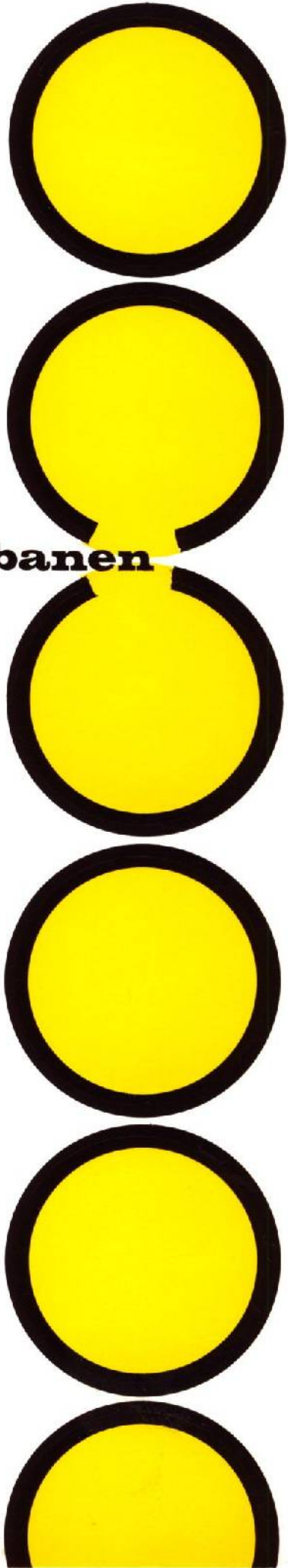




# de kaasbereiding in nieuwe banen





# **de kaasbereiding in nieuwe banen**

verslag van de in friesland ontwikkelde methode tot  
verdere mechanisatie en rationalisatie

door c. f. roosenschoon



uitgave van de bond van coöperatieve zuivelfabrieken in friesland



Afb. 1 Overzicht van een moderne kaasmakerij.

## TER INLEIDING

Bij de bevordering van de verdere mechanisatie van de kaasbereiding speelden verschillende overwegingen een rol. Hoewel deze factoren steeds de aandacht van de betrokkenen zullen hebben gehad, krijgen onder bepaalde omstandigheden enkele er van een sterker accent. Daarbij moet in de eerste plaats worden gewezen op de sterk stijgende loonkosten in de na-oorlogse periode, wat het zoeken naar mogelijkheden tot verhoging van de produktiviteit van de arbeid wel haast noodzakelijk maakte. Daarnaast tekende zich in de consumptieve sfeer een ontwikkeling af in de richting van de vraag naar grotere hoeveelheden produkt van een uniforme, hoge kwaliteit. Een verdere mechanisering (en automatisering) konden met het oog op de mogelijkheid om te komen tot een betere procesbeheersing als een positieve bijdrage worden aangemerkt.

Toen verder uit de zogenaamde „tegenwaardefondsen” van de Marshallhulp gelden konden worden verkregen voor de bestrijding van de te maken kosten, was het geen moeilijke beslissing voor de Bond om het eigen technische apparaat in te schakelen bij de verwezenlijking van de - zij het nog vaag - aanwezige ideeën, gevormd door kennismaking met in het buitenland toegepaste bereidingswijzen en eigen ervaring. Velen hebben hun onmisbare medewerking gegeven om deze proefnemingen te doen slagen: de leden van de commissie, personeel van de proeffabriek(-en) en van de ingeschakelde machinefabriek en voorts vele medewerkers onder het Bondspersoneel.

Allen kunnen verzekerd zijn van onze waardering en dank voor hun bijdrage aan dit geslaagde onderzoek en wij spreken de hoop uit, dat wij samen eraan hebben meegewerkt om in werktuigkundig, technologisch, arbeidstechnisch en bedrijfseconomisch opzicht onze kaasindustrie een stap vooruit te brengen.

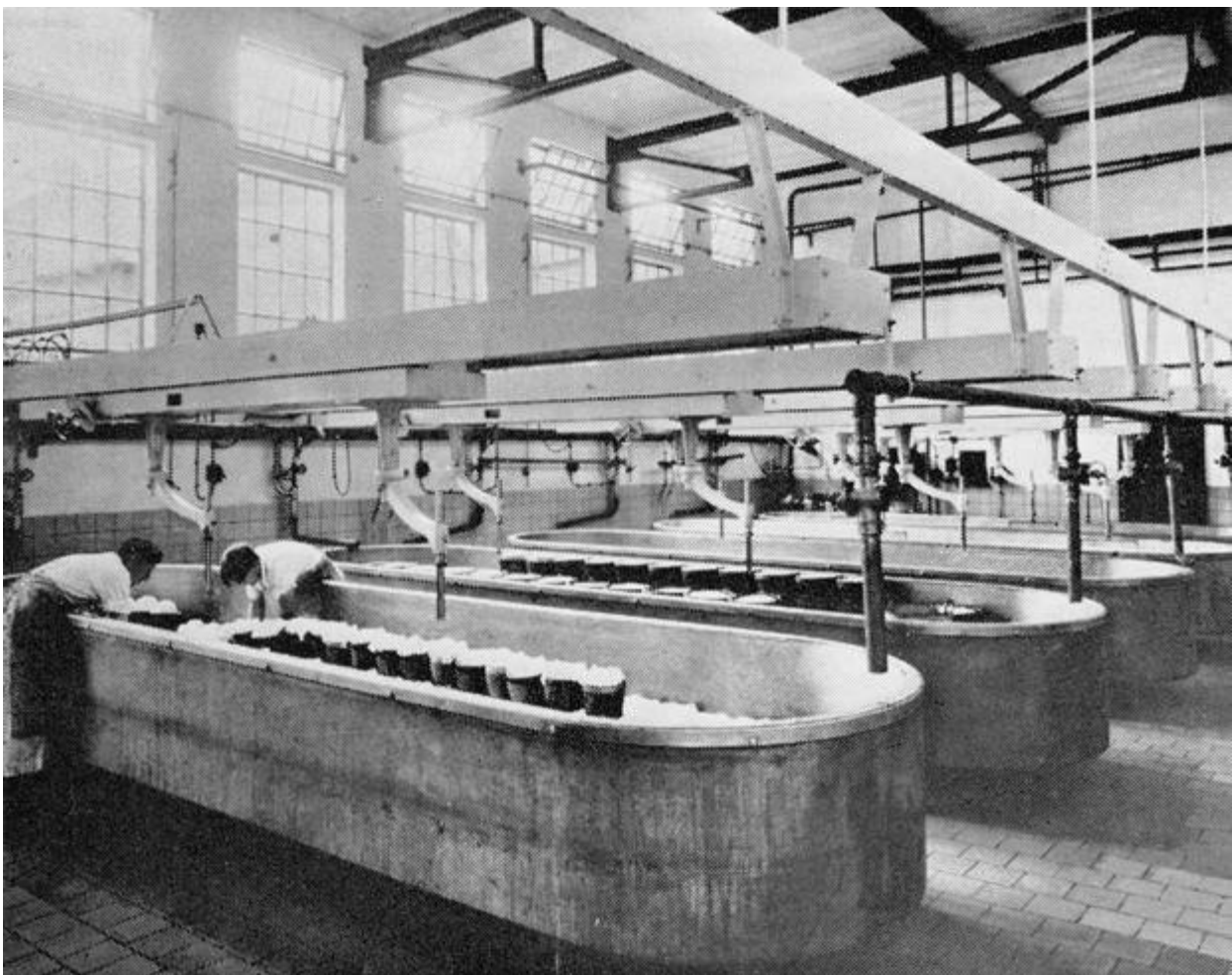
Voor het bestuur,

de secretaris,  
IR. P. STALLINGA.

Leeuwarden, juni 1970.

## I. DE TIJD EISTE VERNIEUWING

In het eerste tiental jaren na 1945 was het de kaasindustrie duidelijk geworden, dat in twee opzichten moest worden gestreefd naar een nieuwe aanpak van het productieproces. Ten eerste moest de bereidingstechniek veel sterker worden gemechaniseerd en ten tweede moest de inspanning van het personeel minder zwaar worden gemaakt. In feite zijn dat twee facetten van eenzelfde ontwikkeling, namelijk de noodzaak om een hogere arbeidsproductiviteit te bereiken. Indien men daarin niet zou slagen, moest de zuivelindustrie vrezen te zullen achterblijven bij de ontwikkeling van het loonpeil, waardoor de beschikbare arbeidskrachten wellicht in sterke mate naar andere bedrijfstakken zouden worden weggezogen. Er moest dus voor worden gezorgd, dat enerzijds onder gunstiger omstandigheden kon worden gewerkt, anderzijds dat tegelijk de produktiviteit van de arbeid omhoog ging.



*Afb. 2 Overzicht van een conventionele kaasmakerij.*

Sinds meer dan dertig jaar werd gewerkt met een systeem van gedeeltelijke mechanisatie van de bereiding, dat in feite nog dicht bij het oude handwerk stond en daardoor meer een ambachtelijk dan een industrieel karakter droeg. De melk werd weliswaar in grote bakken gestremd, waarvan de inhoud geleidelijk was opgelopen van 2.000 tot 4.500 en later zelfs tot 6.000 liter en waarin de gestremde melk mechanisch werd gesneden en geroerd, doch daarmee hield het mechanisatieproces op (afb. 2). Nog altijd werd de bereiding van kaas daarmee niet afdoende beheerst. Men liet de kaasbakken

vollopen ten dele met volle en ten dele met ondermelk, standaardiseerde dit mengsel vervolgens op vetgehalte door toevoeging van room, roerde er het zuursel, het stremsel en de andere toevoegingen door, waarna de eerste kaasmaker na ongeveer een half uur een vinger in de stijfgeworden melk stak om te zien of deze goed „brak”. Aan deze vakmansbeoordeling werd zoveel waarde gehecht, dat velerlei voorstellen in de richting van programmering van het productieproces verworpen werden, omdat zij te weinig rekening zouden houden met de steeds variërende eigenschappen van de kaasmelk.



*Afb. 3 het werken in de kaasbak*

Dat men de zaak ook kon omkeren en ermee beginnen die eigenschappen tot op grote hoogte te controleren en te corrigeren, was een gedachte waarvoor de tijd destijds blijkbaar niet rijp was.

Nog steeds bogen de kaasmakers zich gedurende hun lange werkdag over de kaasbakken, (afb. 3) waarvan de vergroting van de inhoud uitsluitend was verkregen door ze langer te maken. De in die bakken gevormde wrongel werd bewerkt, in stukken gesne-

den en daarna overgebracht in houten kaasvaten, die op de bodem van de bak werden geplaatst. Het was dus onvermijdelijk, dat de mannen een groot deel van de dag in gebukte houding werkten. De overige werkzaamheden bestonden uit nauwelijks minder zwaar werk, zoals het doeken en uitpakken van de kaas, wat wel een verandering, maar nauwelijks een verlichting van de arbeid betekende.

Intussen nam de melkaanvoer gestadig toe en voor kaas was een goede en groeiende markt aanwezig. Dit betekende dat de kaasfabrieken in toenemende mate te kampen kregen met gebrek aan ruimte, zowel bij de bereiding als bij het persen en pekelen. Nog een andere factor kwam daarbij, die van grote invloed zou blijken: na de oorlog moest een groot deel van de fabrieksinstallaties worden vernieuwd en steeds klemmender werd de vraag of dit moest geschieden door vervanging door nieuwe apparaten van hetzelfde type, of dat gezocht moest worden naar een geheel nieuwe uitrusting.

Hier lag een taak voor de Bond van Coöperatieve Zuivelfabrieken in Friesland, van welke organisatie één van de gedragsregels steeds is geweest op een breed terrein stimulerend en explorerend op te treden. De wetenschappelijke en technische staf van de Zuivelbond heeft de opdracht en krijgt de vrijheid om voortdurend het oog gericht te houden op alles wat kan bijdragen tot een verbetering van de wijze, waarop de melk van de coöpererende veehouders tot waarde kan worden gebracht. In deze geest werden in de vergaderingen van de Werktuigencommissie van de Bond de uiteenlopende pogingen besproken, die in de eerste na-oorlogse jaren door verschillende constructeurs, ook in het buitenland, op het gebied van de kaasbereiding waren ondernomen. Daaronder waren zonder twijfel enkele nieuwe ideeën, maar men kreeg in Nederland niet de indruk, dat reeds een duidelijk nieuw perspectief was geopend. In het eigen land bleef het bij detailverbeteringen en lag het accent in die tijd meer op de vervanging van de versleten vertind ijzeren apparatuur door apparatuur gemaakt van roestvrij staal, dan dat aan een nieuwe produktiemethode of althans een nieuwe werkwijze werd gedacht.

Alleen bij „De Producent” te Gouda werd in die jaren met succes gewerkt met een apparaat voor de mechanische produktie van lunchkaasjes. Daarbij wordt de weiwrongel-massa na voltooiing van de voorbewerking van de gestremde melk naar een verdeelapparaat gepompt. In de verzameltank van dit apparaat monden verticale, ten dele geperforeerde buizen uit, waarin wei en wrongel omlaag zakken. Door de perforatie vindt tegelijkertijd een scheiding van wei en wrongel in deze buizen plaats. Aan het onderend van de open buizen (die een middellijn hebben ter grootte van een lunchkaasje) worden mechanisch schijven van de uittredende wrongelstaaf gesneden van de vereiste dikte. Daarna kunnen zij hetzij mechanisch, hetzij met de hand in de kaasvaatjes worden overgebracht. Tot nu toe bleek het systeem niet geschikt voor kazen van grotere afmeting.

De ontwikkeling van de arbeidsmarkt noopte de zuivelindustrie tot nieuwe activiteit. Onder invloed van de snelle industrialisatie die zich in Nederland voltrok, steeg het loonpeil over de gehele linie en de zuivelindustrie had zich daarnaar te voegen. In alle bedrijfstakken voelde men de prikkel tot de produktiviteitsverhoging, die moest worden bereikt, wilde men tot een hogere reële welvaart komen. Aangezien een hogere produktiviteit doorgaans het gevolg is van een verder opgevoerde mechanisatie van het produktieproces, valt een en ander samen met een vermindering van de hoeveelheid handarbeid en met een geringere lichamelijke inspanning. Dat maakte de arbeid over de gehele breedte van het industriële front aangenaamer en aantrekkelijker, waarbij de kaasindustrie niet mocht en niet kon achterblijven.



In de loop der jaren waren reeds enkele nieuwe methoden geprobeerd, echter zonder blijvend succes. Aan de fabriek te Wolvega was in de jaren twintig getracht de weiwrongelmasa uit de kaasbakken af te tappen voor een rechtstreekse vulling van de kaasvaten. Dit leidde echter tot te hoge verliezen, terwijl de hoeveelheid wrongel per kaasvat niet voldoende uniform van gewicht was. In Oudeschoot is later geëxperimenteerd met het systeem Schwartzhaupt\*), waarbij de weiwrongel moest worden verpompt. Ook dat voldeed niet en kostte teveel. In het begin van de jaren vijftig trok een Zweeds systeem de aandacht, de Hova-methode, die weliswaar grote besparingen aan opslagruimte mogelijk maakte, doch niet was toe te passen voor de Nederlandse kaassoorten.

In Duitsland waren inmiddels twee constructeurs op de voorgrond getreden, Steinecker en Schwarte, die gebroken hadden met de gebruikelijke methode van het stremmen van de melk in lange en lage bakken. Zij ontkoppelden de bewerking van de gestremde melk van de verdeling van de verkregen wrongel in verwerkbaar stukken. Ook in Denemarken werd op enkele plaatsen een soortgelijke splitsing tussen wrongelbereiding en wrongelbewerking toegepast.

In dit stadium verkeerde de kaasbereiding in WestEuropa toen in Friesland besloten werd tot het vormen van een werkgroep, die tot taak kreeg systematisch een verbeterde werkwijze te ontwikkelen. Dat gebeurde in de laatste maanden van het jaar 1957.

---

\*) Shwartzhaupt was ook de uitvinder van de Tebel-machine.

## II. EEN PLAN TEKENT ZICH AF

In dat laatste kwartaal van 1957 viel een aantal gebeurtenissen en ontmoetingen samen, waardoor een initiatief op het gebied van de mechanisering van de kaasbereiding kon worden genomen, dat zou blijken bijzonder vruchtbaar te zijn. Op het moment dat het besluit tot dit initiatief viel, was het overigens geenszins zeker dat een gunstig resultaat zou worden bereikt. Ook een mislukking was zeer wel mogelijk geweest.

Op het laboratorium van de Bond was men destijds bezig met de ontwikkeling van een nieuwe methode tot snelle bepaling van het eiwitgehalte van de melk. Een der buitenlanders, die kennis hadden genomen van dit werk, Dr. Kay, verbonden aan het Instituut voor Zuivelonderzoek te Kiel, kwam zich op de hoogte stellen van hetgeen in Leeuwarden was bereikt. Tijdens dit bezoek kwam het gesprek onvermijdelijk ook op de problemen waarmee in de kaasbereiding nog steeds werd geworsteld. Dr. Kay vestigde er toen de aandacht op dat in Duitsland meer en meer gebruik werd gemaakt van de *Käsefertiger*, hoge cilindrische tanks met een inhoud van 2.500 tot 10.000 liter, waarin de melk wordt gestremd en bewerkt. Na een bepaalde bereidingsduur wordt een deel van de wei afgetapt, vervolgens wordt op de gebruikelijke wijze warm water toegevoegd en daarna laat men, nadat de gewenste uitwisselingen zich hebben voltrokken, de wrongel gezamenlijk met de tweede wei afstromen. Dit kan zowel geschieden in een tweede langwerpige bak, waarin het „stoppen”, dat wil zeggen het vullen van de kaasvaten of kaasvormen plaatsvindt, als rechtstreeks in kaasvaten van grote afmetingen. Dit laatste gebeurt bijvoorbeeld bij de bereiding van *tilsiter* en *emmentaler* kaas.

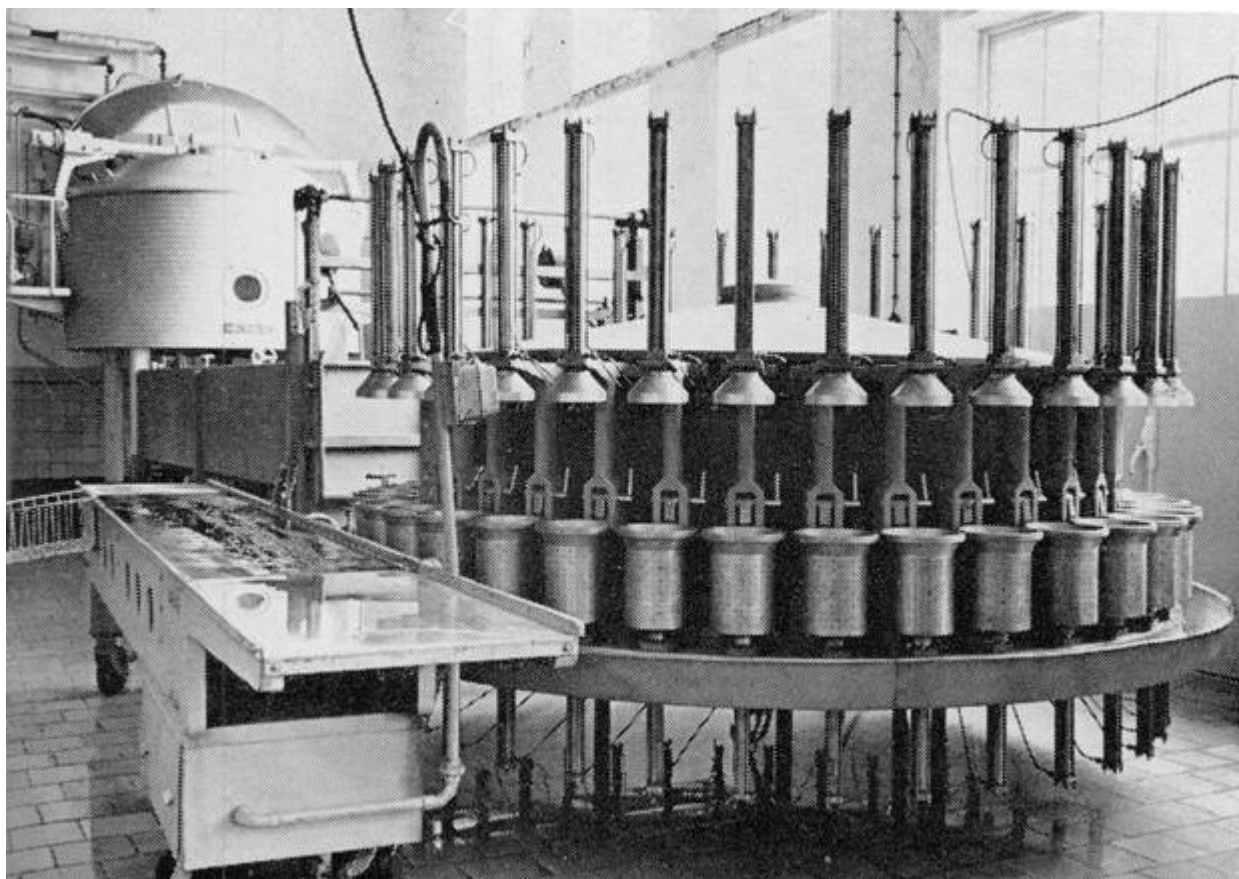
De Nederlandse zuivelindustrie had reeds eerder aan deze *Käsefertiger* aandacht besteed, namelijk zowel op zuivelmachinetoonstellingen als tijdens een in 1953 door de FNZ georganiseerde studiereis. De aandacht was toen vooral getrokken door de Steinecker *Käsefertiger*, waaraan echter enkele bezwaren verbonden waren. Er waren teveel hulpstukken bij nodig, de reiniging was te ingewikkeld, er ontstond teveel stofwringel, en dergelijke.

Een nieuwe studiereis werd nu georganiseerd door de Werktuigencommissie van de Friese Zuivelbond, waarbij enkele fabrieken in Noord-Duitsland werden bezocht, die respectievelijk met de *Käsefertiger* van Steinecker en van Schwarte werkten. Deze laatste viel bij de bezoekers meer in de smaak, omdat daarbij geen gebruik werd gemaakt van gespannen metaaldraden voor het snijden van de gestremde melk, maar het snijden werd verricht met de beproefde „messen”, die minder kwetsbaar zijn. Verdere hulpstukken waren niet nodig. Bij beide systemen werd de afstroming van de weiwrongel voor verdere bewerking van de wrongel in een afzonderlijke bak gunstig beoordeeld.

Tegelijkertijd deed zich nog een gelegenheid voor deze Schwarte *Käsefertiger* onder andere omstandigheden te zien werken en wel in een der fabrieken van de Franse zuivelmaatschappij „Fromageries Bel”. Ook hier had een toevallige omstandigheid haar invloed: gedurende twee jaar had een jonge Franse zuivelkundige, de heer Pointurier, in Friesland gewerkt, zowel bij de Bond als bij enkele fabrieken en daarna was hij bij de Franse maatschappij aangesteld als technicus. Hij maakte het mogelijk dat een aantal leden van de Werktuigencommissie van de Bond de fabriek te Les Laumes, ongeveer 250 km ten zuidoosten van Parijs, kon bezoeken, waar zes van deze installaties met succes werden gebruikt bij de bereiding van lunchkaasjes. Hoe de verdere behandeling van de bewerkte wrongel zich afspeelde doet hier niet ter zake. Hoofdzaak is, dat besloten

werd in Friesland een proef te nemen met een Schwarte Käsefertiger, gecombineerd met lager geplaatste bak, van waaruit het stoppen van de kaas kon plaatsvinden (zie afb. 4).

Het was duidelijk, dat deze proef tamelijk kostbaar zou worden, welke omstandigheid wellicht vertragend zou hebben gewerkt indien zich niet een bijzondere mogelijkheid tot financiering had voorgedaan. Voor de derde maal in deze geschiedenis van de mechanisatie van de kaasbereiding had een indirecte aanleiding invloed op de loop der gebeurtenissen.



*Afb. 4 De opstelling bij proefnemingen in Oudeschoot met Schwarte-Käsefertiger, drainagebak, rond voorpers-apparaat en "doekersbandje"*

Er was namelijk een serie bondsproefnemingen gaande bij de Coöperatieve Zuivelfabriek te Oudeschoot, waar onder leiding van Prof. Ir. S. Hartmans en de Rijkszuivelconsulent voor Friesland, Dr. Ir. Jm. J. Keestra, onderzoeken werden verricht over de invloed, die het gebruik van kuilvoeder kan hebben op de bacterieflora van de kaasmelk. Deze proeven werden gefinancierd met een subsidie, verleend door het Ministerie van Landbouw en Visserij, waarbij het geld werd geput uit de *Tegenwaardefondsen*.

Men zal zich herinneren, dat deze fondsen bestonden uit de terugbetalingen van het geld, dat de Verenigde Staten op grond van het Marshallplan ter beschikking stelden van de door de oorlog getroffen Westeuropese landen. De tegenwaarde van die dollars moest door de aldus geholpen landen in eigen valuta voor verdere ontwikkeling van de economie worden gebruikt. In 1957 was het Marshallplan reeds nagenoeg afgewikkeld,

nadat het buitengewoon grote verdiensten voor het herstel had gehad, doch het Tegenwaardefonds was nog niet geheel uitgeput.

De secretaris van de Bond, Ir. P. Stallinga, opperde toen in een gesprek met de heer Dr. Ir. Jm. J. Kestra de gedachte, dat ook een poging tot verdere mechanisatie van de kaasbereiding met geld uit dit fonds mogelijk zou kunnen worden gemaakt. Tijdens een bezoek van het hoofd van de Directie van de Veeteelt en het Zuivelwezen, Ir. Th. C. J. M. Rijssenbeek, aan de installatie voor de eiwitbepaling, werd aan de hand van een reeds opgestelde nota deze mogelijkheid besproken. Zij bleek bij de heer Rijssenbeek in goede aarde te vallen.

Steeds klemmender drong de tijd tot het verrichten van praktisch werk. Er ging geen vergadering van de Werktuigencommissie voorbij, waarin niet de arbeidseconoom van de Bond, de heer S. van der Veer, verslag uitbracht over de moeilijkheden tot verhoging van de produktiviteit bij de kaasbereiding. Wel werd reeds getracht de werkzaamheden zoveel mogelijk te rationaliseren, waarbij de invoering van een vast werkschema, het „planbord”, van groot nut is geweest, doch de flessehals lag in de bewerkelijkheid van de gehele bereiding, die bovendien teveel ruimte, teveel arbeidskracht en teveel tijd in beslag nam. Het hoofd van de Afdeling Werktuigkunde, de heer E. J. Annema, kon die bezwaren slechts beamen, doch een betere werkwijze was nog niet beschikbaar.

In dit stadium kreeg in het najaar van 1957 het hoofd van de Afdeling Zuiveltechniek, Ir. H. Lolkema, de opdracht om in samenwerking met genoemde heren een nota met tekeningen samen te stellen op grond waarvan de Bond een aanvraag tot subsidiëring van de proef bij het Ministerie van Landbouw en Visserij kon indienen. Dit geschiedde in november van dat jaar. Toen officieus werd vernomen, dat op inwilliging van het verzoek kon worden gerekend, begon een ontwikkelingsgeschiedenis die binnen twee jaar tot een overtuigend succes zou leiden.

Het was duidelijk, dat de Werktuigencommissie als zodanig niet moest worden belast met de leiding van dit nieuwe project. Daarom besloot het bestuur van de Bond op 8 januari 1958 een bijzondere **Commissie Mechanisatie Kaasbereiding** in te stellen, die weliswaar grotendeels bestond uit leden van de Werktuigencommissie, maar waarvan het voorzitterschap werd opgedragen aan Prof. Hartmans, terwijl namens de directeur van het Veeteelt- en Zuivelwezen van het Ministerie van Landbouw en Visserij Ir. P. Tiersma in de commissie zitting nam. Vervolgens werd ook de heer J. Blaauw, directeur van de proeffabriek van het Nizo, bereid gevonden het lidmaatschap van de commissie te aanvaarden. De dagelijkse leiding werd opgedragen aan de heer Lolkema.

Toen zij op 1 februari 1958 voor de eerste maal vergaderde, was de samenstelling als volgt:

voorzitter	Prof. Ir. S. Hartmans
vice-voorzitter	Ir. H. Lolkema
leden	Ir. P. Tiersma
	H. Vos
	M. Hovingh
	S. van der Veer
	J. Blaauw
secretaris	E. J. Annema

Als proefnemer stelde de Bond de heer K. Boersma ter beschikking, terwijl kort na de installatie ook de heer F. Helfrich, zuiveltechnicus van de Bond, tot lid werd benoemd. Toen de heer S. van der Veer uit de dienst van de Bond trad, nam zijn opvolger, de heer J. J. Zantema, zitting in de commissie. De heer Van der Veer bleef eveneens lid. Hetzelfde gold voor de heer Vos, die de Frico vertegenwoordigde en na zijn pensionering naast zijn opvolger Ir. P. Zwaginga deel van de commissie bleef uitmaken. De heer Hovingh was directeur van de CZ „Jagtlust” te Oudeschoot, waar de proeven zouden worden genomen.

### III. HET WERK BEGINT

Op het ogenblik, dat de commissie haar werkzaamheden begon, was er zoals uit het vorige hoofdstuk bleek reeds een uitgewerkt plan aanwezig. Terstond kon dus met de uitvoering een aanvang worden gemaakt. In de eerste vergadering vielen dan ook dadelijk belangrijke besluiten:

- er zou een Schwarte Käsefertiger van 5.000 liter worden aangeschaft;
- aansluitend daarop zou een stopbak worden geplaatst, waarin de bewerkte weiwrongel kon worden opgevangen;
- uit deze bak moest de wei kunnen worden afgevoerd;
- de bodem van die bak moest daartoe worden belegd met geperforeerde platen, die naar één van de uiteinden afgevoerd moesten kunnen worden;
- dit einde van de bak moest opengeklapt kunnen worden, zodat op dat punt de wrongelblokken uit de bak konden worden genomen;
- voorshands zou men zich beperken tot de produktie van edammer kaas, hetgeen bepaalde eisen stelde aan de dikte van de wrongellaag;
- de wrongelblokken moesten gelijkvormig worden afgesneden naarmate de bodemplaten naar voren werden gedraaid;
- de resultaten van het werk zouden onverkort ter beschikking komen van de gehele zuivelindustrie zonder reservering van enige rechten.

Dit laatste stelde het Tegenwaardefonds als voorwaarde voor het verlenen van subsidie.

Overeenkomstig de in Duitsland en Frankrijk gevolgde werkwijze zou de stopbak zoveel lager worden geplaatst dan de Käsefertiger, dat de weiwrongel uit de bewerkingsstank naar beneden kon stromen. Daardoor behoefde er niet te worden gepompt.

Na enige tijd bleken de woorden „Käsefertiger” en „stopbak” te kunnen worden vervangen door een Nederlandse, respectievelijk een juistere benaming, namelijk **wrongelbereider** en **draineerbak**. Inderdaad, in de tank waarin de melk wordt gestremd en gesneden en waarin de wrongel wordt gevormd, wordt deze niet verder bewerkt. Het woord wrongelbereider is daarom juister dan Käsefertiger. Als vervolgens de wrongel en de (tweede) wei samen in de tweede bak uitstromen, wordt dat gedaan om een laag wrongel van gelijkmatige dikte te verkrijgen en tegelijk de wei te laten aflopen. Deze wei zakt uit de wrongel en het lag dus voor de hand te gaan spreken van een draineerbak. Het eigenlijke stoppen, dat wil zeggen het overbrengen van de wrongelblokken in de kaasvaten en bijgevolg de vorming van de kazen, geschiedt niet in de bak, maar daarbuiten. Dit tweede gedeelte van het produktieproces, dat zich afspeelt vóór de draineerbak, kan geschieden op werkhoogte, met andere woorden op 90 cm boven de vloer. Aansluitend daarop kon een methode voor het vóórpersen van de kaas worden ontwikkeld.

In grote trekken was dit het principe van de te volgen werkwijze en tot de huidige dag is daarin geen wijziging gekomen. Wel is het systeem stap voor stap verbeterd, waarbij men er in is geslaagd een apparaat te ontwerpen, die grotendeels automatisch werkt en geschikt is voor een gehele reeks kaassoorten van verschillend gewicht en van uiteenlopende aard.

Aldus kon worden voldaan aan de voornaamste eisen die men in Friesland bij voorbaat aan de verdere mechanisatie van de kaasbereiding had gesteld:

- splitsing tussen wrongelbereiding en de behandeling van de gerede wrongel, waardoor de wrongelbereider eerder voor een volgende vulling beschikbaar komt;
- ruimtebesparing door vervanging van de steeds langer wordende traditionele kaasbak door wrongelbereiders, die hoger en breder waren bij een kleiner grondoppervlak;
- eenvoudige apparatuur, die aansloot bij de beproefde wijze van wrongelbereiding;
- het vereenvoudigen van het stoppen door het werk naar de man te brengen, terwijl vroeger „de man naar het werk ging”, dat wil zeggen naar de plaats waar de stukken wrongel in de bak lagen;
- vermijding van het vermoeiende bukken over de rand van de kaasbak voor het vullen van de vaten en het daaruit tillen van de vaten.

Bij de machinefabriek Schwarte was inmiddels prijsopgave gevraagd en zodra het zeker was dat de gevraagde subsidie zou worden verleend, kon de bestelling worden geplaatst. Dit geschiedde op 11 februari 1958, dus slechts tien dagen nadat de commissie voor de eerste maal had vergaderd. De leveringstermijn zou drie maanden bedragen en deze termijn bleek niet te worden overschreden. Op 5 mei van datzelfde jaar werd het apparaat uit Duitsland naar Oudeschoot verzonden.

Het was nu zaak te zorgen, dat de bijbehorende draineerbak volgens de tekening werd geconstrueerd waartoe contact werd opgenomen met machinefabriek **N.V. Bijlenga** te Leeuwarden. Verschillende redenen pleitten daarvoor. Om te beginnen had deze fabriek een lange en goede staat van dienst inzake de constructie van zuivelwerktuigen en van kaasbereidingsapparaten in het bijzonder. Sinds tientallen jaren stond het algemeen gebruikte Tebelsysteem van wrongelbereiding op haar naam, waarbij roterende messen heen en weer gaan door de lange kaasbakken,

De eerste bestelling van de commissie aan de N.V. Bijlenga betrof een draineerbak met de bijbehorende drukplaten, die op de wrongel werden gelegd om het uittreden van de wei te bevorderen en de laag wrongel zelf steviger te maken.

De directie van de N.V. Bijlenga werkte graag mee. De Nederlandse zuivelmachine-industrie behoort op een enkele uitzondering na tot de groep van de middelgrote bedrijven, voor wie het ontwikkelen van kostbare nieuwe apparaten veelal een te groot risico en een te zware last betekent. In dit geval behoeft het financiële aspect geen beletsel te zijn, aangezien de proefapparatuur uit de subsidie kon worden betaald. Een nadeel voor de fabriek was echter dat zij door zich op het nieuwe pad te begeven in feite haar normale markt ondergroef. Zodra bekend werd dat een nieuw systeem van kaasbereiding tot ontwikkeling zou worden gebracht, verminderde het aantal opdrachten tot het leveren van de traditionele kaasbereidingsapparatuur in sterke mate. Zonder twijfel heeft de fabriek een zwaar offer gebracht voor het voorrecht aan de plannen van de commissie te kunnen meewerken.

Terwijl aldus in Nederland de constructie van de apparaten voor de proefinstallatie een aanvang nam, werkte de commissie een schema uit voor de proefnemingen. Met de fabriek te Oudeschoot werd een overeenkomst gemaakt volgens welke de fabriek haar bedrijf ter beschikking stelde voor het nemen van proeven, waartegenover zij de garantie

kreeg schadeloosstelling te ontvangen voor het geval, dat de volgens de nieuwe methode verkregen kaas een lagere prijs zou opbrengen. Het spreekt vanzelf dat ook de extra arbeid van de fabriek betaald diende te worden. De Bond stelde zijn specialisten en hun kennis ter beschikking.

Voor het verkrijgen van goed vergelijkingsmateriaal werd de proef in duplo opgezet. Vergeleken werden de nieuwe proefinstallatie tegenover een normale kaasbak voorzien van de Tebel-snijapparatuur. Er zou voor worden gezorgd, dat in beide bakken melk van dezelfde samenstelling, kwaliteit en ouderdom zou worden gebruikt. Als de twee bakken waren gevuld, werden zowel monsters van die melk getrokken in het onderste als het middelste en bovenste deel van beide bakken. Van deze monsters werden het vetgehalte, het eiwitgehalte, het caseïnegehalte en de densiteit (soortelijk gewicht) bepaald.

Vervolgens moest er voor worden gezorgd, dat de toevoegingen per 100 liter kaasmelk volkomen gelijk waren. Dit betrof kleursel, chloorcalcium, salpeter, zuursel en stremsel. Bij de stremming werd gelet op de stremtemperatuur en op de duur en het verloop van het stremmen.

Na het voorsnijden en roeren, welke bij de beide methoden niet principieel van elkaar verschillen, werd het resultaat van de wrongelverdeling gecontroleerd en de wei onderzocht op het gehalte aan vet, eiwit en stofwongel.

Verschillen konden onder andere worden verwacht in de snelheid van uittreding van de wei en van de vorming van het wrongelbed. In de normale kaasbak geschiedt dit uitsluitend onder de werking van drukplaten. In de draineerbak verloopt dit in versneld tempo door de werking van de geperforeerde bodemplaten. Nagegaan moest worden of dit, en zo ja welke, gevolgen voor de aard van de kaas zou hebben.

Verder vermeldt het proefschema het voorpersen van de wrongelblokken in het gewenste model, het doeken, persen, uitpakken en omlopen, dat wil zeggen het keren van de kaas in de vormen en tenslotte het pekelen. Dat de beoordeling van de verkregen kaas-kwaliteit bij de twee methoden uiteindelijk zou geschieden aan de hand van de keuringsuitslagen van de Frico, spreekt wel vanzelf.

Uit den aard der zaak nam het ontwerpen en het construeren van een geheel nieuw apparaat enige tijd in beslag. Gedurende deze tijd werden echter reeds proeven genomen met drie kleine draineerbakjes. Deze waren voorzien van een losse geperforeerde plaat even boven de bodem en van een aftapkraan. Deze bakjes werden door onderdompeling in de weiwrongel-massa van een traditionele kaasbak gevuld. Hierna liet men de wei wegstromen. Elk bakje leverde twee kazen op en zo kon men toch met de proeven beginnen en aldus tijdverlies voorkomen (afb. 5).



*Afb. 5 Het materiaal voor de drainage-proeven.*



Inderdaad konden in deze beginweken reeds belangwekkende ervaringen worden opgedaan, die bijvoorbeeld betekenis hadden voor de vergelijking van de kwaliteit der verkregen kazen.

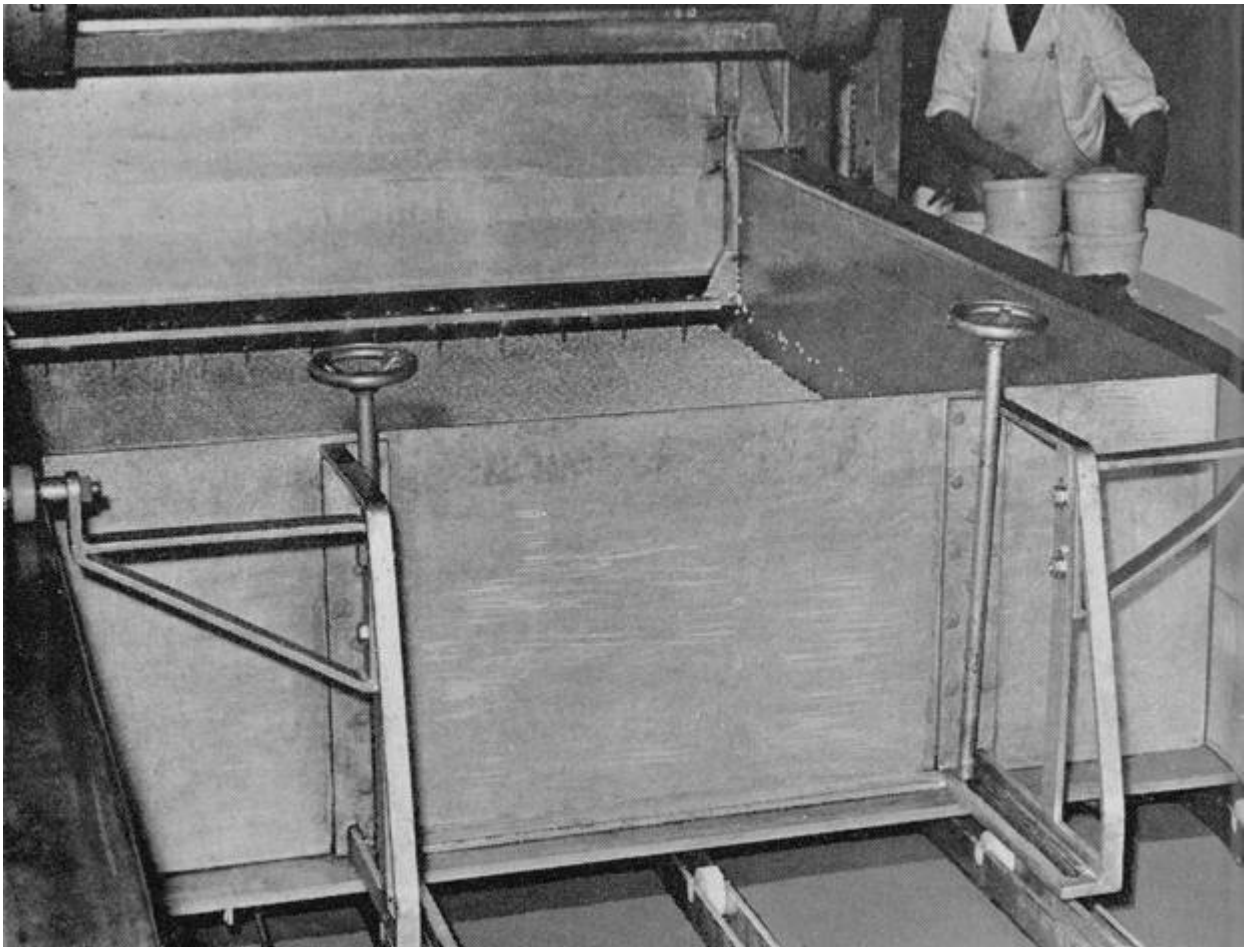
Een tweede vraag die zich opdrong, was hoe de verkregen kazen dienden te worden behandeld in afwachting van de verdere completering van de apparatuur. Hierover bevestigde de commissie zich in haar vergadering van 16 april, waarbij men tot de conclusie kwam dat het stoppen van de kaas voorlopig zou moeten worden uitgevoerd op uitpaktafels. Een tafel van dit type was aanwezig, maar er moesten nog drie worden bijbesteld.

Begin mei 1958 adviseerde de Afdeling Bedrijfsorganisatie (toen nog: Arbeidseconomie genoemd) de commissie het doeken van de kaas op een werkband in overweging te nemen, waardoor het personeel ervaring kon opdoen met het werken aan de lopende band. Verwacht werd dat het doeken op de band vlotter zou gaan dan op de tafels, terwijl een tweede voordeel was dat dezelfde band de kazen naar de pers bracht. Deze transportband werd inderdaad onmiddellijk besteld en kon begin september van dat jaar in gebruik worden genomen (afb. 4).

Inmiddels was op **29 mei 1958** de wrongelbereider gemonteerd en klaar voor de start. De technicus van de firma Schwarte, de heer Charlau, verwerkte de eerste melk. De apparatuur voldeed aan de verwachtingen, zodat deze datum mag worden beschouwd als de dag, waarop het nieuwe systeem van kaasbereiding zijn intrede deed in onze zuivelwereld.

## IV. EERSTE ERVARINGEN

Het schema van de proefnemingen, waarvan de leiding was opgedragen aan de eerste kaasmaker van Oudeschoot, de heer Ti. de Boer, kon aldus in die eerste maanden van de zomer van 1958 volgens het opgestelde programma worden afgewerkt. De proefnemers en het personeel van de fabriek waren daarmee onafgebroken bezig, waarbij geen enkel detail werd verwaarloosd. De Nederlandse kaasindustrie stelt hoge eisen aan de kwaliteit van het produkt, maar ook aan het beperken van de verliezen aan vet en eiwit in de wei, een punt waaraan elders doorgaans iets minder aandacht besteed wordt. Eveneens werd elke afwijking van de kazen vergeleken met de controlebak en gespeurd naar de mogelijke oorzaak ervan.

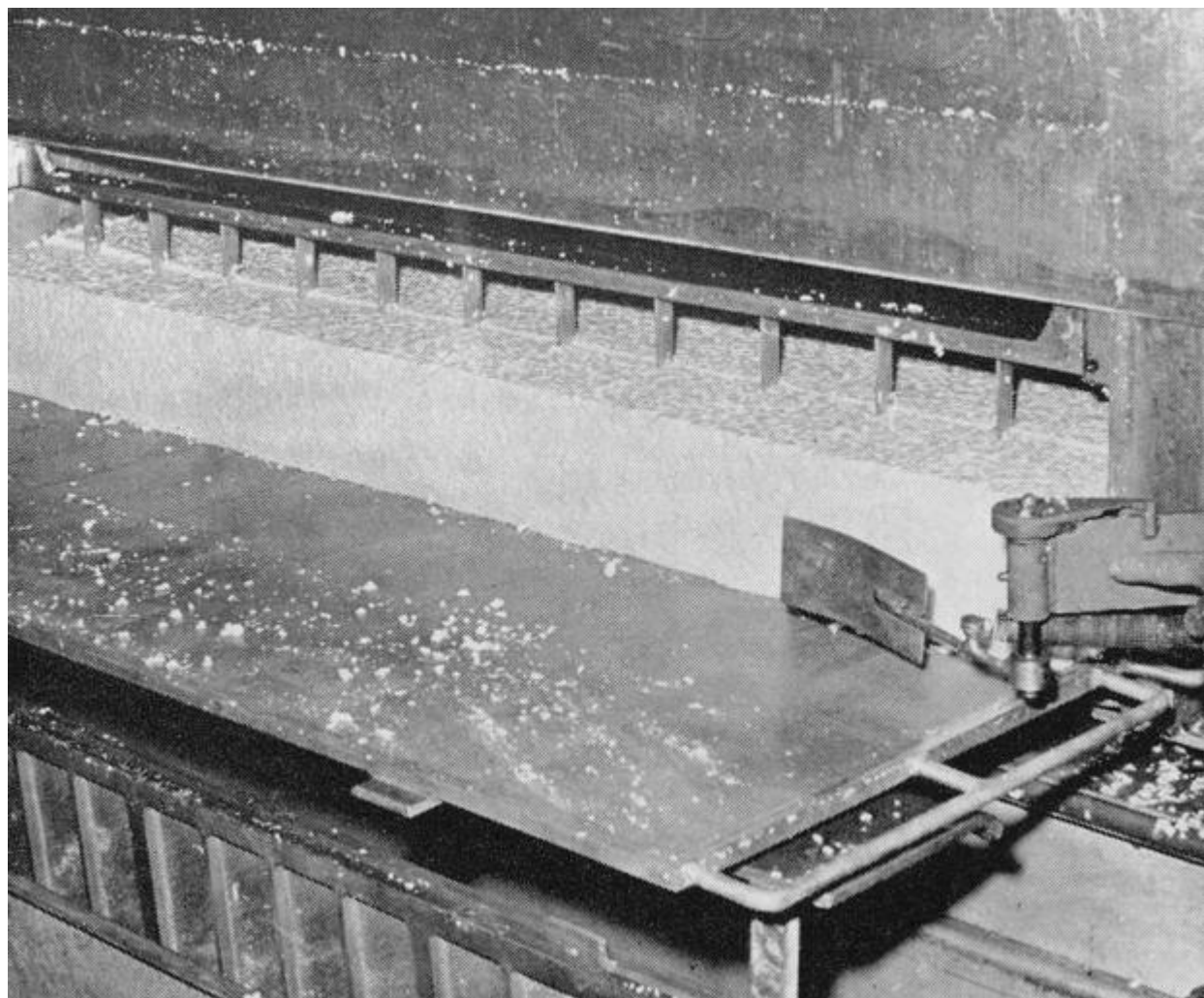


*Afb. 6 De bodem van de drainagebak.*

In het begin waren vooral de verliezen aan vet en eiwit in de tweede wei te hoog, waarin verbetering mogelijk bleek te zijn door de snelheid van snijden en roeren te veranderen. Na enkele weken had men dit vrijwel onder de knie. Een technisch bezwaar bleef aanvankelijk dat te vaak moest worden geschakeld, dat wil zeggen van snelheid veranderd. Door te experimenteren met zowel snelheden als temperaturen was ook daarvoor een oplossing te vinden. Onmiddellijk na het aftappen van de eerste wei werd nawarmingswater toegevoegd. Zowel het aantal handelingen, als de resultaten ondergingen daarvan een gunstige invloed. Het werk werd er ook rustiger door, want door de vermindering van het aantal schakelingen kreeg de kaasmaker meer tijd vrij en kon hij het verloop van de bereiding beter overzien. Na twee maanden beantwoordde het gehalte van de

wei aan vet en stofwringel aan redelijke eisen; er was een regelmatig wringelverdeling verkregen en het aftappen van de wei kon vlot geschieden.

De kleine stopbakken hebben de eerste twee maanden dienst gedaan, tot op donderdag 24 juli 1958 de draineerbak in gebruik kon worden genomen. Deze was 5,28 lang, 1,46 breed en had een hellende, vaste bodem. De bak was aan het bovineind 72 cm diep en aan het ondereind, waar de wringel werd uitgenomen, 61,5 cm. Daardoor liep er geen wei naar de plaats waar de wringel de bak verlaat. In deze bak lag horizontaal een geperforeerde, beweegbare bodem, samengesteld uit een aantal losse platen, die gedragen werden door op rails lopende kleine nylonwielen (afb. 6).



*Afb. 7 Het snijden van de wringel.*

Aanvankelijk liet men de weiwringel uitstromen in de volkomen lege draineerbak. Dit had tot gevolg dat een deel van de wei onmiddellijk door de perforatie van de platen wegliep, waarbij zich een dun laagje wringel rondom de gaten afzette. Daardoor raakte de perforatie verstopt en bleef de resterende wei op de wringel staan. De oplossing was spoedig gevonden: men liet 1.300 liter tweede wei van de vorige bak uit de buffertank in de draineerbak teruglopen (voor de eerste bak gebruikte men voor dit doel eerste wei van dezelfde bak) voordat men er de inhoud van de wringelbereider in liet uitstromen. De geperforeerde platen kwamen nu juist onder de vloeistof te liggen en daarna trad geen verstopping meer op.

Wanneer men de installatie van toen vergelijkt met de huidige constructie (zie afb. 9), maakte de eerstgenoemde een primitieve indruk. Ongeveer tien minuten nadat de weiwrongel in de draineerbak was gestroomd, werden de vooraf verwarmde drukplaten met de hand op de wrongel gelegd, om na vijf minuten weer te worden verwijderd. Vervolgens werd de meeste wei was dan verdwenen. Vervolgens werd een korte zijkant omhooggetrokken, waarna bij het naar voren brengen van de draineerplaten de wrongelkoek door een stel verticaal staande messen werd getrokken. Hierdoor ontstonden twaalf stroken wrongel. Deze stroken werden door een mes, dat de breedte van de bak had, in blokken gesneden van 18 cm lang, 13 cm breed en 13 à 14 cm hoog (afb. 7). De hoogte varieerde namelijk enigszins naarmate de wrongel meer of minder droog was geworden.

Inmiddels waren de kaasvaten reeds klaar gezet op de uitpaktafels. Van een grote arbeidsbesparing was echter nog geen sprake. Er stond één man bij de slinger, waarmee de bodemplaten naar buiten werden gedraaid. Vóór de bak stond een man, die de wrongelblokken opnam en met behulp van een trechter in een kaasvat overbracht. Een derde man steunde deze trechter en hield hem rechtstandig boven het lege vat. Zodra vijftig vaten waren gevuld, begon een vierde man met het keren. Deze laatste zorgde ook voor de aanvoer van de kaasvaten en het draaien van de uitpaktafels. Toch kon een gehele bak kaas op die manier vlug worden verwerkt, want het uitnemen van de wrongel uit de draineerbak en het vullen (= stoppen) van de kaasvaten nam niet meer dan achttien minuten in beslag. Nadat de kazen eenmaal waren gekeerd, werden ze met warme volgers afgedekt en zo liet men ze enige tijd staan, waarna begonnen werd met het doeken.

De verkregen kazen varieerden vrij veel in gewicht, maar in totale opbrengst deed de nieuwe installatie niet onder voor de controlebak.

In die eerste maanden werden nog geen tijdstudies gemaakt. Daarvoor was men nog teveel in de aanlooperperiode. Gebleken was al dat de reiniging van de wrongelbereider niet meer tijd zou vergen dan het schoonmaken van een kaasbak, maar men kwam daarentegen tot de ontdekking dat het afdoend reinigen van de draineerbak een bijzonder tijdrovend werk was.

Toen de eerste partijen werden gekeurd, kwamen de kazen „nieuwe stijl” er niet al te best af. Van de produktie vervaardigd tot en met 16 juli werd 8.783 kg aan de Frico afgeleverd, waarop tal van aanmerkingen werden gemaakt. De afwijkingen waren van partij tot partij sterk verschillend, waaruit blijkt dat de kwaliteit geenszins uniform was. Het keuringsrapport vermeldt achtereenvolgens:

ongelijkmatigheid, doekvrouwen, open randen, brede bodems, te zuur zuivel en scheurtjes, welke tekortkomingen natuurlijk niet alle tegelijk bij bepaalde kazen werden geconstateerd. Enkele van de fouten hadden ook betrekking op de behandeling in het pakhuis. Maar in elk geval werd op de bovengenoemde hoeveelheid wegens afwijkende kwaliteit een bedrag van f 319,28 gekort, wat neerkomt op een korting van iets minder dan vier cent per kilogram. Al deze afwijkingen gaven evenzoveel aanwijzingen voor zwakke plekken in het systeem, zodat de proefnemers zich juist op deze punten konden oriënteren.

Dat dit inderdaad effect had, blijkt uit het verslag van de proefnemingen tussen 6 augustus en 20 september 1958, waarin 8.196 kg kaas geproduceerd met de nieuwe installatie werd afgeleverd. Het bedrag van de kwaliteitskorting bleek toen reeds te zijn teruggelopen tot f 186,46 wat niet meer is dan ruim twee cent per kg.



*Afb. 8 De opvangbak voor de bodemplaten van de drainagebak.*

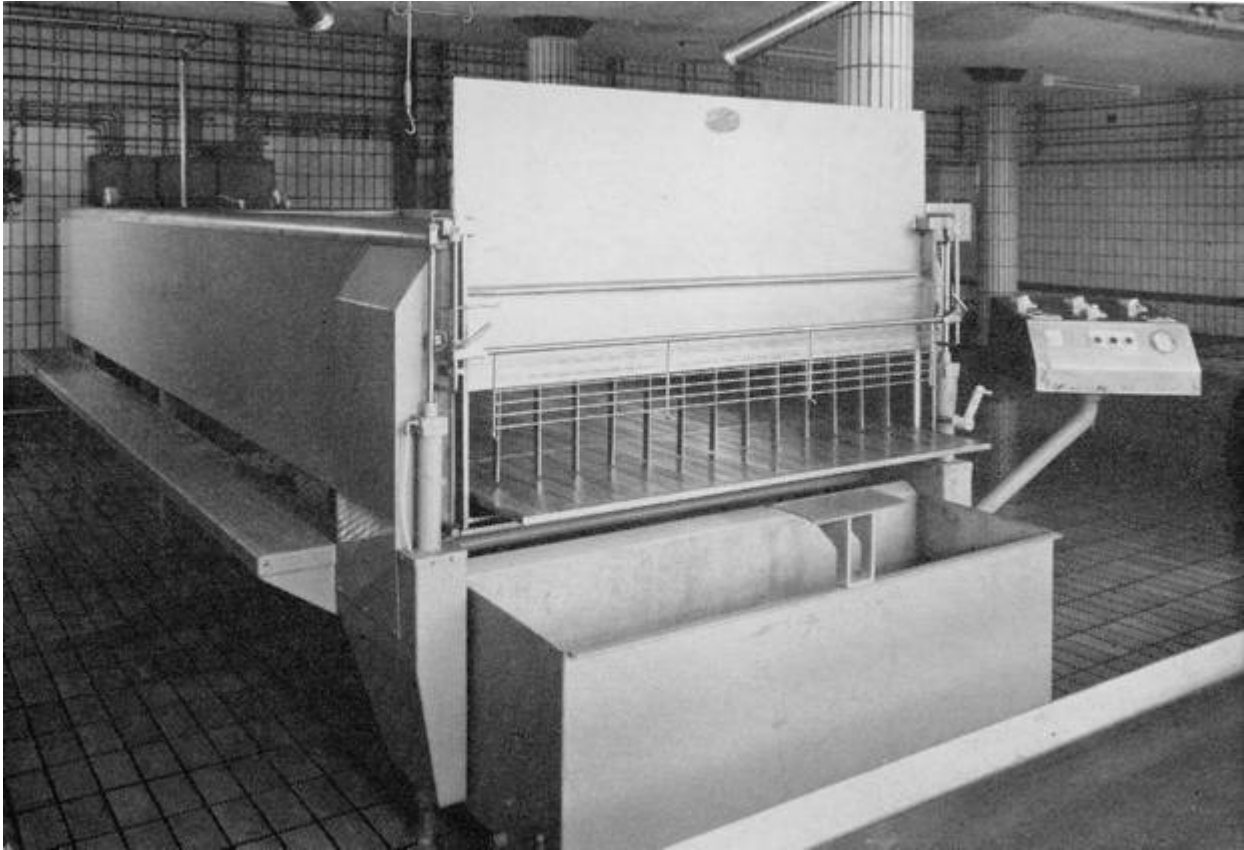
De wrongelverdeling was inmiddels wat betreft de gemiddelde grootte van de wrongel-deeltjes vrijwel gelijk geworden aan die van het traditionele systeem.

Het verdelen van de wrongel in stukken ter grootte van een edammer kaas gebeurde met een zogenaamd strengmes, waarmee elf kaasjes uit de breedte van de bak gesneden konden worden. Dit betekende dat de wrongelblokken betrekkelijk breed waren, hetgeen met opzet geschiedde, omdat daardoor de stukken iets korter genomen konden worden dan normaal. Deze wrongelblokken worden namelijk verticaal in de vaten geplaatst, zodat kortere blokken minder ver boven de vaatjes zouden uitsteken. De verwachting was dat zij daardoor sneller hun eindvorm zouden aannemen en dientengevolge gemakkelijker zouden kunnen worden gedoekt. In de praktijk viel dit erg tegen doordat de bredere blokjes zich zonder druk moeilijk lieten vervormen. Daarom ging men er al spoedig toe over twaalf in plaats van elf stukjes uit de breedte te nemen en de lengte overeenkomstig te vergroten. Inderdaad was dit een verbetering, want het stoppen ging nu veel gemakkelijker; de kaasjes lieten zich beter vervormen en het doeken nam toch niet meer tijd in beslag.

Eind augustus kon nog een hulpapparaat in gebruik worden genomen, waardoor het werk weer minder zwaar werd en de wrongelverliezen verder werden beperkt. Dit was de verrijdbare opvangbak voor de bodemplaten en de daarbij meekomende wrongel. Deze bak werd vóór de uitmonding van de draineerbak geplaatst. Naarmate de bodemplaten naar buiten kwamen, liet men deze in de opvangbak zakken en ving daarbij tegelijk de achtergebleven wrongelbrokjes op (afb. 8).

In die tijd (najaar 1958) werd ook voor het eerst gebruik gemaakt van plastic vaten, waarvan de Frico 200 exemplaren had gestuurd ter vergelijking met de gebruikelijke houten vaten. Die nieuwe vaten - het gaat nog steeds over de produktie van edammers - hadden zowel voor- als nadelen. Pluspunten waren dat het stoppen gemakkelijker ging, dat de kazen sneller de gewenste vorm aannamen en dat ook het doeken en uitpakken veel vlugger verliep dan normaal. Bovendien verkreeg men minder rand. Aan minpunten werd daartegenover gesteld, dat er in de plastic vaten meer doekvouwen in de kazen ontstonden en dat de korst dikwijls niet goed opdroogde, doordat tijdens het omlopen enige wei in de vaatjes bleef staan.

De lopende band - de reeds eerder genoemde band van Bijlenga (zie afb. 4) - kon begin september voor het doeken in gebruik worden genomen. Voor de bediening waren met inbegrip van het onder de pers zetten zes man nodig. De capaciteit was negen tot tien edammers per minuut. Het doeken van 240 edammers vroeg, inclusief het verrijden van tafels en band, ongeveer 180 man-minuten, maar men achtte het mogelijk dit terug te brengen tot 150 manminuten, zodra continu kon worden gewerkt. Dit zou het geval worden wanneer men meer wrongelbereiders in gebruik kon nemen, zodat na het lossen van de kaas uit de ene bak onmiddellijk kon worden voortgegaan met de volgende. Arbeidseconomisch bleek een combinatie van twee wrongelbereiders niet één draineerbak de beste resultaten te geven. Het doeken uit de traditionele kaasbak vereiste op een zelfde aantal kazen 195 manminuten, zodat zich een besparing op arbeid begon af te tekenen.



*Afb. 9 De drainagebak in moderne uitvoering.*

De commissie ging intussen verder en trok in haar vergadering van 18 augustus 1958 enkele consequenties uit de ervaringen. Zo moest het met de hand naar buiten draaien van de bodemplaten worden vervangen door een mechanische aandrijving (afb. 9).

In diezelfde vergadering nam de commissie een besluit, dat in de volgende jaren in sterke mate de aandacht zou opvorderen, namelijk het ontwikkelen van een voorpersinrichting in carrousselmodel, dat wil zeggen een ronddraaiend apparaat voorzien van 36 cilinders, waarin de vierhoekige blokken wrongel onder betrekkelijk lichte druk in hun voorlopige vorm werden gebracht.

Volledigheidshalve dient nog een punt van experimentele aard te worden vermeld. Geopperd werd de stofwongelverliezen te beperken door nylondoek onder de geperforeerde bodemplaten te spannen. Daaraan werd evenwel geen gevolg gegeven, toen bij proeven elders was gebleken dat de werking averechts uitviel.

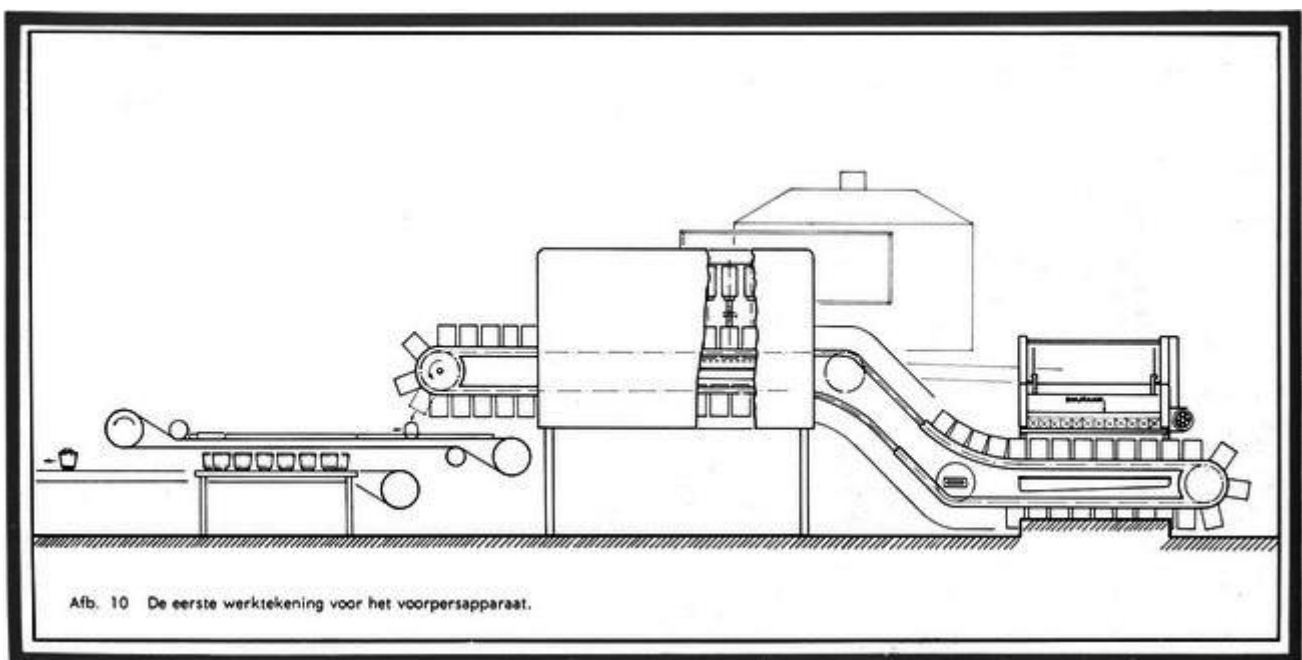
## V DE VOLGENDE STAPPEN

De volgende twaalf maanden werden hoofdzakelijk besteed aan de ontwikkeling van het voorpersapparaat, waarvan het principe reeds in het begin van 1958 door de werktuigkundige afdeling van de Bond in tekening was gebracht (afb. 10). Bij de constructie en nog meer bij het gebruiken van dit apparaat stuitte men op talrijke moeilijkheden, die slechts stap voor stap konden worden overwonnen. Een van de belangrijkste daarvan was, dat het voorpersen aanvankelijk te snel gebeurde, waardoor de vierkante wrongelblokken geen gelegenheid kregen zich geleidelijk tot de gewenste bolvorm te zetten. Dit was er de oorzaak van dat op de acht hoekpunten breuken in de wrongel werden veroorzaakt, die men later als scheurtjes in de kazen terugvond. Dit euvel moest worden weggewerkt en de oplossing kon worden gevonden door een vertraging van het persen. Door de kazen langzamer en met een geleidelijk oplopende druk in hun definitieve vorm te brengen, kon het ontstaan van scheurtjes worden voorkomen.

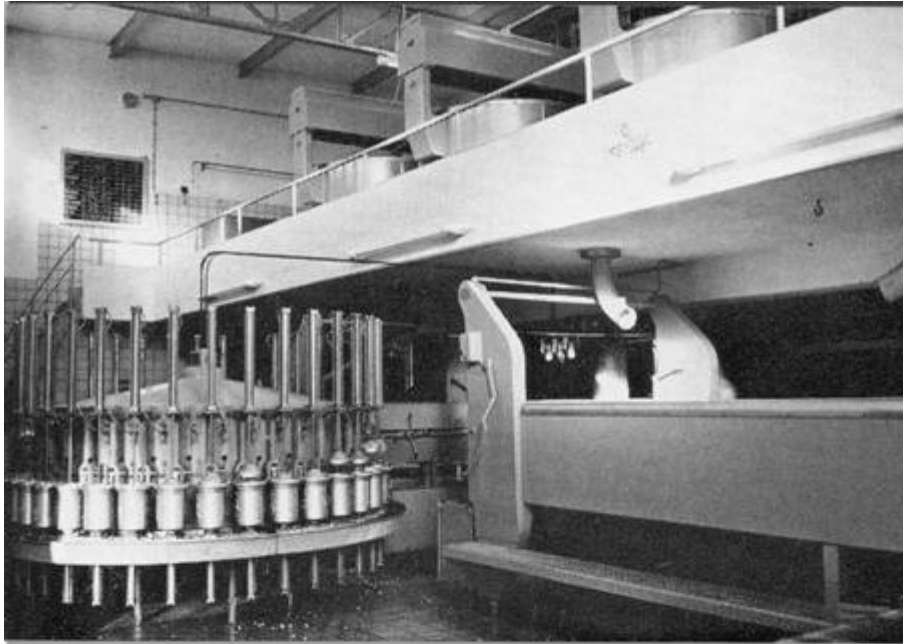
Aldus werd na verloop van maanden een apparaat verkregen, dat aan de eisen voldeed, nadat eerst nog was overwogen in de perscilinders een losse nylonvoering aan te brengen en de cilindermantels te voorzien van een variërend aantal perforaties voor het afvoeren van de perswei. Deze cilindervoeringen zijn niet in de praktijk toegepast (afb. 11, 12 en 13).

Het apparaat werd uitsluitend gebruikt voor de produktie van edammers. Toen men later met goudse kaas begon, werden deze niet voorgeperst, maar nadat ze enige tijd in de vaten hun vorm hadden kunnen aannemen en waren gekeerd, rechtstreeks onder de pers geplaatst.

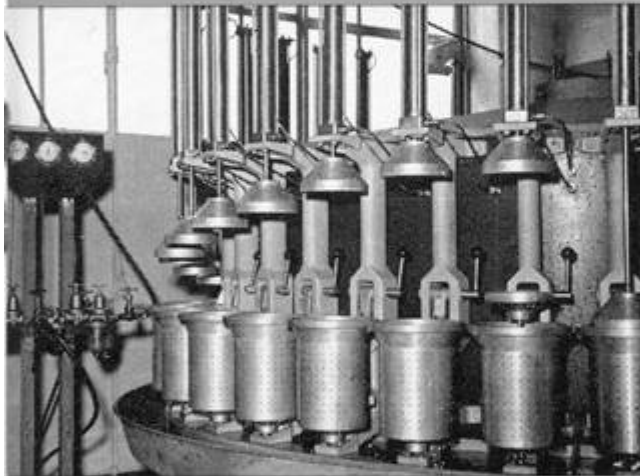
Het tweede grote punt dat tussen het midden van 1958 en het midden van 1959 een belangrijke plaats in de werkzaamheden van de commissie innam, was de reiniging. Nog steeds kostte het schoonmaken van de apparatuur teveel arbeidsuren, waardoor deze op zichzelf secundaire handeling te kostbaar werd in verhouding tot de kosten van de eigenlijke kaasbereiding. Deze reinigingskosten bleken te kunnen worden gedrukt door het gebruik van een hogedrukspuit, maar nog altijd is het afdoend reinigen van de draai-neerbak een onderdeel van het produktieproces, dat zwaar weegt.







Afb. 11



Afb. 12



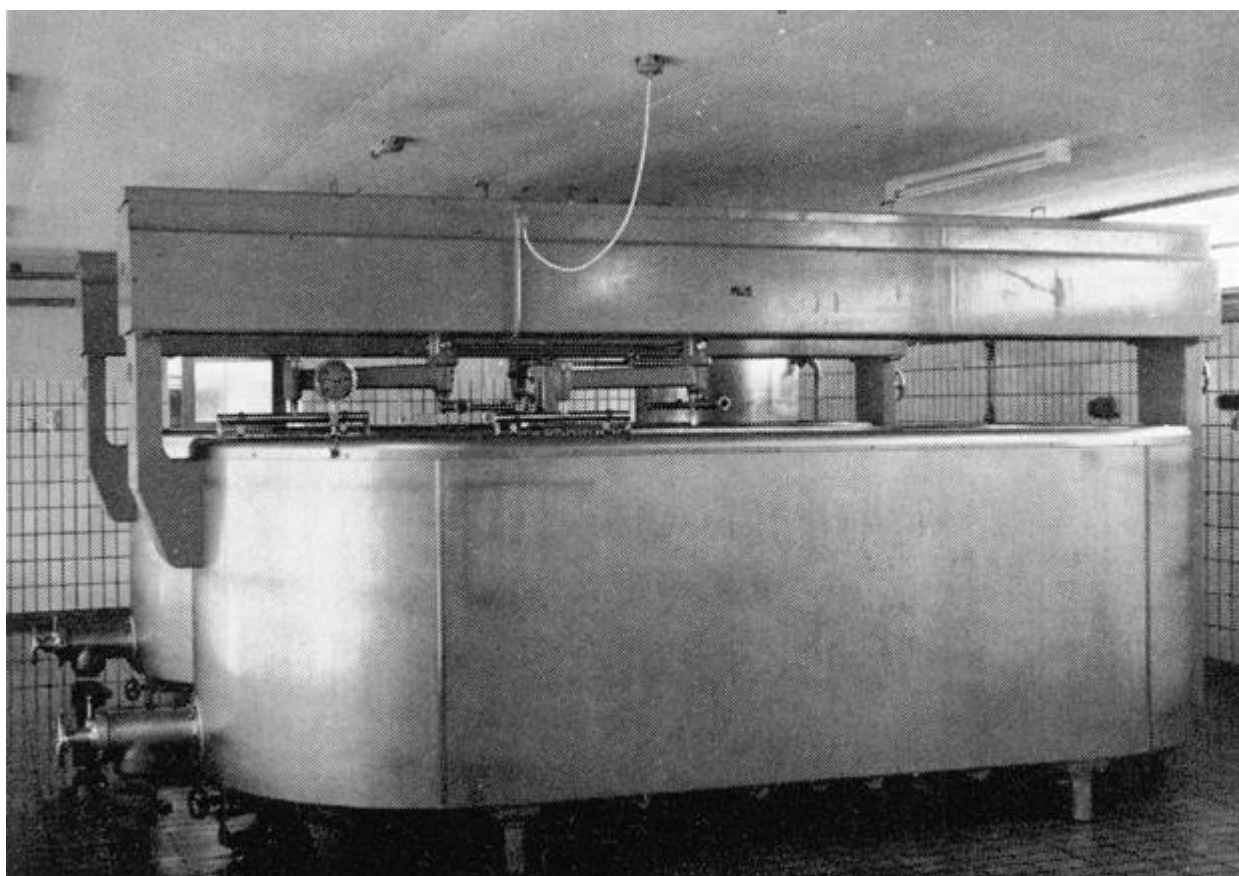
Afb. 13

*Afb. 11 Opstelling van het pneumatisch werkende ronde voorpersapparaat.*

*Afb. 12 Het ronde voorpersapparaat (detail).*

*Afb. 13 Detail van het ronde voorpersapparaat.*

Intussen was de commissie niet geheel gelukkig met de Schwarte Käsefertiger. Een groot bezwaar was de conische bodem, waardoor de messen de gestremde melk in het midden van de bak niet tot op het diepste punt van die bodem konden bereiken. Een tweede bezwaar van deze cilindrische bereidingstank bleek te zijn, dat de weiwrongel daarin te gemakkelijk in een draaikolk komt, waarbij de wrongeldeeltjes in de stroom worden meegezogen en elkander dientengevolge te weinig raken. Dit euvel wordt in het Schwarte-apparaat wel zo goed mogelijk bestreden door het aanbrengen van keerschotten, maar afdoende was dat niet.



*Afb. 14 De wrongelbereider met handbediende klepkraan.*

Gelukkig had de toenmalige directie van machinefabriek Bijlenga ingezien dat er iets moest gebeuren, wilde zij in aanmerking komen voor toekomstige levering van wrongelbereiders. Door de nieuwe ontwikkeling was de constructeur van de fabriek niet langer gebonden aan de jaren geleden door de Friese Werktuigencommissie vastgelegde afmetingen van de bakken. Doch zij wilde graag de goede eigenschappen van de traditionele kaasbereidingsmachine bewaren. De fabriek heeft toen een langwerpige bak ontworpen met afgeronde uiteinden, die een aanzienlijk grotere hoogte en breedte dan de bestaande traditionele bakken had, doch met een geringere lengte (afb. 14). Het snijapparaat van de Tebelapparatuur kon zonder moeite worden aangepast bij deze kortere, maar toch nog altijd langwerpige bak. Een bak van dit type met een inhoud van 6.000 liter en voorzien van het snijapparaat werd door Bijlenga aan de commissie voor het nemen van proeven aangeboden. De inhoud van een dergelijke bak kon zonodig worden opgevoerd tot 10.000 liter.

Terwijl de machinefabriek bezig was met deze constructie, oordeelde de commissie dat het gestelde doel reeds zo goed was bereikt, dat zij het bestuur van de Bond kon advise-

ren belangstellenden uit te nodigen voor een bezichtiging. Het spreekt vanzelf dat deze uitnodiging in de eerste plaats werd gericht tot de subsidieverlenende instantie in de persoon van de directeur van het Veeteelt- en Zuivelwezen van het Ministerie van Landbouw en Visserij en tot de Rijksveeteeltconsulent voor Friesland. Directeuren van zuivelfabrieken en de pers kregen gelegenheid met de installatie kennis te maken op 20 oktober en 5 november 1959. Anderhalf jaar na het begin van de eerste melkverwerking met de wrongelbereider had men dus een inrichting verkregen, die geschikt was voor de praktijk van de zuivelindustrie.

### **Financieel tussenspel.**

In het voorgaande werd maar heel weinig gezegd over de financiering van het project. Toen de aanvraag voor subsidie werd ingediend, was daarbij een voorlopige begroting gevoegd, die uitkwam op een bedrag van *f* 163.000,-. Aangezien kon worden voorzien dat de werkelijke kosten daar bovenuit zouden gaan, werd verzocht een subsidie te verlenen van *f* 175.000,-. De voorlopige toezegging liep inderdaad over dit bedrag. In augustus 1958 moest de vertegenwoordiger van het Ministerie van Landbouw en Visserij in de commissie, Ir. P. Tiersma, echter tot zijn spijt mededelen dat van dit bedrag *f* 10.000 moest worden afgetrokken ten behoeve van andere bestemmingen in de zuivelsector. Dat was een teleurstelling, maar voorlopig had de commissie voldoende geld ter beschikking, zodat geen wijziging in de plannen behoefde te worden gebracht.



*Afb. 15 A. Walta.*

Het officiële besluit van de minister kwam tenslotte af op 15 november van dat jaar, waarbij werd bepaald, dat indien de kosten der proefnemingen het bedrag van *f* 165.000,- te boven zouden gaan, deze meerdere uitgaven in mindering zouden mogen worden gebracht op de verrekening van de waarde, welke de installatie en apparatuur bij de beëindiging van de proefnemingen zouden hebben en welke waarde weer ter beschikking van het ministerie zou moeten komen. Bij de bespreking van de eindafrekening komen wij hierop terug.

Op te merken valt, dat tot de eventueel verkregen waarde in geen geval patentrechten zouden kunnen behoren, aangezien men uitging van het standpunt, dat alle resultaten van de proefneming zonder enige kosten of verplichtingen ter beschikking zouden worden gesteld van de zuivelindustrie in het algemeen. Het doel was uitsluitend de bereidingstechniek vooruit te helpen. Aangezien de commissie geen octrooiaanvragen zou indienen, werkte de fabriek die de apparatuur ontwikkelde geheel in regie. Zij werd voor haar werkzaamheden betaald en kon geen rechten doen gelden op de constructie, noch op enig onderdeel daarvan. Gelukkig heeft het succes van de methode ertoe geleid, dat de fabriek een groot aantal opdrachten voor de levering van zulke installaties kreeg, waaruit blijkt dat een gespecialiseerd bedrijf ook zonder octrooien goede resultaten kan behalen.

Op deze plaats mag stellig een woord van hulde en dank worden gebracht aan de toenmalige directeur van de N.V. Bijlenga, wijlen de heer A. Walta, die met groot technisch inzicht en enthousiasme het constructieve deel van het werk voor zijn rekening heeft genomen, doch die helaas overleed voordat het systeem zijn grote vlucht had genomen (afb. 15).

## **De arbeidsbesparingen.**

In het begin van dit verslag merkten wij reeds op, dat de grootste drang tot arbeidsbesparing en -verlichting door middel van mechanisatie indertijd vooral kwam van de Afdeling Arbeidseconomie<sup>\*</sup>). De sleutel tot deze mechanisatie lag in de draineerbak. Kon met behulp van dit apparaat een goede kwaliteit kaas worden gemaakt, dan opende dit perspectieven tot verdere rationalisatie van alle werkzaamheden in de kaasmakerij. De draineerbak betekende op zichzelf al een grote verbetering. De volgende handelingen konden namelijk komen te vervallen:

- het verdelen en snijden van de wrongelkoek;
- het tillen van lege en volle vaten in en uit de kaasbak;
- het bijstoppen;
- en bij bepaalde kaassoorten ook het keren van de wrongel in het vat.

De overblijvende handelingen, te weten de aan- en afvoer van de vaten en het plaatsen van de wrongel in het vat konden op een betere werkhoogte worden uitgevoerd. Het bukken en buigen was hiermee voor een groot deel verdwenen, zodat de lichamelijke inspanning sterk verminderde, hetgeen, gevoegd bij de vermindering van het aantal uit te voeren handelingen, een hogere arbeidsproductiviteit opleverde.

Zodra het nieuwe systeem de eerste aanloopmoeilijkheden had overwonnen werden de aansluitende werkzaamheden in de kaasmakerij in arbeidstechnische zin onder de loep genomen. In de eerste plaats kon verdere vergroting van de kaasbakken op het programma worden gezet, aangezien de afmetingen van de kaasbak niet langer werden beperkt door het stoppen van de wrongel in deze bakken. De inhoud van de nieuwe bakken steeg dan ook in enkele jaren van 6.000 liter tot 10.000 liter.

Met deze vergroting werd niet alleen een hogere capaciteit bereikt, maar ook een aanzienlijke arbeidsbesparing, doordat de voorbereidende werkzaamheden van eenmaal per 6.000 liter tot eenmaal per 10.000 liter konden worden beperkt. Dit kwam vooral tot uiting bij het wrongelbereiden en het draineren.

In de tweede plaats werd aandacht besteed aan het elimineren van velerlei transportwerkzaamheden door inschakeling van transportbanden. Getracht werd een gesloten circuit van lopende banden te maken, dat via de draineerbakken naar de persen en de pekelpakken ging en vervolgens terug naar de draineerbakken (afb. 16, 17 en 30). In dit circuit diende de vatenreiniging en eventueel de voerpersing te worden opgenomen. Bij voldoende kaas- en draineerbakken kon dan een continu systeem ontstaan, waarbij de onderscheiden werkzaamheden op vaste plaatsen konden worden uitgevoerd. Vol en leeg transport, op- en afladen, tussenopslagen, vaten reinigen en looptijden konden vervallen. Dit geheel leverde een aanzienlijke tijdwinst op en verhoogde de uurcapaciteit van de kaasmakerij, waardoor vergroting van de fabrieken mogelijk was geworden.

In de loop van enkele jaren werden nog diverse andere verbeteringen aangebracht; de vatenspoelmachine met vatenkooien werd vervangen door een continu werkende reinigingsmachine (afb. 18); de wrongelstukken werden in de draineerbak automatisch op lengte afgesneden (afb. 20); het opleggen van de drukplaten, dat vaak de arbeidsgang stoorde, kon vervallen door het gebruik van één mechanisch bewogen drukplaat (afb. 21) en het afzuigen van de eerste wei werd als geprogrammeerd onderdeel in de bereiding opgenomen (afb. 19).

---

<sup>\*</sup>) thans de Afdeling Bedrijfsorganisatie.



*Afb. 16 Het transport in de kaasmakerij.*



*Afb. 17 Het transport in het perslokaal.*

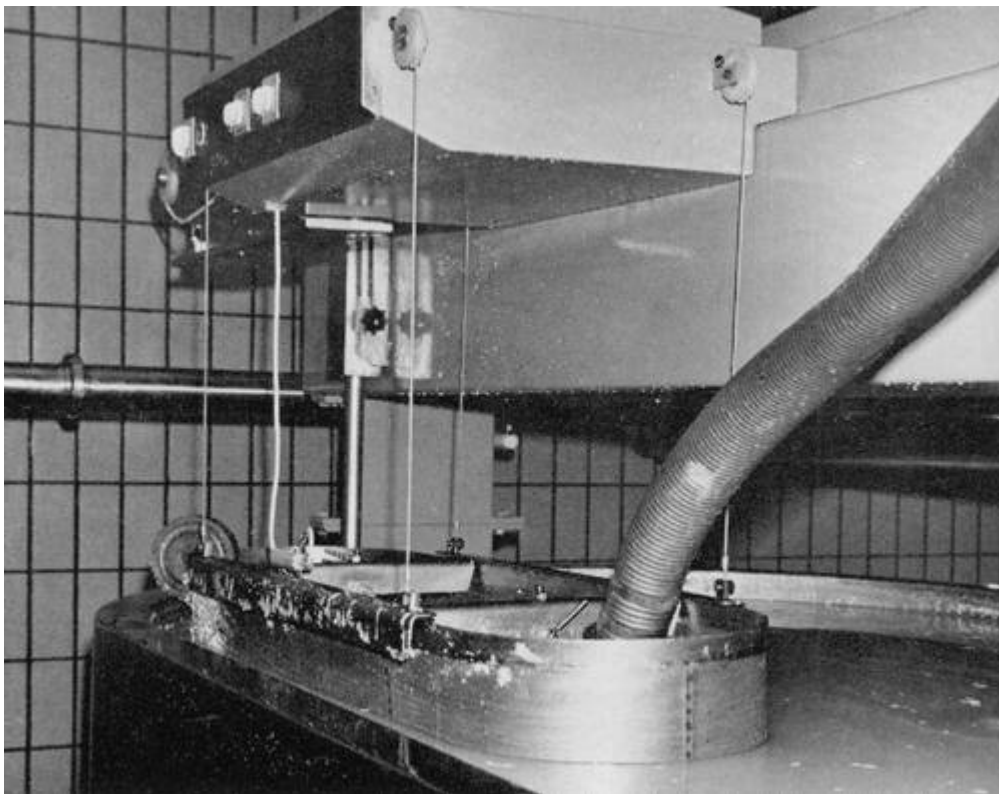
Onderstaand overzicht geeft een indruk van de beperking van het aantal bewerkingen, die door mechanisatie van de kaasmakerij in de loop van deze tien jaar kon worden bereikt.

<b>oude situatie</b>	<b>nieuwe situatie</b>
kaasbakken van 5.000 liter geen draineerbakken geen transportbanen  1. bakbewerken 2. ophalen 3. wrongel verdelen en snijden 4. vat in bak 5. wrongel in vat 6. keren in vat 7. bijstoppen 8. doeken 9. vat uit bak 10. transport naar pers 11. persen 12. uitpakken 13. transport naar pekellokaal 14. keren in vat 15. kaas in pekkel, vat in kooi 16. transport vat 17. vat reinigen	kaasbakken van 10.000 liter draineerbakken transportbanen continu vatenspoelmachine voorserser in baan  1. bakbewerken 2. draineren  3. wrongel in vat  4. doeken  5. persen 6. uitpakken  7. keren in vat 8. kaas in pekkel, vat op baan

Uit deze vergelijkende opstelling blijkt een vermindering van het aantal bewerkingen en transporten met ongeveer de helft. Een nog duidelijker beeld van de mate van arbeidsbesparing wordt verkregen wanneer het aantal manminuten, nodig voor de bereiding en vorming van kaas voor en na de mechanisatie, wordt vergeleken. Als voorbeeld nemen wij gouda 10 kg en edam 2 kg.



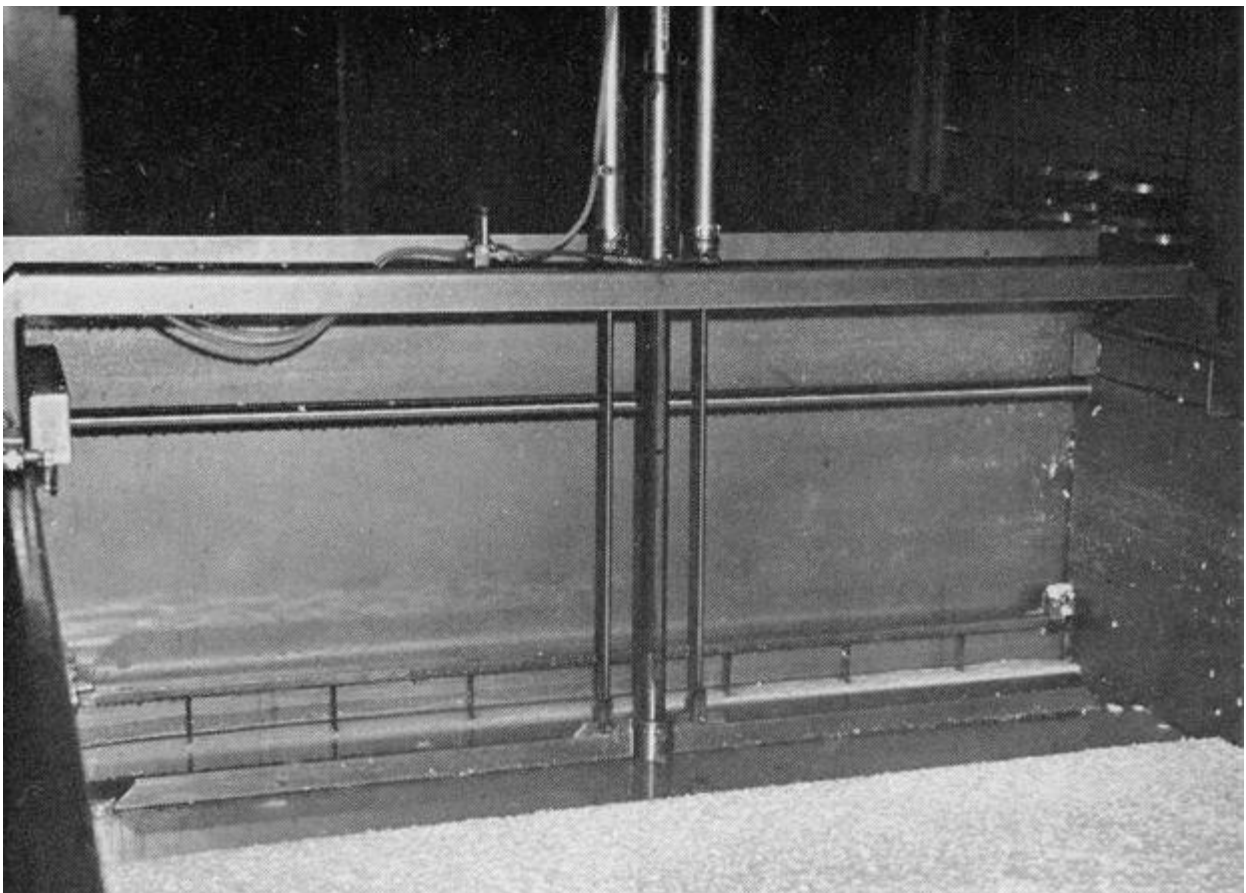
*Afb. 18 Een continu- werkende vatenreinigingsmachine.*



*Afb. 19 Het afzuigen van de eerste wei als geprogrammeerd onderdeel van de bereiding.*



*Afb. 20 De overbrenging van de automatische op lengte gesneden wrongelbrokken in de kaasvate.*



*Afb. 21 Het gebruik van één mechanisch bewogen drukplaat.*



gouda 10 kg	oude situatie	nieuwe situatie	edam 2 kg	oude situatie	nieuwe situatie
	manmin. per bak van 5.000 liter = 50 gouda 10 kg = 550 kg kaas	manmin. per bak van 10.000 liter = 100 gouda 10 kg = 1.100 kg kaas		manmin. per bak van 5.000 liter = 250 edam 2 kg = 500 kg kaas	manmin. per bak van 10.000 liter = 500 edam 2 kg = 1.000 kg kaas
bewerking			bewerking		
1. bakbewerken	25	30	1. bakbewerken	35	35
2. ophalen/draineren	25	30	2. ophalen/draineren	35	35
3. stoppen/keren	50	30	3. stoppen/keren	70	35
4. doeken	50	30	4. doeken	140	140
5. persen	25	30	5. persen	70	35
6. uitpakken	75	90	6. uitpakken	140	160
7. omslaan	26	42	7. omslaan	48	80
8. kaas in pekel vat in kooi/op baan	12	30	8. kaas in pekel vat in kooi/op baan	15	35
9. keren en zouten	5	5	9. keren en zouten	5	5
10. kaas uit pekel	12	18	10. kaas uit pekel	27	35
11. vatenbehandeling	25	—	11. vaten behandeling	35	—
totaal	330	335	totaal per bak	620	595
minuten per 100 kg kaas	60	30	minuten per 100 kg kaas	124	60
besparing		50 %	besparing		52 %

### Beheersing van het productieproces.

Kenmerkend voor het werk van de commissie is, dat telkens weer werd ontdekt hoe weinig het productieproces werd beheerst bij de traditionele kaasbereiding. De kaasmelk werd pas na vulling van de bak „op vetgehalte” gebracht, dat wil zeggen dat de samenstelling van de melk min of meer werd genormaliseerd. De ruimte, waarin gekaasd werd, stond bloot aan grote temperatuurschommelingen ten gevolge van open of dichtgaande deuren, het uitstomen van bakken en het rondrijden met wagentjes. In de loop van 1959 legde de commissie dan ook in de notulen van een der vergaderingen vast, dat het noodzakelijk zou zijn de temperatuur in de kaasmakerij beter onder controle te houden.

Een andere onnauwkeurigheid werd ontdekt bij de toevoeging van warm water na het aftappen van de eerste wei. Dit geschiedde eenvoudig door het opendraaien van een heetwaterkraan, waarbij men met de meetstok in de bak naging of er voldoende water was binnengestroomd. Was dit peil ongeveer bereikt, dan werd de kraan gesloten en men was zich er niet van bewust dat iets te vroeg of iets te laat sluiten een aanzienlijk verschil in de toegevoegde hoeveelheid water (en calorieën) kon betekenen. Dat had dan weer invloed op de temperatuur van de inhoud van de bak en op de samenstelling van de tweede wei. Een nauwkeurige dosering van de hoeveelheid van het warme water en een scherpe controle op de temperatuur daarvan bleken dus noodzakelijk. De automatisch werkende installatie voor de toevoeging van waswater aan de wrongel, zoals die nu algemeen wordt toegepast, werd op grond van deze ervaringen ontwikkeld.

Een punt, dat nog steeds niet geheel bevredigend is geregeld, is de verdeling van de wrongel over de draineerbak. Op de plaats waar de weiwrongel in de draineerbak stroomt, wordt de wrongel door de kracht van de straal weggespoeld en naar de uiteinden van de bak gejaagd. Dit wordt zo goed mogelijk gecorrigeerd door tijdens het instromen regelmatig in de weiwrongelmassa te roeren en door eventueel onder de straal een kuip plaatsen, die de kracht van de zijdelingse afstroming breekt. Niettemin blijft een ietwat lagere plek in het wrongelbed midden in de bak bestaan. Herhaaldelijk heeft

de commissie dit punt besproken en een tijdlang overwogen een hulpapparaat te construeren, waarmee een laag wrongel van gelijkmatige dikte en samenstelling zou kunnen worden verkregen. Later zijn die proeven gestaakt, omdat de afwijkingen toch niet van zo ernstige aard waren, dat daarvoor een kostbaar hulpapparaat zou moeten worden ontwikkeld. Voorts speelde hierbij ook de overweging, dat het wel nooit zal lukken volkomen uniforme kazen te produceren.

Het stelsel, zoals eind 1959 aan de zuivelwereld gepresenteerd, bleek volkomen te voldoen aan de eisen van de praktijk en is sindsdien dan ook ingevoerd bij een toenemend aantal fabrieken zowel in Nederland als daarbuiten.

Dat men gekomen was tot een afgerond geheel, rijp voor de praktijk, blijkt ook uit het feit, dat aan het eind van 1959 de risicoregeling met de fabriek te Oudeschoot kon komen te vervallen. Het nieuwe systeem leverde immers geen bijzondere risico's meer op !

## VI. WEERKLANK EN TOEPASSING

Het zuivelbedrijfsleven reageerde onmiddellijk en in positieve zin op de bezichtiging van de nieuwe apparatuur in Oudeschoot. Terwijl vele fabrieksdirecteuren en directies zich daarna gingen beraden of het verantwoord was op de nieuwe werkwijze over te gaan, besloten twee fabrieken - **Tzum** in Friesland en **Zuidwolde** in Drente - daartoe zonder uitstel. Tzum paste zich aan bij hetgeen in Oudeschoot in die tijd (begin 1960) plaatsvond, namelijk het gebruik van de nieuwe wrongelbereider van Bijlenga, terwijl Zuidwolde de traditionele kaasbakken combineerde met een lager geplaatste draineerbak. Beide fabrieken werden ingericht voor de bereiding van edammer kaas. Naar het voorbeeld van Oudeschoot schafte Tzum zich eveneens een roterend voorpersapparaat aan (zie afb. 11 ), terwijl voor Zuidwolde een dergelijke machine met een rechte persbaan werd geconstrueerd (afb. 22 en 23 ).

Nog geruime tijd vertoonde deze voorpersers verschillende onvolkomenheden, die niet aan de constructie konden worden toegeschreven, maar die betrekking hadden op hoofdzakelijk zuiveltechnische afwijkingen van de kazen. Overigens bleek dit apparaat geen onmisbaar onderdeel van de nieuwe werkwijze te zijn. In de loop der jaren hebben slechts vijf fabrieken in Nederland en één in Finland zulke voorpersapparaten aangeschaft. Verdere uitbreiding van de toepassing ervan wordt niet verwacht, omdat er naderhand kadova- en laude-kaasvaten zijn gekomen.



*Afb. 22 Detail van het langwerpige voorpersapparaat.*

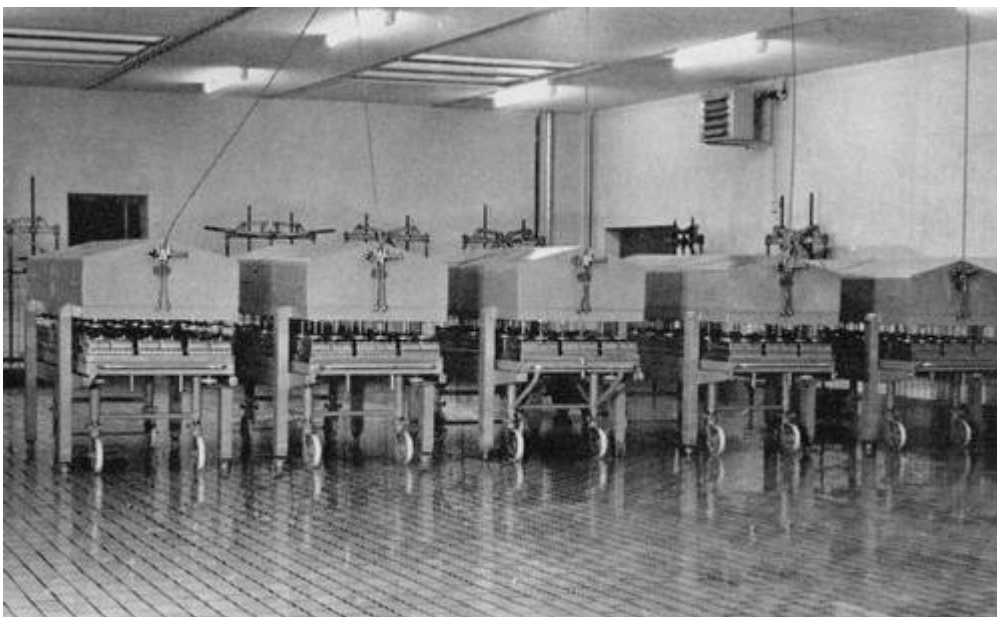


*Afb. 23 Een voorpersapparaat met rechte persbaan - Zuidwolde.*

Veel meer valt de aandacht op de werkwijze van de eigenlijke kaaspersen (afb. 24), waarbij de fabriek te **Elsloo** voorop ging. Voor deze fabriek werd, eveneens onder auspiciën van de commissie, een nieuw systeem van pneumatisch persen ontwikkeld, waarbij de kaasvaten op verrijdbare stalen tafels worden geplaatst (afb. 25). Deze tafels worden onder een kap gereden, die voorzien is van een aantal persstempels. Na de gewenste persduur wordt de luchtdruk weggenomen en kunnen de tafels met de geperste kazen worden weggereden. Dit systeem leent zich in het bijzonder voor het persen van kaas, die zijn vorm aanneemt in roestvrij stalen vaten, de zogenaamde **perfora-vaten** en voor kunststof-vaten, die voorzien zijn van een nylonnet, de zogenaamde **kadova-vaten**. Deze beide typen kaasvaten vereisen slechts een korte persduur.



*Afb. 24 De opstelling van de Engelse kaaspersen.*



*Afb. 25 De pneumatisch werkende tafelpersen.*

Via de edammer heeft de nieuwe mechanische kaasbereiding zich daarna snel uitgebreid in de richting van de goudse kaas. Toen de produktie daarvan even goed gelukte als die van edammers, was het succes van de methode verzekerd, aangezien goudse kaas het hoofdprodukt is van de Nederlandse kaasindustrie.

Opvallend is dat de nieuwe methode ook te combineren bleek met de gebruikelijke kaasbakken, die nu werden verbouwd tot wrongelbereiders en waarvan men de inhoud naar de draineerbak liet aflopen. Hoe snel het is gegaan, blijkt uit een rapport, dat eind 1964 ten behoeve van het Ministerie van Landbouw en Visserij werd uitgebracht over de verkregen resultaten. Wij ontleen aan dat rapport het volgende:

„In zeer veel gevallen is rationalisatie mogelijk gebleken zonder daarvoor nieuwe wrongelbereiders aan te schaffen. Zodoende passen veel fabrieken wel een gemechaniseerde werkwijze toe, zonder dat de gehele installatie is vernieuwd”.

„In Nederland werden in circa 44 fabrieken 109 nieuwe wrongelbereiders geplaatst (6.000-8.000-10.000 liter). Bovendien zijn nog een veertigtal traditionele kaasbakken geplaatst in gemechaniseerde kaasmakerijen”.

„In het buitenland werden in circa 35 fabrieken 50 nieuwe wrongelbereiders geplaatst”.

„Draineerinstallaties voor de wrongel zijn geplaatst: in Nederland, 69 draineerbakken in circa 29 fabrieken; in het buitenland, 49 draineerbakken in circa 35 fabrieken”.

„Daarenboven zijn enkele installaties van andere constructie in gebruik gekomen met name die van de **N.V. Holvrieka** (twee installaties in Nederland en één daarbuiten) en van de **N.V. Volma** (twee voor lunchkaasjes en één voor edammer in Nederland en één daarbuiten)”.

„Voorpersinstallaties voor edammers zijn geplaatst in vijf Nederlandse fabrieken. Aan twee fabrieken geschiedt het voorpersen op andere wijze, te weten tijdens het transport van de gevulde vormen onder een gewicht. Bij deze werkwijze ontwikkeld door „**Jongia**” is een apart voorpersapparaat niet nodig”.

„De persinrichting voor broodkaas (tafelpers) bleef eerst beperkt tot de fabriek te Elsloo (vijf persen), maar vooral na de intrede van kadova-vaten zijn meer fabrieken tot aanschaffing van dit systeem overgegaan. Ook in het buitenland is veel belangstelling voor deze pers”.

„De nieuwe ontwikkeling maakt het mogelijk op uitgebreide schaal gebruik te maken van transportbanen:

1. van vorminrichting tot perslokaal;
2. van perslokaal tot pekellokaal;
3. naar en in het pakhuis”.

Sindsdien zijn weer vijf jaar verlopen en volgens opgave van de N.V. Bijlenga was de stand op 31 oktober 1969 als volgt:

Geleverd 313 wrongelbereiders, 197 draineerbakken en 18 voorpersapparaten. Daarvan aan Nederlandse fabrieken 165 wrongelbereiders, 97 draineerbakken en 11 voorpersapparaten.

Verder werden apparaten verkocht naar België, Frankrijk, Duitsland, Italië, Ierland, Finland, Engeland, Spanje, Zweden, Noorwegen, Oostenrijk, Hongarije, Australië, Denemarken, Rusland en Zuid-Afrika. Daarvan waren België, Frankrijk en Duitsland verreweg het belangrijkste.

De spreiding is aangegeven op het hierbij gevoegde wereldkaartje (afb. 26).

De eerste fabriek, die geheel nieuw gebouwd werd voor de mechanische kaasbereiding was de Coöperatieve Zuivelfabriek „**Asten-Someren**” in Noord-Brabant. Daar behoefden dus geen bestaande gebouwen te worden aangepast, maar werd de bouw dienstbaar gemaakt aan de nieuwe apparatuur.



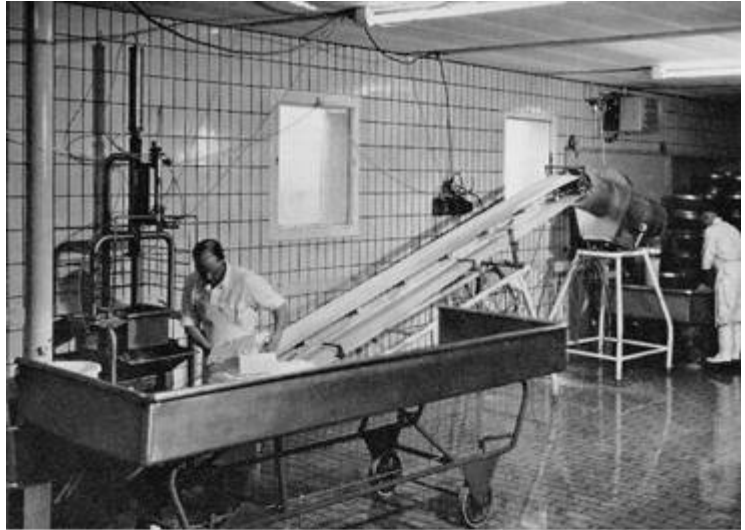
Afb. 26 Een kaart van Europa, waarop de spreiding van de nieuwe kaasapparatuur is aangegeven.

### Andere kaassoorten.

Het succes was overtuigend, maar daarmee was de commissie nog niet aan het eind van haar taak gekomen. Zij ging zich intensief bezighouden met andere mogelijkheden, die door de nieuwe werkwijze werden geopend. Hierbij werd in de eerste plaats gedacht aan gemalen kaas, dat wil zeggen aan kaassoorten, waarvoor de wrongel na verzuring wordt gemalen en gezouten, om vervolgens te rijpen te worden gezet.

De enige Nederlandse kaas van dit type is de friese kruidkaas, waarin kruidnagelen en komijnzaad als specerij worden gebruikt. De behandeling van de wrongel komt enigszins overeen met die van de bereiding van cheddar en cheshire kaas, twee Britse kaassoorten waarvoor de gehele Angelsaksische en Noordamerikaanse wereld de markt vormt. In Nederland wordt de laatste jaren in toenemende mate cheddar geproduceerd teneinde een aandeel op de Britse markt te verkrijgen. Vandaar dat het interessant was ervaring op te doen met de mechanisatie van de friese kruidkaas.

De fabriek, die hiervoor belangstelling had, was de **CZ te Marrum**, waar uitvoerige proeven zijn genomen (afb. 27), die tenslotte een bevredigend resultaat opleverden. De commissie moest daarbij voor de financiering een beroep doen op de Bond, daar het subsidiebedrag inmiddels was uitgeput. Aanvankelijk waren de resultaten te Marrum niet schitterend, maar geleidelijk werd ontdekt hoe de wrongel in de draineerbak en daarbuiten moest worden behandeld om de ge-



*Afb. 27 De proefopstelling voor de bereiding van friese kruidkaas.*

*Afb. 28 Een pekellokaal voor het oppervlakte-pekelen.*

*Afb. 29 Een pekellokaal voor het diep-pekelen.*



wenste eigenschappen te verkrijgen. In het bijzonder de beide proefnemers, de heren K. Boersma van de Bond en de heer L. Vellenga van de Frico, hebben zich maandenlang met deze bijzonder moeilijke problematiek bezig gehouden.

Een onderdeel van het productieproces, dat weliswaar niet nadrukkelijk aan de commissie was opgedragen, maar toch niet buiten beschouwing kon blijven, was het pekelen (afb. 28). Deze behandeling diende, zowel met het oog op de fabrieksruimte als op de arbeidseconomie, eveneens te worden gemoderniseerd.

In de jaren vijftig had in Zweden een enkele fabriek een begin gemaakt met het gebruik van hoge kratten, waarin de kazen werden gelegd en die dan, aldus beladen, in diepe pekelpakken werden gedompeld. Dit „diep pekelen” werd spoedig door een Deense fabriek overgenomen, waar het bestuur van de Bond en vervolgens enkele functionarissen er kennis mee maakten. Toen kort daarna de fabriek te **Oosterzee** tot herconstructie van haar bedrijf overging, werd deze nieuwe pekelmethode daar ingevoerd (afb. 29). De aanvankelijk gebruikte houten stellingen zijn inmiddels vervangen door roestvrij stalen (horizontaal bespannen met perlendoek) en aldus kon een grote besparing op pekerruimte worden verkregen of, wat hetzelfde is, de capaciteit van het pekellokaal belangrijk worden vergroot. Zo werd ook in dit opzicht een voortzetting van de rationalisatie van de kaasbereiding in de fabriek verkregen.

## VII. INVLOED OP DE BEDRIJFSSTRUCTUUR

Wellicht mag als belangrijkste effect van het nieuwe systeem worden genoemd, dat het de verstarring heeft doorbroken, waarin de kaasindustrie was aangeland. Bij de traditionele werkwijze werd het steeds moeilijker toenemende hoeveelheden melk te verwerken. Wat ruimte en arbeidsvoorziening betref stond men voor problemen die respectievelijk onbetaalbaar en onoplosbaar moesten worden geacht. Dit had weer ten gevolge dat de concentratie van de zuivelindustrie, dat wil zeggen het samentrekken van de melkverwerking op een kleiner aantal verwerkingspunten, werd belemmerd.



*Afb. 30 Het transport naar het perslokaal.*

Bij het nieuwe stelsel wordt het mogelijk met minder mensen veel grotere hoeveelheden melk te verwerken zonder dat belangrijk grotere ruimten nodig zijn. Met vier of vijf wrongelbereiders en twee lager opgestelde draineerbakken (zie afb. 1) is het mogelijk in een negen-urige arbeidsdag 180.000 tot 220.000 kg melk tot Nederlandse kaassoorten te verwerken. Dit zijn capaciteiten die vroeger ondenkbaar waren en daardoor komt het, dat nu aan fabrieken kan worden gedacht met een jaaraanvoer van 60 miljoen kg melk als minimum. Een dergelijke fabriek vergt een grote investering, wat alleen gewettigd is als men zeker is van een uitgestrekt eigen melkwinningsgebied. Dit is op zichzelf een belangrijk motief om tot concentratie over te gaan. Berekent men de investeringskosten per 100 kg melk en houdt men daarbij tevens de verwerkingskosten in het oog, dan blijkt de zeer grote fabriek belangrijk voordeliger te werken dan een bedrijf met beperkte capaciteit.

Terwijl voorheen een volwaardige arbeidskracht nodig was per **4.000 à 5.000 kg** verwerkte melk, komt men thans tot bezettingen die, al naar gelang het type fabriek en de soorten kaas die zij maakt, variëren van **10.000 tot 20.000 kg melk per man**. Er openen zich daardoor geheel nieuwe arbeidseconomische en bedrijfseconomische perspectieven, die hun invloed niet zullen missen op de structuur van de zuivelindustrie in het algemeen.

Ook op het productieproces zelf heeft de nieuwe werkwijze een diepgaande invloed. Wil men een zo uniform mogelijk produkt verkrijgen, dan moet de kaasmelk vooraf worden genormaliseerd, dat wil zeggen gelijk van samenstelling en eigenschappen worden gemaakt teneinde de tijden voor stremming en bewerking in de hand te kunnen houden. Aldus dwingt het systeem tot een beheersing van het productieproces van het begin tot het eind, waarbij in de eerste plaats de aandacht moet worden gericht op de kwaliteit en de samenstelling van de grondstof, de melk.

Is de kaas eenmaal gevormd, dan vraagt het interne transport verdere voorzieningen. Dit kan nu in aansluiting op het lossen van de wrongelblokken uit elkander opvolgende draineerbakken continu gebeuren. Terwijl vroeger vroeger de kazen op wagentjes van de stopbakken naar de persen moesten worden gereden, gebruikt men thans transportbanden (afb. 17 en 30). Het heen en weer lopen van personeel en het heen en weer rijden van wagentjes komt daardoor te vervallen.

Zodra dit systeem zich begon af te tekenen, ging men het reeds bestaande planbord in de Friese kaasmakerij aanvullen. Begonnen werd met de constructie van een apparaat dat de stevigheid van de gestremde melk meet en dat, eigenlijk ten onrechte, de „stremklok” wordt genoemd (1952). In feite is dit geen uurwerk maar zij geeft toch het moment aan waarop de stremming is voltooid. Wanneer men eenmaal weet hoelang het stremmen zal duren en daarbij tegelijk de kans op afwijkingen belangrijk minder wordt dank zij de normalisatie van de grondstof en de betere beheersing van de temperatuur, wordt het mogelijk een volledige uurwerkprogrammering in te voeren.

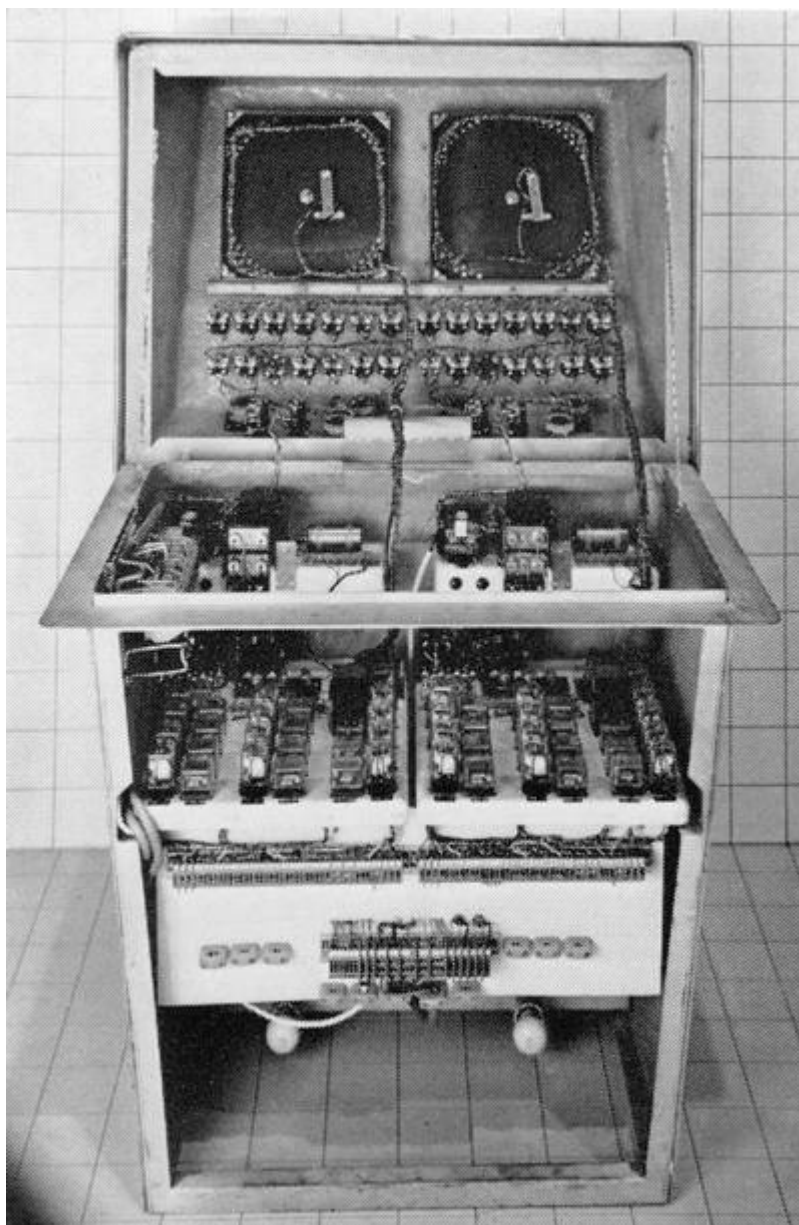
Hiervoor was voorts nodig de ontwikkeling van een systeem voor het automatisch afzuigen van de eerste wei. Dit werd bereikt door de constructie van een verticaal verplaatsbare korf met afzuiginrichting (zie afb. 19)

Zo is dan ook als zijdelings gevolg van het werk van de commissie door machinefabriek Bijlenga een volledige elektronische besturing uitgewerkt, die voor een goede werking van de nieuwe mechanisatie feitelijk onmisbaar is. Thans verloopt in de nieuwste kaas-

fabrieken het gehele productieproces volgens de impulsen van een vooraf geprogrammeerd uurwerk. Dit wordt ingesteld op een aantal handelingen, die elkander automatisch opvolgen, zodat de bediening zich kan beperken tot het waarnemen van de signalen, het in het oog houden van de rode en groene lichten en van de goede werking van de verschillende apparaten. Het legertje arbeiders, dat vroeger van de ene bak naar de andere trok om daar de blokken wrongel van min of meer gelijke grootte in de vaten te stoppen, is verdwenen.

Nu ziet men een blinkend stalen fabrieksinstallatie, bediend door slechts enkele mannen. Een van hen heeft de controle op de werking van de wrongelbereiders, een ander ziet er bij het bedieningsbordes op toe, dat alles feilloos verloopt. Het stoppen van de vaten gebeurt met een minimum aan vermoeienis door twee of hoogstens drie man. Het ambacht is industrie geworden (afb. 31, 32 en 33).

Doordat het tijdschema van het uurwerk kan worden geregeld overeenkomstig de eisen van elke afzonderlijke kaassoort, kan men met de apparatuur een grote variatie van kaastypen bestrijken. Deze variatie wordt mede mogelijk gemaakt, doordat het aantal messen, dat de blokken wrongel aan het eind van draineerbak afsnijdt, al naar de behoefte kan worden gewijzigd, terwijl ook de lengte van die blokken door een verstelling van de impuls, waarop het luikmes reageert, naar verkiezing kan worden gewijzigd.



*Afb. 31 Het interieur van een moderne programmakast voor de kaasbereiding.*

Dank zij deze mogelijkheid kan het systeem zowel worden toegepast voor de productie van baby-edammers  $\pm 1000$  gram, waarvoor reeds in 1961 een Friese fabriek (Giekerk) speciaal werd ingericht, als voor goudse kazen van 20 kg. Deze flexibiliteit van de apparatuur is een van de grondslagen van het bereikte succes.



*Afb. 32 Enkele programmakasten in een kaasmakerij.*



*Afb. 33 Een geprogrammeerde kaasmakerij.*

## Samenvatting bestedingen.

In luttele jaren heeft het Friese systeem zich dan ook een vooraanstaande plaats in de wereldkaasindustrie verworven. Met dankbaarheid mag worden geconstateerd dat dit financieel mogelijk werd gemaakt door het ter beschikking stellen van de middelen van het Tegenwaardefonds.

Hieronder laten wij een samenvatting van de besteding van het geld volgen:

<b>Project Oudeschoot</b>	aanschaffing „Käsefertiger“ plus montage		<i>f</i> 24.879,12
	uitpaktafels		„ 2.835,—
	werkband		„ 3.249,—
	constructie voorpersapparaat		„ 41.904,37
	draineerbak plus montage		„ 20.201,87
	constructie pneumatische kaaspers		„ 15.388,—
	kosten van proefnemingen, vergaderingen, enzovoort		„ 39.887,61
	diverse kleinere leveranties en werkzaamheden		„ 14.699,57
	totaal kosten Oudeschoot		<i>f</i> 163.044,54
<b>Project Marrum (kruidkaas)</b>	constructie apparatuur		<i>f</i> 24.881,52
	kwaliteitsverliezen Marrum		„ 21.130,87
	totaal kosten Marrum		<i>f</i> 46.012,39
<b>Recapitulatie totale uitgaven</b>	Oudeschoot	<i>f</i> 163.044,54	
	Marrum	„ 46.012,39	
	totaal generaal	<i>f</i> 209.056,93	<i>f</i> 209.056,93
<b>Opbrengst verkochte apparatuur</b>	draineerbak, hoge drukspuit en voerpersinrichting samen	<i>f</i> 21.000,—	
	tafelpers	„ 10.000,—	
	Käsefertiger	„ 2.000,—	
	apparatuur kruidkaas	„ 10.000,—	
	totaal	<i>f</i> 43.000,—	<i>f</i> 43.000,—
	netto uitgaven		<i>f</i> 166.056,93
	beschikbare subsidie		„ 165.000,—
	tekort voor rekening van de Bond		<i>f</i> 1.056,93

## VIII. BESLUIT

Het is merkwaardig, dat de commissie enkele malen op het punt heeft gestaan zichzelf te ontbinden, omdat zij meende dat haar taak beëindigd was. Dit was de eerste maal het geval in 1963, toen zij mocht constateren dat de ontwikkelde apparatuur voldeed en door het bedrijfsleven was geaccepteerd. Op dat moment waren de geldmiddelen van de commissie nagenoeg uitgeput. Daartegenover stond dat nieuwe inkomsten konden worden verwacht, doordat de fabrieken te Oudeschoot en Elsloo verschillende apparaten overnamen.

Het was toen dat de gedachten van de commissie zich gingen richten op de problemen van de kruidkaas en de cheddarkaas. Doch de in het vooruitzicht gestelde opbrengst van de machinerieën zou niet voldoende zijn geweest om die voortgezette proef te bekostigen. De Bond werd toen bereid gevonden de experimenten te Marrum in eerste instantie te financieren (het zal wel overbodig zijn te vermelden dat de Bond zijn staf voor al de proeven kosteloos ter beschikking stelde). Overigens waren er nog verschillende technische problemen bij de normale kaasbereiding op te lossen, hetgeen ook aandacht van de commissie verlangde. Dit betrof onder meer proeven met plastic kaasvaten en met andere perssystemen. De commissie zag zich dan ook genoodzaakt telkens haar bestaan te verlengen.

Toen de proefnemingen te Marrum beëindigd waren, kon het voorschot van de Friese Bond - zoals blijkt uit de hiernaast staande verantwoording van de gelden - op een klein bedrag na worden gedekt door de opbrengst van de verkochte apparaten. Aangezien het subsidiebedrag geheel was uitgeput, behoeft geen verrekening van de opbrengst van deze apparaten te geschieden.

Dan volgt een vergadering van de commissie op 30 december 1965, waarvan de agenda als punt 1 vermeldt dat zal worden voorgesteld de werkzaamheden als geëindigd te beschouwen. Maar, zo wordt in de notulen over het volgende punt gezegd, de eindafrekening zal nog enige tijd op zich laten wachten omdat voor de laatste kinderziekten nog geen oplossing is gevonden. Tenslotte tekent de notulist aan dat in een slotzitting zal worden stilgestaan bij de grote ommekeer, die het werk van de commissie teweeg heeft gebracht op het terrein van de kaasbereiding.

Welnu, die slotzitting werd gehouden op 1 april 1967. De voorzitter, Prof. Hartmans verzocht de directeur van de N.V. Bijlenga, de heer M. van Dranen een overzicht te geven van de bedrijven, die geheel of ten dele op het nieuwe systeem waren overgegaan. Het behoeft nauwelijks te worden gezegd dat de heer Van Dranen met veel genoegen aan dat verzoek voldeed. Het was inderdaad een indrukwekkende lijst van bedrijven uit binnen- en buitenland, die inmiddels volgens het nieuwe systeem waren geen werken. Sindsdien zijn er nog vele fabrieken bijgekomen en de desbetreffende gegevens hebben wij vermeld op bladzijde 35-39 (*was 20 en 22*).

Moge dit rapport worden besloten met een korte weergave van de woorden, waarmee Prof. Hartmans in die vergadering het door de commissie verrichte werk beschreef en waarin hij kon constateren dat zij de haar opgedragen taak in weinige jaren tot een goed eind had gebracht:

Kaas is een uitermate gevoelig produkt. Zo gevoelig dat velen en zeker niet in het minst deskundigen lange jaren hebben gewanhoopt aan de mogelijkheid de verwerking van melk tot kaas te mechaniseren. Daaronder moet dan worden verstaan een produktiewijze, waarbij een doorlopende stroom melk op uniforme wijze kan worden verwerkt en waarbij de uitkomst van die verwerking bij voorbaat nagenoeg vaststaat. Dit kon slechts worden bereikt door elk onderdeel van het produktieproces op zichzelf te bestuderen, er een voor mechanisatie geschikte oplossing voor te vinden en vervolgens deze elementen te rangschikken in een sluitend systeem van verwerking. Dat dit zo snel en op zo overtuigende wijze is gelukt, danken wij aan de samenwerking van een aantal zuiveltechnici, zuivelpractici, zuiveltheoretici en constructeurs, die als een homogene groep het werk tot een goed einde hebben gebracht.

Een bijzonder woord van dank kwam toe aan de leider van het project, Ir. H. Lolkema. Niet minder erkentelijk toonde Prof. Hartmans zich voor de financiële en morele hulp van het Ministerie van Landbouw en Visserij, zonder welke het niet mogelijk zou zijn geweest een project als dit aan te pakken en te voltooien. Anderzijds meende de voorzitter te mogen constateren dat het geld goed besteed is geweest, want de daarmee verkregen resultaten hebben een grote stimulerende invloed gehad op de ontwikkeling van de kaasindustrie, in de eerste plaats in ons eigen land maar ook tot ver daarbuiten.



## **I N HOUD.**

	<b>Pagina</b>	
	oorspronk.	heruitgave
Ter inleiding	3	5
I. De tijd eist vernieuwing	4	6
II. Een plan tekent zich af	6	10
III. Het werk begint	8	14
IV. Eerste ervaringen	11	18
V. De volgende stappen	14	24
financieel tussenspel	16	27
de arbeidsbesparingen	16	28
beheersing van het productieproces	19	33
VI. Weerklank en toepassing	20	35
andere kaassoorten	30	40
VII. Invloed op de bedrijfsstructuur	24	42
samenvatting bestedingen	26	46
VIII. Besluit	27	47

**COLOPHON:**

foto's :

frans popken : Afb. 1, 2, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 22, 25,  
27, 28, 31, 32, 33

cas oorthuys : Afb. 3

rollema : Afb. 5, 19, 24

dick van der heyde jr. : Afb. 8

j. d. de jong : Afb. 18, 30

ontwerp en lay-out : de ruiters - twijzel

druk : folkertsma - drachten



