NIEUWE ARBEIDSMETHODEN

BIJ HET

MELKEN

(Het gebruik van de doorloopmelkwagen en de doorloopmelkstal)

en het

INKUILEN

(Het laden en lossen bij het inkuilen van gras)

door

H. A. DE VRIES

LANDBOUW-ECONOMISCH
ONTVANGEN
7 JAN. 1959
BIBLIOTHEEK
INSTITUUT

Two reports of work study

1. Use of the milking bail and the milking parlour
2. Loading and unloading of grass silage.

With summary in english.

PUBLIKATIE No. 47 — NOVEMBER 1958

UITGAVE VAN HET INSTITUUT VOOR LANDBOUWTECHNIEK
EN RATIONALISATIE • WAGENINGEN

59/7

INHOUD

blz.

Voorwoord 3

Deel I, Het gebruik van de doorloopmelkwagen en de doorloopmelkstal . . . 5
Inleiding 5
Indeling van de doorloopmelkwagen 7
Werkmethoden voor het melken 9
Melkstallen met een melkleiding 17
Beoordeling van het melken in zijn geheel 19
Vergelijking van weide-installatie en doorloopmelksysteem 22
Samenvatting 30
Overzicht arbeidsstudies 31

Deel II, Het laden en lossen bij het inkuilen van gras 37
Inleiding 37
Laden in handwerk 38
Machinaal laden 39
Transport 45
Lossen in handwerk 46
Machinaal lossen 47
Inkuilen op het perceel 48
Opzetstukken 49
Conserveringsmiddelen 51
Afdekken 53
Organisatie-schema's voor het inkuilen 56
Samenvatting 59
Overzicht arbeidsstudies 60

Sumary, part I 61
part II 65

VOORWOORD

In de jaren 1956 en 1957 werd door de Afdeling Arbeidstechniek en Organisatie onder leiding van Ir. A. Moens een aantal arbeidsstudies gemaakt van het melken in de doorloopmelkwagen en doorloopmelkstal en het inkuilen van gras. Deze publikatie is een verslag van de verrichte onderzoekingen.

Het melken in de doorloopmelkwagen en doorloopmelkstal heeft sedert 1954 een grote vlucht genomen. Naast een juiste constructie van de wagen en de stal is de werkmethode bij het melken van grote betekenis.

Deel I van deze publikatie verschaft hierover een aantal richtlijnen.

Het inkuilen van gras is een zwaar en tijdrovend werk. Er zijn vele mogelijkheden om tot arbeidsverlichting en tijdbesparing te komen. In deel II wordt een overzicht van deze mogelijkheden gegeven.

Gezien de belangrijkheid van beide werkzaamheden, vertrouwen we, dat het rapport zijn weg in de praktijk wel zal vinden.

Ir. H. H. POSTUMA

Deel I.

Het gebruik van de doorloopmelkwagen en de doorloopmelkstal

(Een samenvattend rapport van 55 arbeidsstudies)

INLEIDING

Het melken met behulp van een melkmachine in ons land neemt snel toe. Deze toename moet worden verklaard uit twee oorzaken :

1. schaarste aan goede melkers en hoge lonen;
2. behoefte aan verkorting van de werkweek, vrij weekend enz.

Door één persoon moet soms een groot aantal koeien worden gemolken, waardoor de melktijden zeer lang worden. Aan een weide-installatie moeten alle dieren worden vastgezet, hetgeen veel tijd vraagt, vooral indien enkele koeien zich moeilijk laten vangen. In de praktijk zien we dan ook vaak, dat 2 personen voor het melken aanwezig zijn.

De vraag rees, op welke wijze meer koeien door één persoon zouden kunnen worden gemolken. Een oplossing werd gevonden in de doorloopmelkwagen.

Bij het machinaal melken kunnen twee systemen worden onderscheiden met betrekking tot de plaats, waar het melken wordt verricht:

a. Een installatie ,waarbij de koeien op een rij staan b.v. het melken aan een weide-installatie, in de zomerstal of op een melkplaat. De melker moet met het melkgerei naar elk dier lopen en de melk over een zekere afstand vervoeren.

b. Het systeem, waarbij de koeien naar de melker komen.
Het melken wordt hierbij uitgevoerd in een doorloopmelkwagen of -stal.
De melker en het melkgereedschap bevinden zich op een centrale plaats. De koeien komen naar de melker toe om zich te laten melken.

De voordelen van de doorloopmelkwagen tegenover de weide-installatie zijn :

1. Een persoon kan het gehele werk alléén verrichten, waardoor een tweede persoon, die bij gebruik van een weide-installatie noodzakelijk zou zijn, gedurende de melktijd ander werk kan verrichten.

2. Uit tabel 5 blijkt, dat het transport zowel heen als terug gemiddeld op een half uur mag worden gesteld, dit is twee uur per dag. Bij 195 weidedagen betekent dit 390 uren besparing.

3. Ook tijdens het melken wordt tijd bespaard. Deze besparing is vooral waardevol in de zomermaanden en op zaterdagmiddag en zondag.

4. Het werk kan men door de beste melker(s) laten doen. Om de melker te vervangen is het van belang een reserve-melker zo nu en dan te laten werken.

5. De melker zit droog en uit de wind. Verlichting kan b.v. door middel van een dynamo op eenvoudige wijze worden aangebracht.

6. De koeien laten vlot de melk schieten, omdat zij reeds bij het naar binnen gaan weten, dat zij onmiddellijk worden gemolken. Zij worden niet lastig gevallen door naast hen staande dieren en staan niet vastgebonden. Hierdoor is het werken in de doorloopmelkwagen aangenamer dan aan een weide-installatie, terwijl de kwaliteit van het werk beter kan zijn.

Doorloopmelkstal tegenover doorloopmelkwagen

De doorloopmelkstal heeft ongeveer dezelfde voordelen als de doorloopmelkwagen. De tijdwinst is echter meestal kleiner, doordat de melker de koeien naar de stal moet halen en meestal ook weer moet wegbrengen. Bij rantsoenbeweiding zal het zelden mogelijk zijn de dieren uit zichzelf te laten komen en gaan.

De verzamelplaatsen vóór en achter de stal en de ingangen zullen moeten worden verhard. Dit geldt ook voor de wegen in de direkte omgeving van de melkstal.

Hierdoor wordt de stal soms vrij duur, tenzij in een bestaande ruimte, b.v. in de winterstal, gebouwd kan worden.

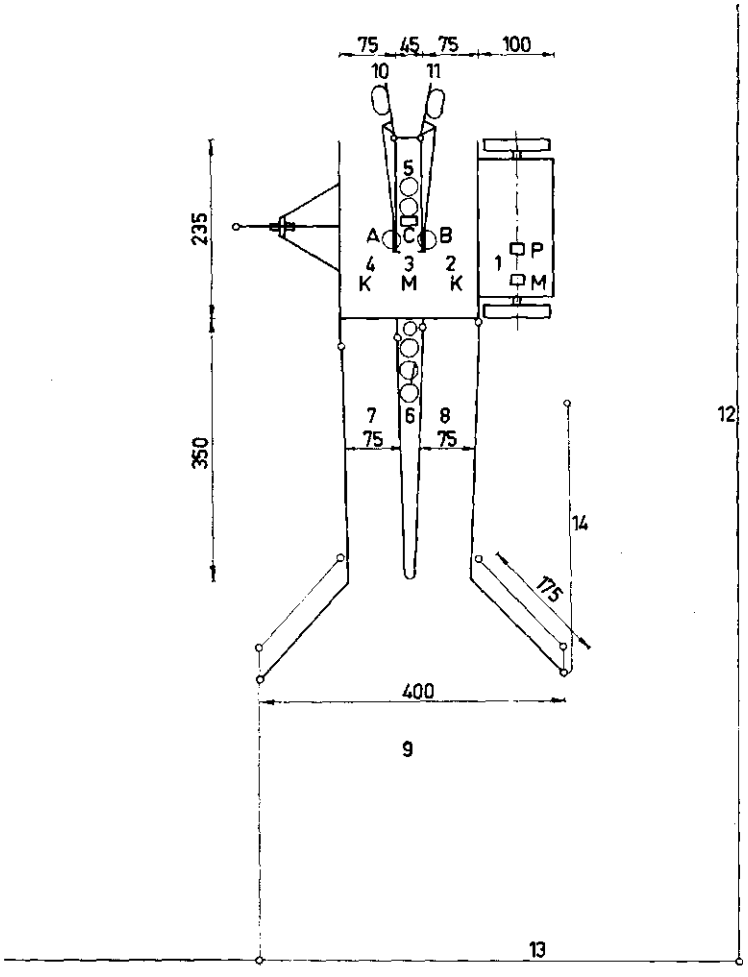
Bovendien is de tijd voor het schoonmaken van de stal na elke keer melken langer dan de tijd, die voor het verplaatsen van een doorloopmelkwagen nodig is.

Het verplaatsen van een goed gebouwde doorloopmelkwagen vraagt evenveel tijd als het verzetten van een traditionele weide-installatie.

De doorloopmelkstal is aantrekkelijk voor bedrijven met een gunstige ligging van de percelen ten opzichte van de bedrijfsgebouwen. Melken in of in de onmiddellijke omgeving van de bedrijfsgebouwen geeft verschillende voordelen. We noemen : de aandrijving van de vacuumpomp kan met een bedrijfszekere elektromotor gebeuren ; transport van melk en melkgerei is eenvoudiger en verlichting van de melkplaats kan gemakkelijk worden aangebracht.

INDELING VAN DE DOORLOOPMELKWAGEN

In afb. 1 is een schematische voorstelling gegeven van een doorloopmelkwagen. Vóór de aanvang van het melken worden de koeien in de verzamelruimte (9) gedreven. De dieren lopen via de toeloopgangen (7 en 8) in de melkstand (2 en 4). De melker (3) melkt de koeien met de melkapparaten (A en B). Daarna worden de koeien via de deuren (10 en 11) uitgelaten. De melk wordt in de melkbussen, die in de ruimten 5 en 6 staan, gestort. De melker blijft op dezelfde plaats. Zodra

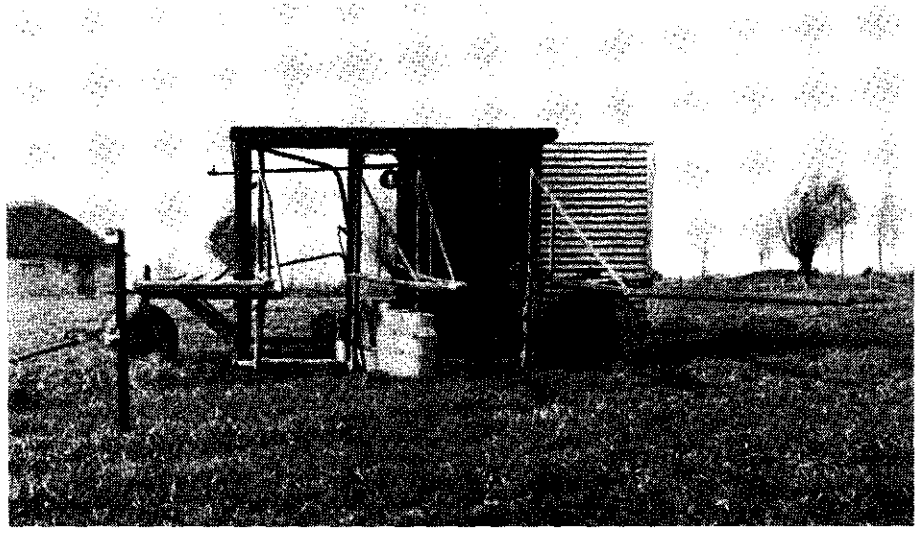


Afb. 1. 1. Hokje voor motor en pomp, melkgereedschap e.d.; 2 en 4. Koestanden ; 3. Plaats van de melker; 5 en 6. Ruimten voor de melkbussen; 7 en 8. Toeloopgangetjes voor de koeien; 9. Verzamelruimte voor de koeien ; 10 en 11. Uitgangsdeuren ; 12. Lange zijde van de weide ; 13. Korte zijde van de weide ; 14. Schrikdraad (geopend). De overige getallen zijn maten in cm.

een koe gemolken en uitgelaten is, stapt een volgende koe uit de toeloopgang naar binnen. De toeloopgangen bevorderen :

1. regelmaat in de volgorde van binnenkomen van de koeien ;
2. rust onder de veestapel.

Door vlotter toelopen van de koeien geven zij ook een tijdbesparing, terwijl in de onmiddellijke omgeving van de melker meer bussen kunnen worden geplaatst.



Afb. 2. De doorloopmelkwagen. Het dak boven de inloopgangetjes is weggenomen. De deuren van de linker melkstand en voor de ruimte van de melker zijn geopend.

WERKMETHODEN VOOR HET MELKEN

Bij gebruik van een doorloopmelkstal worden in de praktijk twee verschillende arbeidsmethoden gevolgd :
— P1A1, dit is één persoon werkende met één apparaat,
— P1A2, dit is één persoon werkende met twee apparaten.

Van beide methoden is een aantal arbeidsstudies gemaakt, welke een inzicht geven betreffende :
— de wijze, waarop het werk wordt uitgevoerd ;
— de prestatie van de melker ;
— de benodigde tijd voor de verschillende handelingen ;
— de melksnelheid.

Methode	Omschrijving	Aantal arbeidsstudies	Totaal aantal koeien	Gemiddeld aantal koeien per arbeidsstudie
P1A1	Eén persoon, één apparaat	14	259	19
P1A2	Eén persoon, twee apparaten	39	878	23
	Totaal	53	1137	

Tabel 1. Overzicht van de arbeidsstudies.

De melker moet bij elke koe de volgende handelingen verrichten :
— koe inlaten,
— voorbehandeling,
— melktransport,
— aanzetten van het apparaat,
— afnemen van het apparaat,
— namelken,
— koe uitlaten.

Verder moet er tijd zijn voor contrôle en wachttijd.

Thans volgt een overzicht van de wijze, waarop de verschillende handelingen bij het machinaal melken moeten worden uitgevoerd.

Voorbehandeling

Het doel van de voorbehandeling is drieledig :
— hormoonwerking bevorderen ten behoeve van het vlot afgeven van de melk ;
— reinigen van spenen en uier ;
— contrôle op de melk en de uier.

Deze handeling moet voldoende intensief worden uitgevoerd. Een goede methode van voorbehandeling is als volgt :

Indien uier en spenen droog zijn met een droge doek het loszittende vuil van de uier en de spenen verwijderen. (Een uier, waaraan zich natte mest bevindt, moet met water worden gewassen.) Daarna spenen nat maken en afdrogen. Tenslotte worden de eerste stralen weggemolken in een voormelkbeker.

Deze wijze van voorbehandeling vraagt bij een gemiddelde melkgift van 6—7 kg per koe 0.50 minuut. Wanneer de melkgift hoger is kan de voorbehandeling vaak korter zijn en bij een lagere melkgift moet deze veelal langer duren.

Aansluiten van het apparaat

De juiste methode van aanzetten is als volgt :

a. staand type :

De klauw wordt met de hand, die zich het dichtst bij de achterpoten van de koe bevindt, van de haak genomen. De hand, welke zich onder de buik van de koe bevindt, zet de tepelhouders aan, waarbij hij begint met de tepelhouder, die het verst verwijderd is van de hand, welke de tepelhouders aanzet.

b. hangend type :

De hand onder de buik van de koe houdt het handvat van het melkapparaat vast. De hand bij de achterpoten van de koe sluit de tepelhouders aan, weer beginnende bij de verst verwijderde tepelhouder.

De handeling aanzetten vraagt normaal per koe 0.25 minuut.

Afnemen van het apparaat

a. staand type:

Indien een melkafsluiter aanwezig is, wordt deze gesloten, waarbij de klauw wordt ondersteund. De melker trekt de klauw naar zich toe en slaat de andere hand om de tepelhouders heen, neemt de verst verwijderde tepelhouder vast, drukt de speen iets terzijde en omhoog, zodat lucht wordt ingelaten. De tepelhouders worden opgevangen op de arm, die om de tepelhouders was heen geslagen, de melkafsluiter wordt gedurende zeer korte tijd geopend en de klauw wordt opgehangen.

b. hangend type:

De melker neemt het handvat vast en kantelt het apparaat zodanig, dat de aansluitingen voor de melkslangetjes omhoog gaan. Gelijktijdig slaat hij de andere hand om de tepelhouder heen, vervolgens laat hij de verst verwijderde tepelhouder eventueel een weinig lucht zuigen en trekt het apparaat naar voren en naar zich toe, waardoor de tepelhouders op de arm vallen. Nu laat de melker alle tepelhouders iets lucht zuigen.

De handeling afnemen van het apparaat vraagt normaal per koe 0.10 minuut.

Namelken

Namelken eist een goede handmelker. Het namelken van de laatste, slechts langzaam toestromende melk geschiedt op de meeste bedrijven met de hand. Krachtig en snel namelken bevordert een vlotte afgifte van de melk. De melker moet hierbij met één of meer vingers hoog bij de uier optasten.

In afbeelding 3 is de hoeveelheid namelk uitgezet tegenover de daarvoor benodigde tijd. Hieruit blijkt zowel een grote spreiding in tijd als in hoeveelheid melk.

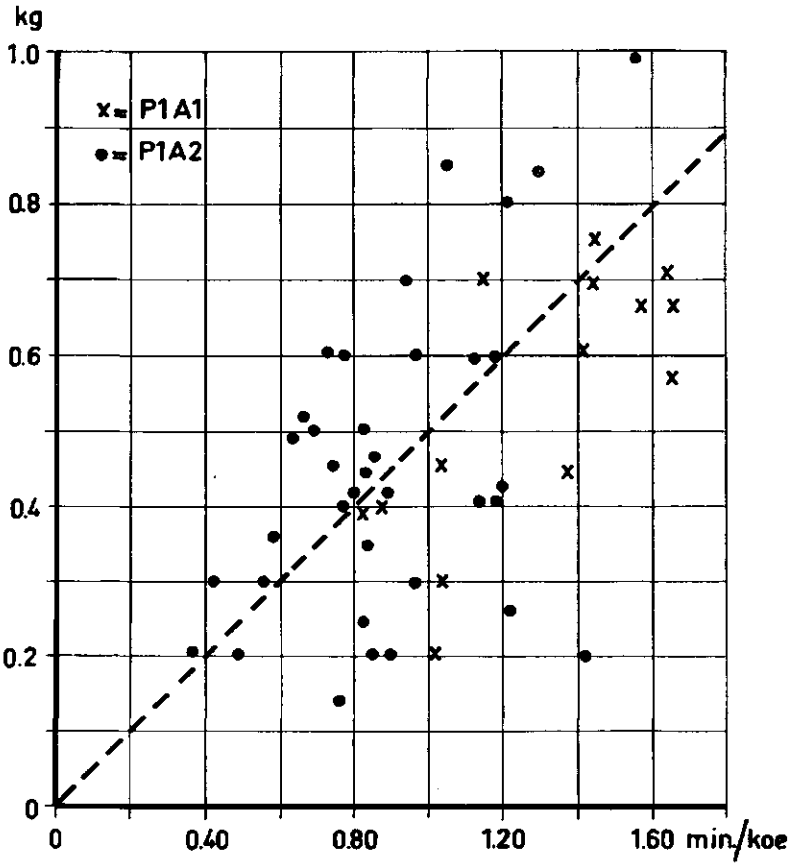
Het melken vraagt bij een hoeveelheid van 0.5 kg gemiddeld 1,0 minuut per koe.

Tevens blijkt bij een gelijke hoeveelheid namelk een hogere tijd bij de methode P1A1. Dit moet worden toegeschreven aan het feit, dat de melker bij gebruik van één apparaat meer tijd beschikbaar heeft. De indruk werd verkregen, dat de kwaliteit van het werk bij beide methoden goed was.

Contrôle- en wachttijd

Contrôle- en wachttijd zijn moeilijk te splitsen. Contrôle kan soms tegelijk wachttijd zijn en omgekeerd.

Steeds moet de melker tijd beschikbaar hebben om abnormaal voorkomende



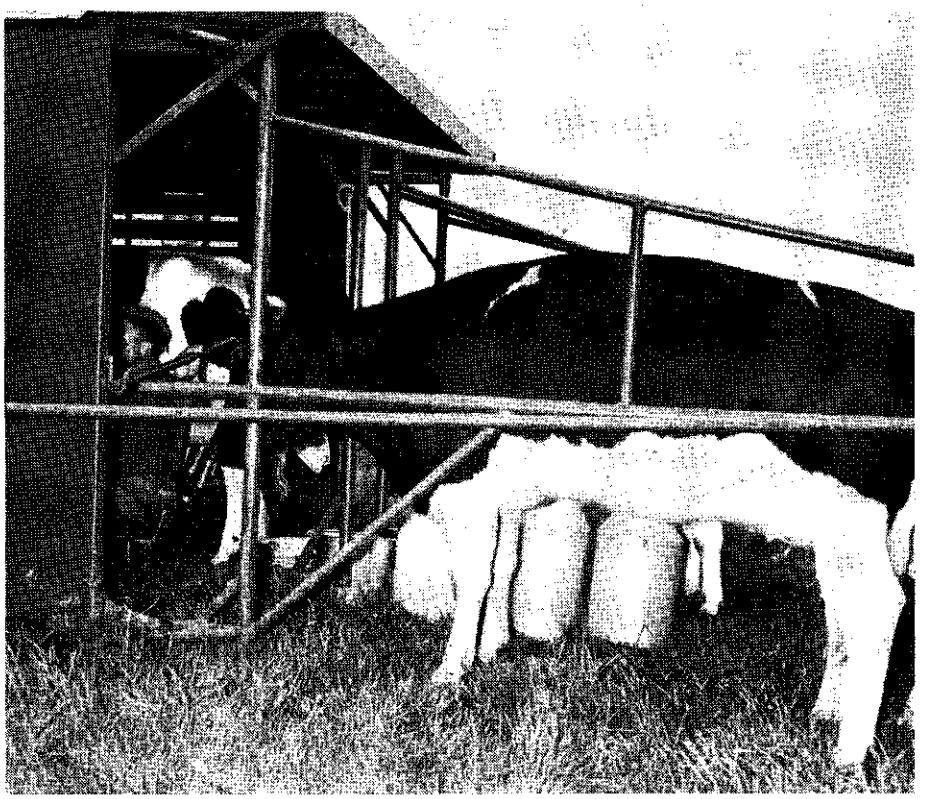
Afb. 3. Namelktijd en -hoeveelheid.

handelingen uit te voeren, b.v. het opnieuw aansluiten van de tepelhouders, wanneer deze zijn afgevallen. In de doorloopmelkstal is de melker steeds direkt bij de koe, die gemolken wordt en kan hij op elk moment ingrijpen.

De benodigde contrôle-tijd vraagt per koe ca. 0.25 minuut. De wachttijd van de melker wordt o.a. bepaald door de melkgift. De wachttijden worden langer, naarmate de melkgift groter is.

Uitlaten en inlaten van de koeien

Zodra een koe is nagemolken wordt deze via een deur uitgelaten. De melker bedient de deur met behulp van een hendel, die hij vanaf de zitplaats kan bedienen. Na het sluiten van de deur en het openen van de afsluitboom stapt de volgende koe uit de toeloopgang naar binnen. De afsluitboom wordt weer gesloten, teneinde achteruitlopen van de koe en opdringen van de volgende koe te beletten. Tegelijkertijd wordt soms een koekje in het voerbakje geworpen. Verschillende handelingen kunnen soms gelijktijdig worden uitgevoerd. Bij twee achter elkaar geplaatste standen (tandem) wordt de koe in de voorste stand gemolken, terwijl de



Afb. 4. De doorloopmelkwagen van terzijde gezien. De melker laat juist een koe uit. Daarna licht hij met de linkerhand de afsluitstang uit de haak. De koe op de voorgrond komt dan uit zichzelf in de melkstand. Tussen de beide toeloopgangetjes is plaats voor bussen en emmers. De lange rechtop staande buizen zijn niet naast de melker, doch verder naar buiten geplaatst. Hij kan zodoende zijn emmers gemakkelijk naar zich toe halen. Rechts naast de bussen ziet men de voorpoten van een koe, die langzaam naar voren komt, in afwachting van haar beurt.

koe in de achterste stand wacht. Bij het uit- en inlaten moet de melker een middendeurtje openen en sluiten. Dit betekent een extra handeling.

Uit de arbeidsstudies zijn de volgende tijden per koe bepaald :

a. 0.35 minuut, al of niet met het bijvoeren van een koekje,
b. 0.50 minuut, als a, inclusief het af- en opleggen van een singel,
c. 0.55 minuut, als a, bij twee achter elkaar geplaatste standen (tandem),
d. 0.65 minuut, als a, inclusief het bijhalen uit de verzamelruimte.

Wanneer de wagen op de juiste plaats in de weide is opgesteld en het koehok klein wordt gehouden etc., komt dit laatste zelden voor.

Het verschil in tijd voor het verwisselen van de koeien in een doorloopmelkstal, met of zonder toeloopgangen, blijkt uit de benodigde tijd in minuten per koe:

— met toeloopgangen, gemiddeld : 0.35 minuut.
— zonder toeloopgangen, gemiddeld : 0.50 minuut.

Melktransport

In de doorloopmelkwagen of -stal zijn de transporten gering. Bij het melktransport onderscheiden we de volgende typen melkmachine-installaties:
— staand type met en zonder reserve-emmer;
— hangend type met en zonder handmelkemmer;
— rechtstreeks in de bus melken;
— melkleiding, reservoir, bussen, tank.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de benodigde tijd in minuten bij verschillende melkgiften. Hierbij is aangenomen, dat bij een staand type en een melkgift van gemiddeld 7 kg de melkemmer eenmaal per twee koeien wordt leeggegoten. Bij het rechtstreeks in de bus melken bij een melkgift van 7 kg, komt de melk van 3 of 4 koeien in dezelfde bus. Het leeggieten van de namelk uit een gewone emmer vindt gemiddeld 1 keer per 8 koeien plaats. Uit arbeidsstudies is gebleken, dat bij een lage melkgift en gebruik van het hangende type voor elke koe het apparaat wordt geledigd.

Methode	Per keer	Per koe 10 kg	Per koe 7 kg	Per koe 4 kg
Staand type ; rechtstreeks in bus leeggieten	0.38	0.38	0.19	0.13
Idem ; met reserve emmer	0.44	0.44	0.22	0.15
Idem ; met reserve emmer, bussen buiten de stal opgesteld	0.55	0.55	0.28	0.18
Hangend type ; rechtstreeks in bus gieten	0.26	0.26	0.26	0.26
Staand type op bus, deksel en bus wisselen	0.20	0.10	0.05	0.03
Melkleiding met melkreservoir, bus wisselen	0.42	0.14	0.10	0.06
Idem, automatische afvoer	—	—	—	—
Namelk, leeggieten in bus, 1x per 8 koeien, 0.5 kg per koe	0.25	0.03	0.03	0.03

Tabel 2. Overzicht melktransport. Tijd in minuten per keer en per koe.

Uit bovenstaand overzicht blijkt dat het rechtstreeks in de bus melken een belangrijke arbeidsbesparing oplevert. Bij gebruik van 1 stel tepelhouders komt dit minder tot uiting. Ook het gebruik van de halfautomatische melkafvoer geeft een belangrijke arbeidsbesparing. Bij de geheel automatische melkleiding is het melktransport vervallen, maar vraagt de reiniging van de melkleiding met toebehoren extra tijd.

Gebruik van een reserve-emmer vraagt bij het doorloopmelksysteem eveneens extra tijd.

De opstelling van het melkgereedschap en de bussen is belangrijk. Indien de bussen buiten de stal zijn geplaatst vraagt het melktransport extra tijd.

Wachttijden voor de koe

Tijdens het machinaal melken ontstaan voor de koe een tweetal wachttijden :

a. De eerste wachttijd.

De eerste wachttijd ligt tussen voorbehandeling en aanzetten van het apparaat en wordt in hoofdzaak bepaald door het moment, waarop de voorbehandeling een aanvang neemt. Een te vroeg uitgevoerde voorbehandeling heeft een lange

wachttijd tot gevolg. Deze wachttijd moet in het algemeen kort worden gehouden en wel < 1 minuut. Voorbehandeling *buiten de stand,* waar de koe zal worden gemolken, b.v. in de toeloopgang, is daarom *onjuist.* Het apparaat moet spoedig na de voorbehandeling worden aangesloten, *doch niet eerder dan nadat de koe de melk laat schieten.* Te vroeg aansluiten verhoogt het risico van uierweefselbeschadiging, te laat aansluiten verlengt onnodig de melktijd. De koe went hier spoedig aan en geeft daardoor de melk steeds langzamer af.

b. De tweede wachttijd.

De tweede wachttijd ligt tussen afnemen van het apparaat en namelken. Ook deze wachttijd moet zo kort mogelijk zijn. Het is van belang zo spoedig mogelijk na het afnemen van het apparaat de koe na te melken. Een lange wachttijd heeft eveneens het minder vlot afgeven van de melk tot gevolg.

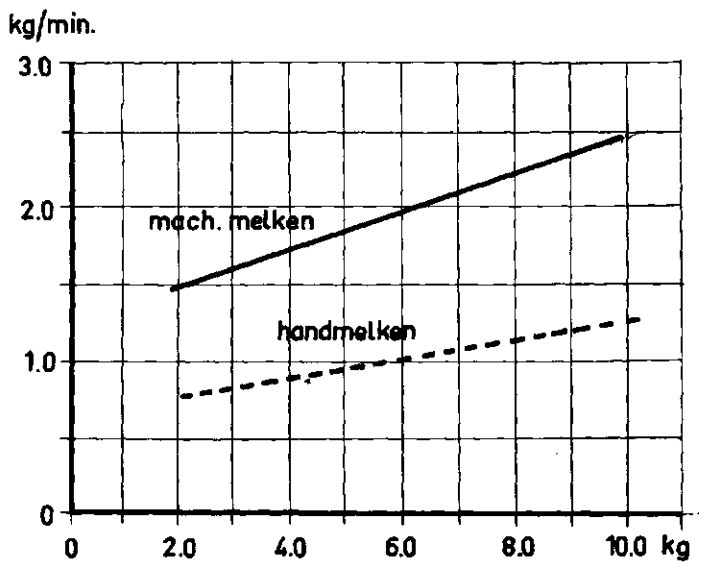
De melker moet de koe niet wennen aan lange wacht- of melktijden. Hij moet haar trainen op vlot laten schieten en afgeven van de melk. Dit is belangrijk voor vlot en goed werk, hetgeen de melkgift stimuleert.

Machine-tijd

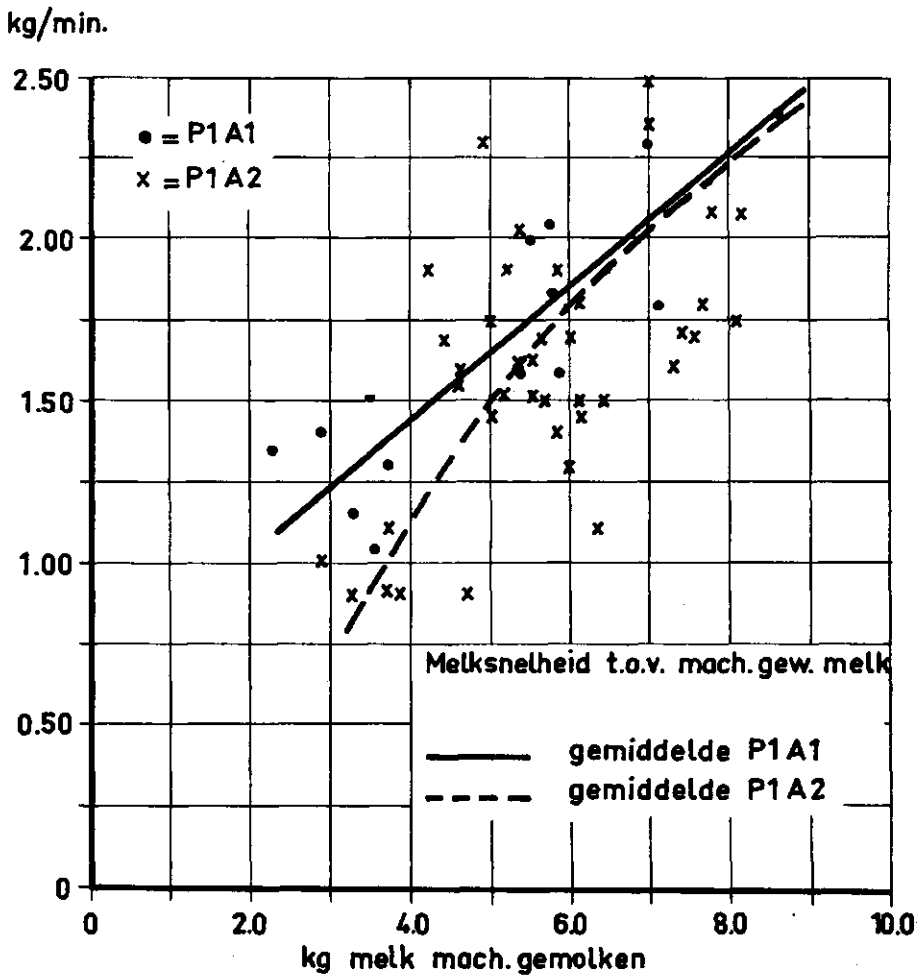
Hieronder wordt verstaan de tijdsduur, dat het apparaat aan de koe werkt. Zodra de geregelde melkstroom ophoudt moet het apparaat worden afgenomen. Te laat afnemen verhoogt het risico van uierweefselbeschadiging en verlengt onnodig de totale melktijd van de koe. Dit resulteert in een minder vlot afgeven van de melk.

Melksnelheid

Met de melksnelheid wordt aangegeven het aantal kg melk, dat per minuut door de machine wordt gewonnen. Deze wordt o.a. beïnvloed door de melkgift. Een



Afb. 5. Melksnelheid hand- en machinaal melken, wanneer het werk goed wordt uitgevoerd.



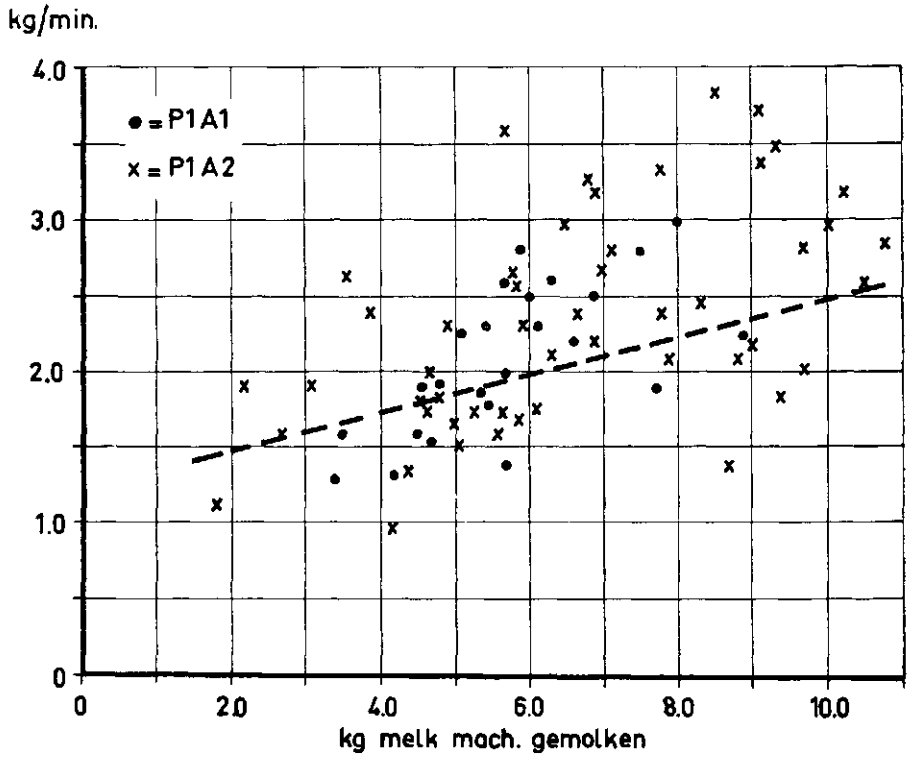
Afb. 6. Melksnelheid in de praktijk (gemiddelde per stal).

hoge melkgift geeft een hogere melksnelheid. Bij een lage melkgift stroomt de melk langzamer toe, waardoor een lagere melksnelheid wordt bereikt. Bij goed handmelken varieert de melksnelheid van 0,75 kg per minuut bij een melkgift van ca. 4 kg tot 1,25 kg per minuut bij een melkgift van ca. 10 kg per koe en per keer (afb. 5).

De melksnelheid bij machinaal melken moet ongeveer twee maal zo hoog zijn. De variatie is dus 1,5 kg/min bij een melkgift van ca. 4 kg tot 2,5 kg/min bij een melkgift van ca. 10 kg per koe. In de praktijk is de melksnelheid door allerlei oorzaken sterk uiteenlopend.

Afb. 6 toont de melksnelheid zoals deze bij verschillende melkgiften in de praktijk voorkwam. Hieruit blijkt, dat de melksnelheid soms zeer laag is.

Dit moet worden toegeschreven aan een minder doelmatig gebruik van het door-



Afb. 7. De melksnelheid bij goed werk (waarneming per koe).

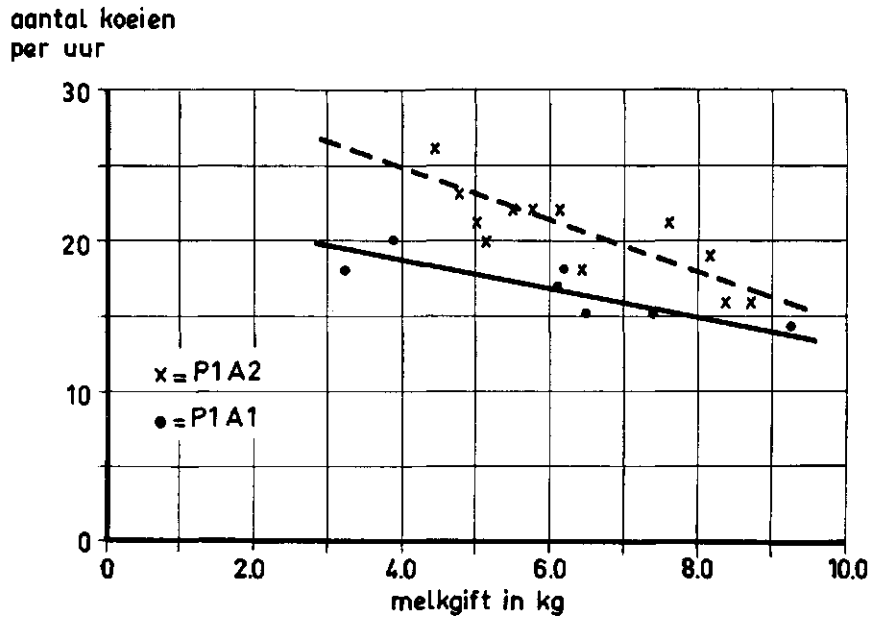
loopmelksysteem en de werkwijze bij het afhalen. Het komt voor dat de tepelhouders één voor één worden afgehaald. Hierdoor daalt zowel de gemiddelde melksnelheid als de hoeveelheid namelk. Deze werkwijze moet in het algemeen worden afgeraden. De oorzaak is het ongelijk uitmelken van de verschillende kwartieren. Gelijk uitmelken moet worden bevorderd door een betere stand van het apparaat. Het één voor één afhalen mag alleen plaats hebben bij erg onkante dieren. Men moet er geen vaste gewoonte van maken.

De bereikte melksnelheid in die gevallen, waar goed gemolken werd, is weergegeven in afb. 7. Hieruit blijkt, dat een daling van de melkgift een lagere melksnelheid tot gevolg heeft. Gemiddeld wordt echter een hogere melksnelheid bereikt dan in afb. 5 als norm werd gesteld.

Tenslotte toont afb. 8 de bereikte prestatie van die gevallen waar goed gemolken werd, weergegeven in aantal koeien per uur.

De bereikte prestatie bij een melkgift van 4.0—9.5 kg per koe en per keer was als volgt :

Methode P1A1 : 14—18 koeien per uur ;
Methode P1A2 : 17—25 koeien per uur.



Afb. 8. De prestatie bij goed werk (gemiddelde per stal).

MELKSTALLEN MET EEN MELKLEIDING

Op verschillende bedrijven wordt gebruik gemaakt van een melkleiding. De melk wordt hierbij rechtstreeks van de koe via een leiding opgevangen in een melkbus of -tank.

Het transport van de machinaal gewonnen melk is hierbij vervallen. De bespaarde tijd bij gebruik van één of twee stel tepelhouders gaat vaak voor een groot gedeelte over in wachttijd van de melker. Alleen het overbrengen van de tepelhouders na het afnemen van de ene koe en het aanzetten bij de volgende koe verloopt iets sneller. De prestatie wordt echter niet belangrijk beïnvloed.

Als de melk omhoog gezogen moet worden geeft dit verlies van zuigkracht. Bij het instellen van de installatie moet daarom tijdens het melken het vacuum in de klauw worden gemeten. De regulateur dient overeenkomstig te worden afgesteld.

De reiniging van een melkleiding vraagt veel tijd. Ter vergelijking met de reiniging van gewone apparaten volgt thans voor installaties, zowel met als zonder melkleiding, een overzicht van een goede reinigingsmethode met de voor de reiniging benodigde tijd.

Staand apparaat

1. Met een donker gekleurde borstel wordt alle vuil van de buitenkant van de tepelhouders, slangen en de emmer verwijderd.

2. De tepelhouders worden onder water gereinigd met een tepelvoeringborstel, in een teil met schoon water. Vervolgens wordt een kleine hoeveelheid water, ca. 5 l., doorgezogen.
3. De binnenzijde van het deksel en de emmer worden met een lichtgekleurde borstel gereinigd.
4. Hierna volgt desinfektie van de emmer en de binnenzijde van het deksel met een chloorbleek-loogoplossing.

   De tepelhouders worden in een rekje opgehangen en met een deugdelijk ontsmettingsmiddel gevuld.

De benodigde tijd bedraagt per apparaat 4,0 minuten. Eén of tweemaal per week vindt een grondige reiniging met heet soda-water plaats.

Hangend apparaat

1. Met een donker gekleurde borstel wordt alle vuil van de buitenkant van de tepelhouders en het deksel en de emmer verwijderd.
2. De pulsatieslangetjes worden om en om van de tepelhouders en de pulsator losgemaakt. Door middel van het pulsatieslangetje worden de tepelhouders twee aan twee verbonden en in een tweede teil met schoon water gelegd. Binnendringen van water tussen tepelbeker en voering wordt hiermede voorkomen. De pulsator wordt afgenomen en weggelegd.
3. Verder worden het deksel, de dekselring en de terugslagklep in de tweede teil gereinigd en in een desinfectie-oplossing gelegd. De tepelhouders worden onder water met een tepelvoeringsborstel gereinigd, en in een sterilisatie-rek geplaatst.
4. De emmer wordt in de tweede teil aan de binnenzijde geborsteld, gedesinfekteerd en op een koele plaats weggezet.

   De tepelhouders worden gevuld met een deugdelijk desinfektiemiddel. De benodigde tijd bedraagt per app. 4,0 minuten. Hierbij komt dan nog één of twee keer per week de reiniging met heet sodawater.

Melkleiding

1. De tepelhouders worden gereinigd zoals aangegeven bij het staande apparaat.
2. De melkleiding wordt doorgezogen met schoon water bij elke kraan. Met een sponsje wordt de leiding aan de binnenzijde gereinigd. Daarna wordt deze gevuld met een desinfektiemiddel.
3. Afhankelijk van de installatie worden alle gebruikte onderdelen gereinigd en daarna gedesinfekteerd, zoals : koppelingen, deksels en ringen, teems, zeven, verbindingsstukken en andere hulpmiddelen.

De benodigde tijd bedraagt voor een melkleiding met 2 stel tepelhouders 20—30 minuten per keer.

Hierbij komt dan de wekelijkse reiniging, het schoonmaken van de desinfektietank en het verversen van het desinfektiemiddel, enz.

De reiniging van een melkleiding vraagt, ten opzichte van gewone apparaten 3 tot 4 keer zoveel tijd.

BEOORDELING VAN HET MELKEN IN ZIJN GEHEEL

Het machinaal melken in een doorloopwagen of -stal wordt reeds op vele bedrijven toegepast. De resultaten variëren van *slecht tot zeer goed*. De vraag is derhalve : waardoor wordt een matig of slecht resultaat verkregen ? Aan de hand van het voorgaande volgt thans een overzicht van verschillende oorzaken.

1. De inrichting van de doorloopmelkwagen :
   a. Afmetingen. Het is van bijzonder belang de in afb. 1 weergegeven maten aan te houden. In de praktijk wordt hier dikwijls te weinig waarde aan toegekend.
   b. Toeloopgangen. Teneinde de toeloop van de koeien rustig en regelmatig te doen verlopen zijn toeloopgangetjes gewenst. Deze gangetjes moeten ongeveer twee koeien in de lengte kunnen bevatten.
   c. Verzamelruimte. De koeien worden vlak vóór het melken in een verzamelruimte, ook wel koehok genoemd, gedreven. Deze ruimte mag niet te groot zijn (*per koe ± 1.5 m²*), terwijl de installatie dicht bij een hoek van het perceel moet worden geplaatst.
   d. Constructie van de melkstal. Een dak van golfplaat b.v. geeft veel lawaai bij regen, waardoor de koeien schrikken, zodat sommige koeien niet naar binnen gaan en een vlotte afgifte van de melk niet wordt bevorderd. Verder moet de melker op eenvoudige wijze vanaf zijn zitplaats de deuren kunnen bedienen.

Voor verdere bijzonderheden wordt verwezen naar de publikatie „Machinaal melken" no. 40 van het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie te Wageningen, alwaar eveneens werktekeningen met materiaalbeschrijving van de doorloopmelkwagen verkrijgbaar zijn. Tekeningen van de doorloopmelkstal zijn verkrijgbaar bij het Instituut voor Landbouwbedrijfsgebouwen te Wageningen.

2. De organisatie van het werk.

De organisatie van het werk heeft een grote invloed op de resultaten. Een onjuiste organisatie leidt tot de volgende fouten :

a. onvoldoende voorbehandeling,
b. te lange wachttijden voor de koe,
c. te lange melktijd, doordat het apparaat te lang aan de koe blijft.

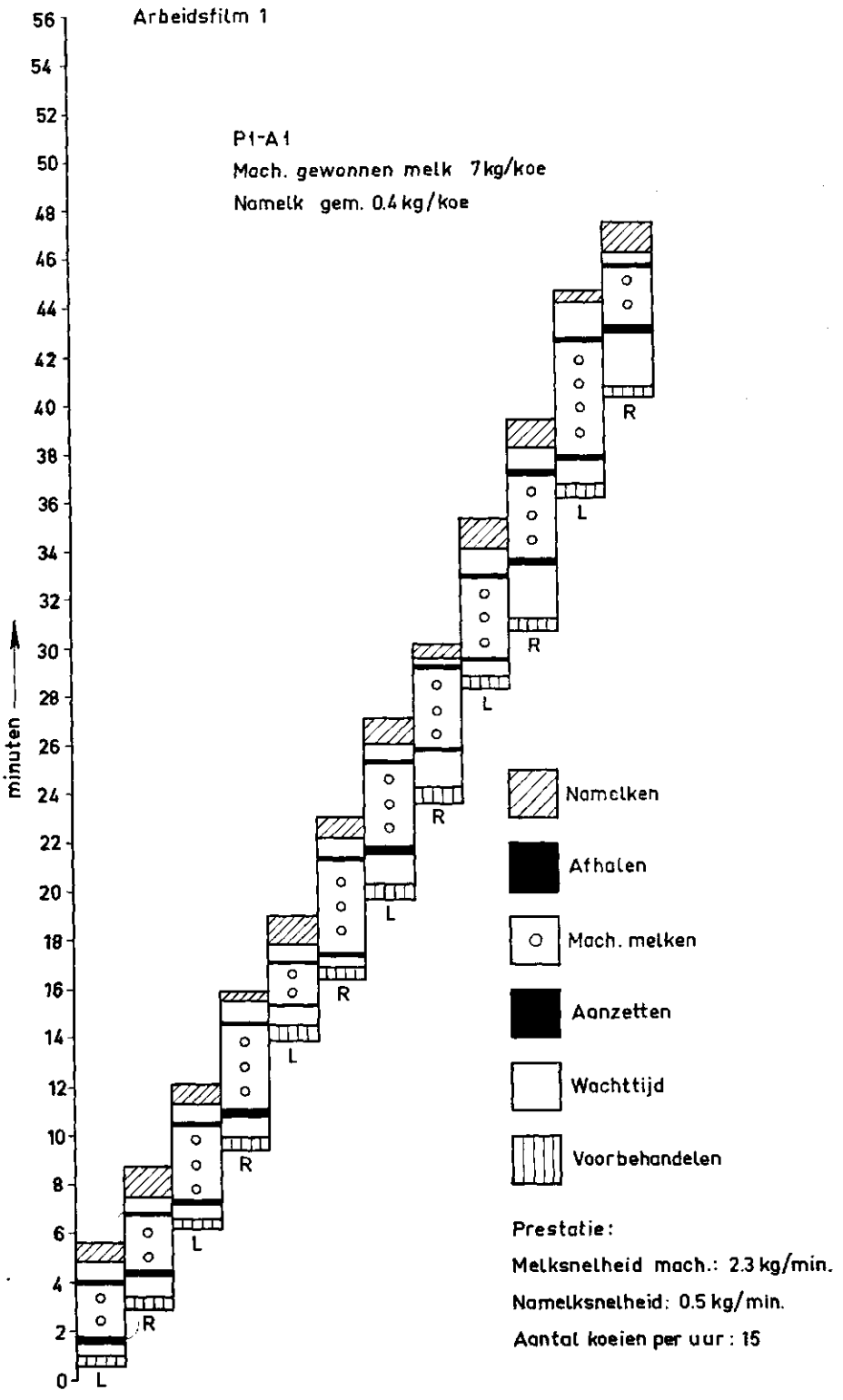
Een en ander heeft tot gevolg :

— een lange totale behandelingstijd,
— een lage melksnelheid,
— een lage prestatie,
— meer kans op uierziekten.

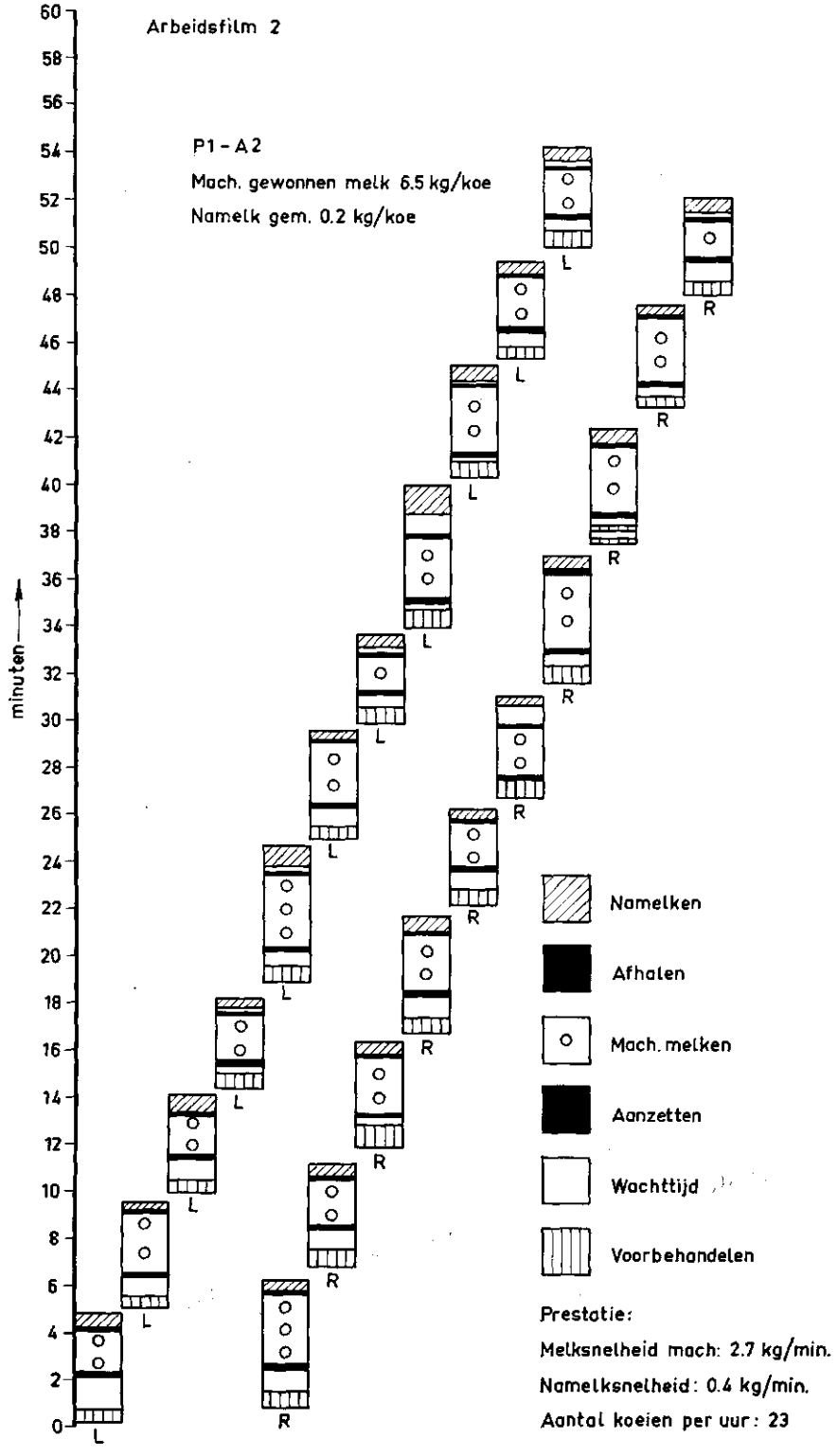
De melker moet bij de uitvoering van verschillende handelingen rekening houden met de melkgift en karaktereigenschappen van de koe.

Bij de methode P1A1 moet de behandeling van de ene koe worden afgestemd op de melktijd van de andere, m.a.w. de volgende koe moet op een zodanig tijdstip worden voorbehandeld, dat men onmiddellijk daarna het melkapparaat van de vorige koe kan afnemen. Het apparaat werkt dan bijna konstant door. Bij de methode P1A2 wordt elke koe afzonderlijk behandeld, waardoor zeer korte tijden mogelijk zijn. De apparaten staan afwisselend tijdelijk stil.

Ter toelichting volgen thans een tweetal arbeidsfilms van de methode P1A1 en P1A2. Het betreft hier bedrijven waar goed gemolken wordt. De arbeidsfilms moeten worden gelezen van linksonder naar rechtsboven.


Arbeidsfilm 1
P1-A1
Mach. gewonnen melk 7kg/koe
Namelk gem. 0.4 kg/koe
minuten
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
56
L
R
Namelken
Afhalen
Mach. melken
Aanzetten
Wachttijd
Voorbehandelen
Prestatie:
Melksnelheid mach.: 2.3 kg/min.
Namelksnelheid: 0.5 kg/min.
Aantal koeien per uur: 15

Afb. 9—1.


Arbeidsfilm 2
P1 - A2
Mach. gewonnen melk 6.5 kg/koe
Namelk gem. 0.2 kg/koe
minuten
Namelken
Afhalen
Mach. melken
Aanzetten
Wachttijd
Voorbehandelen
Prestatie:
Melksnelheid mach: 2.7 kg/min.
Namelksnelheid: 0.4 kg/min.
Aantal koeien per uur: 23

Afb. 9—II.

Arbeidsfilm I (methode P1A1).

De melker begint met de voorbehandeling van koe links, sluit het apparaat aan en controleert. Ook heeft de melker enige wachttijd. Zodra het melken van koe links ver genoeg gevorderd is, wordt koe rechts voorbehandeld. Hierna volgt het afnemen van koe links, het leeggieten van het apparaat en het aanzetten aan koe rechts. Koe links moet dan worden nagemolken en uitgelaten. De volgende koe komt binnen, maar wordt niet eerder voorbehandeld, dan nadat koe rechts ver genoeg gevorderd is. Op deze wijze wordt het werk voortgezet.

Arbeidsfilm II (methode P1A2).

De methode is als volgt: de melker begint met de voorbehandeling van koe links, daarna wordt koe rechts voorbehandeld. Nu volgt het aansluiten van de beide apparaten. Na een kleine wachttijd wordt het apparaat van koe links afgenomen, deze koe wordt dan direkt nagemolken. De koe die gemolken is wordt uitgelaten en een volgende koe ingelaten en voorbehandeld. Nu bepaalt de melker zich weer bij de koe in de rechter stand. De volgorde van handelingen is niet steeds gelijk. **De melker laat dit geheel afhangen van hetgeen op het moment bij een in behandeling zijde koe moet gebeuren.** Dit is de enige juiste werkwijze voor goed melken.

Het melken werd hier uitgevoerd in een doorloopmelkstal met melkleiding.

In het algemeen geldt de volgende regel voor een goede werkmethode :

Wanneer een apparaat is aangesloten moet de melker een aantal handelingen uitvoeren, alvorens hij het apparaat kan afnemen. **De totaal benodigde tijd voor deze handelingen moet steeds kleiner zijn dan de melktijd van het apparaat.**

Bij het melken in de doorloopmelkstal kan de melker hiervan afwijken, omdat hij op elk moment kan ingrijpen, b.v. tijdens het namelken neemt de melker het apparaat in de andere melkstand af, indien de koe lang genoeg door het apparaat is gemolken. **Hij gaat onmiddellijk door met het namelken van de koe, waarmede hij bezig was, laat de koe echter niet uit, doch melkt direkt de wachtende koe na, anders zou deze te lang op de namelker moeten wachten.** De melker heeft door deze werkindeling steeds regelmatig werk. De wachttijden van de koeien blijven hierbij zo kort mogelijk.

VERGELIJKING VAN WEIDE-INSTALLATIE EN DOORLOOPMELKSYSTEEM

Thans volgt een overzicht van het machinaal melken bij gebruik van een traditionele weide-installatie en het doorloopmelksysteem. We zien in de praktijk, dat een veestapel van 20 koeien bij gebruik van een weide-installatie door twee personen wordt gemolken, omdat het meestal op den duur voor één persoon praktisch onmogelijk is om alle koeien alleen vast te maken, b.v. indien enkele koeien zich moeilijk laten vangen. De arbeidsomstandigheden variëren in de praktijk zeer sterk, o.a. de afstand van het bedrijf naar het perceel, de grootte van de veestapel, de melkgift, etc.

We vergelijken het machinaal melken op een bedrijf van 20 koeien bij gebruik van :

a. een weide-installatie ; het werk wordt als regel uitgevoerd door twee personen ;
b. een doorloopmelkwagen ; het gehele werk wordt uitgevoerd door één persoon ;
c. een vaste doorloopmelkstal bij de boerderij ; één persoon verricht het werk.

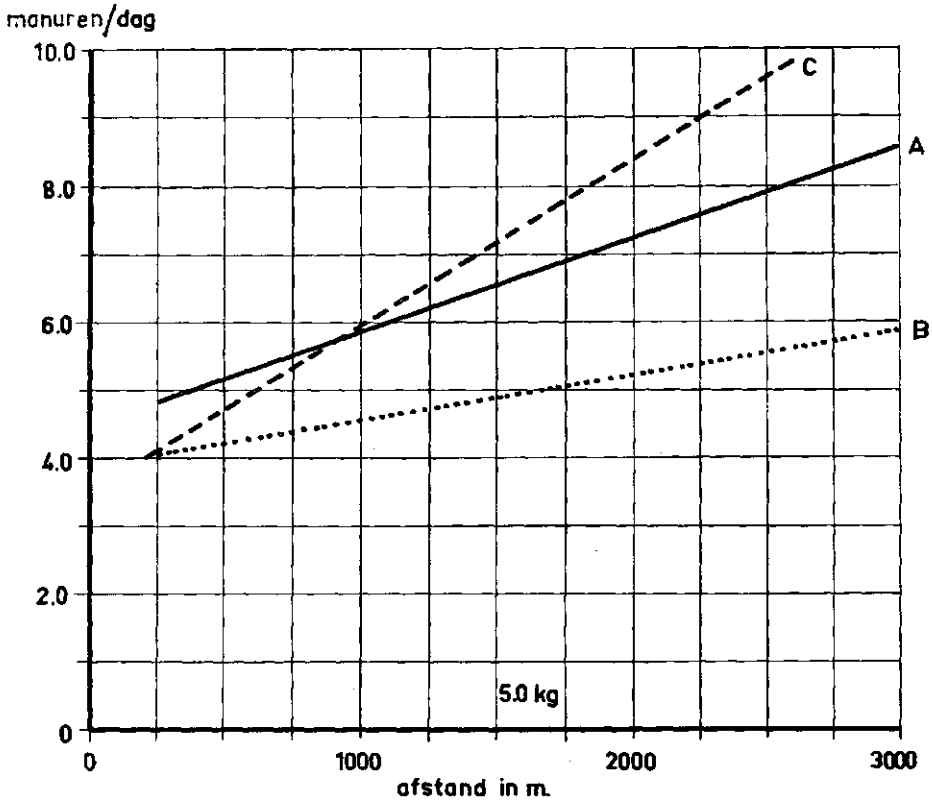
Uitgegaan wordt van de volgende omstandigheden :

— afstand van het bedrijf tot het perceel bedraagt 500, 1000 en 2000 meter ;

— voor het transport wordt gebruik gemaakt van een paard en wagen, rijsnelheid 6,0 km/uur ;
— voor het inspannen van het paard wordt een benodigde tijd gesteld van 10 minuten ; afhankelijk van de plaats waar dit paard aanwezig is. Voor het uitspannen wordt 5 minuten berekend ;
— bij de doorloopmelkstal worden de koeien ná het melken weer naar het perceel gebracht. (Een afstand van meer dan 1000 meter bij een vaste doorloopmelkstal wordt niet berekend, omdat dit te veel tijd vraagt ;
— het verplaatsen van een goedgebouwde doorloopmelkwagen en van een weide-installatie vraagt ruim 3.0 minuten ;
— het schoonmaken van een doorloopmelkstal vraagt na elke keer melken ca. 10 minuten ;
— melkgiften gemiddeld 5,0 kg, 7,0 kg en 10,0 kg per koe.

De arbeidsmethoden zijn als volgt :

a. weide-installatie ; het werk wordt bij alle melkgiften uitgevoerd door twee personen volgens de methode P1A1. Verder wordt bij 10,0 kg het gehele werk uitgevoerd door één persoon, werkend volgens de methode P1A2.
b. doorloopmelkwagen ; het werk wordt steeds uitgevoerd door één persoon. Bij 5,0 kg bedient de melker één apparaat (P1A1), bij 7,0 kg en meer twee apparaten (P1A2).
c. doorloopmelkstal ; het werk wordt bij alle melkgiften uitgevoerd door één persoon, volgens de methode P1A2. Bij 5,0 kg is P1A2 alleen bedoeld bij het gebruik van een melkleiding.



Afb. 10. Benodigde manuren per dag, melkgift 5 kg/koe.

Omschrijving		Voorwerk en transport	Melken	Nawerk en transport	Tot./keer melken	Tot./dag	%
a. Weide-installatie, 2 pers.							
P1A1	500 meter	0,8	1,2	0,6	2.6	5,2	100
	1000 meter	0,9	1,2	0,8	2,9	5,8	100
	2000 meter	1,3	1,2	1,1	3,6	7,2	100
b. Doorloopmelkwagen, 1 pers.							
P1A1	500 meter	0,5	1,1	0,5	2,1	4,2	81
	1000 meter	0,6	1,1	0,6	2,3	4,6	79
	2000 meter	0,7	1,1	0,8	2,6	5,2	72
c. Doorloopmelkstal, 1 pers.							
P1A1, M.	500 meter	0,5	0,8	1,0	2,3	4,6	88
	1000 meter	0,8	0,8	1,3	2,9	5,8	100

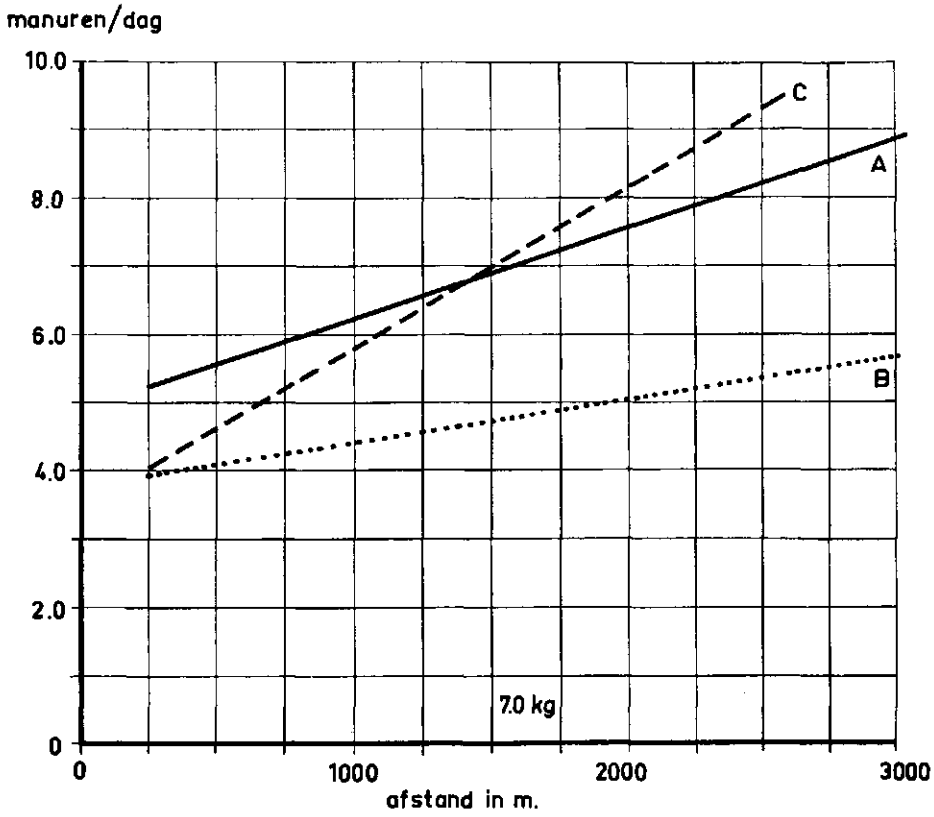
Tabel 3. Benodigde manuren voor het melken van 20 koeien, melkgift 5,0 kg/koe. M. = melkleiding

Toelichting

a. Weide-installatie. Het melken wordt uitgevoerd door 2 personen. Elke melker bedient één apparaat volledig. Bij de verschillende afstanden is de benodigde tijd weergegeven in afb. 10 als lijn A.

b. Doorloopmelkwagen. Eén persoon verricht het gehele werk en bedient 1 apparaat. De benodigde tijd is afgebeeld als lijn B.

c. Doorloopmelkstal. In de stal is een melkleiding aangebracht. Het gehele werk wordt uitgevoerd door 1 persoon. De melker bedient 2 stel tepelhouders. De benodigde tijd wordt weergegeven door lijn C.



Afb. 11. Benodigde manuren per dag, melkgift 7,0 kg/koe.

Omschrijving	Voorwerk en transport	Melken	Nawerk en transport	Tot./keer melken	Tot./dag	%
a. Weide-install., 2 pers.						
P1A1 500 meter	0,8	1.4	0,6	2,8	5,6	100
1000 meter	0,9	1,4	0,8	3,1	6,2	100
2000 meter	1,3	1,4	1,1	3,8	7,6	100
b. Doorloopmelkwagen, 1 pers.						
P1A2 500 meter	0,5	1,0	0,5	2,0	4,0	73
1000 meter	0,6	1,0	0,6	2,2	4.4	71
2000 meter	0,7	1,0	0,8	2,5	5.0	66
c. Doorloopmelkstal, 1 pers.						
P1A2 500 meter	0,5	1,0	0,8	2,3	4,6	82
1000 meter	0,8	1,0	1,1	2,9	5,8	93

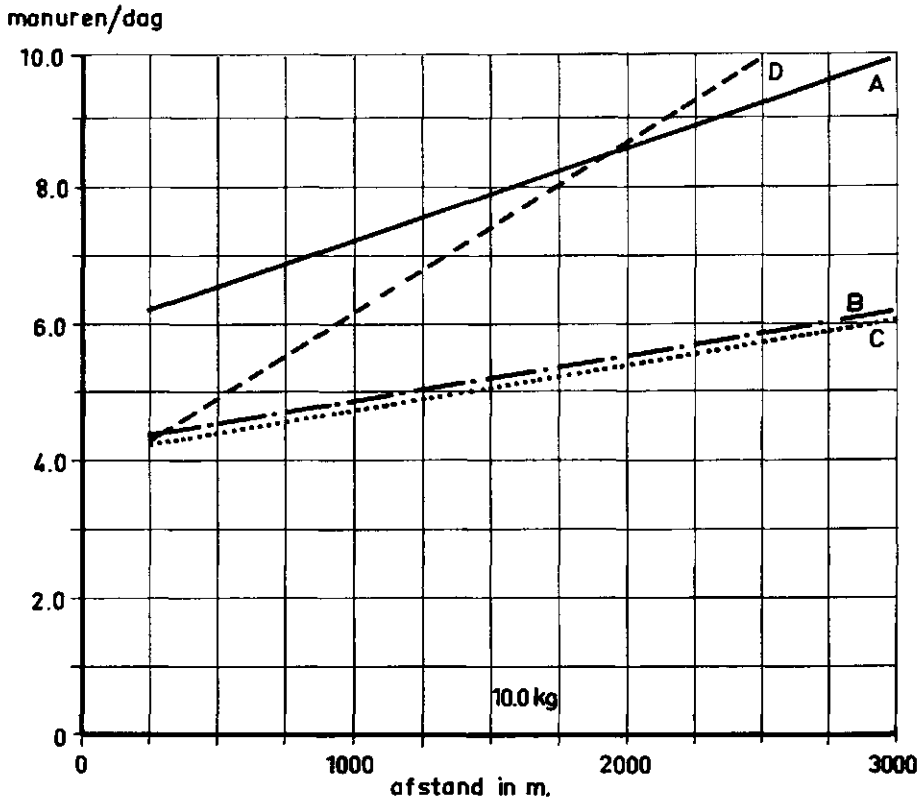
Tabel 4. Benodigde manuren voor het melken van 20 koeien, melkgift 7,0 kg per koe.

Toelichting

a. Weide-installatie. Het gehele werk wordt uitgevoerd door twee personen. Elke melker bedient 1 apparaat volledig. Lijn A geeft de benodigde tijd weer bij bij verschillende afstanden.

b. Doorloopmelkwagen. 1 persoon verricht het gehele werk. De melker bedient 2 apparaten. In de afbeelding wordt de benodigde tijd weergegeven door lijn B.

d. Doorloopmelkstal. Het gehele werk wordt uitgevoerd door 1 melker. Deze bedient 2 apparaten. Lijn C in de afbeelding geeft de benodigde tijd aan voor het gehele werk bij verschillende afstanden.



Afb. 12. Benodigde manuren per dag, melkgift 10,0 kg/koe.

Omschrijving	Voorwerk en transport	Melken	Nawerk en transport	Tot./keer melken	Tot./dag	%
a. Weide-install., 2 pers. P1A1						
500 meter	0,8	1,8	0,7	3,3	6,6	100
1000 meter	1,0	1,8	0,8	3,6	7,2	100
2000 meter	1,3	1,8	1,2	4,3	8,6	100
b. Weide-install., 1 pers. P1A2						
500 meter	0,7	1,0	0,6	2,3	4,6	70
1000 meter	0,8	1,0	0,7	2,5	5,0	69
2000 meter	0,9	1,0	0,8	2,7	5,4	63
c. Doorl.melkwagen, 1 pers.P1A2						
500 meter	0,5	1,2	0,5	2,2	4,4	67
1000 meter	0 6	1,2	0.6	2,4	4,8	67
2000 meter	0,8	1,2	0,8	2,8	5,6	65
d. Doorloopmelkstal, 1 pers. P1A2						
500 meter	0.5	1,2	0,7	2,4	4,8	73
1000 meter	0,9	1,2	1,0	3,1	6,2	86

Tabel 5. Benodigde manuren voor het melken van 20 koeien, melkgift 10,0 kg per koe.

Toelichting

a. Weide-installatie. Het melken wordt uitgevoerd door 2 personen. Elke melker bedient 1 apparaat volledig. De benodigde tijd wordt weergegeven door lijn A.
b. Weide-installatie. Het gehele werk wordt uitgevoerd door 1 persoon. De melker bedient 2 apparaten. De benodigde tijd wordt weergegeven door lijn B.
c. Doorloopmelkwagen. De melker verricht het werk met 2 apparaten. De benodigde tijd voor het gehele werk bij verschillende afstanden wordt aangegeven door lijn C.
d. Doorloopmelkstal. Het gehele werk wordt uitgevoerd door 1 persoon. De melker bedient 2 apparaten. Lijn D geeft de benodigde tijd weer.

Weide-installatie

Tot het voorbereidend werk en het transport worden gerekend de volgende werkonderdelen :
paard inspannen, opladen van het melkgereedschap, transport naar het perceel, gebruiksklaarmaken van de apparaten, bijhalen van de koeien, vastzetten van de koeien aan de weide-installatie en het starten van de motor.

Hierna volgt het melken.

In het nawerk en transport zijn de volgende werkonderdelen berekend :
het schoonmaken van het melkgereedschap, losmaken van de koeien, verplaatsen van de weide-installatie, opladen van het melkgereedschap, het transport naar het bedrijf en het uitspannen van het paard.

In de praktijk wordt dit werk in de regel uitgevoerd door 2 personen. Bij een zeer hoge melkgift kan de melker 2 apparaten bedienen (10 kg en hoger). Het werk kan dan door één persoon worden uitgevoerd. Deze hoge melkgift komt slechts gedurende een zeer korte tijd van de lactatieperiode voor, bovendien levert het vastzetten van de koeien soms moeilijkheden op. De methode kan dan ook niet overal worden aanbevolen. In de vergelijking wordt het werk (door 2 personen uitgevoerd) op 100 gesteld.

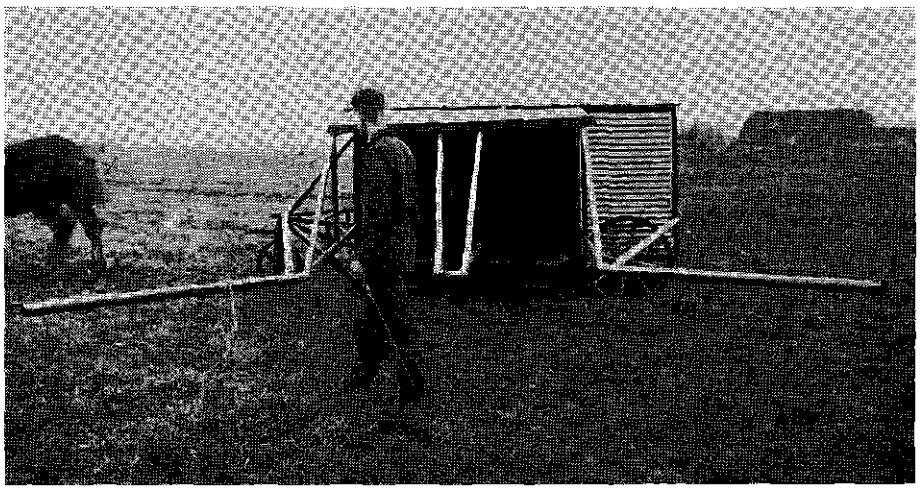
Doorloopmelkwagen

Het voor- en nawerk en het transport is, met uitzondering van het vastzetten en losmaken van de koeien, gelijk aan de weide-installatie. Het werk wordt uitgevoerd door 1 persoon. Doordat het vastzetten van de koeien vervalt en het transport van de melker en de melk beperkt is, is het werk sterk vereenvoudigd. Hierdoor kan de melker twee apparaten gebruiken. De tijdbesparing bij het melken is hierdoor 25%.

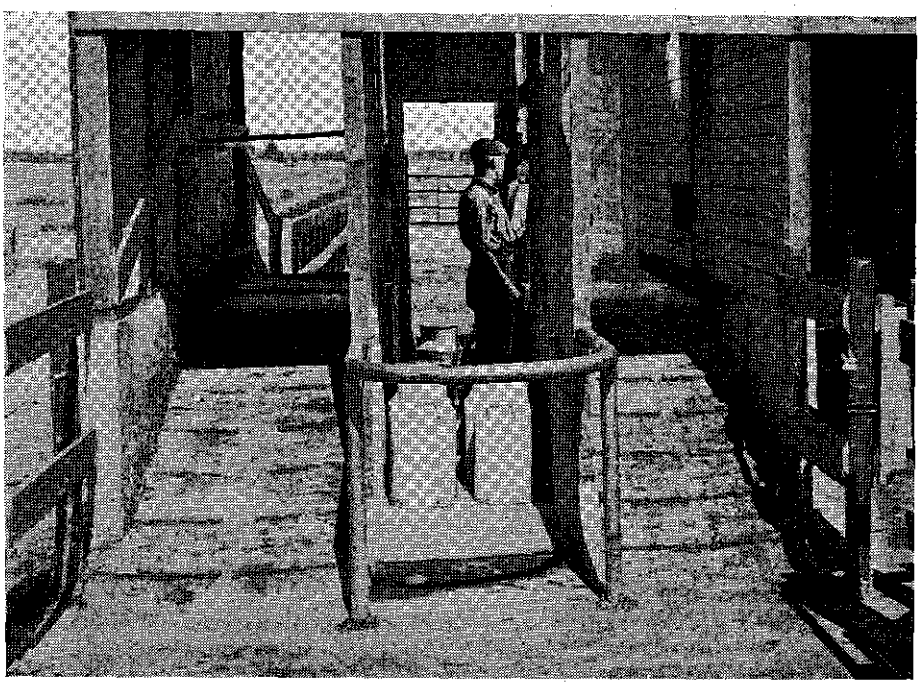
Ten opzichte van de weide-installatie is de totale tijdbesparing in procenten als volgt :

Gemiddelde melkgift/koe	5,0 kg	7,0 kg	10,0 kg
Afstand 500 meter	19	27	33
„ 1000 meter	21	29	33
„ 2000 meter	28	34	35

De tijdwinst is op vele bedrijven nog groter, doordat het werk waarmede men overdag bezig is slechts door 1 persoon behoeft te worden onderbroken. De tijdsduur vanaf het moment van beëindiging van het werk, waarmede de man bezig is tot aan het begin van het voorbereidend werk voor het melken, varieert in de



Afb. 14. Het paard trekt de wagen vooruit over een afstand die gelijk is aan de breedte van de verzamelplaats (zie afb. 1), zodat de achterste buis tegenover de voorste afrasteringsdraad hangt. De melker neemt de achterste afrasteringsdraad mee en plaatst deze tegenover de voorste buis. Het verplaatsen is een werk van enkele minuten.



Afb. 15. Doorloopmelkstal, met verhoogde melkstanden.

praktijk sterk. Doch in lek geval gaat deze tijd voor de tweede persoon niet verloren, omdat hij niet heen en weer naar de koeien behoeft te gaan. Naast de tijdbesparing staan verder andere voordelen, zoals in de aanvang van het rapport reeds werd vermeld.

Doorloopmelkstal

Een doorloopmelkstal moet centraal worden opgesteld. Deze is niet verrijdbaar. De koeien moeten vóór elke melktijd worden opgehaald en dikwijls weggebracht. De werkonderdelen zijn overigens gelijk aan die bij de doorloopmelkwagen. Het verplaatsen komt uiteraard niet voor, wel is het schoonmaken van de stal na elke keer melken noodzakelijk. Naast de reiniging van het melkgerei is de benodigde tijd voor de reiniging van de melkleiding bij een melkgift van gemiddeld 5,0 kg per koe in het nawerk opgenomen.

De besparing van het totale werk is ten opzichte van de weide-installatie, in procenten, als volgt :

Gemiddelde melkgift/koe	5,0 kg	7,0 kg	10,0 kg
Afstand 500 meter	10	18	25
„ 1000 meter	— 2	8	14
„ 2000 meter	—17	— 7	— 1

Hieruit blijkt, dat de besparing wordt bepaald door de melkgift en gedeeltelijk door de afstand waarover de koeien moeten worden weggebracht. De besparing wordt kleiner naarmate de melkgift daalt en de afstand groter wordt. Een afstand groter dan 1000 meter levert geen voordeel meer op.

SAMENVATTING

De doorloopmelkwagen geeft een belangrijke tijdbesparing ten opzichte van een weide-installatie. Met behulp van het doorloopmelksysteem is één melker in staat een vrij grote koppel alleen te melken. Bij een weide-installatie worden in de praktijk twintig koeien als regel door twee personen gemolken.

Met behulp van de doorloopmelkstal of -wagen kan één melker twintig tot dertig koeien melken, hetgeen een belangrijke besparing betekent.

Indien het werk op de juiste wijze wordt uitgevoerd is de prestatie per uur belangrijk hoger dan bij melken in een normale stal of met behulp van een traditionele weide-installatie. Tijdens de weideperiode biedt de doorloopmelkwagen voordelen boven de doorloopmelkstal, indien de koeien over een afstand van meer dan 500 m moeten worden opgehaald en weggebracht. Tijdens de stalperiode komt de doorloopmelkstal alleen in aanmerking voor loopstallen. Ook de doorloopmelkwagen kan gedurende deze periode vast worden opgesteld.

Een goede arbeidsmethode is P1A2 (één melker werkend met twee apparaten). De grens, waarbij één van deze apparaten niet meer gebruikt kan worden, wordt bepaald door de melkgift. Is de melkgift gemiddeld lager dan 6,0 kg per koe, dan verdient de methode P1A1 (één melker werkend met één apparaat) de voorkeur. Bij gebruik van een melkleiding ligt de grens op ca. 5.0 kg.

De inrichting van de doorloopmelkstal en -wagen is van groot belang o.a. de juiste afmetingen, opstelling van het melkgerei enz. Toeloopgangen zijn in het algemeen gewenst. Deze bevorderen rust en regelmaat. Voor koeien, die nog niet aan het doorloopsysteem gewend zijn, zijn ze beslist noodzakelijk.

Een melkleiding vereenvoudigt het werk tijdens het melken, de prestatie wordt evenwel slechts weinig verhoogd. De reiniging vraagt veel tijd.

In aanschaf is een melkleiding duur.

Een intensieve voorlichting voor het machinaal melken is nodig, speciaal voor het werken in de doorloopmelkstal en -wagen. Deze noodzaak blijkt uit onze arbeidsstudies op een aantal bedrijven.

De prestatie van de melker bij een gemiddelde melkgift van 7.0 kg/koe bedraagt voor de methode :

P1A1 : 15—16 koeien per uur

P1A2 : 19—22 koeien per uur.

OVERZICHT ARBEIDSSTUDIES

Thans volgt een overzicht van de resultaten uit de arbeidsstudies van het melken in doorloopmelkwagens en -stallen. Zie tabel 6 en 7.

Ter toelichting het volgende :

— De tijden per koe zijn weergegeven in 0.01 minuut.
— De melksnelheid is berekend door de hoeveelheid melk, gemolken door de machine, te delen door de daarvoor benodigde tijd ; de uitkomst geeft het aantal kg gewonnen melk per minuut.
— De namelksnelheid werd op dezelfde wijze berekend en geeft weer de hoeveelheid melk voor handmelken per minuut gemolken.
— „st. app." betekent een melkapparaat van het staande type.
— „h. app." betekent een melkapparaat van het hangende type.
— „st. bus" betekent, dat de emmer van een staand type vervangen is door een transport-bus, inhoud 30 of 40 kg.
— „leid." betekent een stel tepelhouders en melkleiding, met reservoir of melksluis.

Thans volgt een korte beoordeling van de resultaten van elke arbeidsstudie afzonderlijk.

Methode P1A1

No. van de arbeidsstudie	Type machine	voorbehandeling 1	wachttijd 2	aanzetten 3	machine-tijd 4	afhalen 5	wachttijd 6	namelken 7	totale behandelingstijd 8	mach. gew. melk in kg 9	melksnelh. kg/min. 10	namelk in kg 11	namelksnelh. kg/min. 12	aantal koeien per uur 13	totaal melkgift in kg 14
P. 84-'54	st. app.	46	70	27	158	16	51	102	470	2.3	1.35	0.2	0.2	22	2.5
P. ?'55	st. app.	77	51	27	210	13	52	104	554	2.9	1.4	0.3	0.3	18	3.2
H. 42-'54	st. bus	67	50	17	231	4	61	81	512	3.5	1.5	0.4	0.5	20	3.9
P. 64-'56	st. bus	52	35	26	304	11	45	159	632	3.3	1.15	0.7	0.4	16	4.0
P. 65-'56	st. app.	96	40	30	276	114	50	138	644	3.7	1.3	0.45	0.3	16	4.15
V. 73-'54	st. app.	65	63	23	346	10	47	146	695	3.6	1.05	0.75	0.5	14	4.3
H. 10-'57	st. app.	83	56	39	344	5	90	164	782	5.4	1.6	0.7	0.4	14	6.1
V. 47-'56	st. app.	43	75	23	280	11	60	140	632	5.5	2.0	0.6	0.4	17	6.1
V. 43-'56	st. app.	31	103	17	281	10	40	104	586	5.75	2.05	0.45	0.4	18	6.2
H. 11-'57	st. app.	74	66	26	371	3	83	166	779	5.9	1.6	0.6	0.3	13	6.5
V. 60-'55	st. app.	42	66	20	317	11	72	165	693	5.8	1.85	0.7	0.4	15	6.5
G. 21-'56	h. app.	51	111	21	304	11	85	89	672	7.0	2.3	0.4	0.5	15	7.4
P. 43-'56	st. app.	70	43	22	393	9	36	145	716	7.1	1.8	0.7	0.5	14	7.8
H. 11-'55	st. app.	57	90	17	362	5	74	115	720	8.6	2.4	0.7	0.6	14	9.3

Tabel 6. Overzicht resultaten van het melken in de doorloopmelkstal volgens de methode P1 A1.

P.84—'54	Zeer lage melkgift, machine-tijd te lang, namelksnelheid laag, de lage hoeveelheid namelk wijst op te lang aanstaan van het apparaat.
P. ?—'55	Lage melkgift, machine-tijd te lang, geringe hoeveelheid namelk, te lang aanstaan van het apparaat.
H.42—'54	Lage melkgift, machine-tijd te lang, daardoor lage melksnelheid, prestatie hoog.
P.64—'56*	Ondeugdelijke tepelvoeringen, voorbehandeling te weinig intensief, machine-tijd te lang, lage melksnelheid.
P.65—'56*	Voorbehandeling te lang en te weinig intensief, geringe namelksnelheid, lage melksnelheid, koeien geven niet vlot de melk af, apparaat staat te lang aan.
V.73—'54	Zeer lage melksnelheid, apparaat staat te lang aan, koeien geven niet vlot de melk af, hoeveelheid namelk te groot.
H.10—'57*	Voorbehandeling te lang en te weinig intensief, koeien geven niet vlot de melk af, lage melksnelheid, lage prestatie, geen toeloopgangen.
V.47—'56*	Goed werk, namelksnelheid kan iets hoger.
V.43—'56*	Voorbehandeling te weinig intensief, wachttijd vrij groot, voorbehandeling soms te vroeg uitgevoerd. Overigens vrij goed werk.
H.11—'57*	Voorbehandeling te lang en te weinig intensief, lange namelktijd, lage melksnelheid, hoge tijd voor verwisselen van de koeien, geen toeloopgangen, lage prestatie.
V.60—'55	Te laag tempo, apparaat staat te lang aan, koeien geven niet vlot de melk af, namelkhoeveelheid vrij hoog.
G.21—'56*	Goed werk, voorbehandeling soms te vroeg uitgevoerd, tempo kan worden opgevoerd.
P.43—'56*	Te laag tempo, voorbehandeling lang en te weinig intensief, koeien geven niet vlot de melk af.
H.11—'55	Hoge melkgift, goed werk.

Methode P1A2

No. van de arbeidsstudie	Type machine	voorbehandeling	wachttijd	aanzetten	machine-tijd	afhalen	wachttijd	namelken	totale behandelingstijd	mach. gew. melk in kg	melksnelheid kg/min.	namelk in kg	namelksnelh. kg/min.	aantal koeien per uur	totaal melkgift in kg
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P. 84-'55	st. app.	53	19	24	297	10	0	90	493	2.9	1.0	0.2	0.2	20	3.1
V. 74-'55	st. bus	33	0	23	361	14	6	69	494	3.3	0.9	0.5	0.7	21	3.8
V. 75-'55	st. bus	22	4	29	331	18	6	78	488	3.7	1.1	0.4	0.5	22	4.1
V. 74-'54	leid.	47	27	20	414	9	14	118	649	3.7	0.9	0.6	0.5	18	4.3
P. 61-'54	st. app.	22	7	23	225	12	30	87	405	4.2	1.9	0.2	0.25	26	4.4
Es. 97-'55	st. app.	51	8	23	393	16	8	156	640	2.8	0.9	1.0	0.65	17	4.8
P. 91-'55	leid.	53	60	24	253	17	14	85	506	4.4	1.7	0.45	0.5	23	4.85
G. 50-'55	st. bus	40	26	17	284	13	0	56	427	4.7	1.6	0.3	0.55	21	5.0
G. 3-'54	h. app.	52	66	18	213	11	6	48	414	4.9	2.3	0.2	0.4	20	5.1
V. 58-'56	leid.	23	3	19	500	8	10	115	678	4.7	0.9	0.4	0.35	16	5.1
G. 3-'53	h. app.	52	110	24	273	11	36	62	560	5.2	1.9	0.3	0.5	22	5.5
Es. 37-'56	leid.	118	7	24	296	19	46	130	640	4.6	1.55	0.84	0.65	16	5.5
P. 48-'54	st. app.	24	4	24	348	10	2	77	497	5.4	1.6	0.14	0.2	20	5.55
G. 24-'57	leid.	40	46	14	385	10	—	—	495	5.6	1.5	—	—	20	5.6
P. 47-'54	st. bus	41	12	30	346	18	5	74	520	5.2	1.5	0.45	0.6	19	5.65
H. 13-'55	h. app.	15	261	41	285	7	20	78	715	5.0	1.75	0.6	0.8	15	5.6
G. 49-'55	h. app.	49	40	19	335	12	0	82	535	5.4	1.6	0.25	0.3	18	5.65
P. 50-'54	st. bus	46	15	26	277	18	27	84	488	5.4	2.0	0.35	0.4	22	5.75
V. 59-'55	leid.	29	78	13	356	5	77	65	623	5.2	1.5	0.6	0.9	30	5.8
Es. 38-'56	leid.	65	0	23	344	14	35	121	602	5.0	1.45	0.8	0.65	16	5.8
Ed. 92-'55	st. app.	60	32	24	362	12	4	85	574	5.5	1.5	0.46	0.55	18	5.95
G. 36-'56	st. bus	44	18	19	325	12	0	63	483	5.6	1.7	0.5	0.75	22	6.1
V. 1-'54	h. app.	52	83	25	308	11	5	64	548	5.8	1.9	0.5	0.8	18	6.3
P. 27-'56	st. app.	57	17	28	421	16	46	143	742	6.1	1.45	0.2	0.1	15	6.3
G. 17-'57	leid.	41	151	20	449	11	69	42	683	6.0	1.3	0.3	0.7	24	6.3
Ed. 91-'55	st. app.	32	4	24	444	10	8	113	635	5.8	1.4	0.6	0.5	17	6.4
H. 19-'55	leid.	82	13	22	363	5	38	118	666	6.0	1.7	0.4	0.3	15	6.4
P. 70-'55	h. app.	42	105	26	341	18	40	97	669	6.1	1.8	0.3	0.3	19	6.4
H. 24-'54	st. bus	42	5	28	412	24	5	95	628	6.1	1.5	0.7	0.7	16	6.8
V. 13-'56	leid.	58	267	19	559	12	19	163	1097	6.35	1.1	0.85	0.5	14	7.2
P 50-'55	leid.	61	84	29	273	16	33	121	621	7.0	2.5	0.25	0.2	17	7.25
P. 51-'55	leid.	45	0	31	303	9	33	119	602	7.0	2.35	0.4	0.3	17	7.4
V. 45-'56	h. app.	24	0	35	483	11	0	37	590	7.3	1.6	0.2	0.6	17	7.5
G. 23-'57	app.	45	42	14	342	9	2	60	515	7.2	2.1	0.35	0.6	21	7.55
S. 10-'57	leid.	44	224	28	446	13	18	90	863	7.4	1.7	0.4	0.4	17	7.8
V. 4-'55	leid.	41	143	22	430	19	4	194	853	6.3	1.5	1.6	0.8	14	7.9
P. 39-'55	leid.	18	0	18	437	9	0	97	579	7.4	1.7	0.7	0.7	19	8.1
P. 59-'55	leid.	39	140	24	424	11	7	80	725	7.7	1.8	0.4	0.45	19	8.1
G. 10-'56	h. app.	38	37	17	368	13	15	72	595	7.8	2.1	0.6	0.8	16	8.4
P. 41-'55	leid.	37	0	25	462	11	0	83	618	8.1	1.75	0.5	0.6	13	8.6
G. 11-'56	app.	42	36	19	368	12	35	97	609	8.1	2.1	0.6	0.6	16	8.7

Tabel 7. Resultaten van het melken in de doorloopmelkstal volgens de methode P1A2.

P.84—'55	Zeer lage melkgift, apparaten staan te lang aan, zeer geringe hoeveelheid namelk, lage melksnelheid, melker overbelast.
V.74—'55	Lage melkgift, voorbehandeling onvoldoende, machine-tijd te lang, koeien geven de melk niet vlot af, zeer lage melksnelheid, melker overbelast. Melkstal met 4 standen (H-type).
V.75—'55	Voorbehandeling onvoldoende, machine-tijd te lang, lage melksnelheid, melker overbelast.
V.74—'54	Koeien gewend aan lange melktijden, geven de melk niet vlot af, te lange machine-tijd, zeer lage melksnelheid, melker overbelast.
P.61—'54	Voorbehandeling onvoldoende, vaardige melker, tempo gejaagd, melksnelheid daardoor goed, te weinig namelk, snelheid laag.
Es.97—55	Tempo is laag, machine-tijd is te lang, koeien geven melk niet vlot af, lage melksnelheid, namelkhoeveelheid hoog, koeien gewend aan lange melktijden, lage prestatie.
P.91—'55	Tempo is goed, melker is belast, iets te lange machine-tijd, prestatie goed.
G.50—'55	Machine-tijd iets te lang, tempo goed, melker belast, namelkhoeveelheid gering.
G. 3—'54	Koeien gewend aan snel werken, hoeveelheid namelk gering, goede handmelker, zeer vlot en goed werk.
V.58—'56*	Voorbehandeling onvoldoende, machine-tijd veel te lang, koeien geven de melk niet vlot af, zijn gewend aan lange melktijden, zeer lage melksnelheid, lage prestatie.
G. 3—'53	Voorbehandeling te vroeg uitgevoerd (in toeloopgang), hoog tempo, waaraan de koeien gewend zijn, vaardige melker.
Es.37—'56*	Voorbehandeling veel te lang, machine-tijd te lang, koeien gewend aan lange melktijden, geven niet vlot de melk af, vrij veel namelk, lage melksnelheid, lage prestatie.
P.48—'54	Voorbehandeling onvoldoende, machine-tijd te lang, lage melksnelheid, hoeveelheid namelk gering, lage melksnelheid.
G.24—'57*	Niet namelken. Apparaten blijven langer aan de koe staan, lage melksnelheid, twee melkstanden achter elkaar.
P.47—'54	Machine-tijd te lang, lage melksnelheid, volgorde van de handelingen onjuist.
H.13—'55	Voorbehandeling onvoldoende, te vroeg uitgevoerd, machinetijd te lang, totale behandelingstijd te lang, lage prestatie.
G.49—'55	Machine-tijd te lang, hoeveelheid namelk te gering, lage melksnelheid, tempo in het werk te laag, geen toeloopgangen.
P.50—'54	Arbeidsintensiteit van de melker is hoog, goed werk.
V.59—'55	Voorbehandeling te snel, koeien geven niet vlot de melk af, machine-tijd soms te lang, melksnelheid laag, namelksnelheid abnormaal hoog, arbeidsintensiteit van de melker zeer hoog, prestatie zeer hoog, melkstal met 4 standen (H-type).
Es.38—56*	Koeien geven niet vlot de melk af, machine-tijd te lang, melksnelheid laag, namelkhoeveelheid hoog, prestatie laag.
Ed.92—55	Tempo laag, machine-tijd te lang, lage melksnelheid.
G.36—'56*	Machine-tijd soms te lang, tempo vrij hoog, koeien meer trainen op vlot afgeven van de melk.
V. 1—'54	Tempo vrij goed, prestatie kan hoger, machine-tijd vrij lang, namelksnelheid zeer hoog.

P.27—'56* Tempo laag, machine-tijd te lang, lage melksnelheid, namelkhoeveelheid te gering, namelksnelheid zeer laag, lage prestatie.

G.17—'57* Voorbehandeling te vroeg uitgevoerd, machine-tijd te lang, namelkhoeveelheid gering, lage melksnelheid, prestatie hoog, melkstal met 4 standen (H-type).

Ed.91—'55 Voorbehandeling snel, te lange machine-tijd, lage melksnelheid, koeien geven niet vlot de melk af, prestatie is niet hoog.

H.19—'55 Voorbehandeling te lang, machine-tijd te lang, melksnelheid laag, namelksnelheid laag, tempo laag, prestatie laag.

P.70—'55 Voorbehandeling niet intensief en te vroeg uitgevoerd buiten de melkstal, melksnelheid niet hoog, hoeveelheid namelk gering, namelksnelheid laag.

H.24—'54 Tempo laag, machine-tijd te lang, melksnelheid laag, koeien geven de melk niet vlot af, prestatie laag.

V.13—'56* Voorbehandeling te vroeg uitgevoerd, koeien geven slecht de melk af door te lange melktijden, zeer lage melksnelheid, vrij veel namelk, totale behandelingstijd veel te groot, prestatie zeer laag, melkstal met 4 standen (H-type).

P.50—'55 Zeer secuur werk, lage prestatie, hoge melksnelheid, namelkhoeveelheid gering, namelksnelheid laag.

P.51—'55 Melksnelheid zeer goed, namelksnelheid laag, prestatie laag, werk wordt met zorg uitgevoerd.

V.45—'56* Lekkage in vacuum-leiding, machine-tijd te lang, lage melksnelheid, hoeveelheid namelk laag, gedeeltelijk namelken met machine, prestatie laag.

G.23—'57* Voorbehandeling in twee gedeelten uitgevoerd, koeien wennen hieraan, overigens zeer goed werk.

S.10—'57* Voorbehandeling te vroeg uitgevoerd buiten melkstal, machine-tijd te lang, melksnelheid laag, prestatie laag.

V. 4—'55 Voorbehandeling te vroeg uitgevoerd, koeien geven zeer slecht de melk af, machine-tijd te lang, hoeveelheid namelk zeer hoog, prestatie zeer laag, melkstal met 4 standen (H-type).

P.39—'55 Voorbehandeling onvoldoende, koeien geven de melk slecht af, machine-tijd te lang, melksnelheid laag.

P.59—'55 Voorbehandeling niet intensief en te vroeg uitgevoerd, machine-tijd te lang, melksnelheid laag.

G.10—'56* Tempo matig, prestatie niet hoog, goed werk, kan worden verhoogd door sneller werken.

P.41—'55 Voorbehandeling niet intensief, machine-tijd te lang door fout aan de installatie, melksnelheid laag.

G.11—'56* Machine-tijd te lang in sommige gevallen, prestatie kan hoger door hoger werktempo.

Ed. 3—'58 Reiniging van een melkleiding.

V.24—'58 Reiniging van een melkleiding.

N.B. Van de met * gemerkte arbeidsstudies kunnen, zo lang de voorraad strekt, rapporten worden aangevraagd bij het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie.

Deel II.

Het laden en lossen bij het inkuilen van gras

(Een samenvattend rapport van 50 arbeidsstudies)

INLEIDING

In 1957 zijn van het inkuilen op verschillende bedrijven arbeidsstudies gemaakt. Het doel hierbij was, na te gaan :

— welke werkmethoden de beste resultaten geven ;
— welke prestaties bereikt kunnen worden ;
— door welke middelen een vereenvoudiging van het werk kan worden bereikt.

In het onderzoek werden de volgende bewerkingen betrokken :

— laden in handwerk en machinaal laden ;
— transport van het gras naar de kuil ;
— lossen in handwerk en machinaal lossen ;
— plaatsen van een opzetstuk ;
— afdekken van de kuil.

LADEN IN HANDWERK

Het laden in handwerk werd uitgevoerd met een 2- of 3-tandige hooivork. We onderscheiden hierbij 2 methoden n.l.:

— laden uit de wiers ;
— laden uit hopen.

In tabel 8 wordt een overzicht gegeven van beide methoden. In alle gevallen werd door 2 personen geladen.

Methode	Toestand produkt	Kg per str. m. in wiers of kg per hoop	Afstand/ keer verplaatsen in m	[1] Effectieve laadtijd/ ton	[2] Totale laadtijd/ ton	Aantal ton/ mu	Aantal kg dr. stof/mu
uit wiers	vers	10	5	25.1	31.1	1.9	362
idem	vers	5	5	37.4	46.4	1.3	234
uit hopen	vers	250	25	20.9	25.9	2.3	416
uit wiers	verwelkt	10	5	35.9	41.9	1.4	490
idem	verwelkt	5	5	45.9	54.9	1.1	382
uit hopen	verwelkt	250	25	31.8	36.8	1.6	560

[1]) De tijd, dat werkelijk werd geladen.
[2]) De som van de effectieve laadtijd en de tijden voor verplaatsen van de wagen, verwisselen van wagens en naharken van restanten.

Tabel 8. Laadtijd in manminuten per ton produkt ; prestaties.

In bovenstaande tabel is, teneinde een vergelijking mogelijk te maken, uitgegaan van de volgende gegevens :

— vers produkt : 18% droge stof, verwelkt produkt : 35% ;
— gewicht per wagen vers gras 1500 kg, verwelkt 1000 kg ;
— paarden als trekkracht tijdens het laden.

De benodigde tijd voor het laden is afhankelijk van :

— de toestand van het produkt, o.a. het droge stof-gehalte ;
— de hoeveelheid per strekkende meter wiers ;
— de werkmethode bij het laden.

We zien uit de tabel, dat per ton produkt de benodigde tijd voor het laden van vers materiaal lager is dan voor het laden van verwelkt materiaal. Per ton droge stof is het tegenovergestelde het geval. Dit is een gevolg van de grote hoeveelheid water in het verse gras. Daalt het vochtgehalte, dan stijgt de benodigde tijd per ton produkt, maar de tijd per ton droge stof wordt kleiner. Voordrogen geeft dus een tijdbesparing. Voorgedroogd gras kan in dikkere wiersen worden bijeengeharkt dan vers gras. Dit vraagt enige extra tijd voor het bijeenharken, doch deze mag worden verwaarloosd. Dikke wiersen geven een tijdbesparing ten opzichte van dunne.

Hoe meer gras per strekkende meter bijeen is geharkt, des te lager is de benodigde laadtijd. Dit is een gevolg van minder heen en weer lopen, minder verplaatsen en minder naharken van restanten. Het laden uit hopen geeft een prestatieverhoging ten opzichte van het laden uit wiersen. Hopen moeten worden geladen met de schuifrichting mee. Het produkt laat zich dan gemakkelijker verwerken, dan wanneer in tegenovergestelde richting wordt gewerkt.

De tijd voor het maken van hopen, het bijeenschuiven, bedraagt normaal 4.0 manminuten per ton produkt. De werkmethode hierbij is als volgt :

1 persoon schuift met een tiemschuif, b.v. hekje-tieme getrokken door 1 paard, het gras in de wiers aan hopen van 250 kg. Telkens moeten 2 hopen naast elkaar worden geschoven, zodanig dat de wagen tussen twee hopen kan worden geplaatst. Dit kan worden bereikt, indien 2 naast elkaar liggende wiersen in dezelfde richting worden geschoven.

Bij het laden in handwerk zijn oogstramen vóór en achter op de wagen gewenst. Het vergemakkelijkt het laden.

Wij komen aan de hand van de in de tabel vermelde gegevens tot de volgende konklusies :

1. Toename van de hoeveelheid gras per strekkende meter wiers verhoogt de prestatie.
2. Het laden uit hopen geeft ten opzichte van laden uit de wiers een hogere prestatie.
3. Voordrogen geeft een tijdbesparing en maakt het werk lichter.

MACHINAAL LADEN

Op verschillende bedrijven is het laden van gras in handwerk vervangen door machinaal laden. Van het gebruik van de volgende werktuigen werden arbeidsstudies gemaakt :

a. graslader, merk Eicher Rekord ;
   idem met opgebouwde melasse tank ;
b. voorlader, Hanomag R 24 en R 12 ;
   idem, Farmall D.G.D4 en D.E.D3.



Afb. 16. Laden van gras met behulp van een lader. De wagen is uitgerust met te lage zijschotten, waardoor het stapelen moet worden uitgevoerd door twee personen.

Graslader

Met de graslader werd het gras uit de wiers opgenomen en op een meerijdende wagen geladen. Hierbij waren twee à drie personen betrokken : 1 trekkerbestuurder, 1 of 2 personen voor het stapelen van gras op de wagen.
Van invloed op de prestatie zijn :

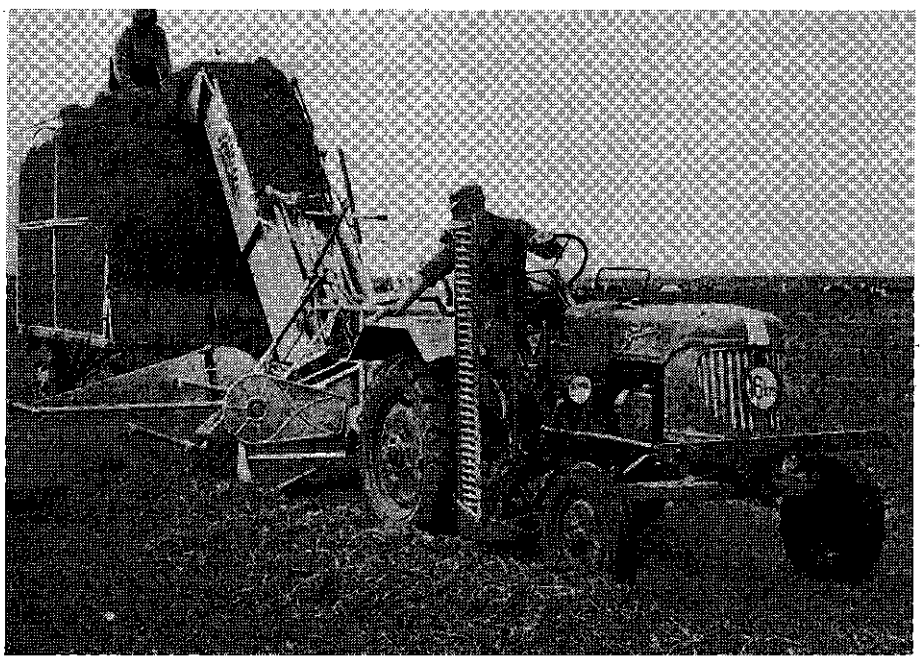
— het aantal personen ;
— de rijsnelheid en de hoeveelheid gras per strekkende meter wiers ;
— de gebruikte wagens (met of zonder voldoende hoge schotten)

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de prestatie van de lader onder verschillende omstandigheden.

Opname no.	Aantal personen[1])	% Droge stof	Kg. per str. m in wiers	Rijsnelheid km/uur	Effectieve laadtijd min./ton[2])	Totale laadtijd min./ton[3])	Ton produkt per uur	Ton droge stof p. manuur
V.25	2	46	4.0	2.0	7.18	10.66	5.6	1.3
V.51	2	30	6.1	1.9	5.52	8.88	6.8	1.0
P.12	3	35	5.8	1.8	5.61	9.60	6.3	0.7
P.30	3	20	5.5	2.3	4.82	7.63	7.9	0.5

[1]) Bij V.25 en V.51 wél, bij P12 geen schotten rondom op de wagen.
[2]) De tijd, dat werkelijk werd geladen.
[3]) De som van de effectieve laadtijd en de tijden voor draaien, machine in- en uit het werk stellen en verwisselen van wagens.

Tabel 9. Laadtijd in manminuten per ton ; prestaties.



Afb. 17. Laden van gras met behulp van een lader. De wagen is rondom voorzien van hoge schotten. Eén persoon verricht het stapelen.

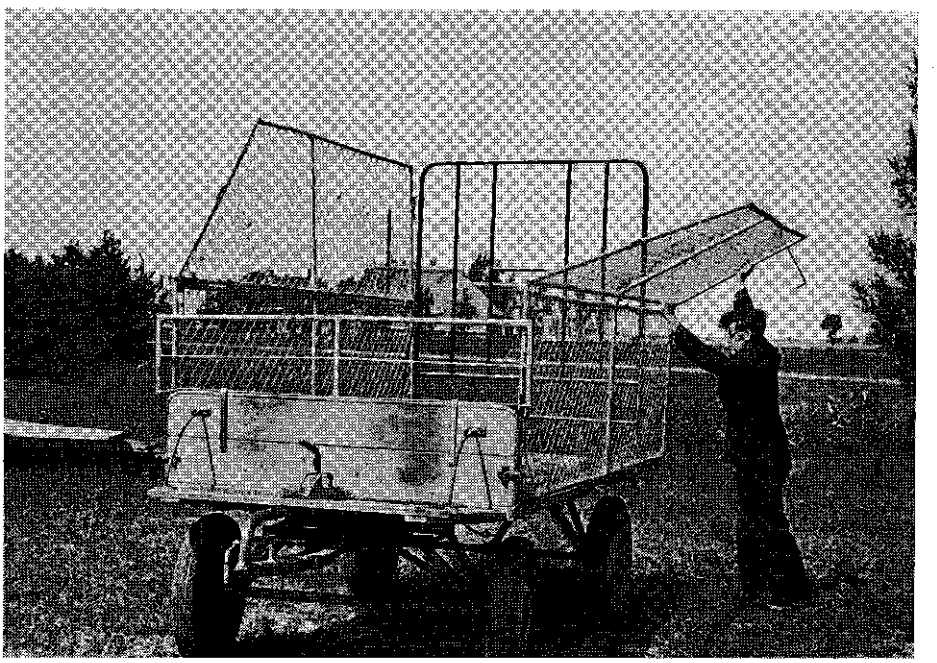
Bij het laden met behulp van een graslader zijn hoge schotten op de wagens noodzakelijk. **Men bespaart hierdoor één persoon uit. Ook het nawerk op het perceel vervalt, doordat geen gras meer van de wagen valt.**

De rijsnelheid vertoont geen belangrijk verschil ten opzichte van de hoeveelheid gras per strekkende meter wiers. Gemiddeld was dit 2.0 km per uur bij 5,0 kg produkt per meter wiers.

Vergelijken we het laden in handwerk met het machinaal laden, dan blijkt het volgende :

Methode	Kg p. str. m. in wiers of kg per hoop	Aantal personen	% Droge stof	Ton per werkuur	Ton per mu	Relatieve werktijd per ton	Relatieve prestatie per mu
Handwerk, laden uit wiers	10.0	2	35	2.8	1.4	100	100
Handwerk, laden uit hopen	250.0	2	35	3.2	1.6	88	114
Mach. laden, met schotten	6.1	2	30	6.8	3.4	41	243
Mach. laden, zonder schotten	5.8	3	35	6.3	2.1	67	150

Tabel 10. Overzicht prestatie handwerk en machinaal laden.



Afb. 18. De schotten moeten geheel of gedeeltelijk neerklapbaar zijn. Bij het lossen wordt dan geen hinder ondervonden.



Afb. 19. Laden van gras met behulp van een voorlader, uitgerust met de groenvoervork. Het gras is vooraf aan hopen geschoven. De wagen is rondom voorzien van schotten.

Stelt men het laden in handwerk vanuit de wiers op 100, dan is de besparing bij het laden in handwerk uit hopen 12%. Bij het laden met de graslader op wagens met rondom schotten is de besparing 59%. Zonder schotten op de wagens daarentegen 33%. De prestatie per manuur stijgt in belangrijke mate bij gebruik van een graslader en wagens, die rondom van hoge schotten zijn voorzien.

Trekkervoorlader

Een voorlader is een laadwerktuig, dat vóór aan een trekker gebouwd is en hydraulisch wordt bediend. Verschillende apparaten, al naar de aard van het werk, dat men wil verrichten, kunnen hierbij worden gebruikt : grondschop, groenvoedervork, mestvork enz.

Met de groenvoedervork kan zowel hooi als gras worden geladen. De prestatie met de voorlader wordt bepaald door :

— de vaardigheid van de bestuurder ;
— het hefvermogen van de hydraulische pomp ;
— de vorm en afmetingen van de vork ;
— de werkmethode.

Het gebruik van de voorlader vraagt grote vaardigheid van de bestuurder (veel schakelen, heen en weer rijden, enz.).

De volgende tabel geeft een overzicht van de bereikte prestaties bij verschillende waarnemingen. Per vracht werd ongeveer 1 ton gras geladen.

Opname no.	Trekker	Aantal personen	Schotten op wagens	Hoogte schotten in m	Afmetingen van de vork	Kg per vork	Kg gras per		Droge % stof	Effectieve laadtijd in manmin per ton [1]	Totale laadtijd in manmin per ton [2]
							str. m in wiers	hoop			
V.38	24 pk	2	rondom	1.25	1.7 x 1.15 m	110	—	950	20	6.6	17.4
V.28	24 pk	1	rondom	1.25	1.7 x 1.15 m	110	—	870	20	5.3	13.1
P.23	12 pk	2	voor/achter	1.80	1.3 x 0.8 m	56	8.0	—	30	20.7	48.7
P.35	12 pk	2	rondom	0.30	?	97	19.4	—	18	5.9	18.3
G.22	20 pk	1	rondom	1.75	1.4 x 1.1 m	77	2.5	—	22	26.5	27.7

[1]) De tijd dat werkelijk werd geladen met de trekkervoorlader door één persoon.
[2]) De som van de effectieve laadtijd en de tijden voor het verplaatsen, verwisselen van wagens en het naharken van restanten, waarbij inbegrepen de werktijd van de tweede persoon.

Tabel 11. Laden met voorlader; benodigde tijd in manmin/ton produkt.

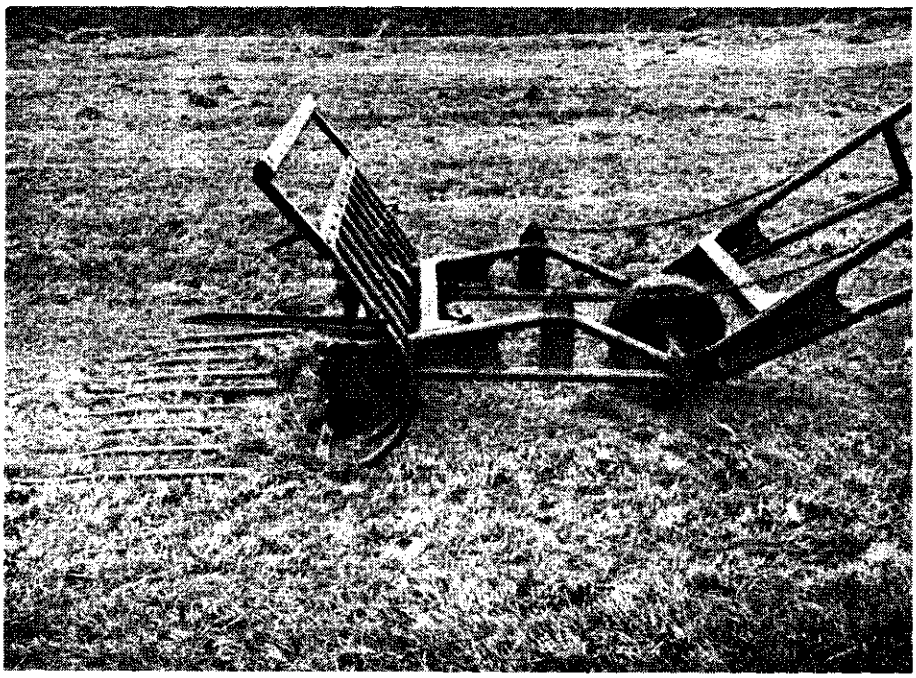
Bij de opnamen V.38 en V.28 werd geladen uit hopen. Bij V.38 werd het werk uitgevoerd door 2 personen. Het laatste gras van de hoop schoof vóór de lader op, hetgeen door de tweede persoon met behulp van een hooivork op de groenvoedervork werd geladen. Het bijruimen werd ook door de tweede persoon uitgevoerd. Er werd niet op de wagen gestapeld.

Bij V.28 werd het werk, dat de tweede persoon in V.38 verrichtte door de trekkerbestuurder uitgevoerd. Er werd niet op de wagen gestapeld.
Vergelijkt men deze beide waarnemingen dan blijkt, dat onder vrijwel gelijke omstandigheden de methode met 1 persoon (V.28) per manuur de hoogste prestatie heeft. De totaaltijd is 25% lager.

Bij P.23 waren alleen vóór- en achterhekken op de wagen geplaatst. Dit had tot gevolg, dat op de wagen moest worden gestapeld. Er werd zijdelings op de wagen gelost, hetgeen morsen tot gevolg had. Het hefvermogen bleek bij deze waarneming te gering te zijn, hetgeen de prestatie ongunstig beïnvloedde. Geladen werd uit de wiers, waarbij de wagen werd verplaatst door de trekker, waarop de voorlader was gemonteerd.

Bij P.35 werd geladen uit zeer dikke wiersen op een wagen, die rondom was voorzien van kleine schotten.
Een tweede persoon verplaatste de wagen met een paard. Er werd niet gestapeld op de wagen.

Bij G.22 werd geladen uit het zwad op een wagen, die rondom was voorzien van schotten. De wagen werd op een centraal punt op het perceel geplaatst. Het gehele werk werd uitgevoerd door één persoon. De prestatie was niet hoog door de grote rijafstanden, per vorkvol ± 70 meter en doordat uit het zwad werd geladen.



Afb. 20. Een verlengstuk aan de laad-arm is nodig voor een grotere opvoerhoogte. Een juiste stand van de vork en een goede vorm van de tanden voorkomt oponthoud.

Uit de vorenstaande gegevens kunnen de volgende konklusies worden getrokken :

— de wagens moeten rondom zijn voorzien van schotten. Een groot laadoppervlak (tenminste 4,0 × 2,0 m) vergemakkelijkt het werk. Stapelen is dan niet nodig ;

— het gras moet bijeen worden gebracht in dikke wiersen of flinke hopen ; dit voorkomt veel heen en weer rijden ;

— laden uit hopen geeft de hoogste prestatie, omdat het werk door één persoon kan worden uitgevoerd ;

— de voorlader moet voldoende hefvermogen hebben, minimaal ¼ ton ;

— de groenvoedervork moet zo zijn gekonstrueerd, dat ook het laatste gras hiermede vlot kan worden geladen. De tanden van de vork moeten smal toelopen en scherp gepunt zijn ;

— de prestatie van één persoon met de voorlader bedraagt 4—6 ton per uur; de capaciteit van de graslader met twee personen bedraagt 5—7 ton per uur; de prestatie bij handwerk is 1—2 ton per man per uur.



Afb. 21. Het transport van het gras.

TRANSPORT

Na het laden moet het produkt naar de silo worden vervoerd.
De benodigde tijd hiervoor is afhankelijk van :

— rijsnelheid (trekkracht) ;
— afstand van perceel tot de silo ;
— hoeveelheid per wagen en aantal wagens per keer ;
— hoedanigheid van de weg.

De rijsnelheid is zeer variabel. Gemiddeld is dit volgens arbeidsstudies voor :

— paarden, over landweg, belast : 4.0 km per uur
— idem , onbelast : 6.0 km per uur
— trekker, over landweg, belast : 6.0 km per uur
— idem , onbelast : 10.0 km per uur

Voor een vergelijking moet een bepaalde afstand worden aangenomen. Wij nemen daartoe een afstand perceel — silo van 500 meter.
Hierbij komt nog het transport op het perceel.

Uitgaande van een perceel van 100 x 200 m, opbrengst 30 ton vers materiaal en 20 ton verwelkt materiaal en aannemende, dat zowel vers als verwelkt materiaal wordt geladen op 20 wagens, bedraagt de op het perceel af te leggen afstand per vracht gemiddeld 150 meter. De totale transportafstand wordt dus per vracht 2 x 650 meter. De berekening van de benodigde tijd voor transport is dan als volgt :

trekkracht : paard , tijd per vracht : 16 minuten.
— : trekker, tijd per vracht : 10 minuten.

LOSSEN IN HANDWERK

Het afsteken van gras in een silo of grondkuil is een zwaar en tijdrovend werk. De benodigde tijd is afhankelijk van verschillende omstandigheden. Deze zijn :

— de hoedanigheid van het produkt ;
— de opvoerhoogte ;
— de gebruikte hulpmiddelen ;
— de werkmethode en het aantal personen.

Het gehele werk bestaat uit het afsteken, spreiden en aantrappen.
Soms wordt een konserveringsmiddel toegevoegd.

Handwerk

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de benodigde tijd voor afsteken en bijkomende werkzaamheden.

Opname No.	Methode	Opvoerhoogte in meters	Personen		% Droge stof	Kg per vork	Effektieve lostijd	Totale lostijd voor afsteken	Tijd voor spreiden + aantrappen	Totale tijd	Totale tijd/ton dr. stof in mu
			afsteker	in de silo							
P.25	Handwerk	1.5	1	1	32	6	20	24	27	51	2.7
V.26	„	0	1	1	46	6	13	15	15	30	1.1
V.52	„	0.7	1	2	30	9	15	18	37	55	3.1
P.31	„	1.0	1	2	25	?	17	20	36	56	2.3
V.29	Transporteur	0	1	0	20	6	14	20	9	29	1.0
V.78	„	0	1	2	40	9	12	17	26	43	1.8

Tabel 12. Lossen in handwerk; manminuten per ton produkt.

In opname P. 25 varieerde het aantal personen (burenhulp).
Het wisselen van de wagens werd in handwerk uitgevoerd. Op de silo was een opzetstuk geplaatst.

Bij V. 26 werd gelost in twee silo's zonder opzetstuk. De opvoerhoogte was nihil. Er werd niet aangetrapt. Het wisselen van de wagens werd uitgevoerd met behulp van een paard.

Bij V. 52 werd gelost in een silo, waarop een opzetstuk werd geplaatst. De opvoerhoogte werd hierdoor belangrijk vergroot. Het wisselen van de wagens werd uitgevoerd met behulp van een paard.

Bij P. 31 werd eveneens gelost in een silo met opzetstuk. Gewerkt werd met burenhulp.

Het gehele werk werd bij V. 29 uitgevoerd door één persoon. Het lossen werd verricht in handwerk met behulp van een transporteur. Daarna werd gespreid en tegelijk aangetrapt. Het verwisselen van de wagens werd uitgevoerd met behulp van een trekker. De volle wagen werd dwars voor de transporteur geplaatst en zijdelings gelost.

Bij V. 78 werd eveneens een transporteur gebruikt. De wagen werd zijdelings naast de transporteur geplaatst. Het verwisselen van de wagens werd uitgevoerd door twee personen.

Bij de opnamen V.26, V.52, V.29 en V.78 waren op de wagens rondom schotten geplaatst. Deze werden gedeeltelijk neergeklapt.



Afb. 22. Het lossen van gras in handwerk. In de silo wordt gespreid door één persoon. Er wordt A.I.V.-zuur toegevoegd met behulp van een zuurmengpompje.

Uit vorenstaande gegevens blijkt, dat een grote opvoerhoogte extra tijd vraagt.

Gebruik van een transporteur vergemakkelijkt het werk en geeft de afsteker een tijdbesparing van circa 25%, afhankelijk van de opvoerhoogte. Het aantrappen is bij het maken van een koude kuil belangrijk. De uit de arbeidsstudies waargenomen tijden voor het spreiden en aantrappen zijn onderling niet vergelijkbaar door het variërende aantal personen.

Een goed produkt wordt verkregen, indien het spreiden en aantrappen wordt uitgevoerd door twee personen. Een uitzondering hierop blijkt bij gebruik van de kuilhoes (zie „Afdekken").

MACHINAAL LOSSEN

Hiertoe behoort het lossen met behulp van een zelfklemmende grijper.

De grijper wordt bediend door één persoon, terwijl voor het spreiden en aantrappen in de silo een verschillend aantal personen werkzaam kan zijn.

Van dit werk is één arbeidsstudie gemaakt.

Dit werk werd uitgevoerd door 3 personen. Hiervan bediende 1 persoon de grijper, terwijl 2 personen het spreiden en aantrappen verrichtten.

Er werd verdunde melasse toegevoegd. Dit werk werd uitgevoerd door een vierde persoon met behulp van een motorspuit, met slang en sproeistuk. Deze is niet in de berekende tijd opgenomen. Het toevoegen van de melasse had geen invloed op de capaciteit. Het verwisselen van de wagens werd uitgevoerd met behulp van een trekker. De loscapaciteit bedroeg 5.4 ton per uur. Per minuut werd 1 grijper vol aangevoerd (105 kg). In handwerk uitgevoerd is dit per min. bij eenzelfde produkt en opvoerhoogte 50—60 kg. Het gras had een droge stof gehalte van 20%. De werktijd voor het lossen was 11 minuten per ton, met 3 personen is dit 33 manminuten per ton, of per ton droge stof 1.1 manuren. Met behulp van een grijper kan een arbeidsbesparing worden verkregen met daarnaast een belangrijke arbeidsverlichting. Een bezwaar was, dat de grijper soms in de wagen haakte, waardoor deze werd beschadigd.

INKUILEN OP HET PERCEEL

De meest voorkomende inkuilmethode is die, waarbij het kuilgras op wagens wordt geladen en naar de silo of grondkuil wordt getransporteerd en gelost. De silage bevindt zich dan in de nabijheid van de stal.

De kuil kan ook gemaakt worden op het perceel waar het gras aanwezig is. Het inkuilen vraagt dan minder arbeidstijd door het wegvallen van de transporten. Dit kan van belang zijn bij een optredende arbeidstop.

Op één bedrijf werd deze wijze van opslag toegepast met behulp van een trekkervoorlader. Met behulp van een voorlader, uitgerust met de grondschop, werd vóór het inkuilen een grondkuil gegraven. Hierna werd de grondschop verwisseld voor de groenvoedervork, waarna het gras werd ingekuild.

Het gehele werk werd door 1 persoon uitgevoerd. Het gras werd vanuit de wiers opgenomen en in de kuil gelost. Er werd van alle zijden op de hoop gestort. Nadat 8—10 vorken gelost waren, werd het gras op de hoop gespreid.

Door gebruik te maken van een zijaanvoerhark (type „Heuknecht") kon een zeer dikke wiers worden gemaakt, met per strekkende meter 17.1 kg gras.

De gemiddelde transportafstand bedroeg per vork 140 m. Eenmaal per 8—10 vorken gelost gras werd A.I.V.-zuur toegevoegd met behulp van een emmer. Omgerekend per ton gras was de benodigde tijd hiervoor 2,4 minuten. De grondkuil welke hier werd gemaakt was lang 6.20 m en breed 3.75 m. Het te kuilen gras bevatte 30% droge stof. Per transport werd met de voorlader gemiddeld 240 kg gras vervoerd. De aanvoer van het gras naar de kuil vroeg 13 manminuten per ton. De totaaltijd voor het gehele werk (aanvoer van het gras, spreiden, aantrappen en zuur toevoegen) was 19 manminuten per ton.

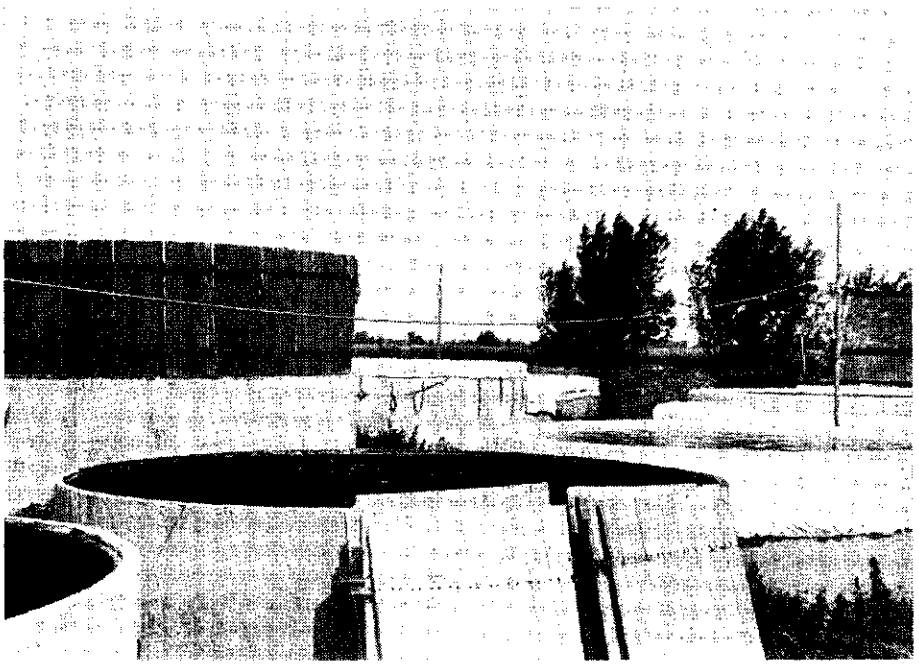
Uit bovenstaand overzicht blijkt, dat door één persoon met behulp van een voorlader per uur 3,2 ton gras kan worden ingekuild.

Bij inkuilen zonder toevoegingsmiddel is de prestatie (exclusief voor- en nawerk) 3,7 ton gras per manuur (17 manmin/ton).

Een vergelijking met inkuilen op het erf van de boerderij leert het volgende.

a. Laden met voorlader op wagens	: 15,0	manmin/ton	(tabel 11)
Transport naar bedrijf, afstand 650 m.	: 10,0	„	
Lossen in handwerk	: 30,0	„	(tabel 12)
Totaal	: 55,0	„	
b. Laden en lossen met voorlader op het perceel	: 17,0	„	

De arbeidsbesparing bij methode b bedraagt 67%. Gebruik van de voorlader biedt in dit opzicht belangrijk perspectief. Een bezwaar is, dat vele percelen in de winter moeilijk met een wagen te bereiken zijn, waardoor de toepassingsmogelijkheden beperkt zijn.



Afb. 23. Het opzetstuk is in gedeelten naast de silo gereedgezet.

OPZETSTUKKEN

Om een silo volledig te kunnen vullen is een opzetstuk nodig. Er moet ruim tweemaal de hoogte van de silo worden gestapeld en tijdens het vullen goed worden aangetrapt, wil men er zeker van zijn, dat de silo na het bezakken vol is.

Het opzetstuk wordt gebruikt als vultrechter bij het stapelen en helpt het afglijden van een gedeelte van het gronddek te voorkomen.

Het opzetstuk bestaat uit een aantal losse delen met een breedte van ± 1,5 meter. Deze worden op de silorand geplaatst en met bouten, pennen of U-vormige staafjes ijzer aan elkaar verbonden. Het plaatsen moet door tenminste twee personen geschieden. Tijdens het inkuilen moet het opzetstuk worden geplaatst op het moment, dat de silo tot iets boven de rand gevuld is. Het plaatsen, verwijderen en opbergen vraagt veel tijd, bovendien kan het opzetstuk niet worden gebruikt bij toepassing van de zgn. plastic-hoed.

Dit bezwaar wordt gedeeltelijk ondervangen door gebruik van een masonieten ring. De hoogte van deze ring is 0,5 m ; de ø is gelijk aan die van de silo (binnenwerks). Tijdens het inkuilen wordt de ring mee omhoog getrokken. Hij wordt bij het afdekken verwijderd.

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de benodigde tijd voor het plaatsen van een opzetstuk.

Opname no.	ø Silo in meters	Aantal personen	Hoogte silo in m	Hoogte opzetstuk in m	Man-tijd per silo	Bijhalen enz.	Totaaltijd per silo
V.26	4	2	1.4	1.5	58	11	69
V.53	4	3	1.5	1.5	65	—	65
V.32	4	2	1.5	1.5	41	6	47
P.25	4	3	1.4	1.4	45	—	45
V.78	4	2	1.5	0.5	10	—	10

Tabel 13. Het plaatsen van een opzetstuk : manmin/silo.

Hieruit blijkt, dat voor het plaatsen van een opzetstuk op een silo van 4 m ø gemiddeld 52.0 manminuten benodigd zijn (opn. V. 26, V. 53, V. 32 en P. 25).

Bij V. 78 werd een masonieten ring geplaatst. Deze ring is alleen geschikt voor gebruik in combinatie met de kuilhoes.

De tijdbesparing van het gebruik van een dergelijke ring ten opzichte van opzetstukken bedraagt ± 80%.



Afb. 24. Het gebruik van een masonieten ring. Tijdens het lossen wordt deze ring mee omhoog getrokken. Deze ring is geschikt bij gebruik van de kuilhoes.

(foto: R.L.V.D.-Leeuwarden)

CONSERVERINGSMIDDELEN

Toevoeging van een conserveringsmiddel, dat bij de zgn. koude kuilen nodig is wanneer het drogestofgehalte van het produkt lager is dan 35—40%, werd bij enkele gevallen toegepast.

In één geval werd A.I.V.-zuur toegevoegd.

De volgende methoden kwamen voor :

— verdunde melasse tijdens het laden toevoegen (P.12, P. 30)
— verdunde melasse tijdens het lossen toevoegen (P. 24)
— aan turfmolm gebonden melasse vóór het laden over de wiers strooien (V.51)
— A.I.V.-zuur toevoegen tijdens het lossen (G. 13).

Opname no.	% Droge stof	Toevoeging in %	Gereedmaken per ton	Toevoegen per ton	Totaaltijd
P. 12	35	2.0	8	2	10
P. 30	20	2.5	7	4	11
P. 24	20	?	0	11	11
V. 51	30	4.0	0	7	7
G. 13	30	0.7	1	2	3

Tabel 14. Het toevoegen van een conserveringsmiddel: benodigde tijd in manminuten per ton gras.

Bij opname P. 12 werd de melasse op het perceel gereedgemaakt in melkbussen à 30 l. De verdunning bedroeg 1 deel melasse en 2 delen water. De verdunde melasse werd vanuit bussen in de op een graslader gemonteerde tank gegoten. Door 1 persoon werd de verdunning gereedgemaakt, het overgieten in de tank geschiedde door 2 personen.

P. 30. Op het perceel werd de verdunde melasse in een vat gereedgemaakt door 2 personen. Tijdens het laden werd de op de lader gemonteerde tank gevuld met melasse, met behulp van een emmer. Dit werk werd uitgevoerd door 2 personen. De inhoud van de tank bedroeg 60 l. De verdunning bedroeg 3 delen melasse en 1 deel heet water.

P. 24. Tijdens het lossen werd verdunde melasse over het gras gesproeid met behulp van een motorspuit. Het werk werd uitgevoerd door 1 persoon.

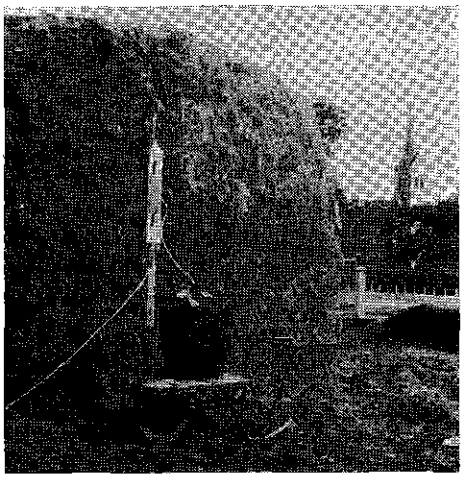
Bij V. 51 werd aan turfmolm gebonden melasse vóór het laden over de wiers gestrooid. Dit werd uitgevoerd met behulp van een emmer. De toegevoegde hoeveelheid bedroeg per ton gras ± 40 kg.

Bij G. 13 werd A.I.V.-zuur toegevoegd. De verdunning bedroeg 1 deel zuur en 5 delen water. Tijdens het verspreiden van het gras werd het zuur met behulp van een emmer toegevoegd. Het werk werd uitgevoerd door 1 persoon.

Uit vorenstaande gegevens blijkt, dat het verdunnen van melasse veel tijd vraagt. Het aanbrengen met emmers moet worden vermeden, dit vraagt extra arbeid (P. 30). De tank op de lader moet voldoende melasse kunnen bevatten (100 l.), zodat stoppen tijdens het laden niet nodig is.

Aan turfmolm gebonden melasse geeft ten opzichte van gewone melasse een tijdbesparing. Tijdens het laden kwam bij deze methode een klein verlies voor, doordat een gedeelte van de wiers rolde (kluitjes). De menging bij beide methoden was op het oog goed.

De toevoeging van A.I.V.-zuur vroeg weinig tijd ten opzichte van melasse.



Afb. 25. Zuurmengpompje. Door druk van de waterleiding wordt een hoeveelheid zuur uit de fles meegezogen.
(foto: R.L.V.D.-Sneek)

Gebruik van een zuurmengpompje verdient bij aanwezigheid van waterleiding aanbeveling.

Er was in 1957 een belangrijk verschil in prijs van de verschillende toevoegingsmiddelen :
biet-melasse per kg f 0.30
turfmolm-melasse per kg f 0.28
A.I.V.-zuur per liter f 0.33
Uitgaande van de volgende toevoeging : biet-melasse 3%, turfmolm-melasse 4%, zuur 0.75% en aannemende dat 1 manuur f 3.00 kost, zijn de kosten per ton gras als volgt :

biet-melasse	f	9.00	+ f 0.50	= f	9.50
turfmolm-melasse	„	11.20	+ „ 0.35	= „	11.55
A.I.V.-zuur	„	2.50	+ „ 0.15	= „	2.65

Uit de bovenstaande berekening blijkt, dat het gebruik van A.I.V.-zuur het goedkoopste is.

De arbeidskosten vormen een klein deel van de totale kosten van de toevoeging.

AFDEKKEN

Nadat de silo of kuil gevuld is, moet deze worden afgedekt, om toetreding van zuurstof tegen te gaan en voederverliezen te beperken.

Koude kuilen moeten dezelfde dag nog worden afgedekt. Verschillende middelen worden voor de afdekking gebruikt : zand, grond of water.

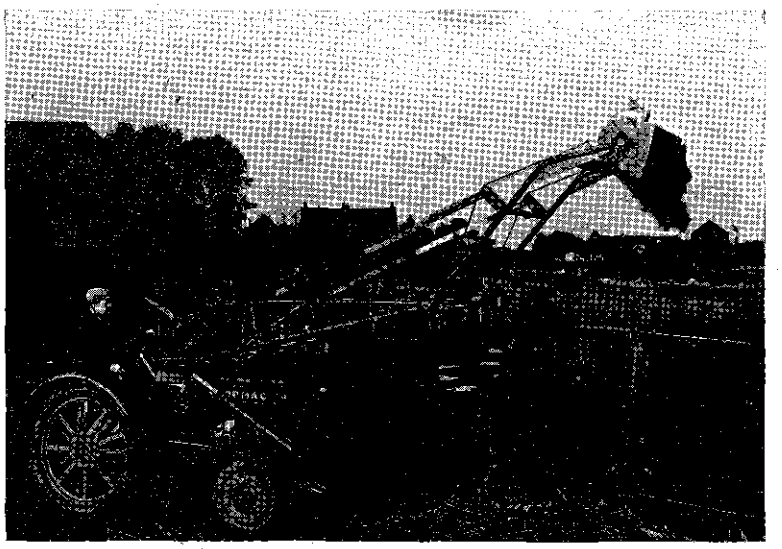
Het opbrengen van zand of grond kan worden uitgevoerd in handwerk of mechanisch.

Afdekken door middel van waterdruk eist een plastic perszeil. In de laatste jaren is uit de behoefte om het afdekken te vereenvoudigen een nieuwe methode toegepast, de kuilhoes, een plasticzeil, dat strak om de silo wordt gespannen en zo goed mogelijk luchtdicht wordt afgesloten.

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de benodigde werktijd voor de verschillende methoden.

Methode	Opn. no.	Afmetingen in m		Opvoerhoogte in m.	m^3 zand per schop	Opbrengen per m^3 zand	Slechten per m^3 zand	Totale tijd per m^3 zand	Mu silo
		silo ø	schop						
Handwerk	V.31	2.5 x 5.0	0.25 x 0.20	2.8	—	50	12	62	6.8
Handwerk	V.3	4.0	0.25 x 0.20	2.4	—	30	10	40	4.2
Transporteur	P.	4.0	0.25 x 0.20	0	—	18	6	24	2.5
Voorlader	P.6	3.0	0.68 x 0.65	2.3	0.1	18	18	36	3.8
Voorlader	Es.	5.0	0.85 x 0.75	2.6	0.1	6	6	12	1.2
Voorlader	G.14	7.2 x 4.7	0.80 x 0.75	2.3	0.2	7	2	9	1.2
Waterpeiskleed	V.53	4.0	—	2.7	—	—	—	—	0.6
Kuilhoes	V.78	4.0	—	2.6	—	—	—	—	0.4

Tabel 15. Het afdekken van silo's in manmin/m^3 en mu/silo (ø = 4 m).



Afb. 26. Het opbrengen van een gronddek vraagt veel arbeid. Een voorlader geeft bij dit werk een belangrijke arbeidsbesparing.

Naast het opbrengen van het zand op de silo's is een bepaalde tijd nodig voor het slechten.

Bij V. 31 werd gewerkt door 5 personen ; het zand lag naast de silo. Een groot gedeelte werd door 2 personen op een wagen geschept ; door 2 andere personen werd het zand vanaf de wagen op de silo geschept, terwijl op de silo door 1 persoon werd geslecht.

Bij V. 3 werd door 2 personen gewerkt. Het zand werd vanaf de opslag naast de silo rechtstreeks op de silo geschept, zo nu en dan werd geslecht.

Bij P. werd door 4 personen samengewerkt, nl. door 3 personen werd zand op een transporteur geschept, door 1 persoon werd het slechten op de silo uitgevoerd.

Door een te gering hefvermogen van de voorlader bij P. 6 werd een lage capaciteit bereikt. De opslag was naast de silo. Het werk werd uitgevoerd door twee personen, 1 persoon bediende de voorlader, terwijl 1 persoon op de silo slechtte.

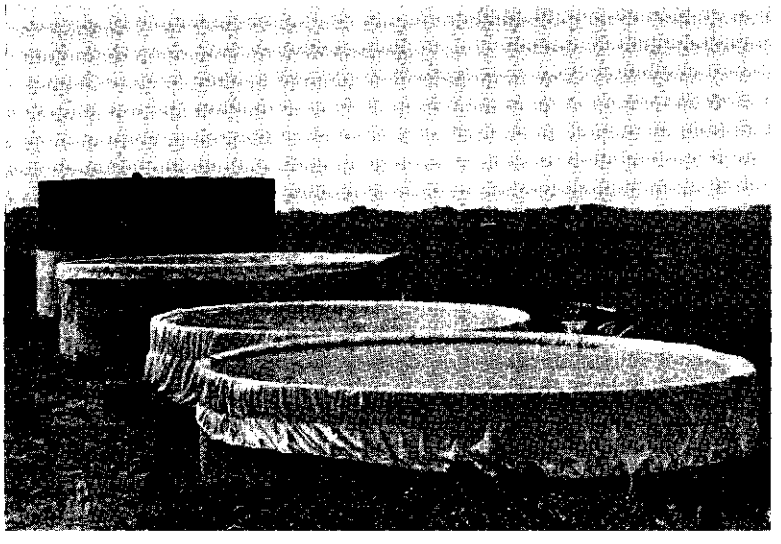
Bij Es. werd het zand met de voorlader op de silo gebracht, de opslag was naast de silo. Het gehele werk werd door 2 personen uitgevoerd.

G. 14. Van de voorraad naast de kuil werd met de voorlader de grond op de hoop gebracht. Het gehele werk werd door 1 persoon uitgevoerd. Na het opbrengen werd geslecht. Het bijkomende werk was het aanbrengen van randbeschutting met palen en een kabeldraad.

Bij V. 53 werd door 2 personen een plastic waterperszeil aangebracht. Tijdens het opbrengen van water werd het zeil aangedrukt. Water-aanvoer geschiedde door middel van een motorpomp.

V. 78. In deze opname werd de kuilhoes aangebracht door 2 personen. Dit zeil, in de vorm van een hoed, werd over de silo getrokken en met een elastische band vastgezet.

Uit vorenstaande gegevens blijkt, dat gebruik van mechanische hulpmiddelen (transporteur, voorlader) een belangrijke arbeidsbesparing geeft.



Afb. 27. Afdekken door middel van waterpersing. De plastic zeilen moeten met zorg worden behandeld.



Afb. 28. De kuilhoes. Deze wordt over de silo getrokken, waardoor de silage luchtdicht wordt afgesloten.

(foto: R.L.V.D.-Leeuwarden).

Bij handwerk wordt de prestatie in hoofdzaak bepaald door de opvoerhoogte. Een grotere opvoerhoogte maakt het gebruik van een platform soms noodzakelijk (V 31); dit vraagt extra tijd.

Door gebruik van een transporteur vervalt het omhoog steken van grond.

De opstelling van de transporteur is niet berekend.

Een voorlader geeft naast een vergemakkelijking van het werk veel arbeidsbesparing. Het hefvermogen moet minimaal ¼ ton bedragen.

Een afdekmethode van de laatste jaren is het afdekken van de silo door middel van een plastic-waterzeil. Voor afsluiting en persing wordt een kolom van 60—100 cm water aanbevolen, voor een silo met een ø 4.0 m is dit 7.5—12.5 m^3 water.

Na het bezakken van de silage wordt het perskleed vervangen door een kleiner afdekzeil. Hierop is een waterkolom van 10—20 cm voldoende. De afdekking met plastic zeilen dient met zorg te geschieden, in verband met de grote kans op beschadiging van het materiaal.

Toepassing van de kuilhoes geeft de meeste vereenvoudiging.

Wat de benodigde tijd betreft zijn de resultaten gunstig, doch de kwaliteit van de kuil was in 1957 over het algemeen onbevredigend. Eén der oorzaken was de inferieure kwaliteit van het plastic. Deze methode is alleen aanbevelenswaardig, wanneer duurzaam plastic beschikbaar is.

Het mechanisch opbrengen van grond of zand geeft op vele bedrijven een bevredigende oplossing.

ORGANISATIE-SCHEMA'S VOOR HET INKUILEN

Een juiste indeling van het werk is bij het inkuilen van grote betekenis. Het is o.a. van belang te weten welke prestaties kunnen worden bereikt tussen twee melktijden. Het is in het algemeen gewenst de grootte van de silo aan te passen aan de dagcapaciteit bij een bepaalde werkmethode. Wij geven daartoe een overzicht van een viertal methoden.

Hierbij wordt uitgegaan van de volgende omstandigheden :

a. inkuilen in een silo bij de boerderij ;
   perceelsgrootte 100 x 200 m, opbrengst 10 ton per ha, produkt met 35—40% drogestofgehalte, afstand van de silo naar het perceel is 500 meter, ø van de silo bedraagt 4,0 m. Tijdens het inkuilen wordt een opzetstuk op de silo geplaatst.
   Voor persoonlijke verzorging en werkbespreking enz. wordt 10% van de werktijd berekend.
   Tussen de melktijden zijn 7 uren beschikbaar.
   Het werk wordt uitgevoerd door 2 personen.
   Aangenomen wordt, dat bij het laden uit hopen, deze tijdens het melken door één persoon bijeen zijn gebracht.
b. inkuilen in een grondkuil op het perceel ;
   afstand van de boerderij naar het perceel bedraagt 500 m ;
   afmetingen grondkuil 6,0 x 4,0 m, er wordt geen opzetstuk gebruikt.
   Het werk wordt uitgevoerd door één persoon.

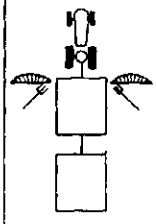
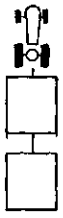
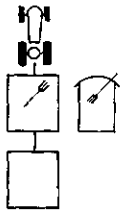
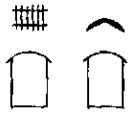
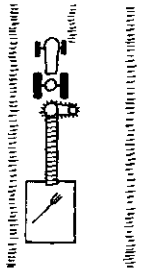
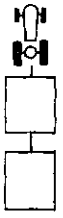
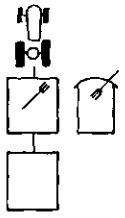
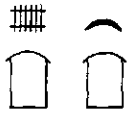
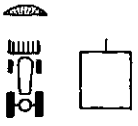
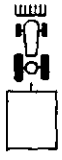
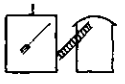
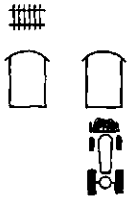
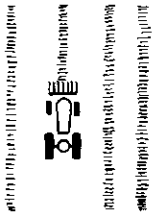
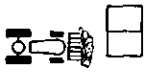
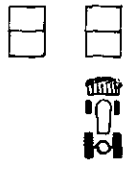
METHODE 1.

Het werk wordt uitgevoerd door 2 personen. Het gras is aan hopen geschoven, zodanig, dat een wagen tussen twee hopen kan worden geplaatst. Het gewicht per hoop is 250 kg. Het laden wordt uitgevoerd met behulp van een drietandige vork. Aan weerszijden van de wagen laadt een persoon. Na het laden van twee hopen worden de wagens verplaatst naar de volgende twee hopen ; beide wagens blijven gekoppeld. Gewicht per wagen 1.0 ton. Transport naar de silo, daarna lossen, 1 afsteken en 1 spreiden in de silo. De wagens blijven gekoppeld. Op de silo wordt een opzetstuk geplaatst. Na het inkuilen wordt de silo afgedekt met een waterperszeil. Dagprestatie 8 ton.

METHODE 2.

Ook hier wordt het gehele werk uitgevoerd door 2 personen. Het gras bevindt zich in de wiers, ter dikte van 5.0 kg per strekkende meter. Het laden wordt uitgevoerd met behulp van een graslader ; trekkracht : trekker. De wagens zijn rondom voorzien van gazen schotten. Na het laden van 2 wagens à 1.5 ton wordt de laadmachine afgekoppeld en volgt transport naar de silo. Het lossen wordt eveneens uitgevoerd door beide personen, 1 afsteken en 1 spreiden in de silo. De wagens blijven hierbij gekoppeld. Op de silo wordt een opzetstuk geplaatst. Na het inkuilen wordt de silo afgedekt met een waterperszeil.

Dagprestatie 11 ton.

METHODE	LADEN	TRANSPORT	LOSSEN	OPZETSTUK EN AFDEKKEN
① 2 personen Laden : handwerk Lossen : handwerk 8 ton gras in 7 werkuren	 2.8 uren	 0.7 uren	 2.7 uren	 0.5 uren 0.3 uren
② 2 personen Laden : graslader Lossen : handwerk 11 ton gras in 7 werkuren	 1.8 uren	 0.7 uren	 3.7 uren	 0.5 uren 0.3 uren
③ 2 personen Laden : voorlader Lossen : transporteur 12 ton gras in 7 werkuren	 Man A 2.6 uren	 Man A 3.2 uren	 Man B 6.1 uren	 Man A en B 0.5 uren 0.6 uren
④ 1 persoon Laden : voorlader Lossen : voorlader 11 ton gras in 7 werkuren	 1.1 uren	 1.5 uren	 0.5 uren	 1.8 uren 2.1 uren

Afb. 29. Organisatie-schema's

METHODE 3.

Het gras is aan hopen geschoven, zodanig, dat een wagen tussen 4 hopen van 250 kg kan worden geplaatst. Met behulp van een voorlader wordt het gras op de wagen geladen welke rondom is voorzien van gazen schotten; 1.0 ton per vracht. Dit werk wordt uitgevoerd door 1 persoon. Na het laden volgt transport naar de silo. De volle wagen wordt naast de transporteur geplaatst en verwisseld met de lege wagen, daarna volgt transport naar het perceel. De volle wagen wordt door één persoon gelost met behulp van een transporteur, daarna wordt het gras gespreid. Met behulp van een paard wordt de lege wagen weggereden.

Op de silo wordt een opzetstuk geplaatst. De kuil wordt met zand afgedekt met behulp van de voorlader. Het plaatsen van het opzetstuk en het afdekken van de kuil doet men gezamenlijk.

Dagprestatie 12 ton.

METHODE 4.

Het gras is aan wiersen gebracht, per strekkende meter 15,0 kg. Met de voorlader, uitgerust met de laadschop, wordt vooraf een gat gegraven, afmetingen 6,0 x 4,5 m, diepte 0,5 m.

Voor het laden van het gras wordt de laadschop verwisseld met de groenvoedervork. Het gras wordt zover opgeschoven tot de vork vol is, hierna volgt transport naar de kuil. Gelost wordt op verschillende plaatsen in de kuil. Op dezelfde wijze wordt een volgende vork vol gehaald. Na afloop van het aanrijden van het gras wordt het restant gras rondom de hoop bijgehaald en de hoop afgewerkt.

De kuil wordt afgedekt met behulp van de voorlader uitgerust met de laadschop. De benodigde grond ligt naast de kuil.

Soms moet een randbeschutting worden aangebracht voor het afdekken. De benodigde tijd hiervoor wordt niet berekend bij de beschikbare 7,0 uren. Het gehele werk wordt uitgevoerd door één persoon. Opgemerkt wordt dat reeds de vorige dag het gat kan worden gegraven, waardoor de dagprestatie groter is.

Dagprestatie 11 ton.

Uit vorenstaand overzicht blijkt, dat in één dag een silo kan worden gevuld door twee personen. Bij volledig handwerk een silo met 12 m^3 inhoud, bij gebruik van een laadwerktuig een silo met 20 m^3 inhoud.

De dagprestatie is bij gebruik van een laadwerktuig ten opzichte van handwerk **ca. 40% hoger.**

SAMENVATTING

Volledig handwerk vraagt bij het inkuilen veel arbeid. Belangrijke arbeidsbesparingen kunnen worden bereikt door :
— laden uit dikke wiersen ;
— op hopen schuiven van het gras ;
— voordrogen ;
— gebruik van een transporteur bij het lossen ;
— de opvoerhoogte zoveel mogelijk te beperken.

Bij machinaal laden en lossen zijn de volgende punten belangrijk :
1. Rondom schotten op de wagens. Deze moeten neerklapbaar zijn en gemakkelijk kunnen worden afgenomen.
2. Een groot laadoppervlak.
3. Bij gebruik van een voorlader moet het gras aan grote hopen worden bijeengebracht.

Gebruik van een masonieten ring geeft ten opzichte van houten opzetstukken besparing. Deze ring leent zich bij uitstek in combinatie met de kuilhoes.

Afdekken met een plastic waterzeil geeft een belangrijke arbeidsbesparing ten opzichte van afdekken met een zand- of grondlaag. De plastic kuilhoes biedt uit een oogpunt van arbeidsbesparing perspektieven. De kwaliteit van het produkt en het plastic laten echter zoveel te wensen over, dat deze methode thans **niet** kan worden aanbevolen.

Tussen de beide melktijden kunnen 2 personen in 1 dag een silo vullen van de volgende inhoud : in handwerk 12 m^3, bij machinaal laden 20 m^3.

Inkuilen op het perceel in combinatie met gebruik van een voorlader heeft het voordeel, dat het gehele werk door één persoon kan worden uitgevoerd.

In de winterperiode vraagt het voeren van kuil dan meer tijd.
Wanneer gedurende de stalperiode voldoende tijd beschikbaar is om het kuilvoer vanaf het perceel op te halen, levert dit geen grote bezwaren op. Het perceel moet in de winterperiode met een wagen bereikbaar zijn.

OVERZICHT ARBEIDSSTUDIES

Laden in handwerk

Es. 18 — 4-9-'57 *
P. 23a. — 14-8-'57 *

Laden met graslader

V. 25 — 24-7-'57 *
P. 12 — 14-6-'57 *
V. 77 — 26-9-'56 *
V. 51 — 2-8-'56 *
P. 30 — 13-6-'56 *

Toevoegingsmiddelen

P. 12 — 14-6-'57 *
P. 24 — 3-9-'57 *
P. 30 — 13-6-'56 *
V. 51 — 2-8-'56 *
G. 13 — 21-5-'57 *

Laden met voorlader

V. 38 — 11-9-'57 *
V. 28 — 24-8-'57 *
P. 23 — 14-8-'57 *
P. 35 — 20-6-'56 *
G. 22 — 6-7-'56 *

Lossen in handwerk

P. 25 — 4-9-'57 *
V. 26 — 24-7-'56 *
V. 52 — 2-8-'56 *
P. 31 — 13-6-'56 *
V. 29 — 24-8-'57 *
V. 78 — 26-9-'56 *

Lossen met grijper

P. 24 — 3-9-'57 *

Inkuilen op perceel met voorlader

G. 13 — 21-5-'57 *

Plaatsen van opzetstuk

V. 26 — 22-5-'55
V. 53 — 2-8-'56 *
V. 32 — 3-6-'55
P. 25 — 4-9-'57 *
V. 78 — 26-9-'56 *

Afdekken van de kuil

V. 31 — 27-5-'55
V. 3 — 1954
P. 6 — 22-5-'57 *
G. 14 — 22-5-'57 *
V. 53 — 2-8-'56 *
V. 78 — 26-9-'56 *

[1]) De rapporten van de arbeidsstudies, gemerkt met *, zijn voor belangstellenden, zo lang de voorraad strekt, kosteloos bij het I.L.R. verkrijgbaar.
Bij de aanvrage dient het nummer en het jaartal van de arbeidsstudies te worden vermeld.

PART I

SUMMARY

(a) The milking bail and parlour give a considerable time saving as compared to the traditional outlay. With the latter twenty and more cows are usually milked by two persons. With a milking bail and parlour one person can handle these cows.

(b) Provided work is carried out properly the output per manhour is also considerably higher.

(c) The most efficient work method is one milker operating with two milking units. The limit at which the second milking unit can no more be applied is determined by the milk yield. When the yield is less than 6.0 kgs per cow one milker should use only one unit. Using a milk pipe line limit is about 5.0 kgs.

(d) The layout of the milking bail and parlour is of great importance; the right dimensions, arrangement of the milking tools etc. Entry-gates are generally desired. They ensure peace and orderliness. They are essential for cows not used to the walkthrough milking system.

(e) A milk pipeline simplifies work, but only a small increase in output is obtained. Cleaning operations require much time as is evident from the following table, unless cleaning is full-automatic

2 floor type milking units	16.0 minutes each time daily
2 suspended milking units	16.0 minutes each time daily
milk pipeline	40—60 minutes each time daily

Hereto must be added the time required for the weekly rinsing of the milking equipment, the replenishing of the desinfectant, the cleaning of the milking bail etc.

The initial cost of a milk pipeline is high.

(f) A proper machine milking instruction is essential, especially for work in a milking bail and parlour.

(g) With an average milk yield of 7.0 kgs a cow, the milker has an output of

P1A1 : 15—16 cows per hour
P1A2 : 19—21 cows per hour

Survey on work studies

On the following pages a survey is given on the work studies results regarding milking in milking parlours according to the method 1 person — 1 milking unit (P1A1) and 1 person — 2 milking units (P1A2). See tables 6 and 7.

The following explanation is given to the tables 6 and 7 :

— times per cow are given in 0,01 minutes;
— milking rate is calculated by dividing the amount of milk extracted by the unit by the required time; the result gives the amount of milk in kgs per minute;
— final handstripping rate is calculated in the same way and gives the amount of milk handstripped per minute;
— st.app. means a milking unit of the floor type;
— h.app. means a suspended milking unit;
— st.bus means that the bucket of the floor type unit has been replaced by a milk churn, contents from 30 to 40 kgs;
— leid. means a pair of teat cups and milk pipeline with milk tank.

Subsequently a short assessment of the results of each work study is given.

Method P1A1 (see table 6)

P.84—'54	Very low milk, yield machine milking time too long, handstripping rate low, the low amount of handstripped milk indicates that the milking unit has been applied too long.
P.?—'55	Low milk yield, machine milking time too long, low amount of handstripped milk, unit has been applied too long.
H.42- –'54	Low milk yield, machine milking time too long, as a result a low milking rate, output high.
P.64—'54*	Teat cup linings worn, preparation not intensive enough, machine milking time too long, low milking speed.
P.65—'56*	Preparation too long and not intensive enough, low final handstripping rate, low milking rate, cows do not readily release milk, unit applied too long.
V.73—'54	Very low milking rate, unit applied too long, cows do not let down milk readily, amount of handstripped milk too high.
H.10—'57*	Preparation too long and not intensive enough, cows do not drop milk readily, low milking rate, low output, no approaches.
V.47—'56*	Good job, final handstripping rate could be slightly higher.
V.43—'56*	Preparation not sufficiently intensive, waiting times fairly long, preparation sometimes carried out too early. Otherwise a fairly good job.
H.11—'57*	Preparation too long and not sufficiently intensive, long final handstripping times, low milking rate, high time for changing cows, no approaches, low output.
V.60—'55	A too low rate, unit applied too long, cows do not release milk readily, amount of finally handstripped milk fairly large.
G.21—'56*	Good performance, preparation sometimes done too early, can be speeded up.
P.43—'56*	A too low rate, preparation long and not sufficiently intensive, cows do not readily drop milk.
H.11—'55	High milk yield, good performance.

Method P1A2 (see table 7)

P.84—'55	Very low milk yield, units applied too long, very low amount of handstripped milk, low milking rate, milker overburdened.
V.74—'55	Low milk yield, preparation insufficient, machine milking time too long, cows do not readily release milk, very low milking rate, milker overburdened. Milking stall with 4 stands (H-type).
V.75—'55	Preparation insufficient, machine milking time too long, low milking rate, milker overburdened.
V.74—'54	Cows used too long milking times, do not readily let down milk, too long machine milking time, very low milking rate, milker overburdened.
P.61—'54	Preparation insufficient, skilled milker, nervous rate, milking rate therefore good, too low amount of finally handstripped milk, rate low.
Es.97—'55	Rate too low, machine milking time too long, cows do not readily let down milk, low milking rate, amount of finally handstripped milk too high, cows used too long milking times, low output.
P.91—'55	Rate is good, milker is fully employed, sligthly too long machine milking time, output good.

G.50—'55	Machine milking time sligthly too long, rate good, milker fully employed, amount of final handstripped milk low.
G.3—'54	Cows used too rapid milking, amount of finally handstripped milk low, good hand milker, very smooth and good performance.
V.58—'56*	Preparation insufficient, machine milking time far too long, cows do not release milk readily, are used too long milking times, very low milking rate, low output.
G.3—'53	Preparation done too early (in approach), high rate to which cows are used, skilled milker.
Es.37—'56*	Preparation far too long, machine milking time too long, cows used too long milking times, do not readily release milk, fairly large amount of finally handstripped milk, low output.
P.48—'54	Preparation insufficient, machine milking time too long, low milking rate, amount of finally handstripped milk low, low milking rate.
G.24—'57*	No final handstripping. Units applied too long, low milking rate, two milk stalls behind each other.
P.47—'54	Machine milking time too long, low milking rate, subsequence of operations incorrect.
H.13—'55	Preparation insufficient, carried out too early, machine milking time too long, total time of treatment too long, low output.
G.49—'55	Machine milking time too long, amount of finally handstripped milk too low, low milking rate, a too low working rate, no approaches.
P.50—'54	Work intensity of milker high, good performance.
V.59—'55	Preparation too quick, cows do not let down milk readily, machine milking times sometimes too long, milking rate low, final handstripping rate excessively high, work intensity of milker very high, output very high, milking stall with 4 stands (H-type).
Es.38—'56*	Cows do not readily release milk, machine milking time too long, milking rate low, amount of finally handstripped milk high, output low.
Ed.92—55	Low rate, machine milking time too long, low milking rate.
G.36—'56*	Machine milking time sometimes too long, rate fairly high, cows should be trained to readily release milk.
V.1—'54	Rate fairly good, output could be higher, machine milking time fairly long, rate of final handstripping very high.
P.27—'56*	Rate low, machine milking time too long, low milking rate, amount of finally handstripped milk too low, rate of final handstripping very low, low output.
G.17—'57*	Preparation carried out too early, machine milking time too long, amount of finally handstripped milk low, low milking rate, output high, dairy stall with 4 stands (H-type).
Ed.91—'55	Preparation quick, too long machine milking time, low milking rate, cows do not release readily milk, output is not high.
H.19—'55	Preparation too long, machine milking time too long, milking rate low, final handstripping rate low, rate low, output low.
P.70—'55	Preparation not intensive and carried out too early outside the milking stall, milking rate not high, amount of finally handstripped milk low, final handstripping rate low.
H.24—'54	Low rate, machine milking time too long, milking rate low, cows do not readily release milk, output low.

V.13—'56*	Preparation carried out too early, cows let down milk badly due to too long milking times, very low milking rate, fairly large amount of finally handstripped milk, milking stall with 4 stands (H-type).
P.50—'55	Very accurate performance, low output, high milking rate, low amount of finally handstripped milk, final handstripped rate low.
P.51—'55	Very good milking rate, final handstripping rate low, output low, work is carried out carefully.
V.45—'56*	Leaky vacuum pipe line, too long machine milking time, low milking rate, low amount of finally handstripped milk, final handstripping is partially done by machine, low output.
G.23—'57*	Preparation carried out in two parts, cows get used to it, otherwise very good performance.
S.10—'57*	Preparation carried out too early outside milking stall, too long machine milking time, low milking rate, low output.
V.4—'55	Preparation carried out too early, cows release milk very badly, too long machine milking time, milking stall with 4 stands (H-type).
P.39—'55	Preparation insufficient, cow let down milk badly, too long machine milking time, milking rate low.
P.59—'55	Preparation not intensive and carried out too early, too long machine milking time, low milking rate.
G.10—'56*	Moderate rate, output not high, good work, can be increased by speedier work.
P.41—'55	Preparation not intensive, too long machine milking time due to faulty installation, milking rate low.
G.11—'56*	Machine milking time too long in some cases, output can be increased by higher working speed.

Table 6. Survey of results on milking in the milking bail and parlour according to method P1A1.

Number of work study	*Machine type*
1. Preparation	
2. Waiting time before machine milking	
3. Put on the machine	
4. Machine milking time	
5. Take off the machine	
6. Waiting time after machine milking	
7. Final handstripping	
8. Total milking time	
9. Machine milked amount of milk in kgs	
10. Rate of machine milking in kgs/min.	
11. Final handstripped amount of milk in kgs	
12. Rate of handstripping in kgs/min.	
13. Number of cows per hour	
14. Total milk yield in kgs	

Table 7. Survey of results on milking in milking parlours according to method P1A2.

PART II

SUMMARY

When silage loading is carried out by hand much labour is required. A considerable economy in labour can be achieved by:

— putting silage into windrows by means of a side delivery rake;
— gathering grass into heaps by means of a buckrake;
— pre-wilting;
— unloading with an elevator;
— using low-platformed trailers.

In case of mechanical loading and unloading one should provide for:

1. hinged side-walls that are easily to remove;
2. a large loading platform;
3. putting the grass into large piles, when using a front-end loader.

When unloading in the pit the use of a masonite ring is easier to handle than wooden sections. The ring is extremely well suited if combined with a plastic cap.

Labour saving is also achieved when a plastic water sheet is applied for sealing instead of a cover with sand or soil.

The plastic cap is very interesting from a labour saving point of view. Unfortunately the quality of the plastics was in 1957 unsatisfactory. This should be improved.

During the daily milking interval two persons can handle a silo with the following capacity:

by hand	12 cu.m.
with a mechanical loader	20 cu.m.

When making of silage in the field with a front-end loader one person can handle about 15—20 cu.m. However, we must keep in mind, that in this case feeding of silage requires more time and field roads should be passable for a waggon in winter.