vonden voor de in tabel XIV aangegeven afwijkingen, die betrekking hadden op de betaling naar vet, toen we rekening hielden met de omstandigheid, dat bij de bereiding van 40+ kaas nog vrij wat boter wordt bereid als men volle melk ontvangt, dan blijkt, dat toen bijna dezelfde cijfers werden gevonden, n.l. 8.37 cts. voor den zomer en 9.38 cts. voor den winter. We kunnen hieruit de gevolgtrekking maken, dat de vroeger aangenomen boter- en kaasprijzen bij berekening moeten leiden tot de relatieve vetvrije-droge-kaas-waarde: $\frac{\text{vet}}{1.9}$, die den grondslag vormde voor de cijfers van kolom 1 en 4 van tabel XVIII. Precies dezelfde waarde is niet te verwachten, want vroeger werd voor onkosten f 1.20 en thans f 1.50 per 100 K.G. melk aangenomen.

We veronderstelden in hoofdstuk III: de prijs van 1 K.G. kaas met 42 % vet in de droge stof is 93 cent; van 1 K.G. boter 200 cent. Verder een vochtgehalte van 45 %, terwijl uit één K.G. vet 1.15 K.G. boter wordt gemaakt. Hieruit volgt:

1 K.G. kaas	93 cent
Waarde van het vet in deze kaas	
$0.55 \times 0.42 \times 1.15 \times 200$ ct.	53.1 „
Waarde van de vetvrije droge kaas	39.9 cent
Waarde van 1 K.G. vetvrije droge	
kaas wordt $\frac{39.9}{0.55 \times 0.58}$	125.1 cent
Waarde van 1 K.G. vet is 200×1.15	230 cent.

Verhouding waarde vet tot waarde vetvrije droge kaas 1.84 : 1, wat dus vrij dicht ligt bij de verhouding 1.9, die in tabel XVIII is aangenomen. Vergelijken we, individueel, de bedragen van de tabellen XIV en XVIII, dan bestaat er ook inderdaad groote overeenstemming. Voor enkele, meer van het gemiddelde vetgehalte afwijkende boerderijen, treedt weer wat grooter verschil op, hoewel niet van veel beteekenis.

In tabel XX zijn dezelfde cijfers voor Friesland aangegeven; ze bevat bovendien nog de afwijkingen, die de bedragen volgens B.V. vertoonen, indien als berekend vet in rekening wordt gebracht $\text{vet} + \frac{1}{7.6} \times \frac{1}{8}$ vetvrije droge stof, en de onkosten naar de geleverde melk worden ingehouden (kolom 4 en 8). Tabel XXI geeft de frequenties; voor de uitkomsten bij de kleinste kaaswaarde ($\frac{1}{7.6}$) zijn ze niet vermeld.

Zie tabel XX, op bladz. 178—179.

TABEL XXI.

Grootte der afwijkingen (in centen) per 100 K.G. melk.	Stalperiode.		Weideperiode.	
	Aantal gevallen volgens		Aantal gevallen volgens	
	Vet.	Ber. Vet.	Vet.	Ber. Vet.
0—5	13	15	13	12
5—10	12	8	10	12
10—15	3	5	8	6
15—20	3	2	1	2
20—25	1	1	—	—
25—30	0	1	—	—

In tabel XX vinden we weer, evenals in tabel XVIII, en in overeenstemming met hetgeen verwacht kan worden, dat de afwijkingen bij de V.-methode het grootst zijn, als we aan de vetvrije kaas de grootste waarde geven. In kolom 1, die op den weidegang betrekking heeft, was de hoogste afwijking 23.8 cts. (Noord-Holland 22 cts.) en in kolom 4, dus in den winter, 15.4 cts. (Noord-Holland 28.6 cts.). Zooals men ziet zijn deze bedragen nogal beduidend, maar het zijn ook de grootste, die blijkens de ervaring sedert 1925 misschien zullen zijn voorgekomen.

Volgens het frequentie-tabelletje XXI is in Friesland eigenlijk geen verschil te constataeren tusschen de beide betalingsmethoden. De middelbare afwijkingen waren:

voor den zomer: $\sigma_{\text{vet}} = 9.00$ cts. (6.54) $\sigma_{\text{ber. vet}} = 8.96$ cts. (2.86).

voor den winter: $\sigma_{\text{vet}} = 7.99$ cts. (6.82) $\sigma_{\text{ber. vet}} = 8.70$ cts. (2.80).

Deze cijfers leeren nu het volgende. In de eerste plaats blijkt ook nu, dat bij de hoogste kaaswaarde het verschil der middelbare afwijkingen slechts luttel is: gedurende den weidegang iets ten gunste, in den winter iets ten nadeele van de B.V.-methode. Het doet er hier dus bijna niet toe, hoe

men betaalt. Voor de laagste waarde van de vetvrije kaas met betrekking tot die van het vet is de zaak anders.

Vergelijken we n.l., paarsgewijze, de tusschen haakjes aangegeven standaardafwijkingen, dan blijkt, dat de B.V.-methode verre in het voordeel is, n.l. 2.86 cts. tegen 6.54 cts. in den zomer, en 2.80 cts. tegen 6.82 cts. in den winter. We zien hierin dus zeer duidelijk, dat bij de V.-methode voor de lage vetvrije-kaas-waarde de onkostenfout sterk naar voren komt, en wel zoodanig, dat, vooral in den winter, de standaardafwijking niet eens veel lager is, dan bij de hoogere waarde van de kaas (6.82 cts. tegen 7.99 cts.). Bij de B.V.-methode neemt de middelbare afwijking veel sterker af (van ± 9 tot ± 2.8), omdat hier van het op den voorgrond treden van een onkostenfout geen sprake kan zijn. Voor de waarde nul van de vetvrije kaas zouden immers geen afwijkingen meer voorkomen, bij de V.-methode treedt in dit geval de onkostenfout in haar vollen omvang op. Toch zien we, dat, ondanks de geringe kaaswaarde, nog een afwijking optreedt van 8.4 cts. (I.l. weideperiode) per 100 K.G. melk. Zooals we hieronder zien zullen heeft dit cijfer betrekking op een boerderij, waarvoor het grootste verschil gevonden werd tusschen de geleverde hoeveelheid vetvrije droge kaas en een derde deel van de geleverde vetvrije droge stof der melk. (Zie tabel XXIII, Friesland, weideperiode I.l.). Maar er heerschte op deze boerderij bovendien 's zomers mond- en klauwzeer.

Vergelijken we nu nog de tusschen haakjes geplaatste afwijkingen: 6.54 en 6.82 cts., met de overeenkomstige waarden voor Noord-Holland, n.l. 3.70 en 5.31 cts., dan is het duidelijk, dat die in Friesland hooger uitvielen tengevolge van het reeds eerder vermelde grootere traject, waarover zich bij de Friesche monsters het vetgehalte bewoog; door de grootere afwijkingen van het gemiddelde dus. Ditzelfde vinden we ten slotte ook nog gedemonstreerd, als we, evenals hierboven voor Noord-Holland, de σ_{vet} waarden vergelijken met die, welke we in hoofdstuk III vonden voor de Friesche uitkomsten, n.l. 9.83 's zomers en 8.91 's winters. Ze liggen ook hier dicht bij elkaar, maar het verschil is toch grooter dan voor Noord-Holland. Dit is dus weer gedeeltelijk een gevolg van het meer uiteenloopen der vetgehalten, waardoor het verschil in onkosten (f 1.20 en f 1.50) grooteren invloed heeft.

Hierboven roerden we reeds even de kwestie aan van de „corrigeerende” werking van het in rekening brengen van de vetvrije droge stof der melk, die in Noord-Holland de grondgedachte vormt bij de betaling naar berekend vet. Door aan te nemen $\frac{1}{3}$ van de vetvrije droogrest spreekt men stilzweigend de meening uit, dat men hierdoor zoo goed mogelijk benadert de hoeveelheid vetvrije droge kaas, die uit de melk is te maken. Het is daarom wel van belang een vergelijking te geven van de hoeveelheden vetvrije droge kaas, die we berekenden uit het gevonden caseïne-gehalte en de hoeveelheden vetvrije droge stof der melk, afgeleid uit vetgehalte en S.G., zooals gebruikelijk is. Deelen we deze laatste door 3, dan zou het ideaal zijn: gelijkheid der cijfers van beide series.

In tabel XXII vindt men de gevonden waarden naast elkaar voor de beide jaargetijden in Noord-Holland en Friesland. De eerste kolom geeft

per fabriek de vetvrije droge kaas aan (eigenlijk moesten om de bekende reden alle cijfers met 2 worden vermenigvuldigd), de tweede $\frac{1}{3}$ van de vetvrije droge stof der melk, de derde geeft om zoo te zeggen de nauwkeurigheid aan, waarmede bij iedere fabriek *gemiddeld* de vetvrije droge kaas is bepaald uit de cijfers voor vet en S.G. (dus vetvrije droge stof), terwijl de vierde kolom leert, welk deel van de vetvrije droge stof der melk we hadden moeten nemen, om *gemiddeld* precies het gehalte aan vetvrije droge kaas te vinden.

Zie tabel XXII, op bladz. 184.

Deze cijfers leeren, dat alle waarden voor $\frac{1}{3}$ gedeelte van de vetvrije droge stof der melk kleiner zijn dan de hoeveelheden vetvrije droge kaas; de factor „ $\frac{1}{3}$ ” is dus te klein. Uit de beide kolommen 4 zien we, dat het verschil met de waarde, die hij hebben moest toch niet groot is. Hij moest zijn: maximaal $\frac{1}{2.90}$ (D. zomer) en minimaal $\frac{1}{2.99}$ (in verschillende gevallen). Deze uitkomst is inderdaad een aanwijzing ervoor, dat men destijds bij het vaststellen van dezen factor, niet ver mis geweest is. Maar deze cijfers zijn *gemiddelden* en het spreekt vanzelf, dat de afwijkingen van „ $\frac{1}{3}$ der vetvrije droge stof” der melk, van de hoeveelheid vetvrije droge kaas, die ze levert, veel grooter zijn voor de boerderijen afzonderlijk.

In tabel XXIII zijn deze aangegeven. In de eerste kolom vindt men telkens $\frac{1}{3}$ deel van de vetvrije droge stof in procenten van de gevonden hoeveelheid vetvrije droge kaas, in de tweede kolom de afwijking dezer cijfers van 100 %.

Zie tabel XXIII, op bladz. 186—187.

Hieruit blijkt dus, dat nu verschillen tot meer dan 10 % voorkomen met hetgeen behoorde gevonden te worden. Ook blijkt, dat de afwijkingen voor leveranciers van de eene fabriek grooter zijn dan die voor de leden van andere fabrieken. In verband met het kleine aantal leveranciers per fabriek is aan dit laatste niet veel waarde te hechten. Het is echter wel duidelijk, dat bij het voorkomen van zoo betrekkelijk groote verschillen tusschen $\frac{1}{3}$ vetvrije droge stof en de vetvrije droge kaas in sommige gevallen, het rekening houden met de eerste grootheid dan niet meer „corrigeerend” zal werken; het zal integendeel soms de omgekeerde uitwerking hebben, zooals we hierboven gezien hebben. Opvallend in tabel XXIII is ook, hoe goed voor Noord-Holland-zomer de overeenstemming is. In 50 % van de gevallen blijkt het verschil 1 % of minder te bedragen. De standaardafwijking blijkt hier 2.11 % te zijn, tegen 2.93 % voor Friesland-winter, terwijl de afwijking van het *gemiddelde* voor de eerste 1 %, voor de laatste 0.7 % bedroeg (zie tabel XXII). Het is dus niet te verwonderen, dat voor Noord-Holland gedurende de weideperiode de B.V.-methode betere uitkomsten gaf. Hier heeft het rekening houden met de droogrest der melk inderdaad corrigeerend kunnen werken.

De standaardafwijking was voor Noord-Holland-winter 3.17 % en voor Friesland-zomer 3.38 %, dus heel wat grooter. Wat deze laatste waarde betreft moeten we opmerken, dat die vooral door de fabrieken I zoo hoog

TABEL XXII.

Fabriek.	Zomer.				Winter.			
	Geleverde vetvrije droge kaas (K.G.)	Geleverde vetvrije droge stof $\frac{1}{3}$ (K.G.)	$\frac{1}{3}$ vetvrije droge stof in procenten van geleverde vetvrije droge kaas.	Geleverde vetvrije droge stof: vetvrije droge kaas.	Geleverde vetvrije droge kaas (K.G.)	Geleverde vetvrije droge stof $\frac{1}{3}$ (K.G.)	$\frac{1}{3}$ vetvrije droge stof in procenten van geleverde vetvrije droge kaas.	Geleverde vetvrije droge stof: vetvrije droge kaas.
Noord-Holland.								
A.	1	2	3	4	1	2	3	4
B.	6 638.47	6 624.04	99.8	2.99	3 376.48	3 352.62	99.3	2.98
C.	6 139.53	6 128.31	99.8	2.99	2 428.65	2 379.90	98.0	2.94
D.	7 088.32	7 012.53	98.9	2.97	2 352.75	2 335.06	99.2	2.98
	4 249.80	4 111.30	96.7	2.90	1 945.98	1 919.71	98.7	2.96
	24 116.12	23 876.18	99.0	2.97	10 103.81	9 987.29	98.8	2.97
Friesland.								
I.	7 004.88	6 817.24	97.3	2.92	4 206.13	4 159.67	98.9	2.97
II.	6 245.31	6 122.40	98.0	2.94	3 703.52	3 689.38	99.6	2.99
III.	3 896.54	3 834.29	98.4	2.95	2 893.67	2 882.54	99.6	2.99
IV.	4 770.08	4 674.10	98.0	2.94	4 089.31	4 054.04	99.3	2.98
	21 916.81	21 448.03	97.9	2.94	14 886.63	14 785.63	99.3	2.98

is uitgevallen, dat zijn de fabrieken, waar (althans bij één van de twee) nogal erg mond- en klauwzeer heeft geheerscht. Schakelen we deze uit (wat we vroeger niet gedaan hebben) dan vindt men voor de middelbare afwijking in Friesland slechts 2.46 %.

Vatten we de uitkomsten der becijfering, die we in de laatste bladzijden, onder IV dus, gaven, kort samen, dan kunnen we zeggen, dat in Noord-Holland in den zomer de B.V.-methode met verrekening der onkosten over de geleverde K.G. melk, bij de aangenomen omstandigheden betere uitkomsten heeft gegeven dan de V.-methode. In den winter bleek in deze provincie nagenoeg geen verschil te bestaan. In Friesland werd noch in den zomer, noch 's winters een verschil van beteekenis in beide betalingsmethoden gevonden. Er is echter aanleiding om aan te nemen, dat toch ook daar in den zomer de B.V.-methode iets beter zou zijn uitgevallen, indien geen mond- en klauwzeer ware voorgekomen. Het kleine aantal leveranciers per fabriek maakt een positieve uitspraak ten deze natuurlijk niet mogelijk.

Met betrekking tot Noord-Holland moet er nog op worden gewezen, dat blijkens de noteering van de boter- en kaasprijzen (40+), nu en dan de waarde der vetvrije droge kaas wel degelijk ook groter wordt dan $\frac{1}{1.9}$ van die van het vet, waardoor het voordeel der B.V.-methode nog iets groter kan worden.

Wij meenen dan ook, dat het veiliger is in deze provincie, *althans* in den zomer, de B.V.-methode aan te houden, met dien verstande, dat met de kaaswaarde wordt rekening gehouden, en dat de onkosten per 100 K.G. melk worden afgetrokken. Vermoedelijk zou ook in Friesland in den zomer de B.V.-methode iets beter zijn. In elk geval heeft deze wijze van betaling dit voordeel boven die per % vet, dat ze bij nu en dan in de praktijk voorkomende prijsverhoudingen kan leiden tot zoo kleine fouten als bij de laatste niet bereikt kunnen worden. De wel uitgesproken meening, dat de bepaling der vetvrije droogrest van melk uit S.G. en vetgehalte zoo onzeker is, dat men ze beter weglaten kan, deelen wij niet, al moet toegegeven worden, dat er enkele te groote afwijkingen voorkomen. Of, bepaaldelijk in Friesland, het meerdere werk en de kosten wel opwegen zouden tegen de mogelijk *kleine* winst moet de practijk zelf beoordeelen.

Voordat we overgaan tot het formuleeren der conclusie, die uit al het voorafgaande is te trekken, willen we nog een paar kwesties bespreken, die vóór eenigen tijd door belanghebbenden ter sprake werden gebracht.

Bij de onderzoekingen der Friesche opbrengst-commissie, die fabrieksmelk met hoog en met laag vetgehalte verwerkte, werd de zoogenaamde „stijgingsfactor” bepaald, d.i. de vermeerdering in opbrengst aan vetvrije droge kaas bij een stijging van 1 % voor het vetgehalte, en hierop is de beste betalingsmethode, die de Commissie aangaf, gegrond. Men heeft nu gevraagd: is de gevonden stijgingsfactor wel juist en de Commissie zelf laat in haar rapport doorschemeren, dat hieraan misschien wel iets kan haperen, maar dit heeft op het resultaat toch nagenoeg geen invloed.

Het leek ons van belang den stijgingsfactor ook uit ons cijfermateriaal

TABEL XXIII.

Noord-Holland.				Friesland.			
	Zomer.		Winter.		Zomer.		Winter.
	$\frac{1}{3}$ Vetvrije droge stof in procenten van vetvrije droge kaas.	Afwijking in procenten.			$\frac{1}{3}$ Vetvrije droge stof in procenten van vetvrije droge kaas.	Afwijking in procenten.	
A.	97.7	- 2.3	98.3	I.	89.5	- 10.5	98.7
	99.4	- 0.6	101.6		99.9	- 0.1	97.6
	99.1	- 0.9	97.9		97.3	- 2.7	104.0
	98.6	- 1.4	96.9		104.4	+ 4.4	103.4
	99.1	- 0.9	102.2		92.5	- 7.5	96.1
	98.8	- 1.2	96.4		96.8	- 3.2	98.7
	97.4	- 2.6	100.6		96.0	- 4.0	95.5
	99.3	- 0.7	102.9		101.2	+ 1.2	106.3
	100.7	+ 0.7	100.3		95.8	- 4.2	101.3
	100.6	+ 0.6	101.0		95.7	- 4.3	97.0
					98.5	- 1.5	98.6
					98.5	- 1.5	103.6
					97.6	- 2.4	95.7
B.	101.0	+ 1.0	103.9	II.	99.2	- 0.8	101.0
	100.1	+ 0.1	95.2		101.8	+ 1.8	101.8
	100.5	+ 0.5	98.5		98.0	- 2.0	98.5
	97.5	- 2.5	94.5				
	101.3	+ 1.3	98.6				
	99.4	- 0.6	98.7				
	100.6	+ 0.6	96.1				
				III.	96.3	- 3.7	99.1
					97.3	- 2.7	97.9
					96.7	- 3.3	102.5

C.	97.0	-3.0	96.4	-3.6	99.1	-0.9	97.0	-3.0
	100.9	+0.9	95.4	-4.6	101.6	+1.6	97.7	-2.3
	101.0	+1.0	105.6	+5.6	100.4	+0.4	97.1	-2.9
	98.0	-2.0	95.9	-4.1	101.0	+1.0	103.8	+3.8
	98.0	-2.0	101.5	+1.5	98.3	-1.7	100.4	+0.4
	99.1	-0.9	100.0	0.0	98.1	-1.9	97.7	-2.3
	99.7	-0.3	99.3	-0.7	97.1	-2.9	102.3	+2.3
	98.4	-1.6	99.5	-0.5	99.1	-0.9	99.2	-0.8
	98.0	-2.0	100.2	+0.2	102.3	+2.3	100.4	+0.4
	101.0	+1.0	97.1	-2.9	95.1	-4.9	97.7	-2.3
D.	99.6	-0.4	99.7	-0.3	101.3	+1.3	97.2	-2.8
	96.6	-3.4	99.0	-1.0	97.6	-2.4	99.5	-0.5
	100.3	+0.3	101.1	+1.1	98.7	-1.3	100.0	0.0
	95.6	-4.4	97.4	-2.6	104.8	+4.8	102.8	+2.8
	100.7	+0.7	100.2	+0.2	101.8	+1.8	95.2	-4.8
	95.6	-4.4	97.4	-2.6	101.1	+1.1	104.1	+4.1
	96.4	-3.6	103.1	+3.1	97.3	-2.7	97.1	-2.9
	95.0	-5.0	94.2	-5.3	105.2	+5.2	102.4	+2.4
	98.4	-1.6	105.5	+5.5	105.2	+5.2	101.5	+1.5
	94.3	-5.7	91.4	-8.6	101.3	+1.3	98.6	-1.4
IV.	99.2	-0.8	101.0	+1.0	99.7	-0.3	94.0	-6.0
	97.9	-2.1	100.3	+0.3	109.2	+9.2	103.6	+3.6
	97.1	-2.9	97.3	-2.7	106.2	+6.2	98.6	-1.4
					103.1	+3.1	98.4	-1.6
					99.5	-0.5	96.4	-3.6

¹⁾ Was niet te combineeren met andere fabrieken om ze in de voorafgaande berekeningen te kunnen opnemen.

eens te berekenen, om dien te kunnen vergelijken met de vroeger gevonden waarde.

In de correlatietabellen II, III, IV en V (bldz. 127—130) vinden we onderaan aangegeven de vergelijkingen van de rechte lijnen, door welke het meest waarschijnlijke verband tusschen vet en caseïne is aangegeven. In deze vergelijkingen hebben we dus voor Noord-Holland en Friesland den stijgingsfactor voor *caseïne*. Op bldz. 133 gaven we voorts de vergelijking van de lijn, die het verband tusschen het caseïne-gehalte der melk en de opbrengst aan vetvrije droge wrongel aangeeft. Ze is: $\text{Kaas} = 0.235 + 1.127 \times \text{Caseïne}$. Substitueeren we de hieruit voortvloeiende waarde voor caseïne in de vier bedoelde vergelijkingen, dan krijgen we het verband tusschen vetgehalte V en vetvrije droge wrongel K. De vergelijkingen worden:

winter Noord-Holland (zie tabel II): $K = 1.11 + 0.53 V$.

winter Friesland „ „ III): $K = 1.11 + 0.50 V$.

zomer Noord-Holland „ „ IV): $K = 1.19 + 0.51 V$.

zomer Friesland „ „ V): $K = 1.46 + 0.41 V$.

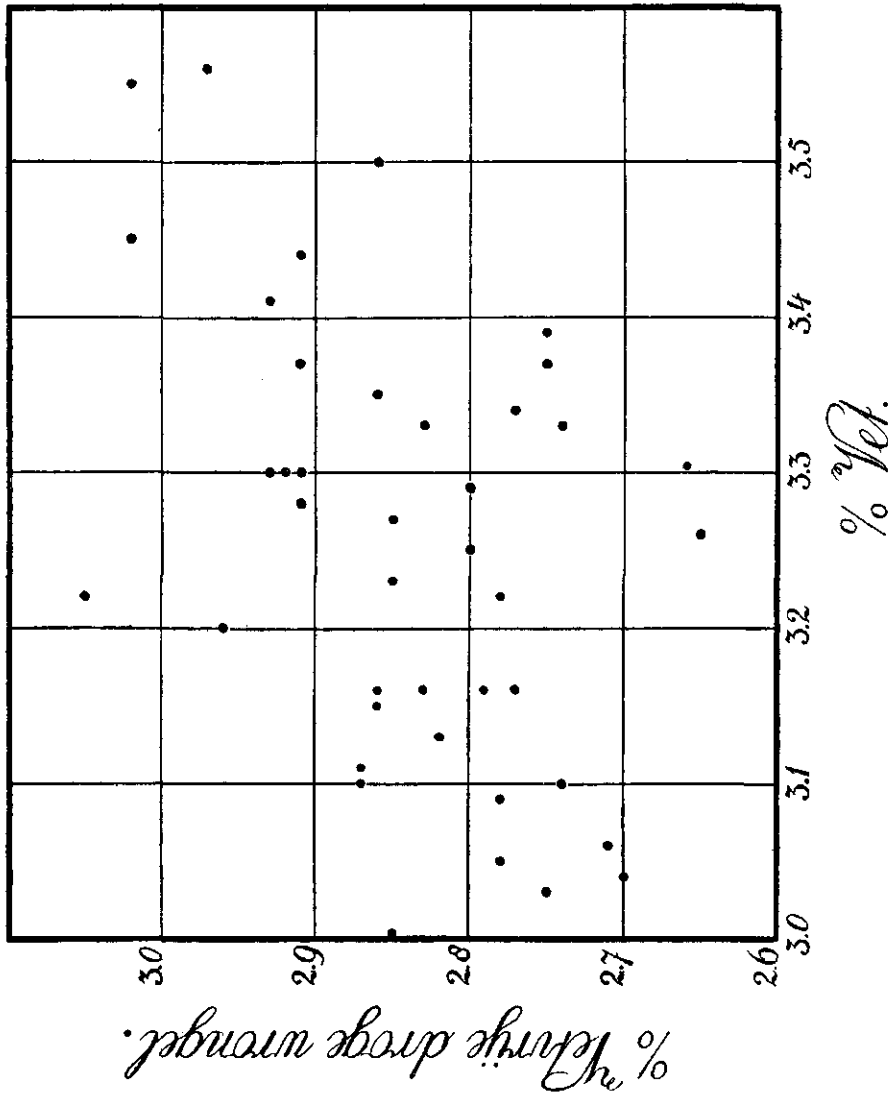
In Friesland is door de Opbrengstcommissie voor den stijgingsfactor in den zomer 0.38, in den winter 0.58 aangenomen, daarbij echter veronderstellende, dat per 100 K.G. melk 10 L. karnemelk naar de fabrieken teruggaan. Om de factoren voor deze aan de melk onttrokken hoeveelheid plasma te corrigeren, moeten we ze vermenigvuldigen met rond $\frac{10}{9}$ (eigenlijk

$\frac{100 - \text{gem. } V}{100 - \text{gem. } V - 10.3}$) en we krijgen dan voor den zomer 0.42 en in den winter ruim 0.64. Nemen we aan, dat de vetvrije droge kaas rond 10 % zout bevat, dan zouden de cijfers 0.38 en 0.58 worden voor het zoutvrije product. Voor de zomerperiode is dus de overeenstemming nog wel voldoende te achten, voor den staltijd is het door ons gevonden cijfer nogal veel lager, n.l. 0.50 tegen 0.58.

Vermoedelijk is dit wat grootere verschil in de waarden voor den winterstijgingsfactor toe te schrijven aan de abnormale omstandigheden op veevoedergebied gedurende den winter, waarin de Friesche proeven werden genomen. Op grond van ons materiaal meenen wij te mogen adviseeren in den winter 0.50 aan te nemen in plaats van 0.58.

Een andere meening, die geuit is, n.l. de veronderstelling, dat de hooge vetgehalten te veel uitbetaald zouden krijgen, vindt in onze waarnemingen geen steun.

Onze grafische voorstellingen, die het verband tusschen vetgehalte en caseïne aangeven (zie fig. VI, VII, VIII en IX), toonen voor meer vet geen neiging tot relatief lagere kaasstofgehalten. De verdeling der punten is in haar onregelmatigheid toch weer wel regelmatig. Nu spreekt het vanzelf, dat er daarom wel bedrijven zullen zijn, die veel vet en relatief weinig kaas leveren, maar daar staan andere tegenover, die ook bij hoog vetgehalte nog meer kaas leveren, dan bij dit hooge vetgehalte behoort. De figuren XI en XII voor Noord-Holland en XIII en XIV voor Friesland,



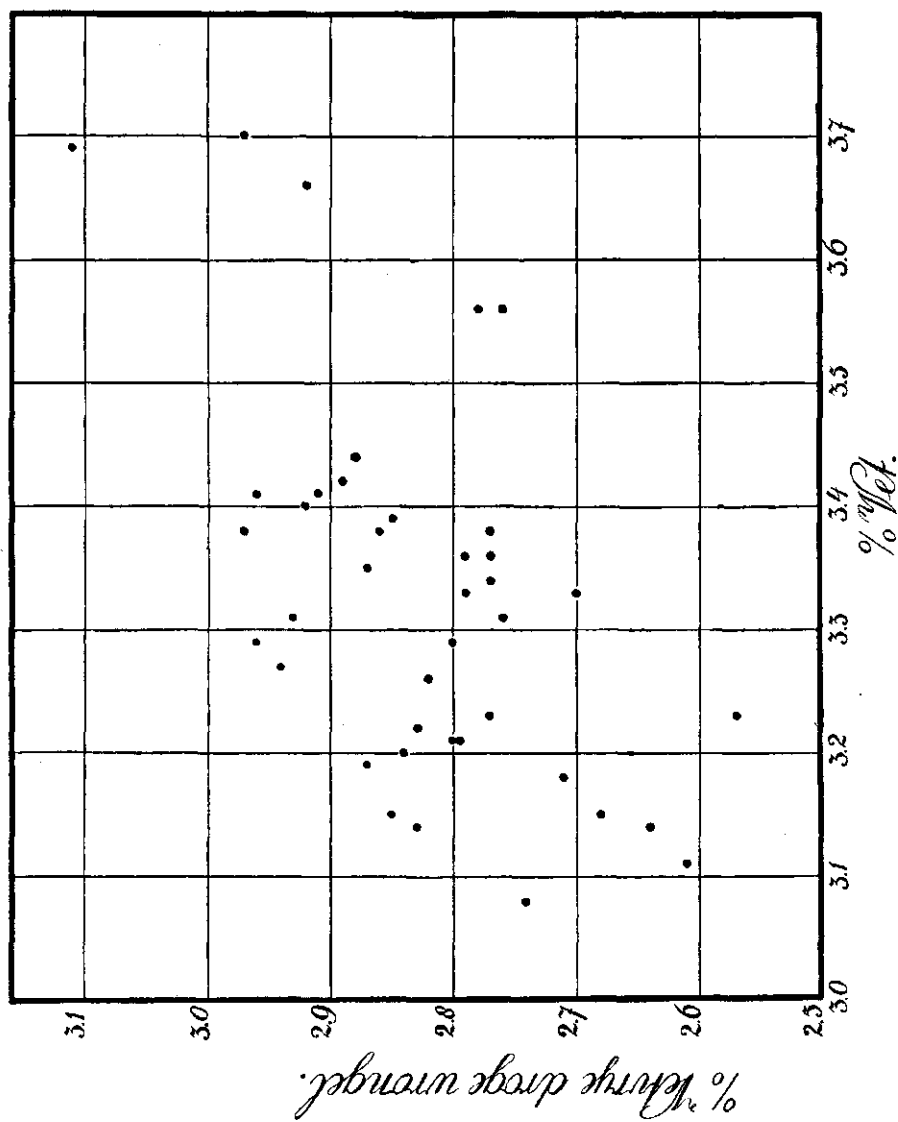


Fig. 12.

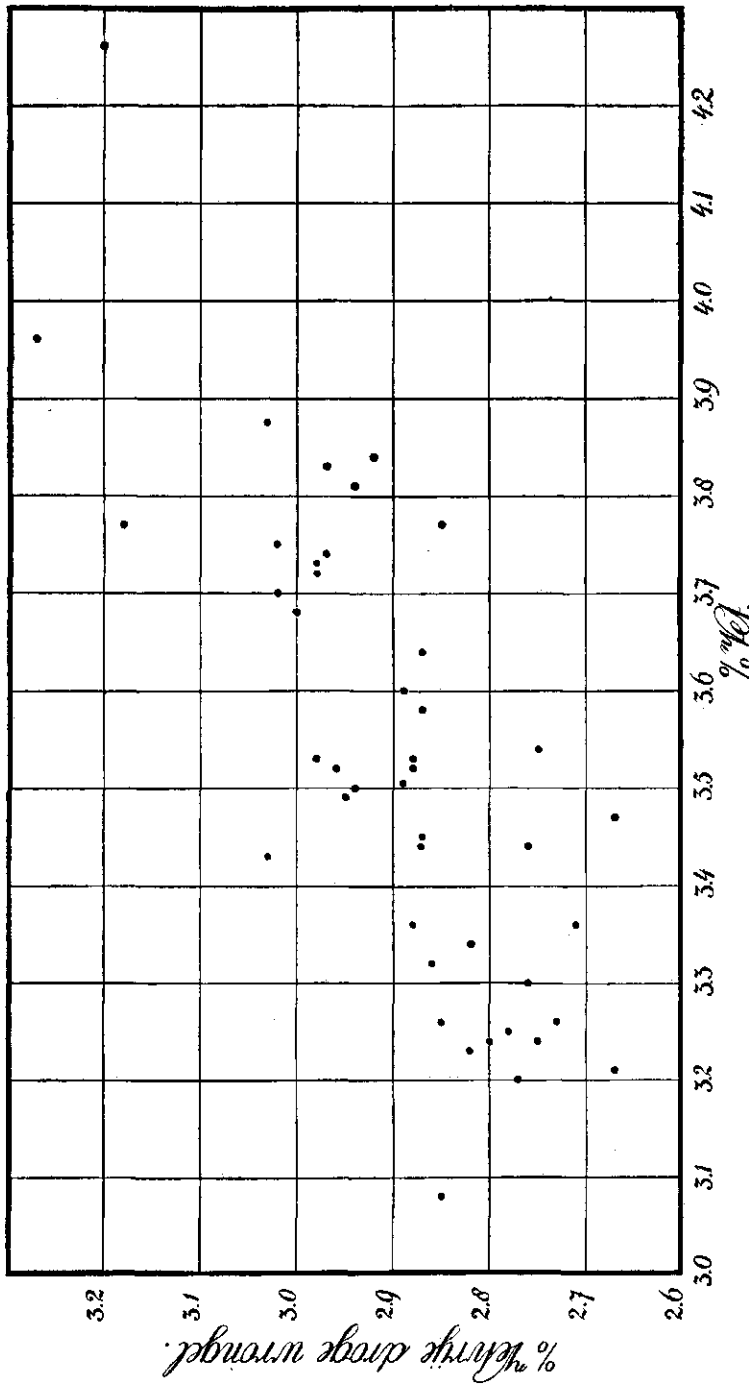


Fig. 13.

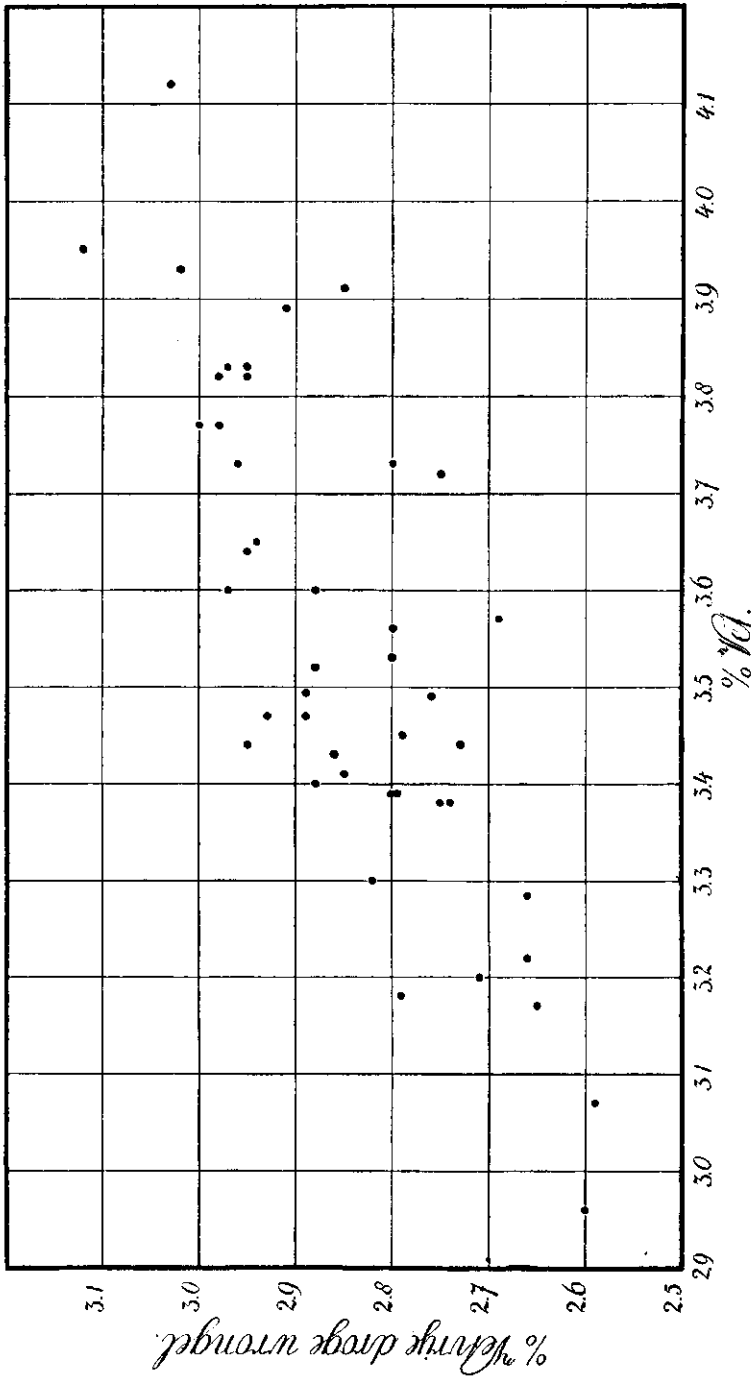


Fig. 14.

resp. zomer en winter, waarin het verband is aangegeven voor alle boerderijen (winter en zomer afzonderlijk) tusschen vet en de vetvrije droge wrongel gedurende een seizoen, doen dit duidelijk uitkomen. En men lette ook eens op de punten van fig. XIII (Friesland-zomer), waaruit blijkt een hoe groot aantal boerderijen practisch dezelfde opbrengst aan vetvrije kaas toont (rond 2.8 K.G.), terwijl de vetgehalten uiteenloopen van 3.08 tot 3.77 %.

Hetzelfde vindt men, als we de gevonden afwijkingen van hetgeen per 100 K.G. melk betaald had behooren te worden (van de tabellen XVIII en XX), uitzetten tegen de afwijkingen van het vetgehalte, voor ieder bedrijf, van het *gemiddelde* vetgehalte. Doen we dit voor de Friesche cijfers, welke we vonden, toen de vetvrije kaas de hoogste relatieve waarde had ($\frac{\text{vet}}{1.9}$), dan krijgen we fig. XV. (Zie bldz. 194.)

Hieruit valt niet de conclusie te trekken dat als regel voor de grootste afwijkingen van het gemiddelde vetgehalte, ook de grootste afwijkingen in het uit te betalen bedrag gevonden worden. In de omstandigheid, dat in de kwadranten boven rechts en onder links wat meer punten gelegen zijn dan in de beide andere kan hoogstens een aanwijzing liggen, dat bij de aangenomen verhouding van melkprijs en onkostencijfer, iets „övercompensatie” van de onkostenfout plaats heeft. Immers, ware de waarde van de vetvrije wrongel gelijk nul geweest, dan moesten alle punten liggen in de kwadranten links boven en rechts onder, en wel op een rechte lijn, die door den oorsprong gaat. Nu we aan de vetvrije kaas wél een zekere waarde hebben toegekend en nu we te doen hebben met melk van onderling varieerende verhoudingen van vet tot vetvrije kaas, verspreiden zich de punten over alle vier kwadranten met een *kleine* meerderheid, zooals we zeiden, boven rechts en onder links, dus omgekeerd als voor de onkostenfout alleen, zonder compensatie dus. Deze kleine meerderheid is echter misschien wel toevallig; een berekening hierover hebben we niet meer gemaakt. We volstaan dus met aan te geven (fig. XVI), hoezeer de ligging der punten verandert, als we in plaats van de waarde $\frac{\text{vet}}{1.9}$ voor de vetvrije wrongel, nemen $\frac{\text{vet}}{7.6}$ dus de laagste welke in de laatste jaren voorkwam.

Terwijl hier melkprijs en onkosten gelijk gebleven zijn, zien we duidelijk, dat nú de ligging der punten veranderd is in de richting van de onkostenfout alléén, die aangegeven zou worden door bedoelde rechte lijn. In het voorafgaande is hierop reeds gewezen, en het valt niet te ontkennen, dat ook door deze omstandigheid de methode van betaling naar vet achterstaat bij die naar berekend vet en ook bij die, welke door de Friesche Opbrengstcommissie terecht als de beste is aangegeven en waarbij, quantitatief, met den gemiddelden stijgingsfactor wordt rekening gehouden. Maar practisch is dit bezwaar blijkbaar toch niet van veel beteekenis, omdat de zoo geringe waarde van de vetvrije kaas slechts weinig voorkomt. In het jaar 1927 was in het geheel gedurende 6 weken de vetvrije-kaas-waarde kleiner dan $\frac{1}{7}$, van die van het vet; in 1926 slechts tweemaal en in de andere jaren, waarover de gegevens van de Friesche Zuivel-Export Vereeniging loopen, geen enkele maal.

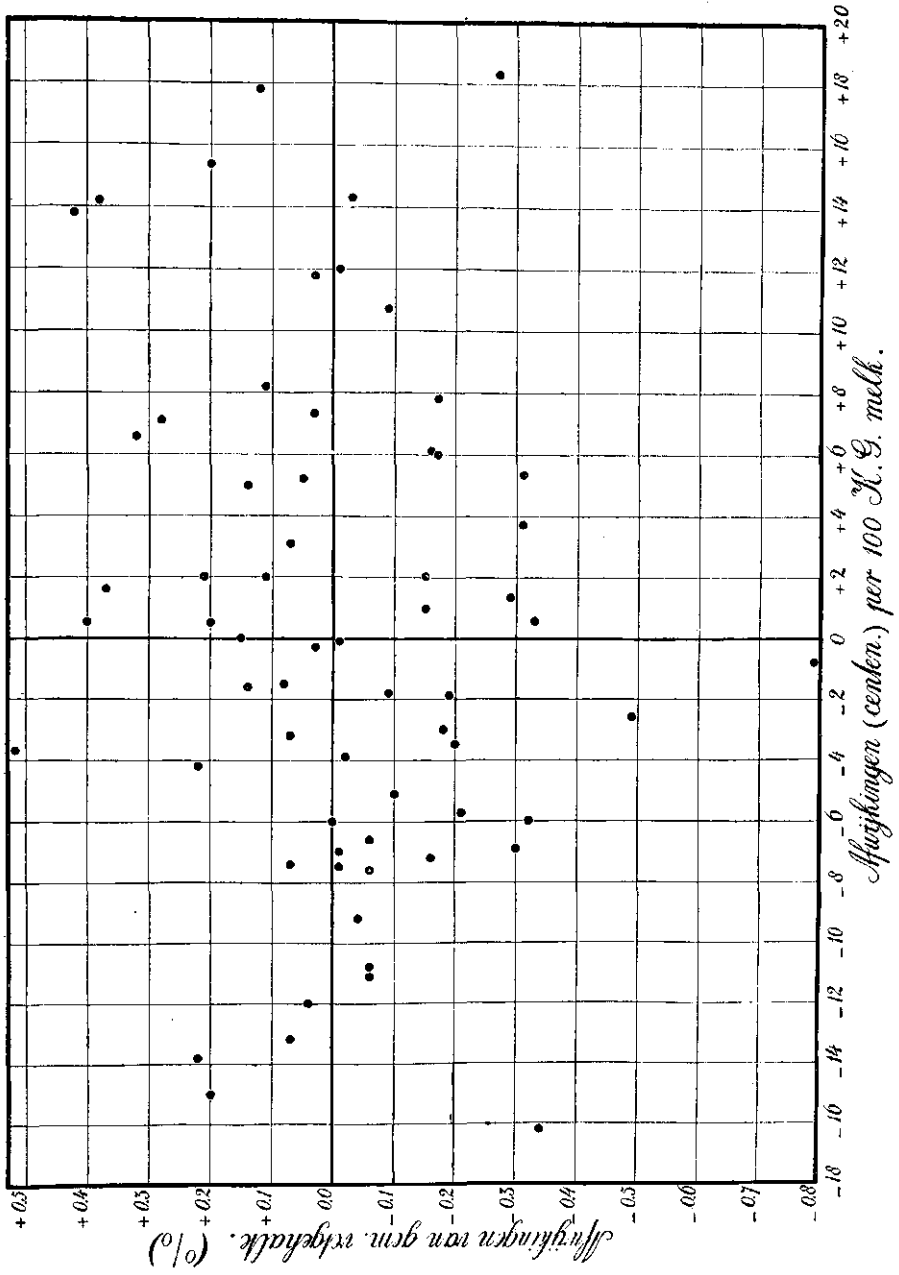


Fig. 15.

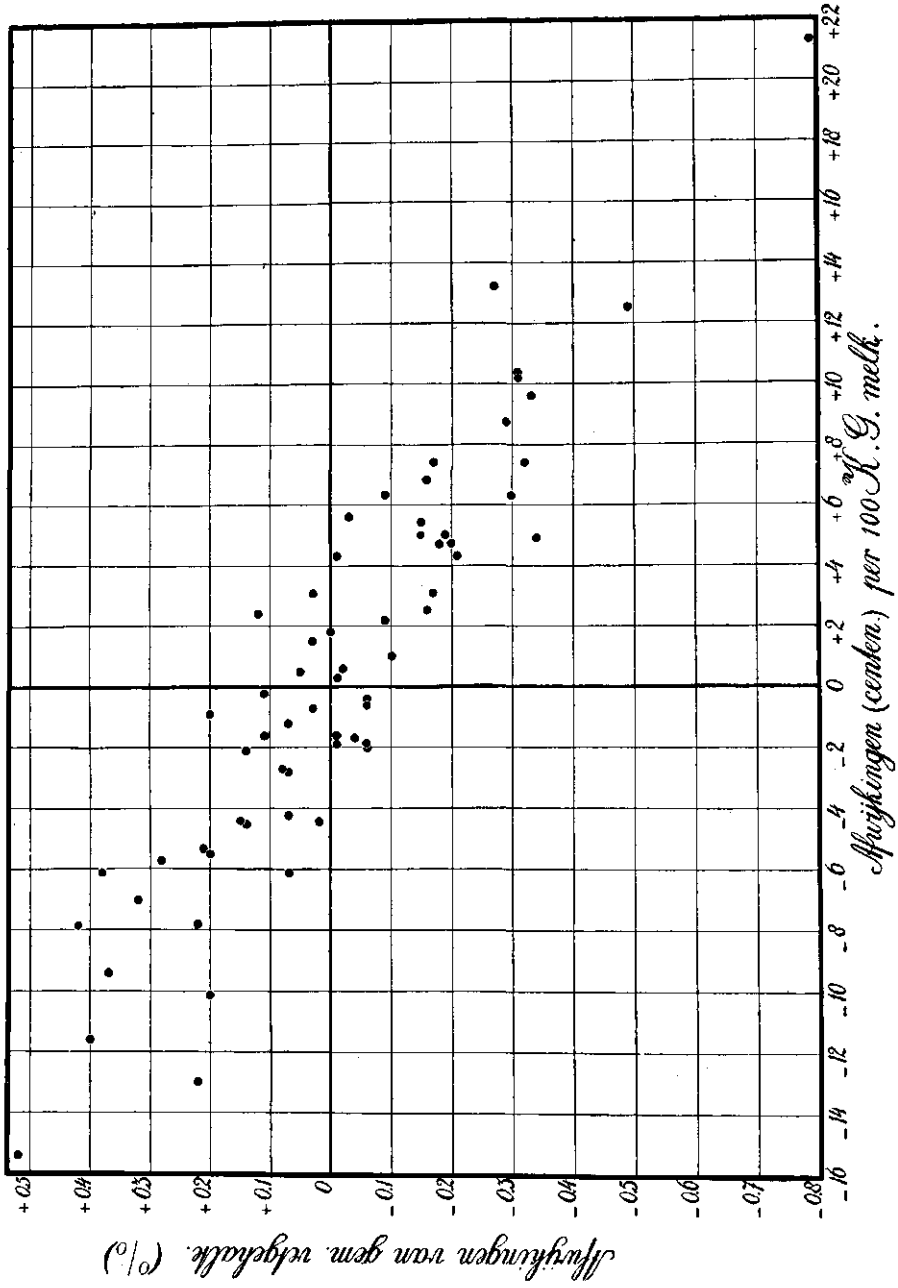


Fig. 16.

Vatten we nog even de uitkomsten der gemaakte berekeningen over de uitbetaling van hoofdstuk II, III en IV samen, dan krijgen we:

- A. Het beschikbare netto-bedrag verdeeld respectievelijk naar vet, berekend vet en vet + vetvrije droge kaas en dus de onkosten omgeslagen over deze grootheden.

Per 100 K.G. melk werd gevonden bij:

		Betaling volgens Vet.		Betaling volgens Ber. Vet.	
		Stand. afw.	Hoogsteafw.	Stand. afw.	Hoogsteafw.
Noord Holland	zomer. . .	15.16 cts.	35 cts.	6.13 cts.	16 cts.
	winter . .	14.53 "	34 "	11.62 "	33 "
Friesland . . .	zomer. . .	15.97 "	41 "	10.35 "	35 "
	winter . .	15.78 "	42 "	10.04 "	26 "

- B. Het beschikbare netto-bedrag verdeeld naar vet en naar berekend vet en dus weer de onkosten over vet en berekend vet omgeslagen. Bij de berekening van de netto-opbrengst aan vet + vetvrije droge kaas de onkosten per 100 K.G. geleverde melk ingehouden.

Per 100 K.G. melk werd gevonden bij:

		Betaling volgens Vet.		Betaling volgens Ber. Vet.	
		Stand. afw.	Hoogsteafw.	Stand. afw.	Hoogsteafw.
Noord-Holland	zomer. . .	13.64 cts.	35 cts.	9.42 cts.	23 cts.
	winter . .	14.38 "	41 "	16.31 "	47 "
Friesland . . .	zomer. . .	14.66 "	32 "	18.05 "	47 "
	winter . .	13.68 "	30 "	18.01 "	51 "

- C. Bij de betaling naar vet de onkosten over geleverd vet omgeslagen; bij die naar ber. vet en naar V. + vetvrije droge kaas per 100 K.G. melk.

Per 100 K.G. melk werd gevonden bij:

		Betaling volgens Vet.		Betaling volgens Ber. Vet.	
		Stand. afw.	Hoogsteafw.	Stand. afw.	Hoogsteafw.
Noord-Holland	zomer. . .	13.64 cts.	35 cts.	7.12 cts.	18.5 cts. ¹⁾
	winter . .	14.38 "	41 "	13.53 "	38.5 " ¹⁾
Friesland . . .	zomer. . .	14.66 "	32 "	12.14 "	41 " ¹⁾
	winter . .	13.68 "	30 "	11.70 "	30 " ¹⁾

¹⁾ In de voorafgaande tabellen niet opgenomen.

D. In plaats van de waarde van vet en vetvrije droge kaas aan elkaar gelijk te stellen, zooals onder A, B en C, nu rekening gehouden met het feit, dat ook boter wordt bereid. Bij de aangenomen verhouding van boterprijs, kaasprijs en onkosten, voor iederen leverancier de te innen bruto-bedragen bepaald, verminderd met de onkosten per 100 K.G. melk, en deze bedragen vergeleken met de uit te betalen bedragen volgens de V.- en de B.V.-methoden, waarbij de onkosten werden omgeslagen over V. en B.V.

Per 100 K.G. melk werd gevonden bij:

		Betaling volgens Vet.		Betaling volgens Ber. Vet.	
		Stand. afw.	Hoogsteafw.	Stand. afw.	Hoogsteafw.
Noord-Holland	zomer. . .	8.37 cts.	21 cts.	11.99 cts.	24 cts.
	winter . .	9.38 "	28 "	16.55 "	46 "
Friesland . . .	zomer. . .	9.83 "	23 "	21.70 "	50 "
	winter . .	8.91 "	18 "	22.76 "	72 "

De cijfers, onder D. aangegeven, zijn weliswaar niet geheel vergelijkbaar met de andere, omdat de gemiddelde melkprijs en ook de onkosten niet op hetzelfde bedrag zijn gesteld als onder A, B en C, maar hierdoor worden veel kleinere verschillen veroorzaakt, dan de hier gevondene voor de σ waarden van D. eenerzijds en die van A, B en C anderzijds.

E. Aan de vetvrije droge kaas de hoogste waarde toegekend ($\frac{\text{vetwaarde}}{1.9}$), d.i. ongeveer dezelfde als die onder D. Bij de betaling naar vet de onkosten over vet omgeslagen; bij die naar ber. Vet en naar vet + vetvrije kaas over de geleverde melk, dus op de juiste manier.

F. Aan de vetvrije droge kaas de laagste waarde toegekend

		Betaling volgens Vet.		Betaling volgens Ber. Vet.	
		Stand. afw.	Hoogsteafw.	Stand. afw.	Hoogsteafw.
Noord-Holland	zomer. . .	8.17 cts.	22.0 cts.	6.09 cts.	23.7 cts.
	winter . .	9.39 "	28.6 "	9.09 "	25.6 "
Friesland . . .	zomer. . .	9.00 "	23.8 "	8.96 "	27.0 "
	winter . .	7.99 "	15.4 "	8.70 "	19.9 "

F. Aan de vetvrije droge kaas de laagste waarde toegekend

($\frac{\text{vetwaarde}}{7.6}$), overigens als E.

Noord-Holland	zomer. . .	3.70 cts.	8.9 cts.	—	—
	winter . .	5.31 "	14.5 "	—	—
Friesland . . .	zomer. . .	6.54 "	15.4 "	2.86 cts.	8.4 cts.
	winter . .	6.82 "	21.3 "	2.80 "	6.5 "

Wat onder de letters A, B, C en D is aangegeven is vooral van belang voor de provincie Noord-Holland; E en F voor beide gebieden.

Voor Noord-Holland is het resultaat, dat de gebruikelijke methode van betaling naar berekend vet voor volle melk in twee opzichten foutief is:

- 1°. De gelijkstelling in waarde van vet en vetvrije kaas is in strijd met de omstandigheid, dat behalve 40+ kaas een niet onbeduidend quantum boter wordt bereid.
- 2°. De onkosten worden omgeslagen over berekend vet in plaats van over de geleverde hoeveelheid melk.

Neemt men bij de betaling naar berekend vet deze fouten weg, d.w.z. houdt men telkens rekening met de waarde van de vetvrije droge kaas, en houdt men de onkosten in naar het geleverd aantal K.G. melk, dan is deze methode beter dan de betaling per procent vet. Voor deze gewijzigde uitbetalingsmethode zouden nieuwe staten gemaakt moeten worden.

Voor Friesland werd practisch geen verschil gevonden tusschen de beide betalingswijzen, behalve bij lage waarden van de vetvrije kaas; dan is de berekend-vet-methode ook daar beter, maar, absoluut, maakt dat zéér weinig uit.

Sommige boerderijen kunnen blijkens ons onderzoek inderdaad gedurende een seizoen nog al heel wat te veel of te weinig ontvangen, n.l. 2 à 3 % van het melkgeld. Zoolang we geen betere methode hebben dan die van de bepaling der vetvrije droge stof der melk voor de vaststelling der opbrengst aan vetvrije kaas, is hieraan niet te ontkomen.

De oorzaak der groote afwijkingen schijnt namelijk niet te zitten in een systematische fout (b.v. het wel veronderstelde maar niet gebleken afwijkend kaasstofgehalte van zeer vette melk), maar in de variabiliteit van de melk der afzonderlijke boerderijen. Dit bezwaar drukt ook op de beste betalingswijze, die door de Friesche Opbrengstcommissie is aangegeven. Men zal het, laten we hopen alleen voorloopig, moeten aanvaarden.

Kort overzicht der uitkomsten.

Bij de bepaling van de correlatie vet-caseïne voor de melk van 84 afzonderlijke boerderijen in Noord-Holland en Friesland werd gevonden, dat ze niet zóó groot is, dat, bij gelijkstelling in waarde van 1 K.G. vet met 3 K.G. vetvrije droge stof, zooals in Noord-Holland gebruikelijk is, het vetgehalte alleen een voldoende maatstaf is voor de beoordeeling van de zuivelwaarde van de melk.

De correlatie-coëfficiënt (± 0.7) werd in den zomer lager gevonden dan in den winter.

Neemt men aan, zooals in Noord-Holland, dat 1 K.G. vet in waarde gelijk staat met 3 K.G. vetvrije droge stof der melk en slaat men de onkosten om over resp. vet, berekend vet, vet + caseïne en vet + vetvrije wrongel, dan blijkt, zoowel in Noord-Holland als in Friesland de „berekend-vet“-methode van betaling verreweg beter te zijn, dan die naar vet.

Maar zoowel de veronderstelling: 1 K.G. vet = 3 K.G. vetvrije droge stof, als het omslaan der onkosten over vet + vetvrije droge kaas voor de berekening van hetgeen iedere leverancier behoort te ontvangen, is onjuist. Bij correctie van laatstgenoemde fout, door inhouden der onkosten per geleverde hoeveelheid melk, bleek de „berekend-vet“-methode in alle gevallen minder goed te zijn, dan de vet-methode, behalve gedurende den weidegang in Noord-Holland.

Werd ook eerstgenoemde fout bij de berekening weggenomen, en werd dus rekening gehouden met de omstandigheid, dat bij ontvangst van volle melk behalve 40+ kaas, een aanzienlijke hoeveelheid boter wordt bereid, dan viel bij de aangenomen prijsverhoudingen de uitkomst zóó zeer ten nadeele der „berekend-vet“-methode uit, dat we voor volle melk deze betalingswijze, *in den vorm waarin ze wordt toegepast*, ten eerste moeten

TABEL XXIV.

Noord-Holland.

Leverancier.	K.G.						Gemiddeld.						$\frac{1}{2}$ K.G.	
	Melk.		Vet.		Caseïne.		Vetvrije droge kaas.		Vet.		Caseïne.		Vetvrije droge kaas.	
	Winter.	Zomer.	Winter.	Zomer.	Winter.	Zomer.	Winter.	Zomer.	Winter.	Zomer.	Winter.	Zomer.	Winter.	Zomer.

Fabriek A.

1	9 470	18 948	321.23	662.83	220.01	441.54	270.20	542.14	3.39	3.50	2.32	2.33	2.85	2.56	265.63	523.51
2	8 005	22 247	266.69	749.66	175.19	405.10	216.25	610.25	3.33	3.37	2.19	2.23	2.70	2.75	219.71	609.92
3	12 648	22 438	423.94	706.77	293.12	522.68	362.32	641.76	3.38	3.15	2.33	2.33	2.86	2.86	354.84	636.23
4	21 016	38 174	703.88	1102.17	492.81	856.78	604.55	1050.60	3.35	3.30	2.34	2.37	2.87	2.91	585.09	1035.44
5	8 968	23 405	276.61	740.60	198.76	544.32	245.08	668.46	3.08	3.16	2.22	2.33	2.74	2.86	250.42	692.68
6	13 254	25 505	453.91	849.07	312.97	586.72	383.65	721.17	3.42	3.33	2.36	2.30	2.80	2.83	370.02	712.40
7	16 112	22 473	573.02	773.34	364.73	532.20	448.91	652.59	3.56	3.44	2.26	2.37	2.78	2.91	451.51	633.54
8	7 836	15 278	230.67	496.61	156.53	347.19	193.64	427.18	3.14	3.25	2.13	2.28	2.64	2.80	190.24	424.07
9	15 101	25 047	490.32	834.07	333.14	555.90	416.61	636.49	3.31	3.33	2.24	2.22	2.70	2.74	418.02	691.00
10	8 467	24 821	285.77	841.25	190.92	554.13	235.07	682.38	3.38	3.39	2.25	2.23	2.77	2.75	237.54	687.25

Fabriek B.

1	11 060	22 185	357.20	722.21	220.29	474.85	284.39	587.26	3.23	3.28	2.07	2.14	2.57	2.65	236.55	593.06
2	5 341	26 829	182.15	848.21	122.43	506.10	158.47	733.67	3.41	3.22	2.42	2.26	2.96	2.78	150.90	734.08
3	4 131	14 920	132.50	455.97	94.03	391.15	115.03	408.26	3.21	3.06	2.28	2.22	2.80	2.71	113.94	410.31
4	10 570	22 353	357.31	670.21	256.68	519.05	314.11	637.49	3.38	3.00	2.43	2.32	2.97	2.85	296.84	621.63
5	9 980	26 723	313.23	809.34	229.40	597.18	231.98	735.79	3.14	3.03	2.30	2.23	2.83	2.75	273.17	745.28
6	10 304	25 950	330.34	853.21	242.96	591.55	296.13	727.65	3.19	3.29	2.34	2.28	2.87	2.80	294.30	723.32

Fabrick C.

7	9 790	23 514	320.61	727.12	234.48	530.57	287.26	658.22	3.27	3.09	2.40	2.26	2.94	2.78	273.19	656.83
8	11 600	24 736	394.44	812.49	276.59	586.39	337.86	717.86	3.40	3.28	2.38	2.37	2.92	2.91	326.59	696.48
9	4 362	14 877	148.96	461.65	103.58	330.31	126.90	407.21	3.41	3.10	2.37	2.22	2.91	2.74	121.12	410.97
10	8 383	19 657	262.29	597.22	181.15	490.28	233.74	581.11	3.15	3.04	2.17	2.19	2.68	2.70	227.30	536.30
1	7 221	24 063	240.16	812.50	176.16	569.70	215.66	698.64	3.29	3.37	2.42	2.37	2.96	2.91	206.89	684.69
2	6 813	18 541	218.33	610.94	157.46	441.23	193.47	540.54	3.20	3.30	2.31	2.38	2.84	2.92	194.33	580.14
3	6 430	31 439	214.63	1 016.11	144.43	723.29	177.88	895.78	3.34	3.23	2.25	2.32	2.77	2.85	177.88	837.53
4	6 899	18 630	219.46	568.31	151.93	421.08	187.49	518.34	3.18	3.05	2.30	2.26	2.71	2.78	186.13	516.87
5	10 863	30 258	348.39	955.78	247.25	694.77	304.17	854.11	3.21	3.16	2.33	2.30	2.80	2.83	302.80	840.33
6	9 186	25 889	308.68	867.88	208.70	604.36	266.78	741.34	3.36	3.35	2.37	2.33	2.79	2.96	257.22	726.88
7	10 074	30 322	333.20	937.87	241.09	680.91	295.37	833.64	3.31	3.16	2.39	2.25	2.93	2.77	286.84	846.93
8	8 808	22 226	287.53	701.60	201.64	504.48	247.35	620.77	3.26	3.16	2.29	2.27	2.82	2.79	247.13	618.56
9	8 835	21 546	303.59	794.71	207.19	515.69	254.26	631.51	3.44	3.41	2.35	2.39	2.98	2.93	251.66	610.55
10	7 933	26 939	263.21	900.36	178.42	606.95	219.72	747.45	3.36	3.34	2.35	2.25	2.77	2.77	232.18	749.95

Fabrick D.

1	9 904	20 621	318.90	663.19	227.38	496.06	279.52	610.39	3.22	3.22	2.30	2.42	2.83	2.96	272.15	583.93
2	4 140	7 740	137.96	242.40	93.96	177.55	115.62	218.29	3.33	3.13	2.27	2.29	2.79	2.82	116.87	219.80
3	6 585	9 774	241.31	347.53	156.70	237.99	192.10	291.18	3.66	3.56	2.38	2.43	2.92	2.97	187.09	278.94
4	5 251	15 379	186.94	522.96	117.46	373.72	144.72	464.08	3.56	3.45	2.34	2.47	2.76	3.02	149.17	447.24
5	6 888	15 986	254.53	567.09	167.55	395.51	205.02	483.31	3.70	3.55	2.43	2.47	2.97	3.02	193.15	459.33
6	8 902	16 560	276.96	513.54	137.43	387.35	232.21	475.47	3.11	3.10	2.11	2.34	2.61	2.87	245.00	467.66
7	7 236	14 801	266.78	476.93	184.72	370.29	235.18	452.09	3.69	3.22	2.55	2.50	3.11	3.05	203.72	426.25
8	5 387	9 778	174.10	304.04	121.16	228.96	149.21	281.02	3.23	3.11	2.25	2.34	2.77	2.87	150.75	278.81
9	10 924	21 497	359.55	702.75	249.22	496.59	306.54	612.42	3.29	3.27	2.38	2.32	2.80	2.85	307.56	669.38
10	3 833	12 320	105.92	407.13	77.98	294.68	95.51	361.05	3.15	3.30	2.32	2.39	2.85	2.93	93.25	350.46

TABEL XXV.
Friesland.

Leverancier.	K.G.								Gemiddeld.						$\frac{1}{3}$ K.G. berekende	
	melk		vet.		caseïne.		vetvrije droge kaas.		vet		caseïne		vetvrije droge kaas.		vetvrije droge stof.	
	winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter	zomer
Fabriek I.																
a 1	17 097	11 723	675.09	404.29	438.35 ^s	315.04	533.43	383.84	3.95	3.96	2.56	2.69	3.12	3.27	493.51	343.16
a 2	18 907	30 896	724.54 ^s	1 161.30	456.54	715.51 ^s	557.76	878.83	3.88	3.77	2.41 ^s	2.32	2.95	2.85	544.32	878.34
a 3	23 948	25 064	890.18	931.40 ^s	535.19	610.98	658.57	746.91	3.72	3.73	2.23	2.44	2.75	2.98	684.73	726.50
a 4	11 905	27 765	409.59	984.83	262.90	599.18	325.01	741.33	3.44	3.47 ^s	2.21	2.16	2.73	2.67	833.12 ^s	774.26
b 1	18 002	33 139	740.86	1 412.66	446.50 ^s	870.92	545.46	1 000.45	4.12	4.26	2.43	2.63	3.03	3.30	524.04	980.48
b 2	19 646	35 409	764.39	1 355.87 ^s	465.27	869.94 ^s	571.70	1 051.65	3.89	3.88	2.37	2.43	2.91	2.97	564.14	1 017.54
b 3	21 997	45 514	839.67 ^s	1 673.97	536.16 ^s	1 114.13	665.51	1 395.42	3.77	3.68	2.44	2.45	2.98	3.00	636.73	1 310.60
b 4	13 411	27 948	397.14	908.89	281.50	631.48	348.69	776.95	2.96	3.25	2.10	2.26	2.60	2.78	370.78	786.36
Fabriek II.																
c 1	14 394	20 357	533.41	753.32	325.55	496.84	400.51	606.64	3.73	3.73	2.28	2.44	2.80	2.98	405.79	581.26
c 2	20 442	36 112	710.07 ^s	1 263.43 ^s	483.65 ^s	872.83	598.95	1 068.92	3.47	3.52	2.39	2.42	2.93	2.96	530.75	1 022.56
c 3	17 892	18 960	620.31 ^s	689.45	421.44	443.23	517.03	544.15	3.47	3.64	2.36	2.34	2.89	2.87	563.73	536.13
c 4	23 258	36 911	743.10 ^s	1 225.46 ^s	511.10	860.03	630.29	1 035.65	3.20	3.32	2.20	2.33	2.71	2.86	652.97	1 039.34
d 1	19 181	33 997	714.14	1 267.69	443.43	823.45	549.07	1 007.04	3.98	3.74	2.47	2.43	3.02	2.97	525.64	963.18
d 2	12 539	25 381	445.51 ^s	928.93	286.37	608.51 ^s	351.09	745.65	3.56	3.58	2.28	2.34	2.80	2.87	354.57	739.40
d 3	14 472	25 371	510.57 ^s	893.15	323.85 ^s	587.70 ^s	405.22	714.04	3.33	3.44	2.23	2.24	2.80	2.76	412.38	727.07
d 4	8 787	17 473	301.61 ^s	537.29 ^s	205.09	410.59 ^s	251.31	503.22	3.43	3.36	2.33	2.35	2.86	2.58	247.55	493.36
Fabriek III.																
e 1	19 131	22 949	748.63	882.27 ^s	444.32 ^s	546.97	545.23	670.11	3.91	3.84	2.32	2.38	2.85	2.92	540.20	645.12 ^s
e 2	11 632	22 307	409.37	769.07 ^s	273.85	522.55	335.00	640.21	3.52	3.45	2.35	2.34	2.88	2.87	327.98	622.31 ^s
e 3	19 623	21 256	662.32	742.01	437.60	512.12	539.63	627.94	3.38	3.49	2.23	2.41	2.75	2.35	552.96 ^s	607.10
e 4	11 392	17 146	410.40 ^s	523.71	277.10	398.18	398.34	488.63	3.90	3.08	2.43	2.32	2.97	2.85	323.17	484.27

Fabriek IV.

f 1	9 602	11 476	335,60 ^s	406,22 ^s	226,39	255,50	277,50	315,59	3,40 ^s	3,54	2,86	2,23	2,59	2,75	271,02	320,75
f 2	9 719	17 535	350,14 ^s	567,63	238,43	399,27	279,91	490,98	3,60	3,24	2,35	2,23	2,33	2,30	271,80	433,13
f 3	10 991	12 116	354,03	335,18	236,32	263,23	232,36	390,77	3,22	3,26	2,15 ^s	2,21	2,66	2,73	303,45	334,20
f 4	10 427	11 659	352,31	330,55	231,38	270,84	235,70	332,23	3,36	3,38	2,22 ^s	2,32	2,74	2,35	236,95	336,60

g 1	14 340	19 854	547,21 ^s	755,36 ^s	345,04	475,37	423,03	583,71	3,32	3,31	2,41	2,40	2,35	2,34	413,29	572,75
g 2	27 849	30 992	971,19 ^s	1 116,36	624,11 ^s	730,26	733,63	895,67	3,49	3,60	2,24	2,36	2,76	2,89	736,05	870,06
g 3	11 500	14 146	419,81	497,33	275,77	333,11	333,10	407,40	3,65	3,53	2,40	2,35 ^s	2,94	2,88	335,57 ^s	403,53
g 4	13 436	10 542	457,83	353,72	311,06 ^s	234,16	332,93	239,85	3,41	3,33	2,32	2,22	2,85	2,71	334,32	235,37
h 1	23 193	38 743	1 033,63	1 453,70	679,83	935,62	831,84	1 170,04	3,64	3,75	2,41	2,47	2,95	3,02	812,78	1 112,55
h 2	17 556	24 418	604,18	791,79	422,86	544,37 ^s	517,90	671,50	3,44	3,34	2,41	2,23	2,95	2,75	503,43	630,40
h 3	16 031	12 300	529,22	410,33	367,77	231,47	432,07	346,86	3,30	3,34	2,29	2,29	2,32	2,32	449,35	333,70
h 4	13 219	14 399	420,31	465,22 ^s	300,23 ^s	330,23 ^s	333,31	404,05	3,18	3,23	2,27	2,29	2,79	2,32	333,55	400,71

Fabriek I. ¹⁾

1	15 223	22 029	532,95	853,60 ^s	370,10	545,98	452,73	637,47	3,33	3,37 ^s	2,43	2,43	2,37	3,03	440,37	636,50
2	20 974	28 672	743,03	1 010,33	457,15	674,17	564,62	826,61	3,57	3,53	2,13	2,35	2,39	2,33	533,14	811,31
3	8 333	16 929	320,15 ^s	533,33	204,37	339,93	230,23	490,60	3,32	3,50 ^s	2,44	2,36	2,39	2,90	240,37	435,13 ^s
4	7 496	10 243	246,23	323,55	151,50	221,14	193,69	273,33	3,23 ^s	3,21	2,15 ^s	2,16	2,66	2,67	205,65	230,33

Fabriek J. ¹⁾

1	23 533	39 701	1 102,36	1 463,20	715,23	979,21	875,51	1 193,57	3,73	3,70	2,42	2,47	2,96	3,02	834,79	1 133,55
2	19 437	27 912	631,41	935,19	456,46	630,92 ^s	590,37	833,17	3,40	3,53	2,35	2,44	2,33	2,93	551,35	792,32
3	24 770	34 959	339,20	1 201,15 ^s	565,33 ^s	819,56	694,80	1 004,02	3,39	3,44	2,33	2,34	2,31	2,37	704,50	930,79
4	17 337	24 505	532,79 ^s	303,36 ^s	332,51	543,52 ^s	449,03	673,09	3,07	3,30	2,09	2,24	2,59	2,76	477,64	673,09

Fabriek K. ¹⁾

1	31 346	40 344	1 199,32	1 540,63	731,92 ^s	1 065,90	954,11	1 237,21	3,77	3,77	2,45 ^s	2,61	3,00	3,13	920,57	1 133,47
2	35 199	45 012	1 194,77 ^s	1 543,43	802,91 ^s	1 115,17 ^s	937,33	1 333,36	3,39	3,43	2,23	2,43	2,30	3,03	1 001,11	1 234,37
3	30 933	45 616	1 070,71	1 537,07	702,93	1 035,94	835,77	1 341,11	3,45	3,50	2,27	2,40	2,79	2,94	873,64	1 300,50
4	31 203	34 545	990,23	1 105,33	633,33	773,15	825,94	957,24	3,17	3,20	2,14	2,25	2,35	2,77	337,04	932,25

¹⁾ Was niet te combineren met andere fabrieken om ze in de berekeningen te kunnen opnemen.

ontraden. Bij de „berekend-vet”-methode behooren de onkosten niet over berekend vet te worden omgeslagen, doch naar de geleverde hoeveelheid melk. Toen bij de berekening ook deze fout werd weggenomen, bleek voor Noord-Holland, en wel bepaaldelijk in den zomer, deze methode beter te zijn dan de betaling naar vet. Toch komen bij deze gewijzigde betaling naar berekend vet ook nog betrekkelijk groote afwijkingen voor als gevolg van de omstandigheid, dat in sommige gevallen een groot verschil werd gevonden tusschen „ $\frac{1}{3}$ van de vetvrije droge stof” en de hoeveelheid vetvrije droge wrongel, die een boerderij leverde. Hoewel in het algemeen de overeenstemming tusschen deze beide grootheden goed bleek te zijn, was het aantal te sterke afwijkingen toch te groot om de bepaling van de vetvrije droge stof als een voldoende betrouwbare methode te beschouwen voor de vaststelling der opbrengst aan vetvrije kaas. Gedurende den weidegang gaf ze in Noord-Holland de beste uitkomsten, met het gevolg, dat voor deze provincie de betaling naar berekend vet, bij vermindering van bovengenoemde fouten, vooral in den zomer, beter bleek te zijn dan die naar vet.

Voor de provincie Friesland werd gevonden, dat het weinig verschil zal maken voor de betaling, of men al dan niet met de vetvrije droge stof der melk rekening houdt. Alleen bij geringe waarde van de vetvrije kaas met betrekking tot die van het vet, is de berekend-vet-methode veel beter, maar dit levert, absoluut, slechts weinig voordeel op.

De door de Friesche Opbrengstcommissie gevonden „stijgingsfactor” werd, voor de weideperiode, door ons slechts weinig afwijkend gevonden; voor de wintermaanden vonden wij hem nogal wat lager, n.l. ± 0.50 in plaats van 0.58, indien in beide gevallen wordt aangenomen, dat per 100 K.G. melk 10 L. karnemelk naar de bedrijven teruggaan.

De gevonden uitkomsten geven geen steun aan het in Friesland wel uitgesproken vermoeden, dat de vetrijke melk minder kaasstof zou bevatten dan met het gevonden verband tusschen vet en caseïne overeenkomt, waardoor een systematische fout zou worden gemaakt bij de uitbetaling per % vet.

Dat verschillende boerderijen nogal belangrijke bedragen te veel of te weinig ontvingen gedurende een seizoen wordt inderdaad veroorzaakt door de betrekkelijk groote variabiliteit der samenstelling van de melk van afzonderlijke boerderijen. Daarom is aan dit bezwaar niet te ontkomen, zoolang we niet beschikken over een goede kaasstofbepalingsmethode voor de practijk, zooals de Friesche Opbrengstcommissie reeds heeft opgemerkt.

Ten slotte betuigen wij onzen dank aan de verschillende personen, die ons bij dit onderzoek behulpzaam zijn geweest. In de eerste plaats aan den heer W. KEESTRA te Bolsward, wiens opmerkingen we dankbaar hebben aanvaard, en aan de bedrijfsleiders en hun personeel, die zich den last der monsterneming gedurende geruimen tijd hebben willen getroosten.
