

# MELKMACHINES

DERDE DRUK

**Prof. Ir P. A. VAN DEN BAN**

Hoogleraar aan de Landbouw Hogeschool  
te Wageningen

Herzien en aangevuld door

**H. A. BRUGGINK,**

Secretaris Centrale Melkmachine-Commissie  
van de Stichting voor de Landbouw

en

**Drs A. M. FRENS,**

Directeur van het Rijkslandbouwproefstation  
te Hoorn

VAKBLADEN MISSET VAKBOEKEN  
  
DOETINCHEM

UITGEVERS-MIJ „C. MISSET“ N.V. — DOETINCHEM

Heruitgave [www.zuivelhistorienederland.nl](http://www.zuivelhistorienederland.nl)

INHOUD		Oud blz.	Nw. blz.
INHOUD		108	3
VOORWOORD		3	5
IETS OVER DE PHYSIOLOGIE VAN DE MELKVORMING EN HET MELKEN		4	6
MACHINAAL MELKEN		14	15
DE ONDERDELEN VAN DE MELKMACHINE		18	19
A.	<i>Het melkapparaat</i>	18	19
1.	De tepelhouders	19	19
2.	De melkklauw	25	25
3.	De pulsator	26	26
4.	De vacuümt terugslagklep	32	31
5.	De melkemmer	33	32
6.	Het melkcontroleglasje of kijkglasje	37	35
B.	<i>De vaste stalleiding</i>	38	35
1.	Overzicht van de leiding	38	35
2.	De hoekkranen	40	37
3.	De vacuümmeter	41	38
4.	De vacuümmeter	43	40
5.	De vochtvanger	44	41
6.	Het reinigen van de vaste stalleiding	47	43
C.	<i>Pomp en motor</i>	48	44
1.	De pomp	48	44
2.	De motor van de melkmachine	50	46
D.	<i>Machines zonder vaste stalleiding</i>	51	46
MACHINES VAN BIJZONDERE CONSTRUCTIE		53	48
A.	Machine met dubbele stalleiding	53	48
B.	Het magnetische systeem	54	48
B.	Verrijdbare machines zonder pulsator	55	50
D.	Machine met een hoog vacuüm	56	51
HET MELKEN IN DE WEIDE-PERIODE		57	52
A.	Het binnenmelken in zomer en winter	57	52
B.	Het melken in een zomerstal	58	52
C.	Het melken op een vaste melkplaat	58	55
D.	Het melken aan de weide-installatie	58	55
HET WERKEN MET DE MACHINE		67	61
1.	Algemene opmerkingen	67	61
2.	De voorbehandeling van de uier	68	61
3.	Het melken met de melkmachine	69	63
4.	Het namelken	71	65
5.	De reserve emmer	74	67
6.	Het werken met het staand apparaat	75	67
7.	Het werken met een hangend apparaat	75	68
8.	Veeverzorging	76	69
9.	Insectenbestrijding	78	70
HET REINIGEN VAN DE MELKMACHINE		79	72
1.	Algemene opmerkingen	79	72
2.	De dagelijkse reiniging	80	72
3.	De wekelijkse reiniging	84	76
HET AANSCHAFFEN VAN DE MELKMACHINE		86	78
HANDMELKEN EN MACHINAAL MELKEN		92	83
COÖPERATIEF MACHINAAL MELKEN		94	85
MACHINAAL MELKEN IN HET BUITENLAND		98	88
ENKELE BIJZONDERHEDEN VAN MERKEN		103	93
INDEX Div. merken in tekst (latere toevoeging)		-	97
OVERZICHT VAN DE MACHINES		108/109	98/100

#### **Toelichting 4 december 2007**

Het verbaasde [www.zuivelhistorienederland.nl](http://www.zuivelhistorienederland.nl) dat er zo weinig is te vinden op internet over de beginjaren – begin jr. 50 – van de melkmachine in ons land.

Daarom deze 'heruitgave' van een van de leerboekje welke werd gebruikt bij de cursussen 'Machinaal Melken', die toen overal in ons land werd gegeven.

Deze cursussen werden vanaf ca. 1952 onder coördinerende leiding van de Centrale Melkmachine-Commissie' gegeven. Enkele jaren later was er in elke provincie een eigen 'Melkmachine-Commissie' – binnenkort meer hierover in een bijlage.

Zie ook [http://www.zuivelhistorienederland.nl/zuivelhistoriedrenthe\\_2-1/statistiek-09.html](http://www.zuivelhistorienederland.nl/zuivelhistoriedrenthe_2-1/statistiek-09.html)

## [003]\* VOORWOORD BIJ DE DERDE DRUK

Het is met een zekere schroom, dat ik het verzoek, het boekje „Melkmachines” van Prof. Ir P. A. van den Ban te herzien en aan te vullen, heb aanvaard. Toch meen ik het ook als eervolle taak te mogen beschouwen, een klein deel van het werk van wijlen Prof Ir P. A. van den Ban voort te zetten. Immers, de eerste stoot tot het geven van voorlichting aan melkmachinegebruikers en aspirant melkmachinegebruikers werd gegeven door Prof. Ir Van den Ban. Zijn naam zal verbonden blijven ook aan de mechanisatie op het gebied van het melken in ons land. In dit verband zie ik ook het verschijnen van een derde druk van het werkje „Melkmachines” als het in ere houden van de nagedachtenis aan Prof. Ir Van den Ban. De schroom tot het -behandelen van,de derde druk vloeit voort uit het feit, dat oud-collega P. J. J. van Helden in zijn functie bij het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie te Wageningen ook reeds een boekje over melkmachines heeft geschreven, zij het dan meer aandacht schenkende aan de techniek.

Teneinde zo volledig mogelijk te kunnen zijn en een zekere aansluiting te verkrijgen op het boekje van voornoemd Instituut, werd de medewerking gevraagd en verkregen van de heer Drs A. M. Frens, Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn. Op deze plaats hiervoor mijn welgemeende dank.

Voor de waardevolle opmerkingen van de heer H. Marks te Zwolle bij het samenstellen van deze derde druk, ook vanaf deze plaats mijn dank. Wij hopen, dat de derde druk van het boekje „Melkmachines” aan de verwachtingen zal beantwoorden.

Voor eventuele op- of aanmerkingen houden wij ons gaarne aanbevolen.

De Steeg, September 1953. H. A. BRUGGINK

---

\* [xxx] verwijst naar oorspronkelijke bladzijde nummering.

[004]

## iets over de fysiologie van de melkvorming en het melken

Het is noodzakelijk dat iemand die met de melkmachine moet werken ook enigszins op de hoogte is van het hoe en waarom van de melkproductie bij onze koeien. Alleen door dit inzicht zal hij in staat zijn op de meest doeltreffende wijze met de melkkoe en het melkapparaat om te gaan en er de best mogelijke resultaten mede kunnen bereiken. Natuurlijk is deze kennis ook voor de handmelker van belang, maar deze verkrijgt het nodige gevoel voor de beste wijze van behandeling der dieren, als hij daar ontvankelijk voor is, door het nauwere dagelijkse contact met zijn dieren, dikwijls zonder dat hij zich zozeer in de theorie verdiept als voor de machinemelker gewenst is.

Kiezen wij nu de melk als uitgangspunt van onze beschouwing, dan moet er in de eerste plaats op worden gewezen, dat de melk van alle zoogdieren, dus ook die van onze koeien, van nature bestemd is om als voedsel voor de jongen in de eerste levensperiode te dienen. Deze eerste levensperiode sluit direct aan op de geboorte van het jonge dier en de melkproductie, die eveneens onmiddellijk na de geboorte op gang komt, kan men beschouwen als een voortzetting van de volledige voeding door de moeder, die het jong gedurende de drachtigheidsperiode reeds op andere wijze verkreeg. De melkvorming houdt dus verband met de voortplanting en met de instandhouding van de diersoorten. Want voor het voortbestaan der soort is het niet alleen nodig, dat de jongen ter wereld gebracht worden, maar ook, dat deze jongen in de eerste moeilijke tijd van hun afzonderlijke bestaan, voedsel ontvangen, dat in alle opzichten voor hen geschikt is. Bij de zoogdieren verschafft het moederdier dit voedsel in de vorm van de melk en overbrugt daarmee de periode van de geboorte tot aan het tijdstip, waarop de jongen in staat zijn zich onafhankelijk van het moederdier in hun natuurlijke omgeving te handhaven.

Bij onze melkkoeien bemerkt men daar niet veel meer van, omdat deze dieren door eeuwenlange selectie op melkgift eigenlijk abnormaal geworden zijn en melk blijven geven tot lang na het tijdstip waarop het kalf, waarvoor die melk van nature bestemd was, al in staat is geheel zonder melk te leven. Zuiver dierfysiologisch beschouwd moet de melkgift van onze koeien gedurende een langere tijd dan ongeveer vijf maanden dus eigenlijk een onnatuurlijk verschijnsel genoemd worden. En er zijn onnatuurlijke hulpmiddelen nodig om dit proces zo lang mogelijk gaande te houden. Daarom vereisen oudmelkse koeien bij het machinaal melken speciale zorgen.

### [005] De melkvorming.

Wij weten, dat tijdens elke nieuwe drachtigheid de uierklieren zich op een bepaald tijdstip opnieuw gaan ontwikkelen en geschikt gemaakt worden om direct na de geboorte van het jonge dier hun eigenlijke functie te beginnen. Deze ontwikkeling geschiedt onder de invloed van een groot aantal stoffen, afkomstig uit allerlei organen die iets met de ontwikkeling van het jong in de moeder te maken hebben. Al deze stoffen worden door de betrokken organen in de bloedstroom afgescheiden en komen met het bloed bij de uier, waar zij bepaalde werkingen veroorzaken.

Deze stoffen worden hormonen genoemd en niet alleen de ontwikkeling van de melkklier, maar ook de latere vorming van de melk in de melkkliercellen staat onder invloed van hormonen, die op passende tijdstippen van drachtigheid en daarop aansluitende melkgift in wisselende verhoudingen worden gevormd. Ten dele werkende hormonen op de kliercellen in de uier zelf en stellen deze cellen in staat om uit de met het bloed aangevoerde grondstoffen

melk te vormen. Maar ook de vorming en de aanvoer van deze grondstoffen wordt door hormoonwerkingen geregeld. Van al deze hormonen en hun werking is wel iets maar nog lang niet alles bekend en het zou te ver voeren hier dieper op de processen, die buiten het mechanisme van de directe melkvorming omgaan, in te gaan. De hormoonwerkingen, die in het voorafgaande bedoeld werden, hangen dus samen met de algemene toestand, waarin het melkgevend dier zich in verband met de voorplanting bevindt. Zij veranderen niet van melktijd tot melktijd en zijn over korte perioden als onafhankelijk van de buitenwereld te beschouwen.

Het natuurlijke productievermogen van een koe wordt er door bepaald en hieraan kunnen wij niets veranderen en gelukkig ook niets bederven door verkeerde handelingen bij het melken. De eigenlijke melkvorming vindt plaats in de zogenaamde klierepitheelcellen van de uier. Deze cellen zijn eigenlijk de meest typische bestanddelen van de melkklier, die verder uit tal van andere onderdelen bestaat. Evenals wij aan een boom de stam, de dikke en minder dikke hoofdvertakkingen, de dunne takken en twijgen en daaraan tenslotte de bladstelen en de bladeren kunnen onderscheiden, bestaat de melkklier uit onderdelen die ongeveer op dezelfde wijze zijn gerangschikt. De verschillende onderdelen kan men als volgt met die van een loofboom vergelijken:

- tepel en melkboezem zijn vergelijkbaar met stam + dikke hoofdtakken.
- grotere melkgangen zijn vergelijkbaar met dunnere hoofdtakken.
- kleinere melkgangen zijn vergelijkbaar met dunne takken en twijgen.
- uitvoergangen der melkblaasjes zijn vergelijkbaar met bladstelen.
- melkblaasjes zijn vergelijkbaar met bladeren.
- epitheelcellen zijn vergelijkbaar met bladgroencellen.

Deze „melkboom" staat natuurlijk niet vrij in de lucht, maar is geheel omsloten door ander, minder gespecialiseerd steunweefsel, bindweefsel, spiertjes, aderen en slagaderen die het bloed af- en aanvoeren. De allerfijnste bloedkanaaltjes lopen vlak om de melkblaasjes heen en die kanaaltjes zijn min of meer vocht-doorlatend, zodat de bloedvloeistof met de hormonen [006] en allerlei voedingsstoffen die erin opgelost zijn tot vlak bij de basis van de epitheelcellen kan komen. Deze epitheelcellen liggen als het ware op een moeras dat doorspoeld wordt door een waternet van kleine stroompjes tussen welke ook de grond doordrenkt is met hetzelfde vocht. Zo kunnen de epitheelcellen aan hun basiszijde de stoffen opnemen die ze nodig hebben om deze in hun inwendige om te vormen tot melkbestanddelen.

Deze melkbestanddelen scheiden zich binnen in de cellen van de eigenlijke celsubstantie af en worden microscopisch zichtbaar als verschillende druppeltjes en korreltjes, die langzamerhand in grootte toenemen en meer en meer in het naar het inwendige van het melkblaasje toe gekeerde gedeelte van de epitheelcellen komen te liggen. Door de vorming en de groei van al deze ingesloten druppeltjes en korreltjes wordt de epitheelcel als geheel merkbaar groter en neemt een meer hoog model aan. Reeds in het inwendige van de epitheelcellen is het **melkvet** van de overige bestanddelen te onderscheiden, daar het in afzonderlijke druppeltjes in de cellen gevormd wordt. Het eiwit, de melksuiker en de andere melkbestanddelen zijn in het inwendige van de epitheelcel niet afzonderlijk te onderkennen.

Er zijn ook melkbestanddelen die in de epitheelcellen vrijwel niet veranderd worden maar die alleen uit het bloed opgenomen en in de melk weer afgegeven worden. In de loop van de werkzaamheid der epitheelcellen worden de ingesloten hoeveelheden melkbestanddelen groter en groter en trekken zij zich samen aan de inwendige kant van het melkblaasje. Aan die zijde ontstaat in het celprotoplasma een soort schuimstructuur waarin de verschillende ingesloten melkbestanddelen nog slechts door uiterst dunne vliësjes celprotoplasma van el-

kaar zijn gescheiden. Bij een bepaalde maximale grootte van de insluitsels wordt de spanning van dit protoplasma overschreden en het trekt zich plotseling terug. De inhoud van alle insluitsels komt vrij in het melkblaasje en het protoplasma scheidt er zich weer duidelijk van af. De gehele cel is daardoor natuurlijk weer veel kleiner en platter geworden en kan haar melkvormend werk weer opnieuw beginnen. Het is wel zeer waarschijnlijk dat bij het terugtrekken van het levende protoplasma tussen de insluitsels uit, een zeker gedeelte daarvan van de levende cel losraakt en met de overige melkbestanddelen in de melkblaasjes komt te liggen.

Men meent het specifieke karakter waardoor de eiwitlaagjes die in natuurlijke melk de vetbolletjes omhullen zich onderscheiden van de omhulsellaagjes van b.v. vetbolletjes, die met behulp van een homogenisator in centrifugemelk kunnen worden geëmulgeerd aan deze resten van het protoplasma der melkkliercellen te kunnen toeschrijven. Een veel voorkomende misvatting is, dat men vaak meent, dat de melkbestanddelen nadat zij door de kliercellen gevormd zijn vrij in de holte van het klierblaasje kunnen afvloeien. Dit is daarom onjuist omdat de holte van het klierblaasje bij een ledig klierblaasje nikt aanwezig is. Door de elasticiteit van het omgevende steunweefsel en daarmee samenhangende weefseldruk liggen in een ledig klierblaasje de protoplasten van de klierepitheelcellen, die de wand van het blaasje vormen in het inwendige tegen elkaar aan. Om de melk af te scheiden moeten de celprotoplasten uit elkaar worden gedrukt en moeten de cellen dus behalve scheikundige energie ook mechanische kracht ontwikkelen.

[007] Naarmate er meer melk in de blaasjes komt gaan deze opzwellen en wordt de tegendruk van het omringende weefsel groter. Heeft deze tegendruk een bepaald maximum bereikt, dan wordt de capillaire druk in de afvoergang van het blaasje overwonnen en wordt een deel van de melk in de kleinere melk-gangen geperst vanwaar een deel ook naar de ruimere melkgangen en de z.g. melkboezem kan afvloeien zonder dat daarvoor nog veel extra druk nodig is. Bij het voortgaan der melkvorming raakt ook het door gangensysteem en boezem gevormde reservoir zo vol dat de elastische tegendruk der wanden van dit systeem een rol gaat spelen. Dan wordt de druk op de melk groter en deze grotere, druk plant zich tot in de melkblaasjes voort. Tenslotte kan hij zo groot worden dat de werkzaamheid der melkvormende cellen, die tegen de druk in moeten werken, er door wordt belemmerd of zelfs geheel stopgezet.

Daarom wordt bij een koe die niet op tijd gemolken wordt de melkvorming stopgezet hoewel de voedingsstoffen en hormonen in voldoende mate voorde cellen beschikbaar zijn. Het is begrijpelijk dat de melkvorming het vlotst gaat indien de tegendruk zo klein mogelijk is, dus wanneer er geen of zo min mogelijk melk in de klierblaasjes aanwezig is. Alle melk die in de klierblaasjes is achtergebleven van een varige melking kan uiteindelijk de tegendruk verhogen en de vorming van de nieuwe melk belemmeren. Daarom is het zo gewenst, ook uit een oogpunt van productie, dat de koeien bij iedere melking zo volledig mogelijk worden uitgemolken.

### **De melkafscheiding**

De eigenlijke **melkafgifte** dient goed onderscheiden te worden van de **melkvorming** die wij in het voorafgaande behandelden. De melkvorming is een continu doorgaand verschijnsel, dat op gezette tijden aangevuld wordt met een complex van geheel andere verschijnselen, die wij melkafgifte noemen.

Wij hebben gezien dat de tegendruk tijdens de melkvorming geleidelijk toeneemt en dat er eerst melk uit de klierblaasjes komt nadat zij een zekere vullingstoestand bereikt hebben. Zonder speciale voorzieningen zou er als altijd een zekere hoeveelheid melk in de blaasjes moeten



blijven en zou alleen het gedeelte dat in het gangensysteem gelopen is kunnen worden verwijderd.

Zo is het evenwel niet, want de melkklier beschikt over een speciale inrichting voor de lediging van de melkblaasjes. Om deze blaasjes bevindt zich namelijk een soort netwerk van sterk vertakte cellen, die met elkaar samenhangen en de bijzondere eigenschap bezitten, dat zij zich kunnen samentrekken. Doen zij dit, dan wordt de druk op het blaasje sterk vergroot met als gevolg, dat ook de inhoud onder druk komt en goeddeels door de uitvoersteel naar de gangen geperst wordt. De druk in de gangen wordt daardoor natuurlijk ook groter vooral als de uier reeds vrijwel vol was. Dan kan die druk zelfs zo groot worden, dat de kringspier welke om het slotgat der tepel zit, die extra druk niet weerstaan kan en er melk uit de tepel begint te druppelen. Dan heeft de koe haar melk „laten schieten" en kan deze met de hand of met de machine zo volledig mogelijk naar buiten gebracht worden.

### **[008] De werking van het „inschiet-mechanisme".**

Wij hebben gezien dat de samentrekking van de z.g. korfcellen om de klierblaasjes het belangrijkste verschijnsel is dat bij het „inschieten" plaats vindt. De prikkel tot de-zie samentrekking krijgen de korfcellen, wanneer in de bloedvloeistof waardoor ze omspoeld worden een speciale stof voorkomt, **oxytocine** genaamd. Oxytocine is een hormoon en wordt met de bloedstroom aangevoerd uit een orgaanje dat bij de koe vlak onder de hersenen ligt en direct met het centrale zenuwstelsel is verbonden. Dit orgaanje heet **hypophyse** en vervult een zeer belangrijke rol bij de regeling van de levensprocessen in het dierlijk organisme.

De hypophyse bestaat uit drie onderdelen die naar hun ligging bij de mens voorkwab, middenkwab en achterkwab van de hypophyse genoemd worden. Al de driedelen zijn in de richting van hormoonproductie ontwikkeld en voor tal van verschillende hormonen is de hypophyse als oorsprong aangetoond. In de voor- en middenkwab worden verschillende hormonen geproduceerd, die van belang zijn voor allerlei min of meer continu verlopende lichaamsfuncties.

De, cellen van de achterkwab zijn veranderde zenuwcellen en produceren hormonen, die evenals de zenuwen zelf een rol spelen bij processen in het lichaam die niet continu maar op gezette tijden vrij plotseling nodig zijn. Een van deze achterkwabhormonen is het oxytocine, dat onder meer het samentrekken van de korfcellen in de melkklier veroorzaakt. Het oxytocine circuleert dan ook niet voortdurend in het bloed, zoals de, hormonen uit de voor- en middenkwab. Het wordt in de achterkwab waarschijnlijk continu gevormd maar blijft daar opgeslagen tot er behoefte aan is.

Onder invloed van speciale zenuwimpulsen wordt in dat geval een deel van de aanwezige oxytocine aan het bloed afgegeven. De hier bedoelde speciale zenuwimpulsen gaan van de hersenen en het ruggemerg uit, dus van het centrale zenuwstelsel. Het centrale zenuwstelsel kan beschouwd worden als het opperbestuur van het organisme en is in zekere zin onafhankelijk in zijn beslissingen. Daarom kan men de reactie van een dier op een bepaalde behandeling niet altijd precies voorspellen, zoals men dit bij een zeer gecompliceerde machine wel zou kunnen doen.

Bij een dier kan men slechts vaststellen hoe het in de regel op een bepaalde behandeling reageert.

Het centrale zenuwstelsel kan in actie komen op grond van indrukken uit de buitenwereld. Die indrukken komen binnen via de zintuigen en de daarmee samenhangende zintuigzenuwen, dus: gezichtindrukken via de oogzenuw, gehoorsindrukken via de oorzenuw, reukindrukken via de reukzenuwen, gevoelsindrukken via allerlei huidzenuwen en smaakindrukken via de smaakzenuwen. Indien de van een of meer der vijf zintuigen binnenkomende indrukken het centraal zenuwstelsel tot de beslissing brengen dat melkafgifte gewenst is, dan gaan er impulsen door de steel van de hypofyse naar de achterkwab en daardoor wordt de achterkwab geprikkeld om oxytocine aan het bloed af te geven. Deze oxytocine bereikt na enkele seconden de korfcellen in de melkklier, die op de aanwezigheid van het hormoon reageren door zich te spannen en de melkblaasjes onder druk te zetten. Dan kan de melk worden uitgemolken.

**[009]** Het in het bloed circulerende oxytocine wordt echter zeer snel onwerkzaam, vermoedelijk reeds na ongeveer een halve minuut. Daarom is het gewenst, dat tijdens het melken voortdurend nieuwe prikkels tot oxytocineafgifte de hypofyse bereiken en dit is alleen mogelijk indien de koe tijdens het melken in een zodanige stemming blijft dat haar centraal zenuwstelsel de binnenkomende zintuigprikkel in de zin van melkafgifte blijft interpreteren. In dit licht gezien liggen aan het melken dus twee hoofdprincipes ten grondslag. In de eerste plaats moet het centrale zenuwstelsel via de zintuigen in de juiste stemming gebracht en gehouden worden om oxytocineafgifte te veroorzaken. Daarna moeten passende handelingen verricht worden om de door het „inschieten" onder druk gezette melk uit de uier te verwijderen. Deze laatste handelingen mogen echter in geen geval ongunstig op de voortdurende oxytocineafgifte werken. Dit is vooral bij het machinaal melken een moeilijke opgave en van de doeltreffendheid waarmee zij kan worden opgelost hangt het meerdere of mindere succes van het machinaal melken voor het belangrijkste deel af.

#### **Invloeden die het ledigingsmechanisme tegenwerken.**

Het kan zijn dat bepaalde zintuigprikkelers het centrale zenuwstelsel in een voor melkafgifte ongewenste stemming brengen. Dit zijn o.a. de prikkels die angst, schrik, pijn, grote koude, honger, dorst of andere voor het dier onaangename gewaarwordingen meebrengen. Ook het machinaal melken aan een reeds ledig kwartier behoort hiertoe. Een dergelijke tegengestelde stemming wordt door het centrale zenuwstelsel eveneens via een hormoonproducerend orgaan verwerkt. Hierbij worden n.l. zenuwprikkelers afgegeven naar het merg van de bijnieren waarin een hormoon **adrenaline** geproduceerd en in voorraad gehouden wordt dat onder invloed van deze prikkels eveneens aan het bloed wordt afgegeven. Adrenaline heeft een werking die in zekere zin tegengesteld is aan die van oxytocine. Het werkt vermoedelijk niet rechtstreeks op de korfcellen in de uier, maar verhindert de oxytocine de korfcellen te bereiken doordat de fijne bloedvaatjes in de hypofyse vernauwd worden en de oxytocine-afgifte niet toelaten.

Ook in de uier wordt onder invloed van adrenaline aan het reeds in het bloed aanwezige oxytocine de toegang tot de korfcellen versperd. De korfcellen verslappen dan weer en als een ander tijdens het melken gebeurt zegt men dat de koe de melk optrekt. Vindt de adrenaline-afgifte vóór het eigenlijke melken plaats dan zegt men dat de koe haar melk niet laat schieten. Men moet dus voor en tijdens het melken vooral oppassen dat alles uit de omgeving van de koe verwijderd blijft wat een door ons niet gewenste wilsvorming van het dier in de hand zou kunnen werken. Behalve met het actieve belemmeren der melkafgifte door middel van adrenaline-uitstorting moet ook met een ander verschijnsel rekening worden gehouden dat de melkafgifte belemmeren of zelfs verhinderen kan. Dit betreft een uitputting van de oxytocinevoorraad in de hypofyse. Deze kan optreden wanneer door voortdurende krachtige impulsen van de zenuwen de oxytocinevoorraad is afgegeven voordat alle melk uit de uier verwijderd

is. Als de circulerende oxytocine onwerkzaam geworden is gaan de korfcellen weer verslappen en de melk die dan nog aanwezig is kan niet meer uit de klierblaasjes worden verwijderd.

**[010]** Dit laatste verschijnsel is bij machinaal melken niet zo zeldzaam en kan een gevolg zijn van het toepassen van een al te intensieve voorbehandeling van de uier, speciaal bij koeien die ook zonder deze voorbehandeling hun melk gemakkelijk laten schieten. Als de voorbehandeling doeltreffend is maar de koe b.v. even te lang moet wachten voor de machine aangezet wordt is de eerst afgegeven oxytocine al weer onwerkzaam geworden voor het eigenlijke melken is begonnen. Dan kan het voorkomen, dat er op het laatst van de melking niet genoeg oxytocine meer beschikbaar komt.

Bij goed melken moet er naar gestreefd worden dat de afgifte van oxytocine uit de hypofyse gelijke tred houdt met de afgifte van de melk uit de uier. De toegepaste techniek moet er op gericht zijn, dat de uier iets eerder leeg is dan de hypofyse. Bij handmelken gaat dit vanzelf, omdat daarbij de prikkels door de melker gegeven worden en er van een eigenlijke wachttijd geen sprake is. Bij machinaal melken is dit anders en wordt een goede caördinatie van voorbehandeling met te bereiken melksnelheid van het allergrootste belang. Daartoe moet de voor de individuele behoeften van iedere koe meest geschikte werkwijze door de machinemelker terdege bestudeerd worden en kan er geen sprake zijn van een vast schema waaraan men zich voor alle dieren steeds kan houden.

#### **Het mechanisme van de tepel en het slotgat.**

Wij hebben de specifieke veranderingen behandeld, die de melkklier onder invloed van het hormoon oxytocine ondergaat als de koe haar melk „laat schieten". Bij een nauwkeurige beschouwing kan men zien, dat het inschieten van de melk ook effect heeft op de tepels als zodanig. Veelal worden de tepels groter, krijgen een gevulder aanzien en lijken ook meer met bloed doorstroomd. Het wordt daardoor zeer waarschijnlijk, dat het circulerende oxytocine ook invloed uitoefent op de spanning der in de tepelwand verloopende spiervezels, waarvan de kringspier om het slotgat een bijzondere vorm is. De spanning van deze huidspieren verslapt met het gevolg dat de tepel gemakkelijker gerekt wordt en beter toegeeft aan de melkdruk in de tepelholte. Tegelijkertijd verwijden zich echter ook de bloedvaten in de tepelwand, zodat er meer bloed in de wand kan komen en de wand zelf ook dikker wordt. Vroeger heeft men wel gedacht, dat de tepel bij het inschieten der melk ten gevolge van de bloeddruk opzwol. Hiervan is echter geen sprake, want de tepelwand bevat geen zwellichamen in de eigenlijke betekenis van het woord.

Het is wel waarschijnlijk dat de verslapping van de gladde spiervezelen in de tepelwand en langs de grotere en kleinere melkgangen, dit gehele boezemsysteem minder weerstand doet bieden aan de drukverhoging die er ten gevolge van de samentrekking der kolfcellen in optreedt. Er kan dan dus meer melk in dat systeem wat het uitmelken ten goede komt. En de verslapping van de kringspier rond het slotgat vergemakkelijkt de opening daarvan, al wordt deze bij de meeste koeien nog verhinderd door het slotgatepitheel waarop wij nog nader terugkomen.

Dat onder invloed van oxytocine de korfcellen zich samentrekken en de gladde spieren van het tepel- en gangen systeem zich juist verslappen behoeft geen grote verwondering te baren. Want laatstgenoemde spieren **[011]** zijn van herkomst huidspieren, die zich ten opzichte van adrenaline en oxytocine juist andersom gedragen als de meeste klier- en ingewandsspieren van welke de korfcellen vertegenwoordigers zijn.

Het is gebleken, dat de capaciteit van de uitvloeioening, het slotgat, in hoge mate bepalend is voor de snelheid waarmee een koe kan worden gemolken. Er blijken hierin grote individuele verschillen tussen de koeien te bestaan en daarom is het van belang iets over de structuur van tepelkanaal en slotgat mede te delen. Het tepelkanaal, dat van de tepelholte naar de uitwendige tepelopening loopt is over vrijwel de gehele lengte inwendig bekleed met epitheel, dat evenals de opperhuid tot het meerlagig plaveiepitheel wordt gerekend.

Van deze epitheelsoort groeien en delen de cellen, die op de basismembraan vastzitten, zich voortdurend en de afgescheiden cellen blijven op de basis vastzitten. Zo vindt een voortdurende opschuiving van de basismembraan af plaats, die de voeding der verder af komende cellen niet ten goede komt. Deze verhoornen daardoor en sterven tenslotte af. Daardoor is alle meerlagig plaveiepitheel aan de buitenzijde bedekt met een of meerdere lagen afgestorven verhoornde cellen. Deze dode laag beschermt de onderliggende levende cellen tegen schadelijke invloeden van buiten, niet alleen mechanisch, maar ook omdat er stoffen met een bacteriedodende werking in worden afgescheiden.

Dit alles vindt men ook in het tepelkanaal, dat inwendig bekleed is met sterk geplooid epitheel, dat in het centrum bedekt is met afgestorven verhoornde celmassa's (Zie fig. 2). Doordat het epitheel zo geplooid is kan het tepelkanaal tijdens het doorvloeien van de melkstraal veel wijder worden dan in de rusttoestand. De verhoornde celmassa's scheuren daarbij uiteen en kunnen bij krachtige melkstromen gedeeltelijk losraken en naar buiten afgevoerd worden. Dit is ook nodig, omdat anders het steeds doorgroeiende epitheel het kanaal te veel zou verstoppen met afgestorven celmassa's en zodoende de capaciteit verminderen. Daarom is melken met krachtige stralen van betekenis voordel blijvende vlotheid waarmee koeien gemolken kunnen worden en komt het voor dat slechte melkers de capaciteit van het tepelkanaal kunnen doen verminderen.

Het is verder waarschijnlijk dat de epitheelstructuur van het tepelkanaal met het voortschrijden der lactatieperiode aan verandering onderhevig is. Bij oudmelkse koeien is het epitheel minder geplooid en is de verhoorning sterker. Dientengevolge mag worden aangenomen, dat bij deze dieren het tepelkanaal minder elastisch is. De oorzaak hiervan moet waarschijnlijk gezocht worden in de veranderingen van de hormonen in het bloed die samenhangen met het optreden van een nieuwe drachtigheid zoals dat bij oudmelkse koeien regel is. De verminderde elasticiteit van het tepelkanaal zou wel eens eender oorzaken kunnen zijn voor het moeilijker melken van oudmelkse koeien met de melkmachine.

Op de plaats waar het tepelkanaal in de inwendige tepelholte overgaat gaat ook het meerlagig plaveiepitheel over in een andere epitheelvorm, tweelagig cilinderepitheel, dat het inwendige van de tepelholte, melkboezem en melkgangen bekleedt. Op deze overgang bevinden zich een aantal plooien in het zeer losse subepitheliale weefsel. In de rusttoestand bedekken deze plooien, die tezamen de roset van FÜRSTENBERG genoemd worden, de inwendige opening van het tepelkanaal. (Zie fig. 1).

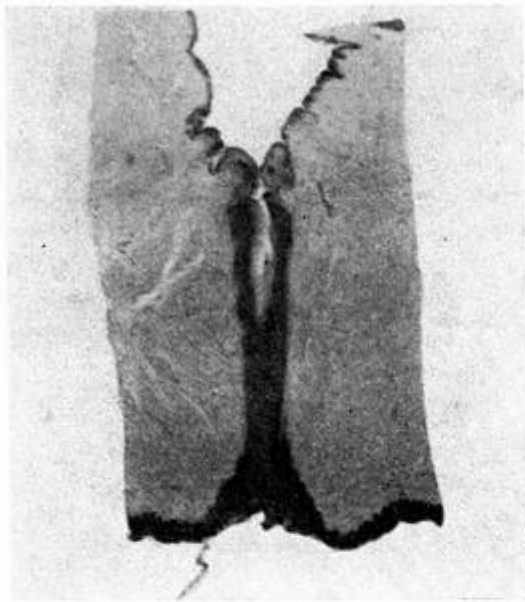


Fig. 1.



Fig. 2.

*Fig: 1. Overlangse doorsnede van het tepelkanaal. Vergroting ongeveer 10 X. De donker gekleurde laag beneden is het huidepitheel, dat bij het slotgat tot in het tepelkanaal doorloopt als meerlagig plaveiepitheel. Bij de overgang van het meerlagig plaveiepitheel op het slijmvlies van de tepelholte boven, zijn twee plooiën van de roset van Fürstenberg te zien.*

*Fig. 2. Dwarsdoorsnede van het tepelkanaal bij een verse koe. Duidelijk ziet men het sterk geplooid donker gekleurde epitheel dat aan de binnenzijde bedekt is met een amorphe massa afgestorven en verhoornde cellen. Vergroting ongeveer 50 X.*

[012] Door de melk in de tepelholte wordt de roset zelfs tegen de inwendige opening van het tepelkanaal aangedrukt en oefent daardoor een soort ventielwerking uit. De roset van Furstenberg moet dan ook beschouwd worden als een onderdeel van het afsluitingsmechanisme van het tepelkanaal. Deze afsluiting kan geopend worden wanneer bij het melken de inwendige melkdruk zozeer vergroot wordt dat de tepeltop wijder wordt. Dan verstrijken de slijmvliesplooiën die de roset van Furstenberg vormen en kan de melk de inwendige opening van het tepelkanaal binnendringen.

Bij machinaal melken kan de roset van Furstenberg aanleiding geven tot beschadigingen van het slijmvlies in het tepelkanaal. Deze ontstaan wanneer hard aan de tepelpunt gezogen wordt zonder dat de tepelholte in de gelegenheid is zich te verwijden. Het kan dan voorkomen dat de rosetplooiën niet verstrijken maar met geweld in het tepelkanaal gezogen worden. Het slijmvlies kan dan zelfs afscheuren. Tengevolge hiervan zakt dan een deel van het inwendige epitheel van het tepelkanaal door het slotgat naar buiten. Een dergelijke uitstulping geneest veelal onder vorming van onregelmatige verdikkingen rond het slotgat die in Amerika bekend zijn onder de naam „teat erosions“. Spenen die deze afwijking verkregen hebben zijn door de on-

regelmatige structuur van hun tepelkanaal gevoeliger geworden voor allerlei infecties en speciaal voor infecties met uierstreptococcon.

**[013]** Een ander gevolg van zuiging aan een niet voldoende verwijd tepelkanaal kan zijn, dat meer van het verhoorde opperhuidlaagje uit het kanaal wordt weggezogen dan wenselijk moet worden geacht. Want weliswaar vormt een te sterke ophoping van die verhoorde laag een hinderpaal voor een zo vlot mogelijke afvloeiing der melk, maar anderzijds is het ook niet gewenst dat al het dode materiaal van de levende cellen wordt afgehaald. Deze amorphe massa heeft een wasachtig karakter en werkt afstotend op melk en andere waterige vloeistoffen. Door haar aanwezigheid verhindert deze massa, dat er in de rusttoestand melkresten tussen de slijmvliesplooien in het tepelkanaal achter blijven.

Dergelijke melkresten zouden een schitterende toegangsweg vormen voor bacteriën die er door naar binnen zouden kunnen groeien. Bij handmelken wordt van de beschermende laag over het algemeen minder verwijderd dan bij machinaal melken, vooral wanneer dit laatste wordt voortgezet tot in het geheel geen melk meer uit de tepel komt. Dit verschijnsel is een der argumenten die aangevoerd kunnen worden tegen het z.g. namelken met de machine. Want het ideaal bij goed melken is dat voldoende maar niet te veel wordt verwijderd van de wasachtige substantie in het tepelkanaal, die enerzijds de capaciteit van dit kanaal kleiner kan maken, maar anderzijds de tepel tegen het indringen van schadelijke bacteriën beschermt.

## [014] MACHINAAL MELKEN

De melk wordt gedurende de gehele lactatieperiode in de uier gevormd als een voortdurend doorlopend proces. De melk wordt tweemaal per dag uit de uier afgescheiden. Voor het volledige ledigen van de uier tijdens het melken zijn zenuwprikkels en hormoonwerkingen nodig. De koe moet nu vóór het melken zodanig worden behandeld, dat zij de melk wil gaan afgeven en gedurende het melken moet deze afgifte onderhouden worden, totdat de uier geledigd is. Daartoe begint men de uier en spenen iets te masseren, opdat de koe de melk wil laten schieten. Door daarna rustig en regelmatig flinke stralen met de hand uit de spenen te peïsen, wordt de prikkel tot melkafgifte onderhouden. Wanneer de koe echter voor of tijdens het melken aan het schrikken gebracht wordt of als de melker niet goed doormelkt, dan wordt de melk slecht en langzaam afgescheiden. Bij het machinaal melken moet rekening worden gehouden met deze oude ervaring. Ook hierbij moet dus op de juiste wijze begonnen en doorgemolken worden. In de loop van de jaren zijn de melkmachines verbeterd en is de werkmethode aangepast aan de eisen, die de melkkoe stelt. Een klein overzicht van deze ontwikkeling menen wij vooraf te moeten laten gaan.

Omstreeks een eeuw geleden is er voor het eerst een poging gedaan om handmelken te vervangen door een andere methode van melkwinning. Men bracht kleine metalen buisjes in de tepels om de melk te laten afvloeien. Dit werd een totale mislukking, mede door uierontstekingen tengevolge van onvoldoende sterilisatie. Daarna werden machines geprobeerd, die het handmelken moesten nabootsen, doch dit werd evenmin een succes. De volgende stap was een machine, die een onafgebroken zuigende werking had. In den beginne leek dit goed te gaan, maar weldra traden gebreken op zoals pijnlijke spenen en op de duur uierontstekingen.

De verklaring van het optreden van ontstekingen moet worden gezocht in een bloedstuwung. De melk wordt afgescheiden in het klierweefsel van de uier en loopt door kanalen naar de melkboezems, die in het onderste gedeelte van de vier kwartieren voorkomen en overgaan in de tepels. Bij het zuigen wordt de melk weggezogen, maar tegelijk worden de aanvoerkanalen wat dichtgezogen, zodat de melk niet snel genoeg van het klierweefsel in de melkboezems kan vloeien. Het melken met een uitsluitend zuigende machine gaat dus langzaam. Bovendien, en dit blijkt wel het grootste bezwaar, wordt er voortdurend bloed naar de spenen gezogen, waardoor hier een grote bloedstuwung ontstaat. Dit geeft aanleiding tot de pijnlijke spenen en later tot ontstekingen.

[015] In 1895 vond men het principe van de afwisseling: zuigen en persen. Tijdens de periode waarin niet wordt gezogen, kan de bloedcirculatie zich herstellen in die zin, dat het aangezogen bloed van de speen naar de uier teruggebracht wordt, waarna de melk weer toevloeit. Bij een vergelijking van machinaal melken en handmelken blijkt duidelijk het verschil. De handmelker perst de melk uit de speen van de uier naar het slotgat. Hierbij wordt ook het bloed in de bloedvaten van de speen -omlaag gedreven. Door het openen van de hand krijgt het bloed gelegenheid weer naar de uier terug te vloeien.

De melkmachine echter zuigt de melk uit de speen door de zuigende werking die ontstaat door een luchtverduunning. Geregeld wordt dit zuigen afgewisseld met persen om de bloedcirculatie gelegenheid te geven zich te herstellen. De tepelhouders moeten zich steeds aan de speen vastklemmen. Hierdoor wordt de bloedcirculatie enigszins belemmerd en deze moet daarom door de werking van de machine ondersteund worden. Het machinaal melken lijkt dus iets op zuigen van het kalf, dat evenmin constant doorzuigt, maar elke keer als het slikt het

zuigen moet onderbreken. Het kalf is echter een onregelmatige melker, zodat de vergelijking dan ook niet kan worden doorgetrokken.

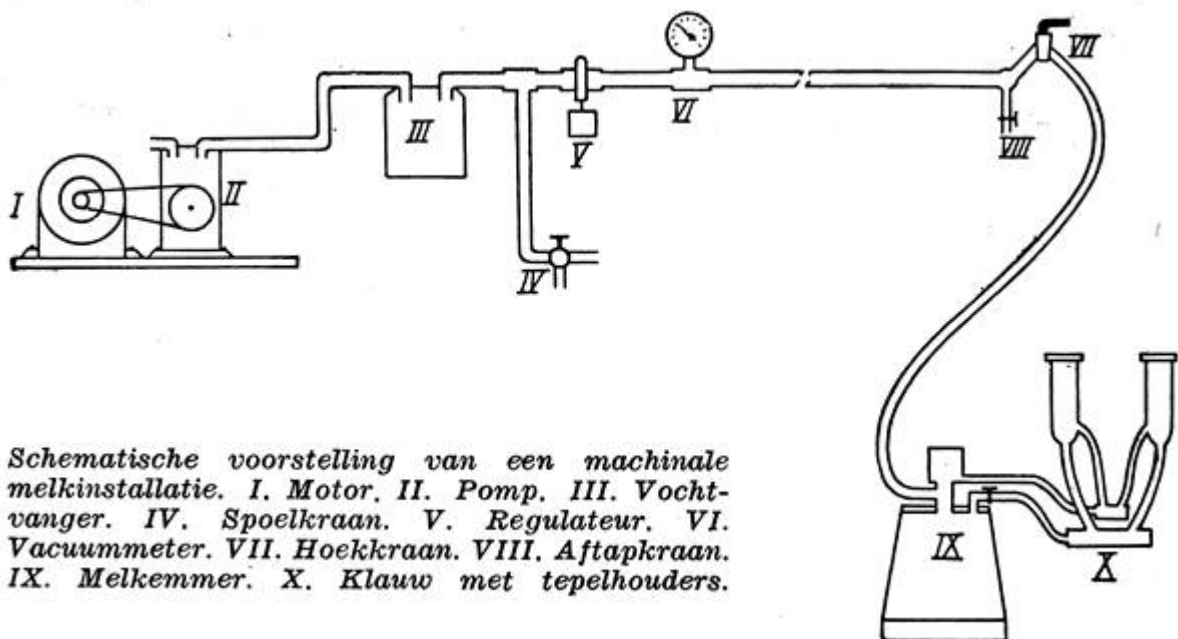
Wil men iemand die met de hand melkt een „goede" melker kunnen noemen, dan moet hij vlot en regelmatig melken.

Een melkmachine moet dus ook zo regelmatig mogelijk melken. Om dit te bereiken, moeten alle delen van de machine goed worden onderhouden en afgesteld, zodat een regelmatige werking is gewaarborgd. Vervolgens zal de machine op de juiste wijze moeten worden gebruikt. Aan deze voorwaarden moet in de eerste plaats worden voldaan, zal het machinaal melken een succes worden.

Een melkmachine is een vrij ingewikkeld apparaat. De diverse merken worden verschillend afgesteld en de gebruiker moet dus goed weten hoe hij zijn machine moet behandelen. Bij de koeien zijn er eveneens individuele [016] verschillen en een goed melkmachine-gebruiker moet zijn dieren kennen. Hij moet er voor zorgen dat ze de melk hebben laten schieten, voordat de machine wordt aangebracht.. Na het melken met de machine moet met de hand worden nagemolken

Het gebruik van een melkmachine op de boerderij moet voordelen opleveren. Een persoon kan in dezelfde tijd met een machine meer koeien melken dan met de hand en daarom worden de melkmachines vooral gebruikt op bedrijven, waar men een tekort aan goede melkers heeft. De grootte van de machine moet passen bij die van het bedrijf; meestal wordt gerekend dat men per 10 koeien één apparaat nodig heeft. Na het melken moet de machine worden schoongemaakt. Dit is van groot belang om bacteriologisch zuivere melk te verkrijgen.

Vele bedrijven, welke ongeveer 20 jaar geleden een melkmachine aanschafte, hebben deze later niet meer gebruikt, omdat men de arbeidsbesparing onvoldoende vond of omdat de machine niet voldeed door verkeerde behandeling of doordat ze niet goed werd schoongemaakt. Deze bezwaren behoeven zich niet voor te doen als men zich voldoende rekenschap geeft van de eisen, die aan machinaal melken worden gesteld. Daarom wordt in dit boekje uitvoerig ingegaan op de constructie van de diverse machines en op de wijze, waarop ze dienen te worden gebruikt.





Bij alle melkmachines wordt het afzuigen van de melk uit de spenen regelmatig afgewisseld door het toelaten van buitenlucht ter ondersteuning van de bloedcirculatie (massage). Dit toelaten van buitenlucht wordt bij de meeste machines teweeg gebracht door een pulsator, die aangedreven wordt door de luchtverdunding. Deze wordt dikwijls het vacuum van de machine genoemd.

Een melkmachine bestaat in het algemeen uit de volgende onderdelen:

- Het melkapparaat,
- de vaste stalleiding
- de luchtpomp met motor.

Het melkapparaat is een emmer met een luchtdicht afsluitend deksel. Op dit deksel bevindt zich een aansluiting voor de vacuumslang, die naar de stalleiding loopt en een aansluiting voor de melkslang, die via een verdeelstuk of klauw naar de vier tepelhouders gaat. De tepelhouder bestaat in het algemeen uit een metalen tepelbeker, waarin zich een rubber tepelvoering bevindt.

In de aansluiting van de vacuumslang zit een terugslagklép. Bovendien bevindt zich op het deksel de pulsator. Vanuit de pulsator loopt een luchtslang naar de klauw en van hieruit gaan vier korte luchtslangen naar de tepelhouders. Bij de melkmachines van het hangend type is de constructie dusdanig, dat melk- en luchtslang en klauw of verdeelstuk niet aanwezig zijn. De tepelhouders zijn dan door middel van kleine rubberslangetjes direct aangesloten op het deksel van de emmer.

De stalleiding is een buisleiding waardoor lucht afgezogen wordt. Aan deze leiding zitten verschillende kranen voor aansluiting van de melkapparaten, een vacuummeter om de luchtverdunding te meten, een vacuumreguleur en bovendien een vochtvanger, om condens en spoelwater op te vangen. De luchtpomp dient om de luchtverdunding of het vacuum te verkrijgen, dat nodig is voor het zuigen. Het drukverschil, waarmee wordt gewerkt, is vaak ongeveer de helft van die der buitenlucht. De motor drijft de luchtpomp aan.

**[017]** Wanneer de motor wordt aangeslagen, begint de pomp te werken, zodat er een luchtverdunding gezogen wordt in de stalleiding. In het melkapparaat, dat via een hoekkraan en een vacuumslang op de stalleiding wordt aangesloten, zal dan eveneens een luchtverdunding worden gezogen, evenals in de tepelvoering, die door middel van de melkslang met de emmer in verbinding staat. Brengt men de speen in de tepelvoering, dan zal er tengevolge van de luchtverdunding aan worden gezogen. Vervolgens wordt de buitenlucht toegelaten in de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker. De tepelvoering wordt daardoor samengedrukt, zodat het bloed van onderen uit de speen teruggestuwd wordt naar de uier. Het zuigen wordt dan onderbroken.

Men spreekt bij deze afwisseling van zuigslag, dat is het zuigen aan de speen, en van persslag, dat is het terugdrukken van het bloed uit de speen naar de uier.

Melkmachines kunnen zowel in de stal als in de weide worden gebruikt. In de stal bevindt zich meestal een vaste stalleiding met pomp en motor. Deze pomp en motor kunnen zich echter ook buiten de stal bevinden. Bij het plaatsen van vaste stalleiding, pomp en motor dient men rekening te houden met de bouw van de stal. Bij nieuwbouw van stallen is het wenselijk met een eventueel aan te schaffen melkmachine rekening te houden.

Voor het melken in de weide kan men een betonnen plaat op een daarvoor geschikte plaats laten maken, waarbij tevens de buisleiding moet worden aangelegd. Pomp en motor worden hierbij in een apart hokje geplaatst. Zijn de percelen dermate verspreid, dat niet steeds op dezelfde plaats gemolken kan worden, dan zal men gebruik moeten maken van een verrijdbare weide-installatie. Hiervoor is ook weer buisleiding nodig, die wordt aangebracht om of op een wagen. Bovendien moet zich om een dergelijke wagen een balk of buis bevinden, waaraan de koeien kunnen worden vastgezet. Op de wagen kunnen de pomp met motor, de vochtvanger, enz. worden geplaatst. De gehele installatie moet stevig zijn, omdat ze anders gauw door de koeien wordt beschadigd.

Aan zulke installaties kunnen gewoonlijk twee tot vier apparaten tegelijk worden aangesloten. Voor grote bedrijven neemt men een grote pomp en motor, zodat er nog meer apparaten tegelijk aangesloten kunnen worden. Men kan zoveel koeien tegelijk melken als men apparaten heeft. Er zijn ook kleine verrijdbare melkmachines, waarmee gewoonlijk twee koeien tegelijk gemolken worden. Hierbij is de gehele machine op een klein wagentje gemonteerd. De apparaten kunnen worden aangesloten op buizen, die met vrij lange armen naar alle kanten kunnen zwaaien. Met dit wagentje gaat men naar het land om de koeien te melken. Bij gebruik in de stal rijdt men met deze machines achter de koeien langs. De wielen zijn in de regel te klein om met deze machines grote afstanden te rijden.

Men kan de melkmachines ook onderscheiden in typen met staande en met hangende melk-emmers.

Bij de hangende apparaten wordt de emmer, met direct daaraan bevestigde tepelhouders, door middel van een singel onder de koe gehangen. De staande apparaten worden naast de koe op de grond geplaatst.

**[018]** De manier van werken met beide typen melkmachines is verschillend en zal in dit boekje nader worden behandeld.

De meeste melkmachines, die na 1945 zijn ingevoerd, werken volgens het pulsatorsysteem. Vroeger was dan niet het geval. Zo zijn in de periode tussen 1920 en 1930 vele machines van het merk Alfa-Laval in gebruik genomen, waarvoor een dubbele stalleiding nodig was. Dit type werkte zonder pulsator op iedere emmer. Het wordt echter niet meer ingevoerd. Naderhand werd de Alfa Laval geleverd met een enkele leiding. De afwisseling tussen zuigslag en persslag wordt hier verkregen door de werking van een electro-magneet en een pulsatieklep. Bij enkele andere machines wordt de afwisseling zuigslag en persslag veroorzaakt door een zuigperspomp. Van deze machines komen ook enkele in ons land voor.

Verreweg de meeste machines werken dus volgens het pulsator-systeem en dit wordt hier dan ook in de eerste plaats uitvoerig behandeld. Bij de beschrijving van de andere systemen blijkt voldoende in hoeverre deze hiervan afwijken.

## DE ONDERDELEN VAN DE MELKMACHINE

Dit hoofdstuk zal worden onderverdeeld in drie afdelingen:

- A. Het melkapparaat
- B. De vaste stalleiding
- C. De pomp en de motor.

Bij elk van deze drie belangrijke delen zullen de kleinere onderdelen afzonderlijk besproken worden. Hierdoor zal worden getracht een goed systematisch overzicht van de melkmachine te geven.

### A. HET MELKAPPARAAT

Het melkapparaat bestaat uit een emmer welke met een deksel en een rubberring luchtdicht wordt afgesloten. Op het deksel bevinden zien :

1. Een aansluiting voor de vacuumslang, die het melkapparaat met een hoekkraan van de vaste stalleiding verbindt. (In de afbeelding niet aangegeven).

[019]

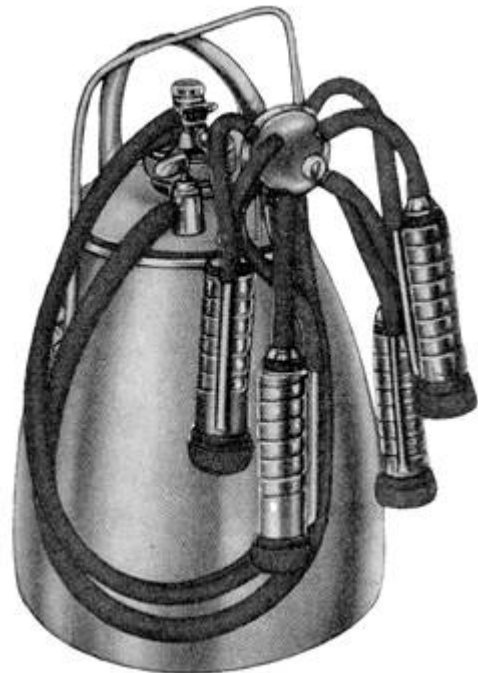
2. Een aansluiting voor de melkslang, die loopt naar het verdeelstuk of de klauw. Aan deze klauw worden de vier tepelhouders aangesloten. Bij het hangende apparaat treft men deze klauw niet aan. De tepelhouders zijn dan bevestigd aan buisjes op het deksel.

3. De pulsator, die direct of indirect in verbinding staat met de vacuumslang. Bovendien loopt van de pulsator een luchtslang, ook wel pulsatieslang genoemd, naar het verdeelstuk en van daaruit loopt een kleinere pulsatieslang naar elke tepelhouder. Aan de pulsator van het hangende apparaat zitten vier kleine pulsatieslangen, die elk naar een tepelhouder lopen.

### 1. DE TEPELHOUDERS

Deze bestaan uit een metalen buis, de tepelbeker en een rubber binnenstuk, de tepelvoering. Er zijn constructies, waarbij de tepelhouder uit meer dan twee delen bestaat; de werking daarvan komt echter overeen met die van de tweedelige tepelhouder.

We beginnen met de bespreking van de tepelhouders die uit twee delen bestaan. Bekende machines met deze tepelhouders zijn o.a. de Co-op, F.N., Gascoigne, Senior, Simplex en Surge. Bij deze merken sluit de tepelvoering van boven en van onderen luchtdicht in de tepelbeker. Zij eindigt in een slang, die bij de staande apparaten aan het verdeelstuk of de klauw is bevestigd. Bij de hangende apparaten sluit



Melkapparaat (Benco).



Tweedelige tepelhouder (Senior)

deze direct aan op het deksel. De doorsnede van de tepelvoering is kleiner dan die van de tepelbeker, waardoor er dus een ruimte blijft tussen de buitenwand van de tepelvoering en de binnenwand van de tepelbeker. Bij het monteren moet de tepelvoering goed in de tepelbeker worden gestrekt. De tepelbeker is een cylinder van roestvrij staal of aluminium, ongeveer 15 cm lang en 4 cm in doorsnede. Bij de diverse merken zijn deze maten verschillend. Sommige tepelbekers zijn van boven iets verwijfd. De kop van de tepelvoering is dam zodanig gevormd, dat hij precies om het wijdere deel van de beker sluit. Soms gaat de zijwand van de tepelbeker geleidelijk over in de bodem, die buisvormig uitloopt.

Hierdoor sluit de tepelvoering luchtdicht tegen de binnenwand van de buis. Andere merken hebben dit buisje niet; de luchtdichte afsluiting aan het ondereind wordt dan verkregen, [020] doordat zich aan de buitenkant van de tepelvoering ter hoogte van de bodem van de tepelbeker enige ringvormige ribbels bevinden. Wanneer men steeds met dezelfde kracht de voering in de beker spant, constateert men tenslotte dat alle ribbels door het gat van de beker worden getrokken. Dit wijst er op, dat de tepelvoering haar elasticiteit heeft verloren en moet worden vervangen.

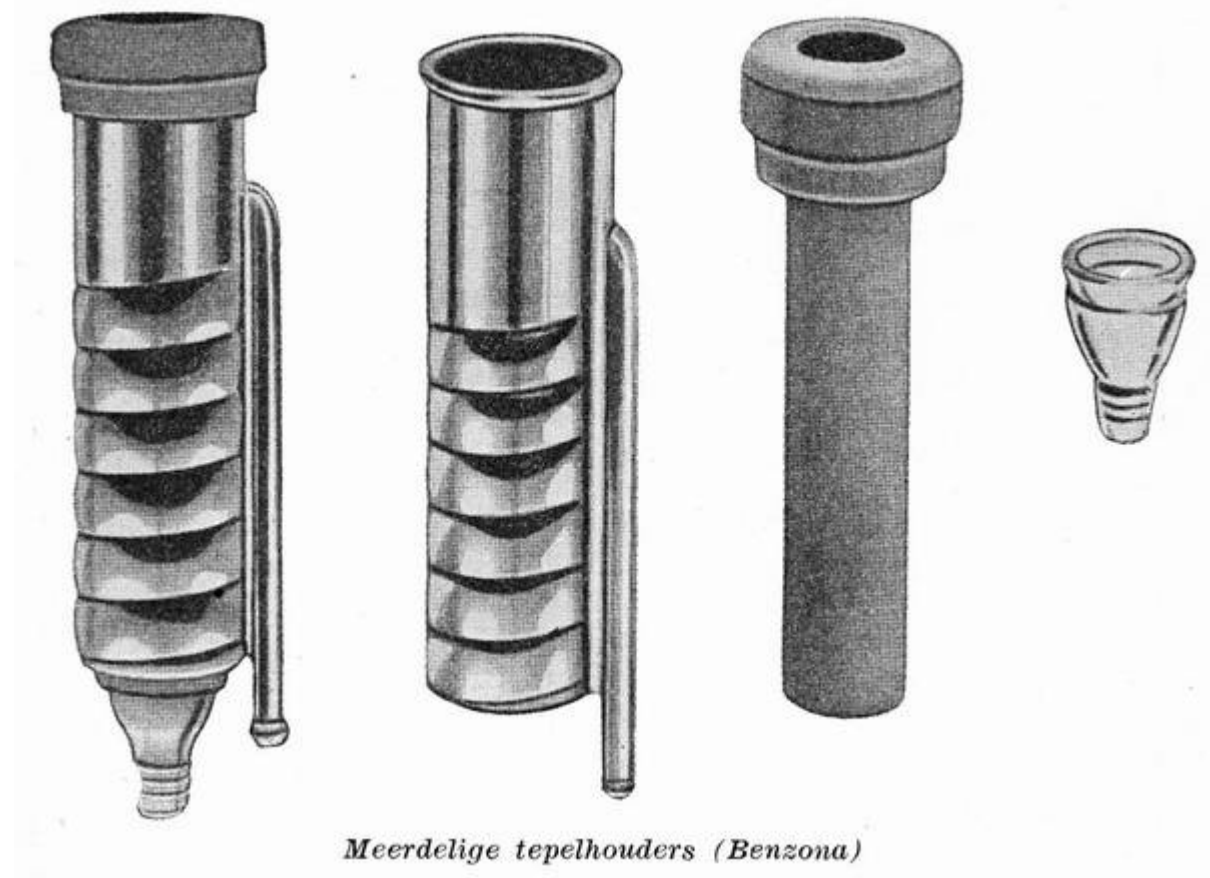
Aan het ondereinde van de zijkant of in de bodem van de tepelbeker bevindt zich een pijpje, dat in de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker uitmondt. Hieraan komt een korte luchtslang, die naar het verdeelstuk (de klauw) loopt, bij hangende apparaten direct naar het deksel. Het is dus zo, dat van elk der vier tepelhouders twee slangen naar het verdeelstuk lopen, zodat aan het verdeelstuk vier tepelvoeringslangen en vier luchtslangen zijn bwestigd. De vier tepelvoeringslangen, ook wel korte melkslangen genaamd, staan door middel van de klauw in verbinding met de hoofdmelkslang, die vanaf de klauw naar het melkapparaat loopt; de vier luchtslangen worden door de klauw in verbinding gebracht met de hoofdluchtslang. Deze loopt van de klauw naar de pulsator. Bij de hangende apparaten zijn dus de vier tepelvoeringslangen direct aangesloten op het deksel van de emmer en de vier luchtslangen zijn dan direct aangesloten op de pulsator.

De tepelvoeringen vervullen bij het melken een belangrijke rol en daarom zullen deze hier uitvoerig worden beschreven. Bij de meeste fabrikaten bevindt zich aan de bovenkant een stootring; van bovenaf gezien is dit een ring met een groot oppervlak. Deze ring sluit om de speen en stoot bij korte spenen tijdens het melken tegen de uier, waardoor het opkruipen van de tepelhouder wordt tegengegaan. Bovendien verhindert hij het toestromen van lucht in de tepelvoering tijdens het melken en wordt het afvallen van de tepelhouders voorkomen. Door zijn elasticiteit beschadigt de ring de tepel niet. Men ziet de tepelhouder gedurende het zuigen iets omhooggaan, terwijl de rand van de ring, die om de speen sluit, op zijn plaats blijft. Tijdens de persslag zal daardoor de tepelhouder weer in de vorige stand terugkomen. Aan de binnenkant is de tepelvoering glad, doch aan de buitenkant treft men dikwijls enige knobbels of opstaande randen aan. Deze dienen om te voorkomen dat de tepelvoering, als zij zich gedurende het zuigen verwijfd heeft, tegen de binnenwand van de tepelbeker blijft kleven. Bij andere merken treft men deze randen of knobbels niet aan.

Als de tepelvoering bij het monteren goed in de beker is gestrekt, is bij deze merken de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker zo groot, dat de tepelvoering de wand van de tepelbeker tijdens de zuigslag niet raakt. De tepelvoering heeft dus een zekere elasticiteit. Zij kan zijn gemaakt van betrekkelijk zwaar rubber en dus vrij stevig zijn, maar zij kan ook van dun rubber en dus zeer slap zijn. Een tepelvoering kan zowel te stevig als te slap zijn. Voor een goede werking van de machine is de stevigheid van de tepelvoering daarom van groot belang.

Het is dus zonder meer duidelijk, dat men een bepaalde tepelvoering meestal niet door een andere van een willekeurig merk kan vervangen. Het blijven kleven van een tepelvoering constateert men door de machine te laten werken met een glaasje op de tepelhouder. Kijkt men door het glaasje, dan zal men zien dat een goed werkende tepelvoering uitzet en [021] weer inkrimpt; een slecht functionerende doet dit weinig of in het geheel niet. Op deze wijze kan men er zich ook van overtuigen of de tepelvoering nog voldoende elastisch is of een lek heeft.

En een ander teken dat er op wijst, dat de tepelvoering vervangen moet worden, is het grijs worden aan de binnenkant. Dit grijs worden vindt zijn oorzaak in het ontstaan van een groot aantal kleine barstjes aan de binnenkant van de tepelvoering. Als de tepelvoering zich uitzet, gaan deze barstjes open en vullen zich met melk. Deze melk kan men met een borstel niet verwijderen, zodat de tepelvoering slechts onvoldoende gereinigd kan worden. Bovendien heeft ze dan haar elasticiteit grotendeels verloren en is versleten. Bij sommige merken heeft de tepelvoering een dusdanige kleur, dat men practisch niet kan zien of de binnenkant grijs wordt. Om dan te constateren of de voering barstjes vertoont, kan men met de duim de voering omstulpen, zodat dan eventuele barstjes zichtbaar worden. Ook heeft een te lang gebruikte tepelvoering dikwijls niet meer de normale vorm ; zij kan op een bepaalde plaats een uitstulping hebben.



Andere slijtage-verschijnselen zijn: het kleverig worden van de tepelvoering aan de buitenkant. Verder een lichte of donkere streep op de buitenkant evenals een misvormde stootrand. In het algemeen moet een tepelvoering niet langer dan een half jaar gebruikt worden.

Zoals reeds is opgemerkt hebben sommige merken tepelhouders, die uit meer dan twee delen bestaan; men spreekt dan van meerdelige tepelhouders. Men treft deze aan bij de merken

Alfa-Laval, Benco, Benzona, Fullwood, Manus, Westfalia. De tepelbeker bestaat bij de Manus uit twee metalen delen en bij de andere is de volle lengte één stuk. De tepelvoering [022] loopt niet van boven af in één stuk door tot aan de klauw. Zij wordt onder om de tepelbeker heen geslagen. Om deze tepelvoering sluit dan een trechtervormig stuk, waarin zich een glaasje bevindt. Aan de buis van de trechter komt een korte melkslang, die de verbinding vormt met de klauw. De andere meerdelige tepelhouders bestaan dus uit een metalen beker van één geheel, waarin de tepelvoering met behulp van een stokje wordt aangebracht met bovendien een glaasje, waaraan dan de korte melkslang wordt bevestigd.

In het buitenland zijn de tweedelige tepelhouders bijna even lang in de handel als de meerdelige. De meeste machines, die in ons land vóór de oorlog ingang gevonden hebben, waren voorzien van meerdelige tepelhouders. Na 1945 zijn de tweedelige tepelhouders hier meer ingevoerd dan voordien en ze hebben in het algemeen tot nu toe goed voldaan. Vergelijkende proeven ten aanzien van de bouw en de werking van de tweedelige tepelhouder en die van de meerdelige, welke laatste zoals algemeen bekend is zeer goed bevalt, zijn nog niet genomen.

De meerdelige tepelhouder vraagt bij het monteren en demonteren iets meer werk dan de tweedelige en om deze reden zijn sommige melkmachinegebruikers ertoe overgegaan tweedelige tepelhouders aan te brengen aan hun machine, die oorspronkelijk met meerdelige tepelhouders was uitgerust. Hierbij zijn enkele tot bevredigende resultaten gekomen, maar in de meeste gevallen is deze verandering op een mislukking uitgelopen. Dit vindt zijn oorzaak in het feit dat er bij een goede melkmachine een zekere evenredigheid bestaat tussen de doorsnede van de luchtkanalen in de pulsator, de inhoud van de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker, de elasticiteit van de tepelvoering, de hoogte van het vacuum en de vorm van beker en voering.

Is bijvoorbeeld de doorsnede van de luchtkanalen in de pulsator te klein in verhouding tot de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker, dan zal de lucht in deze ruimte te langzaam afen aangevoerd worden. Hierdoor zal de afwisseling tussen zuig- en pers>slag, die schoksgewijs moet plaatsvinden, vervlakken en de machine zal daardoor minder goed werken. Door het gebruiken van andere tepelhouders dan die waarvoor de machine gebouwd is, loopt men de kans fouten te maken, waardoor vaker uiergebreken zullen optreden dan bij goed hand of machine-melken. Dit kan tot gevolg hebben, dat men in de loop der tijd meer koeien zal moeten opruimen dan anders het geval zou zijn geweest.

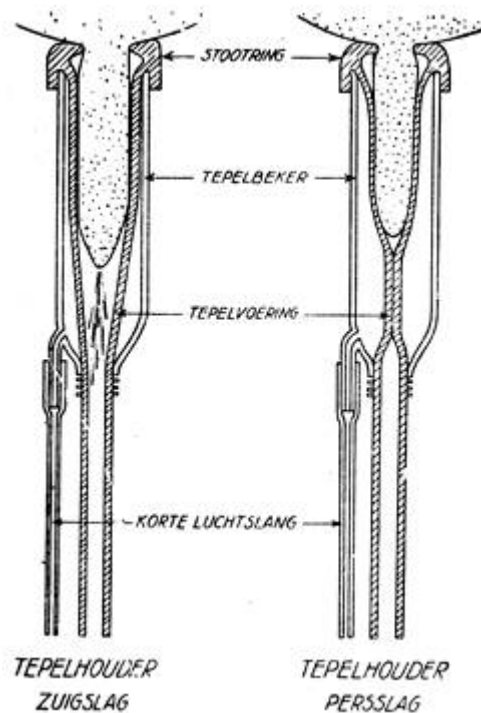
De werking van de tepelhouder. Wij zagen reeds, dat door de luchtpomp een onderdruk wordt opgewekt in de vaste stalleiding. Door middel van de hoekkraan en de vacuumslang brengt men een verbinding tot stand tussen de stalleiding en het melkapparaat, zodat ook in de luchtdicht afgesloten emmer een onderdruk zal ontstaan. Het binnenste deel van de tepelhouder staat in verbinding met de emmer via de klauw en de melkslang. Wanneer de pomp dus werkt, ontstaat er een constant vacuum binnen in de tepelvoering door de zuigende werking van de pomp, waarbij de machine nu gedurende zeer korte tijd de melk wegzuigt, die in de speen en in de melkholte boven de speen aanwezig is.

Door de werking van de pulsator wordt daarna het bloed, dat zich in de speenwand heeft verzameld, van onder naar boven, dus van het slotgat naar de uier, teruggedrukt. [023] om de werking van de tepelhouder te kunnen toelichten wijzen wij er op, dat binnen in de tepelvoering een onderdruk heerst. Deze onderdruk is bijna de helft van de normale luchtdruk. Doordat er in de speen een hogere druk heerst dan in de tepelvoering onder de speen, zal de speen zich in de lengte uitzetten. Door de werking van de pulsator heerst er tijdens de zuigslag ook

een onderdruk in de ruimte tussen de tepelvoering en tepelbeker. In het algemeen sluit de tepel tegen de binnenkant van de tepelvoering aan. Daar in de speen een grotere druk heerst dan in de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker, zal de tepel zich ook in de breedte uitzetten en de tepelvoering in de richting van de tepelbeker drukken. Doordat de tepel in de breedte uitzet, zal het melkkanaal in de tepel zich verwijden en het slotgat zal geopend worden. Door het vacuum onder de speen wordt nu de melk afgezogen.

Omdat de tepel zich ook in de lengterichting uitzet is het, vooral voor koeien met lange spenen, noodzakelijk dat de tepelvoering lang en ook onder de speen breed genoeg is, opdat het slotgat in de speen voldoende kan uitrekken en de melk vlot kan worden afgevoerd.

Op de zo juist beschreven zuigslag volgt de persslag. Tijdens de persslag laat de pulsator lucht toe in de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker. Hierin heerst dan de druk van de buitenlucht. De druk rondom de tepelvoering is dus sterker dan die in de tepelvoering en het gevolg hiervan is, dat de tepelvoering platgelegd (dichtgedrukt) wordt. Hierdoor kan de melk niet meer uit de tepel worden gezogen. De tepel zal zich weer tot zijn normale lengte verkorten, terwijl de tepelvoering vrijwel tot het slotgat platgelegd zal worden.



De luchtdruk in de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker moet bij de persslag oplopen van vacuum tot de normale luchtdruk. Hoe snel dit geschiedt hangt af van de snelheid van het openen van de klep in de pulsator en van de grootte der luchtkanalen.

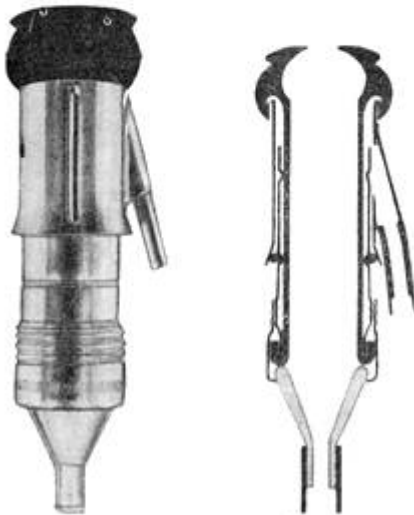
De klep wordt schoksgewijze bewogen en dus plotseling geheel geopend. De volle drukverandering heeft daarom snel plaats. Door nauwe kanalen komt de lucht in de veel grotere ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker en hierin heerst steeds overal gelijke druk. Nadat voldoende lucht toegestroomd is, heerst in deze ruimte de druk van de buitenlucht

Binnen de tepelvoering blijft vacuum en daarom wordt er nu van buiten naar binnen een druk op de tepelvoering ring uitgeoefend. Deze druk is overal even groot. Ze oefent het meeste effect uit op de plaats, die de minste tegenstand biedt.

In het algemeen zal dit wel zijn vlak onder de speen, omdat hier de tepelvoering [024] wijd is en zeer soepel. Hier wordt deze onmiddellijk dichtgelegd en op het onderende van de speen wordt een druk uitgeoefend, die zich door de luchtdruk op de gehele tepelvoering naar boven voortzet. De speen wordt dus min of meer van onder naar boven gemasseerd en het naar beneden gezogen bloed wordt naar de uier teruggebracht, terwijl tevens de prikkel tot melkafgifte wordt onderhouden.



De soepelheid en elasticiteit van de tepelvoering is voor de goede massage zeer belangrijk. Deze moet gemakkelijk ingedrukt kunnen worden, maar moet ook snel zijn oorspronkelijke vorm weer aannemen. De tepelvoering kan zowel te soepel als te stug zijn. Belangrijk is in deze ook hoe de pulsator werkt, hoe snel de lucht wordt aangevoerd en afgezogen. Deze onderdelen horen dus bij een bepaald merk bijeen. Ook moeten ze voor koeien met grote spenen anders bekeken worden dan voor die met kleine spenen, zodat machines, die bij een ander veeras goed voldoen, het hier niet altijd goed zullen doen.



*Meerdelige tepelhouder (Manus)*

Een zeer dunne en korte tepel zal niet tegen de binnenkant van de tepelvoering sluiten, waardoor een dergelijke tepel weinig of in het geheel niet gemasseerd wordt. Bij deze kleine tepels is het onderbreken van het vacuum door het dichtleggen van de tepelvoering, echter reeds voldoende om het bloed naar de uier terug te doen vloeien.

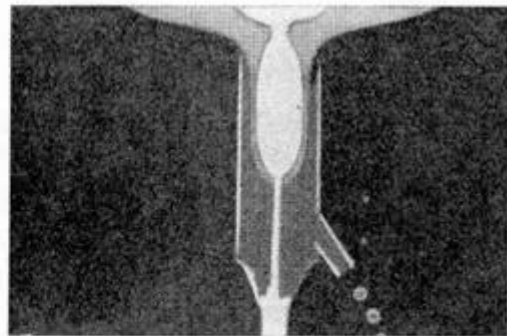
Uit bovenstaande blijkt wel dat het gehele pulsatiesysteem dient ter ondersteuning van de bloedcirculatie en om de prikkel tot melkafgifte te onderhouden, terwijl verder kan worden vastgesteld, dat elke persslag het melken [025] onderbreekt.

De melkmachine werkt dus op geheel andere wijze dan de handmelker. Deze perst de melk uit de speen en wel vanaf de uier naar het slotgat. Daarna opent hij de hand, waardoor het bloed, dat in de bloedvaten van de speen ook enigszins in de richting van het slotgat geperst was, de gelegenheid krijgt naar de uier terug te vloeien. De tepelhouder moet zich echter steeds aan de speen vastklemmen, waardoor de bloedcirculatie enigermate belemmerd wordt. Mede daarom moet bij het machinaal melkende bloedcirculatie ondersteund worden,

Het verschil tussen hand- en machinemelken is dus, dat de handmelker de melk uit de speen perst vanaf de uier naar het slotgat, terwijl de melkmachine de melk uit de speen zuigt en daarna het bloed in de bloedvaten van de speen vanaf het slotgat naar de uier terugperst. Wan-



*Handmelken (persen).  
(Foto Manus)*



*Machinaal melken (zuigen).  
(Foto Manus)*

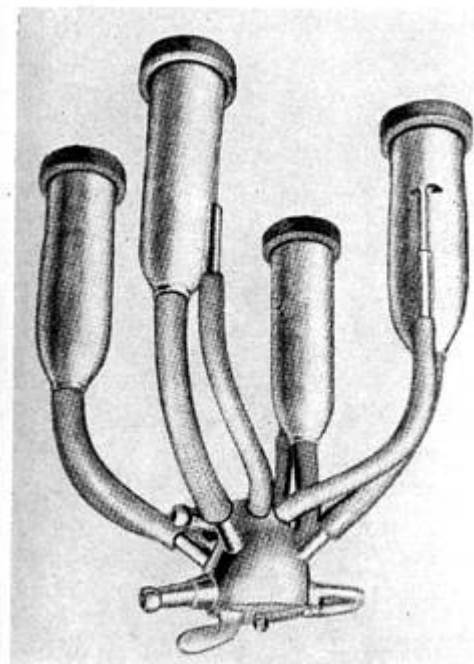


neer men de duim in de tepelvoering van een werkende melkmachine houdt, moet men duidelijk kunnen constateren, dat de tepelvoering telkens op de top van de duim drukt.

## 2. DE MELKKLAUW

Deze is aangebracht om de melk van de vier uierkwartieren in één slang te verenigen. Tevens komen hier de vier korte luchtslangen bij elkaar om de lucht via de klauw naar de pulsator te voeren. Dit geschiedt al naar gelang de werking van de pulsator door één of twee slangen. Men vindt dus aan de klauw behalve de aansluitingen voor de hoofdluchtslang en de hoofdmelkslang, vier aansluitingen voor de vier melkslangen van de tepelhouders en vier aansluitingen voor de korte luchtslangen van de tepelbekers.

De aansluitingen van de korte melkslangen zijn van die der korte luchtslangen te onderscheiden doordat ze schuin zijn afgewerkt. Dit is gedaan om de lucht af te sluiten als de klauw in de hand gehouden wordt en de machine in werking gesteld is met neerhangende tepelhouders. Om de tepelhouders aan de spenen te kunnen aanbrengen neemt men de klauw zó in de hand, dat de tepelhouders naar beneden hangen.



*Klauw (Senior)*

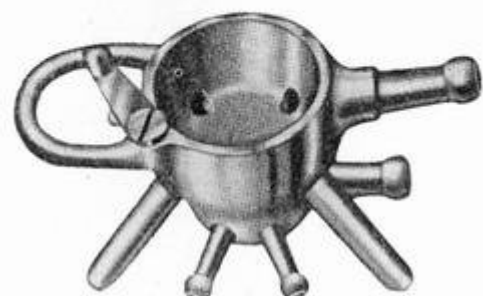
Omdat de melkslangen over de schuin afgewerkte einden hangen, wordt het vacuum daar ter plaatse afgesloten en kunnen de tepelhouders geen staldampen en vuil opzuigen. Bij machines, die de schuin afgewerkte einden niet hebben, moet men de korte melkslangen bij het aanleggen van de tepelhouders met de hand omknikken zodat ze geen lucht zuigen. De vorm van de klauw moet zodanig zijn, dat de tepelhouders zo recht mogelijk onder de uier hangen.



*Klauw (Manus)*

[026] Mede daarom moeten alle vier korte melkslangen even lang zijn.

Zou dus een slang op de schuine kant doorslijten dan moet men van alle slangen een stukje afnemen. Tevens is het van belang, dat de melkkanalen van de klauw recht zijn, zodat ze gemakkelijk met de daarvoor bestemde borstels gereinigd kunnen worden en men er doorheen kan zien of ze schoon zijn. Het is ook gemakkelijk als het hoofdmelkkanaal eindigt in een rubber dop; men kan het dan in zijn geheel doorborstelen. Schroefdraad en doodlopende einden zijn moeilijk te reinigen.



*Klauw (Senior)*

Bij sommige merken, b.v. de Surge, hangt het melkapparaat onder de koe. De verschillende merken van het hangend type zijn dan ook dusdanig geconstrueerd, dat daarbij geen klauw, hoofdmelkslang en hoofdluchtslang nodig zijn. De aansluitingen voor de korte melkslangen op het deksel zijn evenals bij de klauw van de staande typen schuin afgewerkt. In verband met deze constructie is natuurlijk ook geen melkkraan aanwezig. Bij koeien met abnormaal grote laaghangende uiers bevinden zich de tepelhouders laag ten opzichte van de melkemmer. In de korte melkslangen kan dan een knik komen, zodat de melk niet vlot uit de tepelvoering in de emmer kan vloeien.

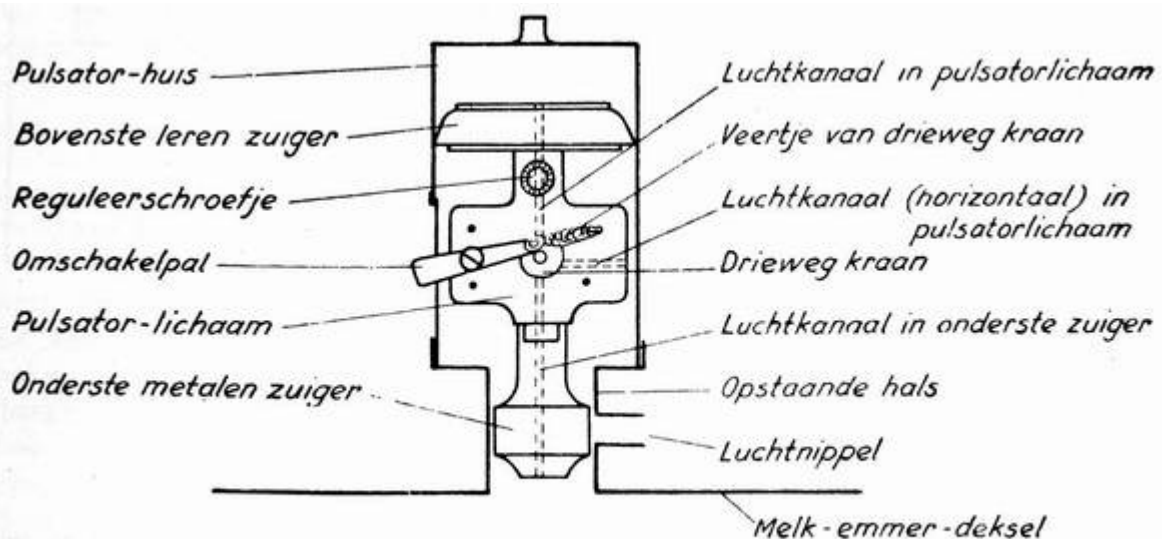
Veel merken van het staande type hebben op het deksel van het melkapparaat een kraan, waarmee de aansluiting van de hoofdmelkslang kan worden afgesloten. Als deze gesloten is, heerst er geen vacuum in de tepelvoeringen en kunnen de tepelvoeringen dus geen lucht zuigen als men ze van de spenen neemt en daarna aan het apparaat ophangt.

### 3. DE PULSATOR

Door de luchtpomp wordt een vrijwel constant vacuum opgewekt. Daar echter aan de spenen niet voortdurend sterk mag worden gezogen, is een inrichting nodig om dit zuigen te onderbreken en massage van de spenen te bewerkstelligen. Hiertoe dient de pulsator.

[027] Het kenmerk van een pulsator is, dat hij wordt aangedreven door het constante vacuum. Vrijwel elk merk heeft zijn eigen pulsator, maar in principe werken ze alle op dezelfde wijze. Ze hebben één of meer zuigers of membranen, die worden bewogen door het vacuum. Deze zuigers of membranen brengen kleppen in beweging, die de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker afwisselend in verbinding brengen met het vacuum van de vaste stalleiding of met de buitenlucht. Hierdoor ontstaan de z.g. pulsatieslagen, de afwisseling van zuig- en persslag. Deze afwisseling moet met schokken geschieden; de kleppen moeten plotseling geheel gesloten en geopend worden. De verschillende zuigers, membranen en kleppen moeten onderling op gelijke wijze gemaakt en afgesteld zijn.

Aan de hand van de eenvoudige pulsator der Simplex zal de werking worden verklaard. Deze pulsator bestaat uit een cylinder, waarin een leren zuiger op en neer kan gaan. Deze cylinder is aan de bovenzijde geheel gesloten. Onder de zuiger bevindt zich het pulsator-lichaam met daaronder een kleine metalen zuiger, die zich heen en weer beweegt voor de opening, die in



Schema van de pulsator der Simplex melkmachine.

verbinding staat met de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker. De beide zuigers met het pulsatielichaam vormen een metalen stuk. In de lengte door lichaam en zuiger loopt een luchtkanaal. Als het deksel op de emmer zit, is er door middel van dit kanaal een verbinding tussen de ruimte in de emmer en de ruimte in de cylinder boven de zuiger. Uit het luchtkanaal gaat halverwege een horizontaal luchtkanaal door het pulsatorlichaam naar buiten. Door middel van een kraan kan afwisselend de cylinderruimte boven de zuiger in verbinding worden gebracht met de emmer en met de buitenlucht. Deze kraan wordt bediend door een omschakelpal, die -door een gleuf buiten de cylinderwand uitsteekt.

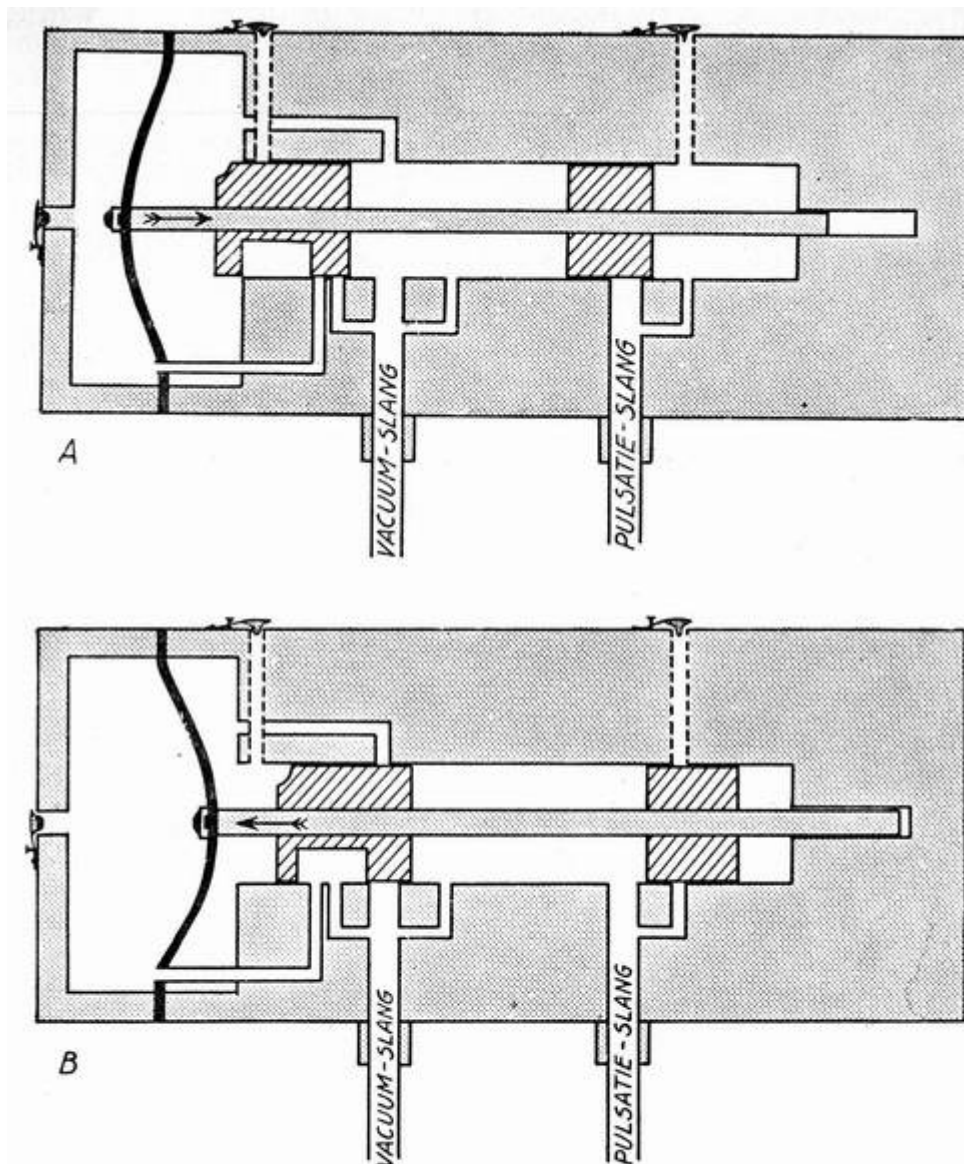
Wij gaan nu uit van het ogenblik waarop de zuiger zich onder in de cylinder bevindt. De machine wordt aangezet, waardoor een vacuum in de emmer ontstaat. Door het kanaal komt er dan ook een vacuum boven de zuiger. De ruimte onder de zuiger staat echter door middel van de gleuf in de cylinderwand in verbinding met de buitenlucht. De lucht [028] zijn as en de driewegkraan, die aan het andere einde van de pal zit, draait mee. Het onderste deel van het verticale kanaal wordt hierdoor afgesloten, maar tevens wordt er door de driewegkraan een verbinding tot stand gebracht tussen het bovenste deel van de cylinder en de buitenlucht. De buitenlucht stroomt in het bovenste deel van de cylinder en nu heerst zowel onder als boven de zuiger de druk van de buitenlucht. Door zijn eigen gewicht en ook doordat de zuigkracht van het vacuum onder aan de metalen zuiger trekt, zal de zuiger weer naar beneden glijden. Als hij bijna onderaan is gekomen, zal de omschakelpal tegen de rand van de pulsatorzitting stoten. Door het nog dieper zakken van de zuiger draait de omschakelpal om zijn as, de driewegkraan komt weer in zijn eerste stand terug en de verbinding met de buitenlucht wordt afgesloten. Nu kan het vacuum van de emmer weer in de cylinderkop toetreden en zal de zuiger weer omhoog worden geduwd.

Aan het eind van de omschakelpal zit een klein veertje dat er voor zorgt, dat de draaiende beweging van de driewegkraan schoksgewijs gaat, zodat deze onmiddellijk geheel open of geheel dicht is.

In het bovenste gedeelte van de zuigerstang, onmiddellijk onder de zuiger, bevindt zich een klein afstelschroefje, waardoor men de pulsator langzamer of sneller kan laten lopen. Draait men het schroefje rechtsom, dan komt het dieper in het zuigerstangkanaal, dat daardoor plaatselijk vernauwd wordt. De cylinderkop wordt nu minder vlug met lucht gevuld of leeggezogen, waardoor de pulsator langzamer gaat lopen. Draait men het schroefje linksom, dan heeft het omgekeerde plaats en de pulsator loopt sneller.

Aan het ondereinde is de zuigerstang verdikt tot een metalen zuiger, die als klep fungeert voor de luchtnippel. Hierop wordt de slang naar de klauw aangesloten, zodat de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker afwisselend in verbinding wordt gebracht met de buitenlucht en het vacuum. Als de zuiger zijn hoogste stand heeft bereikt, is er verbinding tussen het vacuum in de emmer en de luchtslangen, die naar de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker lopen. Is de zuiger in zijn laagste stand, dan is de verbinding met het vacuum afgesloten en wordt de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker in verbinding gebracht met de buitenlucht. Op deze wijze ontstaan de reeds genoemde pulsatieslagen.

Er wordt dus bij elke slag een geringe hoeveelheid buitenlucht toegelaten boven de zuiger en in de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker met de daarbij behorende slangen. Deze lucht zuigt de vacuumpomp weer aan door de vacuumslang en de vaste stalleiding.



*Schema van een membraanpulsator. A. Persslag. B. Zuigslag.*

Ter vereenvoudiging is slechts één pulsatieslang getekend. De wijze waarop de buitenlucht in de pulsator toegelaten wordt, is door de drie openingen slechts zeer schematisch aangegeven.

Een andere constructie, die bij verschillende pulsators (o.a. Alfa-Laval, Benco, Mc Cormick Deering, Fullwood, Gascoigne) wordt toegepast, is die waarbij de zuiger vervangen is door een membraan. Dit is een dunne rubber schijf, waarvan de rand tussen twee delen van de pulsator wordt geklemd, die aan elkaar zijn geschroefd. De constructie is bij de diverse merken ongelijk. De Fullwood heeft één membraan, de Gascoigne heeft er twee en de Mc Cormick-Deering heeft er zelfs vier. De kleppenstang is in het midden van het membraan door een metalen onder- en bovenplaatje luchtdicht aan het membraan bevestigd. Wanneer nu links van de schijf vacuum heerst en rechts ervan de druk van de buitenlucht, zal het midden [030] van de schijf iets naar links opbollen (uitrekken) en de kleppenstang mee trekken.

Het kleppensysteem is zo gebouwd, dat, als de kleppenstang bijna links is, de buitenlucht kan toetreden links van het membraan, terwijl gelijktijdig rechts van het membraan een vacuum ontstaat. Hierdoor wordt het midden van het membraan weer naar rechts gezogen en gaat dus de kleppenstang naar rechts. Door de stand der kleppen keert de werking dan weer om en komt er dus links van de schijf een vacuum en rechts een druk van de buitenlucht, waardoor het midden van de schijf weer naar links gaat. Dit kleppensysteem zorgt er tevens voor, dat de druk van de buitenlucht en het vacuum afwisselend optreden inde ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker. Vrijwel alle membraanpulsators liggen horizontaal.

Een membraan heeft geen wrijvingsoppervlakken zoals een zuiger. Toch heeft men bij een membraan wel te maken met wrijving, namelijk bij het heen en weer schuiven der kleppen. Deze wrijving is echter maar zeer gering. De meeste membraanpulsators behoeven dan ook niet gesmeerd te worden.

Sommige pulsators hebben twee kleppensystemen en twee luchtslangen; zij werken dan beurtelings, waardoor er gelijktijdig aan twee spenen wordt gezogen en aan twee spenen wordt gemasseerd. Bij sommige merken werken de beide voorste en de beide achterste tepelhouders samen, bij andere merken wordt afwisselend aan beide linker- en beide rechter spenen gezogen en gemasseerd.

Alle machines met één luchtslang zuigen aan vier spenen tegelijk en masseren daarna aan alle vier spenen. Bij deze machines moet de melk van vier spenen tegelijk worden afgevoerd door de klauw en de melkslang; daarom moeten ze op die plaats iets ruimer zijn gebouwd. Hiermee heeft men bij de constructie rekening gehouden, daarom heeft dit alles voor de kwaliteit van het melken waarschijnlijk geen betekenis.

Zoals reeds is opgemerkt, heeft elk merk zijn eigen pulsator. Een korte omschrijving volgt bij de beschrijving der merken.

De melkmachines worden dikwijls in grote fabrieken gemaakt en uitgevoerd naar vele landen, waardoor deze fabrieken in kennis komen met de ervaringen van gebruikers, die onder verschillende omstandigheden niet de machine koeien van uiteenlopende rassen melken. Bij de constructie wordt met deze ervaringen natuurlijk rekening gehouden. Men kan daarom vermoeden, dat vooral de grote leveranciers voor hun bepaalde constructie een goede reden hebben, hoewel deze ons niet altijd duidelijk is. Bij verschillende andere landbouwwerktuigen is de constructie in de loop van de jaren uniform geworden. Bij de melkmachines blijven er echter steeds grote verschillen in de constructie van de pulsator.

Om regelmatig te kunnen melken, moet de pulsator op het juiste aantal slagen per minuut blijven lopen zonder dat bijstellen te vaak nodig is.

Pulsators, die vaak bijgesteld moeten worden, eisen zo veel van het bedienend personeel, dat ze op vele boerderijen zo nu en dan onjuist zullen lopen. Dit bijstellen kan nodig zijn omdat de zuigers of kleppen meer of minder zwaar kunnen gaan lopen, doordat de smering niet steeds geheel voldoende werkt en omdat de luchtkanalen iets nauwer kunnen worden doordat er [031] water, stof en olie inkomt, en omdat de metalen veren op den duur minder spankracht zullen krijgen.

Wanneer dit alles in geringe mate plaats vindt, kan men door iets aan een stelschroefje te draaien, de pulsator weer op het juiste aantal slagen doen werken. In ernstige gevallen is het schoonmaken van de pulsator en het vernieuwen van onderdelen nodig. De constructie moet dus zo zijn, dat dit niet te vaak nodig is.

In iedere pulsator moet een opening zijn om bij de persslag een kleine hoeveelheid buitenlucht toe te laten. Deze opening moet zo zijn aangebracht, dat het inwendige van de pulsator zoveel mogelijk afgesloten is voor regenwater en stof. De zijkant of de onderkant leent zich daar het beste toe, terwijl de opening met een zeer fijnmazig kopergaasje moet zijn afgesloten, als de lucht door vele nauwe kanalen moet gaan. Dit gaasje moet er enige keren per jaar uit worden genomen en met benzine worden gereinigd met behulp van een zachte barstel. Verder moeten de luchtkanalen zo zijn geconstrueerd, dat ze niet te gauw door stof zullen verstappen en dat ze gemakkelijk kunnen worden schoongemaakt.

Als de pulsator niet meer op het juiste toerental loopt, zal deze dikwijls ook onregelmatig gaan lopen. De zuig- en persslag zijn dan niet meer even lang en de afwisseling geschiedt ook niet meer schoksgewijze. In geval de persslag hierbij langer duurt dan de zuigslag, zal men goed doen de pulsator uit elkaar te nemen om de oorzaak op te sporen. Ook indien de pulsator in principe werkt volgens de verhouding 2 : 1, n.l. zuigslag langer dan persslag, zal men een nadere contróle moeten instellen. Sommige pulsators moeten eens per week een druppeltje olie hebben, andere daarentegen behoeven niet gesmeerd te worden. Het kan voorkomen, dat, als de olie koud is, de pulsator langzamer loopt dan wanneer de olie warm is. Bovendien kan olie stof vasthouden, waardoor de pulsator verstopt kan geraken.

Bij een pulsator, die niet gesmeerd behoeft te worden, dienen de wrijvingsoppervlakken zo klein mogelijk te zijn, terwijl ook de druk op deze vlakken zo gering mogelijk moet zijn; is dit niet het geval, dan zullen de 'bewegende delen zo stroef lopen dat de betrekkelijk geringe zuigkracht van het vacuum niet in staat is om de pulsator goed aan te drijven. Een membraanpulsator geeft door het kleinere wrijvingsoppervlak in het algemeen veel minder aanleiding tot storing dan een zuigerpulsator. Een zuigerpulsator zal bovendien op den duur lucht doorlaten tussen zuiger en cylinderwand, hetgeen bij een membraanpulsator uitgesloten is. Heeft men een pulsator met meer dan één zuiger dan zal men, wanneer één der zuigerleertjes versleten is, niet alleen dit leertje moeten vernieuwen, maar ook vaak het andere zuigerleer, daar het anders voor kan komen, dat de pulsator onkant gaat lopen zodat de zuigslag en de persslag niet even lang duren. Hier staat tegenover, dat de rubber schijven van een membraanpulsator zo nu en dan moeten worden vernieuwd, daar ze op den duur poreus worden en dan lucht doorlaten. Men bemerkt dit doordat de pulsator langzamer gaat lopen en niet meer bijgesteld kan worden.

Sommige pulsators staan door middel van een korte slang in verbinding met de vacuumslang. Zij kunnen tijdens het doorzuigen en het reinigen van het melkapparaat worden afgenomen, zodat er geen water in kan komen. De pulsators, die onmiddellijk boven de terugslagklep staan, kan [032] men tijdens het doorzuigen niet verwijderen. In dit geval mag men de emmer niet scheef houden, daar het water dan ter hoogte van de terugslagklep komt te staan en in de pulsator kan komen. De lucht, die de pulsator aanzuigt, wordt bij de terugslagklep uit de pulsator in de vacuumslang gezogen.

Deze lucht zal het binnendringen van water enigszins belemmeren. Enkele druppels water, die bij het doorzuigen en omschudden boven de terugslagklep komen, zullen de pulsator niet verstoppen. Is er water in de pulsator gekomen, dan kan men dat er dikwijls weer uit laten zuigen door het vacuum, nadat men het stelschroefje naar links heeft gedraaid; wanneer de luchtkanalen in de pulsator echter nauw zijn, zal dit niet altijd gelukken en moet de pulsator gereinigd of doorgeblazen worden. Het aantal pulsatieslagen van bijna alle merken is 48 per minuut. Een pulsator, die onder bepaalde omstandigheden vlugger of langzamer gaat lopen, moet worden bijgesteld. Op een vrij sterke verandering van het aantal pulsatieslagen reageert

de koe ongeveer als op een vreemde melker; zij geeft haar melk dan minder vlot af. Een pulsator, die vrijwel elke dag moet worden bijgesteld, kan de jaarlijkse melkproductie benadelen. Met een dergelijke pulsator kunnen alleen goede resultaten worden bereikt bij voortdurend goed onderhoud. Zij vragen bovenal een nooit verslappende oplettendheid van het personeel.

#### 4. DE VACUUMTERUGSLAGKLEP

De aansluiting van het melkapparaat aan de vaste stalleiding geschiedt door een slang, die vanaf het deksel van de melkemmer naar een hoekkraan van de stalleiding loopt, de vacuumslang. Als er wordt gemolken, heerst er inde stalleiding een vacuüm, dus ook in de emmer, die er op aangesloten is. Door de druk van de buitenlucht wordt het deksel stevig op die emmer gedrukt. Bij verplaatsing van het melkapparaat moet de slang van de hoekkraan worden genomen; de lucht, die dan door de slang en de opening in het deksel in de emmer zou toetreden, zou de onderdruk in de emmer opheffen, waardoor het deksel los op de emmer zou komen te liggen en eraf zou kunnen vallen. Om dit te voorkomen is in de aansluiting voor de vacuumslang een terugslagklep geplaatst, die dicht valt zodra de vacuumslang van de hoekkraan wordt genomen.

De aansluiting voor de vacuumslang vindt men op het deksel naast de pulsator of aan de zitting van de pulsator en hierin treft men dan de terugslagklep aan. (Zie foto blz. 33). Deze klep is bij diverse merken verschillend geconstrueerd. Dikwijls is het een kogel, die de verbinding van de emmer met de vaste stalleiding afsluit. Soms is hij uitgevoerd in de vorm van een paddestoel, die met de steel in de opening van het deksel hangt en er dus niet zo gemakkelijk uit kan vallen. Het paddestoelmodel treft men meestal aan bij die merken, waarbij de terugslagklep is aangebracht op een verhoogde zitting in het midden van de aansluiting voor de vacuumslang. Deze verhoogde zitting dient ervoor dat, als er condenswater of vuil op de bodem van de aansluiting valt, dit de terugslagklep niet zal kunnen passeren en dus ook niet in de emmer kan komen.

Toch is de kans op verontreiniging van de melk ook slechts gering als deze verhoogde zitting ontbreekt, daar tijdens het verplaatsen [033] van de emmer de terugslagklep gesloten is, terwijl tijdens het melken voortdurend lucht uit de emmer langs de terugslagklep naar boven wordt gezogen, zodat het vuil niet in de emmer kan vallen. De werking van de terugslagklep is nu als volgt: Bij aansluiting van het apparaat wordt lucht uit de emmer gezogen. De uitstromende lucht zal de terugslagklep enigszins van zijn zitting lichten.

Wordt de vacuumslang van de hoekkraan genomen, dan valt de klep door zijn eigen gewicht en de druk van de buitenlucht op de zitting terug en in de emmer blijft het vacuüm gehandhaafd, zodat tijdens het verplaatsen het deksel vast op de emmer gedrukt blijft. Om de emmer te kunnen ledigen moet men het deksel eraf nemen. Men laat de lucht toestromen door de kraan in de melkleiding te openen, zodat de lucht door de tepelhouders en de melkslang in de emmer toetreedt en het deksel los komt te liggen. Tijdens het melken stort een krachtige melkstream in de emmer, waardoor boven de oppervlakte van de melk in de emmer een nevel van uiterst kleine melkdruppeltjes ontstaat. Teza-



Senior deksel met terugslagklep.

men met de lucht wordt deze nevel uit de emmer langs de terugslagklep in de vacuumslang gezogen. Hierdoor zal deze slang vervuilen en op den duur zelfs verstopt kunnen raken.

Er zijn merken, die de terugslagklep in een vrij grote ruimte hebben geplaatst; de lucht krijgt hierin een geringere snelheid en de melknevel slaat grotendeels in deze ruimte neer, zodat de vacuumslang niet zo snel vervuilt. De terugslagklep zal dan echter wel enige malen per week moeten worden gereinigd en bij de merken waar de terugslagklep direct onder de pulsator is geplaatst, zal men deze dagelijks moeten reinigen.

## 5. DE MELKEMMER

Vroeger werden de emmers gewoonlijk gemaakt van bronslegeringen, maar tegenwoordig zijn vrijwel alle emmers van roestvrij staal. Dit staal is er in verschillende kwaliteiten. De ene soort zal zeer waarschijnlijk beter bestand [034] zijn tegen langdurige inwerking van sterk chemische reinigingsmiddelen dan de andere. In het algemeen zal het wenselijk zijn om de emmers, met een oplossing van de voorgescreven sterkte te reinigen, maar een dergelijke oplossing er niet in te laten staan. Het staal wordt dan aangetast, hetgeen te zien is aan de zwarte kleur, die het krijgt. Sommige fabrieken leveren emmers van duraluminium, dat goed bestand blijkt te zijn tegen de inwerking van soda. Het is zeer licht, zodat de emmers van dit materiaal prettig in het gebruik zijn.



*Emmer van de Simplex melkmachine. De vacuumslang ontbreekt.*

Bij enkele merken worden aluminium emmers geleverd; dit materiaal is vrij zacht, hetgeen aanleiding geeft tot deuken en deze geven weer moeilijkheden bij de reiniging. In de toekomst zullen deze emmers dan ook waarschijnlijk verdwijnen.

Wat de vorm betreft, worden twee systemen toegepast:

- a) dat, waarbij de emmers op de grond staan. Deze hebben een inhoud van 18 tot 25 liter.
- b) dat, waarbij de apparaten hangen aan singels, die over de ruggen van de koeien worden gelegd. De inhoud hiervan is 18 L..

De staande emmers zijn er in twee modellen; ten eerste het model waarbij de wand vanaf de bodem eerst recht omhoog gaat, maar reeds op vrij geringe hoogte schuin naar binnen loopt. Het tweede model heeft een wand, die loodrecht omhoog loopt, om bovenaan met een meer of minder sterke bocht naar binnen om te buigen. Bij het eerste model zal de poot van de koe bij het trappen gemakkelijk van de schuine conische kant afglijden, zodat de emmer zelden zal worden omgetrapt. Indien dit echter wel gebeurt, komt de rechtopstaande kant schuin omhoog te liggen, terwijl de schuinlopende wand vlak op de grond ligt. Ook als er dan nog slechts enkele liters melk in de emmer aanwezig zijn, zal de melk ter hoogte van de vacuumterugslagklep komen te staan, waardoor de melk door de vacuumslang in de vaste stalleiding zal worden gezogen. Bij de meeste merken zal de melk tevens gemakkelijk de pulsator bereiken, zodat deze verstopt geraakt en gereinigd moet worden voor het melken voortgang kan vinden.



De emmers van 't tweede model zullen, wanneer ze vol zijn, even stevig staan als de conische emmers, want zij zijn in verhouding tot een conische [035] emmer van dezelfde inhoud, minder hoog maar even breed. Bij het trappen slaat de koe tegen de rechtopstaande wand. Hierdoor is de uitwerking van de slag heviger en valt de emmer gemakkelijk om. Deze emmer kan echter vrij veel melk bevatten, alvorens de melk in de omgevallen emmer ter hoogte van de terugslagklep komt te staan.

Sedert de bevrijding zijn in ons land enkele merken. ingevoerd, waarbij het melkapparaat hangt aan de singel, die over de koe wordt gelegd.

Het apparaat hangt dus onder de buik van de koe. Alhoewel het hangende apparaat al meer dan twintig jaar in het buitenland bekend is, ziet men, dat zich naast dit model het staande apparaat handhaaft. Bij het hangende apparaat worden de tepelhouders bevestigd aan de aansluitnippels op het deksel van het melkapparaat.

Bij de dagelijkse reiniging, waarbij men de tepelhouders water en daarna een ontsmettingsmiddel laat opzuigen en de tepelvoeringen en emmers schoonborstelt, reinigt men beide apparaten even snel. Wanneer men een hangend apparaat water uit de werkemmer laat opzuigen moet men het apparaat iets schuin houden, anders komen de tepelhouders niet diep genoeg in de emmer en is er kans, dat de tepelvoeringslangen het vacuum afsluiten. Men mag echter het apparaat niet vol water zuigen, daar het dan niet uitgesloten is, dat het water langs de terugslagklep naar de pulsator loopt.

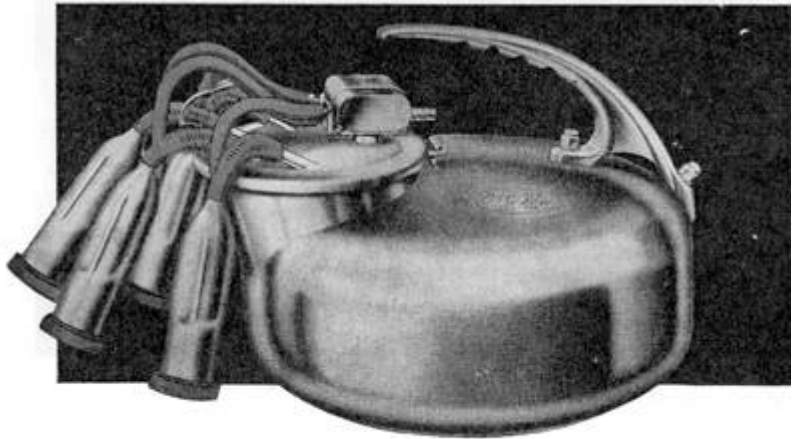


*Dubbele en enkele emmer van de Mc Cormick-Deering melkmachine.*

In rubber slangen droogt de melk snel op en in de melkresten ontwikkelen zich meestal veel bacteriën. Daar bij het hangende type de rubber melkslang ontbreekt, zou men van dit type dus melk met een lager bacteriegetal kunnen verwachten. Wanneer men echter de melkmachine schoonmaakt op de wijze als verderop wordt aanbevolen, zal men ook met het staande type op dit punt goede resultaten bereiken.

Velen hechten grote waarde aan het feit, dat men het hangende apparaat aan de uier kan laten trekken ; hierdoor worden immers de melkkanalen in de uier enigszins gestrekt en kan de melk beter afvloeien. Om deze reden maken sommige fabrikanten de tepelhouders en de klauw van het staande apparaat nogal zwaar. Hangende apparaten en staande apparaten met zware tepelhouders en klauw schommelen en trekken wat meer aan de uier, dan apparaten met lichte klauw en tepelhouders. Door het schommelen en trekken wordt wellicht een sterkere prikkel tot melkafgifte aangehouden. In de praktijk is echter niet bewezen, dat deze machines beter zouden melken of beter zouden uitmelken dan die van het staande type [036] met een lichte klauw.

Bovendien worden de snelheid van het melken en de hoeveelheid namelijk door vele andere factoren beïnvloed, zoals bijvoorbeeld de ruimte in de tepelvoering onder de speen, de doorsnede van de tepelvoeringslang, de evenredigheid tussen de bouw van de pulsator en de tepelhouders, de hoogte van het vacuüm.



*Melkapparaat van de Surge melkmachine.*

Een voordeel van de hangende emmer is dat, als de koe omloopt, het melkapparaat meegaat en de tepelhouders niet van de spenen worden getrokken. Ook kan het hangende apparaat niet worden omgetrapt. Hier staat tegenover dat, als de koe in de singel trapt, de tepelhouders meestal afvallen. Daar de rubber singels gauw breken, doet men verstandig deze door lederen te vervangen. Die poot van de koe moet echter niet in de singel blijven vastzitten en daarom heeft men nu bij de Surge machine in de singel een veiligheid gemaakt, waardoor de singel los gaat als de koe er in trapt.

Bij het gebruik van hangende apparaten heeft men tijdens het melken iets meer werk dan met staande apparaten, daar men de singels over de koeien moet hangen en deze er ook weer moet afnemen. Dit komt vooral tot uiting wanneer de koeien niet veel melk geven en men de melk van twee koeien in één emmer kan melken, zonder dat men deze behoeft te ledigen. Bij staande emmers behoeft men dan slechts de tepelhouders van de ene koe naar de andere over te brengen, terwijl men bij de hangende emmers ook de singels en de emmers moet omhangen. Het is in zulke gevallen handig als men een paar reserve-singels heeft, zodat men de singels kan wegnemen en op een andere koe kan aanbrengen op een passend tijdstip. De praktijk heeft uitgewezen, dat een persoon geen twee apparaten kan bedienen. We hebben kunnen constateren, dat, om van goed machinaal melken te kunnen spreken, dus ook goede voorbehandeling en namelijk met de hand, 1 persoon dan 1 apparaat kan bedienen.

[037] Bij enkele merken worden ook dubbele melkapparaten geleverd. Deze hebben een grote emmer (inhoud 25-30 liter) en een dubbele pulsator, dat wil zeggen een pulsator, waarop men twee pulsatieslangen (en dus twee stel tepelhouders kan aansluiten. Op het deksel bevinden zich ook twee aansluitingen voor twee melkslangen. Een krachtige, geofende melker kan wellicht met een dubbel apparaat werken.

Een nadeel van het gebruik van een dubbel apparaat is, dat het dikwijls moeilijk is om de koeien zodanig te plaatsen, dat steeds twee koeien, die in ongeveer dezelfde tijd gemolken kunnen worden, naast elkaar staan. Verder is bij de melkcontrôle het gebruik van een dubbelapparaat lastig, omdat de melk van twee koeien in één emmer komt. Dit bezwaar kan worden ondervangen door een reserve-emmer met een deksel te nemen, dat door middel van een rubber ring luchtdicht op de emmer sluit. Op het deksel zit geen pulsator, maar wel zijn er twee aansluitnippels, een voor de melkslang van één stel tepelhouders van het dubbele apparaat, en één voor een slang, die van deze nippel naar de normale aansluitnippel van de melkslang op het deksel van het dubbele apparaat loopt. Men onderbreekt dus eigenlijk één der melkslangen van het dubbele apparaat en plaatst een reserveemmer tussen de beide melkslangdelen.

Wanneer men het dubbele apparaat normaal gebruikt, zodat de melk van twee koeien in één emmer komt, heeft men geen goede controle op de hoeveelheid melk, die elke koe afzonderlijk geeft. Bovendien is het apparaat nogal zwaar; een dubbel apparaat met melk gevuld weegt ongeveer veertig kg.

Voor jeugdige personen is het werken met dubbele apparaten gewoonlijk te zwaar.

## **6. HET MELKCONTRÓLE-GLAASJE OF KIJKGLAASJE**

Bij sommige merken treft men een glaasje aan, waardoor men de melkstroom tijdens het melken kan controleren. Men kan dus zien wanneer de koe is uitgemolken. Bij machines, die een dergelijk glaasje niet hebben, kan men aan het slap worden van de uier bemerken of men de tepelhouders kan afnemen. Ook kan men ter controle voorzichtig in de korte melkslangen knijpen; als er nog melk komt, voelt men deze in de slang passeren. Het hangt veelal van de persoonlijke smaak van de koper van de machine af of de voorkeur aan een glaasje wordt gegeven of niet. Een kijkglaasje geeft een gemakkelijke controle op de melkstroom en bevordert een rustiger werken met de machine.

De plaats waar het glaasje is aangebracht, verschilt bij de diverse merken. Soms treft men het aan op het deksel van de emmer, bijvoorbeeld bij de Alfa-Laval, Gascoigne en Simplex. Bij andere machines bevindt zich zelfs onder elke tepelhouder een glaasje (Benco, Benzona, Fullwood, Manus) of is de gehele melkslang van doorzichtig plastic (bijvoorbeeld bij de Senior). Bij het melken in de stal kan het wenselijk zijn dat men een zaklantaarn bij zich draagt om zo nodig het glaasje te kunnen belichten.

## **[039] B. DE VASTE STALLEIDING**

### **1. OVERZICHT VAN DE LEIDING**

De vaste stalleiding brengt door middel van gegalvaniseerde ijzeren buizen de luchtverdunning, die opgewekt wordt door de luchtpomp, over naar de vacuumslang van het melkapparaat. Door deze leiding stroomt dus de lucht, die aangezogen wordt uit de emmer, uit de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker en tevens de lucht, die steeds wordt aangezogen door de reguleur.

De vaste stalleiding kan op den duur vervuilen. Dit vuil bestaat uit condenswater, melkdampen uit de emmer, stof en staldampen, die aangezogen worden door de reguleur.

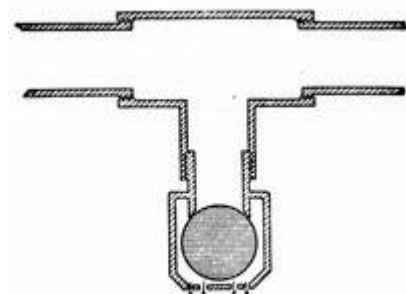
Wanneer 's winters op stal gemolken wordt, kan het in de stal vrij warm zijn. De luchtpomp zuigt dan warme lucht in de leidingen. Wordt het in de stal kouder, bijvoorbeeld door het openen van deuren, dan zullen de buizen en dus ook de lucht in de buizen afkoelen. Koude lucht kan minder waterdamp bevatten dan warme lucht, zodat zich condenswater in de leiding zal afzetten. In stallen waarin de temperatuur sterk wisselt, zal dus meer condenswater in de leidingen komen dan in stallen, waarin de temperatuur vrijwel constant blijft. Uit de aard der zaak wisselt dit ook enigszins met de jaargetijden.

Uit het melkapparaat wordt met de lucht ook een nevel van kleine melkdruppeltjes door de vacuumslang in de vaste stalleiding gezogen, terwijl, wanneer een gevuld melkapparaat omvalt, melk in de leiding kan worden gezogen. Sommige reguleurs zijn niet in een stofvrije ruimte geplaatst; met de lucht zuigt de reguleur dan stof en staldampen aan, die in de melkdamp van de leiding zullen neerslaan. De vaste stalleiding moet dus gereinigd worden, daar ze anders op den duur zou verstopen. Hiertoe laat men door de pomp water in de leidingen zuigen. Na het doorzuigen zal er altijd een beetje water in de leiding achterblijven. Om ook dit laatste water uit de leiding te kunnen laten lopen, legt men deze niet horizontaal, maar met

een verloop van 1 cm per m. In de stal wordt de leiding op ongeveer 1.80 m van de grond boven de schoften van de koeien aangebracht. Het zal hierdoor zelden mogelijk zijn de gehele installatie naar de vochtganger te doen aflopen, daar dan het eind, dat het verst van de vochtvanger verwijderd is, te hoog zou komen te liggen. In het algemeen laat men daarom de leiding over een afstand van 10 m aflopen en schroeft op de lage plaatsen een aftapkraantje aan de onderkant in de leiding. De aftapkraantjes zitten dus op een afstand van ongeveer 20 m van elkaar.

Uiteraard moet men rekening houden met de hoogte van de zolder boven de koelen. In de oude Friese en Noord-Hollandse stallen is er meestal maar weinig ruimte boven de koeien, zodat het hoogteverschil tussen de hoge en de lage plaatsen in de leiding zelden meer dan 10 cm zal kunnen bedragen. In andere streken en in de nieuwe stallen is de zolder in het algemeen hoger aangebracht. Men kan dan de leiding over een afstand van 30 m naar één richting laten aflopen. Men doet in dat geval echter verstandig om de helling iets groter te nemen, zodat het verschil in hoogte [039] tussen het hoogste en het laagste punt over een afstand van 30 m b.v. 40 cm bedraagt.

In plaats van aftapkraantjes leveren sommige fabrikanten vochtdruppe laars. Evenals de kraantjes worden zij aan de onderkant in de leiding geschroefd. De vochtdruppelaar bestaat uit een vrij nauwe cylinder met daaronder een wijdere cylinder. In de onderste cylinder is een kogel aangebracht, die echter niet geheel aan de cylinderwand sluit. Wanneer de melkmachine niet werkt, zal de kogel op de bodem van de cylinder liggen. Het condenswater zal dan langs de kogel op de bodem van de cylinder lopen en door enige gaten afvloeien. Zodra men de luchtpomp in werking stelt, wordt de kogel omhoog gezogen door het vacuum en sluit hij de bovenste cylinder, die nauwer is dan de doorsnede van de kogel, aan de onderkant luchtdicht af. Veelal maakt de leiding een U-vormige bocht op plaatsen waar men er onderdoor moet lopen. Al naar de omstandigheden plaatst men de aftapkraantjes zodanig, dat zowel de bocht als de leiding voorbij de bocht kan worden afgetapt.



*Doorsnede van een vochtdruppelaar.*

Een ondergrondse leiding naar een zomerstal moet ook iets aflopen. Op het laagste punt moet een aftapkraantje aangebracht worden. Hieronder maakt men een putje van ongeveer 25 X 25 cm met wanden van cement of steen en een bodem die doorlatend is.

Buitenleidingen, die 's winters niet gebruikt worden, moeten in de stal door een kraan kunnen worden afgesloten. Het is raadzaam om leidingen, die in de winter gebruikt worden en door een niet vorstvrij ruimte lopen, vorstvrij te verpakken.

In de leidingen mogen geen doodlopende einden voorkomen. Wanneer de leiding dus voorbij de laatste hoekkraan nog doorloopt, bijvoorbeeld omdat men de buis dan beter aan de balk kan bevestigen, moet aan het uiterste einde van de buis een extra kraan worden aangebracht, zodat men de leiding in zijn geheel met water kan doorzuigen. Wanneer dit niet mogelijk is, zal het vuil zich in de loop der jaren in dit doodlopende einde vastzetten. Als dan de leiding in de zomer niet gebruikt wordt, droogt het vuil in en zou het zich wel eens verder in de leiding kunnen verplaatsen. Hier kleeft het dan vast en kan aanleiding geven tot verstoppingen als de leiding weer gebruikt wordt.

De importeurs van de melkmachines leveren de buisleiding met de daarbij behorende apparaten. De machines, welke in ons land gebruikt worden, moeten worden geleverd met duimsbuizen.

Aan de stalleiding bevinden zich verscheidene hoekkranen om de melkapparaten aan te sluiten, een vacuummeter om de luchtdruk te meten een vacuumreguleur om het vacuum te regelen en een vochtvanger om doorgezogen spoel- en condenswater op te vangen. Deze onderdelen worden afzonderlijk behandeld. Een erkende importeur of wederverkoper brengt ze [040] met de leiding aan, waarbij zowel de leverancier van de melkmachine als de veehouder hun wensen te kennen geven, rekening houdende met de voorwaarden voor levering van melkmachines (Centrale Melkmachine Commissie van de Stichting voor de Landbouw).

Hier wordt daarom medegedeeld, waar de diverse onderdelen behoren te worden aangebracht. Bij het melken in de winter zal men gaarne de motor en pomp in een afzonderlijke ruimte naast de stal plaatsen omdat ze zich dan op een stofvrije plaats bevinden en ze in de stal geen geluid geven. Wanneer men een nieuwe boerderij gaat bouwen kan men daar dus rekening mee houden. Op oude boerderijen kunnen pomp en motor dikwijls ook wel buiten de stal geplaatst worden. Als in de zomer pomp en motor op de plaats blijven en er naast de boerderij gemolken wordt, moet de plaats daartoe doelmatig gekozen zijn. Dikwijls zullen in de zomer pomp en motor op een weideinstallatie geplaatst worden.

De plaats van vochtvanger, reguleur en motor moet nu nog aangegeven worden. De vochtvanger plaatst men liefst zo dicht mogelijk bij de pomp, zodat er in de korte buis tussen vochtvanger en pomp vrijwel geen condenswater kan ontstaan.

De reguleur plaatst men daar in de regel ook omdat deze dan geen stof zal aanzuigen. Bij verschillende reguleurs is het belangrijk dat ze op een stuk van de leiding gemonteerd worden, dat trillingvrij is. De meter kan ook bij de pomp geplaatst worden, maar omdat men het vacuum tijdens het melken moet kunnen controleren is het doelmatiger deze op de vaste stalleiding in de stal te plaatsen. De meter kan gemakkelijk verplaatst worden, zodat men 'hem in de zomer op de weide-installatie kan aanbrengen.

Voor het doorzuigen van de melkapparaten wordt in het boenhok een extra kraan aangebracht. Dit mag een gewone rechte kraan zijn. Wanneer de machine 's-zomers op een verrijdbare weide-installatie overgebracht moet worden, plaatst men de vochtvanger, de vacuummeter en de vacuumreguleur dicht bij de pomp en men brengt in de leiding de nodige conische koppelingen aan, die het aan- en afkoppelen vergemakkelijken.

## 2. DE HOEKKRANEN

Voor elke twee koeien of soms ook wel voor elke koe plaats men een hoekkraan in een vaste stalleiding. De kraan moet aan de bovenkant in de leiding worden geschroefd. Door de hoek in deze kraan staat dan de aansluiting voor de vacuumslang van het melkapparaat schuin naar beneden; hierdoor wordt het aansluiten vergemakkelijkt en kan er geen knik in de rubber slang komen. Men vindt installaties, waarbij de hoekkranen aan de onderkant in de leiding zijn geschroefd. Het is dan de bedoeling dat men alle hoekkranen ná elke melktijd opent en vóór het melken weer sluit; dit geeft extra werk en het wordt op den duur niet gedaan. Bovendien zal bij deze plaats van de hoekkranen



*Hoekkraan (Manus).*

het vuil en het condenswater in de kraan blijven staan en daardoor de afvoer van de lucht uit het melkapparaat belemmeren. Sommigen menen dat, wanneer [041] men de kraan aan de onderkant in de leiding schroeft, het vuil tegen de luchtstroom in door de vacuumslang langs de terugslagklep in de emmer kan komen. Het blijkt, dat dit in de praktijk niet voorkomt. Voor 't plaatsen van de kranen maakt men meestal gebruik van T-stukken. Daar men de buizen in het T-stuk moet schroeven, is de doorsnede hiervan groter dan van de leiding. Elk T-stuk is dus 'n lage plaats in de leiding, die moeilijk schoon gespoeld kan worden.

Door één van de fabrikanten van melkmachines worden daarom glij-T-stukken geleverd. Deze bestaan uit een manchet, die over de stalleiding geschoven wordt. Op deze manchet is de zitting voor de hoekkraan aangebracht. Men boort nu een gat in de bovenkant van de vaste stalleiding en plaatst de manchet zodanig, dat de kraan voor het gat komt. Door middel van enige loden ringen sluit de kraan luchtdicht aan de leiding. Door deze constructie blijft de binnenkant van de leiding vlak, zodat deze grondig kan worden uitgespoeld. Bovendien vraagt het plaatsen van een glij-T-stuk minder tijd dan van een normaal T-stuk. De kans op lekkage is echter groter dan bij de eerstgenoemde T-stukken. Bij sommige machines plaatst men geen hoekkranen.

Op de bovenkant van de leiding zitten verticale pijpjes, welke luchtdicht worden afgesloten door een metalen kogel. Naast die kogel bevindt zich een naar beneden gericht pijpje. Door hierin het pijpje te duwen, dat zich in het einde van de vacuumslang bevindt, wordt de kogel opgelicht en kan de lucht uit het melkapparaat in de vacuümleiding gezogen worden. De beide laatste pijpjes moeten luchtdicht in elkaar sluiten.

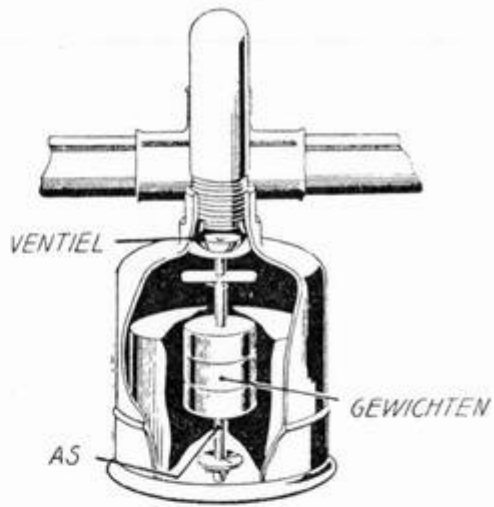
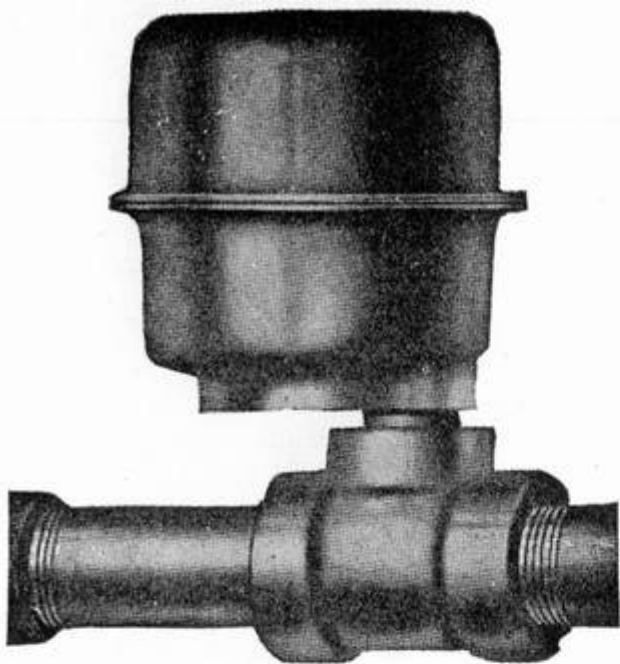
### **3. DE VACUUMREGULATEUR**

In de vaste stalleiding bevindt zich de vacuümreguleur, welke dient om het vacuüm te regelen. Hij bestaat meestal uit een cilinder waarin zich een ventiel bevindt. In de cilinder zit een opening, waardoor de buitenlucht kan toetreden via het ventiel'.

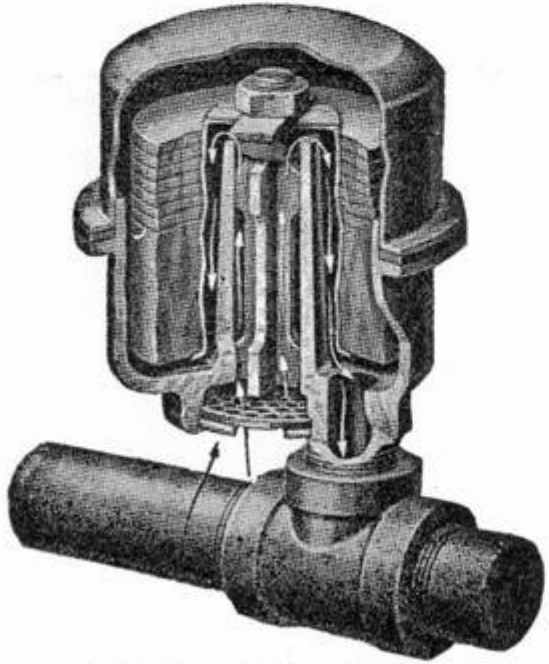
Bij het in werking stellen van de machine doet de pomp een vacuüm ontstaan in de stalleiding' en dus ook in de cilinder van de reguleur. Deze staat wel in verbinding met de buitenlucht, maar de opening naar buiten wordt voorlopig afgesloten door een ventiel. Zodra echter het verschil in druk tussen buitenlucht en vacuüm hiervoor groot genoeg is, zal de buitenlucht het ventiel oplichten en in de vacuümleiding stromen. Er bestaat een ventiel dat men door gewichten kan verzwaren; hoe zwaarder het ventiel is, hoe groter het drukverschil tussen vacuüm en buitenlucht moet zijn, voordat de buitenlucht het gewicht en het ventiel zal oplichten en in de leiding zal stromen. Het resultaat is dus dat het vacuüm hoger wordt naar mate men meer gewichten aanbrengt.

De hoeveelheid gewichten [043] op het ventiel moet dus zodanig zijn, dat dit de buitenlucht doorlaat als de vacuümmeter de juiste stand aanwijst. Gaat de wijzer van de meter te hoog aanwijzen, dan gaat het ventiel verder open en als elders valse lucht wordt gezogen doordat een stel tepelhouders afvalt of een kraan openstaat, dan sluit het ventiel zich.

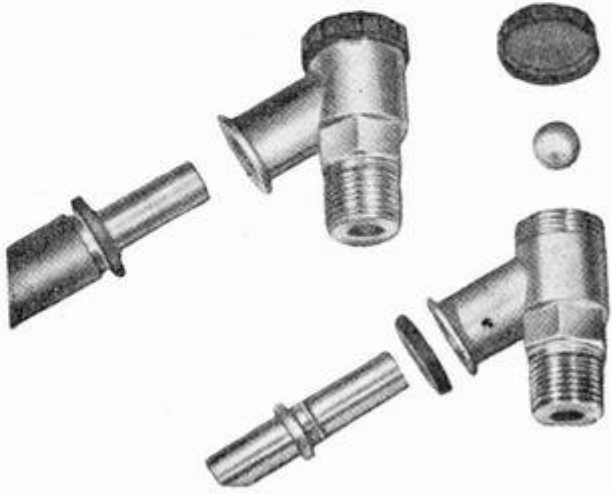
Deze reguleurs vindt men in twee uitvoeringen, n.l. die waarbij de gewichten op het ventiel worden gelegd en die waarbij ze eraan worden gehangen. In het laatste geval kan men het aantal gewichten veranderen, terwijl de machine loopt. Bij eerstgenoemde uitvoering is dit niet zo gemakkelijk, daar hier de gewichten meestal zijn aangebracht onder de kap, die luchtdicht op de reguleur wordt gezogen.



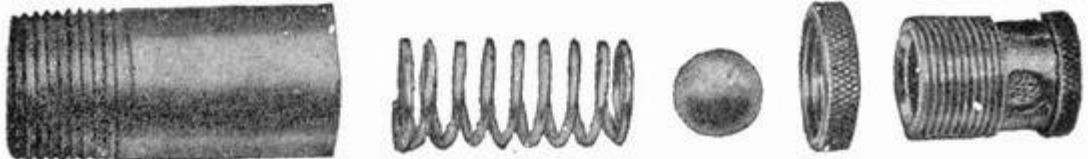
*Hangende vacuumregulateur.  
(Manus).*



*Staannde vacuumregulateur.  
(Mc Cormick-Deering).*



*Hoekkraan (Benco).*



*Vacuumregulateur met spiraalveer. (Massey Harris).*

Een bezwaar is, dat sommige regulateurs van deze soort altijd verticaal moeten worden geplaatst. Staan ze niet verticaal, dan zal het ventiel zo nu en dan halverwege blijven hangen en wordt het vacuum niet meer geregeld. Door deze eigenschap zijn ze voor rijdbare en voor weide-installaties ongeschikt.

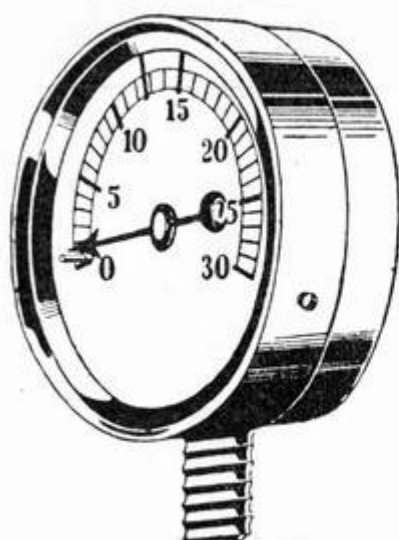
Hiervoor gebruikt men regulateurs, die werken door middel van een spiraalveer en een ventiel, die in een cylinder geplaatst zijn. De veer drukt het ventiel tegen de ventielzitting. Zodra het drukverschil tussen buitenlucht en vacuum groter is dan de kracht waarmee de veer het ventiel op de zitting drukt, wordt deze veer door de buitenlucht iets samengedrukt. Het ventiel wijkt van zijn zitting, zodat een kleine opening ontstaat en door deze opening kan de lucht in de regulateur toetreden. De veer en het ventiel worden op hun plaats gehouden door een stop, die in- en uitgeschroefd kan worden. Wordt hij naar binnen geschroefd, dan maakt men de veer korter en deze drukt dus sterker tegen het ventiel; het drukverschil tussen vacuum en buitenlucht moet dan ook sterker zijn om de veer nog dieper in te kunnen drukken, m.a.w. het vacuum zal door de sterkere druk van de veer op het ventiel, en dus van het ventiel op de zitting, stijgen. Bij enkele merken wordt het spannen van de drukveer ook wel op andere wijze bereikt.

Een spiraalveer verliest op den duur zijn spankracht; deze regulateur zal dus regelmatig bijgesteld moeten worden.

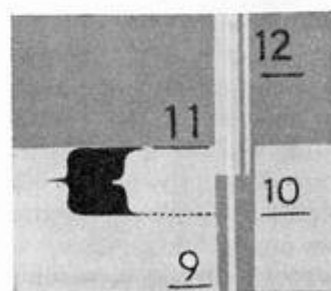
De luchttoevoer van sommige regulateurs is door een koperen gaasje stofdicht afgesloten. Voor weide-installaties heeft dit gaasje weinig zin, daar buiten weinig stof aanwezig is; in de stal daarentegen ontstaat, vooral bij het voeren van hooi en stro, veel stof. Wanneer het gaasje door stof is verstopt zal het weinig lucht doorlaten en het vacuum zal oplopen. Velen verstellen dan de regulateur, maar dit zal uit de aard der zaak niet helpen wanneer het kopergaasje niet gereinigd wordt. Dit gaasje moet daarom regelmatig, soms elke week, afgeborsteld en doorgeblazen worden. Bij de meeste merken kan het gemakkelijk worden afgenomen.

#### 4. DE VACUUMMETER

In de vaste stalleiding treft men de vacuummeter aan, die de hoogte van het vacuum meet. Hij bestaat uit een platte, ronde doos waarin een wijzerplaat met schaalverdeling en een wijzer zijn aangebracht. Bij sommige merken is de schaalverdeling aangegeven in centimeters, bij andere in inches of Eng, duimen (1 inch is 2 ½ cm).



*Vacuummeter. (Manus).*



*Co-op vacuummeter.*

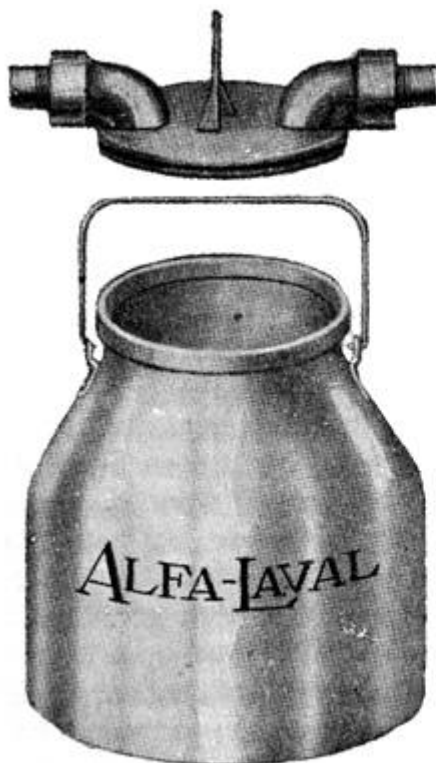


De hoogte van het meest gewenste vacuüm, [044] aangegeven door het getal waarop de wijzer van de vacuümmeter van een werkende machine moet staan, verschilt bij de diverse merken. Deze loopt uiteen van 10-15 inch of op een schaal met aanduiding in centimeters van 25-40 cm. De hoogte houdt verband met de gehele bouw van de machine. Men moet niet experimenteren met het voor het merk aangegeven vacuüm. Het verdient aanbeveling de aanwijzing van de vacuümmeter eens per jaar door de leverancier te laten controleren.

De hoogte van het vacuüm wordt door de reguleur geregeld. Door middel van de vacuümmeter heeft men dus een goede controle op de werking van de vacuümreguleur. Wanneer de vacuümmeter een andere luchtdruk aanwijst, terwijl de machine goed melkt en de reguleur schoon is, zal vermoedelijk de meter ontregeld zijn. Veelal zal dan de leverancier van de melkmachine de vacuümmeter kunnen controleren met een kwikvacuümmeter. Deze laatste wordt als standaarduitvoering bij de Co-op melkmachine geleverd (zie foto).

## 5. DE VOCHTVANGER

De vochtvanger is een reservoir, meestal in de vorm van een emmer, met een inhoud van 18-25 liter. Hij is bij verschillende machines gemonteerd in de vaste stalleiding en dient onder meer om het vocht, dat in de stalleidingen wordt gevormd of komt (condenswater of spoelwater) op te vangen. Dit vocht mag niet in de vacuümpomp komen, daar deze hierdoor ernstig beschadigd kan worden. De vochtvanger wordt zo dicht mogelijk bij de vacuümpomp in de leiding geplaatst, zodat er vrijwel geen condenswater tussen beide kan ontstaan. De meeste pompen zijn alleen gebouwd voor het afzuigen van lucht en niet voor het verplaatsen van water. Het deksel van de meeste vochtvangers is aan de leiding geschroefd. Door een beugel wordt de vochtvanger tegen het deksel geklemd, terwijl tussen het deksel en de rand van de vochtvanger een rubber ring zit, die voor [045] luchtdichte sluiting zorgt. Door de beugels van het deksel los te maken, kan men de vochtvanger op eenvoudige wijze van de leiding verwijderen en hem grondig reinigen.



*Vochtvangter met beugel.  
(Alfa-Laval).*



*Vochtvangter waarvan de bodem losvalt. (Fullwood).*

Sommige vochtvangers hebben deze beugel niet; men moet dan de vochtvanger, nadat men de machine heeft aangezet, tegen het deksel houden, zodat hij door het vacuum er tegen gezogen zal worden. Na het melken valt de vochtvanger door het toetreden van lucht in de leiding, door zijn eigen gewicht van het deksel af op een eronder geplaatst plankje. Voordelen van deze constructie zijn, dat men na elke melktijd ziet of er water of vuil in de vochtvanger is gekomen, terwijl tevens de motor bij het aanslaan niet volledig is belast, daar er eerst een vacuum zal ontstaan nadat de vochtvanger is vastgezogen.

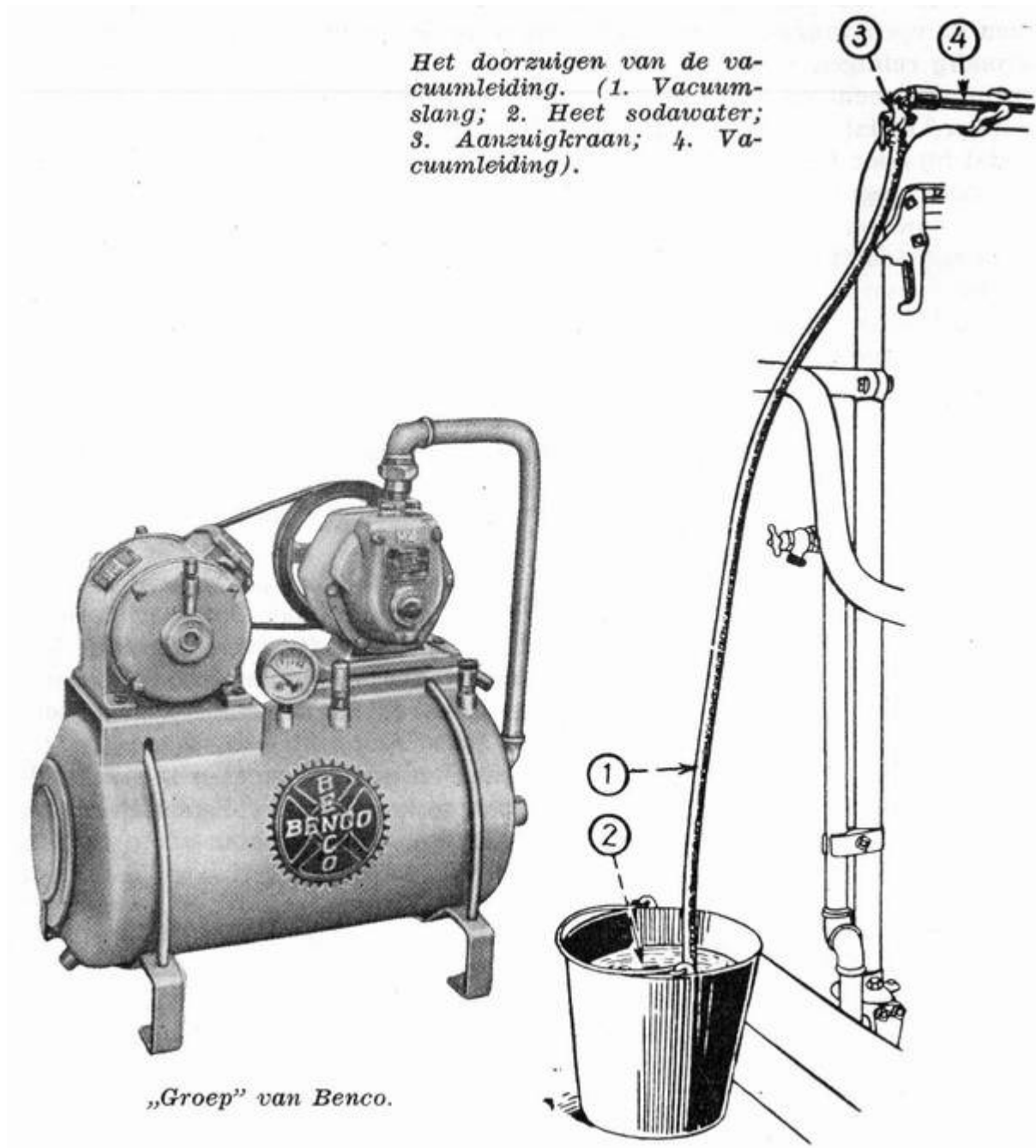
Andere vochtvangers zijn met de bodem tegen de vaste stalleiding geschroefd en hangen met de opening naar beneden. Wanneer de pomp werkt, kan men het deksel tegen de vochtvanger drukken, waardoor deze door middel van de rubber ring luchtdicht sluit. Zodra men de melkmachine stilzet en de lucht weer in de leiding toestroomt, zal het deksel vanzelf loslaten, zodat het aangezogen vocht weg kan lopen.

Een enkele machine heeft een geheel gesloten vochtvanger waarin de stalleiding uitmondt en waaruit de leiding naar de pomp gaat. Deze vochtvanger heeft dan aan het ondereinde een kraan waardoor 't water afgetapt kan worden. Vele vochtvangers hebben tussen de luchtinlaat en uitlaatbuis een spuitklep of scherm waardoor bereikt wordt, dat het aangezogen vocht niet in de pomp komt.

De vochtvangers moeten gereinigd worden en daarom moeten ze een wijde opening hebben om ze van binnen schoon te kunnen borstelen. Een vochtvanger die slechts een kraantje heeft om het condenswater af te tappen, [046] doch geen wijde opening waardoor men hem aan de binnenzijde kan borstelen, kan veel moeilijker gereinigd worden omdat bij het doorspoelen de stroomsnelheid van het water te gering is om vuil van de wanden los te spoelen. Bij verschillende machines wordt tegenwoordig de vochtvanger niet meer in de stalleiding gemonteerd. Men heeft dan een cilindervormige liggende tank waar bovenop de vacuumpomp en de motor kunnen worden geplaatst. Men noemt dit geheel een „groep". (Zie afbeelding).

De vochtvanger wordt ook wel vacuumtank genoemd. Velen hebben graag een grote vacuumtank, omdat hierdoor een grote bufferende werking wordt verkregen. Hiermee wordt bedoeld, dat de totale inhoud van de vacuumleiding met een grote tank groter is dan met een kleine tank.

[046] Wanneer nu in een leiding valse lucht wordt gezogen, zal, nadat het ventiel van de vacuumreguleur is dichtgevallen, het vacuum in een leiding met een grote vochtvanger minder snel dalen dan in een leiding met kleinere inhoud. Een grote tank zal schommelingen in de hoogte van het vacuum enigszins opvangen, dus een buffer voor de schommelingen zijn. Wanneer echter de capaciteit van de luchtpomp en van de motor voldoende is en de reguleur juist is afgesteld, is een grote vacuumtank voor een installatie met korte leidingen van ondergeschikt belang. Bij lange leidingen, b.v. van ongeveer 80 meter, kan men op circa 3/4 van de leidinglengte, gerekend vanaf de pomp, een tweede vacuumtank aanbrengen; deze zal een bufferende werking op de schommelingen van het vacuum in de leiding hebben. Het is dan raadzaam om aan de pompzijde van deze tank een afsluitkraan en voor deze kraan een hoekkraan te plaatsen, zodat men eerst de leiding kan doorspoelen vanaf het einde tot in de tweede vacuumtank en daarna vanaf de kraan vóór de tank tot in de eerste vacuumtank. Ook de tweede vacuumtank moet men schoon kunnen borstelen.



## 6. HET REINIGEN VAN DE VASTE STALLEIDING

Om vervuiling te voorkomen moet de vaste stalleiding regelmatig gereinigd worden. De mate van vervuiling hangt onder meer af van de hoeveelheid stof in de stal en de gelijkmatigheid der staltemperatuur. Sommige reguleurs zijn door een gaasje stofdicht afgesloten, andere niet. Verder houdt de terugslagklep van de éne machine de melkdamp uit de emmer beter tegen dan die van de andere. Al deze factoren tezamen bepalen de tijd, die mag verlopen tussen twee reinigingen. De eerste tijd nadat men zich een machine heeft aangeschaft, spoelt men de leiding wekelijks door. Zitten er korstjes in het spoelwater, dan wijst dit er op, dat het vuil in de leiding vastdroogt en dient men met wekelijks doorspoelen door te gaan. Ontbreken de korstjes, dan kan men langer wachten met het schoonmaken. Bovendien moet de leiding gereinigd worden als tijdens het melken een apparaat is omgevallen en er melk in de leiding is gekomen. Men kan hiermee wachten tot na de melktijd.

Alvorens met de reiniging te beginnen dient men eerst de vochtvanger te controleren om te zien of deze wel leeg is, daarna wordt eerst met koud water doorgespoeld. Het water wordt door de leiding gezogen en spoelt 't vuil mee. Hierbij mag de vochtvanger niet vollopen. De hoeveelheid spoel- en condenswater mag dus niet groter zijn dan de inhoud van de vochtvanger. Zou de vochtvanger overlopen, dan zou er water in de pomp kunnen komen en vooral snellopende pompen worden hierdoor ernstig beschadigd.

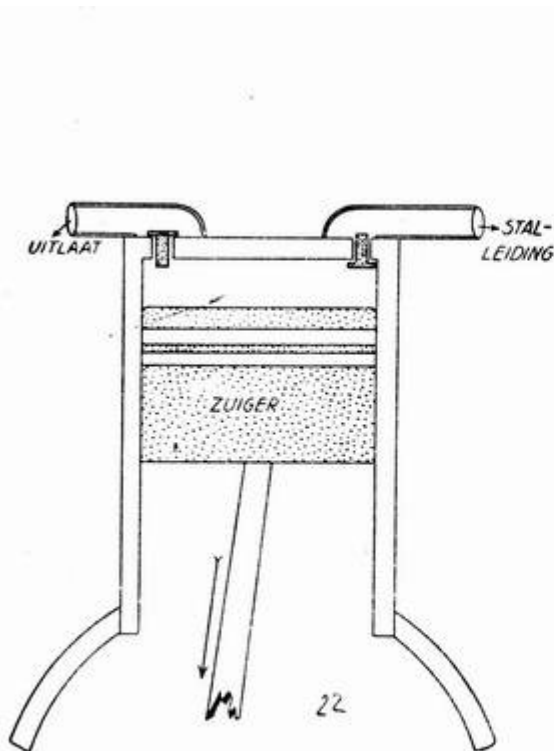
Voor het reinigen neemt men een emmer heet, doch geen kokend water en lost hierin 4 à 5 eetlepels soda op. Een vacuumslang wordt aangesloten aan de kraan van de vaste stalleiding, die het verst van de pomp verwijderd is, het andere einde van de slang hangt in de emmer en de motor wordt aangezet. Nadat het sodawater door de leiding is gezogen, wordt de vochtvanger nogmaals leeg gemaakt en zo lang schoon water door de leiding gezogen tot dit helder blijft.

Wanneer de stalleiding enige uiteinden heeft, moeten deze afzonderlijk worden doorgezogen. Ook verdient het aanbeveling enkele keren per [048] jaar elke hoekkraan afzonderlijk door te zuigen. Als bij lange leidingen de doorstroomsnelheid van het water te gering is, kan men de reguleur vrijwel dicht maken door een vochtige doek om het kopergaasje te wikkelen of door aan de gewichten van de hangende reguleur te trekken. Hierdoor wordt het vacuüm verhoogd, zodat het water sneller door de leiding gaat stromen en het vuil beter meeneemt.

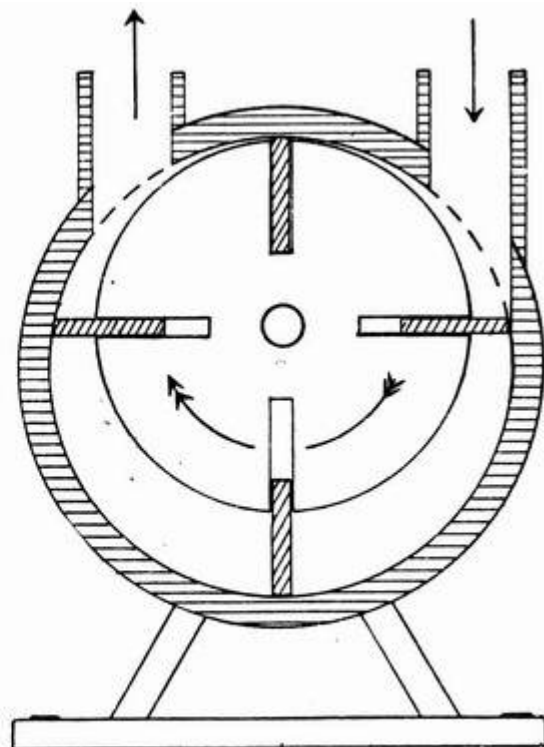
## C. DE POMP EN DE MOTOR

### 1. DE POMP

De luchtpomp zuigt een deel van de lucht uit de vaste stalleiding, zodat hierin een onderdruk ontstaat. Deze onderdruk (vacuüm) drijft de bewegende delen van de pulsator aan en zuigt de melk uit de uier. De capaciteit van de luchtpomp moet zodanig zijn dat, wanneer korte tijd



*Schema van een luchtpomp, werkend volgens het zuigersysteem.*



*Schema van een luchtpomp, werkend volgens het excentrische systeem.*

valse lucht wordt gezogen en de reguleur dus dichtvalt, het vacuum practisch niet daalt en de pulsators met dezelfde snelheid blijven lopen.

De pomp kan een zuigperspomp zijn of een roterende pomp. De zuigperspomp staat verticaal. De zuiger is door een zuigerstang verbonden met een excentriek of een krukas; deze krukas bevindt zich in het carter onder de cylinder. Het ene-eind van deze as steekt door de carterwand naar buiten en op het eind ervan is een riemschijf bevestigd. Boven in de cylinder zitten een luchtinlaat- en een luchtuitlaatopening. Beide zijn door een terugslagklep afgesloten. De terugslagklep van de luchtinlaatopening bevindt zich [049] tussen de cylinder en de stalleiding; hij gaat naar binnen open. De terugslagklep van de luchtuitlaatopening gaat naar buiten open.

Als de pomp gaat werken, zal tijdens de zuigslag, dus als de zuiger naar beneden gaat, een luchtverdunning in de cylinder ontstaan. De inlaatklep tussen cylinder en stalleiding opent zich en er stroomt lucht uit de leiding in de cylinder. Bij de daaropvolgende persslag gaat de zuiger naar boven, de inlaatklep sluit zich en de uitlaatklep wordt door de samengeperste lucht opengedrukt, zodat de lucht door deze opening kan ontsnappen. Dit proces herhaalt zich en hierdoor ontstaat het vacuum in de stalleiding. Een zuigperspomp maakt ongeveer 350 slagen per minuut. Deze pompen worden o.a. geleverd bij de grote installaties van Surge en Fullwood. Om een grotere capaciteit te krijgen, kan men dit toerental laten oplopen tot ongeveer 500.

Bij de roterende pompen kan men binnen zekere grenzen door het toerental op te voeren, de capaciteit verhogen. Sommige fabrieken leveren een grotere pomp voor het melken met meer dan vier apparaten. Het toerental van de roterende pompen is ongeveer 1500 per minuut. Er bestaan twee typen roterende pompen; de ene werkt volgens het excentrische systeem en de andere volgens het verdringings-systeem.

**Het excentrische systeem.** Deze pomp bestaat uit een cilindervormig pomphuis, waarin zich een massieve rol bevindt, die veel kleiner is dan de doorsnee van het pomphuis. De rol (waaier genaamd) kan om een as draaien, die niet precies in het midden van het pomphuis ligt; de rol ligt dus ook niet in het midden van het pomphuis, doch excentrisch. In de rol zijn vier gleuven aangebracht en in elke gleuf ligt een rechthoekig plaatje (schoep). De schoepen liggen los in de gleuven. Als de waaier gaat draaien, zullen de schoepen naar buiten worden geslingerd, tot zij langs de binnenwand van het pomphuis glijden. De vacuumleiding mondt uit in het pomphuis, op de plaats waar de ruimte tussen waaier en cylixiderwand groter wordt. De ronddraaiende schoepen voeren de lucht mee naar het gedeelte van het pomphuis waar deze ruimte veel kleiner is, zodat de lucht iets wordt samengeperst. Hier is de uitlaat aangebracht en de samengeperste lucht ontwijkt.

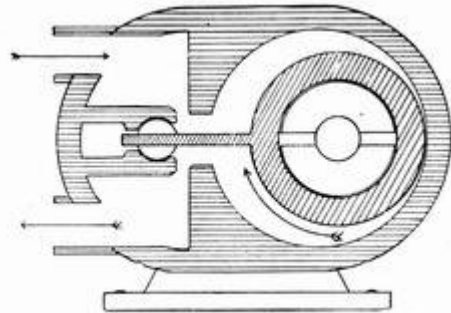
De smering van deze pompen is bij de diverse merken verschillend; men volg dus hiervoor de gebruiksaanwijzing.

Bovenbeschreven pomp is het meest voorkomende type. Voor kleinere installaties kent men nu ook pompen, die niet behoeven te worden gesmeerd.

**Het verdringings-systeem.** Pompen van deze constructie, bestaan uit een pomp-cylinder, een luchtinlaatkamer en een luchtuitlaatkamer. In het midden van de pomp-cylinder loopt een krukas, waaraan twee contragewichten zijn bevestigd. Op de U-vormige bocht van de krukas bevindt zich een cylinder met daar omheen een bus, die kleiner is dan de diameter

van de pompcylinder. De cylinder ende bus beslaan de gehele lengte der pompcylinder en sluiten dus tegen de voor- en achterwand daarvan aan.

Wanneer de krukas draait, zal de bus met een rondgaande beweging langs de pompcylinderwand lopen en de lucht, die vanuit de inlaatkamer in de pompcylinder komt, voor zich uit dringen naar de uitlaatkamer. Een kam [050] aan de bus bevestigd, vormt de scheiding tussen in- en uitlaatkamer. De kam volgt de beweging van de bus en kan heen en weer schuiven tussen de helften van een in de lengte doorgezaagde as



Schema van een luchtpomp, werkend volgens het verdringings-systeem.

## 2. DE MOTOR VAN DE MELKMACHINE

De pomp wordt aangedreven door een benzine- of een electromotor. Het vermogen van de motor moet zo groot zijn, dat hij een pomp van voldoende capaciteit kan aandrijven. In de regel kan men met ongeveer  $\frac{1}{4}$  pk per melkapparaat volstaan. (electromotor).

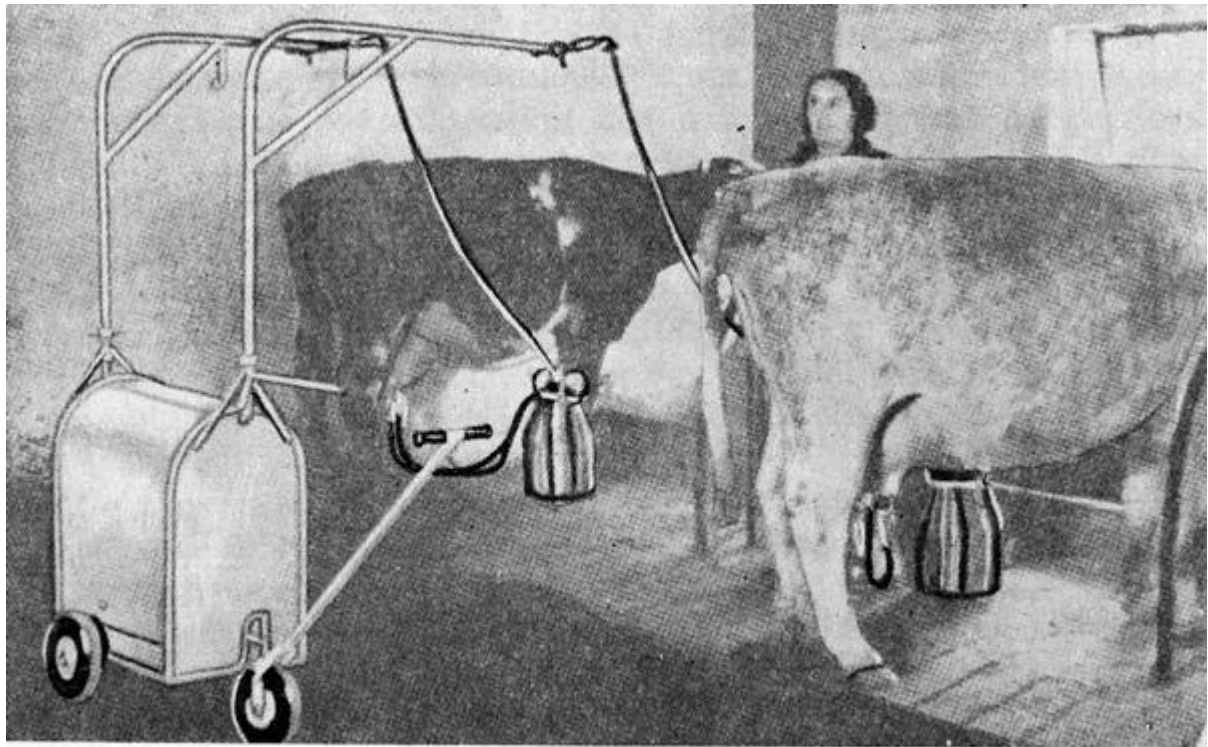
Als men op het electricisch net is aangesloten verdient een electromotor de voorkeur, omdat hij bedrijfszekerder is dan een benzinemotor en bij een melkmachine een bedrijfszekere installatie noodzakelijk is. De electromotor vraagt, in tegenstelling tot de benzinemotor, vrijwel geen onderhoud en zijn gemiddelde levensduur ligt hoger dan die van een kleine benzine~ motor. In de meeste provincies mag men een electromotor van 1 pk of meer niet op, het lichtnet aansluiten: daarvoor is een krachtstroomleiding vereist.

Daar waar geen electriciteit aanwezig is, wordt gebruik gemaakt van een benzinemotor. Deze neemt men in de regel niet kleiner dan  $1\frac{1}{2}$  pk. Zo mogelijk plaatst men de motor in een droge, vorst- en stofvrije ruimte buiten de stal, zodat de benzinedampen niet in de stal komen en de staldampen niet op de motor inwerken. Als over de drijfriem geen beschermingskap is aangebracht, plaatst men de motor en pomp met de riemschijf naar de muur. Een en ander moet zeer solide worden gemonteerd. Om het bezwaar van rekken van de drijfriem op te heffen, worden pomp en motor op spansleden geplaatst, die op een stevige plank of een betonnen voet bevestigd zijn.

De uitlaat van de benzinemotor moet buiten uitmonden. De motor drijft de pomp in de regel aan met behulp van een V-snaar. Soms zijn er twee van zulke snaren naast elkaar. Bij het aanslaan van de motor wordt de [051] pomp dus direct meegenomen. De pomp begint onmiddellijk lucht te zuigen en als alle kranen dicht zijn, wordt het drukverschil tussen de lucht in de leiding en de buitenlucht steeds groter. Hierdoor wordt de pomp belast. Als men het wenselijk vindt de motor en pomp na het aanzetten niet direct te belasten, doet men goed de vochtvanger even los te laten of een kraan te openen.

## D. MACHINES ZONDER VASTE STALLEIDING

Deze machines zijn op een kleine wagen gemonteerd. Men rijdt ermee in de stal achter de koeien langs, zodat men geen vaste stalleiding nodig heeft. De wielen van de meeste merken zijn vrij klein. Deze machines zijn er niet op geconstrueerd om ermee door het land te rijden of om er grote afstanden mee af te leggen. Het kunnen dezelfde machines zijn als die, welke door de fabrikanten ook met vaste stalleiding worden geleverd, maar waarvan men in dit geval de motor, vacuumpomp, vochtvanger, vacuumreguleur en vacuummeter op een wagen heeft gemonteerd.



*Fullwood rijdbare melkmachine.*

Fullwood maakt bij deze installatie geen gebruik van de normale melkemmer, doch brengt de melk door middel van een lange melkslang in de bus, die op het wagentje staat. De Surge, de Gascoigne (Gascoignette), de Simplex, de Mc Cormick-Deering en de Co-op gebruiken de melkapparaten en verbinden deze door een lange vacuumslang met de vacuümleiding van het wagentje.

Met deze kleine machines kunnen in de regel twee koeien tegelijk worden gemolken. Ze zijn goedkoop, omdat er geen vaste buisleidingen in de stal behoeven te worden gemonteerd. Het nadeel is, dat er dikwijls vrij lange slangen aan te pas komen ; deze worden vaak door de mest bevuild en moeten dus worden schoongemaakt.

Bij deze machines worden geheel [052] dezelfde onderdelen gebruikt als bij de normale machines van deze merken. Ze werken dus even goed. Op kleine bedrijven kan worden overwogen welk type het beste in het bedrijf past.

De kleine verrijdbare machines zijn nog vrij nieuw en daarom wordt er nog uitgedacht welke constructie in het bedrijf doelmatig is. In dit verband mag de aandacht gevestigd worden op een verrijdbare installatie, die gemaakt is om er op niet te grote bedrijven mee in de weide te gaan melken. Het wagentje heeft daarom grote wielen en is zo gemaakt, dat de melkbussen er ook op meegenomen kunnen worden. Om in de stal te melken kunnen de pomp en de motor van het wagentje worden afgenomen en verbonden worden met de normale vaste stalleiding.

## **[054] MACHINES VAN BIJZONDERE CONSTRUCTIE**

In het voorgaande zijn nu de machines, die in groot aantal voorkomen beschreven. De machines van bijzondere constructie zullen niet volledig behandeld worden, maar het kenmerkende verschil met de vorige machines zal naar voren gebracht worden.

### **A. MACHINES MET DE DUBBELE STALLEIDING**

Dit systeem werd voor de oorlog door Alfa-Laval geïmporteerd, maar wordt nu, in ons land althans, niet meer geleverd. Daar er echter vrij veel machines van dit type bij ons in gebruik zijn, wordt het volledigheidshalve vermeld. De melkapparaten van deze machine hebben geen pulsator. De pulsaties worden opgewekt door een schuif, die in de vacuumpomp is ingebouwd. In plaats van 1 vaste stalleiding treft men hier 2 naast elkaar lopende leidingen aan. De leiding met de grootste middellijn is de vacuümleiding, die de lucht uit de emmers zuigt; de dünnere leiding is de luchtleiding, die de verbinding tot stand brengt tussen de schuif van de luchtpomp en de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker van de tepelhouders.

Elk melkapparaat wordt dus door middel van twee slangen zowel aan de vacuümleiding als aan de luchtleiding aangesloten. De schuif in de luchtpomp brengt de luchtleiding afwisselend in verbinding met het vacuüm en met de buitenlucht, waardoor de pulsatieslagen tot stand komen. Door de weerstand, die de lucht in de lange leidingen ondervindt, zouden echter de pulsatieslagen „afvlakken", d.w.z. er zou door deze weerstand geen schoksgewijze overschakeling zijn naar de zuigslag of de persslag, waardoor de machine minder goed zou gaan werken. Daarom worden met een onderlinge afstand van 13 meter in de luchtleiding pulsatieversterkers geplaatst. Deze zijn zodanig gebouwd, dat zij eerst overschakelen naar de persslag of zuigslag, wanneer er reeds een vrij hoog vacuüm, dus lage luchtdruk of een betrekkelijk hoge luchtdruk, d.w.z. een zeer laag vacuüm, in de luchtleiding heerst. In de klauw van elk stel tepelhouders treft men nog een pulsatie-verwisselaar aan, waardoor de spenen twee aan twee gemolken worden.

Daar alle apparaten door één schuif worden aangedreven en het aantal pulsatieslagen slechts regelbaar is door het toerental van de motor, zullen alle apparaten steeds met dezelfde snelheid lopen, terwijl het aantal pulsatieslagen, behoudens kleine storingen zoals b.v. het slippen van de drijfriem van de pomp, altijd gelijk zal blijven. Het is een solide constructie, waarmee goede resultaten worden bereikt.

Na de oorlog is er weer een machine met dit systeem geïmporteerd en wel de verrijdbare Vaccar.

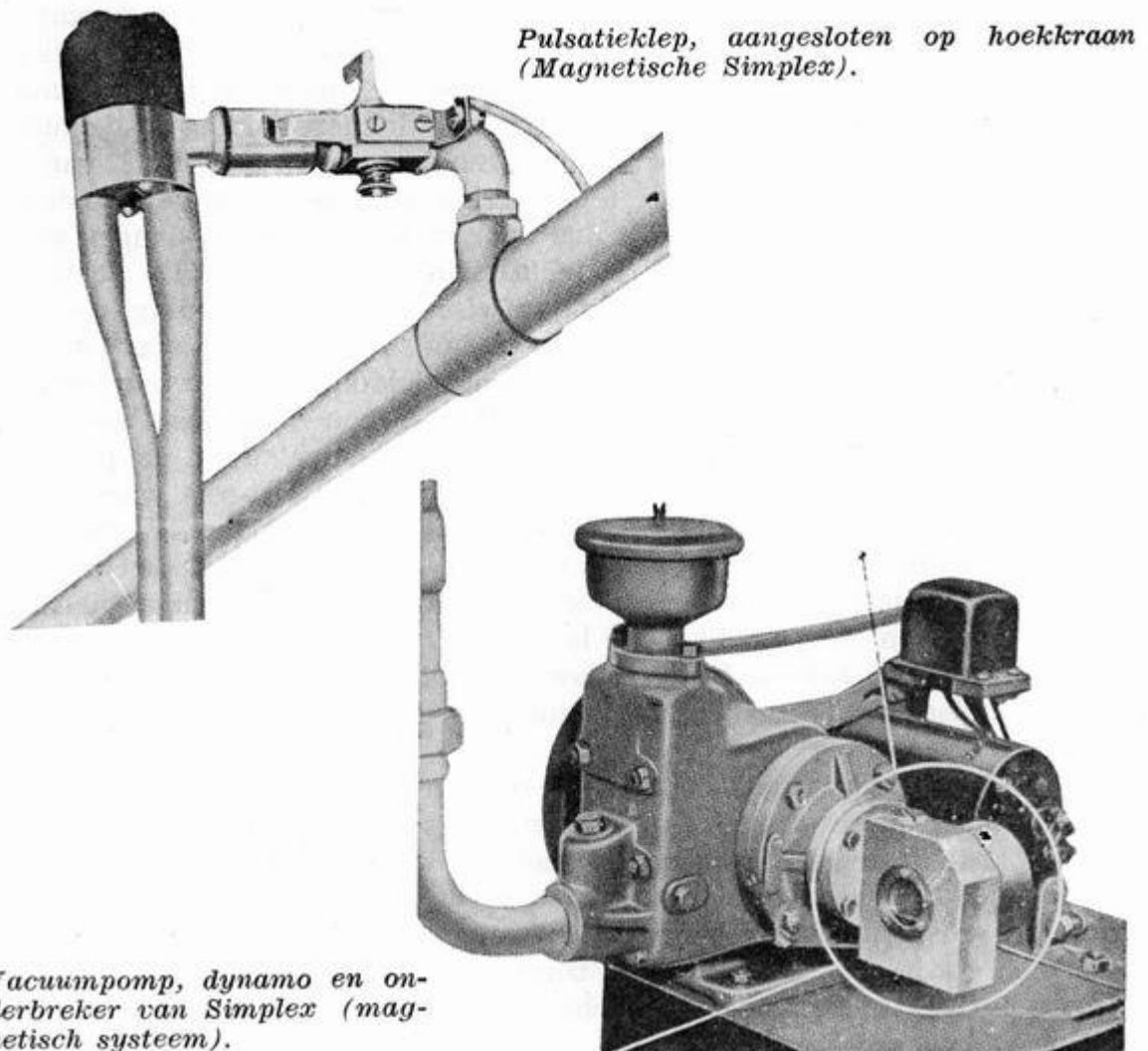
### **[054] B. HET MAGNETISCHE SYSTEEM**

Dit systeem wordt door Alfa-Laval en Simplex gebouwd. We zullen beginnen met een korte uiteenzetting over het oudste systeem, dat van Alfa-Laval. De melkapparaten van deze machine hebben geen pulsator, doch slechts een pulsatieklep op het deksel, die door een daarboven geplaatste electromagneet wordt bewogen. Via de luchtpomp wordt een dynamo aangedreven. De stroom, die de dynamo opwekt, wordt naar een stroomonderbreker met condensator gevoerd. Deze onderbreker doet de stroom regelmatig ophouden zodat stroomstoten ontstaan.

Er loopt een elektrische leiding langs de vacuümleiding en door de vacuümslang naar een electromagneet. Ook loopt door de vacuümslang een aardleiding. Als er stroom door de



draadklas der electromagneet gaat, zal deze de daaronder liggende pulsatieklep omhoog trek-  
ken, zodat een verbinding tot stand komt tussen de vacuümleiding en de ruimte tussen tepel-  
voering en -beker. Bij het onderbreken van de stroom laat de magneet de klep weer vallen,  
waardoor het vacuüm wordt afgesloten en de buitenlucht kan toetreden. Hierdoor ontstaan de  
pulsatieslagen. Evenals bij het systeem met de dubbele leidingen treft men bij deze machine  
in de klauw van elk stel tepelhouders een pulsatie [055] verwisselaar tevens versterker aan.



Deze zorgt er voor, dat de pulsatorslagen schoksgewijze afwisselen en dat er gelijktijdig aan  
twee spenen wordt gezogen en aan twee spenen wordt gemasseerd. Bij elke pulsatieslag wordt  
dan het zuigen en masseren afgewisseld. Ook bij dit systeem is het aantal pulsatieslagen van  
alle apparaten gelijk en zal steeds constant blijven. Ook de melkapparaten van de Simplex  
hebben geen pulsator, doch in tegenstelling met de Alfa-Laval bevindt zich de pulsatieklep  
niet op het deksel, doch in een cilindervormig metalen kokertje, dat tevens een aansluiting  
heeft voor de hoekkraan (zie afbeelding). Mede als gevolg hiervan is de pulsatieversterker op  
het deksel geplaatst.

Bij deze constructie was het niet nodig elektrische leidingen in de vacuümslang aan te bren-  
gen. Evenals bij de Alfa-Laval wordt via de vacuumpomp een dynamo aangedreven, die de  
stroom doorvoert naar een stroomonderbreker met condensator (zie afbeelding).

Een bijzonderheid bij de magnetische Simplex is, dat de verhouding zuigslag : persslag is als ongeveer 2 : 1, dit gecombineerd met een vacuum van ongeveer 12 inch (30 centimeter). Ook bij dit systeem is het aantal pulsatieslagen van alle apparaten gelijk en zal ook steeds constant blijven. De stroom, die bij het magnetisch systeem wordt opgewekt, is sterk genoeg om tevens enige elektrische lampjes te doen branden.

### C. VERRIJDWARE MACHINES ZONDER PULSATOR

In Nederland zijn in gering aantal enige merken verrijdbare installaties ingevoerd, die niet met een pulsator werken. De Vaccar werkt met dubbele leidingen, ongeveer als de oude Alfa-Laval. Bij de pomp bevindt zich een kleppen-systeem. Bij de andere merken wordt de afwisseling van het zuigen en persen verkregen door een zuigperspomp. Van deze machines bestaan er twee typen :

- a. Een constructie met tepelvoeringen, zoals de Clean Easy.
- b. Een constructie, waarbij in de tepelhouders geen tepelvoeringen zijn aangebracht.

Bij de machines mét tepelvoering zuigt de pomp tijdens de zuigslag de lucht uit de luchtdicht afgesloten melkbus en uit de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker. Gedurende de persslag wordt de verbinding van de pomp met de bus door een terugslagklep afgesloten. In de bus is dus voortdurend een vacuum. Tevens perst de pomp lucht naar de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker. Dit type wijkt dus wat het melken betreft in zoverre van het pulsatorsysteem af, dat hier lucht geperst wordt in de ruimte tussen tepelvoering en -beker, terwijl bij het pulsatorsysteem de buitenlucht normaal in deze ruimte toetreedt. De tepelhouders van de machines, behorende tot groep b, hebben slechts een stotring, die hoofdzakelijk dient om het afvallen van de tepelbekers tijdens de persslag te verhinderen.

Voor koeien met kleine spenen zullen nauwere stotringen gebruikt moeten worden dan voor koeien met dikke spenen. De melk wordt bij elke zuigslag vanuit de tepelbekers in een klein reservoir gezogen, dat op een melkbus is geplaatst. Tijdens de persslag perst de pomp lucht uit het reservoir, zodat hierdoor de melk vanuit [056] het reservoir langs een terugslagklep in de melkbus wordt geperst, waarin geen vacuum heerst. Tevens perst de pomp lucht naar de tepelbekers; hierdoor zal een druk op de spenen uitgeoefend worden, waardoor de bloedcirculatie wordt ondersteund.

Op het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn werden proeven genomen met dit type verrijdbare machine.

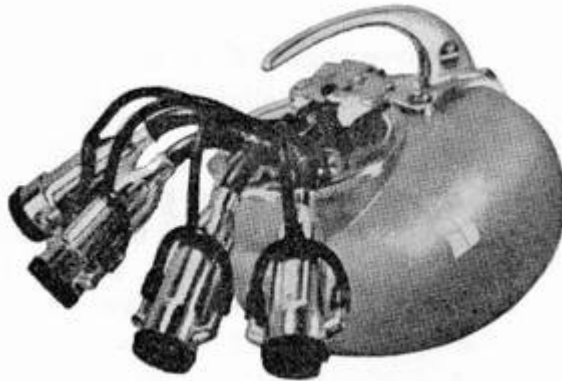
Het bleek, dat de machine niet in staat was om de uit de tepels gezogen melk voldoende snel naar de melkbus te pompen. Het kwam vaak voor, dat de tepelbekers zich tijdens het melken geheel met melk vulden. Ook na ± twee maanden duurde het melken met de machine te lang en was er te veel namelk.

De onderzoekers menen, dat het niet juist is om machines met enkelvoudige tepelbekers aan te bevelen.

Er kunnen meer machines komen van een type, dat geheel van het normale afwijkt. Ze zijn interessant om er proeven mee te nemen, maar de veehouders doen in het algemeen goed niet tot aankoop over te gaan alvorens uit een langdurige proef gebleken is, dat er goed mee kan worden gemolken.

#### D. MACHINE MET EEN HOOG VACUUM

Door de heer Bajema in Friesland werd een machine geconstrueerd, waarbij gebruik wordt gemaakt van een hoog vacuum (60 tot 70 cm) met het oogmerk een snellere melkafvoer bij het machinaal melken te verkrijgen, zonder nadelige gevolgen voor de koe. Hiertoe wordt tevens gewerkt met een grotere diameter van de tepelvoeringslangen dan zulks normaal het geval is.



*Bajema „Friesland” melkmachine.*

Om bij dit hoge vacuum de snellere toevoer van de buitenlucht in de ruimte tussen tepelvoering en beker te kunnen verwerken, werden aan de tepelbeker twee openingen voor luchttoevoer en -afvoer gemaakt. De installatie is verder uitgerust met een emmer van het hangende type. Voor het opwekken en onderhouden van het hoge vacuum wordt gebruik gemaakt van een vacuumpomp met grote capaciteit en een vacuümleiding van gemiddeld meer dan 11,2 duim diameter.

## **[057] HET MELKEN IN DE WEIDE-PERIODE**

In ons land is het in het algemeen niet mogelijk zomer en winter binnen te melken, zoals dat b.v. in Denemarken het geval is. Bedrijven, waar in de zomer de koeien voor het melken worden opgesteld, zijn uitzonderingen. Er blijven dan nog drie mogelijkheden over, waarvan wij de eerste, n.l. het melken in een zomerstal ook nog gerust tot de uitzonderingen kunnen rekenen.

Een zomerstal (schuur, speciaal ingericht voor het melken) is natuurlijk zeer aanbevelenswaardig, maar zal lang niet overal kunnen worden gebruikt door b.v. verspreide perceelsligging en doordat de bouw natuurlijk kostbaar is. Het meest voorkomende in ons land is dan het melken op een vaste melkplaat al of niet overdekt of beschut, of aan een weide-installatie. De voor- en nadelen van de verschillende mogelijkheden zullen wij nog even wat nader bekijken.

### **A. HET BINNENMELKEN IN ZOMER EN WINTER**

Hierbij zal dus ook in de weide-periode de winterstal altijd in gebruik zijn voor het melken. Afgezien van de bezwaren, die reeds zijn genoemd, komt daar nog bij, dat men in verschillende streken van ons land de koestal de grote schoonmaakbeurt geeft, direct nadat het melkvee in de weide gaat. Gedurende de zomer wil men de stal graag schoon houden en zal men dus in het algemeen buiten melken. Een middenweg is hier echter wel aan te wijzen en het zal verstandig zijn, deze zoveel mogelijk te volgen, n.l. in het voorjaar wat langer te wachten met de schoonmaken de koeien voor het melken opstallen en tegen de herfst de koeien wat eerder op stal zetten voor het melken. Is dit dan zo belangrijk? Inderdaad, voor ons land van zeer groot belang.

In voorjaar en herfst kunnen zeer slechte weersomstandigheden voorkomen en het melkvee zal zich vooral bij het stilstaan tijdens het melken niet aangenaam voelen.

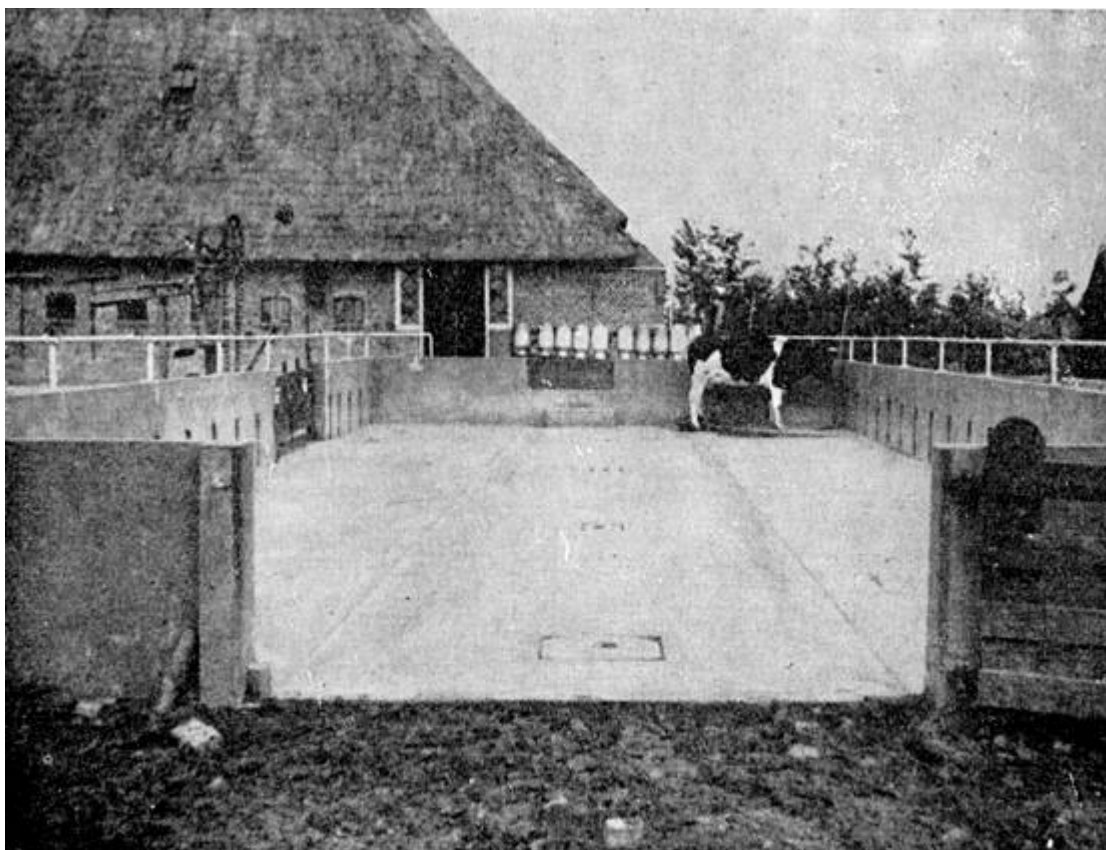
Een eerste gevolg is dus wel, dat de koeien de melk slecht laten schieten. Bijzondere aandacht aan de voorbehandeling schenken is dus noodzakelijk. Het slechte weer zal ook niet nalaten ongunstige invloed uit te oefenen op de stemming van de melkers. Deze zijn daardoor vaak minder actief en minder oplettend, terwijl het omgekeerde juist het geval moet zijn. Meestal kan men op stal met een electro-motor werken terwijl men „buiten" vaak zijn toevlucht moet zoeken bij een benzine-motor. Wat de machine zelf betreft, zal men er rekening mee moeten houden, dat ook sommige pulsators beïnvloed worden door de temperatuur en weersomstandigheden.

De voordelen bij het binnenmelken zijn dus wel groter dan de nadelen.

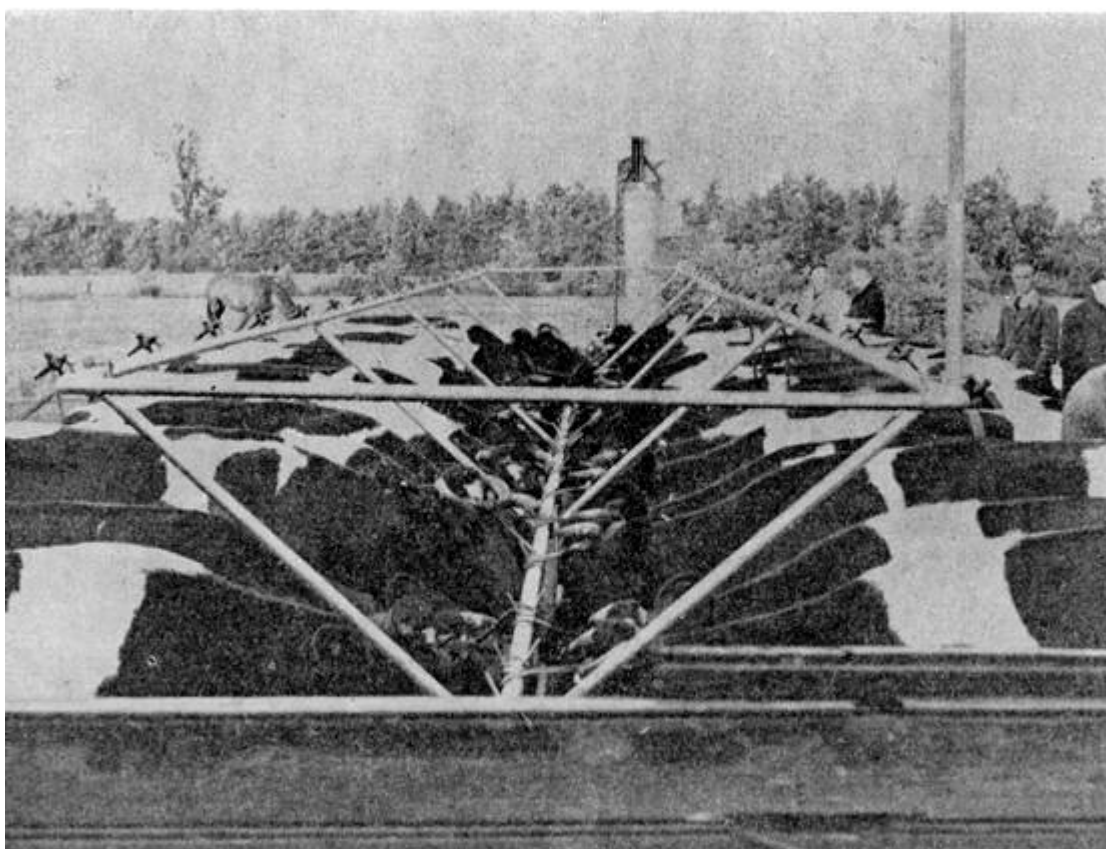
### **[058] B. HET MELKEN IN EEN ZOMERSTAL**

Een zomerstal kan men op velerlei manieren bouwen, maar in het algemeen zal men het zo moeten doen, dat de koeien met de achterkant naar elkaar toe kunnen staan. Men behoeft dan niet zo'n grote afstand af te leggen bij het melken. De ruimte tussen de koeien moet minstens 1.50 meter zijn, de ruimte tussen iedere koe afzonderlijk  $\pm$  80-85 cm. Ingeval met 2 personen - 2 apparaten volgens systeem I wordt gemolken, kan men natuurlijk ook de koeien met de koppen naar elkaar toe zetten. Men heeft dan het voordeel, dat niet zoveel last wordt ondervonden van het spatten van mest enz.

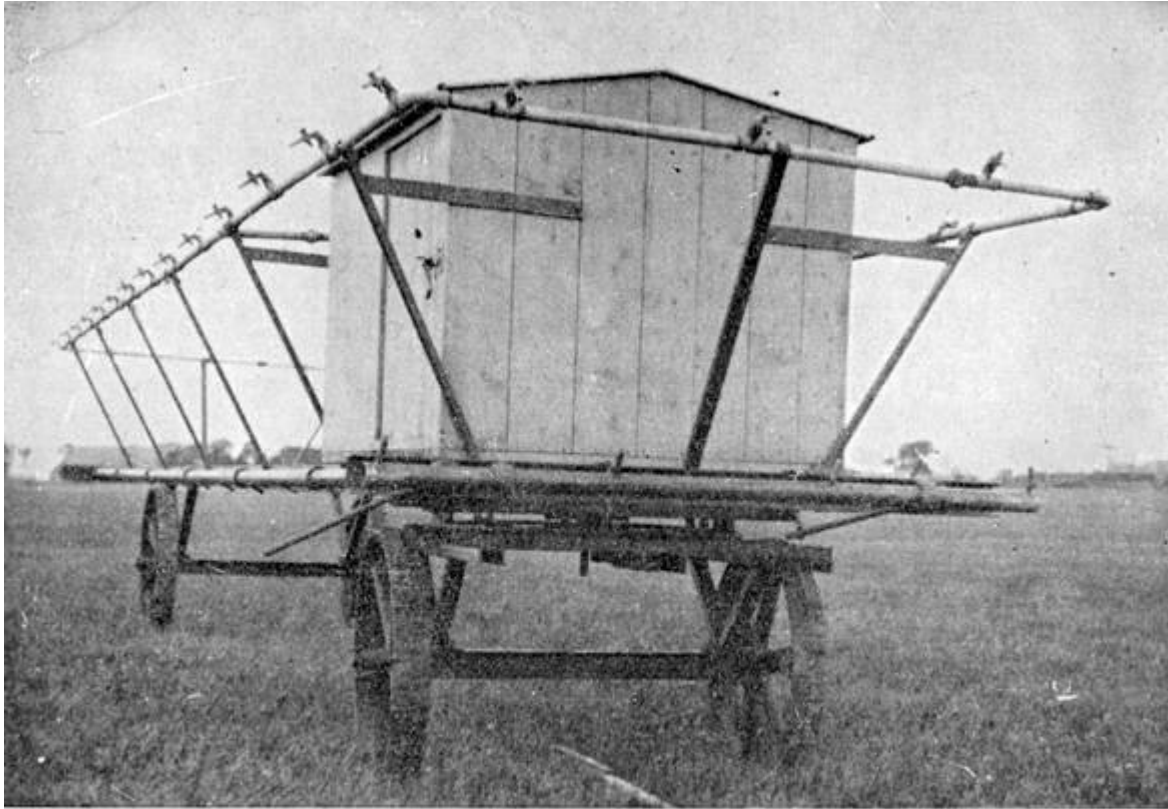
Een vraag, die op het examen nogal eens gesteld wordt, is deze: Wat zal men het eerst doen, als men een zomerstal bouwt, afschutten of een dak er op maken?



*Mestplaats in gebruik als dubbele melkstal.*



*Melkplaats op de gierkelder.*



*Een vierwielige weide-installatie.*



*Aan één kant overdekte en beschutte melkplaats.*

Wanneer men niet voldoende materiaal heeft, en dus tussen deze beide mogelijkheden moet kiezen, dan verdient het de voorkeur de stal af te schutten. Het is niet zo erg, wanneer de koeien eens nat worden, maar als zij op de tocht staan, heeft dit op het melken een zeer nadelige invloed. In de zomerstal moet de ingang vrij breed, minstens twee meter zijn, zodat de koeien de ruimte hebben om naar binnen te gaan en niet behoeven te dringen.

De groep zal men zeer ondiep moeten houden ( $\pm 5$  cm), dus niet een vlakke vloer zonder meer. Een mogelijkheid is ook, dat men de vloer wat laat aflopen.

### C. HET MELKEN OP EEN VASTE MELKPLAAT

Dit is een mogelijkheid, die ook nog niet op veel bedrijven aanwezig is. De perceelsligging is dan dusdanig (rantsoenbeweiding enz.), dat het melken op één plaats niet uitvoerbaar is. Indien enigszins mogelijk, verdient het echter de voorkeur boven het gebruik van een weideinstallatie. Een melkplaat kan men zelf maken door zand op te karren en met stenen of beton te beleggen. Ook hiervoor geldt weer (juist zoals bij het bouwen van een zomerstal), dat een dergelijke plaat ruim gebouwd moet worden en dat er een afvoer moet zijn voor de gier. De vacuümleiding wordt natuurlijk op ongeveer 1.80 m hoogte boven de schoft van de koeien gelegd. De onderlinge afstand van de pennen, waaraan de koeien worden vastgezet is variabel van 80-85 cm.

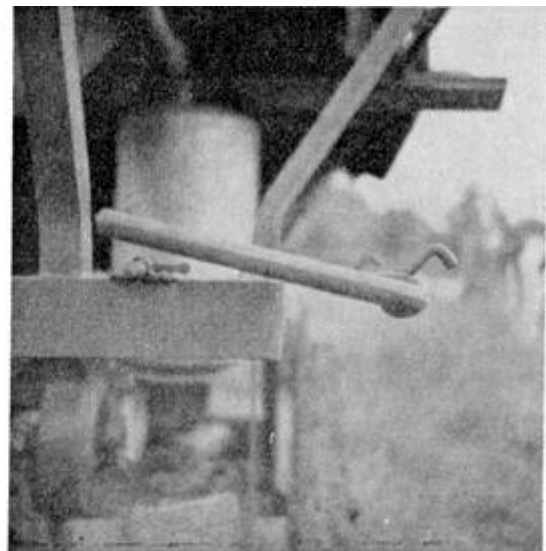
Het gebruik van kopriemen voor het vastzetten der koeien is aan te bevelen. Bij het gebruik van leren riemen is het gewenst aan het eind twee ringen te hebben en niet één. Dit om te voorkomen, dat de koeien zichzelf gemakkelijk los kunnen maken. (Een leren riem wordt gauw stug door het wisselend nat worden en opdrogen).

### D. HET MELKEN AAN DE WEIDE-INSTALLATIE

Als een aantal uit elkaar liggende percelen moeten worden beweide, dan zal men het best gebruik kunnen maken van een weideinstallatie. Hierbij worden motor, luchtpomp en vacuümleiding op een wagen geplaatst, zodat [061] op verschillende percelen kan worden gemolken. Motor, pomp, enz. worden dan weer in een apart hokje geplaatst, waarin tevens de apparaten kunnen worden opgeborgen.



*Kopriem. Hier met één ring. Beter is twee ringen.*



*Buis met pennen. Deze buis kan worden gedraaid, zodat de koeien alle tegelijk kunnen worden losgemaakt.*

Met een weide-installatie wordt meestal bedoeld een onderstel van een oude wagen, waarop of waaromheen een vacuümleiding is aangebracht met hoekkranen en waaraan dus praktisch met ieder merk melkmachine kan worden gemolken. De weide-installatie is dus verrijdbaar, doch dient niet te worden verward met de z.g.n. „verrijdbare" installatie als Clean Easy, Gascoignette, de kleine Co-op, Simplex, Surge of Fullwood. In ons land wordt bij het buitenmelken veel gebruik gemaakt van een weide-installatie.

Een weide-installatie moet zo groot zijn, dat alle koeien, die op het perceel lopen, er gelijktijdig aan kunnen worden vastgezet. Dit bevordert het rustig melken. De wagen is daarom in de regel te groot om er elke melktijd mee van huis naar het land te rijden en gewoonlijk blijft hij dan ook in het land staan. Als de koeien er omheen kunnen lopen, moet de bouw zo sterk zijn, dat de koeien er zich aan kunnen schuren. Plaatst men echter de wagen in een melkbocht, dan kan de bouw wat lichter zijn en zijn uitstekende delen minder bezwaarlijk.

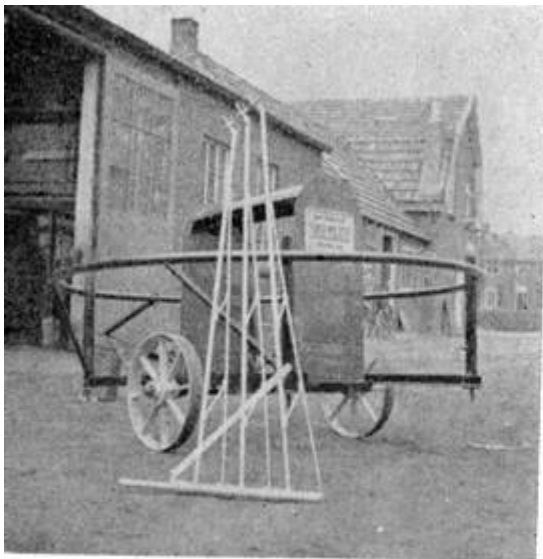


*Driewielige weide-installatie.*

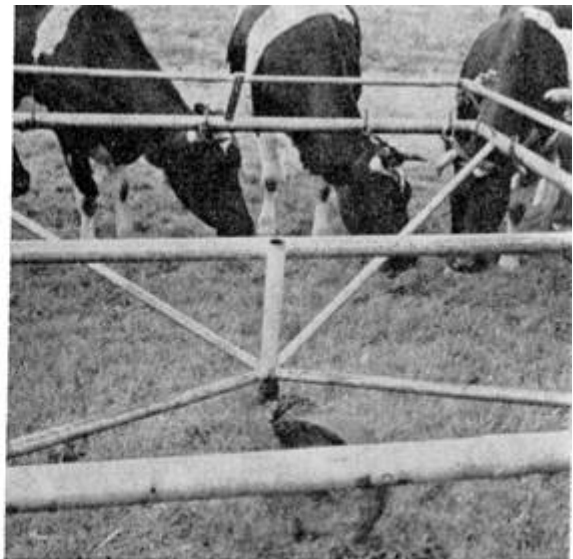


Het komt ook voor, dat mende apparaten mee heen en weer neemt, opdat men thuis een betere gelegenheid heeft om ze op te bergen en schoon te maken, terwijl men ook wel ziet, dat motor, pomp, vochtvanger, reguleur en meter op een luchtbandenwagen zijn gemonteerd; in dit laatste geval blijft dan alleen een verrijdbare vacuümleiding in de weide achter. Aan een weide-installatie moeten de koeien niet te ver uit elkaar staan, daar ze anders tijdens het melken te ver om kunnen lopen, waardoor de tepelhouders van de spenen worden getrokken of de emmers omvallen. Al naar gelang de breedte van de koeien, maakt men ze met een onderlinge afstand van 65 tot 80 cm aan de wagen vast. Voor het vastzetten van het vee worden dikwijls kopriemen gebruikt.

[062] Rondom de wagen wordt ter hoogte van het voorhoofd van de koe een sterke buis, balk of rail aangebracht. Hierop worden pennen van ongeveer 8 cm lengte gelast om de koeien vast te zetten. De kopriem wordt ander de buis doorgeslagen en de ring van de kopriem om de pen gelegd. Het is het beste de pen aan de bovenbinnenkant op de buis te lassen en iets naar buiten te buigen, zodat deze bij het trekken van de koeien niet naar binnen overbuigt, waardoor de ring eraf zou glijden. Op elke hoek wordt een extra pen geplaatst, daar anders de koeien op de hoeken te ruim zouden staan. Men moet ervoor zorgen, dat de pennen links en rechts van de hoekpen op de helft van de normale afstand van de hoekpen komen te staan. Het is wenselijk de hoeken van de buis rond te maken. De handigste plaats voor de vacuümleiding is ook hier op een hoogte van ongeveer 1.80 m boven de grond en ter hoogte van de schoften van de koeien. Dit is gemakkelijk voor het aansluiten van de melkapparaten.

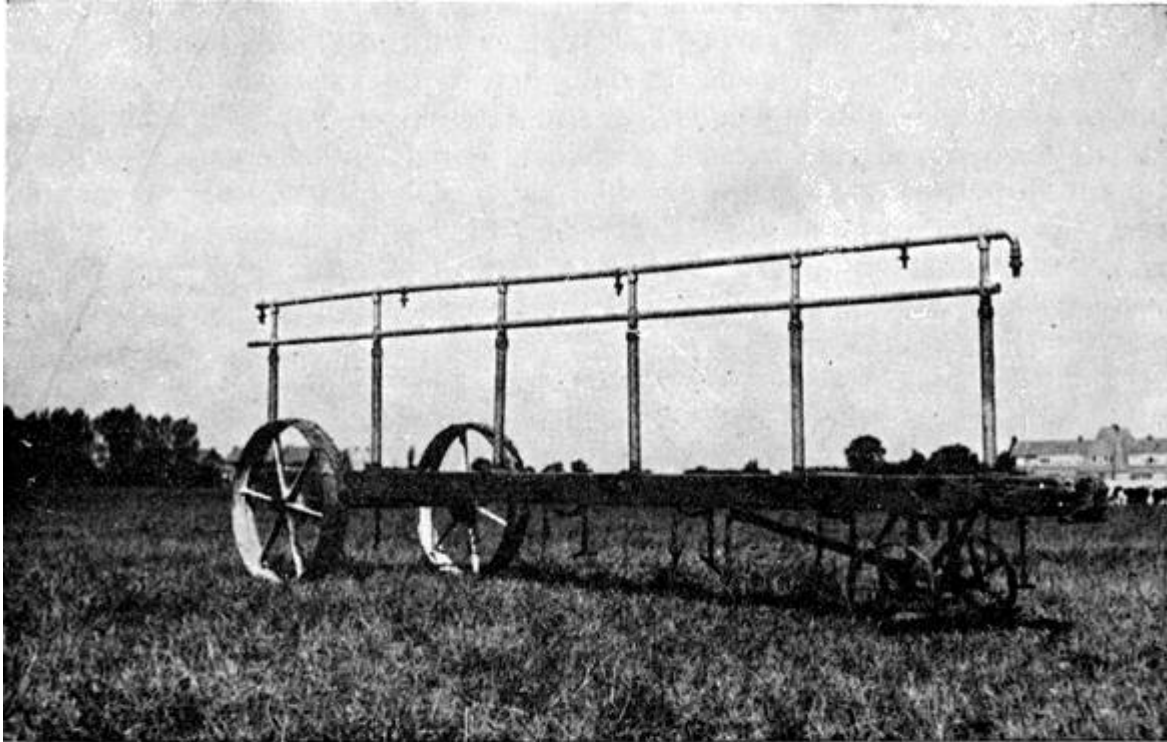


*Ronde weide-installatie.*

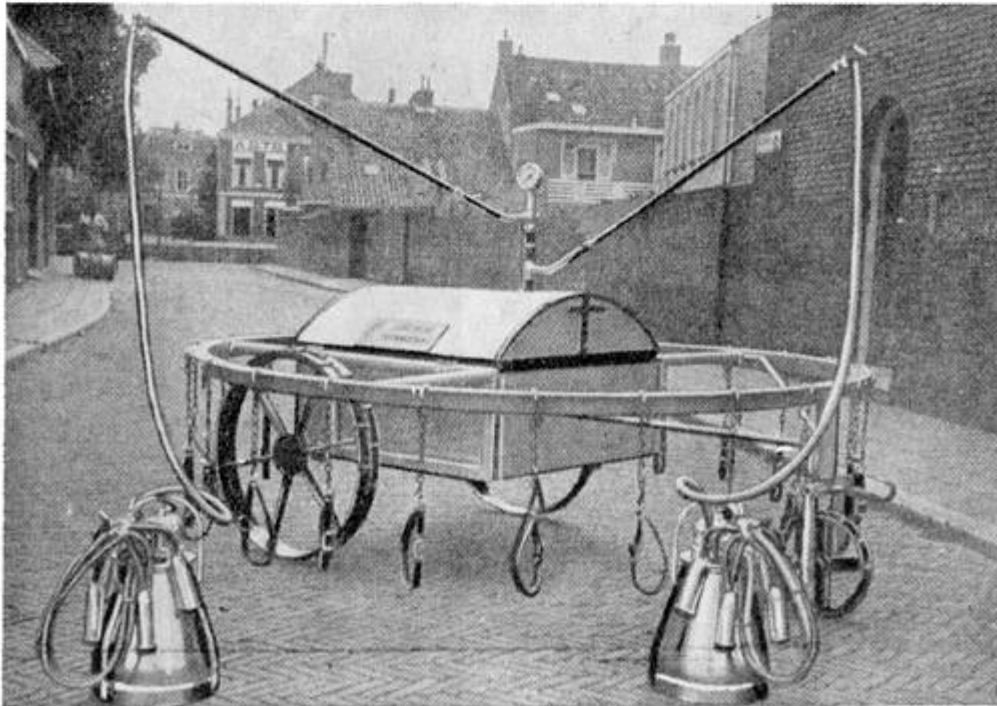


*Hoekpennen zijn dichter bij elkaar geplaatst.*

De [063] bevestiging van de vacuümleiding moet zeer solide zijn, daar de koeien zich gaarne aan de wagen of aan de bevestigingsstangen van de leiding schuren. Ook voor het aanbrenge van de slang aan de hoekkraan is het hinderlijk, als een en ander niet stevig is. Bij het aanbrenge van de vacuümleiding zal er rekening moeten worden gehouden met de breedte van de dammen, terwijl er tevens in sommige gevallen aan gedacht moet worden, dat over een openbare weg moet worden gereden. Indien het daarom niet mogelijk is de vacuümleiding boven de koeien aan te brengen, plaatst men haar voor de koppen van de koeien, 10 tot 15 cm achter de bevestigingsbuis aan de binnenkant van de wagen, echter niet recht achter de buis, maar 15 à 20 cm hoger.



*Verrijdbare melkbalk.*



*Ronde weide-installatie van Gascoignes.*

Men kan er dan nog wel bij ren de vacuumslang komt niet met een knik op de bevestigingsbuis te liggen, terwijl de koeien de kranen niet kunnen beschadigen door schuren. In verband met de lengte van de vacuumslang kan men niet verder naar binnen en naar boven gaan, omdat anders het melkapparaat te ver naar voren zou komen te staan. Evenals in de vaste stalling moet ook in deze leiding een aftapkraantje worden gemaakt.

Een vacuümleiding vóór de koppen van de koeien is echter lastiger te bereiken dan een leiding bóven de koeien. In het eerste geval moet men steeds voorbij de koppen van de koeien reiken, terwijl bovendien de kans bestaat, dat de koe met haar horens de vacuumslang van de leiding trekt. Bij de weide-installatie staat de vacuümreguleur vrijwel nooit horizontaal. Het zal dus wel eens voorkomen, dat een reguleur met gewichten niet nauwkeurig werkt. Daarom is het wenselijk voor een weide-installatie gebruik te maken van een vacuümreguleur, die werkt door middel van een spiraalveer.

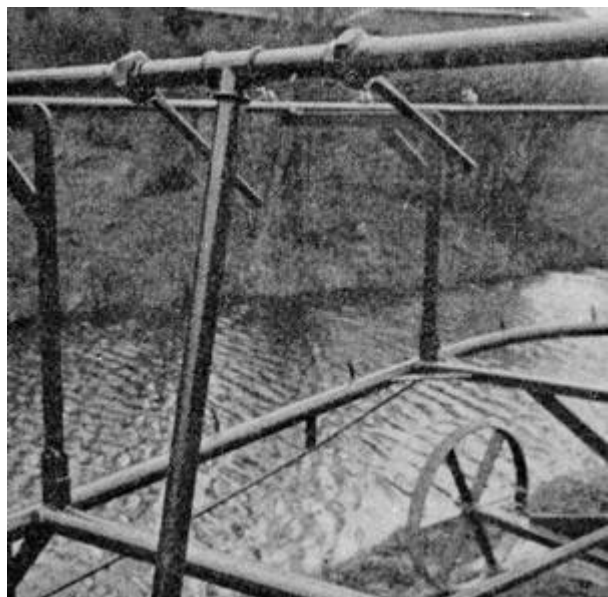
De weide-installatie kan, wanneer ze in de weide achterblijft na elke melktijd gemakkelijk worden verplaatst; dan heeft men bij de volgende melktijd geen last van de mesthopen.

**[065]** Voor kleinere veestapels of voor uitbreiding van de weide-installatie kan men ter besparing van kosten en materiaal overgaan tot het bouwen van een verrijdbare melkbalk. Op de balk wordt de vacuümleiding gemonteerd en de koelen worden er aan vastgebonden. Aan het achtereinde maakt men onderaan de balk een as van ruim 1 m lengte, met een paar zware wielen van circa 60 cm hoogte, terwijl onder het andere einde van de balk een draaistel wordt gemonteerd met den paar kleine wielen, die onder de balk kunnen draaien. Aan dit draaistel is een korte dissel met een trekhaak vastgemaakt. Voor het melken draait men de dissel onder de balk en bevestigt deze aan elkaar. De balk kont ongeveer horizontaal te liggen. Motor, luchtpomp, vochtvanger, enz. plaatst men in de regel in een hokje tussen de achterwielen,

De lengte van de balk hangt af van het aantal koeien, dat men er omheen wil plaatsen. Men maakt hem gewoonlijk iets lager dan het voorhoofd van de koeien. Aan de onderkant van de balk worden korte kettingen bevestigd, waaraan de kopriemen worden vastgemaakt. Als de kettingen aan de bovenkant van de balk bevestigd zouden worden, zouden de koeien de balk eerder omver trekken. Het nadeel van een lage bevestiging kan echter weer zijn, dat de koeien gaan liggen. Men zet de koeien aan weerszijden van de balk met de koppen naar elkaar toe. Op de balk plaatst men enige staven, die de vacuümleiding dragen. Deze komt op ongeveer 1.50 m boven de grond.

Ter bescherming van de kranen bevestigt men circa 30 cm onder de vacuümleiding een beschermstang, daar de koeien anders bij het schuren van de koppen de hoekkranen zouden afbreken.

*Het aan elkaar koppelen van de vacuümleiding kan ook op deze wijze. Hierdoor is het ook gemakkelijk de leiding naar binnen te klappen.*



Sommige melkmachine-bezitters bevestigen de melkbalk achter de weideinstallatie en gebruiken deze alleen, wanneer een groot aantal koeien moet worden gemolken. Tijdens het melken in de weide is het wel wenselijk om de weide-installatie door middel van een rem, ketting of een stuk hout voor de wielen te blokkeren. Ook kan bij kleinere veestapels gebruik gemaakt worden van een ronde weide-installatie.

**[066]** Om tussen de melktijden het schuren van de koeien tegen de weideinstallatie te voorkomen, verdient het aanbeveling om rondom de installatie een ruimte met enkele palen en puntdraad af te zetten en wel zodanig, dat deze afrastering gemakkelijk te verplaatsen is.

In het geval, dat men bij het in de weide melken de beschikking wil hebben over warm water, gaat men er soms toe over de uitlaat van de benzinemotor door een waterreservoir te leiden.

Dit reservoir moet echter zodanig gebouwd zijn, dat het goed gereinigd kan worden.

Nog een algemene opmerking betreffende de bouw van een weide-installatie: „Vermijdt zoveel mogelijk gebruik van rubberslangen in de vacuümleiding van een weide-installatie”.

Het melken aan de wagen is om zo te zeggen „een kunst op zichzelf” en dit geldt in versterkte mate in het voor- en najaar.

Bij een weide-installatie zal men meestal gebruik moeten maken van een benzine-motor. Wij wijzen er op, dat dit minstens een motor van 2 pk moet zijn, omdat deze meer bedrijfszeker is dan de lichtere benzine-motoren. Grote invloed hebben ook hier weer de weersomstandigheden, vooral in voor- en najaar. In de herfst komt hier nog bij, dat de koeien bijna droog staan, zodat de voorbehandeling dan nog meer aandacht vraagt. Het zal in het algemeen aanbeveling verdienen bij het melken buiten voor de voorbehandeling gebruik te maken van warm water van  $\pm 60^{\circ} \text{C}$ . Kan men hierover niet beschikken, dan is een droge voorbehandeling wel aan te raden. Deze laatste kan dus worden toegepast met een droge borstel of droge doek.

Het gebruik van warm water bij de voorbehandeling is zeer goed, echter zal dit op secure wijze moeten geschieden. Zo zal vooral aandacht moeten worden geschonken aan het afdrogen van de uier. Doet men dit niet, dan zal het gebruik van warm water aanleiding zijn, dat de uier veel te snel afkoelt en dit heeft natuurlijk een ongunstige invloed op het laten schieten van de melk.

## [067] HET WERKEN MET DE MACHINE

### 1. ALGEMENE OPMERKINGEN

Velen menen, dat door het aanschaffen van een melkmachine het melken vereenvoudigd en vergemakkelijkt wordt. Ervaren melkers, die het machinaal melken sinds vele jaren met succes toepassen, zijn er echter van overtuigd, dat zij de goede resultaten alleen bereikt hebben door zich steeds voor ogen te houden, dat het machinaal melken meer aandacht en oplettendheid van de melker vraagt dan het handmelken. De juiste methode van machinaal melken vraagt veel werk in die zin, dat men overal op tijd bij moet zijn. Men moet een voorbehandeling van de uiers toepassen en de machine op het juiste ogenblik aanhangen en afnemen. Tevens moet tijdens het melken het aantal pulsatieslagen en de hoogte van het vacuüm worden gecontroleerd. Ook valt er wel eens onverwacht een stel tepelhouders af. Het zijn dan ook alleen diegenen, die zich steeds voor het vee en het werken met de machine interesseren, die met het machinaal melken goede resultaten bereiken.

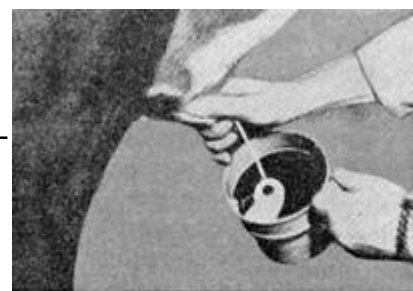
Het is noodzakelijk, dat de melker elke koe kent, zodat hij rekening kan houden met de eigenschappen van elk dier. Waar nodig zal hij dan bij enkele dieren van de algemeen geldende werkmethode afwijken en juist hierdoor goede resultaten bereiken.

Evenals bij het handmelken is het van belang, dat er tijdens het melken rustig gewerkt wordt, opdat de koeien zich op hun gemak gevoelen. Bij het machinaal melken dient men er nog meer dan bij het handmelken op te letten dat de melktijd van elke koe afzonderlijk zo kort mogelijk is. Er moet dus zo weinig mogelijk tijd verlopen tussen het ogenblik, waarop begonnen wordt met de voorbehandeling van de uier en het tijdstip, waarop het namelken wordt beëindigd. Bovendien mag het vacuüm niet op de uier inwerken wanneer de koe geen melk afgeeft, daar dit schadelijk kan zijn voor het uierweefsel. In het algemeen verdragen de dieren de inwerking van het vacuüm op de uier niet. Bij productieve en daardoor vaak gevoelige koeien zal de uier gemakkelijker ontstoken geraken, wanneer de omstandigheden daartoe medewerken. Meestal zullen uiergebreken het gevolg zijn. Men mag de machine dus niet laten melken aan de uier van een koe, die de melk nog niet heeft laten vallen en de machine niet laten hangen, nadat de geregelde melkstream is opgehouden.

### [068] 2. DE VOORBEHANDELING VAN DE UIER

De voorbehandeling van de uier wordt ook toegepast bij het handmelken. Het doel van deze voorbehandeling is o.m.:

1. uier en spenen te ontdoen van stof en vuil.
2. door het masseren van de uier en het afwrijven van de spenen de koe te animeren om de melk te laten schieten (vallen).
3. door het uitmelken van de eerste stralen het slot te openen en melk met een zeer hoog bacteriegehalte te verwijderen. Hierdoor heeft men tevens controle op de hoedanigheid van de melk. Maak hierbij gebruik van een z.g.n. voormelkbeker.



*Voormelkbeker*  
(Foto Manus)

Er zijn melkers, die bij de voorbehandeling gebruik maken van warm water. Dit is op stal in het algemeen wel aan te bevelen. Bij het bespreken van de weideinstallatie werd er op gewezen, dat men bij het machinaal melken ook in het land warm water kan maken. Op koude dagen zal water op de uier zeer snel afkoelen, waardoor sommige koeien de melk optrekken; in dit geval kan men de uier beter droog reinigen. In het heetst van de zomer laten sommige

koeien de melk 's middags vrijwel onmiddellijk schieten als men de uier afwast met veel koud water.

Anderen wassen de spenen en drogen ze met een doek af. Onderzoekingen, verricht door Dr Ir G. Posthumus in October 1947, hebben echter uitgewezen, dat het bacteriecijfer van machinaal gewonnen melk, waarbij de spenen werden afgewassen, hoger was dan wanneer men de spenen droog liet. Hoe groter het aantal koeien was, waarvan de spenen met hetzelfde water en dezelfde doek gewassen werden, hoe hoger ook het aantal bacteriën was. Dit kwam, doordat men niet voor elke koe schoon materiaal nam. Men zou het water met chloorloog kunnen desinfecteren, maar voornoemde onderzoekingen hebben aangetoond, dat, zelfs bij behandeling van de spenen met een chloorbleekloogoplossing, het bacteriecijfer van de melk hoger bleef dan bij het droog afvegen. Wellicht wordt dit veroorzaakt doordat elk desinfectiemiddel enige tijd nodig heeft om de bacteriën te doden en de tijd gedurende welke men de spenen behandelt, hiertoe te kort is.

Bovendien verliest chloorbleekloog door vermenging met melkresten zijn desinfecterende werking. Als de oplossing sterker wordt gemaakt, bestaat de kans, dat hierdoor de huid van de spenen droog en korstig wordt. Een droge behandeling van de spenen is voor de reinheid van de machinaal gewonnen melk dus uit bacteriologisch oogpunt wenselijk, alhoewel toegegeven moet worden, dat de tepelhouder beter blijft hangen aan een enigszins vochtige speen. Spenen waaraan natte mest kleeft moet men echter afwassen

**[069]** Voor het machinaal melken komt er voor de wijze van voorbehandeling van de uier nog een belangrijke factor bij, n.l. de beschikbare tijd voor de voorbehandeling. Wanneer deze te lang duurt, zal allicht het apparaat niet tijdig van de uier van de vorige koe afgenomen kunnen worden, met alle nadelige gevolgen, die hieraan verbonden zijn. Vooral als in de herfst de hoeveelheid melk vermindert en de apparaten dus minder lang onder de koe mogen hangen, moet men hiermede rekening houden. De goede melker zal de wijze van voorbehandelen aanpassen aan de geaardheid van ieder dier afzonderlijk en bij het veranderen van de uiterlijke omstandigheden (het melken op stal of in het land, de beschikbare tijd en de temperatuur) zijn methode wijzigen.

De tepelhouders moeten worden aangebracht op het ogenblik, dat de koe de melk laat schieten, niet vroeger, want dan zou het vacuum op de uier inwerken, maar ook niet later, daar dit de melktijd per koe zou verlengen, hetgeen de jaarlijkse melkproductie nadelig beïnvloedt. De tijdsduur, die verloopt tussen de voorbehandeling en het ogenblik waarop de koe de melk laat schieten, is afhankelijk van de geaardheid van het dier, van het verlopen van de lactatieperiode en van de weersgesteldheid. Ook in dit opzicht. zal men de dieren dus moeten leren kennen.

### 3. HET MELKEN MET DE MELKMACHINE

Om de tepelhouders aan te brengen houdt men in de ene hand de klauw met de tepelhouders met de openingen naar beneden onder de uier van de koe. Met de andere hand pakt men een tepelhouder aan het bovineinde vast en draait deze vervolgens met de opening naar boven. Men zorgt er hierbij voor, dat er een knik in de tepelvoeringslang komt, zodat er geen lucht kan worden gezogen. Bij het vastpakken houdt men de duim en wijsvinger vrij om de speen te zoeken. Nu brengt men de tepelhouder recht onder de speen en schuift hem er met een vlugge beweging omheen. Hierbij wordt de tepelvoeringslang gestrekt en de knik opgeheven, zodat het vacuum in de tepelvoering kan toetreden en de tepelhouder aan de speen gezogen wordt.



*Het aanbrengen der tepelhouders.*

Men moet er op letten de tepelhouders niet te draaien, daar hierdoor een slag in de tepelvoering slang zou komen.

De slang zou door de elasticiteit van het rubber weer [070] terugdraaien en daardoor een schroefvormige slag in de speen veroorzaken, zodat het melkkanaal van de speen wordt dichtgeklemd. Om een goed overzicht over het werk te hebben, neemt men bij het aanzetten van de tepelhouders eerst de verst verwijderde spenen. Rechts van de koe staande begint men dus met de linker achterspeen, dan de linker voorspeen, daarna rechts achter en dan rechts voor. Men plaatst het melkapparaat zo, dat de tepelhouders recht onder de uier hangen. Het is zeer belangrijk zich goed te oefenen in alle handgrepen, die bij het aanzetten van de melkmachine toegepast moeten worden. Bij koud weer is het wel goed om de tepelhouders voor het aanhangen voor te verwarmen door deze onder te dompelen in warm water. Vele koeien trekken ook na een goede voorbehandeling de melk op als koude tepelhouders aangehangen worden. Het is echter moeilijk om bij het melken van de eerste koeien 's zomers in de weide reeds voldoende warm water te hebben.

Men laat de apparaten hangen totdat de geregelde melkstroom is opgehouden, melkt inmiddels de reeds met de machine gemolken koe na en past de voorbehandeling bij de volgende koe toe. Tevens controleert men het aantal pulsatieslagen en de hoogte van het vacuum. Om de tepelhouders af te nemen houdt men de klauw vast en laat een tepelhouder iets lucht zuigen door de duim tussen de tepelvoering en de speen te duwen. De laatste melk uit de slangen loopt dan in de emmer. De kraan op het deksel, die de hoofdmelkslang afsluit wordt gesloten en de tepelhouders vallen vanzelf af. Bij machines die deze kraan niet hebben, maakt men een knik in de hoofdmelkslang. Bij de hangende machines laat men ook enige lucht zuigen waardoor de tepelhouders afvallen en op de schuin afgewerkte buisjes van het deksel de lucht afsluiten. Daarna wordt bij alle machines de hoekkraan gesloten en neemt men het apparaat bij de koe weg. Bij sommige installaties is het vacuum, nadat alle emmers zijn aangesloten, iets lager dan vóór de aansluiting. In dat geval zal ook het aantal pulsatieslagen wat teruglopen.

Dit moet niet. In de eerste plaats moet, zodra de luchtdruk in de leiding stijgt, de reguleur dichtvallen. Als dat niet geschiedt, moet men de reguleur schoonmaken. Als de vacuume-

ter dan nog te laag aanwijst terwijl alle apparaten zijn aangesloten, wordt dit veroorzaakt doordat de pomp te weinig lucht zuigt. De pomp zal in de regel wel groot genoeg zijn. Het kan echter zijn dat de motor onvoldoende vermogen heeft om de pomp op toeren te houden of dat de riem slipt. Ook lekkage kan oorzaak zijn van een te laag vacuüm. Daar het vacuüm niet op het uierweefsel mag inwerken, moet het melkapparaat weggenomen worden, zodra er vrijwel geen melk meer uit de uier komt.

In de praktijk kan men dikwijls zien, dat de tepelhouders te lang aan de spenen blijven hangen. De koeien beg"en dan onrustig te worden, ze trachten de tepelhouders soms af te trappen en men krijgt de indruk dat het machinaal melken pijn doet. Neemt men dan de tepelhouders af, dan zijn de spenen blauw en in een erg geval ook dik en stijf. Bij vaarzen komt dit meer voor dan bij oudere koeien. Het blauw worden van spenen is een aanwijzing, dat er onjuist wordt gemolken. Komt dit regelmatig voor, dan zal het gevolg zijn, dat de uier tussen de melktijden dik en stijf wordt tengevolge van een ontsteking, waarvoor de gunstige [071] voorwaarde dus reeds werd geschapen door de bloeditstorting in de tepels, die zich toont door het blauw worden. Dit kan vooral voorkomen bij zeer productieve dieren.

Misschien gaat het vaak samen met het kouvatten op de uier bij een gevoelige koe. Het is uiterst moeilijk om een dikke uier weer normaal te krijgen. De melker moet dus goed letten op het ontstaan van deze afwijking en in de meeste gevallen zal het dan verstandig zijn om de koe één of twee weken met de hand te melken. Alle verschillen zijn nog niet verklaard, maar men krijgt de indruk, dat de soepelheid en de vorm van de tepelvoeringen belangrijk zijn. Wat dit laatste betreft, kan wel worden gezegd, dat het belangrijk is, dat de tepelvoeringen een dusdanige vorm hebben, dat er onder de speen voldoende ruimte is. Dit ook dus in verband met het feit, dat de speen, bij de zuigslag door de pulsator opgewekt, zowel in de lengte als de breedte uitzet.

De tijdsduur waarin de machine een koe kan melken, is bij het ene dier langer dan bij het andere. De totale duur wordt korter bij het verlopen van de lactatieperiode. Het is de taak van de melker om steeds het juiste moment vast te stellen waarop het apparaat moet worden verwijderd. Het is niet mogelijk om voor het melken een bepaalde tijd te noemen; het bepalen van de tijdsduur moet worden overgelaten aan het inzicht van de melker. Blijven de apparaten te lang hangen, dan wennen de koeien hieraan en zullen zij de melk op den duur langzamer afgeven. Als richtsnoer kan men echter aannemen, dat één persoon met één apparaat ongeveer 12 tot 15 koeien per uur kan melken. Voorbehandeling en namelken inbegrepen.

De tijdstudies over het systeem van werken bij machinaal melken door het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie te Wageningen gemaakt, zijn gebleken een waardevol hulpmiddel te zijn bij het verkrijgen van een overzicht der te verrichten handgrepen. Mede naar aanleiding van deze tijdstudies komen wij tot de conclusie, dat het systeem 1 persoon-1 apparaat de voorkeur verdient. Er zijn natuurlijk nog meerdere mogelijkheden b.v. 2 personen-2 apparaten. Hierbij behandelt één persoon de koeien voor en zorgt voor de apparaten, terwijl de tweede persoon namelkt en zo nu en dan de machinemelker behulpzaam is. Bij dit systeem moeten de melkers goed op elkaar zijn ingesteld.

Op bedrijven waar veel koeien worden gemolken kan, bij het begin van de lactatieperiode het systeem 2 personen-3 apparaten worden aangewend. Later wanneer de koeien dus minder melk geven, zal men goed doen het 3e apparaat stop te zetten tn door te werken volgens het systeem 2 personen-2 apparaten.



#### 4. HET NAMELKEN

Wat betreft het namelken, zijn er drie mogelijkheden, n.l. namelken met de machine en namelken met de hand. Ook wordt het namelken wel geheel achterwege gelaten.

Sinds het bestaan van de melkmachine heeft men gestreden over de vraag, wat het beste is en hoewel alle drie methoden jaren achtereenvolgend beproefd zijn, blijven over dit vraagstuk de meningen verdeeld. De keuze van de [072] meest geschikte methode is afhankelijk van verschillende factoren, zoals b.v. het veeras en de sociale omstandigheden.



*Namelken met de machine*  
(Foto Manus)

Zo zijn er in Nieuw-Zeeland streken, waar door gebrek aan personeel in het algemeen niet wordt nagemolken. Hierdoor heeft men minder controle op de uiers, maar het risico, dat een koe een uiergebrek krijgt en men haar eerder zal moeten opruimen, weegt dan ook niet zo zwaar. In ons land melkt men de koeien meer jaren en zijn goede melklijsten over vele jaren belangrijk. Hier melken de meesten met de hand na. Wanneer de geregelde melkstroom ophoudt, drukken zij even op de klauw en strijken enige keren langs de uier om te constateren of de koe reeds zover uitgemolken is, dat met het namelken kan worden begonnen. Is dit het geval, dan nemen zij het apparaat weg, plaatsen het onder een volgende koe en melken de eerste koe met de hand na. Bij deze methode is een eventuele nadelige werking van het vacuum uitgesloten. In de praktijk blijkt, dat het even vlug gaat als het namelken met de machine en bovendien heeft men meer controle op de uier.

In Nederland treft men slechts zeer weinig veehouders aan, die zonder verdere controle de apparaten wegnemen, zodra zij menen, dat de koe is leeggemolken. Dit vindt zijn oorzaak in het feit, dat deze methode waarbij dus in het geheel niet wordt nagemolken, hier herhaaldelijk tot mislukkingen heeft geleid.

Wel treft men hier en daar veehouders aan, die namelken met de machine. Zij drukken dan met een hand op de klauw om de uier enigszins te strekken, strijken met de andere van boven naar beneden langs de uier en drukken zo de laatste melk naar de spenen. Bij het hangend apparaat wordt de singel iets naar voren gehangen, zodat het gehele apparaat wat sterker trekt. Deze methode heeft het voordeel, dat het risico om vuil in de emmer te krijgen niet zo groot is als bij het namelken met de hand. Hier tegenover mag wel opgemerkt worden, dat bij het na melken met de hand ook wel zuivere melk verkregen kan worden.

Het namelken met de machine heeft echter ook belangrijke nadelen. Om de koeien geheel uit te melken, moet men in de meeste gevallen de machine te hulp komen door de uier te masseren. Men werkt echter vlugger wanneer men de machine eerst onder een volgende koe zet en dan de vorige koe met de hand namelkt. In dit geval doet zowel de melker als de machine productief werk. Wanneer men met de machine namelkt, is de mogelijkheid, dat zo nu en dan tijdens het masseren het vacuum toch op het uierweefsel inwerkt, niet uitgesloten. Het gevolg kan zijn, dat men in de loop der jaren meer last krijgt van uiergebreken dan anders het geval zou zijn geweest. Bovendien wennen sommige koeien sterk aan het masseren en geven de laatste melk alleen af, wanneer gedurende langere tijd gemasseerd wordt. Ook heeft men bij deze methode iets minder controle op de uier dan wanneer men met de hand namelkt.

[073] Wat de hoeveelheid nainelk betreft, is ook een juiste toepassing van de voorbehandeling van groot belang. Wanneer hieraan steeds de nodige aandacht wordt besteed en men er voor zorgt, dat de hele installatie en vooral de rubber delen in goede staat zijn, kan men de hoeveelheid nainelk tot een minimum beperken. De hoeveelheid nainelk zal gemiddeld voor alle koeien, gerekend over de gehele lactatieperiode, bijna een halve liter per keer bedragen. In enkele, bijzondere gevallen is het echter nodig massage toe te passen. Het komt dikwijls voor, dat oudere koeien, die midden in de lactatieperiode voor het eerst met een melkmachine in aanraking komen, zich slecht hiermee laten melken. In een dergelijk geval is het soms mogelijk door massage de koe aan de machine te doen wennen.

Nadat men de voorbehandeling heeft toegepast en zich ervan overtuigd heeft, dat de koe; de melk laat schieten, wordt de machine aangebracht en begint men tevens onmiddellijk met de massage. Met de ene hand strekt men de melkkanalen in de uier enigszins. Hiertoe drukt men de klauw iets naar beneden. Tijdens de persslag heeft dit echter minder zin dan tijdens de zuigslag. Bij machines, waar beurtelings aan twee kanten wordt gezogen en geperst, zorgt men er dan ook voor steeds het meest te drukken op dat gedeelte van de klauw, waaraan de twee tepelhouders bevestigd zijn, die op het ogenblik de zuigslag uitoefenen. Dit is het gedeelte, waaraan de tepelhouders enigszins omhoog gaan. Bij machines, die met alle vier tepelhouders gelijktijdig zuigen, drukt men tijdens de zuigslag krachtiger op de klauw.

Tijdens de persslag mag men niet zo krachtig drukken, daar anders de tepelhouders er af zouden kunnen vallen. Met de andere hand moet de melk, door tijdens de persslag van boven naar beneden langs de uier te strijken, naar de speen en de ruimte boven de speen worden gevoerd.

Bij koelen, die zich aanvankelijk slecht met de machine laten melken, zet men deze massage gedurende 3 tot 4 minuten voort, neemt dan het apparaat weg en melkt de koe verder met de hand.

Wanneer na twee of drie weken met deze methode geen of weinig resultaten zijn bereikt, doet men verstandig de koe gedurende de rest van de lactatie-periode met de hand te melken. Na het afkalven probeert men het dan weer met de machine, zo mogelijk zonder massage en bereikt dan meestal het gewenste resultaat.

Er zijn echter ook koeien, die zich altijd slecht met de machine laten melken. Dit komt nogal eens voor bij dieren met abnormaal lange spenen en bij zeer nerveuze dieren. Er kunnen zich ook wel eens moeilijkheden voordoen met het melken van een onkante koe. Wanneer een koe uit één der uierkwartieren minder melk geeft dan uit de drie andere, zal dit kwartier bij het machinaal melken het eerst leeg zijn. Wanneer zulks bij het handmelken voorkomt, zal men trachten, door regelmatige massage van dit kwartier tijdens het melken, de koe weer „vierkant" te krijgen. Bij machinaal melken zou dit een bezwaar op kunnen leveren in verband met het inwerken van het vacuum op dit lege uierkwartier. Om echter zonder meer een tepelhouder af te halen, lijkt minder gewenst, daar het niet is uitgesloten dat het verschil in melkgift tussen de kwartieren dan nog groter wordt. Men zal hier met overleg moeten handelen. Het meest aanbevelenswaardig is, de betreffende koe zeer kort met de machine te melken en daarna na te melken met de hand.

Ook een massage [074] tijdens het melken, zoals reeds genoemd, kan een goed „geneesmiddel" zijn. Het is wenselijk om een koe de eerste dagen na het afkalven met de hand te melken, omdat anders de machine door de biestmelk zo vet wordt, dat ze moeilijk schoon te maken is.

Alles bijeengenomen is het belangrijk op zodanige wijze met de machine te melken, dat de koeien rustig staan en de melk gedurende de gehele melktijd goed laten schieten. Daartoe moet een juiste voorbehandeling worden toegepast en de machine goed aangehangen worden; ook dient het bij de machine behorende aantal pulsatieslagen per minuut afgesteld te worden. Verder moet men de koeien niet door ruwe bewegingen aan het schrikken brengen en daarom moeten er ook niet te veel toeschouwers bij het machinaal melken toegelaten worden. Het niet op de juiste wijze of niet rustig melken heeft tot gevolg, dat het melken langer duurt of dat er meer namelk komt.

### 5. DE RESERVE-EMMER

De meeste fabrikanten leveren een reserve-emmer met een los deksel. Deze wordt tijdens het melken achter de koeien geplaatst. Wanneer een melkapparaat vol is, neemt men het deksel met pulsator enz, van het volle apparaat af en plaatst het op de reserve-emmer; het deksel van deze emmer komt op de volle emmer. Men melkt nu met de lege reserve-emmer verder en kan de volle emmer op een passend tijdstip ledigen.

Een reserve-arnmer wordt hoofdzakelijk gebruikt om zo vlug mogelijk te kunnen werken en omdat men de apparaten precies op tijd moet aanbrengen en weer afnemen.



*Staad apparaat.*



*Het gebruiken van de reserve-emmer.*

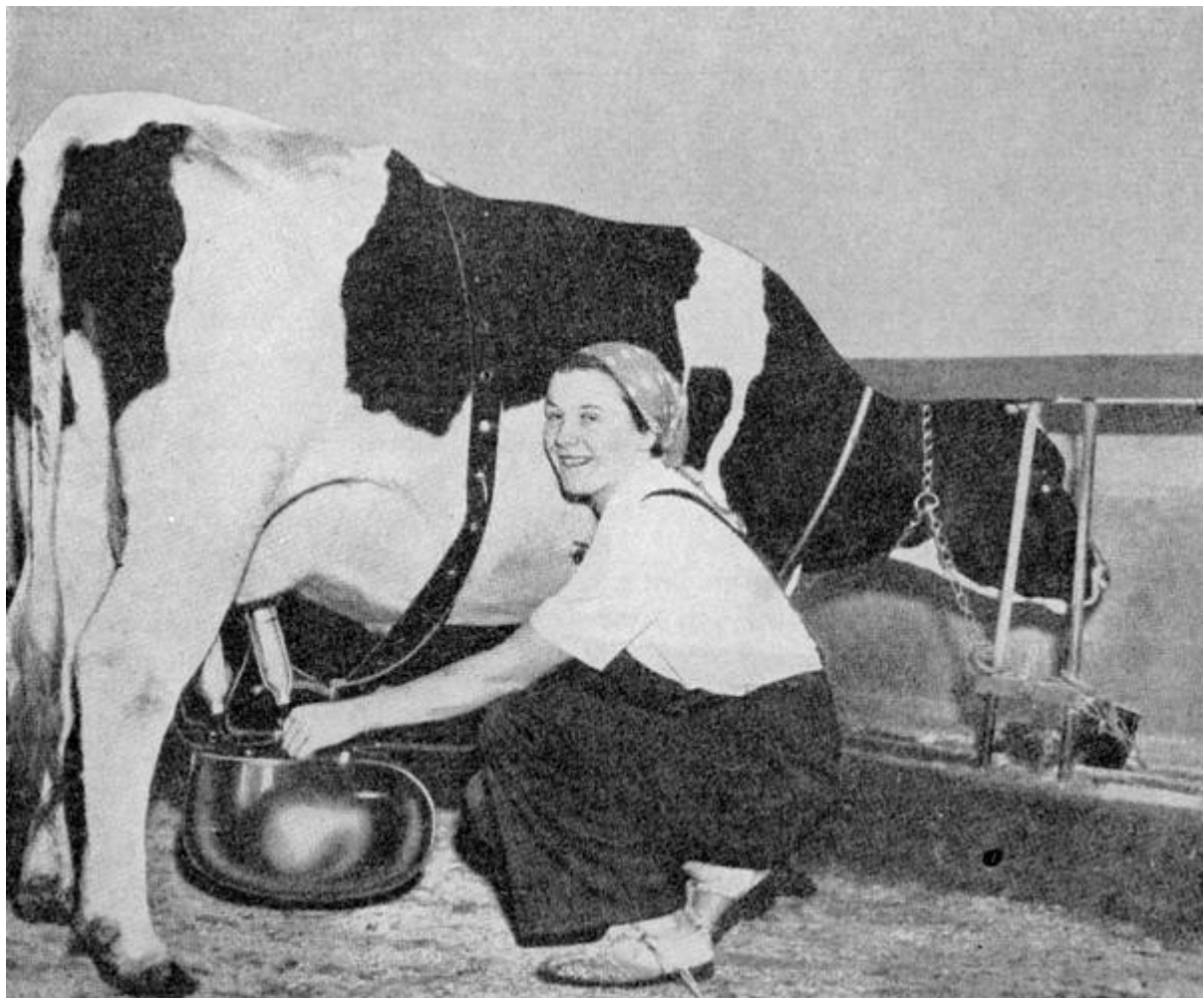
### [075] 6. HET MELKEN MET HET STAAND APPARAAT

Bij het bouwen van een melkplaat of een koestal kan men reeds rekening houden met het gebruik van een melkmachine. Voor een groot bedrijf wordt een dubbele stal gebouwd zodat de koeien met de staarten naar elkaar toe staan. In geval men werkt volgens het systeem 1 persoon-1 apparaat, zal iedere melker een rij koeien kunnen nemen en zou ook het plaatsen van

de koeien met de koppen naar elkaar toe geen bezwaar zijn. Wanneer echter wordt gewerkt volgens het systeem 2 personen-3 apparaten zal men minder behoeven te lopen, wanneer de koeien met de staarten naar elkaar toe staan. Het plaatsen van één hoekkraan voor twee koeien is bij het melken met een staand apparaat voldoende. De reserve-emmer kan ook heel goed tussen de koeien worden gebruikt. Men kan dan de vacuumslang aan de hoekkraan laten, hetgeen tijdbesparend is. Bij het plaatsen van het apparaat naast de koe zal de melkslang naar de koe toe worden gedraaid, zodat de klauw recht ander de uier hangt.

## 7. HET WERKEN MET EEN HANGEND APPARAAT

De manier van werken met een machine van het hangende type is enigszins anders dan met een van het staande type. In het eerste geval hangen de apparaten aan een singel, die over de rug van de koeien is gelegd.



*Hangend apparaat F.N.*

[076] Men dient er op attent te zijn, dat het opleggen van de singels op het goede moment dient te geschieden, dit na, in verband met het laten schieten van de melk door de koe. Bij het hangend apparaat maakt men geen gebruik van een reserve-emmer. Telkens wanneer een koe gemolken is wordt de emmer geleegd. Met één hand houdt men dan de emmer vast, terwijl men in de andere het deksel met tepelhouders en vacuumslang heeft.

Doordat geen gebruik wordt gemaakt van een reserve-emmer, zal men bij het hangend apparaat ook meestal voor iedere koe een hoekkraan plaatsen. Het heeft namelijk geen zin om voor iedere twee koeien één hoekkraan aan te brengen, omdat men veelal tussen de koeien uit gaat om de emmer te ledigen. Men melkt dus niet de ene koe rechts ende andere links. Om een koe goed uit te melken drukt men bij het staand apparaat op het laatst even op de klauw, om de melkkanalen in de speen enigszins te strekken, bij het hangend apparaat kan men dit bereiken door de singel iets meer naar voren te hangen.

Men kan bij het hangend apparaat de singel op verschillende plaatsen over de rug van de koe hangen, ook kan men de singel korter of langer maken, en tenslotte kan men de beugel op verschillende inkepingen op de singel hangen, waardoor dus de emmer (met het gewicht aan melk) minder of sterker trekt aan de uier. Uit een en ander blijkt wel dat CIr vele mogelijkheden zijn. Het is dan ook bij dit type melkmachine zeer belangrijk hoe het apparaat onder de koe wordt gehangen. Dit zal natuurlijk bij de ene koe weer anders zijn dan bij de andere. Mede in verband hiermede vraagt het melken met een hangend apparaat wat meer werk dan met een staand apparaat.

## 8. VEEVERZORGING

Om melk van zo goed mogelijke kwaliteit te winnen is het o.m. belangrijk, dat de koeien regelmatig en goed worden geborsteld. Dit geldt natuurlijk zowel bij hand- als machinaal melken. De laatste tijd komen hier ook al veereinigingsmachines aan de markt, waarmee men de koeien kan borstelen en gelijktijdig van stof reinigen.

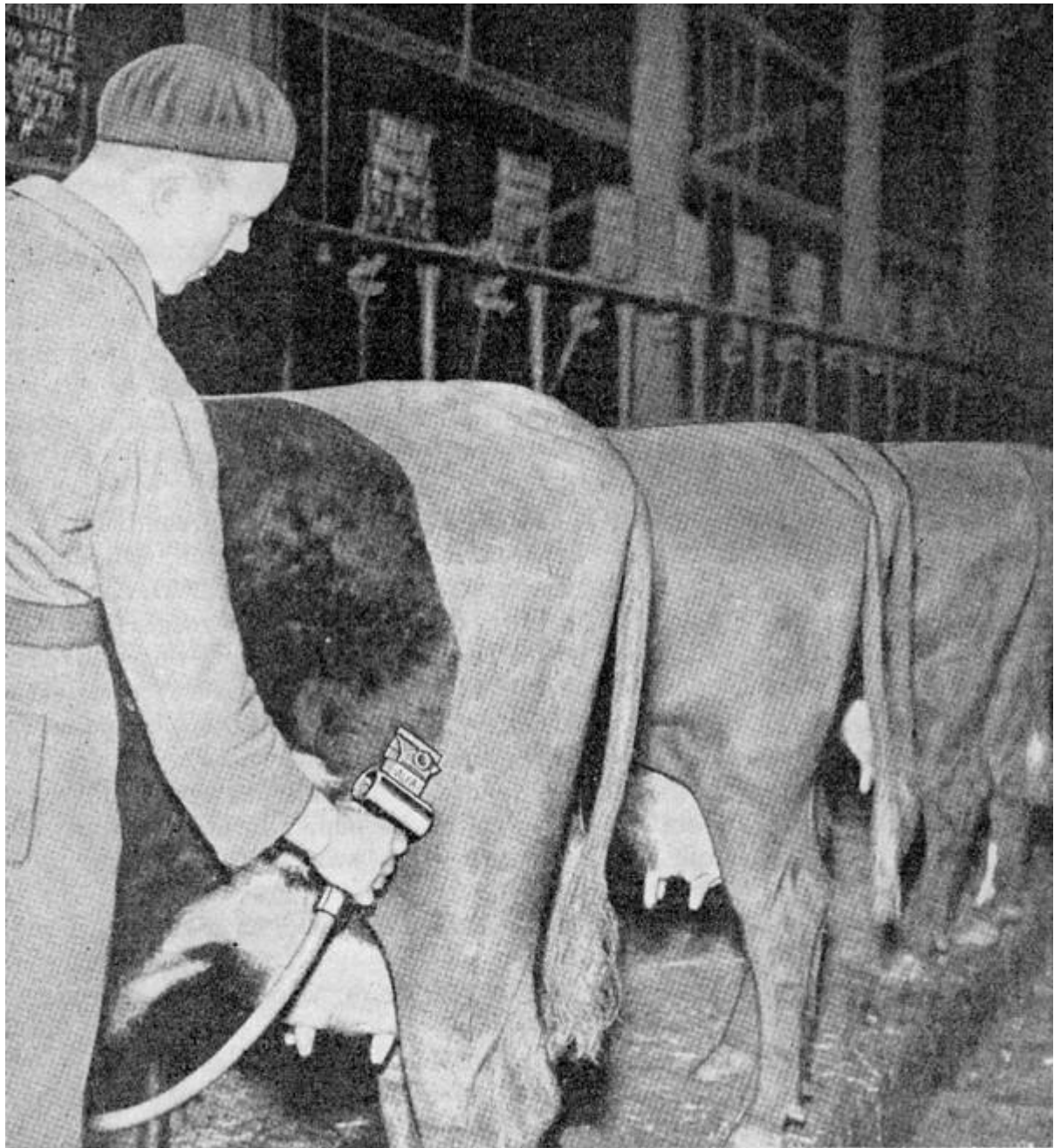


*Lister vacuumtondeuse.*

[077] Om met reinigen en borstelen een zo goed mogelijk resultaat te behalbn, is het belangrijk om bij het op stal zetten der koeien, de lange haren op de uiers van het vee te verwijderen. Ook de omgeving van de uier kan worden „opgeschoren“.

Wanneer men machinaal melkt, kan zeer geschikt gebruik worden gemaakt van een vacuumtondeuse. Deze scheermachine kan men dus door middel van de vacuumslang aansluiten op de stalleiding.

Men zal er op moeten letten, dat de koeien goed droog zijn. Ook is het gewenst een stel reserve mesjes in voorraad te hebben zodat bij eventueel spoedig stomp worden men toch door kan werken. Op de goede manier gebruikt kan men met deze tondeuses goede resultaten bereiken. Bekende merken zijn o:a. Wolseley, Lister en Alfa-Laval. De prijs varieert van f 78 tot ruim f 100.



*Tondeuse in gebruik. (Foto Alfa Laval).*

### **[078] 9. INSECTENBESTRIJDING**

Vooral in de zomer wordt het vee dikwijls door vliegen geplaagd, waardoor het tijdens het melken onrustig is. Het is dan verstandig om de dieren te spannen, anders trappen zij de melkapparaten om of vallen de tepelhouders af. Men heeft daarom naar bestrijdingsmiddelen tegen de vliegen gezocht, die niet schadelijk zijn voor de koeien.

Enige practici hebben reeds goede resultaten bereikt met een oplossing van 2 ons Gesarol of 2 ons D.D.T. poeder in 10 l water en spotten deze oplossing met een vliemenspuit op de koeien. Bij droog weer had men dan gedurende een week geen last van vliegen. Bij vochtig weer moest men tweemaal per week spuiten. Ook heeft men wel die lichaamsdelen van de koeien

waarop de meeste vliegen komen, met de oplossing ingesmeerd. Het bleek nu, dat men met spuiten betere resultaten had dan met insmeren en dat bij het insmeren het middel eerst de volgende dag werkte. Het insectendodende bestanddeel in D.D.T.-poeder kan verschillend van sterkte zijn. Men moet dus de gebruiksaanwijzing opvolgen. Schadelijke gevolgen voor het vee zijn tot nu toe nog niet geconstateerd.

Thans wordt de aandacht gevestigd op D.D.T. pasta, dat in Engeland reeds met veel succes wordt gebruikt en dat 40% D.D.T. bevat. Men lost 1 ons van deze Pasta op in 10 l water, waaraan 20 gram Coverite vloeibare uitvloeier is toegevoegd. Deze oplossing wordt over de koeien gespoten, waarna de dieren gedurende ongeveer drie weken geen last hebben van vliegen. Deze Pasta kan ook worden aangewend in een 10 maal sterkere oplossing voor het bespuiten van stallen en voor mesthopen. Dit laatste kan van belang zijn bij het gebruik van een melkplaat, waarachter men de mest verzamelt.

Het verspuiten van de oplossing kan geschieden met een rugspuit of met een vliegenspuit. De importeur van dit D.D.T. product is L. M. Boon, Van der Duynstraat 17 te Utrecht. Voor insectenbestrijding kan men zich ook wenden om advies tot de Zuivelfabriek. Er zijn proeven genomen met het 2 maal bespuiten der stallen (per jaar). Het schijnt, dat dit goede resultaten geeft.

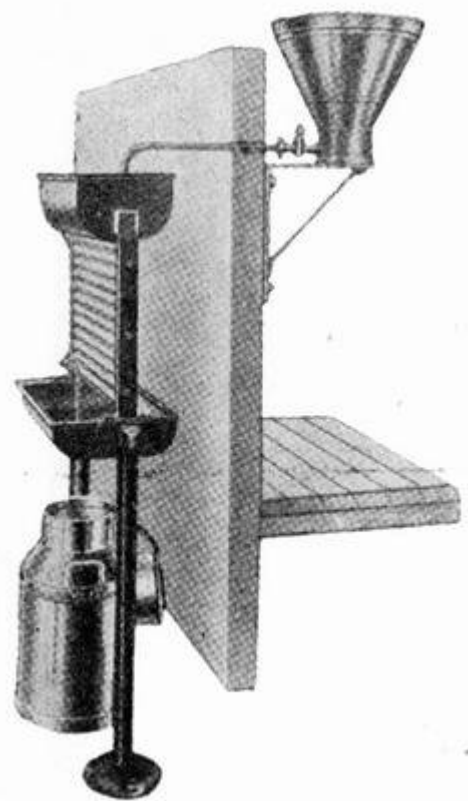
## [079] HET REINIGEN VAN DE MELKMACHINE

### 1. ALGEMENE OPMERKINGEN

Het is bij melken belangrijk, dat er tenslotte schone melk met een laag bacteriegehalte aan de fabriek wordt afgeleverd. Bij het handmelken wordt dit bereikt door zo zindelijk mogelijk te melken, door de melk in schone bussen te doen en zo spoedig mogelijk te koelen. Wanneer de bussen niet goed zijn schoon gemaakt en er komt warme melk in, dan ontstaat er een bacteriegroei, waardoor de melk verontreinigd wordt en er tenslotte geen goede zuivelproducten van gemaakt kunnen worden. Ook de consumptiemelk is dan niet houdbaar. De bacteriegroei wordt in grote mate tegengegaan door de temperatuur sterk te doen dalen. Daartoe moet de melk, vooral in de zomer, zo spoedig mogelijk worden afgekoeld. Vooral in Denemarken treft men op vele bedrijven een eenvoudige melkkoeler aan. Ook in Nederland zal men aan het koelen der melk nog veel meer aandacht moeten schenken.

Bij het machinaal melken heeft men te maken met het schoonmaken van de melkmachine. Men kan hierbij onderscheiden het reinigen en het desinfecteren. Voor de oorlog werd de machine alleen gereinigd, hetzij met koud, hetzij met warm water en eventueel sodawater. Het reinigen van de melkmachine bestaat daarin, dat inwendig de aanhangende melk wordt weggespoeld en uitwendig de mestdelen worden verwijderd. Wanneer de machine dan goed schoon is, wordt een desinfectiemiddel toegepast, waarvoor veel gebruik gemaakt wordt van chloorbleekloog of natronloog. Ook maakt men wel gebruik van speciale preparaten, die door de leveranciers van de melkmachines kunnen worden geleverd. Het werkende bestanddeel is in de regel hetzelfde als dat van chloorbleekloog of natronloog, zodat het niet noodzakelijk is speciale geïmporteerde preparaten te gebruiken.

Het onderzoek van de zuiverheid van de melk geschiedt door na te gaan hoeveel bacteriën er in de melk voorkomen. Het is gebleken dat de met een melkmachine verkregen melk bij goede behandeling een laag kiemcijfer kan hebben.



*Koeler.*

## [080] 2. DE DAGELIJKSE REINIGING

Het is zeer belangrijk, dat na het melken de aanhangende melk niet in de tepelvoeringen en slangen vastdroogt. Zodra een melkapparaat dus niet meer gebruikt behoeft te worden, legt men de tepelhouders al vast in een teiltje water. Bij het melken op de boerderij is daartoe altijd voldoende schoon water aanwezig. Bij het melken in de wei-de echter moet hiervoor en voor het doorzuigen water worden meegenomen, ook als de melkapparaten mee naar huis gaan om daar gereinigd te worden. Dikwijls blijft de melkmachine een week in de wei en dan zal voor het reinigen van 3 apparaten een bus van 40 l schoon water moeten worden meegenomen.



Deze hoeveelheid verdeelt men als volgt:

1. een teil met 10 l water voor de uitwendige reiniging.
2. een teil met 20 l water voor de inwendige reiniging.
3. een emmer met 10 l water, waarin een eetlepel chloorbleekloog is opgelost om de apparaten te desinfecteren. De chloorbleekloog moet 150 gram actief chloor per liter bevatten.

**De uitwendige reiniging.** Onmiddellijk nadat men de laatste melk uit het melkapparaat heeft gegoten, brengt men de tepelhouders in de teil met 10 l water. Hierdoor wordt de toevoer van de lucht naar de klauw en de emmer afgesloten en drogen de melkresten in de melkslang [081] minder snel op. In deze eerste teil borstelt men het melkapparaat met uitzondering van de pulsator van buiten af.



*De dagelijkse reiniging.*

De inwendige reiniging. Men brengt de tepelhouders van de eerste teil in de tweede en borstelt in deze teil de tepelvoeringen van binnen schoon. Men dient hierbij de tepelhouders onder water te houden. Men laat de tepelhouders in de tweede teil liggen, daarna sluit men de vacuumslang aan de vacuümleiding en laat de tepelhouders water opzuigen. Tijdens het doorzuigen licht men ze enige keren uit het water. Het water in de slangen komt hierdoor meer in beweging en zal de randjes in de leiding beter schoon spoelen. Heeft men bijvoorbeeld drie apparaten, dan zuigt men in elk apparaat een derde gedeelte van het in de tweede teil aanwezige water op, dus ongeveer 7 l. Met het ingezogen water borstelt men de emmer en gooit daarna het water uit de emmer weg.

Het is handig om bij de uitwendige en de inwendige reiniging gebruik te maken van een teil; een emmer is hiervoor te klein.

**Het desinfecteren.** Men laat de tepelhouders de chloorbleekloogoplossing uit de werkemmer opzuigen en stort de oplossing weer in de werkemmer terug, daar de oplossing voor alle drie apparaten gebruikt kan worden. Op deze wijze reinigt en desinfecteert men achtereenvolgens alle drie apparaten. Vervolgens laat men ze in een hokje van de weideinstallatie achter. Als men apparaten mee naar huis neemt, is het toch goed deze reiniging in de weide uit te voeren, omdat daarmee wordt voorkomen, dat de melkresten indrogen.



*De juiste hoeveelheid chloorbleekloog toevoegen.*

Bij het melken op stal of bij huis past men dezelfde reiniging toe. Dikwijls gebruikt men dan warm water en ook wel sodawater. Dit is echter niet nodig als de boven omschreven methode zorgvuldig wordt toegepast. Met de uitwendige reiniging begint men zodra een apparaat van de laatste te melken koeien vrij komt. Dikwijls zal men dan ook reeds met het doorzuigen kunnen beginnen. De vacuumpomp moet daartoe voldoende [082] capaciteit hebben om de ingezogen lucht snel af te voeren. Is dit niet het geval, dan zal men met het doorzuigen moeten wachten tot de laatste koeien met de machine zijn gemolken, daar deze anders altijd met een te laag vacuum zouden worden gemolken. Men mag de apparaten niet geheel val zuigen, daar hierdoor water in de pulsator zou kunnen komen. Bij enkele merken kan men vóór het doorzuigen de pulsator afnemen. De klauw en de melkslang worden bij de dagelijkse reiniging niet doorgeborsteld. In plaats van chloorbleekloog gebruikt men ook wel natronloog, doch helt maakt het rubber enigszins glad. Het blijkt echter in de praktijk dat natuurrubber beter bestand is tegen natronloog dan tegen chloorbleekloog.

Men moet er aan denken voor elke melktijd steeds weer een nieuwe oplossing te maken, daar zij haar desinfecterende werking spoedig verliest. Men mag de oplossing niet sterker maken dan is voorgeschreven, daar het metaal dan wordt aangetast. Is de oplossing zwakker, dan is de bacteriedodende werking te gering.

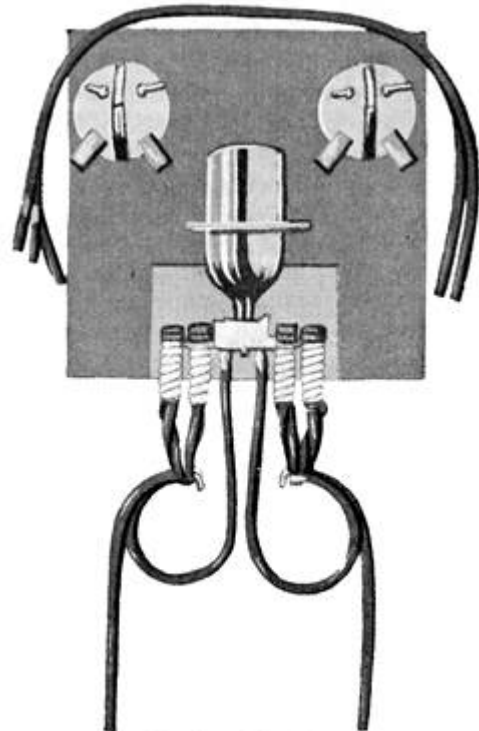
Men bewaart de chloorbleekloog in een goed gesloten fles van donker gekleurd glas op een koele, donkere plaats.

Naast chloorbleekloog of natronloog kan ook gebruik gemaakt worden van halamid. Dit laatste is belangrijk duurder dan de andere desinfectiemiddelen. Halamid is echter zowel een reinigings- als desinfectiemiddel. De tot nu toe opgedane praktijkervaringen hiermee zijn wel zeer gunstig.

### **Het sterilisatie- of desinfectierek**

Tussen de melktijden worden tepelhouders, klauw en hoofdmelkslang zodanig in dit rek opgehangen, dat ze vol met leen desinfecterende oplossing blijven staan. Dit is belangrijk, daar de bacteriën zich juist het snelst in de rubberslangen ontwikkelen. Door het gebruik van een dergelijk rek zal men dus het bacteriecijfer van de melk sterk verlagen. Het sterilisatierek bestaat uit een stenen of glazen pot van ongeveer 5 l inhoud en een rek voor de tepelhouders.

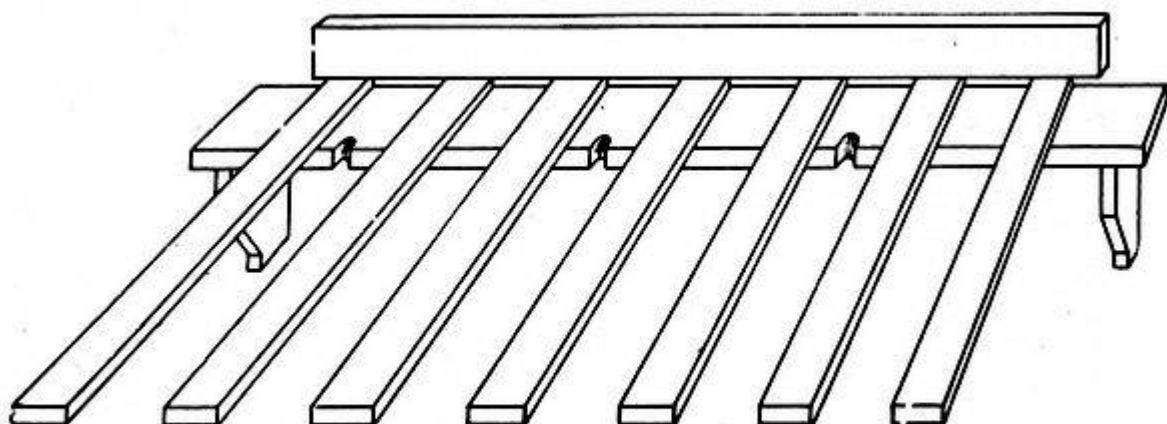
Het wordt aan de wand opgehangen. Op elk der twee kranen, die in de bodem van de pot zijn aangebracht, sluit men een melkslang met bijbehorende klauw en tepelhouders aan. De tepelhouders worden met de opening naar boven in het rek gehangen, zodat ze zich ter hoogte van de bodem van de pot bevinden. De pot vult men met een chloorbleekloogoplossing van één eetlepel chloorbleekloog op 10 liter water. Als men nu de kranen in de bodem van de pot opent, stroomt de oplossing door de melkslang en de klauw in de tepelvoeringen van de tepelhouder. Zodra de oplossing over de rand van de tepelhouders stroomt, sluit men de kranen en laat de oplossing in de tepelhouders staan tot de volgende melktijd.



*Sterilisatie-rek (Benco)*

Niet alle fabrikanten leveren bij hun installatie een sterilisatierek. Men kan dit zelf ook wel maken, maar dient er aan te denken, dat de pot niet van metaal mag zijn. Zelfs roestvrij staal is op de duur niet tegen de inwerking van chloorbleekloog bestand, hoewel niet alle soorten roestvrij staal even snel worden aangetast. Hetzelfde geldt voor aluminium. Voegt men aan de chloorbleekloog-oplossing 0,1% tot 0,2% waterglas (metasilicaat) toe, dan wordt de inwerking op metalen voorkomen.

[083] Men kan echter ook een desinfectierek maken zonder pot. Men bevestigt dan aan een plank een aantal dwarslatjes om de tepelhouders tussen te hangen en boort in de plank enige gaten om daar de uiteinden van de melkslangen door te kunnen steken. Bij een machine met een kraan tussen de melkslang en het deksel kan men deze slang ook aan het onder het rek geplaatste deksel laten zitten. Het deksel behoort niet op de emmer te blijven zitten, omdat deze moet kunnen uitluchten. Deze behoren daartoe schuin omgekeerd neergezet te worden. Voor de pulsatieslangen kan men desgewenst ook gaten boren, maar men kan deze slangen ook van de klauw afnemen of ze naar beneden laten hangen. Na de reiniging giet men de chloorbleekloog-oplossing in de tepelvoeringen tot ze vol zijn.



**STERILISATIAREK VOOR DRIE APPARATEN**  
*Zelfgemaakt sterilisatie-rek*

In het algemeen wordt bij het hangend apparaat geen sterilisatierek gebruikt, doch men kan telkens na het melken de tepelvoeringen in een chloorbleekloog-oplossing leggen. Bij gebruik van een sterilisatierek blijven er na het leeggieten voor het melken slechts geringe resten chloorbleekloog-oplossing in de slangen achter. Het heeft daarom geen zin om de slangen en tepelhouders met water door te spoelen, voordat zij weer gebruikt worden; integendeel, door het gebruik van water loopt men de kans de ontsmette slangen weer met bacteriën te infecteren.

[084] Het gebruik van een sterilisatierek voldoet zeer goed. Ook als de melkapparaten in de weide achterblijven, is het gewenst er gebruik van te maken. Het doorspoelen met chloorbleekloog kan dan achterwege blijven. Meestal wordt het chloorbleekloog door de zuivelfabriek geleverd. Er zijn ook andere goede desinfectiemiddelen in de handel, doch deze zijn meestal vrij duur in het gebruik.

Koopt men chloorbleekloog, dan moet men er aan denken, dat de oplossingen, die in de handel verkrijgbaar zijn, soms nogal in sterkte verschillen. De hier omschreven manier van reinigen en desinfecteren is eenvoudig en voldoende; ze kan in ongeveer 10 minuten worden uitgevoerd. Men moet de voorschriften echter stipt opvolgen; laat men één handeling achterwege, dan krijgt men melk van slechte kwaliteit.

In plaats van het desinfecteren met een ontsmettingsmiddel, wordt wel dagelijks uitstomen toegepast. Daar in Nederland op een boerderij slechts zelden een stoomkast voorkomt, heeft het uitstomen in de regel in een zuivelfabriek plaats. Men koopt dan een dubbel stel tepelhouders, klauwen en melkslangen en stuurt elke dag een stel naar de fabriek. Als daar natte stoom wordt gebruikt, die slechts weinig boven de 100 graden Celsius is, lijden de rubberdelen hiervan niet teveel. De methode kan goed zijn. Het bezwaar is, dat de veehouder verantwoordelijk blijft voor de verzorging van de machine. Het werk is echter verdeeld over de boerde-rij en de fabriek.

### 3. DE WEKELIJKSE REINIGING

De wekelijkse reiniging is noodzakelijk, omdat er bij de dagelijkse reiniging altijd een kleine hoeveelheid vet achterblijft, die een beschermende laag voor de bacteriën vormt. Men gaat daarbij als volgt te werk:

1. Men neemt alle onderdelen van het melkapparaat uit elkaar en legt ze, met uitzondering van de pulsator, in een teil met heet, doch geen kokend sodawater. Op elke 10 l water neemt men 5 eetlepels Soda.
2. Alvorens met de reiniging te beginnen, laat men het vuil een kwartier weken.
3. Men borstelt elk onderdeel met de daartoe bestemde borstel schoon en legt het in een teil met koud water. Door het borstelen maakt men het vuil wel los, maar men kan het niet geheel uit de slangen verwijderen. Door elk onderdeel, nadat het geborsteld is, in een teil met schoon, koud water te leggen, voorkomt men dat het vuil vast droogt.
4. Daarna wordt elk onderdeel grondig afgespoeld. Dit naspoelen is zeer belangrijk. Proeven hebben uitgewezen dat, wanneer men niet naspoelt, de melk na die reiniging meer bacteriën bevat dan voor de reiniging. Het reeds losgeborstelde vuil wordt dan door de melk opgenomen. Bij het schoonmaken worden de bacteriën slechts voor een klein gedeelte gedood. Daarom moeten na het spoelen de rubber onderdelen in een chloorbleekloog-oplossing worden gelegd.
5. Daarna moeten de pulsatieslangen, de klauw, de tepelvoeringen en de tepelbekers drogen, daar er anders water in de pulsator zou komen. Vervolgens wordt de machine weer in elkaar gezet en in het sterilisatierek opgehangen.

**[085]** De pulsators mogen niet in het water komen en worden daarom voor de reiniging van de melkapparaten verwijderd. Sommige pulsators moeten regelmatig worden gesmeerd. De wekelijkse reiniging van de apparaten is een goede aanleiding om ook de pulsators na te zien. Nadat zij eventueel gereinigd en gesmeerd zijn moet men bij de volgende melktijd het aantal pulsatieslagen weer opnieuw instellen. Bij de reiniging lette men er op, dat de zuigers nog wel tegen de cylinderwand sluiten. De samenstelling van het aluminium van de melkmachines, die hier na de oorlog zijn ingevoerd, is in het algemeen zodanig, dat soda niet noemenswaard op dit metaal inwerkt, alhoewel de aluminium emmers op de duur toch dof worden.

Wanneer men echter voor de wekelijkse reiniging in plaats van 5 eetlepels soda, 2 eetlepels waterglas en 3 eetlepels soda per 10 l water neemt, zal het metaal niet worden aangetast. Wat de reiniging betreft, kunnen metalen en rubber delen afzonderlijk bekeken worden. De metalen delen slijten hoegenaamd niet en kunnen steeds intensief gereinigd en geborsteld worden, zodat ze volkomen schoon worden. Nieuwe rubberdelen zijn glad en kunnen ook goed gereinigd worden. Oudere delen echter krijgen soms barstjes en soms komt er een glibberig laagje op. Het reinigen is dan niet goed meer mogelijk. Ook door intensief borstelen en spoelen in een ontsmettende vloeistof worden ze niet zuiver schoon. De daarmee gewonnen melk heeft dikwijls een te hoog kiemcijfer en het is dan dus nodig deze rubberdelen door nieuwe te vervangen.

Daar de tepelvoeringen van meerdelige tepelhouders sterk gespannen worden, is het wenselijk hiervan twee stel te hebben en deze om de week te gebruiken, opdat het rubber niet steeds sterk gespannen blijft. Zo blijkt wel, dat er bij het gebruik van een melkmachine verschillende zaken zijn waarop gelet moet worden, teneinde steeds goede resultaten te verkrijgen. Vóór de aanschaffing ervan wordt daar vaak niet aan gedacht.

In dit verband dient er nog met nadruk op te worden gewezen, dat tepelvoeringen tijdig moeten worden vernieuwd.

## [086] HET AANSCHAFFEN VAN EEN MELKMACHINE

De vraag of een melkmachine rendabel is, zal men voor elk bedrijf afzonderlijk moeten beoordelen. Het beschikbare personeel, de aard van het bedrijf en de ligging van de percelen spelen hierbij een grote rol. Ook kan het voorkomen, dat door het aanschaffen van een melkmachine het bedrijf meer mogelijkheden biedt. Heeft men op een gemengd bedrijf bijvoorbeeld 20 koeien te melken, dan zal het zo kunnen zijn, dat men daarvoor drie personen ter beschikking heeft. Juist op een gemengd bedrijf zou men gedurende de melktijd ook andere nuttige werkzaamheden kunnen doen. Zou men dus door het aanschaffen van een melkmachine de koeien vlugger kunnen melken met een persoon minder, dan kan deze laatste andere voor het bedrijf noodzakelijke werkzaamheden verrichten. Zou het bovendien nog mogelijk zijn door bijvoorbeeld rantsoenbeweiding enkele koeien meer te houden, zonder dat daarvoor meer personeel nodig is, dan is in een dergelijk geval een melkmachine zeer goed rendabel te maken.

Uit bovenstaande moge blijken, dat het niet altijd het tekort aan arbeidskrachten is, dat de doorslag geeft.

In de zandstreken met gemengde bedrijven treft men dikwijls gezinsbedrijven aan. In deze gebieden is van een uitgesproken landarbeidersstand geen sprake, zodat wel eens andere beweegredenen oorzaak zijn, dat een melkmachine wordt aangeschaft, bijvoorbeeld omdat de personen in kwestie het gemakkelijker vinden om met de machine te melken en tevens de tijdsduur van het melken willen verkorten.

Op de weidebedrijven zal vaak het tekort aan arbeiders de doorslag geven voor het al of niet aanschaffen van een melkmachine. Op grote weide-bedrijven, waar men 40 en meer koeien melkt, komt het voor, dat men maar over twee goede melkers beschikt. De praktijk is zó, dat men op een dergelijk bedrijf minder deskundige mensen moet laten melken of een melkmachine aanschafft. Op de grote weidebedrijven is het winnen van melk de voornaamste bron van inkomsten en zal men er vooral onder de huidige omstandigheden gauw toe overgaan een machine aan te schaffen. Het is dan soms mogelijk een arbeider minder te houden. Op de grote gemengde bedrijven op kleigrond zal men van dezelfde gedachtengang moeten uitgaan als die, welke geldt voor de gemengde bedrijven op zandgrond. Wellicht zal het zwaartepunt bij de eerste nog meer liggen op de oppervlakte bouwland in die zin, dat daarvoor de arbeidskrachten zoveel mogelijk ter beschikking moeten staan. Men heeft in deze gebieden wel vaak een landarbeidersstand, terwijl niet van gezinsbedrijven [86] kan worden gesproken. De lonen, die betaald moeten worden, zijn vrij hoog en het is dan noodzakelijk, dat men de beschikbare arbeiders voor het bouwbedrijf houdt. Op deze bedrijven zal het ook moeilijk zijn om personeel te vinden, dat geregeld met de hand zal willen melken. Het gevolg daarvan kan zijn, dat weinig melkkoeien worden gehouden. De oppervlakte grasland wordt dikwijls zoveel mogelijk beperkt, terwijl het voor de vruchtbaarheid van het bouwland beter zou zijn om wat meer grasland of kunstweide aan te houden. Ook heeft men in deze streken wel koeien om vet te weiden. Het aanschaffen van een melkmachine kan in zulke bedrijven dus tot gevolg hebben, dat er meer melkkoeien in het bedrijf worden aangehouden.

Ook spelen in het algemeen de aard van het bedrijf en de ligging van de percelen een rol. Op een bedrijf waar men 20 en meer koeien op grote afstand van huis moet melkén, zal een melkmachine al gauw op haar plaats zijn, omdat de duur van het melken korter en het aantal personen, dat vervoerd moet worden, minder kan zijn. De tijd, die hierbij vrij komt, is op gemengde bedrijven kostbaar.

De bedrijfsvoering zonder melkmachine is bekend en men moet zich nu indenken, welke veranderingen er zullen optreden, als men tot het aanschaffen van een melkmachine overgaat. Uit hetgeen tot nu toe over de melkmachine is geschreven, blijkt wel, dat niet ieder geschikt is voor het machinaal melken. Men moet immers de machine kennen, men moet er goed mee werken en haar kunnen reinigen. Dit alles zal een oplettend, technisch aangelegd persoon eenvoudig vinden. Daarnaast zal men ook interesse moeten hebben voor het vee en dus de individuele eigenschappen moeten kennen vooral in verband met het melken.

Velen vinden het maar ingewikkeld; zij kunnen kleine moeilijkheden, die zich voordoen, niet oplossen, zij letten te weinig op als een deskundige hen aanwijzingen komt geven en onder vinden steeds weer, dat het melken toch niet geheel naar wens gaat. Hier komt nog -bij, dat de melkmachinegebruikers niet steeds alles zelf kunnen doen. Zij zijn afhankelijk van hun personeel en zij moeten dus goede mensen voor de machine kiezen en deze ook voor een deel hun gang laten gaan bij de verzorging van de machine. Dit heeft tot gevolg, dat het slagen van machinaal melken dikwijls geen zaak is van kostenberekening, maar van de persoonlijke eigenschappen van de veehouder, van zijn zoon of van zijn personeel. Niettemin is het voor vele bedrijven wel nuttig om eens een kostenberekening van het melken te maken.

De prijzen van de installatie, met inbegrip van aanleg en het geven van instructies, lopen voor de verschillende merken nogal uiteen. Het beoordelen van de waarde van een merk is niet eenvoudig. Mede hierom zijn de technische bijzonderheden van de melkmachine in het algemeen vrij uitvoerig behandeld en worden enige gegevens verstrekt over elk merk afzonderlijk. Daar men bij het bepalen van de keuze van een merk terdege rekening moet houden met de kennis van de verkoper en de hulp, die deze verleent om moeilijkheden te voorkomen of op te lossen, is het in het algemeen niet mogelijk een bepaald merk aan te bevelen.

Machinaal melken is voor de meeste kopers van melkmachines iets nieuws en het is zeer noodzakelijk, dat instructie gegeven wordt over de beste [087] wijze van gebruik. De eerste dagen, dat men met de machine melkt, heeft men voorlichting nodig van iemand, die de machine kent en tevens kan beoordelen of er goed gemolken wordt. Als er op een onjuiste wijze begonnen wordt met het machinaal melken, zal men dikwijls gedurende de gehele lactatieperiode niet tot vlot melken kunnen komen. Omdat machinaal melken voor de koeien geheel anders is dan handmelken zal men dan ook de eerste dagen de apparaten niet langer dan gemiddeld 3 minuten aan de koe laten.

Men moet de koeien wennen aan machinaal melken. Er moet dus direct na het afhalen der tepelhouders met de hand nagemolken worden. Op deze wijze bereikt men, dat de koeien de melk vlug leren afgeven. Na enkele dagen worden de tepelhouders afgehaald zodra de volle melkstream is opgehouden. Als de koeien dan goed aan de machine gewend zijn, zullen de tepelhouders niet veel langer aan de spenen moeten blijven zitten, dan bij het inmelken het geval was. De instructeur van de firma moet enige dagen op het bedrijf blijven om de koper het werken met de machine te leren. Bovendien zal de koper gedurende de eerste maanden de behoefte gevoelen om er nog eens met een deskundige over te spreken.

Het verdient daarom aanbeveling bij handelaren, die een goede service geven, te kopen. Uit een en ander volgt, dat het niet altijd wenselijk is de goedkoopste machine te nemen, maar dat het dikwijls verstandig is iets meer te betalen, om daardoor een machine te verkrijgen van een firma, van wie men verwachten mag, dat zij gedurende vele jaren voor het naleveren van onderdelen kan blijven zorgen. Om hierin enige richtlijnen te kunnen geven wordt door de Centrale Melkmachine Commissie van de Stichting voor de Landbouw regelmatig een lijst gepu-

bliceerd, waarop de namen van die merken machines voorkomen waarvan de importeurs, fabrikanten (erkende wederverkopers) zich houden aan de voorwaarden voor levering, service enz. van melkmachines.

De vanouds bekende merken lopen in ons land ruim 25 jaar. De metalen delen, het mechanisme en de leidingen van deze installaties zijn nog geenszins versleten. Het kan echter zijn, dat de melkmachine over tien jaar zoveel verbeterd is, dat velen zich dan een nieuwe machine zullen willen aanschaffen. Misschien ligt dan ook het arbeidersvraagstuk anders en zullen sommigen weer tot melken met de hand overgaan, omdat het werken met een machine hen persoonlijk niet ligt. Men schrijve daarom de machine in 10 jaar af. Hierbij dient men uit te gaan vIn de volledige kostprijs, dus met inbegrip van de aanlegkosten en de weide-installatie. Bij een afschrijving in 10 jaar en een rentevoet van 4% rekt men over het eerste jaar de rente van het hele kapitaal, maar in het tiende jaar heeft men de machine afgeschreven, zodat men dan geen rente meer in rekening kan brengen. Als gevolg hiervan komt men tot een gemiddelde van 2% rente van de aankoopssom per jaar.

Reparaties aan de metalen delen van de melkmachine zijn er practisch nooit, zodat men voor deze post met enkele guldens per jaar kan volstaan. Vrij belangrijk is echter de regelmatig terugkerende aankoop van rubber onderdelen. Men benadert de werkelijke kosten, wanneer men aanneemt, dat de tepelvoering van een tweedelige tepelhouder een half jaar mee gaat, terwijl de tepelvoeringen van de meerdelige tepelhouders ongeveer vier maal per jaar worden vernieuwd. Wat de prijs betreft, komt dit vrijwel **[088]** overeen. De tepelvoeringen van meerdelige tepelhouders zijn n.l. goedkoper dan die van tweedelige.

De levensduur van de melkslangen en de pulsatieslangen rekt men op tenminste twee jaar, terwijl de vacuumslang ongeveer 5 jaar gebruikt kan worden. Meestal gaan deze rubber onderdelen langer mee, maar men moet ook rekening houden met de mogelijkheid, dat een rubber onderdeel door een ongelukje eerder vernieuwd moet worden. Er zullen zich wel eens afwijkingen op deze berekening voordoen, doch deze zullen de uiteindelijke kosten-berekening van de melkmachine in het algemeen niet noemenswaard beïnvloeden. De gebruiksduur van de rubber onderdelen wordt in belangrijke mate beïnvloed door de wijze waarop er mee wordt omgegaan. Zij moeten vooral niet dagelijks in de zon gedroogd worden.

Ook moet men rekening houden met het aanschaffen en onderhouden van kopriemen. Voor het reinigen van de machine gebruikt men een grotere hoeveelheid reinigingsmiddel dan bij het handmelken. Deze kosten zullen meestal niet meer bedragen dan enkele guldens per jaar. Sommigen gebruiken ook meer warm water voor de reiniging dan bij het handmelken. Hiervoor moet dan extra brandstof worden berekend. Wanneer men echter de machine dagelijks reinigt met koud water en slechts éénmaal per week gebruik maakt van warm water, zoals dit bij „Het reinigen van de melkmachine" is aangegeven, zal deze laatste uitgave waarschijnlijk vervallen.

De kosten van electriciteit of benzine, van smeerolie voor motor en pomp en van onderhoud van de benzinemotor moeten nog in rekening worden gebracht. De electromotor vraagt zo weinig smering, dat de kosten hiervan vallen onder het olieverbbruik van de pomp, die al naar gelang van de grootte en het toerental, 5 tot 10 l per jaar verbruikt.

Bij het berekenen van de uitgave voor electriciteit dient men te weten hoeveel uren er per jaar gebruik gemaakt wordt van het eventuele „nachttarief" en er dient rekening te worden gehouden met een eventueel „vast recht".



Een electromotor van 1 pk heeft een stroomverbruik van 0,736 kw per uur. Op de motor is het vermogen aangegeven, zodat men het electriciteitsverbruik kan berekenen.

De onkosten voor reparaties van een goede benzinemotor rekent men algemeen op 5% van & kostprijs per jaar. Een in goede staat verkerende benzine motor met een vermogen van 1 pk verbruikt bijna 0,45 l benzine en 0,003 l smeerolie per uur. Men dient er bovendien rekening mee te houden, dat de olie elke 100 tot 200 uren moet worden ververs. Wil men nu de kosten van het machinaal melken vergelijken met die van het handmelken, dan is het arbeidsloon de doorslaggevendende factor. De praktijk leert, dat bij het machinaal melken evenzeer geoefende krachten noodzakelijk zijn als bij het handmelken. In beide gevallen kan een gedeelte van het personeel bestaan uit jeugdige, doch geoefende personen.

Op grotere bedrijven is het niet altijd noodzakelijk, dat de machinemelker tevens goed met de hand kan melken, daar het handmelken dan uitsluitend door de melker wordt verricht. De machinemelker moet echter het werken met de machine volkomen meester zijn, zodat men hem als een geoefende arbeider moet beschouwen en dus dienovereenkomstig moet betalen. Een goede handmelker melkt 6 tot 8 koeien per uur. Met één melkapparaat melkt men [089] ongeveer 12 tot 15 koeien per uur. De machine kan hier dus een belangrijke arbeidsbesparing geven.

De melkmachine moet éénmaal per week uit elkaar genomen en grondig gereinigd worden, hetgeen een zekere tijd neemt. Ook dient men er rekening mee te houden, dat de koeien in de zomer aan de weide-installatie vastgezet moeten worden, hetgeen extra tijd neemt. Door het aanschaffen van een melkmachine zal men in de zomer slechts zelden een arbeider minder kunnen houden, daar men deze man dan toch voor ander werk nodig heeft. Het verschil in aantal arbeidsuren tussen machinaal melken en handmelken is niet altijd als zuivere winst te beschouwen, maar door aankoop van een machine komen arbeidsuren vrij van het overige werk en dit kan vooral in oogsttijd van groot belang zijn. Hieronder volgt een berekening van de onkosten bij machinaal melken.

Wij wijzen er op, dat voor de verschillende bedrijven de verhoudingen anders zullen liggen, terwijl de prijzen niet altijd gelijk zijn. Hierdoor zal men voor de verschillende posten andere getallen moeten invullen.

Het voorbeeld is dan ook alleen bedoeld om aan te geven aan welke posten men bij een berekening aandacht moet schenken.

Stal met 12 koeien. Installatie met 1 apparaat. Prijs 1700. (Er wordt gedurende 270 dagen met de machine gemolken en 30 dagen met de hand).

Afschrijving van machine en motor over 10 jaar	Fl.	170.--
Rente 2%	„	34.--
Benzine gedurende 540 uur (2 uur per dag) à 1/2 l per uur	„	108.--
Olief voor de motor 2 L		
Elke 100 u verversen 110 L		
Voor de vacuumpomp 4 L		
16 L		
	„	24.--
Reparatie aan motor en installatie	„	25.--
Onderhoudskosten, tepelvoeringen en slangen	„	25.--
Reinigingsmiddelen	„	5.--
Werkloon van 1 man gedurende gem. 2 uur per dag à 1.- per uur (540 uur)	„	540.--
Werkloon reiniging door 1 man, vastzetten der koeien enz. 30 min. per dag (135 uur)	„	135.--
Wekelijkse reiniging 1/2 uur per week (18 uur)	„	18.--
1 maand handmelken gedurende 30 dagen à 2 uur (60 uur)	„	60.--
Abonnement op de installatie	„	25.--
	„	1169.--
Onkosten handmelken		
12 koeien gedurende 300 dagen à 4 uur	„	1200.--
Vastzetten koeien enz. 15 min, per dag	→	75.--
	Fl.	1275.--

[091] Bezien wij deze berekening dan zal men kunnen zeggen, dat op het laatst der lactatieperiode minder koeien worden gemolken en dus voor arbeidsloon te veel is berekend. Inderdaad is dit juist, doch dit geldt zowel voor het voorbeeld van machinaal melken als van handmelken. Een vergelijking blijft dus wel mogelijk.

Globaal zien wij dus bij het gegeven voorbeeld weinig verschil in de kosten van machinaal melken en handmelken.

Hiermede is dus duidelijk aangetoond, dat er in het onderhavige geval andere omstandigheden moeten zijn om het machinaal melken een voorsprong te geven. Het is zo maar niet te zeggen hoe groot het voordeel b.v. is, dat men vooral in oogsttijd heeft wanneer 1 persoon in korte tijd 12 koeien kan melken. Zouden daarnaast in de toekomst nog enkele koeien meer kunnen worden gehouden dan zijn de kosten voor het melken van deze koeien natuurlijk vrij gering en springt het voordeel van machinaal melken duidelijker naar voren:

Het is natuurlijk begrijpelijk, dat naar gelang het aantal koeien groter is het voordeel van machinaal melken ook groter wordt.

Met bovengenoemd voorbeeld willen we niet aangegeven, dat alleen voor het melken van 12 koeien of meer de aanschaf van een melkmachine rendabel is.

Er kunnen zich omstandigheden voordoen, dat zelfs bij 10 koeien machinaal melken rendabel kan zijn, echter ook, dat bij 20 koeien aanschaf van een melkmachine niet verantwoord is.

Nogmaals stellen we vast, dat „mechanisatie" voor ieder bedrijf afzonderlijk moet worden bekeken.

## [091] HANDMELKEN EN MACHINAAL MELKEN

Mede in verband met ervaringen, opgedaan in het buitenland, zijn wij er steeds meer van overtuigd geraakt, dat het voor ons land van doorslaggevend belang is, in verband met de uitbreiding van het aantal melkmachines, te kunnen blijven beschikken over een kern van goede handmelkers.

Willen wij onze, gemiddeld hoge melkproductie van onze koeien ook bij machinaal melken kunnen handhaven en eventueel verhogen, dan zijn ook voor het machinaal melken „vakbekwame" personen nodig. Dit „vakbekwaam" zijn voor machinaal melken houdt in, dat de nodige interesse voor het vee bij de melkers aanwezig moet zijn. In 't algemeen zullen wij dit vinden bij de gediplomeerde handmelkers.

Bij het huidige systeem van machinaal melken blijft goed namelijk met de hand belangrijk. Ook hier moeten wij dus vooral kunnen steunen op de gediplomeerde handmelkers. Men zal ons tegenwerpen, dat het kweken van goede handmelkers toch wel moeilijk wordt, wanneer steeds meer melkmachines in bedrijf komen. Zeker zal hieraan dan ook in de toekomst de nodige aandacht dienen te worden besteed.

Men zal hier bij de jeugd moeten beginnen. In dit verband kunnen wij ons voorstellen, dat men in de toekomst al bij de opleiding op de landbouwscholen aandacht schenkt aan een opleiding voor een diploma handmelken. In enkele streken van ons land is dit reeds het geval. Later kan men dan een „praktijkdiploma" machinaal melken verwerven. Naast het goed namelijk met de hand zal bij de uitbreiding van het aantal melkmachines steeds meer moeten worden gewezen op deskundige levering van en service voor melkmachines.

Voorlichting

De Stichting voor de Landbouw heeft o.m. in het bovenstaande aanleiding gevonden om door middel van haar Centrale Melkmachine Commissie bijzondere aandacht te schenken aan de voorlichting betreffende machinaal melken in 't algemeen en aan de levering van melkmachines en te verlenen service door importeurs en fabrikanten.

Het zou ons in het kader van dit boekje te ver voeren de werkzaamheden en de bereikte resultaten van de Centrale Melkmachine Commissie volledig uiteen te zetten.

Wel willen wij bij de gebruikers van melkmachines en aspirant gebruikers er de aandacht op vestigen, dat men thans alle inlichtingen betreffende [092] machinaal melken en melkmachines kan verkrijgen bij de Centrale Melkmachine Commissie van de Stichting voor de Landbouw of haar Provinciale/ Regionale Commissies en bij het Rijkszuivelconsulentschap in -de provincie. De laatste hebben een deskundig medewerker in dienst, speciaal belast met voorlichting betreffende machinaal melken.

### **Waar moet men bij het kopen van een melkmachine op letten?**

In verband met de voorwaarden voor levering, service enz. van melkmachines (Overeenkomst d.d. 2 Dec. 1950 tussen Centrale Melkmachine Commissie en Importeurs van melkmachines) is de erkende leverancier verplicht de aspirant koper in te lichten over genoemde voorwaarden. De naam van het aangeboden merk machine dient voor te komen op de lijst van de Centrale Melkmachine Commissie. Het inmelken dient te geschieden door een gediplomeerd instructeur volgens de voorwaarden in de Overeenkomst genoemd.



*Jong geleerd is oud gedaan!*

De verdere service moet ook volgens genoemde voorwaarden worden afgehandeld, terwijl ook de aanleg van de stalleiding aan voorschriften is gebonden.

Na 6 maanden dient de gebruiker een abonnement te worden aangeboden. Dit houdt o.m. i.:., dat alle onderdelen, die aan een melkmachine-installatie voorkomen twee maal per jaar worden gecontroleerd op goede werking o.a. vacuumpomp, pulsator, tepelvoeringen enz. Op het grote belang van het nemen van dit abonnement willen wij met nadruk wijzen.

Direct na het inmelken dient de leverancier naam en adres van de koper op te geven aan de Centrale Melkmachine Commissie, zodat door, of namens deze controle op naleving der voorwaarden kan worden uitgeoefend. Het is in het belang van de koper **niet** te proberen een melkmachine-installatie op proef geleverd te krijgen.

## [094] COÖPERATIEF MACHINAAL MELKEN

Evenals op andere terreinen in de landbouw heeft men ook bij het machinaal melken getracht door coöperatief gebruik te maken van machines, de rentabiliteit hiervan te vergroten of het werk te vergemakkelijken. Nu enkele combinaties van melkmachine-gebruikers enkele jaren op deze manier hebben gewerkt, heeft men toch een indruk van deze wijze van exploiteren gekregen, zodat men de voor- en nadelen enigszins kan overzien. Aanleiding tot coöperatief gebruik van de melkmachine was enerzijds het tekort aan goede melkers, vooral op de gemengde bedrijven, anderzijds de wens om dool gemeenschappelijk gebruik van de installatie de kostprijs van de melk te drukken. Daarnaast is een belangrijke factor, dat vele boeren het melken als een sterke belemmering bij hun dagindeling zijn gaan voelen en, vooral op Zondag, over meer vrije tijd willen beschikken.

Wanneer zij het melken aan vreemde krachten over laten, kunnen zij de uren, die daardoor voor henzelf en hun personeel vrijkomen, gebruiken voor ander werk en zijn dan niet zo sterk aan de boerderij gebonden. Men ziet het coöperatief melken vooral ontstaan in die streken van ons land, waar men naast de veehouderij een belangrijke akkerbouw aantreft (coöperaties zijn er o.a. te Aduard, Dronrijp, Visvliet, Glimmen (Gr.), Usquert, Wouw, Klundert, Marum, Stiens) en wel bij middelgrote veehouders, die ongeveer 20 koeien melken. Op deze boerderijen vindt men in de akkerbouw voldoende emplooi voor de vrijgekomen uren, terwijl vele boeren er minder aan het vee gebonden zijn dan in de specifieke weide-gebieden en het dus minder voelen dat zij, door met vreemd personeel te werken, het vee enigszins „uit het oog verliezen“.

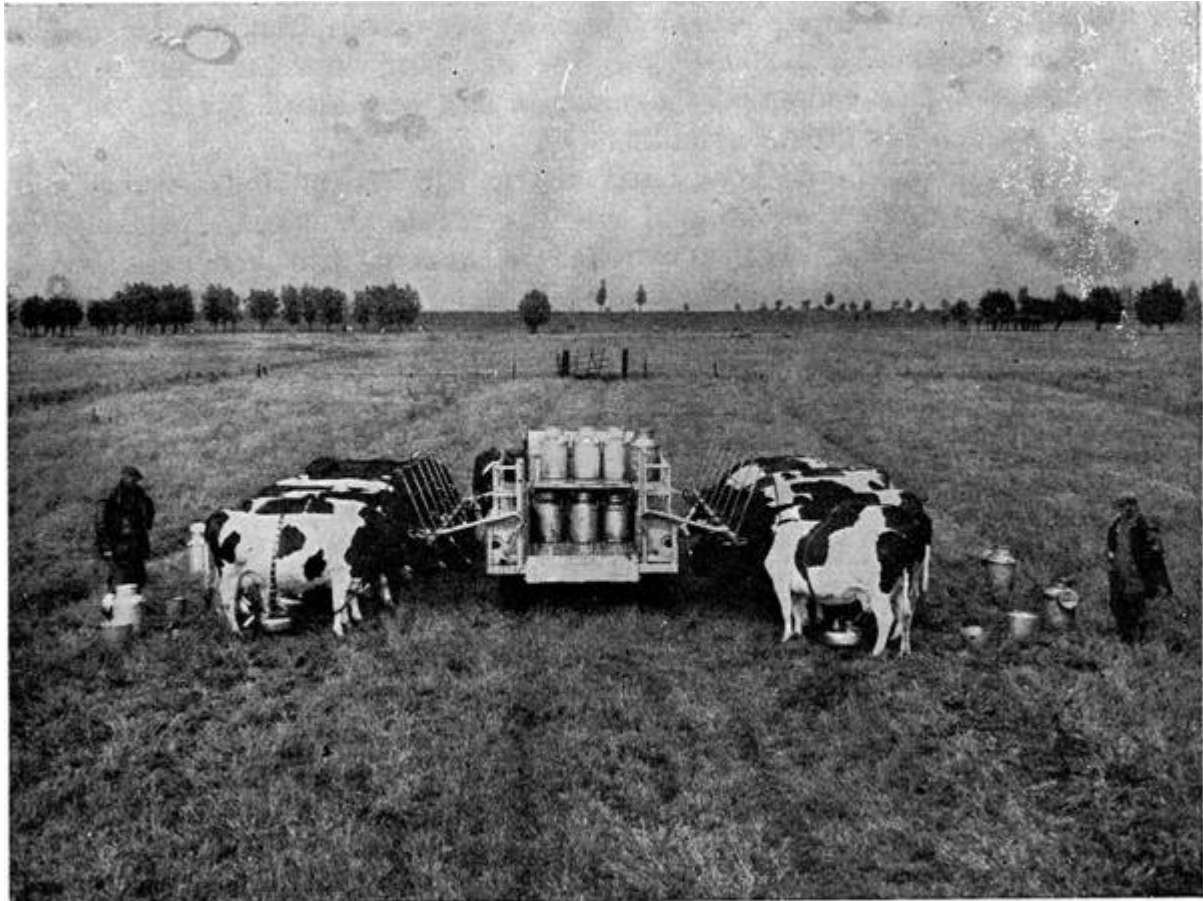
Ten behoeve van het coöperatief melken heeft men de melkmachine op een jeep gemonteerd. Men rijdt hiermee van de ene boerderij naar de andere. De vacuümleiding is opklapbaar gemaakt, zodat men bij het rijden over de weg en door hekken geen hinder ondervindt van de buizen. Melkt men in de stal, dan gebruikt men een aldaar aangebrachte vaste stalleiding, die door de muur naar buiten loopt. Door middel van een gummieslang sluit men deze vaste stalleiding aan op de vacuümleiding van de jeep. Men gebruikte meestal de stationnair-draaiende motor van de jeep als vacuümpomp en molk met zes apparaten tegelijk.

Hierin zijn grote veranderingen gekomen. In de eerste plaats wordt de motor van de jeep in 't algemeen niet meer aangewend voor het opwekken van vacuüm, terwijl ook minder apparaten per persoon worden gebruikt.

Men heeft thans een vacuümpomp met electromotor voor op de jeep geplaatst. Bij de boerderij aangekomen kan deze motor op het elektrische net [095] worden aangesloten. Voor het in de weide melken gebruikt men een kleine benzinemotor, die eveneens op de jeep is geplaatst. Enkele combinaties werken nog volgens het systeem 2 personen-3 apparaten, andere zijn overgegaan naar het systeem 1 persoon-1 apparaat. De reiniging van de apparaten, enz. geschiedt in de fabriek, waar natte stoom van 100 °C. ter beschikking staat. Vanzelfsprekend dient deze reiniging met de uiterste zorg te geschieden om het kiemgetal van de melk laag te houden.

Achtereenvolgens worden de boeren, die de combinatie vormen bezocht, zodat stipt op tijd gewerkt moet worden. De jeep neemt de melk direct van het bedrijf mee, zodat men niet behoeft te koelen en onafhankelijk is van melkrijders. Het personeel van de jeep, een chef-melker en één of twee melkers, maakt op deze wijze dagen van 8 à 9 uur, maar door het toekennen van een vrij week-eind per drie weken wordt de werkweek op 51 uur gebracht.

Zoals het coöperatief melken nu is georganiseerd, komt het inderdaad tegemoet aan het heersende tekort aan goede melkers. Op deze wijze wordt immers op een aantal boerderijen in totaal door slechts drie personen gemolken. Deze mensen moeten niet alleen vakkundig zijn, maar ook veel voor het vee voelen. Doen ze dit niet, dan vervalt men in de fout, dat men verantwoordelijk werk, n.l. het werken met dieren, die vaak zeer waardevol zijn voor de boer, toevertrouwt aan degenen, die slechts mechanisch werken. Zou het coöperatief melken ont-aarden in „snemelken”,



*Melken met de melkbeep.*

[096] dan zou dit op den duur slechts nadeel toebrengen aan vee, boer en melkers. Haastwerk mag in deze dus nooit voorkomen en contróle hierop is steeds gewenst. Het coöperatief machinaal melken kan van belang en wellicht voordeliger zijn in de meer uitgesproken akkerbouwgebieden. In 't algemeen zal het echter geen voorbeeld ter navolging zijn.

Wel vervalt voor iedere boer afzonderlijk het aanschaffen van een melkmachine, maar de jeep moet gezamenlijk worden betaald. Verder zijn de loonkosten voor de melkers een belangrijke uitgavepost. Deze kan echter verlaagd worden als op de boerderij een handmelker aanwezig is, die voor het namelken zorgt. Voorts zijn er de rente en de afschrijving van de jeep. Deze zijn hoog al wordt een deel dezer kosten goedge maakt door het vervoer van de melk. Wanneer men in plaats van de jeep een minder kostbare wijze van verplaatsen voor de verrijdbare installatie kon gebruiken zou dit de totaalkosten belangrijk verminderen. Men moet er echter rekening mee houden, dat de verrijdbare installatie volkomen bedrijfszeker dient te zijn aangezien men van de tijdsindeling bij het melken niet af kan wijken. Ook moet ermee in het land

gereden kunnen worden onder alle omstandigheden terwijl sneeuwval geen beletsel mag vormen om op tijd bij de boerderij te zijn. Tot nu toe heeft de jeep aan deze eisen voldaan.

Wat de kosten van het coöperatief machinaal melken betreft kan wel worden gezegd, dat deze vrij hoog zijn. Echter zal in de akkerbouwgebieden, waar men praktisch geen goede handmelkers kan krijgen, de keuze niet zo moeilijk zijn, wanneer men bedenkt, dat, zo een goede handmelker ter beschikking is, meer dan f 200.- per koe per jaar voor het melken moet worden betaald. Het coöperatief melken is dan nog altijd goedkoper en... de koeien worden tenminste gemolken.

De grotere vrijheid, die de boer heeft als op zijn bedrijf door vreemd personeel wordt gemolken, is in geld moeilijk uit te drukken. De mogelijkheden om de verkregen tijd productief te maken, zijn voor elk bedrijf anders, terwijl ieder persoonlijke vrije tijd anders waardeert. De mogelijkheid om over vrije tijd te beschikken, wordt er echter ongetwijfeld door vergroot. Het coöperatief melken wordt op vele plaatsen niet in de eerste plaats toegepast om daarmee arbeidsloon te besparen, maar om op het bedrijf meer melkkoeien te gaan houden. Dit kan dikwijls de winst op het bedrijf ten goede komen.

Het lijkt ons wenselijk hier de installatie op de jeep wat nauwkeuriger aan te geven. Op de voorbumper van de jeep is een raamwerk aangebracht en achter aan de bak aan weerszijden een paar beugels. Hierop is aan weerszijden van de jeep de vacuümleiding geplaatst. De vacuümleiding kan aan de vier einden worden verlengd door middel van uitklapbare stukken. Op bepaalde afstanden zijn dunne buizen op de vacuümleiding aangebracht, met aan het einde een hoekkraan. Tussen deze opstaande buizen zijn korte pennen op de vacuümleiding gelast, waaraan de koeien worden vastgezet.

Op de motorkap van de jeep is een vacuümtank aangebracht, welke vanaf twee kanten in verbinding staat met de vacuümleiding. Het vacuüm wordt nu verkregen van een opgeplaatste vacuümpomp. Binnen in de jeep zijn de vacuümreguleerder en de vacuümmeter geplaatst. Hier bevindt zich tevens een aftapkraan.

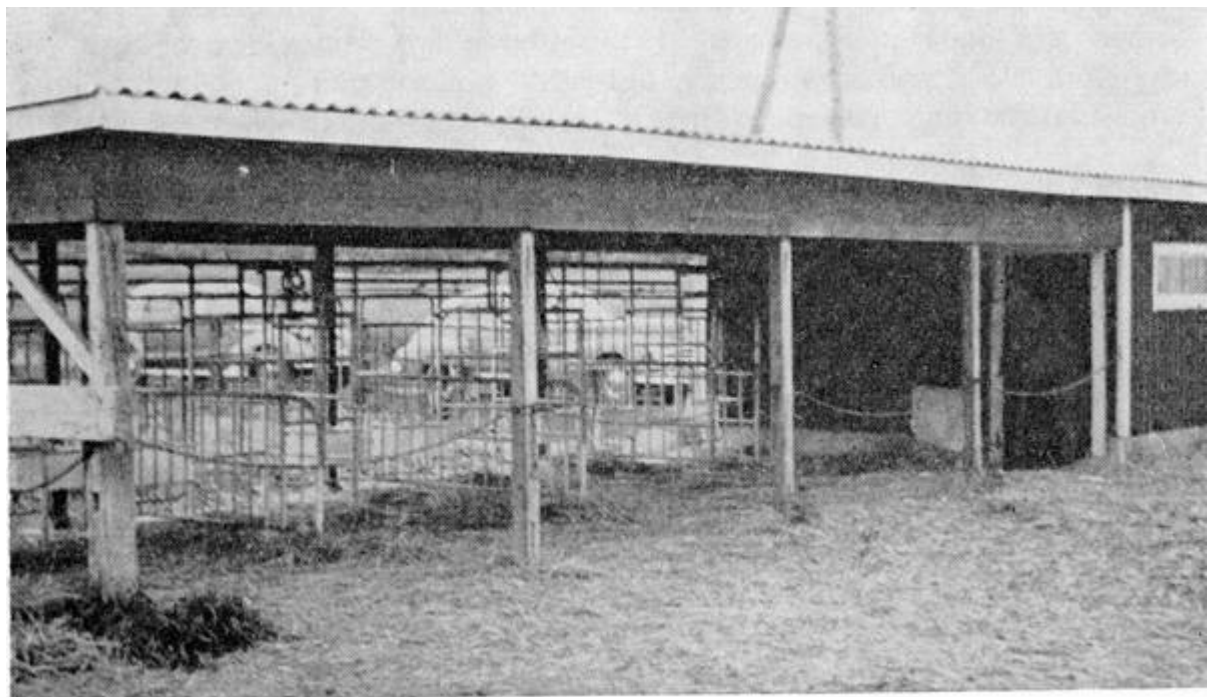
Achter op de bak van de jeep is een raamwerk met planken geplaatst, waarop de apparaten kunnen worden meegenomen. Onder de bak is een watertank gebouwd, waardoorheen de uitlaat van de motor is geleid. Wanneer de motor warm is, wordt het water in deze tank ook verwarmd en kan het door middel van een aftapkraan achter aan de jeep worden afgetapt. Bij het coöperatief melken hangt men dan achter de jeep nog een 2-wielige luchtbandenwagen, waarop de melkbussen kunnen worden vervoerd. Er zijn ook een paar melkinstallaties gebouwd op een beep, waarvan de constructie uit de afbeeldingen blijkt.

## [098] MACHINAAL MELKEN IN HET BUITENLAND

Alhoewel een overzicht van het machinaal melken in het buitenland van minder belang moet worden geacht om in dit boekje te behandelen, menen wij toch goed te doen enkele foto's te plaatsen om een indruk te geven hoe in sommige landen de melkmachine wordt aangewend. Naast de daar ook meest voorkomende algemeen bekende installaties met vaste stalleiding zijn er vooral in Engeland en Zweden installaties in gebruik, die wellicht in ons land alleen van belang zouden kunnen zijn op grote bedrijven.

Een veel gebruikt systeem is de „releaser". Bij het releasersysteem kunnen een bepaald aantal koeien gelijk worden gemolken.

Op bijstaande foto ziet U een melkstal in Zweden, die in de weide is gebouwd en waar gemolken wordt met een releaser. In dit geval zijn 6 boxen aanwezig.

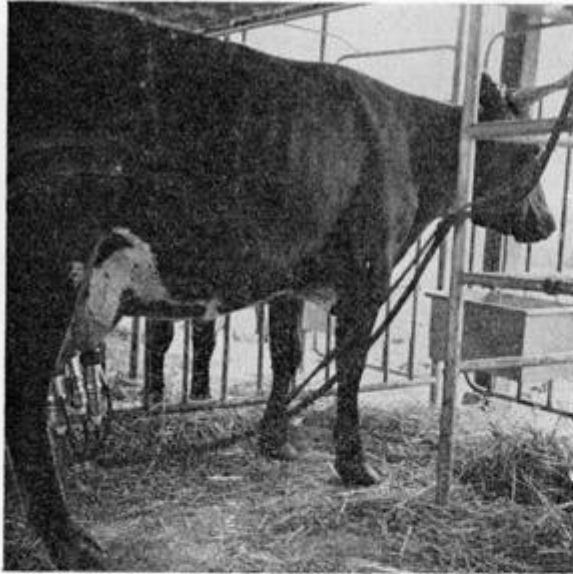


*Melkstal in Zweden met releaser (Manus).*

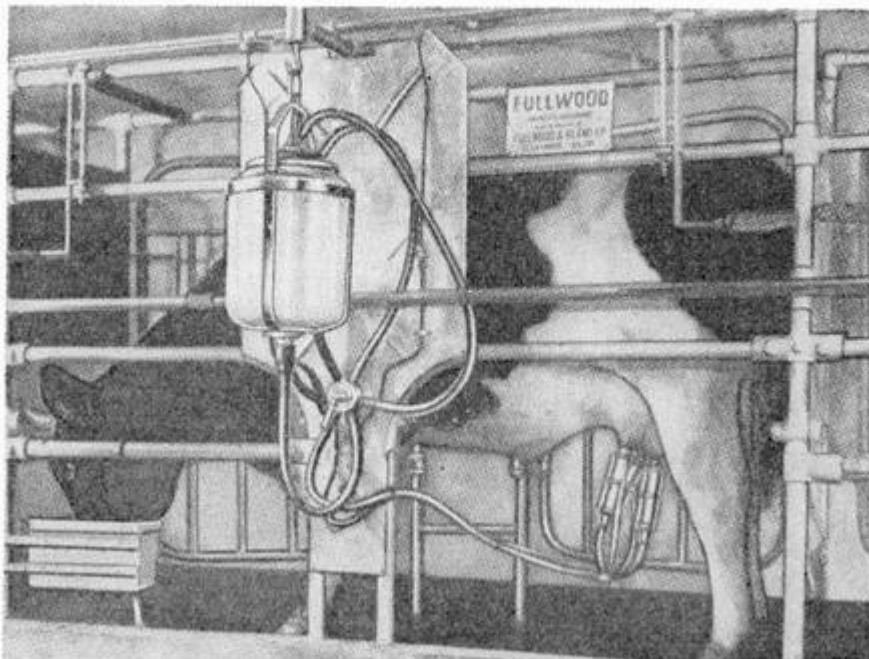
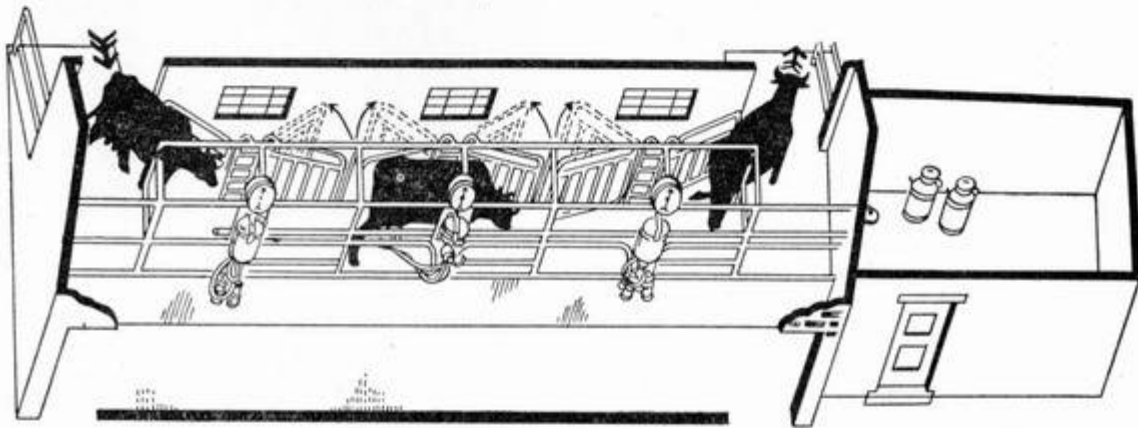
[102] De melk van iedere koe komt uit de tepelhouders in een lange melkslang waardoorheen de melk wordt opgevoerd in een buisleiding, die boven de koppen van de koeien loopt (zie foto). De melk wordt door deze buizen afgevoerd naar het hokje rechts op de foto, waar ze over een koeler loopt in de melkbus. Op deze manier wordt dus eigenlijk direct uit de koe via slangen en buisleiding in de melkbus gemolken. Een bezwaar is, dat men in 't algemeen geen contróle heeft op de hoeveelheid melk per koe. Men ziet dan ook vaak weer andere releasers in gebruik waarbij het wel mogelijk is de hoeveelheid melk per koe te controleren (zie de afb.).

Ook op een volgende foto zien we een releaser, waarbij de melk wordt gewogen (recorder releaser) en voorts een afbeelding van een „Runway Recorder". Bij dit systeem wordt de glazen melkbus, die over een rail heen en weer kan worden geschoven, achter de koeien gemonteerd. Bij dit systeem kan ook van iedere koe de hoeveelheid melk worden gewogen waarna ze via een buisleiding over de koeler in de bus wordt gevoerd.

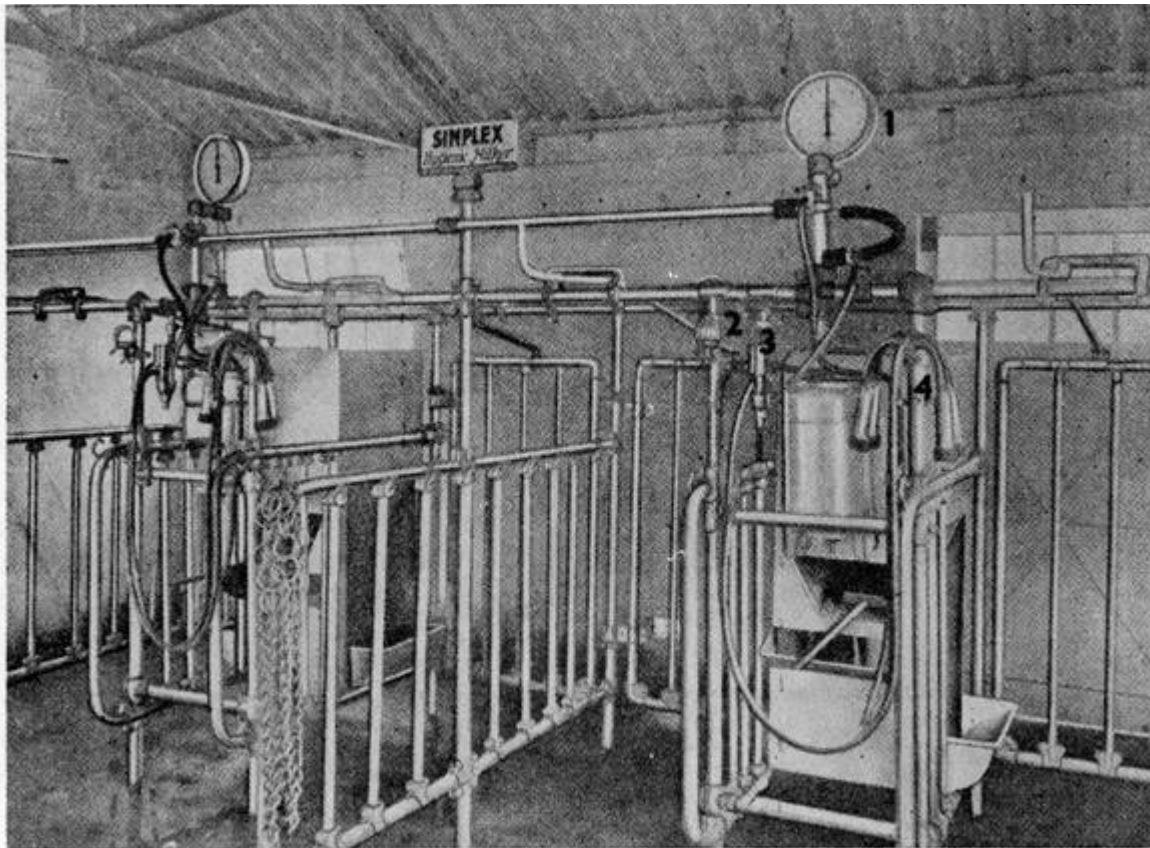




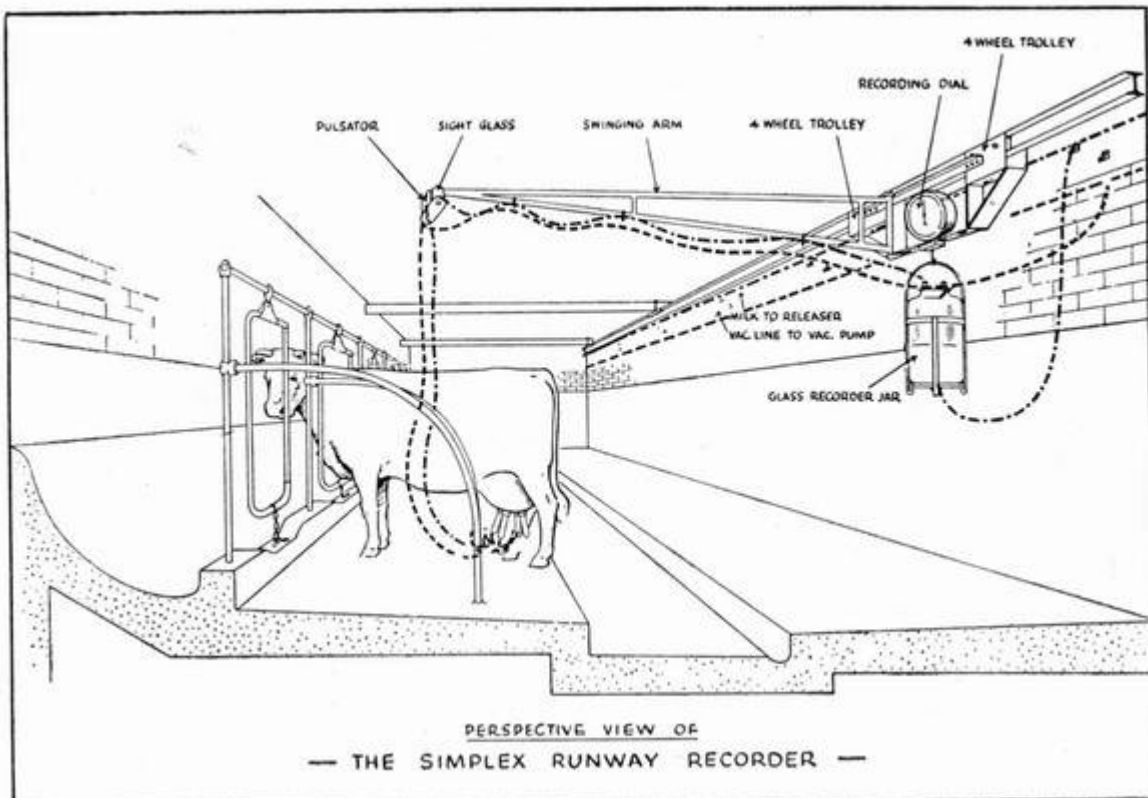
*Het melken met een releaser  
(Manus)*



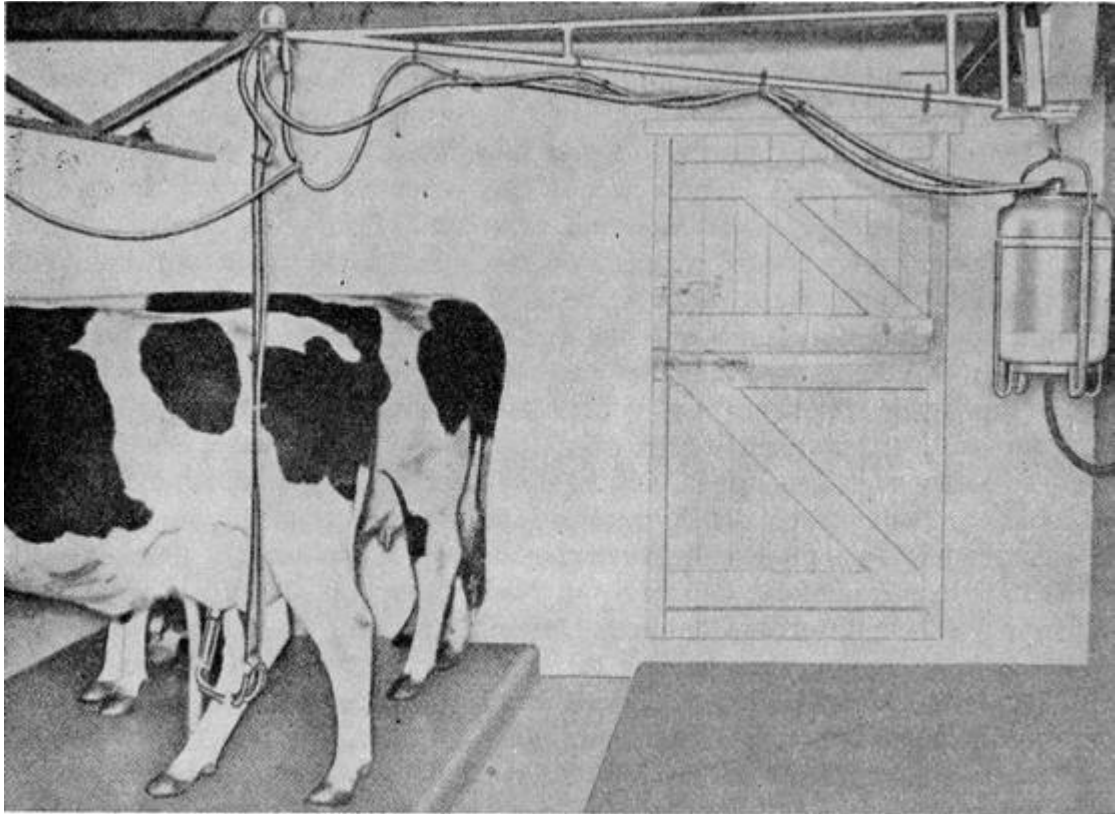
*Op deze wijze kan men dus de hoeveelheid melk automatisch afwegen.  
(Fullwood tandem recorder releaser).*



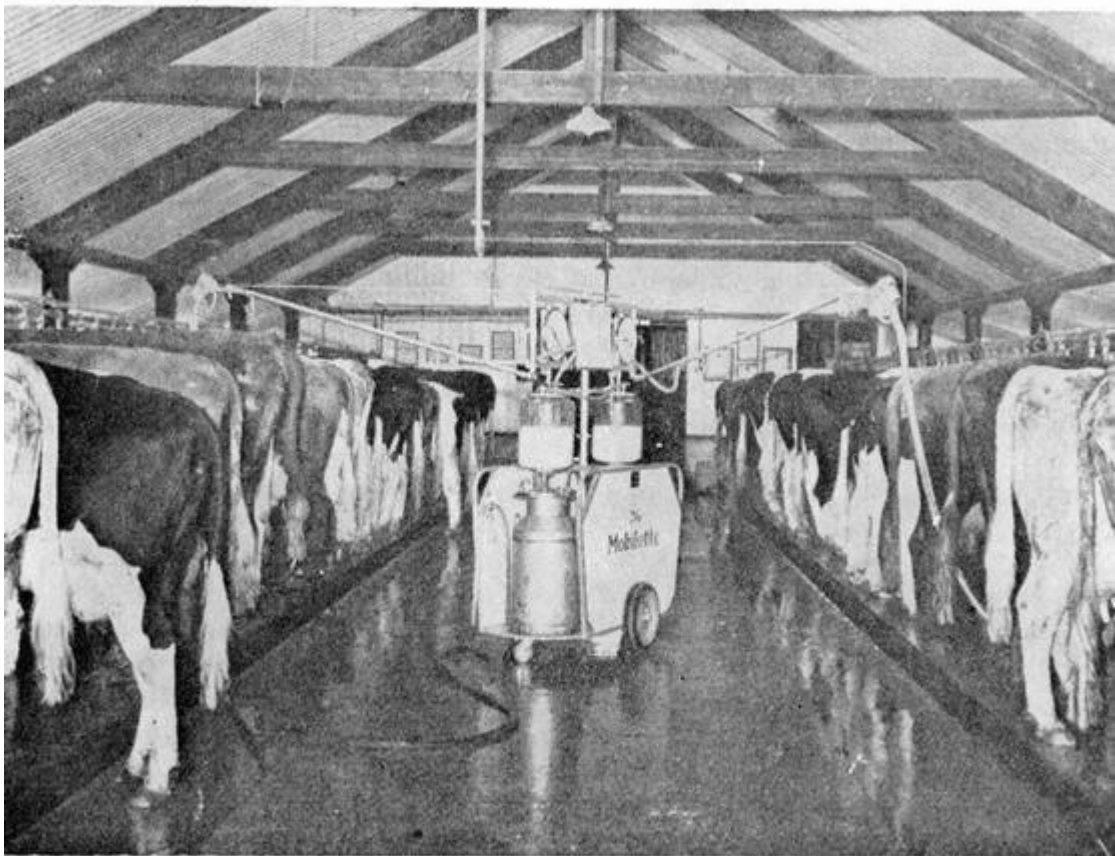
*Simplex recorder releaser voor 4 koeien, waarbij 2 koeien tegelijk worden gemolken.*



*Simplex Runway Recorder.*



*Simplex Runway Recorder.*



*De Mobilactor MK III van Gascoignes.*

Wellicht zullen er enkele bedrijven in Nederland zijn, die voor een bovengenoemd systeem interesse hebben. De reiniging van de Runway Recorder is een circulatie-reiniging, die ook automatisch kan worden uitgevoerd. De prijs van een Recorder zal voor ons land op ongeveer f 100.- per koe komen. Dit staat o.m. in verband met de bouw van de stal. Ook zien wij al, wanneer we het duidelijkheidshalve even zo mogen noemen, verrijdbare recorders. Op een der foto's zien we de Mobilactor M.K. III in gebruik. Deze installatie is gebouwd door Gascoignes. Ook hier kan de melk van iedere koe worden gewogen, terwijl de reiniging van de machine automatisch kan geschieden.

Installaties volgens het Releaser en Recorder Releaser systeem worden, voor zover ons bekend, geleverd door Alfa-Laval, Fullwood, Gascoignes, Manus, Simplex en Surge.

## [97] ENKELE BIJZONDERHEDEN VAN MERKEN

**1. Alfa Laval.** Van deze melkmachine zijn drie verschillende typen bekend.

a) Het systeem met de dubbele leidingen, dat echter niet meer wordt geleverd. Het is reeds eerder in dit boekje genoemd.

b) Het magnetische systeem. Ook dit is reeds behandeld.

c) Een Alfa-Laval-machine, werkende, volgens het pulsatorsysteem.

De melkapparaten hebben een membraanpulsator, die stof- en regenwaterdicht afgesloten is. Hij heeft geen veertjes of zuigers, bovendien is het wrijvingsoppervlak van de bewegende delen van de pulsator zeer klein, zodat hij niet gesmeerd behoeft te worden. Hij ontvangt het vacuüm door middel van een aparte aansluiting op de vacuümslang, zodat verontreiniging door melkdampen vrijwel uitgesloten is. Storingen komen bij deze pulsator dan ook zelden voor. Alle drie typen hebben meerdelige tepelhouders. Op het deksel van het melkapparaat treft men een horizontaal liggend melkcontroleglasje aan. De machine wordt zowel met dubbele als met enkele apparaten geleverd. De Alfa-Laval levert ook automatische vochtigheidsventielen voor vaste stalleiding. Een sterilisatierok kan worden bijgeleverd.

**2. Bajema „Friesland“.** Deze Bajema melkmachine is ook reeds eerder in dit boekje besproken. De machine werkt met een hoog vacuüm (meer dan 65 cm). De pulsator is stofdicht afgesloten, hij werkt door middel van vier zuigertjes en moet zo nu en dan gereinigd en gesmeerd worden. Hij ontvangt het vacuüm door middel van een aparte aansluiting. Op het deksel is geen terugslagklep aanwezig, terwijl ook in de stalleiding geen gebruik wordt gemaakt van een reguleerder.

De tepelhouders zijn tweedelig met aan iedere kant van de beker een luchtaansluiting voor de pulsator.

**3. Benco.** De pulsator van deze Benco melkmachine is zeer eenvoudig en werkt door middel van twee membranen. Het wrijvingsoppervlak is dus zeer klein, de pulsator behoeft dan ook niet gesmeerd te worden. Hij ontvangt het vacuüm uit een aparte aansluiting op de vacuümslang. Een bijzonderheid bij deze machine is de melkklauw, die uit twee delen bestaat, waarbij een schroefje is aangebracht, zodat het tijdens het melken mogelijk is meer of minder lucht toe te laten, hetgeen de afvoersnelheid der melk gunstig kan beïnvloeden. De tepelhouders zijn meerdelig met onder iedere beker een controleglasje. Een sterilisatierok kan worden bijgeleverd.

**4. Benzona: [103]** De pulsator van deze Benzona melkmachine werkt door middel van twee zuigers en loopt op kogellagers. Hij is stof- en regenwaterdicht afgesloten en ontvangt het vacuüm uit een aparte aansluiting op de vacuümslang. De aansluiting op de terugslagklep geschiedt door middel van een rubberdop. Is zeer eenvoudig en gemakkelijk te reinigen. De tepelhouders zijn meerdelig met onder iedere beker een controleglasje. Een sterilisatierok kan worden bijgeleverd.

**5. Co-op:** Deze Co-op melkmachine heeft een pulsator met twee zuigers, zodat deze gesmeerd moeten worden. Onder ieder zuigerleertje is een spiraalveertje aangebracht, dat kan worden bijgesteld om het zuigerleer goed tegen de binnenwand van de cilinder te laten drukken. De pulsator is boven de terugslagklep geplaatst, zodat de uitgangen regelmatig gereinigd moeten worden.

De machine heeft tweedelige tepelhouders. In de tepelvoeringen is de opening waar de speen in komt, excentrisch aangebracht (dus niet in het midden). De tepelvoeringen zijn aan de ene kant meer elastisch dan aan de andere.

Doordeze constructie wordt tijdens de persslag de ene kant van de tepelvoering iets meer ingedrukt dan de andere. De klauw van het staande apparaat heeft een dusdanige vorm, dat bij horizontaal hangen van de klauw de tepelhouders, die aan de beide voorkwartieren komen, iets hoger zijn geplaatst dan die van de achterkwartieren. Dit heeft tot doel, dat aan de achterkwartieren iets sterker wordt getrokken (gemasseerd). Deze constructie van klauw en tepelvoeringen heeft mede tot gevolg dat, zodra een uier half uitgemolken is, de klauw heen en weer gaat schommelen. Naarmate de uier verder wordt uitgemolken, wordt de schommelende beweging ook sterker. Er wordt dus tot het laatst een zekere prikkel op de uier uitgeoefend.

**6. McCormick-Deering:** De Mc Cormick-Deering pulsator werkt door middel van vier membranen. Het wrijvingsoppervlak in de bewegende delen is klein, de pulsator behoeft dan ook niet gesmeerd te worden. In tegenstelling tot de meeste andere pulsators is het stelschroefje, dat het aantal pulsatieslagen regelt, onder het deksel van de pulsator aangebracht. Het is daardoor uitgesloten, dat men tijdens de reiniging het schroefje door er tegen te stoten iets verdraait, waardoor de pulsator ontregeld zou worden. De pulsator loopt in het algemeen zeer regelmatig; hij is boven de terugslagklep geplaatst. De luchtafvoerkanalen monden in de ruimte boven de terugslagklep uit en worden door de melkdampen in deze ruimte enigszins vuil. De uitgangen van deze luchtkanalen moeten dus regelmatig worden gereinigd.

De tepelvoeringen zijn voorzien van afsluitringen, die tegen de bodem van de tepelbeker sluiten. De tepelhouders worden in twee uitvoeringen geleverd, n.l. lichte en zware. De fabrikant levert enkele en dubbele apparaten. De machine heeft geen contróleglaasjes. Een sterilisatierek kan worden bijgeleverd.

**7. F. F.:** Deze F.F. melkmachine wordt evenals de Co-op door het Centraal Bureau te Rotterdam geïmporteerd. De machine heeft een membraanpulsator, die [104] op de terugslagklep is geplaatst. De tepelhouders zijn meerdelig met onder iedere beker een contróleglaasje.

**8. F. N.:** De F.N. melkmachine heeft hangende emmers. De pulsator is stofdicht afgesloten, hij werkt door middel van vier zuigertjes en moet zo nu en dan gereinigd en gesmeerd worden. Hij is boven de terugslagklep geplaatst.

**9. Fullwood:** De pulsator van deze Fullwood melkmachine is stofdicht en regenwaterdicht afgesloten en werkt door middel van een membraan. Het membraan is groot en maakt een kleine slag en zal dus zeer waarschijnlijk lang meegaan. De wrijvingsoppervlakken in de pulsator zijn klein, zodat deze niet gesmeerd behoeft te worden. De pulsator heeft ruime luchtkanalen en zal dus niet gemakkelijk verstopen. Hij ontvangt het vacuüm door middel van een aparte aansluiting direct vanuit de vacuümslang, zodat vervuiling door melkdampen vrijwel uitgesloten is.

De tepelhouder is meerdelig. Onder elke tepelhouder is een melkcontróleglaasje aangebracht.

**10. Gascoignes:** Het Gascoigne melkapparaat is uitgerust met een stof- en regenwaterdicht afgesloten membraanpulsator. Boven de terugslagklep bevindt zich een vrij grote ruimte met een glazen wand; hierin zullen de melkdampen zich gedeeltelijk afzetten, waardoor het vervuilen van de op deze ruimte aangesloten vacuümslang en pulsatorslang en dus ook van de pulsator vrijwel uitgesloten is. Doordat de ruimte doorzichtig is, kan men van buitenaf zien of er zich vuil in heeft afgezet.

Over de bewegende delen van de pulsator is een kap aangebracht, die van binnen met vilt bekleed is. Dit vilt wordt enige keren per jaar ingesmeerd met enige druppels olie. Wanneer de

machine werkt, ontstaat er onder de kap een oliedamp, waardoor de bewegende delen gesmeerd worden. Op het deksel bevindt zich een melkglasje. Die Gascoigne heeft een tweedelige tepelhouder.

Bij het afnemen van de tepelhouders kan men het vacuum door middel van een bepaalde constructie bij de klauw afsluiten. Wanneer de tepelhouders afvallen en de klauw rechtstandig op de grond valt, wordt het vacuum automatisch afgesloten en zullen de tepelhouders dus geen lucht zuigen.

**11. Manus:** Deze Manus melkmachine heeft een zuigerpulsator, die eenmaal per week gesmeerd moet worden. Hij is regenwaterdicht en vrijwel stofdicht afgesloten. De schoksgewijze afwisseling van de pulsatieslagen wordt bevorderd door middel van een spiraalveer. De pulsator heeft een aparte aansluiting op de vacuümleiding.

De tepelhouder is meerdelig. Onder elke tepelhouder treft men een melkcontrôleglasje aan. De melkkraan bevindt zich in de klauw. Al naar gelang de omstandigheden wordt een veerreguleur of gewichtenreguleur geleverd.

Bij deze machine kan een installatie voor het oppompen van luchtbanden en voor het pompen van water geleverd worden.

**12. Persoons.** De Persoons melkmachine heeft een membraanpulsator met één membraan. Hij is dus zeer eenvoudig en niet op de terugslagklep geplaatst. De pulsator ontvangt het vacuum uit een aparte aansluiting op de vacuümslang [105]. Hij is stof- en regenwaterdicht afgesloten en behoeft niet te worden gesmeerd. De machine wordt het meest met hangende emmers geleverd doch is ook te krijgen met staande emmers. Er kunnen zowel tweedelige als meerdelige tepelhouders worden geleverd. De laatste zijn van bijzondere constructie doch geven goede resultaten met het melken.

**13. Senior.** De Senior pulsator is niet stofdicht afgesloten, hij werkt door middel van vier zuigertjes en moet zo nu en dan gereinigd en gesmeerd worden. Hij is boven de terugslagklep geplaatst. De melkslang is van nylon. De melkkraan bevindt zich in de klauw. De tepelhouders zijn tweedelig. Dezelfde fabriek maakt ook de Effectiv machine, die is uitgerust met een membraanpulsator.

**14. Simplex:** Van deze Simplex melkmachine zijn twee verschillende typen bekend.

a. Het magnetische systeem. Dit is reeds behandeld. b. Machine werkende volgens het pulsatorsysteem.

De pulsator van de Simplex is niet stofdicht afgesloten. De opening verloopt verticaal, zodat er weinig of geen regenwater in kan komen. Hij werkt door middel van een lederen zuiger. Het wrijvingsoppervlak van de bewegende delen is hierdoor groot, zodat de pulsator gesmeerd moet worden. In de pulsator treft men twee spiraalveren aan; deze moeten zo nu en dan worden bijgesteld, doch de pulsator is zeer eenvoudig gebouwd, zodat dit geen bijzondere moeilijkheden oplevert. De pulsator is niet boven de terugslagklep geplaatst. De lucht, die uit de ruimte tussen tepelvoering en tepelbeker gezogen wordt, stroomt vanuit de pulsator in de emmer van het melkapparaat en vandaar naar de vacuümslang. In de aansluiting van de melkslang op het deksel bevindt zich geen kraan, zodat men verstandig doet om bij het afnemen van de tepelhouders, de melkslang bij de klauw dicht te knijpen, daar de tepelhouders anders lucht zuigen.

De tepelhouders zijn tweedelig. Op de tepelvoeringen zijn knobbels aangebracht; door deze knobbels blijft er altijd lucht tussen de tepelvoering en de tepelbeker, zodat de tepelvoering

zich niet tegen de tepelbeker kan vastzuigen. Ter hoogte van de bodem van de tepelbeker zijn aan de tepelvoering ringen aangebracht. De tepelvoering blijft dientengevolge altijd gestrekt in de tepelbeker. Ook kunnen tweedelige tepelhouders met grotere diameter en van zwaarder gewicht worden geleverd. Op het deksel is een melkcontrôle-glaasje aangebracht. Bij dit merk worden ook vochtdruppelaars geleverd.

**15. S u r g e:** Deze Surge melkmachine heeft hangende emmers. De pulsator is niet stofdicht afgesloten, hij werkt door middel van vier zuigertjes en moet zo nu en dan gereinigd en gesmeerd worden. Hij is boven de terugslagklep geplaatst. Tijdens het werk stoot men gemakkelijk tegen het stelschroefje van de pulsator. Men moet daarom de contra-roer van het stelschroefje stevig vastdraaien, daar het schroefje anders kan verdraaien, waardoor het aantal pulsatieslagen verandert. De machine kan ook worden geleverd met een membraan pulsator, die zodanig is afgesteld, dat de zuigslag tweemaal zolang duurt als de persslag.

**16. V a c c a r.** Voor beschrijving Vaccar zie Alfa-Laval pulsator systeem.

[106]

**17. W e s t f a l i a:** De Westfalia pulsator van de machine is stof- en regenwaterdicht afgesloten. In de pulsator treft men twee zuigers aan. Hij is niet boven de terugslagklep geplaatst en ontvangt het vacuum uit een aparte aansluiting in het deksel. De machine is uitgerust met meerdelige tepelhouders. Onder elke tepelhouder bevindt zich een melkcontrôle-glaasje. De machine is uitgerust met een zuigervacuumpomp. Deze maakt ongeveer 350 zuigslagen per minuut. De pomp is uiterst solide. De installatie heeft een grote vacuumtank.

**18. M i e l e:** Aangezien Miele te verwachten is, dat deze machine ook in Nederland zal worden verkocht noemen wij ook enkele gegevens.

De pulsator van deze machine is stofdicht en regenwaterdicht afgesloten en werkt door middel van een membraan. Behoeft niet te worden gesmeerd. De pulsator heeft een bijzondere aardleiding op het vacuum. Is wel op de terugslagklep geplaatst doch kan praktisch niet door melkdampen worden vervuild. Meerdelige tepelhouders met controle-glaasje.



## Trefwoordenregister

Alfa-Laval.....	18, 22, 28, 35, 48pp., 69, 92p., 96
Bajema.....	51, 93
Benco.....	22, 28, 35, 93
Benzona.....	22, 35, 93
Clean Easy.....	50, 56
Co-op.....	19, 41, 47, 56, 93p.
F.F.....	94
F.N.....	19, 94
Fullwood.....	22, 28, 35, 45, 47, 56, 92, 94
Gascoigne.....	19, 28, 35, 47, 92, 94p.
Gascoignette.....	47, 56
Lister.....	69
Manus.....	22, 35, 92, 95
Mc Cormick-Deering.....	28, 47, 94
Miele.....	96
Persoons.....	95
Senior.....	19, 35, 95
Simplex.....	19, 26, 35, 47pp., 56, 92, 95
Surge.....	19, 26, 34, 45, 47, 56, 92, 96
Vaccar.....	96
Westfalia.....	22, 96
Wolseley.....	69

Merk en Importeur	Tepelhouter	Melkcontrôle-glaasje	Pulsator	Materiaal van de emmer	Hoogte v. h. vacuüm	Bijzonderheden
Alfa Laval - Alfa Laval, Florakade 1, Groningen.	meerdelig	op het deksel	stofdicht afgesloten regenwaterdicht afgesloten — membraanpulsator — geen metalen veren — behoort niet gesmeerd te worden — aparte aansluiting naar vacuümslang — magnetisch type en systeem met dubbele leiding hebben geen pulsator.	bronslegering of roestvrij staal	gem. 35 cm	levert ook dubb. emmers; levert sterilisatie-rek
Bajema — N.V. Rieko i.o., Westzeedijk 469-479, Rotterdam	tweedelig	geen	stofdicht en regenwaterdicht afgesloten — zuigerpulsator — geen metalen veren — moet gesmeerd worden — aparte aansluiting op vacuümslang.	roestvrij staal	gem. 70 cm	dubbele luchtaansluiting aan tepelbokers — geen terugslagklep en geen reguleteur
Benco - Fa. Brinkmann & Niemeijer N.V., Zutphen	meerdelig	onder elke tepelhouter een glaasje	stofdicht afgesloten — membraanpulsator — behoort niet te worden gesmeerd — aparte aansluiting naar vacuümslang.	aluminium of roestvrij staal	gem. 35 cm	levert sterilisatie-rek
Benzona Fa Boom, Kruisstraat 20, Meppel	meerdelig	onder elke tepelhouter een glaasje	stofdicht en regenwaterdicht afgesloten — zuigerpulsator — aparte aansluiting op vacuümslang — loopt op kogel-lagers.	aluminium of roestvrij staal	gem. 35 cm	levert sterilisatie-rek
Co-op — Centraal Bureau, Haringvliet 100, Rotterdam	tweedelig	op het deksel in de melkkraan	niet stofdicht afgesloten — regenwaterdicht afgesloten — zuigerpulsator — metalen veren — moeten gesmeerd worden — geen aparte aansluiting op de vacuümslang.	roestvrij staal	10-11 inch = 25-28 cm	levert hangende en staande apparaten.
F.F. — Centraal Bureau enz.	meerdelig	onder elke tepelhouter een glaasje	stofdicht en regenwaterdicht afgesloten — membraanpulsator — geen aparte aansluiting op vacuümslang.	aluminium	gem. 35 cm	levert sterilisatie-rek

<b>Mc Cormick - Deering</b> — N.V. Handel Mij v.h. Boeke & Huidekoper, Spaarndamsseweg, Haarlem, voor Noord Nederland <b>Fa. Englebert, Pr. Hendrikkade 102, Rotterdam, voor Zuid-Nederland</b>	tweedelig	plastic melkslang	niet geheel stofdicht afgesloten — regenwaterdicht afgesloten — membraanpulsator — geen metalen veren — behoeft niet gesmeerd te worden — geen aparte aansluiting naar vacuumslang.	roestvrij staal	13 inch = 33 cm	levert ook dubb. emmers en sterilisatie-rek
<b>F.N. — F.N. Holland, Krayenhoffstraat 57, Den Haag</b>	tweedelig	geen	stofdicht en regenwaterdicht afgesloten — zuigerpulsator — geen metalen veren — moet gesmeerd worden — geen aparte aansluiting op vacuumslang.	roestvrij staal	gem. 35 cm	hangende emmers
<b>Merk en Importeur</b>	<b>Tepelhouder</b>	<b>Melkcontrole-glaasje</b>	<b>Pulsator</b>	<b>Materiaal van de emmer</b>	<b>Hoogte van het vacuüm</b>	<b>Bijzonderheden</b>
<b>Fullwood</b> — A.V.I.E.H., Arendstraat 12, Leeuwarden	meerdelig	onder elke tepelhouder een glaasje	stofdicht afgesloten — regenwaterdicht afgesloten — membraanpulsator — behoeft niet gesmeerd te worden — aparte aansluiting naar vacuumslang.	duraluminium en roestvrij staal	13 inch = 33 cm	levert sterilisatierek.
<b>Gascoignes</b> — Gascoignes, Nederland, Valeriusplein 7, Leeuwarden	tweedelig	op het deksel	stofdicht afgesloten — regenwaterdicht afgesloten — membraanpulsator — moet gesmeerd worden — geen metalen veren — aparte aansluiting naar vacuumslang.	aluminium en roestvrij staal	33 cm	vacuum kan bij de klauw worden afgesloten, apart mechaniek.
<b>Manus</b> — Manus-Holland, Vondelstraat 93, Amsterdam	meerdelig	onder elke tepelhouder een glaasje	regenwaterdicht afgesloten — stofdicht afgesloten — zuigerpulsator — moet gesmeerd worden — aparte aansluiting naar vacuumslang.	aluminium en roestvrij staal	38 cm	installatie voor het oppompen van luchtbanden en voor het pompen van water kan op de vacuumpomp aangesloten worden levert ook sterilisatierek

<b>Persoons</b> — C.I.V., Eendrachtsw. 20, Rotterdam	tweedelig en meerdelig	op het deksel	stofdicht en regenwater- dicht afgesloten — mem- braanpulsator — aparte aansluiting op vacuüm- slang.	roestvrij staal of aluminium	gem. 35 cm	levert hangende en staande apparaten
<b>Senior</b> — Tran- sportwagenind. „Gelderland" Epse, Post Gorssel	tweedelig	nylon melkslang	niet stofdicht en niet regenwaterdicht afgeslo- ten — zuigerpulsator — geen metalen veren — moet gesmeerd worden — geen aparte aanslui- ting op vacuümslang.	aluminium	gem. 35 cm	
<b>Effectiv.</b> van de- zelfde Deense fabriek firma S. W. Wil- link, Orionlaan 120, Hilversum	tweedelig	nylon melkslang	stofdicht en regenwater- dicht afgesloten — mem- braanpulsator — geen aparte aansluiting op vacuümslang.	aluminium	gem. 35 cm	
<b>Simplex</b> - Simplex, Holland, Hoofdstr. 42, De Steeg (Gld)	tweedelig	op het deksel	niet stofdicht afgesloten — niet geheel regenwa- terdicht afgesloten — zuigerpulsator — meta- len veren — moet ge- smeerd worden — direct op de emmer aangesloten	aluminium	11 inch = 23 cm	geen melkkraan op het deksel, levert ook mag- netisch systeem (roest- vrij staal)
<b>Surge</b> — P. Hees- ters & Zn, Haaren (N.B.)	tweedelig	geen	niet stofdicht afgesloten — niet regenwaterdicht afgesloten — zuigerpul- sator — geen metalen veren — moet gesmeerd worden — geen aparte aansluiting op vacuüm- slang.	roestvrij staal	35 cm	hangende emmers - kan membraanpulsator leve- ren
<b>West-Falla</b> — fa Van Driel en Van Dorsten, Hoofddorp	meerdelig	onder elke tepel- houder een glaasje	stofdicht afgesloten — regenwaterdicht afgeslo- ten — moet gesmeerd worden — aparte aan- sluiting op vacuümslang.	aluminium	40 cm	

