

LANDBOUWBEDRIJFSGEBOUWEN IN DE VERENIGDE STATEN VAN NOORD-AMERIKA

DOOR

IR. L. H. HUISMAN

PUBLICATIE No. 22 – JUNI 1964

*UITGAVE VAN HET INSTITUUT
VOOR LANDBOUWBEDRIJFSGEBOUWEN – WAGENINGEN*

INHOUD

Inleiding	3
Algemeen	5
Rundveehouderij	10
De huisvesting van het vee	10
Grupstallen	11
Uitmesten	12
Automatisch voeren	13
Loopstallen	17
Klimaatsonderzoek	25
Combinaties van grupstal en loopstal	26
Stal met ligboxen	31
Aanpassing	32
Werktijdverkortng	32
Varkenshouderij	33
Algemeen	33
Fokken en afmesten op één bedrijf	33
Afmeststallen	34
Mestvijver	42
Roostervloeren	42
Huisvesting legkippen	44
Algemeen	44
Grote hokken	44
Isolatie en ventilatie	46
Huisvesting slachtkuikens	50
Verticale integratie	50
Grote eenheden	50
De hokken	51
Constructies, architectuur, prefabricage en bouwplannen	54
Zelf doen	54
Paalschuren	54
Architectuur	57
Prefabricage	59
Bouwplannen	59
Subsidies	60

INLEIDING

De ontwikkelingen in de landbouw voltrekken zich in een snel tempo. Dit raakt ook de landbouwbedrijfsgebouwen. Men ondervindt dit in het bijzonder nu de lonen immer hoger en de arbeidskrachten steeds schaarser worden. Bovendien neemt de bereidheid om zwaar en onaangenaam werk te verrichten af en dienen de werkzaamheden op zaterdag en zondag zoveel mogelijk te worden beperkt. Dit alles is slechts mogelijk door mechanisatie en doelmatige werkmethoden.

In de V.S.A. spelen deze factoren reeds lange tijd een rol. De lonen zijn er hoog, vrijwel alles draait daardoor om de factor arbeid. Vele werkzaamheden, die bij ons nog met de hand geschieden, gebeuren ginds machinaal. Dit geldt niet alleen voor het veldwerk, doch eveneens voor de in de gebouwen te verrichten arbeid.

Gezien de problemen die zich bij ons met betrekking tot de bouw en inrichting van de landbouwbedrijfsgebouwen voordoen, werd het daarom wenselijk geoordeeld kennis te nemen van de ontwikkelingen, zoals die zich in de V.S.A. voltrekken. Vanzelfsprekend werd daarbij tevens getracht een indruk te verkrijgen aangaande allerlei bijzondere facetten zoals bijv. de prefabricage, het zelfdoen, maatregelen gericht op de bevordering van de kwaliteit der produkten, de wijze waarop ginds het onderzoek betreffende landbouwbedrijfsgebouwen wordt aangepakt, daaromtrent voorlichting wordt gegeven, enz.

Het instituut beweegt zich voornamelijk op het terrein van de weide- en gemengde bedrijven. Het accent werd daardoor in belangrijke mate gelegd op de huisvesting van rundvee, varkens, legkippen en slachtkuikens.

In totaal werd ca. 7 weken en wel van 22 augustus t/m 4 oktober in de V.S.A. verbleven. Bezocht werden het United States Department of Agriculture te Washington D.C.; het Agricultural Research Center te Beltsville, Maryland; de Purdue University te Lafayette, Indiana; de University of Wisconsin te Madison, Wisconsin; de University of Missouri te Columbia, Missouri; de University of Arkansas te Fayetteville, Arkansas en de University of Georgia te Athens, Georgia.

Aan deze instellingen werden gesprekken gevoerd met deskundigen op het gebied van onderzoek en voorlichting betreffende landbouwbedrijfsgebouwen, terwijl voorts een groot aantal praktijkbedrijven werd bezocht.

De staten Arkansas en Georgia waren in het reisprogramma opgenomen, omdat dit belangrijke centra van pluimveeteelt en vooral van slachtkuikens zijn.

Voor de afgelegde reisroute zie men afb. 1. De reis werd ten dele meegemaakt door de heer Ir. S. Herweyer, directeur van de Cultuurtechnische Dienst. Deze vergezelde ons door de Staten Wisconsin en Missouri. De reis werd voorbereid in overleg met het bureau van de Nederlandse Landbouwattaché te Washington en het United States Department of Agriculture. Beide komt een woord van dank toe voor de moeite die zij zich hebben gegeven om alles zo goed mogelijk te doen verlopen. Hetzelfde geldt uiteraard voor de universiteiten, die ons op zeer hartelijke wijze hebben ontvangen en zich bijzonder hebben ingespannen om ons in een veelal betrekkelijk korte tijd zoveel mogelijk te laten zien.

Het verslag van de gemaakte reis is reeds voor een belangrijk deel gepubliceerd in de vorm van een tiental artikelen in de nummers van december 1962 t/m sep-

tember 1963 van het maandblad Landbouwmechanisatie. Het leek ons echter wenselijk die artikelen tezamen met nog enkele daarin niet vermelde beschouwingen te bundelen in de vorm van deze publikatie. Zij die niet tot de lezerskring van Landbouwmechanisatie behoren zijn dan eveneens in de gelegenheid van de door ons opgedane ervaringen en indrukken kennis te nemen.

ALGEMEEN

De omstandigheden in de V.S.A. wijken in sterke mate af van die bij ons. Uiteraard bepalen zij in hoge mate de wijze van bedrijfsvoering en daardoor ook het type en de inrichting van de landbouwbedrijfsgebouwen.

De V.S.A. omvatten een zeer groot gebied. Het klimaat (afb. 2 t/m 6), de kwaliteit van de grond, de mogelijkheid bepaalde gewassen te telen enz. lopen daardoor sterk uiteen. Men treft er vrijwel alles aan wat men zich denken kan.

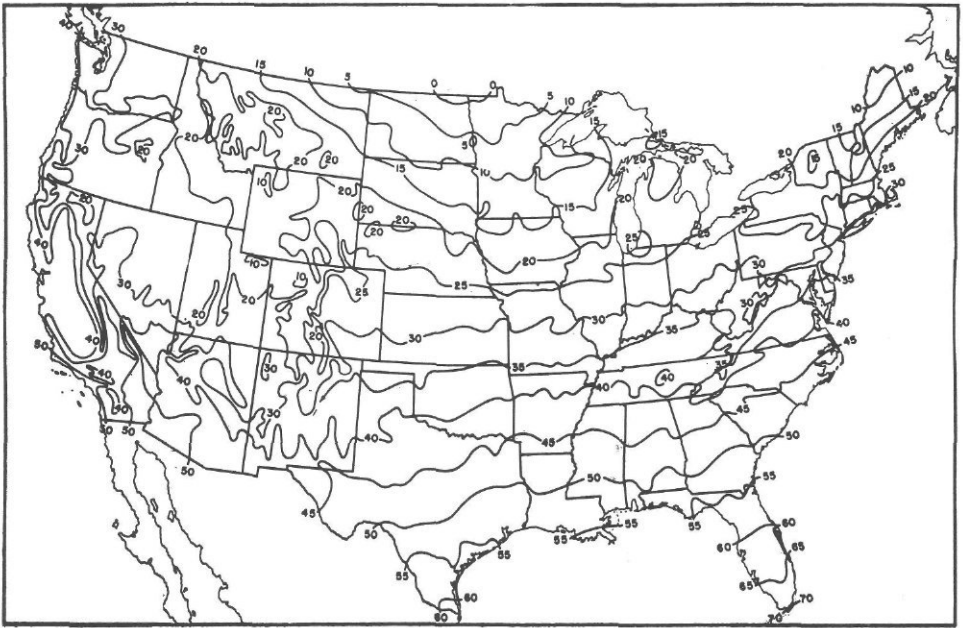
Desalniettemin zijn er een aantal factoren waar men eigenlijk overal mee te maken heeft. Wij doelen b.v. op de relatief hoge lonen. Een landarbeider verdient niet zelden een loon van f 15.000,— per jaar. Dergelijke lonen leiden tot een hoge graad van mechanisatie en soms ook automatisering. Bepaalde werkzaamheden, die bij ons nog met de hand worden verricht, geschieden daar machinaal om de eenvoudige reden, dat het loonpeil een dusdanige hoogte heeft bereikt, dat het zonder meer verantwoord is. Stijging van het loonpeil leidt telkens weer tot mechanisatie. Het laatste is een gevolg van het feit dat de lonen altijd de neiging hebben meer te stijgen dan de prijzen van machines. Bepaalde vormen van mechanisatie die hier thans niet rendabel zijn, zijn dat door de hoge lonen in de V.S.A. wel. Naarmate de tijd voortschrijdt is de kans echter groot dat zij het ook bij ons zullen worden.

Een met de mechanisatie gepaard gaand verschijnsel is, dat de neiging zware of onaangename arbeid te verrichten geringer wordt. Ook daar heeft men in de V.S.A. mee te maken.

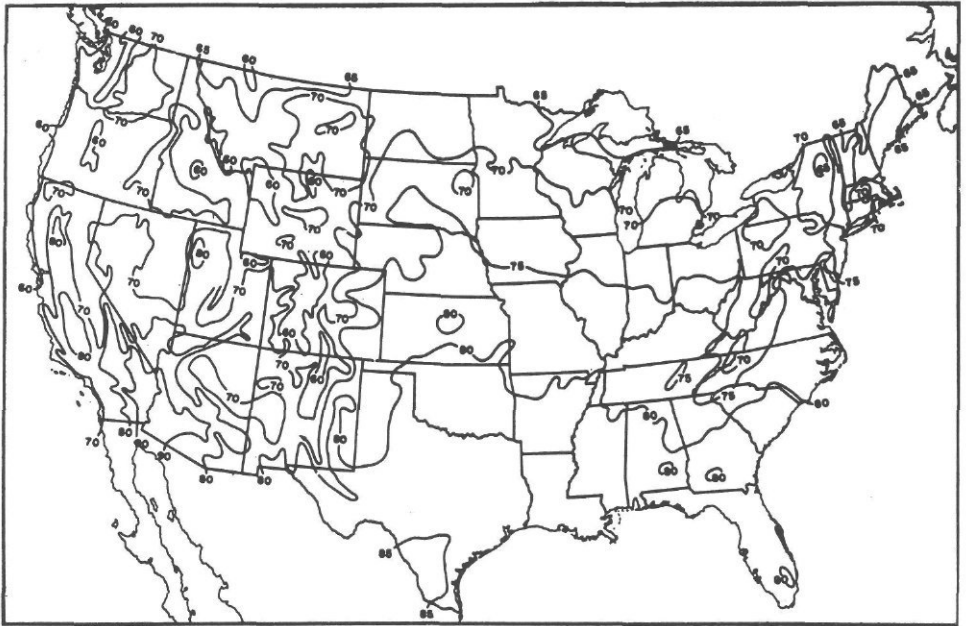
Uiteraard bepaalt de hoogte van het loonniveau niet alles. Ook andere factoren



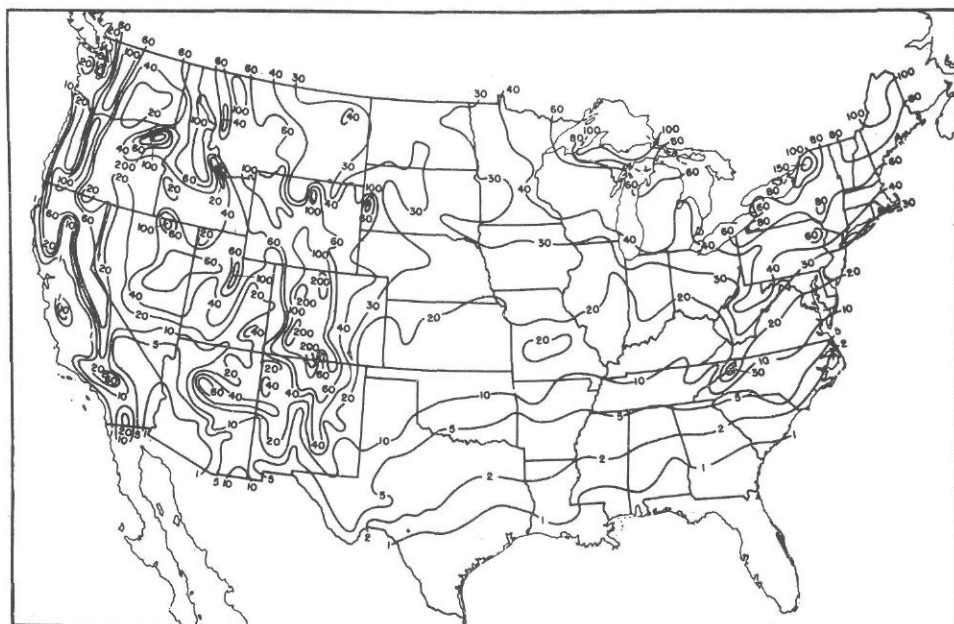
Afb. 1. De gevolgde reisroute.



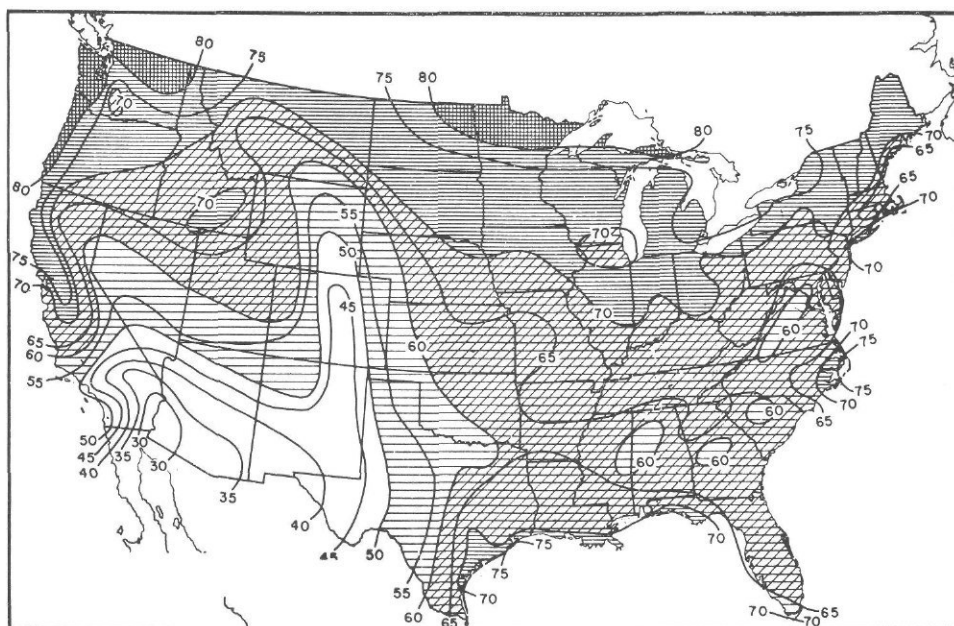
Afb. 2. Gemiddelde januaritemperaturen in de V.S.A. in graden F.



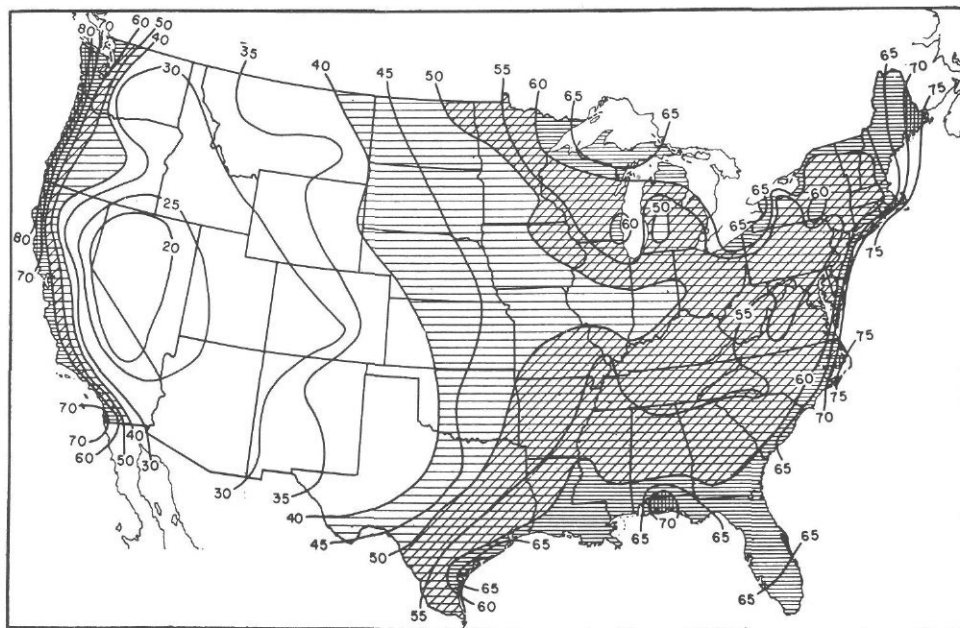
Afb. 3. Gemiddelde julitemperaturen in de V.S.A. in graden F.



Afb. 4. Gemiddelde jaarlijkse sneeuwval in inches (1 inch = 2,5 cm) in de V.S.A.



Afb. 5. Gemiddelde relatieve vochtigheid in de V.S.A. in de maand januari.



Afb. 6. Gemiddelde relatieve vochtigheid in de V.S.A. in de maand juli.

als bijv. de prijs van de grond, de mogelijkheid goedkope voeders te telen (maïs kost ca. f 0,14 per kg) enz. spelen een rol en maken dat bepaalde dingen in de V.S.A. wel en bij ons niet mogelijk zijn.

De tendens tot bedrijfsvergroting en grotere produktieëenheden is in de V.S.A. vrij sterk. De gemiddelde bedrijfsgrootte steeg van 1955 tot 1959 van 242 acres (ca. 97 ha) tot 302 acres (ca. 120 ha). In aanmerking genomen dat vele bedrijven uitermate extensief worden gevoerd, is deze bedrijfsgrootte niet zo indrukwekkend als dat op het eerste gezicht wel lijkt.

Vanzelfsprekend ging de genoemde bedrijfsvergroting gepaard met een afname van het aantal personen werkzaam in de landbouw. Dit aantal daalde van 1955 tot 1959 van 8,1 tot 7,1 miljoen.

Het aantal arbeidsuren nodig voor de teelt van verschillende gewassen is in de loop der jaren in belangrijke mate teruggebracht. Vooral bij een gewas als maïs is de toename van de arbeidsproductiviteit zeer groot. Zo benodigde men van 1955-'59 gemiddeld 26 manuren voor de teelt van 1 ha. Er zijn zelfs publikaties die aangeven, dat bij gebruik van de meest moderne machines met ca. 3 manuren zou kunnen worden volstaan. Per man kan daardoor een steeds grotere oppervlakte worden bewerkt. Behalve dat dit de kostprijs beïnvloedt, bevordert het ook de neiging tot bedrijfsvergroting.

Overigens heeft men ook in de V.S.A. ervaren, dat de stijging van de arbeidsproductiviteit bij verschillende akkerbouwgewassen belangrijk gemakkelijker is dan bij de veehouderij. Per melkkoe behoefde men in de V.S.A. van 1955-1959 gemiddeld nog 116 manuren. In aanmerking genomen dat de gemiddelde produktie per koe nogal wat lager ligt dan bij ons, is dit niet direct een zeer indrukwekkend cijfer. Het wordt ook bij ons op een aantal bedrijven gehaald. Zoals overal is echter

ook hier het werken met gemiddelde cijfers gevaarlijk, zodra men daaruit conclusies gaat trekken.

Ca. 96.8% van de boerderijen in de V.S.A. is aangesloten op het elektriciteitsnet. Men kan dus zeggen, dat vrijwel iedere boerderij over elektriciteit beschikt. De aansluitingen zijn door een bepaald programma gestimuleerd. Daarbij werden leningen tegen 2% rente, die in 35 jaar moesten worden afgelost, verstrekt.

RUNDVEEHOUDERIJ

De melkveehouderij wordt in de V.S.A. voornamelijk aangetroffen in de in het noord-oosten gelegen staten. Daarnaast is zij ook in het uiterste westen nogal van betekenis. Het gaat daar echter meestal om zeer grote aantallen stuks vee op kleine oppervlakten grond. Het vee wordt er hoofdzakelijk gevoerd met aangekocht voer. Hoge lonen en goedkoop voer bevorderen dit.

In de hiervoor genoemde staten vormen de zeer grote bedrijven echter een betrekkelijke uitzondering. Meestal ligt het aantal stuks melkvee per bedrijf in een vrij normaal vlak. Wij nemen als voorbeeld de staat Wisconsin. Het aantal bedrijven met meer dan 50 stuks melkvee bedraagt daar 4,4%. Daarnaast hebben 13,2% van de bedrijven 36 tot 50 en 28% 26 tot 35 stuks melkvee. De rest heeft minder dan 26 koeien.

De huisvesting van het vee

In de noord-oostelijk gelegen staten is het merendeel der koeien gehuisvest in een grupstal. Dit vindt enerzijds zijn oorzaak in het klimaat; de winter is er zeer koud (afb. 2). Anderzijds is het een gevolg van het feit dat de boer er ook daar tegenop ziet zijn dikwijls nog in goede conditie verkerende gebouwen zonder meer terzijde te schuiven en door geheel nieuwe te vervangen. Zo bedraagt het percentage grupstallen in Wisconsin blijkens ons verstrekte mededelingen nog ca. 90%. In Michigan en enkele andere staten leek het ons vrijwel eender. Geheel anders is dit echter in de meer zuidelijk gelegen staten; de loopstal is daar algemeen.

De oudere boerderijen zijn in de regel van hout gebouwd. Vormen woning en bedrijfsgebouw bij ons op een veehoudersbedrijf van oudsher één geheel, in de V.S.A. is dat niet het geval. De oorzaak is wellicht het brandgevaar. Om dezelfde



Afb. 7. Slecht onderhouden boerderij in Wisconsin. Rechts een drierijige grupstal voor 80 stuks melkvee met daarboven het hooi. Naast de stal torensilo's die met een bovenlosser worden gelost. De mest wordt rechts achter de stal door een automatisch mestafvoersysteem op de wagen gestort. De vorm van het dak wijst in de richting van een oorspronkelijk tweerijige stal.

Afb. 8. Het bij de boerderij van afb. 7 behorende woonhuis. Een schrille tegenstelling met het oude bedrijfsgebouw.



reden is de onderlinge afstand van de gebouwen op het erf groot. Veelal staan de gebouwen min of meer in de vorm van een rechthoek gegroepeerd.

De traditionele boerderij bestaat meestal uit een tweerijige stal met daarboven het hooi. Zowel het met de hoofden als het met de staarten naar elkaar toe staan van de koeien komt voor. Men zou dus kunnen spreken van een Hollandse en een gezwaaide Hollandse stal.



Afb. 9. Goed onderhouden boerderij. Apart staande woning.

Grupstallen

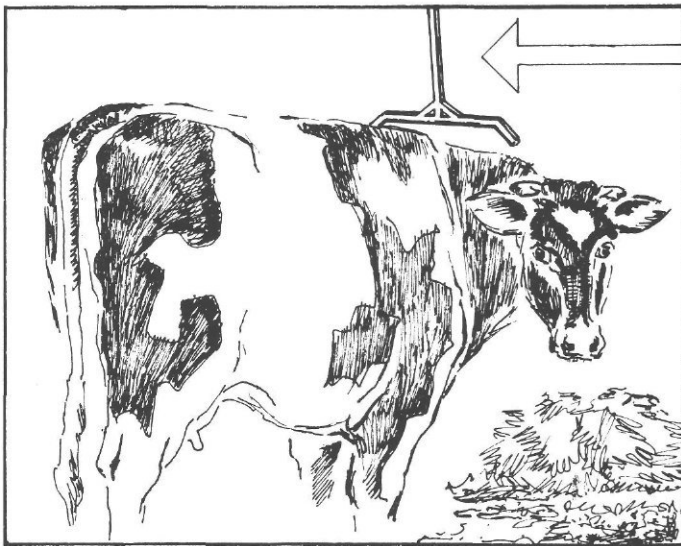
Het werken in de stal is voor een belangrijk deel gemechaniseerd. Wij bespreken achtereenvolgens het melken, het uitmesten en het voeren. Het machinaal melken is algemeen. Het geschiedt in de grupstal met behulp van apparaten of een melkleiding. Melkt men in apparaten, dan komt het voor dat men de melk in een tankje op wielen stort. De melk wordt dan via een oprolbare plastic slang vanuit het

tankje naar het melklokaal gepompt. Er wordt nimmer met de hand nagemolken. Aan de consumptiemelk worden hoge eisen gesteld. Het betreft eisen voor zgn. grade A melk. Wil men hieraan voldoen, dan dient de melk op de boerderij te worden gekoeld. Men treft dan een melkkamer met een gekoelde melktank aan. De melk wordt eens per dag of per twee dagen opgehaald door een auto met een gekoelde tank. De koelketen zet zich dan via de melkinrichting en de melkbezorger of de supermarkt e.d. voort tot de consument.

De eisen met betrekking tot grade A melk houden behalve een aantal vrij stringente voorschriften tevens een inspectie van het boerenbedrijf in. Lang niet alle bedrijven zijn dusdanig uitgerust dat zij voor levering van grade A melk in aanmerking komen. De overige melk wordt bestemd voor industriële verwerking.

Uitmesten

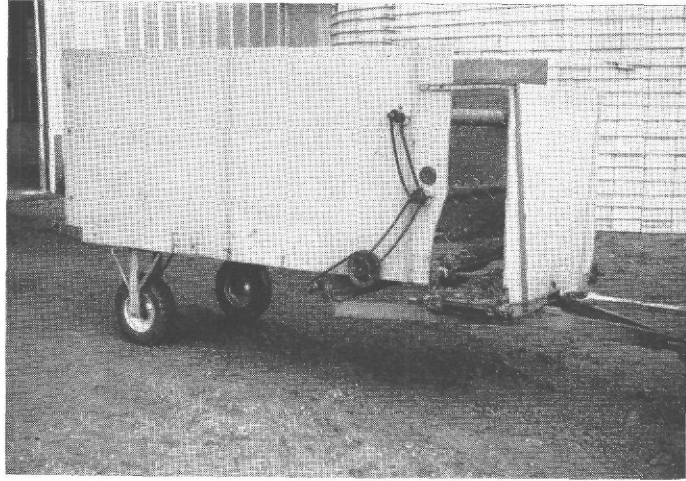
Het uitmesten van de grupstal geschiedt veelal automatisch met behulp van een schuifstang of een rondgaande ketting. In Wisconsin is meer dan 50% der bedrijven voorzien van een automatische mestafvoerinstallatie. De kleinere bedrijven buiten beschouwing gelaten kan men zeggen dat het algemeen is. De meeste installaties maken een zeer degelijke indruk. De in den beginne met betrekking tot de bedrijfszekerheid opgedane teleurstellingen hebben tot solide constructies geleid.



Afb. 10. Zgn. cowtrainer. Gaat de koe vooruit, dan stoot zij tegen de onder schrikstroom staande cowtrainer. Zij blijft daardoor achter op de stand, waardoor die minder wordt bevuild.

De grupstallen zijn dikwijls uitgerust met zgn. cowtrainers (afb. 10). Dit zijn constructies die zich iets voor en boven de schoft van de koeien bevinden en onder schrikstroom staan. Gaat de koe naar voren dan raakt zij de cowtrainer en krijgt een schok. Zij blijft daardoor achter op de stand. Het gevolg hiervan is, dat men de stand gemakkelijker schoon houdt en het reinigen daarvan minder tijd vraagt. Bij ons is het gebruik van schrikdraad in de stal krachtens het schrikdraadbesluit verboden. Het lijkt wenselijk dit nog eens te bezien.

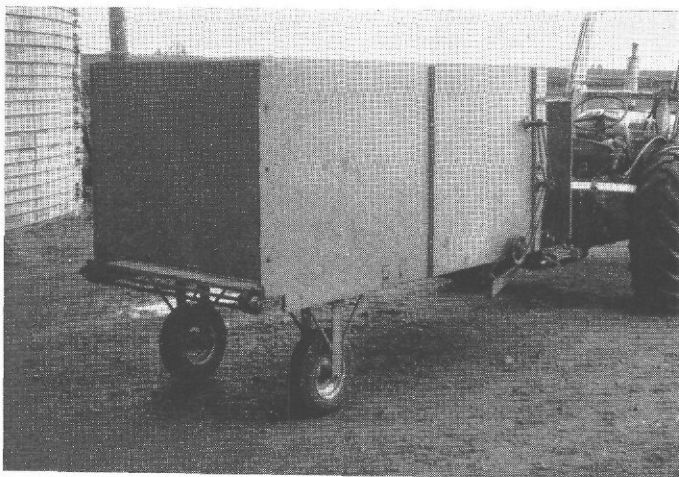
Afb. 11. Zelflossende voerwagen schuin van voren gezien.



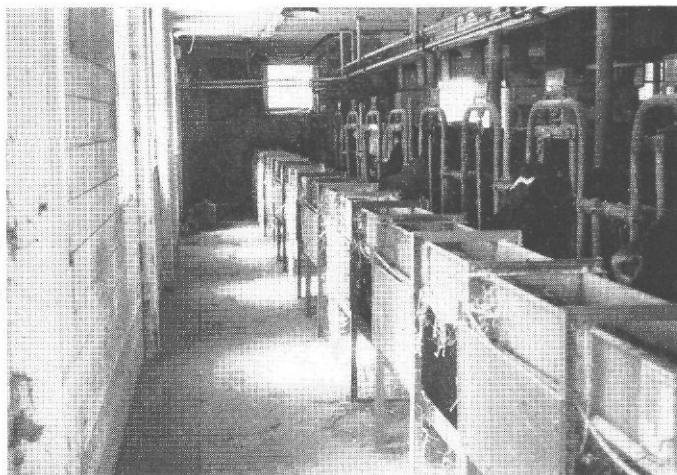
Automatisch voeren

Uiteraard wordt er in de V.S.A. ook aan het automatisch voeren en het mechanisch voedertransport in de grupstal aandacht besteed. Zo troffen wij ergens een zelflossend voerwagentje aan, waarmee over de voergang wordt gereden (afb. 11 en 12). De bak is 1,20 m breed, 2,45 m lang en 0,95 m hoog. Het vullen van een voerwagen door middel van een onder de stortkoker van de silo geplaatste transporteur komt eveneens voor. Ook met de rondgaande ketting met meenemers werd geëxperimenteerd.

Een geheel automatisch systeem, dat zich nog in het experimentele stadium bevindt, werd ons getoond op de Electric Farm te Madison. Dit is een door elektriciteitsmaatschappijen aan de universiteit van Wisconsin ter beschikking gestelde boerderij, waar proeven worden genomen met elektrisch aangedreven werktuigen of apparatuur. De stal van deze boerderij is tweerijig. De voergangen liggen langs de zijmuren. Buiten bevinden zich enige silo's met bovenlosser. Het kuilvoer wordt

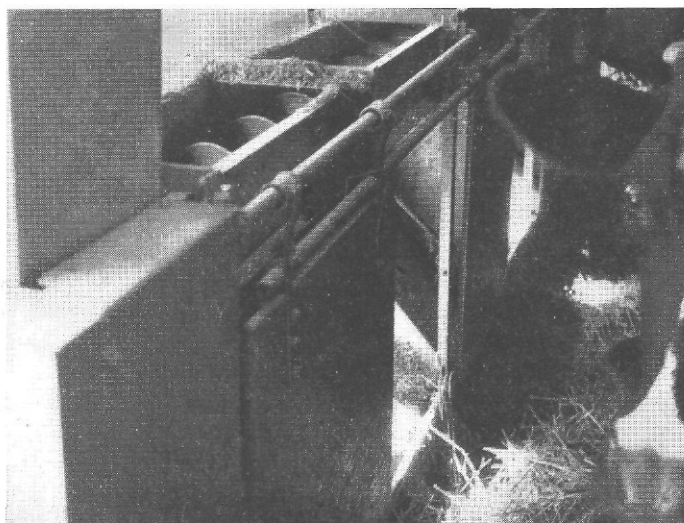


Afb. 12. De zelflossende voerwagen van achteren gezien.



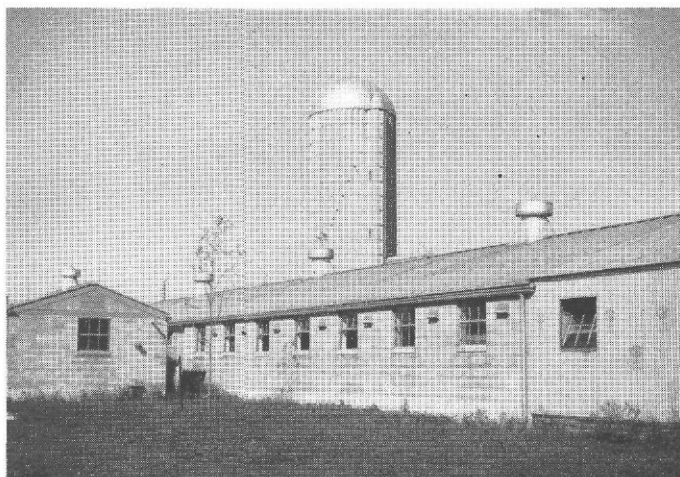
Afb. 13. Automatische voerinstallatie gezien vanaf de voergang.

met een vijzel naar boven gevoerd en komt dan in een dwars geplaatste, tegen de stalzolder gemonteerde vijzel, die het naar de toevoerbak van een voor de koeien langs lopende vijzel brengt. Voor iedere koe bevindt zich een bak, die geheel wordt gevuld (afb. 13 en 14). De inhoud van de bak is door verschuiving van een zijwand te regelen. Individuele voeding is dus mogelijk. De vijzel stopt automatisch zodra alle bakken zijn gevuld. Daarna komt de andere rij aan de beurt. Door automatisch de kleppen van de bakken te verschuiven krijgen de koeien toegang tot het voer. Een van de firma's die aan deze proef meewerken is Jamesway. Uiteraard gaat het hier nog om een experiment. Het illustreert echter hoe ver men het met de automatisering zoekt. Dit ondervindt men ook bij tal van kleinigheden, zoals bijv. bij het bestrijden van vliegen in stallen. Wij doen dat bij ons meestal met een gewone handspuit. In de V.S.A. komt men echter in verschillende stallen een plasticleiding met een aantal flessen met verstuivers tegen. De leiding is aangesloten op een com-



Afb. 14. De automatische voerinstallatie van afb.13 bekeken van de kant van de koe.

Afb. 15. Nieuwe tweerijige grupstal met mechanische ventilatie. In de van holle betonblokken opgetrokken zijmuren luchtaanvoeropeningen. Links het melklokaal. Rechts een door de boer zelf gebouwde verlenging van de stal. Aan de andere zijde een torensilo. De koeien kunnen desgewenst buiten worden gevoerd.

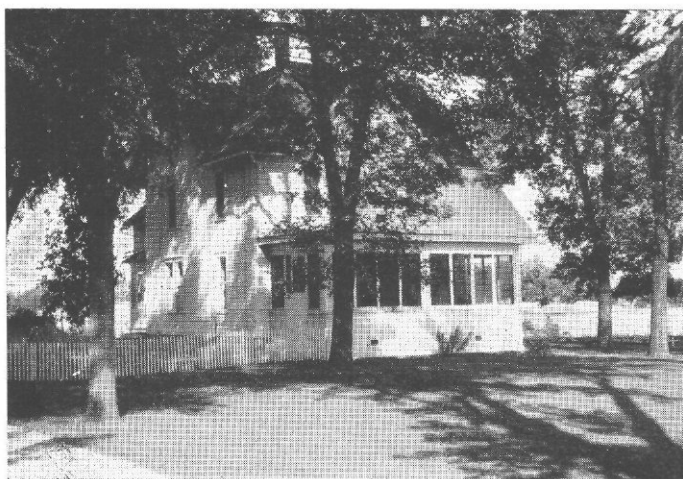


pressor. Door op een knop te drukken wordt dan tegelijk in de gehele stal gespoten. Mogelijk komen wij daar, naarmate de lonen stijgen en de arbeidskrachten schaarser worden, ook in ons land nog toe.

Zoals hiervoor reeds vermeld wordt het hooi in de traditionele boerderij in de V.S.A. veelal boven de stal opgeslagen. Bij de bouw van nieuwe grupstallen wordt echter ook wel laagbouw toegepast (afb. 15).

Enkele schema's van in tamelijke sterke mate gemechaniseerde grupstallen in de V.S.A. zijn weergegeven in de afbeeldingen 17 en 18. Afb. 17 heeft betrekking op een tweerijige (Hollandse) stal voor 62 stuks melkvee. De stal is uitgerust met een melkleiding en een rondgaande ketting voor de mestafvoer. De mest wordt op een stalmeststrooier gedeponneerd. De voergang is 2,85 m breed. Hier wordt met een zelflossende wagen door gereden, die het kuilvoer in de voergoot deponeert.

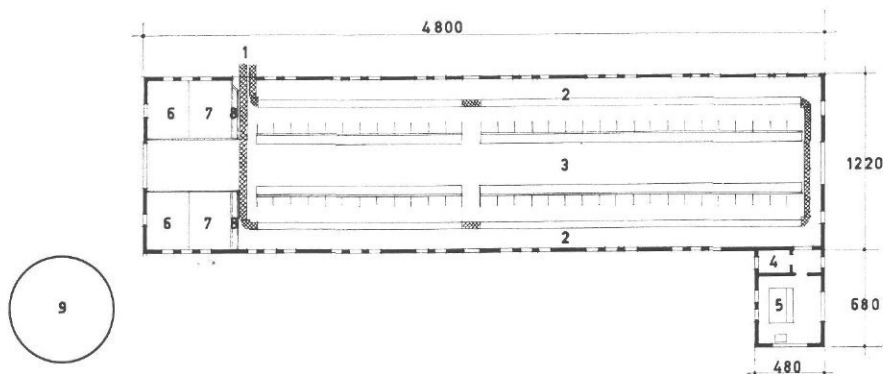
Ook de stal van afb. 18 heeft een brede voergang, waarover met een zelflossende wagen kan worden gereden. De stal kan 122 stuks melkvee huisvesten. Twee rond-



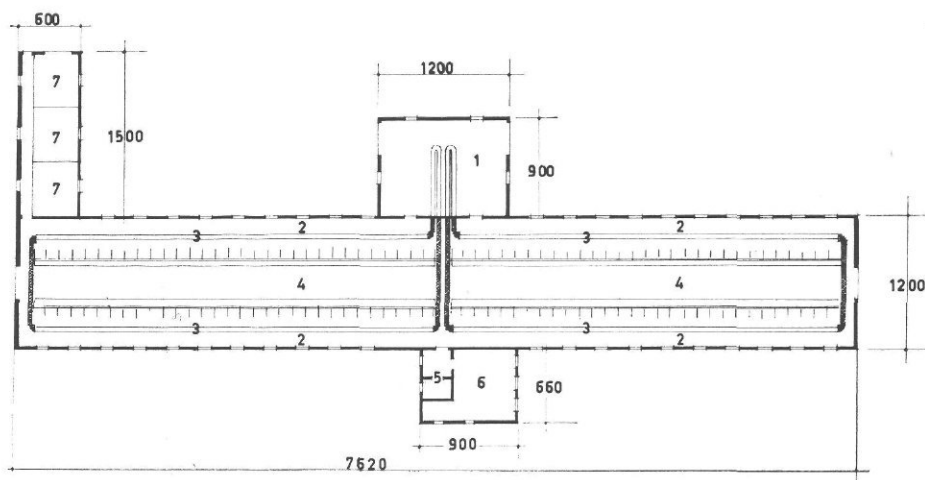
Afb. 16. Reeds vrij oude Amerikaanse boerenwoning.

gaande kettingen zorgen voor de mestafvoer. Men lette op de gesloten ruimte voor het op de stalmeststrooier storten van de mest, waardoor minder gauw hinder van vorst wordt ondervonden. Het melken geschiedt via een melkleiding.

Overigens hebben het type stal als bedoeld in afb. 17 en 18 en de daarbij weer-gegeven wijze van melken, uitmesten en voeren ook bij ons reeds de aandacht. Wil men een in vrij sterke mate met afb. 17 overeenkomende stal zien, dan kan men terecht op de C. R. Waiboer-hoeve in de Millingerwaard.



Afb. 17. Schema van een nieuwe grupstal voor 62 stuks melkvee. Automatische mestafvoer, ruime voergang en deuren voor zelflossende voerwagens en melkleiding. 1. afstort mest op stalmeststrooier; 2. mestgang; 3. 2,85 m brede voergang; 4. toilet; 5. melkkamer met melktank; 6. kraamstal; 7. kalveren; 8. voergoot kalveren; 9. silo met bovenlosser.



Afb. 18. Schema van een nieuwe grupstal voor 122 stuks melkvee. Ruime doorrit voor zelflossende wagen, automatische mestafvoer en melkleiding. 1. ruimte voor het storten van de mest op de stalmeststrooier; 2. mestgang; 3. rondgaande ketting voor mestafvoer; 4. 3 m brede voergang; 5. toilet, enz.; 6. melkkamer; 7. kalveren.

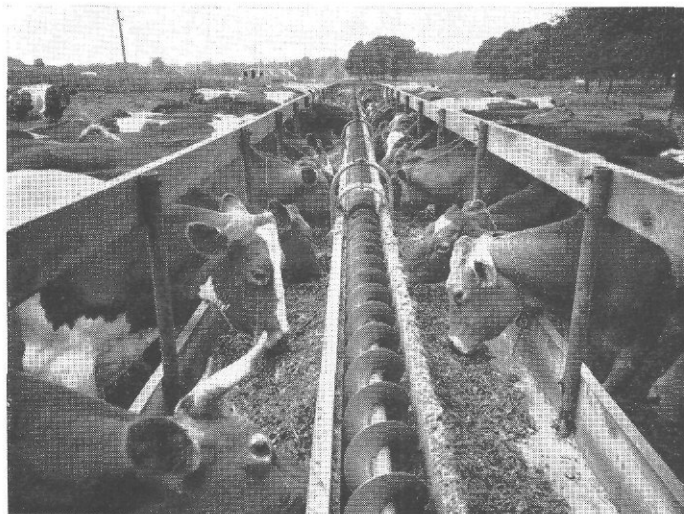
Loopstallen

Ook in de V.S.A. ziet men, evenals dat trouwens bij ons het geval is, als grote voordelen van de loopstal het kunnen melken in een doorloopmelkstal en de mogelijkheid tot voorraad- of zelfvoeding.

Doorloopmelkstallen treft men, al naar gelang de bedrijfsgrootte en andere omstandigheden, in allerlei soorten aan. Op grote bedrijven vindt de visgraatdoorloopmelkstal nogal ingang. Het krachtvoer wordt in de doorloopmelkstal gegeven. Het wordt daartoe veelal los gestort in een silo, boven de doorloopmelkstal, opgeslagen. In nieuwe stallen geschiedt de verstrekking dikwijls geheel automatisch. De hoeveelheid per koe en soms zelfs de tijd waarin die wordt gegeven, kan met een knop worden ingesteld. Hoewel het openen en sluiten van de deuren van de doorloopmelkstal met de hand op zichzelf geen groot karwei is, gebeurt ook dit niet zelden automatisch, bijv. met behulp van druklucht. Het illustreert hoe zeer de Amerikaan, zodra het om de arbeid gaat, ook op kleinigheden let en tevens hoe zeer men op automatische zaken is ingesteld. De verzamelruimte voor de doorloopmelkstal is in de regel overdekt.

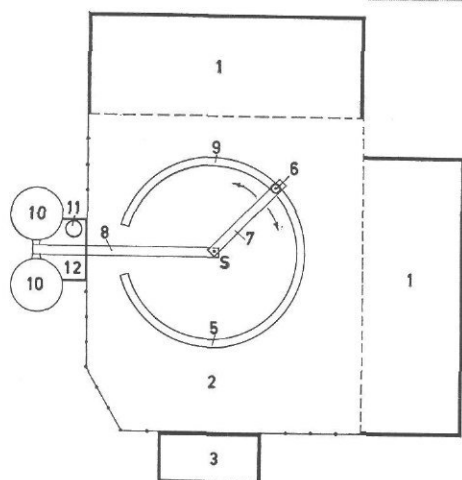
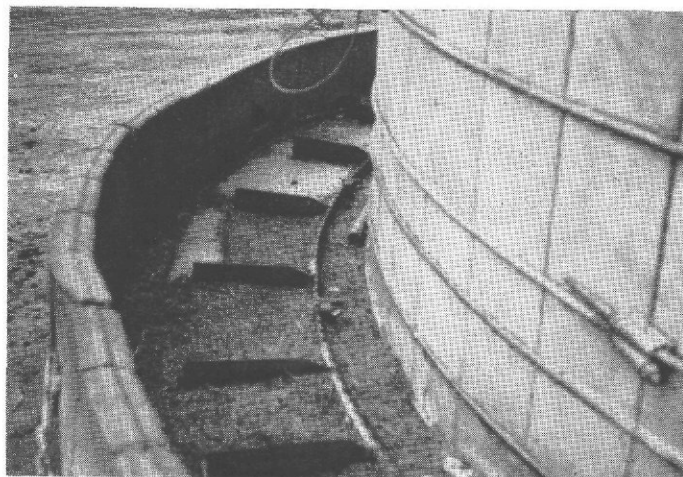
Zoals hiervoor reeds vermeld zijn de meeste bedrijven met melkveehouderij van gemengde aard. Er wordt o.m. maïs en snijmaïs verbouwd. De laatste wordt ingekuuld. In noordelijk gelegen staten als Wisconsin en Michigan geschiedt dit algemeen in torensilo's. Gras wordt er relatief zeer weinig ingekuuld. Vele bedrijven met torensilo's beschikken over een bovenlosser. Deze werkt bij snijmaïs perfect; het lossen is slechts een kwestie van het drukken op een knop. Het gevolg hiervan is dat de silo's steeds breder en hoger worden, tot bijv. 9 m diameter bij een hoogte van 18 m. De meeste silo's bestaan uit betonelementen met daaromheen spandraden. De luchtdichte stalen silo's (de Harvestores) zijn van latere datum en komen belangrijk minder voor.

De torensilo in combinatie met een automatische lossen en een zgn. voervijzel (afb. 19) leent zich bij uitstek voor een geheel automatische voeding. Men treft deze wijze van voeren bij vele loopstallen aan. Het voeren bestaat dan nog slechts uit het drukken op een knop. In plaats van de voervijzel komen echter ook wel



Afb. 19. Voorraadvoeding met behulp van een voervijzel.

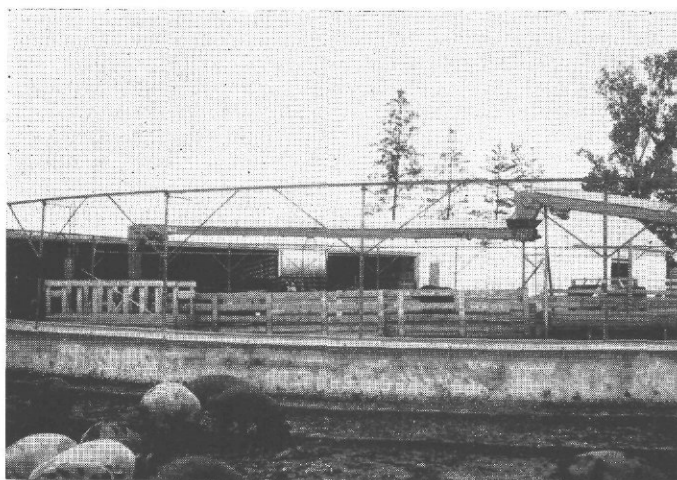
Afb. 21. Voergoot rond de torensilo. De bovenlosser lost via een stortkoker. De rondgaande ketting met meenemers zorgt voor de verspreiding van het kuilvoer.



Afb. 22. Schematische plattegrond van een open loopstal met voorraadvoeding voor mestvee. 1. ligruimte; 2. uitloop; 3. bijgebouw, vroeger doorloopmelkstal; 4. woning; 5. cirkelvormige voergoot; 6. stortkoker van transporteur 7; 7. transporteur; 8. transporteur; 9. cirkelvormige voergoot; 10. torensilo; 11. krachtvoersilo; 12. schuur waarin krachtvoersilo 11; S. scharnierpunt van transporteur 7.



Afb. 23. De stal van afb. 22 in werkelijkheid. De linker transporteur scharniert onder de rechter en loopt met het uiteinde over een rail.



hier om mestvee, dat tevens wat krachtvoer ontving. Dit werd eveneens via de transporteur verstrekt.

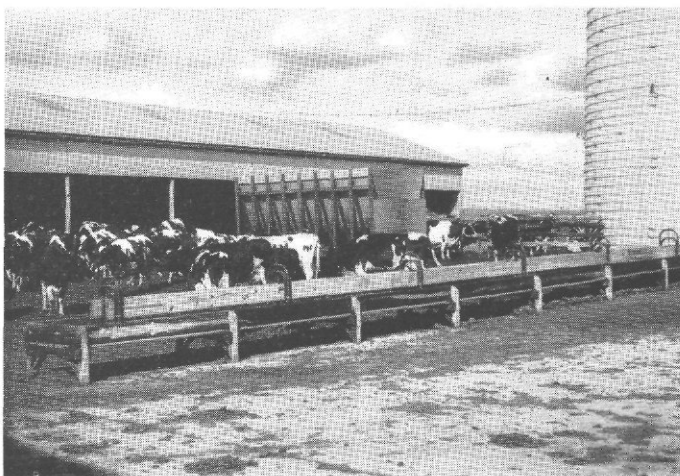
Ook de voerkegel is in de V.S.A. bekend. Men zie hiervoor evenals voor nog een enkele andere methode afb. 20.

Van alle methoden komt de voervijzel het meest voor. Het is wel het duurste, doch tevens het meest perfecte systeem.

Bij ons wordt de sleufsilo nogal eens als bij uitstek geschikt voor voorraad- en zelfvoeding beschouwd. In de V.S.A. denkt men daar anders over. Men heeft bij een sleufsilo bij voorraad- en zelfvoeding ca. 25 cm voerbreedte per dier nodig. Bij een grote veestapel behoeft men dan een grote silobreedte. De silo's worden daardoor kort, met het gevolg dat men relatief te veel met het begin en het einde te maken heeft, waardoor het inkuilen nogal wat zorg vraagt. Bovendien laat zelfvoeding slechts een geringe hoogte toe. Hoe hoger en langer een sleufsilo, des te gemakkelijker het vullen gaat. Heeft men sleufsilo's dan geschiedt het voeren veelal met behulp van een zelflossende wagen waarmee het voer in de voergoot langs de uitloop wordt gebracht. Daarnaast komt echter ook wel een met reppels uitgeruste wagen voor (afb. 24). Deze wordt op de uitloop geplaatst. Er wordt dan rechtstreeks van de wagen gegeten. Voor het lossen van het kuilvoer vanuit de sleufsilo wordt dikwijls gebruik gemaakt van de trekkervoorlader. Men kent echter ook wel speciale op de trekker gebouwde machines. Meestal bestaan deze uit een soort frees die het kuilvoer los maakt, het op een transporteur brengt, die het in de wagen stort.

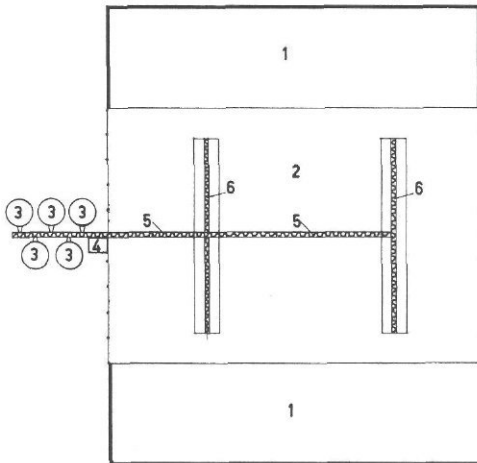
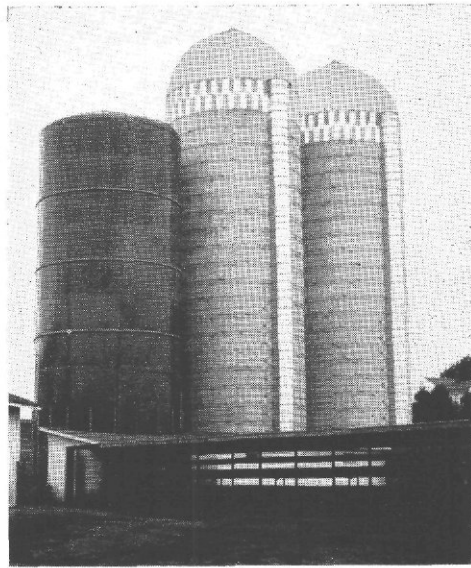
Dit alles leidt er toe dat in streken waar men zich de torensilo kan veroorloven, deze bezig is de sleufsilo te verdringen. Desalniettemin zijn er staten waar de sleufsilo zeer algemeen is. De grootte van het bedrijf en het meer of minder welvarend zijn spelen er een belangrijke rol bij. De bij ons voorkomende lage ronde silo's hebben wij niet gezien. Zij bieden uit een oogpunt van mechanisch werken trouwens weinig perspectief.

Op grote bedrijven treft men veelal meer dan één torensilo aan. De stortkokers van de silo's staan dan bijv. boven een transporteur, die het voer via een opvoerband naar de voervijzel leidt. Men kan dus met één voervijzel volstaan (afb. 25). Soms maakt het aantal stuks vee echter meer voervijzels noodzakelijk (afb. 26).



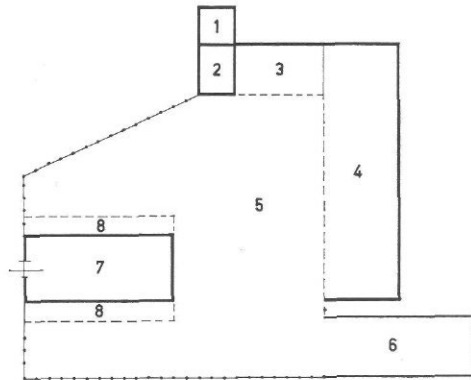
Afb. 24. Open loopstal in Michigan. Rechts een torensilo met voervijzel. Op de achtergrond de ligruimte. Op de uitloop een voerwagen met reppels.

Afb. 25. Torensilo's bij een loopstalbedrijf. Rechts twee silo's van betonelementen met een bovenlosser. Links een Harvestore. Voor de silo's loopt een transportband die het voer via een opvoerband naar de voervijzel brengt. ►



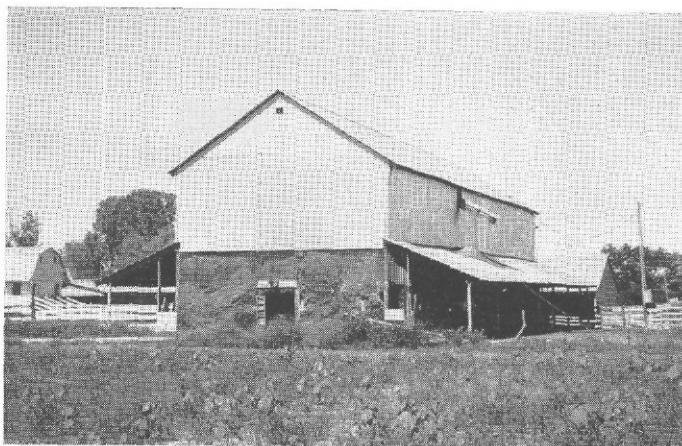
Afb. 26. Schematische plattegrond open loopstal voor mestvee. 1. ligruimte; 2. uitloop; 3. torensilo; 4. krachtvoer; 5. transportvijzel; 6. voervijzel.

Afb. 27. Schematische plattegrond van een open loopstal voor 50 stuks melkvee in Missouri. 1. melklokaal; 2. doorloopmelkstal; 3. verzamelruimte; 4. ligruimte; 5. uitloop; 6. sleufsilos; 7. hooischuur; 8. voorraadvoeding hooi. ►



Ook het hooi wordt dikwijls in voorraad verstrekt. Meestal geschiedt dit in of naast de hooischuur. De afbeeldingen 27, 28, 29 en 31 geven er enkele voorbeelden van.

De ligruimte wordt in de regel gevormd door een apart staand gebouw, dat aan één kant open is. Soms is ook die zijde echter ten dele gesloten. De constructie van de ligruimte en de hooischuur is zeer eenvoudig. Gaat het om nieuwere gebouwen, dan is het vrijwel steeds een zgn. pole barn (afb. 32), hierna paalschuur genoemd. Kort gezegd zijn dit gelijk telefoonpalen in de grond gestoken palen, waaraan de rest is bevestigd. De palen zijn onder druk gecreosoteerd of met een ander conserveringsmiddel behandeld. De eerste paalschuren zijn nu ca. 20 à 25 jaar oud. Het lijkt er dus op dat zij een vrij redelijke levensduur zullen hebben. Men neemt aan dat, indien het hout is geconserveerd, de 35 jaar wordt gehaald. Met de paalschuren kunnen voldoende grote overspanningen worden bereikt om hinderlijke stijlen in ligruimte of tas te voorkomen.



Afb. 28. De in afb. 27 voorkomende hooischuur in werkelijkheid. Het hooi kan worden geventileerd, het wordt voorts automatisch verspreid. Links en rechts een afdak waar het vee het hooi aan reppels opneemt.

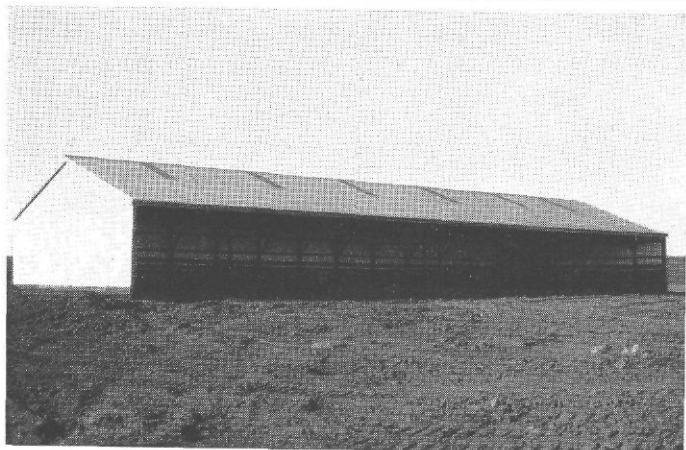
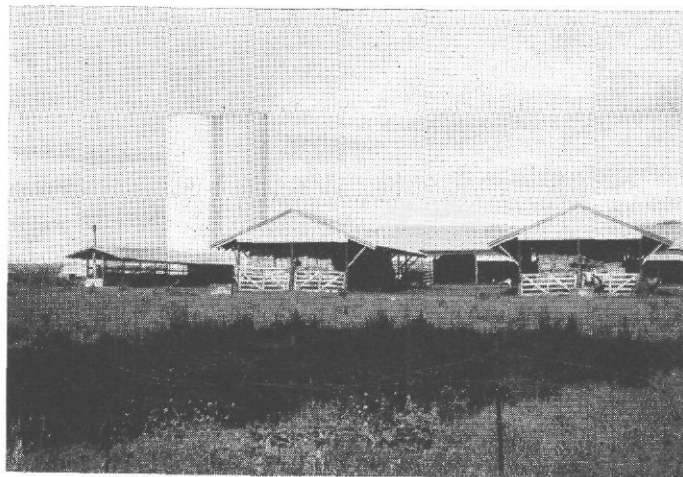


Afb. 29. Een hooischuur met voorraadvoeding op een ander bedrijf in Missouri. Links enkele sleufsilos.



Afb. 30. De bij het bedrijf van afb. 29 behorende boerenwoning.

Afb. 31. Open loopstal in Michigan. Op de achtergrond de ligruimte. Daarvoor hooischuren met voorraadvoeding. Links twee torensilos met overdekte voervijzel.



Afb. 32. Zgn. pole barn bestemd voor ligruimte voor jongvee. Wanden en dak van gegalvaniseerd ijzeren platen.

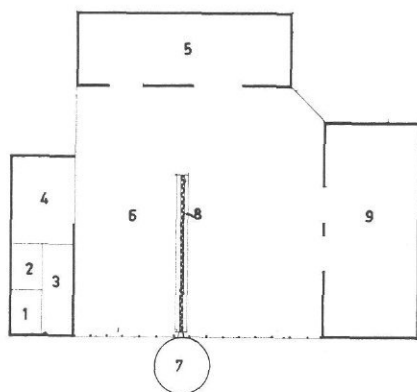
Voor de omwanding van de ligruimte wordt hout of worden gegalvaniseerd ijzeren platen gebruikt. De dakbedekking bestaat vrijwel steeds uit gegalvaniseerd ijzeren platen. Aluminium golfplaten worden soms aangetroffen, asbestcementplaten sporadisch. Beide zijn nogal wat duurder dan gegalvaniseerd ijzer, dat echter op den duur kan gaan roesten. In de staten waar men de boerderijen behoorlijk onderhoudt ziet men zelden geheel verroeste wanden of daken. In sommige zuidelijk gelegen staten komt men die echter wel tegen. Overigens bedenke men ook dat het meer of minder droog zijn van het klimaat (afb. 5 en 6) hierbij een rol speelt.

De paalschuur is een zeer goedkoop type gebouw. De toepassing voor ligruimte, hooischuur, varkensstal, kippenhok e.d. is dan ook zeer algemeen.

Bij een ommuurd gebouw, waaraan wat meer eisen worden gesteld, zoals bijv. een grupstal, is de toepassing minder eenvoudig. Het betekent dan ook dat de bouwkosten van een grupstal hoger zijn dan die van een loopstal. Dit wordt nog versterkt door het feit dat het vaak om de huisvesting van voor onze begrippen grote aantallen stuks vee gaat.

De voor de loopstal nodige gebouwen als ligruimte, hooischuur, enz. zijn veelal

Afb. 33. Schematische plattegrond van een open loopstal in Wisconsin. 1. melklokaal; 2. machinekamer; 3. doorloopmelkstal; 4. verzamelruimte; 5. hooischuur met voorraadvoeding; 6. uitloop; 7. torensilos; 8. voervijzel; 9. ligruimte.



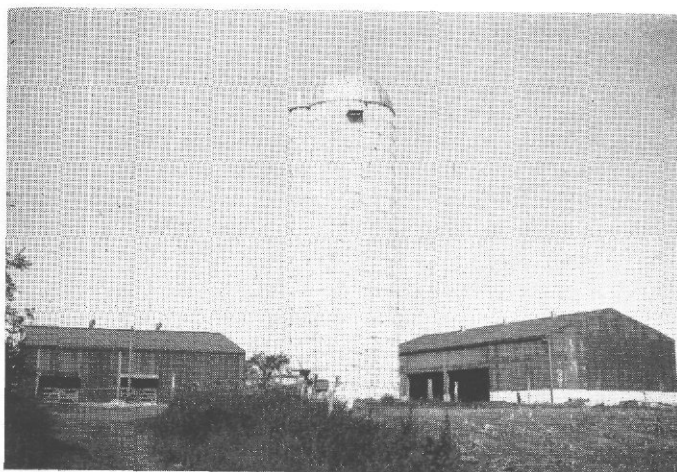
opgesteld in de vorm van een L. Deze opstelling geeft een belangrijke beschutting tegen koude wind. Bovendien kunnen de gebouwen bij vergroting van de veestapel gemakkelijk worden verlengd en silo's bij worden geplaatst. Soms benadert het geheel de vorm van een U. De afbeeldingen 22, 27, 28 en 33 illustreren een en ander.

De uitloop wordt belangrijk groter genomen dan bij ons. Een gangbare norm is 10 m² per stuks grootvee. De grote uitloop bevordert het schoonhouden van het vee. Voor de ligruimte wordt een norm gehanteerd die vrijwel overeenkomt met de bij ons gebruikelijke.

Uiteraard moet er nogal eens op de uitloop worden gereden. In de afrastering is daarom dikwijls een wildrooster (afb. 35) opgenomen, iets dat wij ook bij ons reeds op enkele bedrijven kennen. Andere oplossingen worden echter eveneens aangetroffen. Men zie bijv. die van afb. 36.

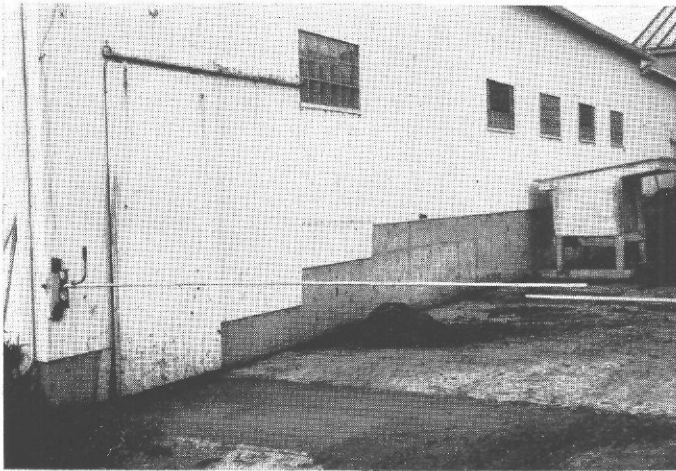
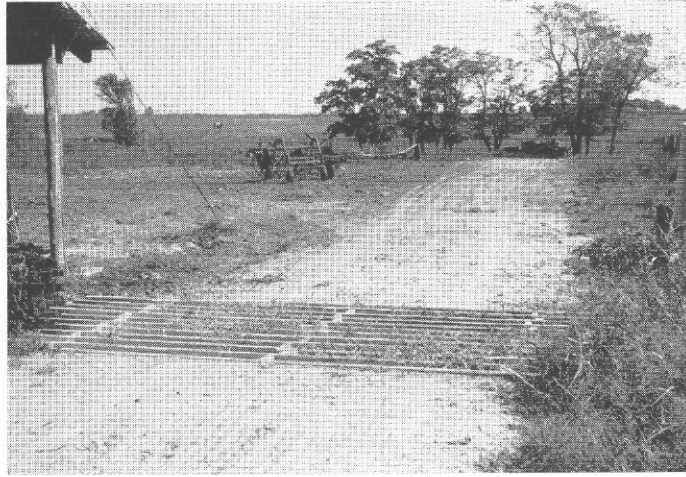
In vrijwel alle door ons bezochte loopstallen was het vee onthoofd. Het onthoornen gebeurt op zeer jeugdige leeftijd.

De loopstal is in de meer zuidelijk gelegen staten algemeen. Het klimaat is er daar zeer geschikt voor. Waarom in vele noordelijke staten de grupstal nog zo veelvuldig wordt aangetroffen is hiervoor reeds vermeld.



Afb. 34. De loopstal van afb. 33 in werkelijkheid.

Afb. 35. Wildrooster in plaats van een hek in de afrastering van de uitloop van een loopstal.



Afb. 36. Toegang tot de uitloop van het bedrijf van afb. 33. De staven staan onder schrikstroom en veerspanning.

Klimaatsonderzoek

Het houden van rundvee in loopstallen is indertijd aanleiding geweest tot onderzoek betreffende het stalklimaat voor rundvee. Dit geschiedt o.a. aan de universiteit van Columbia, Missouri. Men beschikt daar sinds 1948 over een klimaatsstal voor rundvee. Deze stal bevat twee geheel geconditioneerde afdelingen voor ieder 6 stuks grootvee. De dieren staan normaal op stand. In de loop der jaren zijn o.m. de invloed van temperatuur, relatieve vochtigheid, hittestraling en luchtsnelheid bij melkvee, jongvee en mestvee nagegaan. Uiteraard betreft dit diverse veeslagen. Bij vele proeven was sprake van voor onze begrippen lage relatieve vochtigheden. Voor de V.S.A. zijn die echter normaal.

Bij het Holstein vee (zwart bont) werd bij een relatieve vochtigheid van 65% en een temperatuur van 10°F (— 12,2°C) geen daling in melkproduktie geconstateerd. Bij 80°F (26,7°C) was er bij dezelfde relatieve vochtigheid van 65% een

daling van de melkproduktie van 10%. De optimale zone lag voor het Holsteinse veeslag tussen 10 en 75°F (— 12,2 en 23,9°C), bij de Jerseys tussen 30 en 75°F (— 1,1 en 23,9°C).

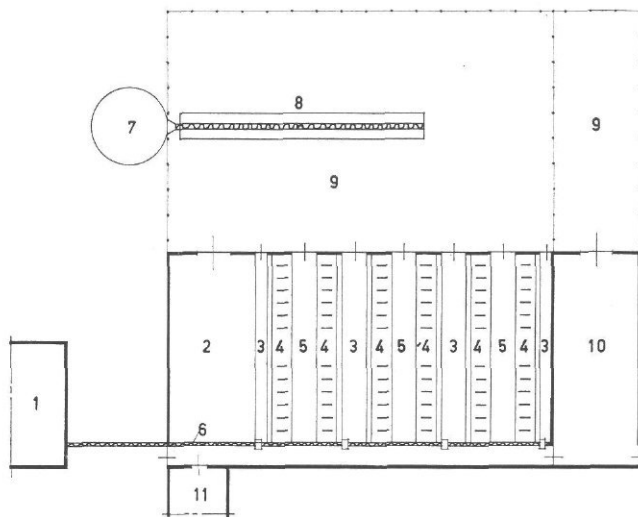
De relatieve vochtigheid had tussen 17 en 75°F (— 8,3 en 23,9°C) geen invloed. Een hoge relatieve vochtigheid versterkte bij hoge temperaturen de invloed van de hoge temperaturen.

Een dalende melkproduktie bij zeer hoge of zeer lage temperaturen ging gepaard met een hoger vetgehalte. Een daling van de temperatuur van 40 tot 8°F (4,4 tot — 13,3°C) gaf bij de Holsteiners een stijging in voederopname van 8%.

Combinaties van grupstal en loopstal

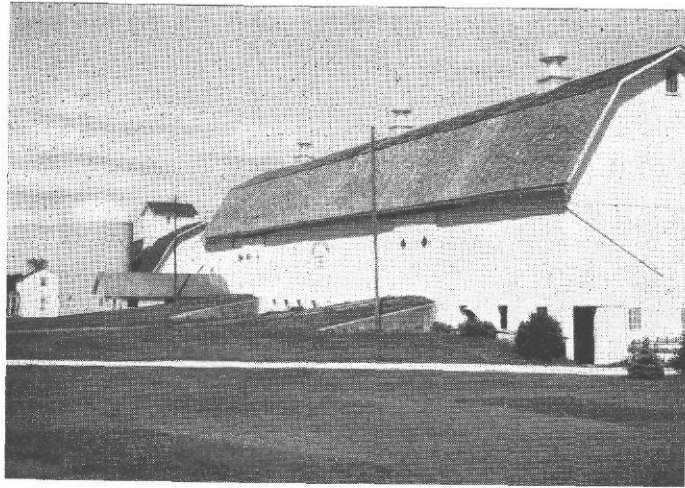
De belangrijkste voordelen van de loopstal zijn het kunnen melken in een doorloopmelkstal en de mogelijkheid tot voorraad- en zelfvoeding met behulp van de torensilo met geheel automatisch werkende losser en voervijzel.

De voordelen van de grupstal met automatische mestafvoer zijn daarentegen het veel lagere stroverbruik en het feit dat men zelf meer binnen werkt. Waarom deze voordelen dan niet gecombineerd? Dergelijke combinaties staan in de V.S.A. zeer in de belangstelling, zowel bij nieuwbouw als ook bij modernisering van de bestaande grupstal. Wij geven er een aantal voorbeelden van. Allereerst die van afb. 37 en 38. Deze stal herbergt 90 stuks melkvee. De koeien worden in de grupstal gemolken. Hierin ligt een melkleiding. De koeien worden voor het voeren van kuilvoer naar buiten gebracht. Daar bevinden zich bij en op de uitloop een torensilo met bovenlosser en een voervijzel. De koeien staan in zes rijen. De mestgang is tevens grup. Deze wordt met een trekker met schuif gereinigd. Doordat de Amerikaanse boer over maïs beschikt, geschiedt het malen en mengen vaak op de boerderij. In de regel gebeurt dit geheel automatisch. Er wordt zelden een zak opgetild. Ook in de boerderij van afb. 37 is dit niet het geval. Het krachtvoer wordt daar met vijzels naar de stal gebracht en op de voergangen in een voerwagentje opgevangen.



Afb. 37. Schema van een boerderij met een combinatie van een grupstal met een loopstal voor 90 stuks melkvee. 1. opslag krachtvoer; 2. opslagruimte; 3. voergang; 4. koestanden; 5. mestgang; 6. vijzel voor transport krachtvoer; 7. torensilo met bovenlosser; 8. voervijzel; 9. uitloop; 10. jongvee en kalveren; 11. melklokaal.

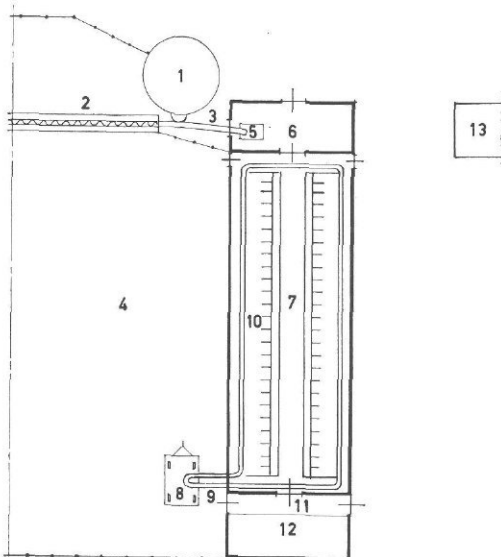
Afb. 38. De boerderij van afb. 37 in werkelijkheid. De torensilo links wordt niet meer gebruikt; hij staat op een verkeerde plaats.



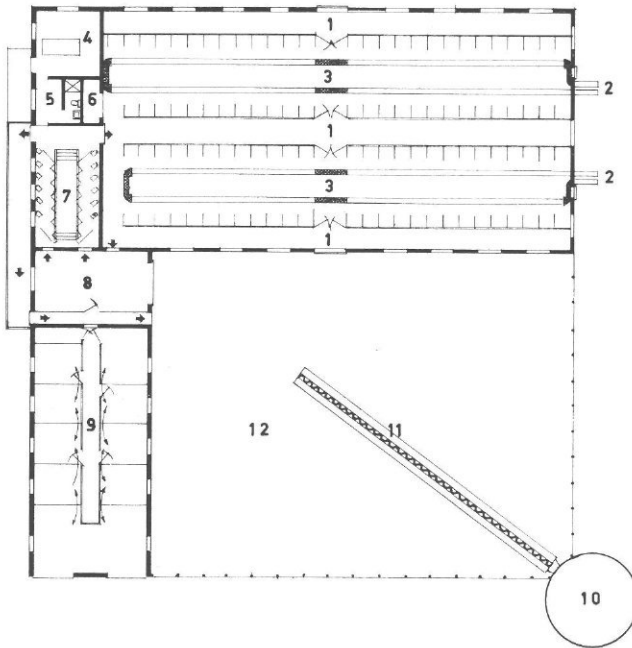
Hooi wordt er op vele bedrijven weinig gevoerd. Afb. 38 toont een foto van de boerderij met de plattegrond van afb. 37. De boven de stal liggende tas is via grote deuren toegankelijk.

De afbeelding 39 betreft een tweerijige grupstal met een automatische mestafvoerinstallatie bestaande uit een rondgaande ketting. Er wordt hier in apparaten gemolken. Buiten bevindt zich een uitloop met een torensilo met bovenlosser en een voervijzel. Wordt het erg koud, dan wordt er binnen gevoerd. Het kuilvoer wordt in dat geval door de bovenlosser op een transporteur gedeponneerd, die het in een in het voederlokaal geplaatst voerwagentje stort.

In afb. 40 gaat het om een slechts twee à drie jaar oude boerderij van het in beginsel min of meer traditionele type. In de vierrijige grupstal is plaats voor 100



Afb. 39. Schema van een boerderij met een combinatie van grupstal en loopstal. 1. torensilo met bovenlosser; 2. voervijzel; 3. transporteur; 4. uitloop; 5. voerwagen onder transporteur 3; 6. voerlokaal; 7. voergang; 8. stalmeststrooier; 9. rondgaande ketting voor mestafvoer; 10. koestanden; 11. voergang met voergoot voor loopstal jongvee; 12. loopstal jongvee; 13. melklokaal.



Afb. 40. Schematische plattegrond van een combinatie van een grupstal en een loopstal. 1. voergang; 2. opvoergoot automatische mestafvoer; 3. mestgang; 4. melklokaal met melktank; 5. toilet enz; 6. machinekamer; 7. doorloopmelkstal; 8. verzamelruimte; 9. stal voor jongvee en kalveren; 10. torensilo met bovenlosser; 11. voergoot met voervijzel; 12. uitloop.

stuks melkvee. Het uitmesten geschiedt door een tweetal rondgaande kettingen, die de mest achter de boerderij op een stalmeststrooier of wagen deponeren (afb. 41). Het schoonhouden van het achtereinde van de standen en daardoor van de koeien wordt bevorderd door de eerder genoemde cowtrainers. Het melken vindt plaats in een visgraatdoorloopmelkstal met 2×6 standen. De dieren worden daartoe verzameld in een overdekte wachtruimte. Het voeren gebeurt buiten op een uitloop met aan de rand een torensilo met bovenlosser en een voervijzel. Het werk bestaat slechts uit het drukken op een knop. Hooi wordt er weinig gevoerd. Het bevindt zich in een tas boven de grupstal.

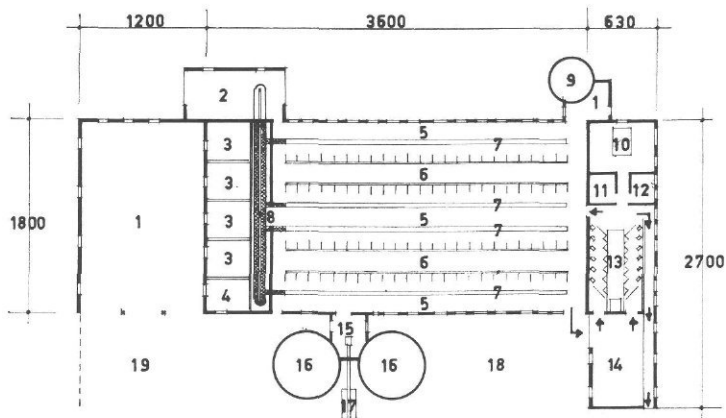
Afb. 41. De achterzijde van de grupstal van afb. 40 in werkelijkheid. Men ziet de twee opvoergoten met rondgaande ketting voor de mestafvoer. De op de foto staande smalle torensilo is niet meer voor het melkvee in gebruik.



Afb. 42. Torensilo met automatische onderlosser.

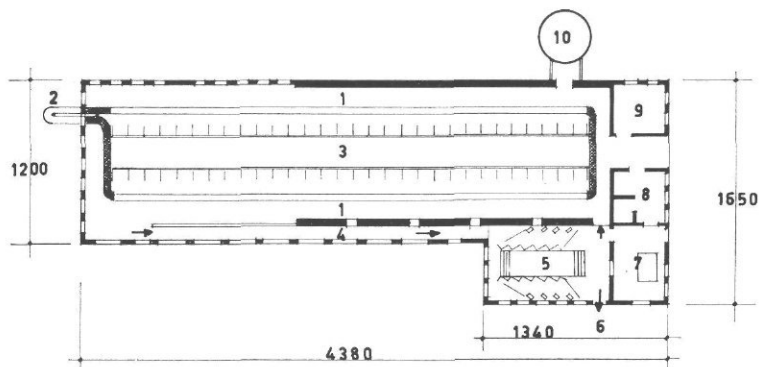


De boerderij van afb. 43 heeft betrekking op een vierrijige stal voor 92 stuks melkvee, waarbij de koeien met de koppen naar elkaar toe staan; men zou dus kunnen spreken van een vierrijige Hollandse stal. In de grupstal liggen schuifstangen voor de mestafvoer. Deze brengen de mest naar een rondgaande ketting, die de mest buiten de stal opvoert en op een stalmeststrooier deponeert. Het laatste geschiedt in een tegen de stal liggende gesloten ruimte. Het melken gebeurt in een visgraatdoorloopmelkstal met 2×6 standen. Bij de stal bevinden zich twee grote silo's met bovenlosser. Het voer kan rechtstreeks op een voerwagen worden gestort, waarmee men de stal in gaat, of via een voervijzel op de uitloop aan de koeien



Afb. 43. Schema van een combinatie van een grupstal voor 92 stuks melkvee met doorloopmelkstal en voeding van kuilvoer op de uitloop. Automatische mestafvoer.

1. loopstal jongvee en droogstaande koeien; 2. ruimte voor het plaatsen van de stalmeststrooier onder de mestafvoerinstallatie; 3. boxen voor kalveren of jongvee; 4. box voor stier; 5. mestgang (1,50 à 1,80 m breed); 6. voergang met voergoten; 7. grup waarin mestafvoerinstallatie (schuifstang); 8. rondgaande ketting voor mestafvoer; 9. kleine oude silo; 10. melkkamer; 11. toilet; 12. kantoor; 13. visgraatdoorloopmelkstal met 2×6 standen; 14. verzamelruimte; 15. ruimte waar eventueel voerkar onder stortkoker silo's kan worden geplaatst; 16. torensilo's met bovenlosser; 17. voervijzel; 18 en 19. uitloop.



Afb. 44. Schema van een combinatie van een grupstal voor 60 stuks melkvee met doorlooppelstal en voorraadvoeding van kuilvoer buiten. De dikke lijnen geven de oorspronkelijke stal, met daarboven het hooi, aan. De rest is er in de vorm van laagbouw aangebouwd. 1. mestgang; 2. rondgaande ketting voor de mestafvoer; 3. voergang; 4. verzamelruimte in de vorm van een gang; 5. visgraat-doorlooppelstal met 2×4 standen; 6. uitgang naar uitloop met torensilo met bovenlosser en voervijzel; 7. melkkamer met melktank; 8. toilet, enz.; 9. kalveren; 10. torensilo van de oorspronkelijke stal.

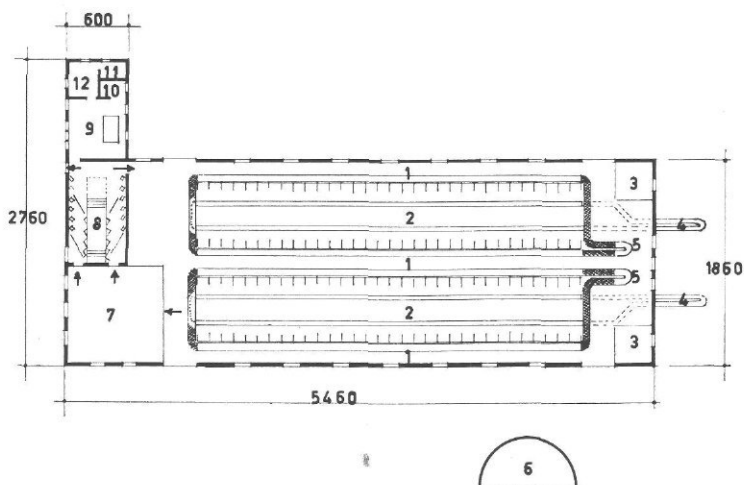
worden verstrekt. Het jongvee en de droogstaande koeien bevinden zich in een loopstal. Voor een goed begrip zij daarbij opgemerkt, dat de kalldata meer over het jaar gespreid zijn dan bij ons het geval is.

Bijkomende voordelen van de doorlooppelstal in vergelijking met de melkleiding zijn, dat het melken in een stofvrije ruimte kan gebeuren en grote afstanden en een aantal bochten worden vermeden.

Afb. 44 geeft een stal voor 60 stuks melkvee weer. De dikke lijn geeft de omvang van de oorspronkelijke stal, met daarboven het hooi, aan. De rest is laagbouw. Men zou het in beginsel een tweerijige Hollandse stal kunnen noemen. Er wordt in een visgraatdoorlooppelstal met 2×4 standen gemolken. De koeien worden verzameld in een gang. Zij kunnen na het melken desgewenst naar de uitloop met torensilo met bovenlosser en voervijzel worden geleid. Het uitmesten geschiedt met een rondgaande ketting met meenemers.

Op de meeste boerderijen tracht men het melkvee in één stal onder te brengen. Dit kan betekenen dat men er bij vergroting van het aantal stuks vee (de bedrijfsvergroting is in de V.S.A. zeer sterk aan de orde) een nieuwe stal voor het melkvee bij bouwt en het jongvee, de kalveren, enz. in het oude gebouw plaatst of dat men de bestaande stal geheel voor het melkvee bestemt en het jongvee bijv. in een loopstal of andere gebouwen onderbrengt.

Afb. 45 toont een schema voor een vierrijige gezwaaiide stal voor 128 stuks melkvee. Het betreft een samenwerking van drie boeren, een vader en twee zoons. Het is dus eigenlijk een zgn. cow pool. Het melken geschiedt in een visgraatdoorlooppelstal met 2×4 standen, die tot 2×6 standen kan worden uitgebreid. De mest wordt afgevoerd met een tweetal rondgaande kettingen. Ook in de voergoten bevindt zich een rondgaande ketting met meenemers voor het transport van het kuilvoer. Dit wordt bij de silo opgevangen in een wagen. De wagen wordt naar binnen gereden en bij de rondgaande kettingen gelost. Er zij terloops aan herinnerd dat er op vele bedrijven weinig hooi wordt gevoerd. Het krachtvoer wordt op de bedrijven met een doorlooppelstal daarin aan de koeien verstrekt.



Afb. 45. Combinatie van een grupstal voor 128 stuks melkvee met doorlopmelkstal, automatisch mestafvoersysteem en rondgaande ketting met meenemers voor het voeren van kuilvoer. 1. smalle voergang; 2. mestgang; 3. box; 4. afstort mest op stal; 5. strooier; 6. rondgaande ketting voor mechanische voeding kuilvoer (hier wordt het voer van de bagen gelost); 7. verzamelruimte; 8. visgraatdoorlopmelkstal met 2×4 standen (kan worden uitgebreid tot 2×6 standen); 9. melkkamer met melktank; 10. toilet; 11. douche; 12. kapoor.

Worden dergelijke combinaties van grupstal en loopstal nu, doordat het vee de stal voor het melken en het voeren verlaat, in belangrijke mate met mest bevuild? Wij geloven van niet. Het gaat hier om een gezwaaide stal, de koeien staan dus met de achtereinden naar elkaar toe. Voorts zijn zij vastgezet in stalbeugels, die per rij tegelijk worden geopend. De koeien kunnen de stal slechts over de mestgang verlaten. In feite behoeft dan ook slechts die gang te worden gereinigd, hetgeen bijv. met een handschuif snel kan worden uitgevoerd.

Een andere vraag die men kan stellen is of de koeien wel weer op de juiste plek terugkeren. Zij komen in het algemeen wel in dezelfde buurt, maar niet steeds op dezelfde plaats terug. Met voorraadvoeding van kuilvoer buiten en verstrekking van krachtvoer in de doorlopmelkstal hoeft dat trouwens ook niet.

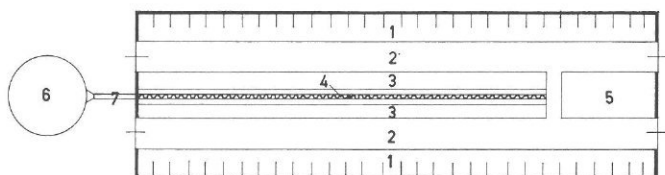
In Wisconsin werd een doorlopmelkstal bij een grupstal met meer dan 50 melkkoeien wenselijk geacht. Zij kwam echter ook bij stallen met 30 en 40 stuks melkvee voor.

Naar onze mening verdient dit type stal ook in ons land de aandacht. Wij zitten met een groot aantal bestaande solide boerderijen met grupstal. De grupstal zal diensgevolge alleen al op grond daarvan nog lange tijd de overhand hebben. Er zal dus vooral naar modernisering van dit type stal moeten worden gestreefd. Een combinatie van de grupstal met de doorlopmelkstal en een of ander systeem van voorraadvoeding verdient daarom in het experimentele vlak zeer zeker overweging.

Stal met ligboxen

Overigens zijn er natuurlijk ook andere wegen om de voordelen van de grupstal en de loopstal met elkaar te combineren. Men zie bijv. het plan van afb. 46. Het gaat hier om een stal met twee rijen ligboxen waartussen een voervijzel voor voor-

Afb. 46. Schema stal met ligboxen. 1. ligboxen; 2. loopruimte tussen ligboxen en voervijzel; 3. voerplaat; 4. voervijzel; 5. jongvee; 6. torensilo; 7. transport van silo naar voervijzel.



raadvoeding. Het lijkt in beginsel enigszins op de stallen met ligboxen, waarmee reeds in ons land wordt geëxperimenteerd.

Aanpassing

Zoals wij reeds hiervoor hebben uiteengezet, speelt de bedrijfsvergroting in de V.S.A. een grote rol. Dit betekent dat op menig rundveebedrijf de veestapel is of wordt uitgebreid. Het is ook bij ons aan de orde, zij het dan dat het hier tot heden vooral een gevolg is van de vergroting van het aantal stuks vee per ha en op de gemengde bedrijven ook van de omzetting van bouwland in grasland. Bij ons wordt de uitbreiding vaak gezocht in de vergroting van het aantal standen voor rundvee in het bestaande gebouw. Ook het aanbouwen van een nieuw stalgedeelte komt voor. Uiteraard betekent dit dikwijls het in verschillende ruimten onderbrengen van het rundvee. Het bemoeilijkt het doelmatig werken. Men denke bijv. aan het mechanisch uitbrengen van de stalmest. Ook het melken en voeren wordt er aanmerkelijk door belemmerd.

In de V.S.A. is men in de regel wat rigoreuzer te werk gegaan. De melkveestapel is daar bij uitbreiding dikwijls in zijn geheel in een nieuwe stal ondergebracht, terwijl de oude gebouwen benut blijven voor opslag hooi, stalling jongvee, machines enz. Ook het omgekeerde, waarbij het bestaande gebouw geheel voor het melkvee wordt benut, komt soms voor. Het verdient o.i. aanbeveling ook in Nederland meer in een dergelijke richting te gaan. Naarmate de vergroting van de bedrijfsomvang een grotere rol gaat spelen en de noodzaak tot mechanisatie van de stalwerkzaamheden nog wat meer gaat dringen, zal de betekenis hiervan stellig naar voren komen.

Werktijdverkorting

Stelt men de vraag of er op de normale veehouderijbedrijven in de V.S.A. sprake is van werktijden zoals men die daar bijv. in de industrie kent, dan moeten wij zeggen daarvan weinig te hebben gemerkt. Op vrijwel alle door ons bezochte bedrijven — en dat waren in hoofdzaak familiebedrijven met 1 of 2 arbeiders — werd niet-tegenstaande alle mechanisatie hard en lang gewerkt. Wel hebben toepassingen als het automatisch uitmesten, de voorraad- en zelfvoeding, het melken in de doorloopmelkstal en de bewaring van de melk in een gekoelde tank e.d. de arbeid op zaterdag en zondag aanmerkelijk beperkt. Bovendien kan het werk dan door minder mensen geschieden. De mechanisatie is behalve op arbeidsbesparing tevens in zeer sterke mate op arbeidsverlichting gericht. Ook ginds heeft men nog wel eens moeite de rentabiliteit van bijv. een automatische mestafvoerinstallatie vast te stellen. De arbeidsverlichting heeft dan echter de doorslag gegeven. Dezelfde factor speelt ook een rol bij allerlei reeds genoemde kleinere zaken, zoals het pneumatisch sluiten en openen van de deuren in de melkstal, de geheel automatische dosering van krachtvoeder, de vliegenbestrijding in de zomer enz.

VARKENSHOUDERIJ

Algemeen

Ook de varkenshouderij in de V.S.A. wijkt nogal af van die in Nederland. Wordt bij ons de kostprijs van de varkens ruwweg voor 80% gevormd door voer en voor ca. 15% door arbeid, in de V.S.A. heeft men met andere verhoudingen te maken. Meestal wordt de varkenshouderij daar uitgeoefend op bedrijven waar tevens maïs wordt geteeld. Deze wordt dan op het eigen bedrijf opgeslagen, gemalen en gemengd met een aangekocht mengsel. De prijs voor maïs bedraagt ca. 14 cent. Het voer is dus goedkoop. Daarnaast is de arbeid duur. Zou de Amerikaan op dezelfde wijze werken als wij, dan zou de arbeid een relatief veel groter deel van de kostprijs vormen en het voer een veel geringer deel. Het logische gevolg hiervan is een sterke mechanisatie. Bovendien leidt het onbeperkt beschikbaar zijn van goedkoop voer en het schaars zijn van dure arbeid ertoe dat men geneigd is op het eerste iets toe te geven en vooral op het tweede te letten.

De verticale integratie is bij de varkensmesterij nog niet van zeer grote betekenis. Zij neemt echter wel toe.

De omstandigheden zijn dus inderdaad wel heel anders. Wat de lonen betreft zullen wij op den duur wel dezelfde richting uitgaan als de Amerikanen. Of dat ook met het voergraan het geval zal zijn valt te betwijfelen; in ieder geval zal geen akkerbouwer dat hopen. Toch lijkt het ons goed van de ervaringen ginds kennis te nemen.

Fokken en afmesten op één bedrijf

Het aantal varkens per bedrijf is in de V.S.A. in de regel nogal wat groter dan bij ons en bovendien is er een tendens tot het fokken en afmesten van varkens op één en hetzelfde bedrijf. Men beschikt op een dergelijk bedrijf over een kraamstal waar de biggen worden geworpen, een zgn. nursery afdeling waarin de biggen tot een gewicht van ca. 90 pond verblijven en een afmeststal. Verder zijn er dan nog de stallen voor de huisvesting van de gaste en drachtige zeugen.

Wij zouden een en ander met een voorbeeld, dat wij op een bepaald bedrijf aantreffen, kunnen illustreren. Het ging daar om een kraamstal met 24 kraamvoerkokken. De biggen blijven hier tot ca. 4½ week na de geboorte en worden dan afgespeend. Zij verhuizen vervolgens naar de nursery afdeling, een stal met 8 kokken met in ieder 30 biggen. Na daar een gewicht van ca. 90 pond (kan in de praktijk variëren) te hebben bereikt, gaan ze over naar de afmeststal voor eveneens ca. 240 varkens.

De zeugen verlaten met zes tegelijk op één dag de kraamstal. Na dekking worden de zeugen in kokken met buitenuitloop gebracht. Men had drie van dergelijke kokken voor iedere 24 varkens.

Het gehele bedrijf werd gevoerd door één man.

De kraamkokken wijken in beginsel weinig af van de bij ons gebruikelijke. De kraamstal is veelal geïsoleerd en voorzien van een verwarmingsinstallatie. Voorts is soms vloerverwarming aanwezig.

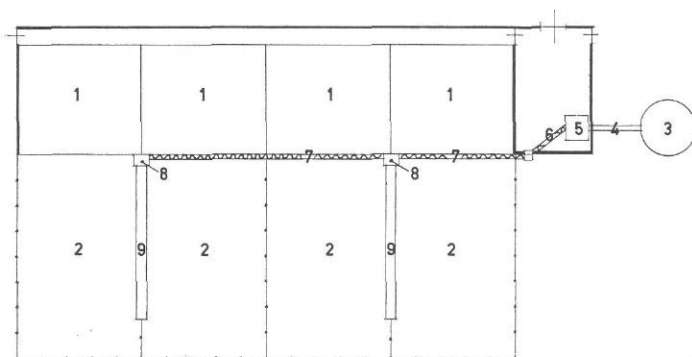
De nursery afdeling heeft meestal hokken waarin 30 à 40 varkens worden gehouden. Het voeren en uitmesten geschiedt automatisch. Grotere aantallen dieren per hok vereenvoudigen de mechanisatie. De nursery afdeling is dikwijls geïsoleerd. Soms is de isolatie echter van zeer beperkte betekenis of ontbreekt deze geheel.

Bij ons verhuizen de zeugen met biggen na ca. 2 weken van de kraamstal naar de opfokstal. Het voordeel van de hier beschreven wijze van vroeg afspenen is dat men de fokhokken kan missen.

Afmeststallen

Zoals vermeld verhuizen de varkens bij een gewicht van ca. 90 pond naar de afmestafdeling. Dikwijls betreft dit een soort open loopstal met hokken met 75 à 120 varkens. De afbeeldingen 47 tot en met 57 geven van dergelijke stallen een beeld. Bij de stal van afb. 47 en 48, waarin 4 hokken met ieder 75 varkens, geschiedt de voeding automatisch met behulp van voervijzels.

In de stal van afb. 51 en 52 is de voeding eveneens geheel automatisch. Met behulp van een schakelbord kan de hoeveelheid per droogvoerbak te verstrekken voer en de tijd waarop dat geschiedt automatisch worden ingesteld. Het uitmesten vindt plaats met een schuifstangstelsel dat de mest op de wagen deponereert (afb.



Afb. 47. Schematische plattegrond afmeststal voor varkens in Michigan; 1. hok voor 75 varkens; 2. uitloop; 3. Harvestore silo in gebruik voor opslag van maïs; 4. transportvijzel; 5. malerij en mengrij; 6. opvoervijzel; 7. transportvijzel onder de rand van het dak; 8. afstortvoer; 9. droogvoerbak waarin vijzel. Het transport van het voer tot in de droogvoerbak geschiedt geheel met vijzels.

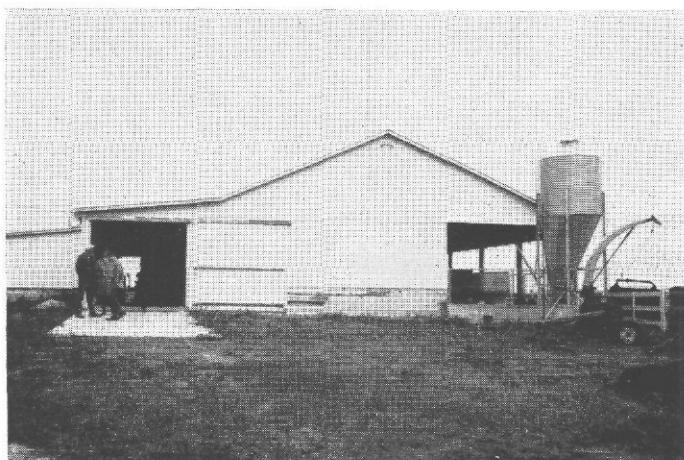
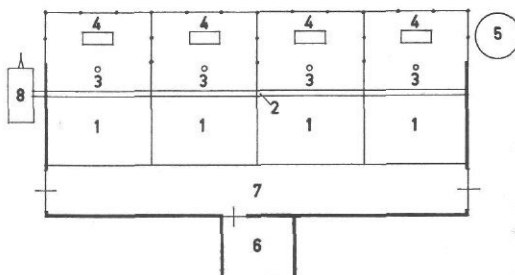


Afb. 48. De stal van afb. 47 in werkelijkheid.

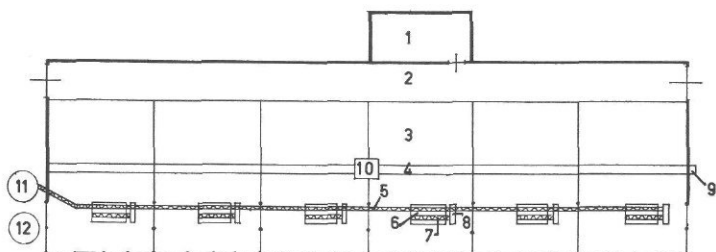
53). In verschillende gevallen wordt de mestafvoerinstallatie verwarmd om ook bij vorst te kunnen werken. Ook de drinkbakken worden vorstvrij gehouden. In de hokken van de loopstallen bevinden zich veelal verplaatsbare schotten, waarachter de varkens beschutting kunnen vinden (afb. 57).

Afb. 49. Schematische plattegrond van een afmeststal voor varkens in Wisconsin. 1. hok voor 100 varkens; 2. goot waarin schuifstang voor de mestafvoer; 3. drinkbak; 4. droogvoerbak; 5. voersilo; 6. weegruimte en plaats pompinstallatie; 7. doorrit; 8. wagen onder goot mestafvoer.

Het voer wordt hier met een vijzel in een speciale wagen gestort. De wagen is voorzien van een vijzel waarmee de droogvoerbakken worden gevuld. De stal is aan één zijde open.



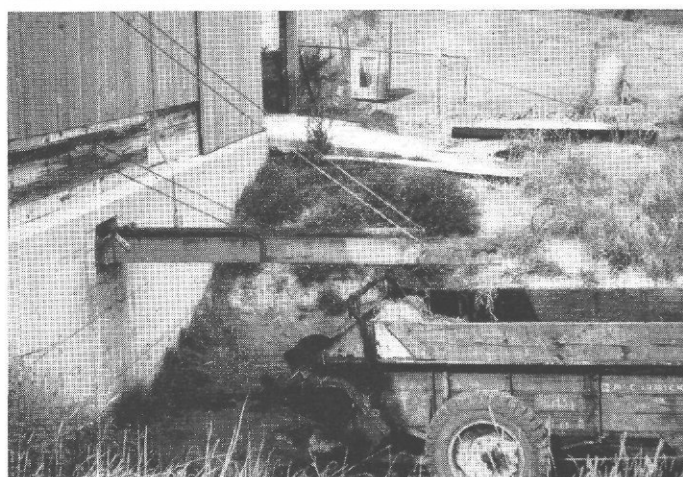
Afb. 50. De stal van afb. 49 in werkelijkheid.



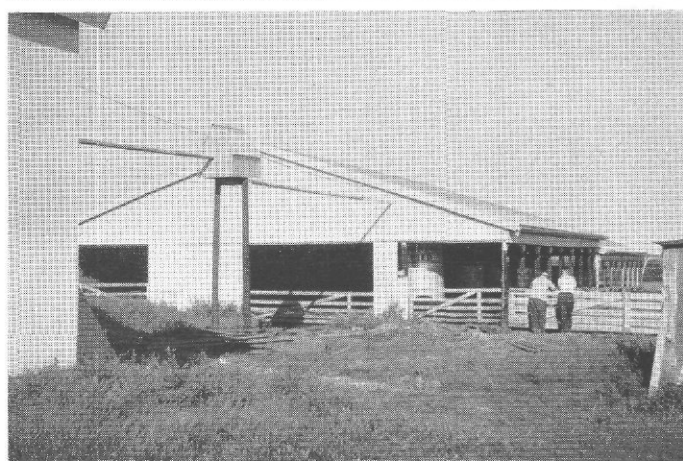
Afb. 51 Schematische plattegrond van een andere afmeststal voor varkens in Wisconsin. 1. weegruimte en pompinstallatie; 2. doorrit; 3. hok voor 100 à 120 varkens; 4. goot waarin schuifstang voor de mestafvoer; 5. transportvijzel; 6. droogvoerbak; 7. transportvijzel boven droogvoerbak; 8. overstort; 9. afstort mest op stalmestwagen; 10. hydraulische aandrijving schuifstang mestafvoer; 11 en 12. voersilo's. Het transport van het voer is geheel geautomatiseerd. De stal is aan één zijde open. In totaal worden in deze stal per jaar ca. 1800 varkens afgemest. Benodigd aantal arbeidsuren 500. Opgegeven voederconversie 2,9 à 3,2.



Afb. 52. De stal van afb. 51 in werkelijkheid.



Afb. 53. De mestafvoer op een stalmeststrooier bij de varkensstal van afb. 51 en 52.

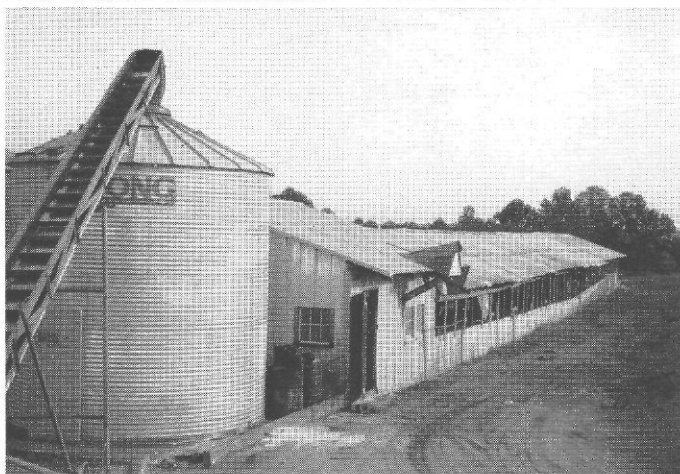


Afb. 54. Aan één zijde open afmeststal voor varkens in Missouri. Links de malerij en mengerij. De mest wordt hier door een trekker met schuif uit de stal geschoven. Het duivenhokje is een overstortplaats van de ene transportvijzel in de andere.

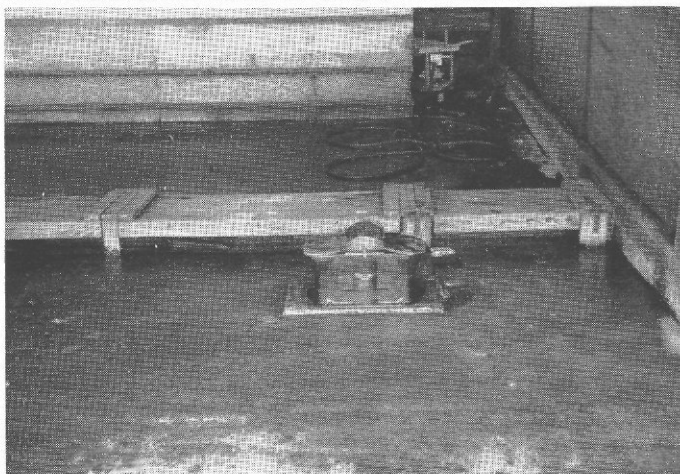
Afb. 55. Open loopstal voor varkens in een warmer klimaat in de V.S.A. Mest en gier worden links naar een mestvijver afgevoerd.



Afb. 56. De stal van afb. 55 van de andere zijde gezien. Van architectuur is bepaald geen sprake. Desondanks zijn de mechanische voorzieningen binnen in orde.



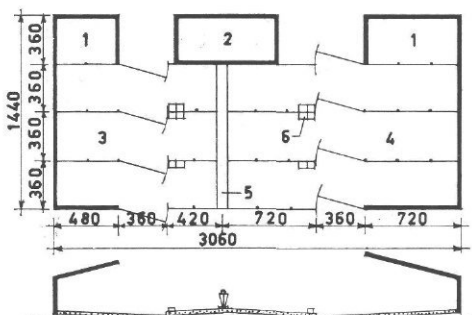
Afb. 57. Een hok van de loopstal van afb. 52. Boven de goot voor de mestafvoer een plank om het liggen van de varkens in de goot tegen te gaan. In de goot een schuifstang. Op de achtergrond een verplaatsbaar schot, waarachter de varkens kunnen gaan liggen. Op de voorgrond verwarmde drinkbak.



Een aantal andere schema's voor afmeststallen is weergegeven in de afbeeldingen 58 t/m 67. Het gaat hier – tenzij anders vermeld – steeds om stallen met hokken voor 50 dieren. Het aantal hokken kan uiteraard groter zijn dan getekend.

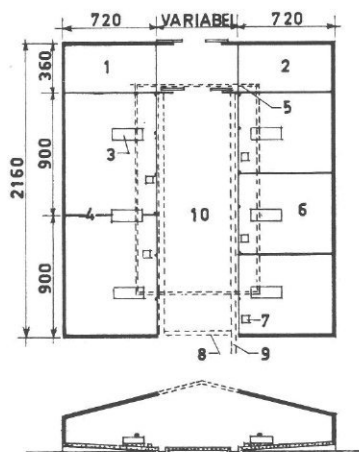
In afb. 58 bevinden zich links de varkens met een gewicht van 65 tot 110 pond, rechts die zwaarder dan 110 pond. De varkens verschuiven bij aflevering dus van de linker naar de rechter helft. Het middengedeelte is open. Het voer wordt met een vijzel in de droogvoerbakken gebracht.

In afb. 59 is zowel het voeren als het uitmesten geautomatiseerd.



Afb. 58. Schema plattegrond en doorsnede afmeststal varkens. De stal is open. In het midden droogvoerbak met vijzel. De mest kan met een schuif aan de trekker worden verwijderd. 50 varkens per hok. 1. opslag stro; 2. malerij en mengerij; 3. hokken voor varkens van 65 tot 110 pond; 4. hokken voor varkens boven ca. 110 pond; 5. droogvoerbak met vijzel; 6. drinkbakken.

Afb. 59. Een ander schema van een plattegrond en doorsnede van een afmeststal voor varkens. De stallen zijn open. Transport meel naar droogvoerbakken automatisch. Automatische mestafvoer. 50 varkens per hok. 1. opslag stro; 2. malerij en mengerij; 3. droogvoerbak; 4. hokken voor varkens boven ca. 110 pond; 5. boven de droogvoerbak lopende transporteur; 6. hokken voor varkens van 65 tot 110 pond; 7. drinkbak; 8. goot, waarin automatische mestafvoerinstallatie; 9. opvoergoot mest; 10. doorrit.

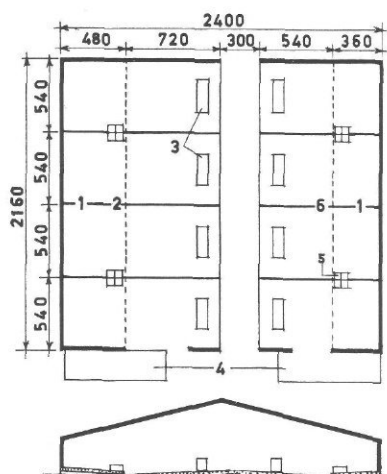
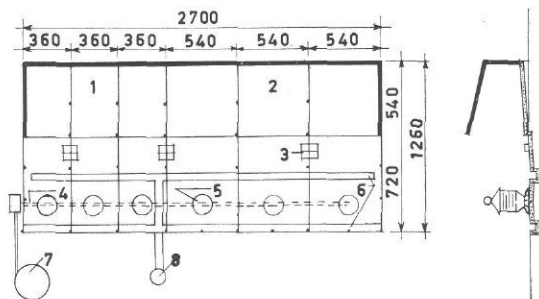


Bij de stal van afb. 60 wordt de mest in een goot geschoven. Het voertransport geschiedt met behulp van vijzels.

Het gebouw van afb. 61 is – in tegenstelling tot de meeste andere – geheel gesloten. De mest wordt aan het einde van de stal in een mestput geschoven. De droogvoerbakken kunnen eventueel met een vijzel van een speciale voerwagen worden gevuld.

De afb. 62 en 63 betreffen schema's voor open loopstallen met automatisch mest- en voertransport. Het eerste gebeurt met een schuifstang, die de mest op een wagen stort, en het tweede met vijzels. Bij afb. 62 zijn tevens de plaats van de maïs-silo, de malerij en mengerij en de silo's voor de aan te kopen voedermiddelen die worden bijgemengd, aangegeven. Zoals reeds vermeld geschiedt het malen en mengen van het voer, wanneer het om een varkenshouderij van enige betekenis

Afb. 60. Schema open afmeststal. De varkens schuiven bij aflevering naar rechts op. Automatisch meeltransport vanaf silo. De mest wordt in goten geschoven. 50 varkens per hok. 1. hokken voor varkens van 65 tot 110 pond; 2. hokken voor varkens boven 110 pond; 3. drinkbak; 4. transportvijzel; 5. droogvoerbak; 6. goot voor mestafvoer; 7. silo voor meel; 8. mestput.

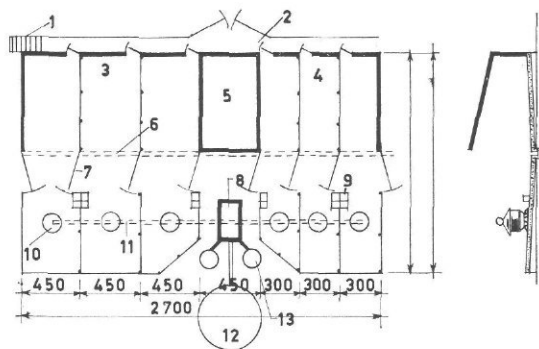


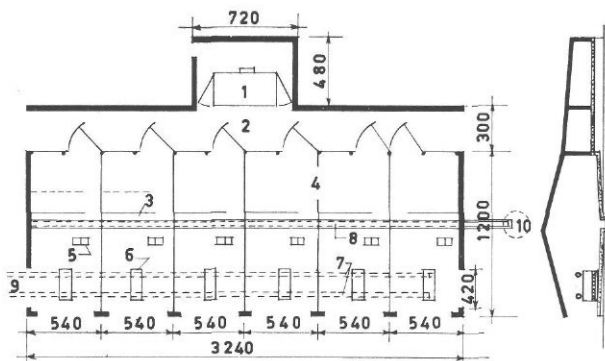
Afb. 61. Schema gesloten afmeststal met doorrit. De mest wordt in een put geschoven. De droogvoerbakken kunnen eventueel met een vijzel vanaf een speciale wagen worden gevuld. 50 varkens per hok.

1. iets verhoogde ligruimte; 2. hokken voor varkens boven 110 pond; 3. droogvoerbak; 4. mestput; 5. drinkbak; 6. hokken voor varkens van 65 tot 110 pond.

Afb. 62. Schema open afmeststal. Silo voor maïsopslag. Kleine silo's voor opslag aan te kopen voer. In het midden malerij en mengrij. Transport meel met behulp van vijzels.

Schuifstang in goot voor de mestafvoer. Schuifstang stort de mest op een wagen. Buiten de stal een speciale oploop voor aflevering varkens. 50 varkens per hok. 1. laadtrap varkens; 2. sorteergang; 3. hokken voor varkens boven 110 pond; 4. hokken voor varkens van 65 tot 110 pond; 5. opslag stro; 6. goot, waarin automatische mestafvoerinstallatie; 7. 3 m brede hekken; 8. malerij en mengrij; 9. drinkbak; 10. droogvoerbak; 11. transportvijzel; 12. opslag maïs; 13. opslag aan te kopen voer.





Afb. 63. Schema open afmeststal zonder uitloop. Schuifstang in goot voor automatische mestafvoer. Transport meel met behulp van vijzels. 50 varkens per hok.

1. weegbrug; 2. doorrit; 3. verplaatsbaar schot in hokken voor varkens van ca. 65 tot 110 pond; 4. hokken voor varkens boven ca. 110 pond; 5. drinkbak; 6. droogvoerbak; 7. vijzel boven droogvoerbakken; 8. goot, waarin automatische mestafvoerinstallatie. 9. vijzel naar malerij en mengrij.

gaat, in de V.S.A. vrijwel steeds op de bedrijven zelf. Het hoofdbestanddeel van het voer, nl. maïs, heeft men immers zelf.

Afb. 63 toont een opzet waarin tevens een weegruimte met weeginrichting is opgenomen. Men lette voorts op de verplaatsbare schotten, die de varkens enige beschutting moeten geven.

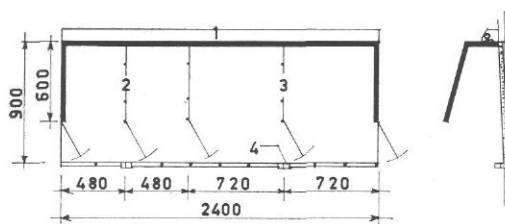
In afb. 64 bevindt de droogvoerbak met transportvijzel zich aan de buitenkant van de hokken.

Het schema van afb. 65 komt hier vrijwel mee overeen. De droogvoerbak is daar echter naar binnen gebracht. Het betreft een vrij kleine stal. Afb. 66 geeft een gesloten stal weer. De mestafvoer geschiedt daar met een rondgaande ketting met meenemers. De droogvoerbakken kunnen van buitenaf worden gevuld. Men lette voorts op de laadtrap voor de aflevering van de varkens. Men treft die in de praktijk vrij dikwijls aan.

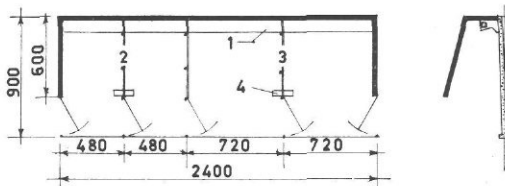
Tenslotte in afb. 67 een opzet, die veel op die van de Deense varkensstal gelijkt. De voergang en de troggen zijn echter vervallen en vervangen door een droogvoerbak met transportvijzel. De hokken zijn hier alle even groot. Het aantal varkens per hok bedraagt daardoor, afhankelijk van het gewicht, 28, 40 en 50.

Afb. 64. Schema afmeststal varkens met droogvoerbak, waarin vijzel, buiten de hokken. Stal meer bedoeld voor kleinere varkenshouders. 50 varkens per hok.

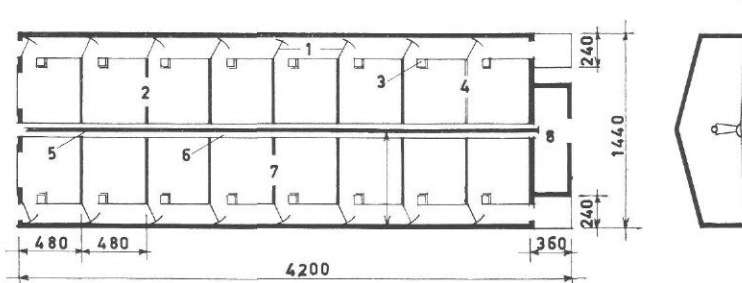
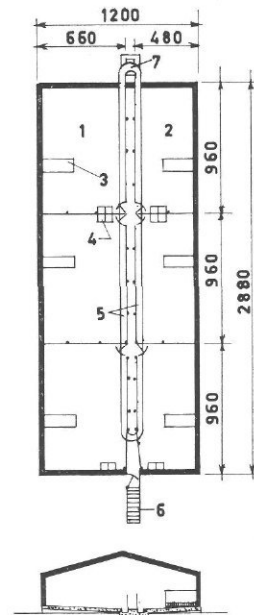
1. droogvoerbak, waarin vijzel; 2. hokken voor varkens van 65 tot 110 pond; 3. varkens boven 110 pond; 4. drinkbak.



Afb. 65. Zelfde schema als dat van afb. 64, maar nu met de droogvoerbak en vijzel binnen. 1. droogvoerbak waarin vijzel; 2. hokken voor varkens van 65 tot 110 pond; 3. hokken voor varkens boven 110 pond; 4. drinkbak.



Afb. 66. Schema gesloten afmeststal. Rondgaande ketting voor mestafvoer. De droogvoerbakken kunnen van buitenaf worden gevuld. Aflevering varkens via smalle gang tussen de mestgoten en laadtrap. 50 varkens per hok. 1. hokken voor varkens boven 110 pond; 2. hokken voor varkens van 65 tot 110 pond; 3. droogvoerbak; 4. drinkbak; 5. rondgaande ketting met meenemers voor de mestafvoer; 6. laadtrap varkens; 7. afstortplaats mest.



Afb. 67. Schema variant op Deense stal. De voergangen en -trokken zijn vervangen door een doorlopende droogvoerbak, waarin een vijzel voor het transport.

1. deurtje in mestgang; 2. 7 hokken met ieder 28 stuks varkens boven 110 pond; 3. drinkbak; 4. 4 hokken met ieder 50 stuks varkens tot ca. 65 pond; 5. vijzel; 6. droogvoerbak; 7. 5 hokken met ieder 40 varkens van 65 tot 110 pond; 8. malerij en mengerij.

De afmeststallen zijn ook in de noordelijk gelegen staten slechts zelden geïsoleerd. Meestal gaat het om een gedeeltelijk open stal in de vorm van een paalschuur (afb. 50, 52, 54 en 55). Zoals wij dit reeds onder het hoofdstuk rundveehouderij vermeldde, zijn dit als telefoonpalen in de grond gestoken, onder druk geïmpregneerde palen. De rest van de constructie wordt aan deze palen bevestigd. Een geprefabriceerde stal troffen wij slechts zeer sporadisch aan. De paalschuren zijn uitermate eenvoudig en goedkoop.

De omwandeling en dakbedekking van de afmeststal bestaan in de regel uit gegalvaniseerd ijzeren platen (afb. 50, 52, 54 en 55). Ook bij enkele universiteiten zagen wij afmeststallen met minimale isolatie.

Uiteraard is het ontbreken van de isolatie mede een uitvloeisel van het feit dat

het voer goedkoop is en de arbeid duur. Men meent echter kennelijk ook dat de invloed van de temperatuur in de tweede helft van de groeiperiode van het mestvarken niet zo groot is. Vanzelfsprekend kan de vochtigheid van de lucht daarbij eveneens een rol spelen. De enige afdeling die in de afmeststallen is geïsoleerd, is vaak die waarin zich de watervoorziening en de weegapparatuur bevinden.

Ook ten aanzien van het stalklimaat voor varkens is en wordt er in de V.S.A. onderzoek verricht. Dit is met name het geval in Californië. Men heeft daar de beschikking over een klimaatskamer met een vloeroppervlak van 2,70 bij 5,20 m. Op grond van daarin genomen proeven kwam men voor mestvarkens tot ca. 90 kg tot een optimale temperatuur van ca. 21°C. De proeven geschieden bij een relatieve vochtigheid van 50%. Vooral bij hogere temperaturen daalde de groei aanzienlijk. Het onderzoek is voornamelijk gericht op de invloed van hoge temperaturen.

Voorts zijn en worden er in verschillende staten praktijkproeven genomen. In het geheel zit, voor zover het de aan de huisvesting te stellen eisen betreft, nog geen duidelijke lijn. Zoals uit het voorgaande blijkt, houdt de praktijk er weinig rekening mee; verschillende publikaties, dienende ter voorlichting van de varkenshouders, doen dat slechts in beperkte mate.

De arbeid en de mechanisatie spelen de grootste rol. Zij leiden tot een groot aantal varkens per bedrijf en ook per hok.

Naarmate de lonen bij ons verder stijgen, zullen de arbeid en de mechanisatie stellig ook hier belangrijker worden.

Wij menen dat het daarom verstandig is aan de hier beschreven ontwikkeling aandacht te schenken, al realiseren wij ons dat er bepaalde gezichtspunten met betrekking tot het stalklimaat, de voeding van droogvoer en het aantal varkens per hok zijn, die nader dienen te worden bekeken. Ook bij een gesloten hok en brijvoeding zit er echter mogelijk in een opzet in de bedoelde richting enig perspectief. Het verdient dan ook stellig aanbeveling een en ander in het experimentele vlak te bezien.

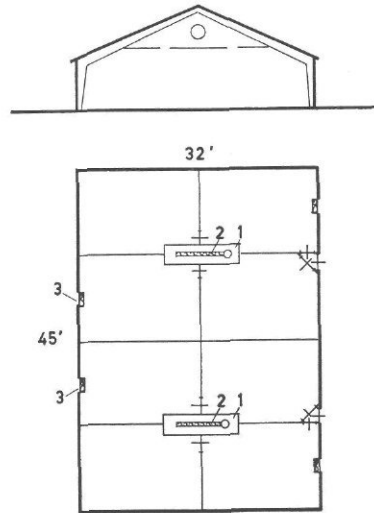
Mestvijver

Op verschillende varkensbedrijven in de V.S.A. zit men met de mest. Men wil daar graag op een gemakkelijke wijze af. Momenteel is nogal in trek de zgn. lagoon (afb. 69). Dat is een soort mestvijver waarheen de mest en gier worden afgevoerd om langs biologische weg te worden verteerd. Ruwweg gesproken moet het oppervlak van de vijver ongeveer even groot zijn als het oppervlak van de stallen. Geen wonder dat men dan ook wel eens spreekt van een meer in plaats van een vijver. Het ligt voor de hand dat het klimaat en de zonneschijn bij deze wijze van mestverwerking van invloed zijn. Wij zagen ergens bij een loopstal voor rundvee eveneens een dergelijke mestvijver. De mest van de uitloop werd daarin geschoven. Een goed werkende lagoon stinkt niet en is niet bedekt met vliezen.

Roostervloeren

Het houden van varkens op roostervloeren verkeert in de V.S.A., evenals bij ons, nog in het experimentele stadium. Wij hebben drie keer een stal met een roostervloer gezien. De ervaringen waren nog van korte duur. De afb. 68 en 69 geven een stal met een roostervloer weer. Onder de roosters bevindt zich een ondiepe kelder, die in verbinding staat met een lagoon. De droogvoerbakken worden via het dak met een vijzel gevuld. De roosters zijn van hout.

Ook in enkele Amerikaanse publikaties over varkens op roostervloeren wordt terloops het daarbij voorkomende euvel van staartbijten vermeld. Een afdoend middel om dit te voorkomen wordt niet aangegeven.



Afb. 68. Schematische plattegrond en doorsnede van een afmeststal met roostervloer in Wisconsin. 8 hokken, ca 25 varkens per hok. Onder de roosters een ondiepe kelder. Afvoer van de mest en gier naar een mestvijver. De droogvoerbakken worden met een vijzel over het dak gevuld. In de droogvoerbakken eveneens een transportvijzel. De geheel gesloten stal is geïsoleerd en wordt mechanisch geventileerd.

1. droogvoerbak; 2. vijzel in droogvoerbak; 3. ventilator.



Afb. 69. De stal van afb. 68 in werkelijkheid. De afvoerpijp naar de mestvijver is duidelijk zichtbaar.

HUISVESTING LEGKIPPEN

Algemeen

Het verbruik van eieren ligt in de V.S.A. tamelijk hoog. In 1959 bijv. nam de gemiddelde Amerikaan 353 eieren tot zich. Een belangrijk deel van deze eieren wordt gekocht in zgn. supermarkets. De eieren bevinden zich daar in een gekoelde ruimte en zijn verpakt in dozen van twaalf stuks. De doos vermeldt de kwaliteit (grade AA, A, B of C) en de grootte (extra groot, groot, middelgroot of klein). Voorts bevindt zich op de doos een firmanaam en een datum.

De supermarkets stellen, zoals bij alle artikelen, prijs op een uniform produkt. Het gevolg hiervan is, dat er bij deze grootwinkelbedrijven een sterke neiging is de produktie van de door hen te verkopen eieren geheel te controleren. Dit kan enerzijds geschieden in de vorm van het zelf produceren van eieren op eigen bedrijven of het overeenkomstig een bepaald contract door derden laten voortbrengen van de benodigde eieren. Alhoewel deze vorm van verticale integratie bij de legkippenhouderij stellig nog verre van algemeen is, neemt het aantal pluimveehouders, dat op eigen risico eieren produceert, toch voortdurend af.

Grote hokken

In Nederland bestaat de kostprijs van een ei voor ca. 70% uit voer en voor 20% uit arbeid. Zou de Amerikaan op dezelfde wijze werken als wij, dan zou, gezien de hoge lonen en het goedkopere voer, de arbeid een veel groter deel van de prijs uitmaken dan bij ons het geval is. Het gevolg hiervan is mechanisatie en daardoor grotere eenheden. Men neemt veelal aan dat één man ca. 6000 legkippen kan verzorgen. Het voeren geschiedt bij de grotere hokken vrij algemeen met behulp van zgn. voerkettingen of andere automatische voersystemen. Ook de halfautomatische voorraadvoerbakken komen echter voor. Zij worden wel gevuld met behulp van een aan een rail opgehangen bak, die langs de bedoelde voerbakken wordt getrokken. Het voer wordt vrijwel steeds in losse vorm in silo's opgeslagen (afb. 70 en



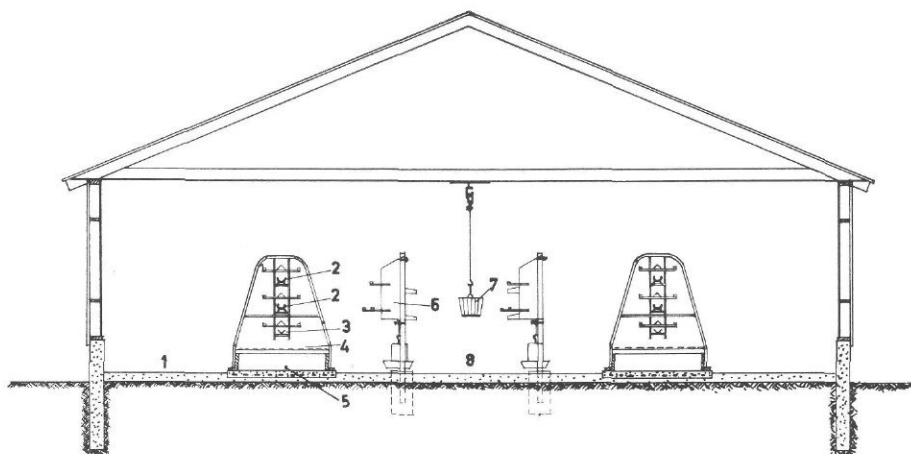
Afb. 70. Hokken voor 5500 legkippen. Bij ieder hok een voersilo, die met behulp van een speciale wagen vanaf een centrale malerij en mengerij gevuld wordt.

Afb. 71. Malerij en men-
gerij op een pluimveebe-
drijf met 10 hokken voor
ieder 5500 legkippen.
Links een vrachtauto,
die een van de silo's vult.



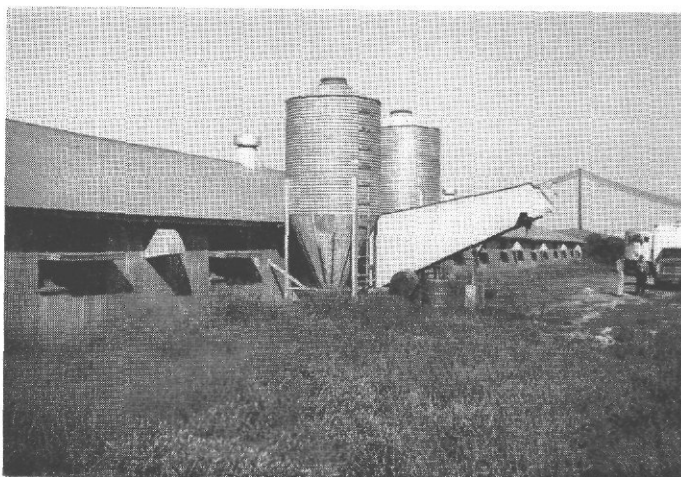
71). De voorraadbak van de voerketting wordt automatisch vanuit de silo's gevuld. Hetzelfde geldt uiteraard voor de langs een rail te verplaatsen bak. De hoge lonen maken een voerketting vrij snel rendabel. Bij een loon van 90 dollarcenten (ca. f 3,25) per uur en een rentevoet van 5% wordt automatische voeding reeds bij 700 kippen verantwoord geacht. Vanzelfsprekend is ook steeds een automatische drinkwatervoorziening aanwezig.

De hokken lijken in beginsel vrij veel op de onze. Dikwijls is uitgegaan van de reeds eerder genoemde paalschuur. De voerketting en de drinkwatervoorziening zijn in de regel boven de mestbakken geplaatst. Deze zijn dan afgedekt met gaas (afb. 72) of ook wel lattenroosters. Zij kunnen een groter of kleiner oppervlak be-



Afb. 72. Schema van een legkippenhok met automatische voeder- en watervoorziening boven een gaasrooster.

1. scharrelruimte; 2. goot met automatisch voertransport; 3. watervoorziening; 4. gaasrooster; 5. ruimte onder gaasrooster, waarin schuifstelsel voor de mestafvoer; 6. legnesten; 7. aan rail hangende mand voor verzameling eieren; 8. gang tussen linker en rechter afdeling.



Afb. 73. Hok voor ca. 12 000 legkippen volgens het schema van afb. 72. Tussen de voersilo's de mesttransporteur, die de mest op een wagen moet storten. De automatische voerinstallatie en de drinkwatervoorziening bevinden zich in dit hok boven een met gaas afgedekte bak met daarin een schuifstang voor de afvoer van de mest naar de afgebeelde transporteur.

Het hok heeft twee afdelingen, ieder voor 6000 kippen. Door het hok loopt een gang, waarlangs de nesten.

slaan. Uiteraard wordt hier een belangrijk deel van de mest gedeponneerd. Soms is daarom een automatisch mestafvoersysteem, bijv. een schuif of een schuifstang (afb. 72 en 73), aanwezig.

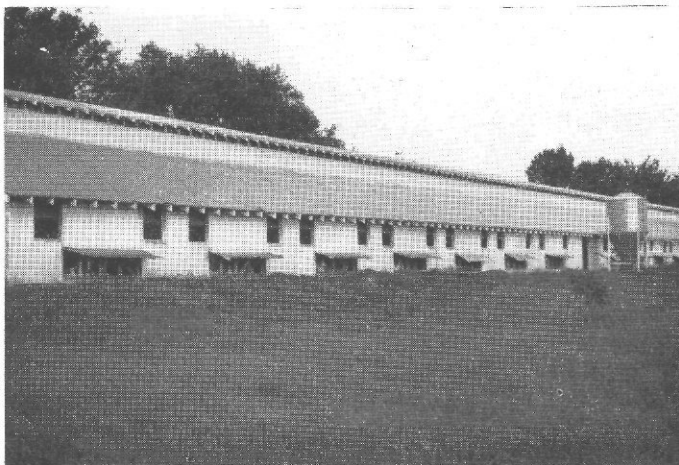
Ligt er in de lengterichting van het hok in het midden een gang, dan bevinden zich daarlangs de nesten. Het verzamelen, schoonmaken en verpakken van de eieren vraagt veel tijd. Het geschiedt op de meeste bedrijven nog met de hand. Soms worden de eieren verzameld in een aan een rail opgehangen mand, waarmee men langs de nesten gaat. Systemen waarbij de eieren met behulp van een transportband worden verzameld, zijn in opkomst. Gaat het om zeer grote bedrijven, dan worden de eieren naar een wasinrichting getransporteerd, na het wassen met een olie bespoten, gesorteerd, gegradeerd en verpakt en in een gekoelde ruimte opgeslagen. De dozen vermelden in dat geval de kwaliteit, de grootte, de datum en het merk.

De mechanisatie speelt bij de kippenhouderij dus een grote rol. Het is echter stellig niet zo, dat deze mechanisatie reeds overal geheel is doorgevoerd. Het feit dat de officiële statistiek voor 1955-'59 als het benodigde aantal manuren voor het produceren van 100 eieren nog 0,9 vermeldde, onderstreept dit. Het gemiddelde ligt ook hier dus wel een heel eind beneden het optimale.

Isolatie en ventilatie

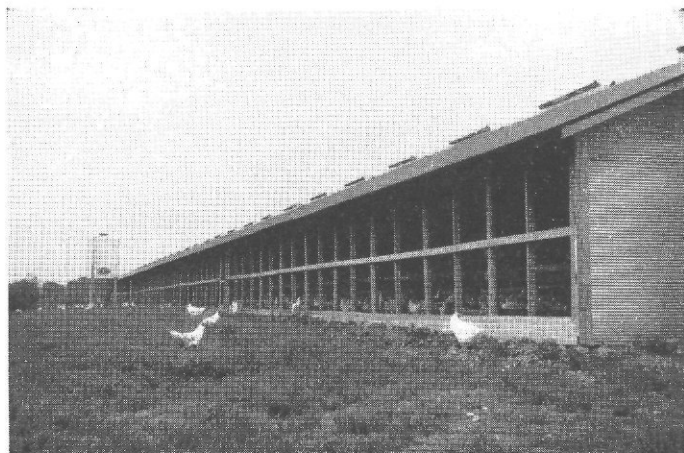
Wij maakten hiervoor reeds een opmerking over de constructie van de hokken. Naast de zgn. paalschuren komen ook wel geprefabriceerde hokken voor. Het klimaat loopt in de V.S.A. natuurlijk in sterke mate uiteen. In de noordelijke staten treft men veelal geïsoleerde hokken aan. De (houten) wanden en de plafonds zijn dan vaak met een resp. 2 en 3 duim dikke laag mineraalwol geïsoleerd. In meer zuidelijk gelegen staten ontbreekt de isolatie meestal geheel. De wanden bestaan daar dikwijls uitsluitend uit gaas. Ook komt het voor dat de koude kant met plastic of schotten kan worden afgesloten. De isolatie is in deze staten meer nodig om de warmte dan om de koude te weren. Ontbreken de wanden, dan geschiedt de ven-

Afb. 74. Legkippenhok.
Men zie de kleppen be-
neden in de wand voor de
ventilatie in de zomer.

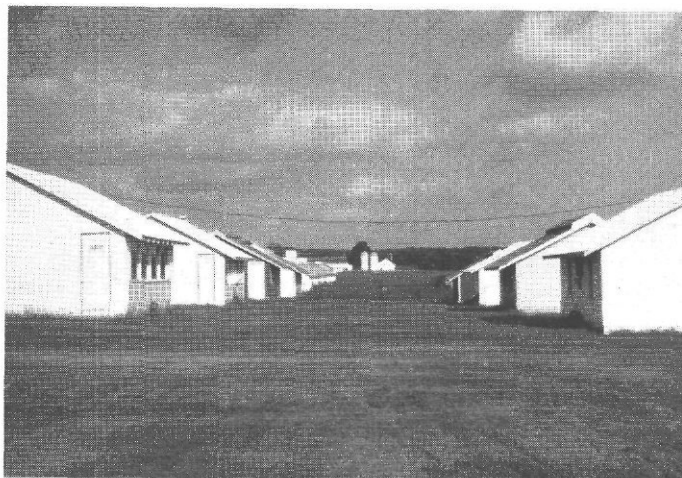


tilatie op natuurlijke wijze (afb. 74 en 75). Gaat het om geïsoleerde hokken, dan is meestal een mechanisch ventilatiesysteem aanwezig. Een nogal aanbevolen systeem bestaat uit afzuigventilatoren in één zijwand en een smalle aanzuigopening aan de andere zijde in het plafond. De lucht wordt dan dus via de ruimte boven het plafond aangezogen. Naast het afzuigsysteem komt ook het druksysteem voor. Bij verschillende hokken bevinden zich dicht bij de grond kleppen, die in de zomer voor dwarsventilatie over de grond dienen.

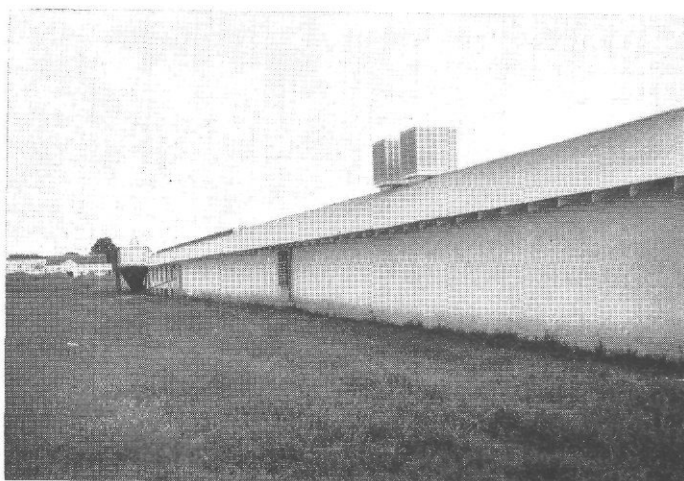
Klimaatsonderzoek met betrekking tot het hokklimaat voor legkippen wordt o.m. verricht op het Agricultural Research Centre te Beltsville, Md. Ook aan verschillende universiteiten, b.v. te Lafayette, Indiana; Fayetteville, Arkansas en Columbia, Missouri wordt er echter aan gewerkt (afb. 76 en 77). Het betreft daar echter veelal meer praktijkonderzoek. De resultaten van het onderzoek te Beltsville wijzen in de richting van een optimale temperatuur van ca. 10 tot 15°C. Men werkte daar met een gering aantal dieren. Lagere temperaturen bleken van weinig invloed, hogere daarentegen wel. In verschillende publikaties worden een zodanige



Afb. 75. Kippenhok in
de vorm van een paal-
schuur in een van de zui-
delijk gelegen staten (Ar-
kansas). Open wand.
Dakbedekking gegalva-
niseerd ijzeren platen.
De isolatie ontbreekt.
Natuurlijke ventilatie.



Afb. 76. Proef met verschillende typen hokken. Eén met airconditioning op 70°F, één geïsoleerd en mechanisch geventileerd, één ongeïsoleerd en natuurlijk geventileerd en één met wanden van aluminium. Tot heden geen verschillen in produktie.



Afb. 77. Proef met hok met airconditioning te Fayetteville. De ramen ontbreken.



Afb. 78. Kippenhok met verdieping.

isolatie en ventilatie aanbevolen dat, zeer korte perioden uitgezonderd, een min. en max. temperatuur van resp. 45 en 85°F (ca. 7 en 29°C) kan worden gehandhaafd.

Wij hebben slechts weinig hokken met meer etages gezien (afb. 78). Een dergelijk hok bespaart ruimte. In een land waar de grond in het algemeen goedkoop is, lijkt toepassing weinig zin te hebben. Het wordt nogal eens aanbevolen bij het ombouwen van bestaande boerderijen tot kippenhok. De traditionele gebouwen zijn hoog en bieden voldoende ruimte voor enkele etages.

Ook de legbatterijen worden in de V.S.A. uiteraard aangetroffen. Zij zijn echter allerminst algemeen.

Samenvattend zouden wij kunnen zeggen dat er aan de kwaliteit en uniformiteit van de eieren hoge eisen worden gesteld. Het vanuit één punt controleren van de produktie van een groot aantal eieren is in opkomst. Ten aanzien van de huisvesting van legkippen is er een sterke neiging tot grote eenheden en een vergaande mechanisatie. In beginsel wijken deze mechanisatie en ook het type hok niet in sterke mate af van wat men bij ons reeds kent. De hogere lonen maken de mechanisatie van verschillende werkzaamheden eerder verantwoord. Naarmate de lonen bij ons blijven stijgen, zullen wij wat dit betreft wellicht dezelfde richting opgaan.

HUISVESTING SLACHTKUIKENS

De Amerikaan houdt van gevogelte. De consumptie per hoofd van de bevolking is er belangrijk groter dan bij ons: zij steeg van ca. 7 kg in de jaren 1935–1939 tot omstreeks 16 kg in 1959. Het geconsumeerde gevogelte bestaat voornamelijk uit slachtkuikens.

Verticale integratie

Geschiedde het mesten van de slachtkuikens aanvankelijk door de pluimveehouders zelf, omstreeks 1930 kwam daarin verandering. Broederijen en veevoederhandelaren begonnen toen kuikens en voer op krediet beschikbaar te stellen. De afrekening geschiedde dan wanneer de pluimveehouderij de dieren verkocht. Deze wijze van kredietverlening bevorderde dat de eenheden groter werden en dat er steeds meer mensen tot de slachtkuikenmesterij overgingen. Het risico van het mesten berustte echter nog bij de pluimveehouder. De broederij of de meelhandelaar had slechts het risico van het krediet.

Omstreeks 1940 begon de zaak zich echter geleidelijk meer te ontwikkelen in de richting van het van één punt uit controleren van de gehele produktie. Het op eigen risico mesten door de pluimveehandelaar komt thans vrijwel niet meer voor. Het is een industrie op contract geworden. De pluimveehouder stelt de hokken met inrichting, zijn arbeid en het strooisel beschikbaar en wordt daarvoor op een of andere wijze betaald. De andere partij levert de kuikens en het voer en beslist over alles wat de produktie kan beïnvloeden. De kuikens zijn in acht à negen weken slachtrijp en de gemiddelde voederconversie is 2,2. Alles is op wetenschappelijke basis uitgekiend. Het doel is het verkrijgen van een uniform produkt tegen zo laag mogelijke kosten. Bovendien is het streven gericht op een regelmatige aanvoer. Het is als met een lopende band in een fabriek, van tevoren weet men precies wat eraf komt.

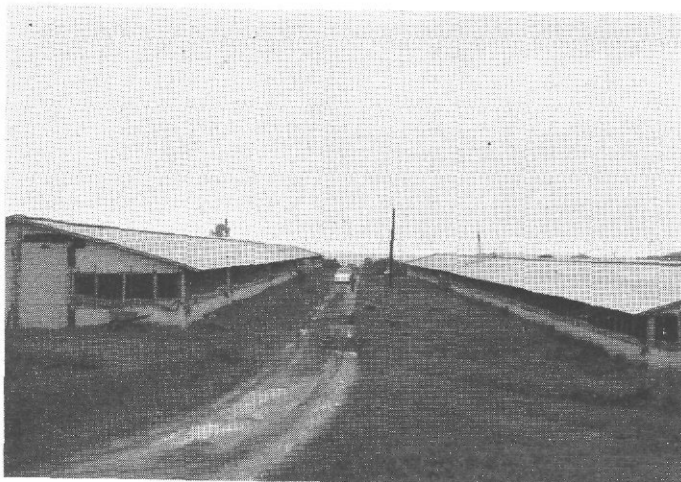
Er zijn velerlei soorten contracten. Het kan zijn dat de pluimveehouder per vogel, per pond of per week wordt betaald. Dikwijls staat het bedrag dat de mester ontvangt echter in relatie met de voederconversie, het aantal gestorven dieren en/of de uiteindelijke opbrengst. Ook kan het zijn dat de pluimveehouder een bepaalde afzetprijs per dier wordt gegarandeerd. Is de voederconversie ongunstig of sterven er veel dieren, dan maakt de mester in dat geval weinig.

Grote eenheden

De verticale integratie bevordert het mesten van slachtkuikens in grote eenheden. In Nederland bestaat de kostprijs van de slachtkuikens voor ca. 10% uit arbeid en voor ca. 60% uit voer. In de V.S.A. is de arbeid belangrijk duurder dan bij ons, het voer daarentegen goedkoper (maïs f 0,14 per kg). Dit maakt dat de factor arbeid relatief van veel grotere betekenis is dan bij ons.

Het voeren geschiedt in de regel automatisch door middel van voerkettingen. Het voer wordt los in silo's opgeslagen en met een vijzel in de voorraadbak van de voerketting gebracht. Het komt ook voor dat het voer in voorraadvoerbakken

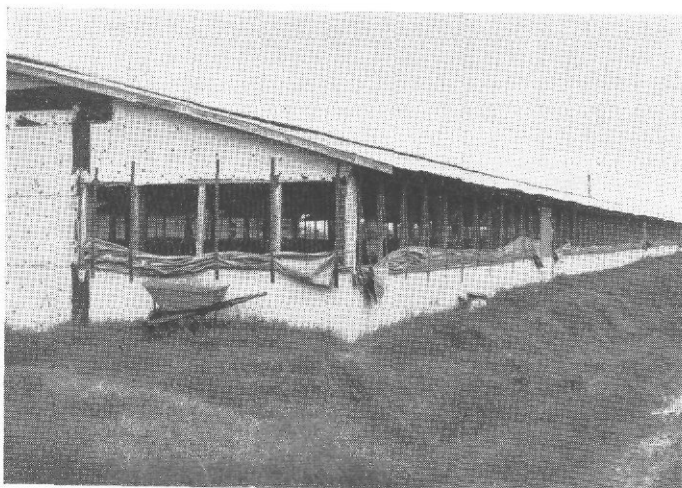
Afb. 79. Links en rechts een hok voor ieder 16 000 slachtkuikens. De isolatie ontbreekt geheel. De wanden kunnen met plastic kleden worden gesloten.



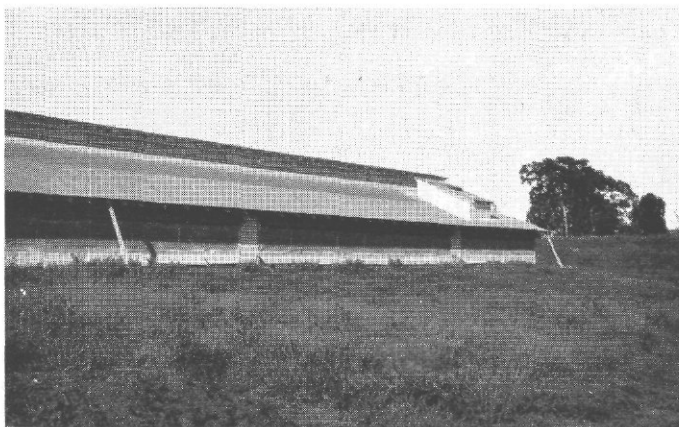
wordt verstrekt. Deze worden dan veelal vanuit een aan een rail hangende bak gevuld. De watervoorziening is uiteraard automatisch. Voederketting en drinkwatervoorziening zijn vaak zodanig bevestigd dat zij bij het schoonmaken van het hok na het afleveren van de kuikens omhoog kunnen worden gebracht. Er behoeft dan dus niets te worden verwijderd. Eén man verzorgt 20 000 slachtkuikens.

De hokken

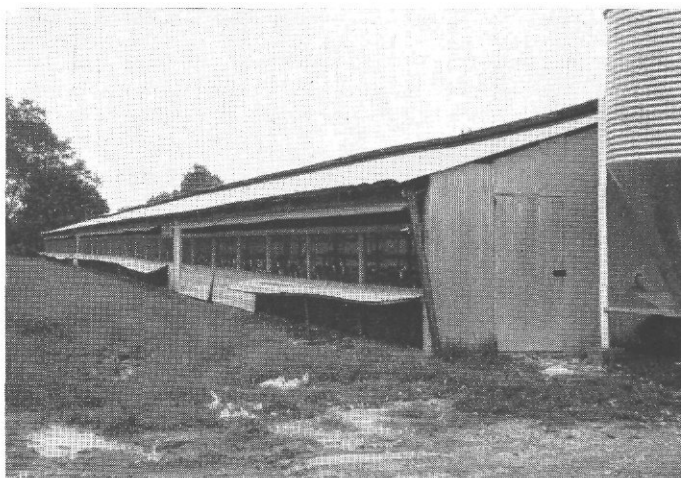
De „broiler industry” komt voor een belangrijk deel voor in de zuidelijk gelegen staten. Arkansas en Georgia hebben een groot deel van de totale broilerproductie in de V.S.A. Het klimaat in deze staten is gunstig. De zomers zijn er zeer warm, de winters vrij warm. De hokken behoeven niet te worden geïsoleerd. Dikwijls zijn het paalschuren. De dakbedekking wordt meestal gevormd door gegalvaniseerd ijzeren platen. Veelal bevindt zich hier ter voorkoming van condensatie asfaltpapier onder. De zijwanden bestaan in de regel uit gaas (afb. 79 en 80). Gesloten zijwan-



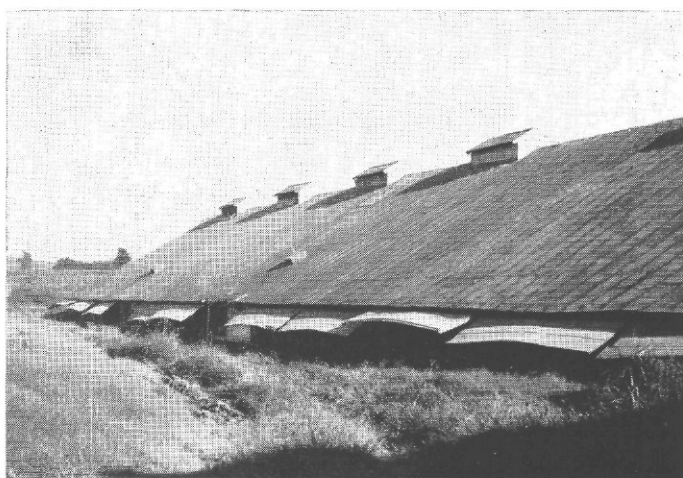
Afb. 80. Een van de hokken van afb. 80 van dichtbij gezien. De plastic kleden kunnen omhoog worden getrokken.



Afb. 81. Hok voor 10 000 slachtkuikens. Voor in het gebouw de houten silo voor het voer. De zijwand kan met kleppen worden gesloten. Ook nokventilatie is mogelijk.

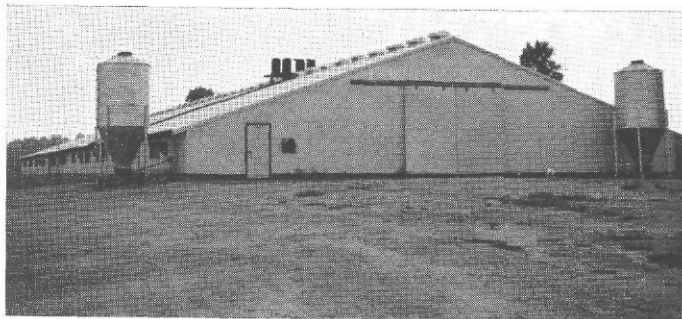


Afb. 82. Hok voor 17 000 slachtkuikens. Zijwand beneden voorzien van ophaalbare kleppen. Op de voorgrond een voersilo.



Afb. 83. Een zeer eenvoudig hok voor slachtkuikens, een zgn. paalschuur. De dakbedekking bestaat slechts uit asfalt-papier. Opklapbare zijwanden.

Afb. 84. Geïsoleerd en mechanisch geventileerd hok voor 26 000 slachtkuikens. Isolatie wand en dak in de vorm van mineraalwol. Rechts en links voersilo's met vijzel voor het vullen van de voorraadbak van de voerketting. Hok 278 voet lang en 76 voet breed (ca. 83 bij 23 m).



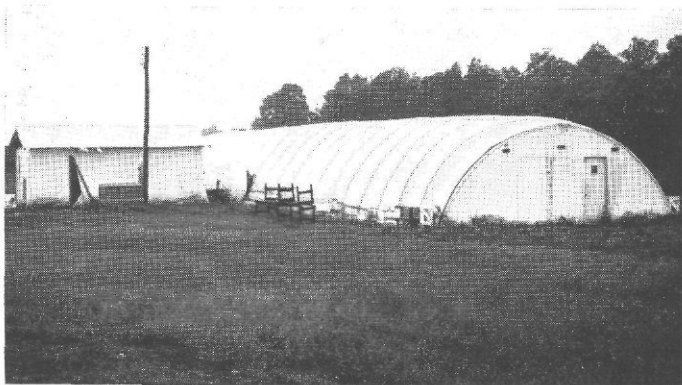
den met een groot aantal te openen kleppen, waarvan een deel laag bij de grond, komen echter ook voor (afb. 81 en 82). De nok kan vaak worden geopend. De ventilatie geschiedt door de open zijwanden en de kleppen in de nok, dus op natuurlijke wijze. Zijn de zijwanden open, dan kan bij wat kouder weer of bij wind minstens één zijde met ophaalbaar plastic worden gesloten (afb. 80). De hokbreedte is dikwijls 40 voet (12 m). Behalve kunstmoeders in de vorm van gasbranders is geen verwarming nodig. Soms zijn de hokken zeer primitief gebouwd (afb. 83).

Het niet noodzakelijk zijn van isolatie, verwarming en mechanische ventilatie betekent dat de hokken zeer eenvoudig en goedkoop kunnen worden gehouden. Daarbij gevoegd het goedkope voer en de geheel vanuit centrale punten op wetenschappelijke basis gecontroleerde produktie, maakt dat de kostprijs laag is. In 1960 bedroeg de gemiddelde prijs van de mestkuikens ca. f 1,33, in 1961 ca. f 1,10 per kg.

Alhoewel het hier beschreven hoktype in de zuidelijke staten algemeen is, wordt in universiteitskringen op grond van klimaatsonderzoek wel betwijfeld of het met het oog op de soms zeer grote hitte in de zomer en enige koude dagen in de winter toch niet wenselijk zou zijn een isolatie aan te brengen. Er worden daardoor ook in de zuidelijke staten wel enkele geïsoleerde en mechanisch geventileerde hokken aangetroffen. Afb. 84 geeft daar een beeld van. De isolatie bestaat hier uit mineraalwol (wanden 2 duim, dak 4 duim), de ventilatie uit een druksysteem.

Een bijzonder hok dat ons ergens werd getoond, was dat van afb. 85, een door een zeer lichte constructie gedragen plastic zeil. Het hok is voorzien van airconditioning. Bovendien dient er ten opzichte van de buitenlucht een geringe overdruk in te worden gehandhaafd. Vooralsnog wellicht meer curiositeit dan praktijk.

Afb. 85. Hok voor slachtkuikens. Zeer lichte constructie, waarover plastic kleed. Voorzien van airconditioning. In het hok wordt een ten opzichte van de buitenlucht geringe overdruk gehandhaafd.



CONSTRUCTIES, ARCHITECTUUR, PREFABRICAGE EN BOUWPLANNEN

Zelf doen

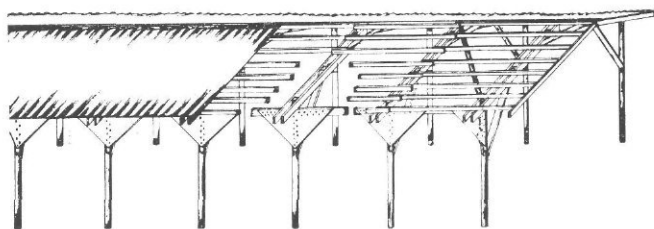
De arbeidslonen in de V.S.A. zijn hoog. Dit bevordert het zelf doen. Betekent het nu ook dat de boerderijen door de boer worden gebouwd? Dat is slechts zeer ten dele het geval. Op de kleinere bedrijven wordt inderdaad veel door de boer zelf gedaan. Eenvoudige gebouwen zoals een ligruimte voor een loopstal voor rundvee, een varkenshok, een kippenhok e.d. worden er vrij dikwijls door hem in de vorm van een paalschuur neergezet. Vaak wordt echter ook een timmerman ingeschakeld en levert de boer slechts een deel van de hulp. Wanneer alles door de boer zelf wordt verricht betreft het meestal een bedrijf waar hij niet geheel bezet is. Daar waar men volledig werk heeft, worden de gebouwen in de regel door een aannemer gebouwd. Het onderhoud wordt in dat geval veelal wel door de boer en/of zijn personeel verzorgd.

Uiteraard gaat het op vele bedrijven om de huisvesting van grote aantallen stuks vee, varkens, legkippen, slachtkuikens enz. Ook al is een daarvoor nodige stal of hok van zeer eenvoudige constructie, alleen al de omvang maakt dat het karwei door een derde moet worden verricht.

Paalschuren

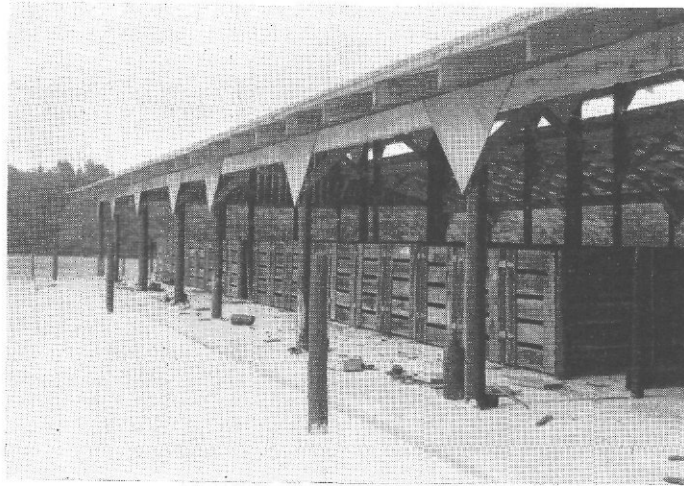
Wij hebben hiervoor dikwijls gesproken over de zgn. pole barn, hier paalschuur genoemd. Zoals reeds eerder vermeld betreft dit een aantal gelijk telefoonpalen in de grond gestoken palen, waaraan de rest wordt bevestigd (afb. 86 en 87). Men is hier omstreeks 1940 mee begonnen. De eerste paalschuren staan er thans dus 20 à 25 jaar. Alhoewel het bepaald geen constructie is die voor eeuwen is gebouwd, meent men toch dat men de 35 jaar wel zal halen. Men acht dit, gezien de goedkope bouw en de kans op economische veroudering, voldoende. De palen worden in speciale bedrijven onder druk met een of ander conserveringsmiddel behandeld (afb. 88). Dergelijke bedrijven treft men kennelijk in voldoende mate aan. De palen worden soms zonder meer in de grond gezet (afb. 89); zij worden echter ook wel in beton geplaatst. De eerste paalschuren vertoonden een groot aantal ondersteuning. Dit is bezwaarlijk. Later is men dan ook tot vrijdragende constructies overgegaan. Hieraan is door verschillende universiteiten gewerkt (afb. 90). Het geheel maakt een uitermate lichte indruk.

Door de universiteiten en voorlichtingsdiensten worden schema's en tekeningen

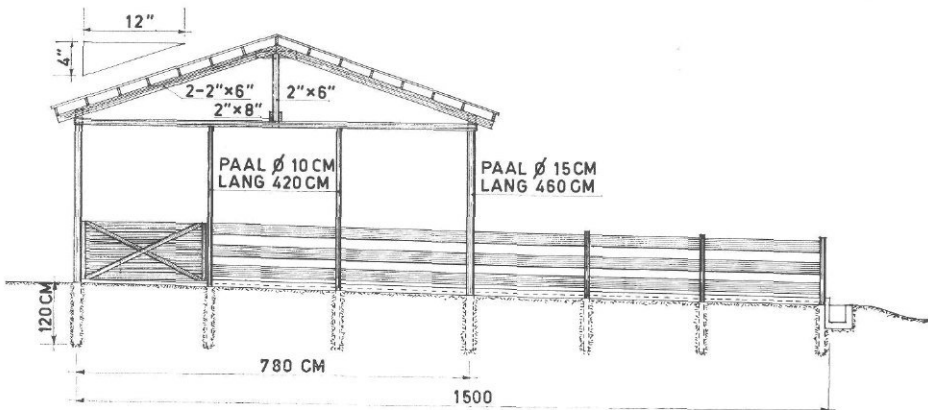


Afb. 86. Constructie van een zgn. paalschuur. De onder druk geconserveerde palen worden zonder meer in de grond gestoken.

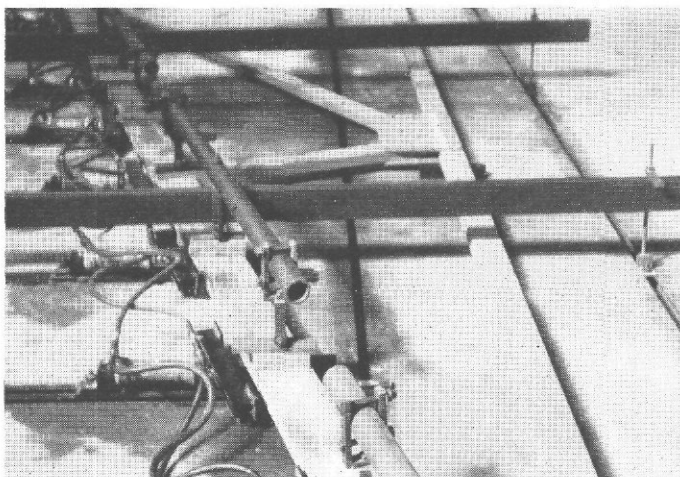
Afb. 87. Een pas gebouwde paalschuur.



Afb. 88. Inrichting waarin het hout onder druk wordt geconserveerd. De wagon wordt in de ketel gereden.



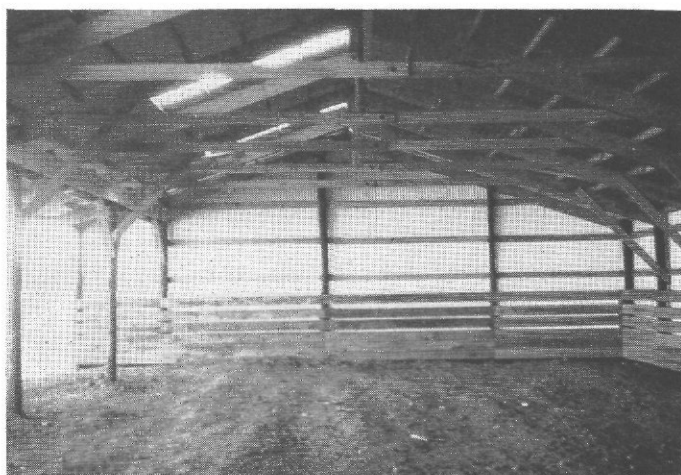
Afb. 89. Doorsnede van een afmeststal voor varkens. De palen zijn 1.20 m in de grond geplaatst.



Afb. 90. Het beproeven van een spant voor een paalschuur. De spant wordt hydraulisch belast.

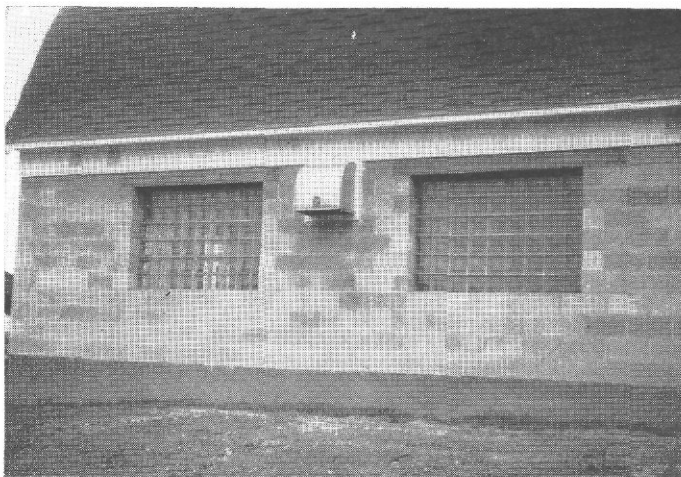
van deze paalschuren uitgegeven. Er zit wat de afmetingen betreft een zekere mate van standaardisatie in. De paalschuren worden zowel door boeren als aannemers gebouwd. Bij aannemers die zeer geregeld grote paalschuren bouwen gaat het enigermate in de richting van prefabricage. De spanten enz. worden dan thuis in de werkplaats – of zo men wil timmerfabriek – vervaardigd. Wij kwamen ergens in contact met een aannemer, die met ploegen arbeiders werkte. Eén ploeg zette de zaak uit, stak de palen in de grond, een volgende plaatste de spanten, een derde bracht de dakbedekking aan enz. Uiteraard is deze specialisatie natuurlijk alleen mogelijk indien het betrokken bedrijf jaarlijks een vrij groot aantal van dergelijke gebouwen kan plaatsen.

Worden de paalschuren omwand, dan geschiedt dit veelal met gegalvaniseerd ijzeren golfplaten (afb. 91). Hetzelfde materiaal wordt overwegend voor de dakbedekking gebruikt. Asbestcement golfplaten treft men vrijwel niet aan. Deze zijn duurder dan gegalvaniseerd ijzeren golfplaten. Hetzelfde geldt voor aluminium, dat



Afb. 91. Liguimte open loopstal voor jongvee. Een paalschuur omwand en bedekt met gegalvaniseerd ijzeren golfplaten.

Afb. 92. Grupstal. De dakbedekking bestaat uit gelijk leien gelegde stukjes asfalt. Muren van betonblokken.



overigens goedkoper is dan astbestcement. Vroeger werden de daken afgedekt met „wood shingles”, houten leien zou men kunnen zeggen. Later is daarvoor ook wel asbestcement gekozen. Thans worden bij beschoten daken „asfalt shingles”, dus kleine strookjes asfalt, gebruikt, die eveneens gelijk leien worden gelegd (afb. 92). Men treft deze o.a. in de kleur groen aan.

Voor omwandingen van grupstallen worden nogal eens holle betonblokken gebruikt, bijv. in de afmetingen $8 \times 8 \times 16'$ ($20 \times 20 \times 40$ cm).

De bedrijfsgebouwen zijn in de V.S.A. dikwijls uitermate eenvoudig en goedkoop. De paalschuur speelt daarbij een grote rol. Wellicht is het daarom goed daaraan ook bij ons, en dan in het bijzonder voor de streken met een voor het bouwen zeer geschikte ondergrond, aandacht te schenken. De paalschuur behoeft in beginsel stellig niet zo lelijk te zijn als hij ginds in de V.S.A. nogal eens is.

Architectuur

Wellicht zal men zich, na de beschrijving van de paalschuren en wanden en daken van gegalvaniseerd ijzeren golfplaten, afvragen of men in de V.S.A. niet met regels van welstand heeft te maken. Dat is inderdaad niet het geval. Men kan praktisch wel zeggen dat bij het bouwen van landbouwbedrijfsgebouwen op het platteland aan geen enkel voorschrift behoefte te worden voldaan. Zij zijn er eenvoudig niet. Of dit nog lang zal duren is echter een andere vraag. Het stellen van eisen aan het bouwen ten plattelande is thans ook ginds in discussie. Naarmate het aantal inwoners per vierkante kilometer of anders gezegd het aantal gebouwen per eenheid van oppervlakte toeneemt, stijgt natuurlijk de kans dat men met voorschriften zal worden geconfronteerd. Overigens wil het ontbreken van voorschriften nu ook weer niet zeggen dat nergens uit een oogpunt van welstand aanvaardbare boerderijen worden aangetroffen. Deze zijn er zeer zeker. Dit geldt in het bijzonder voor de gebieden waar de welvaart wat groter is. Men heeft er daar kennelijk meer voor over. Evenzo worden de gebouwen daar beter onderhouden. Volkomen verroeste wanden of daken ziet men dan bijv. zeer weinig. Ook de met ons klimaat vergeleken dikwijls veel drogere lucht draagt daartoe bij.

Het ontbreken van voorschriften bevordert het zelf doen. Evenzo betekent het



Afb. 93. Complex bedrijfsgebouwen op een Amerikaanse boerderij.

dat bij het stichten van een gebouw minder gauw tot het inschakelen van een architect wordt overgegaan. Voor het verzorgen van de nodige paperassen heeft men deze immers niet nodig. In feite is het eigenlijk zo, dat bij de bouw van landbouwbedrijfsgebouwen vrijwel nimmer een architect wordt ingeschakeld. Vraagt men de Amerikanen waarom niet, dan krijgt men als antwoord dat deze voor die gebouwen te duur is en te weinig afweet van de eisen die aan landbouwbedrijfsgebouwen worden gesteld.

In tegenstelling tot de bedrijfsgebouwen wordt bij de bouw van de boerenwoning vaak wel een architect ingeschakeld (afb. 94). Terloops zij hier nog eens gezegd dat de boerenwoning vrijwel nooit met het bedrijfsgedeelte is verbonden, ook wanneer het om een bedrijf met vee gaat. De oorzaak is wellicht dat de gebouwen vroeger en ook nu veelal in hoofdzaak van hout zijn gebouwd. Brandgevaar deed daarom tot het op voor onze begrippen grote afstand plaatsen van de gebouwen besluiten. Dit werd en wordt kennelijk van groter gewicht geacht dan het binnendoor



Afb. 94. Onder architectuur gebouwde boerenwoning bij een groot bedrijf in Wisconsin.

Afb. 95. Geprefabriceerde schuur, omwand en bedekt met gegalvaniseerd ijzeren golfplaten.



kunnen bereiken van de stal vanuit de woning. Overigens kunnen ook andere redenen voor het los van het bedrijf plaatsen van de woning pleiten.

Prefabricage

De prefabricage heeft in de V.S.A. bij de landbouwbedrijfsgebouwen slechts in beperkte mate ingang gevonden. Bij silo's, romney hutten, drogerijen enz. komt zij veelvuldig voor. Geheel geprefabriceerde varkenshokken, kippenhokken, veldschuren (afb. 95) e.d. troffen wij slechts weinig aan. De oorzaak hiervan is de goedkope paalschuur, die immers ook dikwijls ten dele op prefabricage en verder op zelf doen berust.

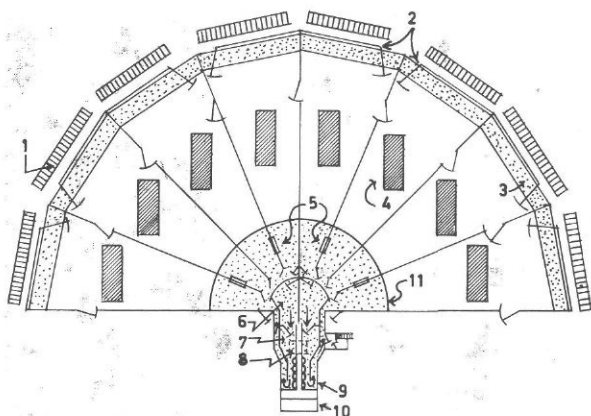
Bij de sleufsilos ziet men nogal eens de z.g. tilt-up silo's, dat zijn betonnen wanden die op de vloer worden gestort en daarna omhoog getrokken. Zij worden door de aannemers, doch vooral ook door de boeren zelf gebouwd. Men heeft wel getracht op deze wijze complete gebouwen tot stand te brengen. Veel navolging heeft dat echter niet gevonden. Dit ligt ook voor de hand, omdat dergelijke gebouwen zeer moeilijk te veranderen zijn.

Op een enkele plaats is daarom ook in de V.S.A. wel een poging gedaan om tot een meer flexibel systeem met behulp van kleinere wandelementen te komen.

Bouwplannen

In wezen zit de boer in de V.S.A. met hetzelfde probleem als bij ons. Hij beschikt veelal over een of meer gebouwen, die nog niet geheel versleten zijn. Nieuwbouw met algehele terzijdestelling van de bestaande gebouwen is dan minder aantrekkelijk. Verbouwing of bijplaatsing van nieuwe gebouwen ligt in dat geval meer voor de hand. Zoals hiervoor reeds vermeld, komt het laatste meer en meer voor.

Om tot de bouw van een nieuw gebouw te geraken is een plan nodig. Wat dit betreft staan de Amerikaanse boer verschillende mogelijkheden ter beschikking. Eén daarvan is een keuze uit de plannen van de voorlichtingsdienst. Iedere staat ontwikkelt op dit gebied zijn eigen activiteiten, in nauwe samenwerking met de universiteiten. Het feit dat verschillende staten met soortgelijke bedrijfstypen te maken



Afb. 96 Schema van een loopstal van het wagenwieltype in Californië. Zeer veel koeien op een zeer geringe oppervlakte land. Veehouderij geheel op basis van aangekocht voer. In iedere sector 34 koeien.

1. geperst hooi; 2. voergoten; 3. verharde strook voor voergoot; 4. afdak; 5. waterbakken; 6. ruimte om koeien te wassen. 7. wachtruimte; 8. silo voor krachtvoer. 9. doorlooptmelkstal; 10. melkkamer; 11. verharde ruimte.

hebben, heeft echter tot een samenwerking geleid. Men kent als zodanig de Regional Plan Service, die op grond van de uiteenlopende omstandigheden nog weer vier gebieden onderscheidt en de Midwest Plan Service. In het kader hiervan worden een groot aantal vrij summiere en ook zeer gedetailleerde tekeningen vervaardigd. De eerste zijn min of meer vlugschriften. Zij worden op grote schaal verspreid. Heeft de boer een keuze gedaan, dan kan hij de volledig uitgewerkte tekeningen vragen. Aan de hand daarvan kan hij dan tot de bouw overgaan of deze aan een aannemer opdragen.

De Regional Plan Service verstrekke in 1961 in totaal 155.000 plannen. Deze voorlichting betekent dus inderdaad iets. Daarnaast beschikken ook allerlei industriële organisaties, zoals bijv. de Portland Cement Association en de Plywood Association en diverse andere over uitgebreid voorlichtingsmateriaal. Men onderschatte de invloed hiervan niet. Evenzo kent men nog particuliere instellingen die voorlichting tegen betaling verschaffen. Dit zijn min of meer raadgevende ingenieursbureaus. Zij komen vooral bij de zeer grote bedrijven aan bod (afb. 96).

Subsidies

Het bouwen en verbouwen van landbouwbedrijfsgebouwen wordt in de V.S.A. niet gesubsidieerd. De enige uitzondering hierop vormen de leningen verstrekt in het kader van de Rural Housing Loans. Deze zijn bedoeld voor de bouw en verbouw van woningen en bedrijfsgebouwen in landelijke gebieden of gemeenschappen kleiner dan 2500 zielen. Men komt er slechts voor in aanmerking indien de mogelijkheid op andere wijze krediet te verkrijgen ontbreekt. De rente bedraagt 4% (normaal ca. 5½%). De lening moet in 33 jaar worden afgelost. Het gaat dus om een rentesubsidie. Er is in beginsel enige overeenkomst met wat bij ons het Borgstellingsfonds voor de Landbouw doet. Ca. 90% van de verstrekte kredieten zijn bedoeld voor huizen, waarvan weer 80% voor nieuwbouw.