

ENIGE ASPECTEN VAN DE LANDARBEID

REDE

UITGESPROKEN BIJ DE AANVAARDING
VAN HET AMBT VAN HOOGLERAAR AAN DE
LANDBOUWHOGESCHOOL TE WAGENINGEN
OP DONDERDAG 30 NOVEMBER 1961

DOOR

Ir. A. MOENS



H. VEENMAN & ZONEN N.V. - WAGENINGEN

*Mijne Heren Leden van het Bestuur van de
Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren, Docen-
ten en Wetenschappelijke Medewerkers,
Dames en Heren Studenten en voorts gij allen,
die door Uw aanwezigheid blijkt geeft van Uw
belangstelling.*

Dames en Heren,

Het beeld, dat de landarbeid ons biedt, is rijk geschakeerd. Het wordt gevormd door een eeuwenoud ontwikkelingsproces, dat thans in snel tempo tot grote veranderingen leidt.

Een fase in het proces, die we kunnen aanduiden als het tijdperk van „de vork en de schop” maakt plaats voor die van het „hendel en het pedaal”. Hierbij is de uitvoering van handelingen, zoals trekken, maaien, keren en laden, overgedragen aan werktuigen, die door andere energiebronnen dan de menselijke spierkracht worden getrokken en aangedreven. Met behulp van hendels en pedalen stuurt de mens het werktuig en regelt hij zijn functie.

Op geringe schaal heeft de mechanisatie het stadium van automatisering bereikt. In dit stadium worden de handelingen volledig mechanisch verricht, terwijl afwijkingen door terugkoppeling — zonder direkt ingrijpen van de mens — worden gekorrigeerd.

Voorbeelden hiervan zijn de vulling van het pootmechanisme van de automatische aardappelpoter, de diepteregeling van sommige aanbouwwerktuigen en de vacuumregeling van melkmachines.

Weliswaar verricht de Nederlandse land- en tuinbouwer nog gedeurende de helft van zijn werktijd handarbeid deels doordat de aan de markt zijnde werktuigen niet algemeen worden gebruikt, deels doordat voor een aantal bewerkingen nog geen werktuigen zijn ontwikkeld, die naar de thans geldende maatstaven bevredigende resultaten geven, doch hierin komt snel verandering.

Faktoren die de mechanisatie beïnvloeden

De snelheid, waarmee de mechanisatie en de automatisering voortschrijden, wordt bepaald door sociaal-ekonomische en ethische drijfveren, evenals door landbouwkundige, arbeidskundige en werktuigbouwkundige mogelijkheden.

De ontdekking, ontwikkeling en toepassing van deze mogelijkheden is het terrein waarop de landbouwwerktuigkundige zich beweegt. Hij moet zich daarbij steeds bewust zijn van het feit, dat vooruitgang tot stand komt door samenspel van een groot aantal

takken van wetenschap, die hiervoor gemakshalve in drie groepen werden samengevat.

Zo worden b.v. ten behoeve van de oogst van aardappelen de konstruktie, de bediening en het gebruik van de aardappelrooier voortdurend verbeterd, terwijl anderzijds wordt gestreefd naar grond, die vrij is van onkruid en — voor wat betreft kleigrond — vrij van kluiten. Geheel nieuwe werktuigen zijn voor de hierbij uit te voeren bewerkingen ontwikkeld zoals de aardappelvooregjes en de rijenfrees.

De studie van de arbeid in de oogst werd uitgebreid tot een kritische analyse van andere voor de teelt van aardappelen noodzakelijke bewerkingen. Ook voor andere arbeidsprocessen, zoals de winning van hooi, de teelt van bieten en de verzorging van het vee, wint het inzicht veld, dat de afzonderlijke bewerkingen, die voor de produktie van een artikel nodig zijn, in hun onderlinge samenhang en in samenhang met de overige arbeid in het bedrijf moeten worden bestudeerd.

Arbeidsvaardigheid

Een faktor, die bij de mechanisatie van de landarbeid bijzondere aandacht vraagt, is de arbeidsvaardigheid. In verband met het seizoenmatig karakter van de landbouw, de eisen van vruchtopvolging en de bestrijding van weer- en prijsrisico's worden in een land- en tuinbouwbedrijf gewoonlijk verschillende produkten voortgebracht. Bovendien is het aantal arbeidskrachten per onderneming meestal klein. Het gevolg hiervan is, dat één persoon vele verschillende bewerkingen moet uitvoeren en de duur van iedere bewerking kort is. Door mechanisatie wordt de duur van de bewerkingstijd nog verder verkort. Deze ontwikkeling is nadelig voor het peil van de arbeidsvaardigheid.

In de industrie is vastgesteld, dat de vaardigheid van een arbeider stijgt naarmate de seriegrootte van een werkstuk stijgt (8). De vaardigheid neemt toe, doordat de arbeider tijdens de uitvoering werkmethodeverbeteringen invoert, zoals een betere inrichting van de werkplek, een betere opstelling van de gebruikte hulpmiddelen en een vereenvoudiging van het bewegingspatroon van zijn vingers, armen of benen. Ook neemt tijdens de produktie het aantal toevallige afwijkingen van het optimale bewegingspatroon als gevolg van het routineeffekt af. Hetzelfde verschijnsel valt in de landbouw waar te nemen.

Arbeidsverdeling

De vaardigheid wordt verhoogd door arbeidsverdeling in de vorm van specialisatie. Door het aantal produkten tot een — uit landbouwkundig en economisch verantwoord oogpunt — minimum aantal te beperken, wordt het aantal bewerkingen, dat iemand moet

verrichten kleiner en de omvang van elke bewerking groter dan in een veelzijdig bedrijf. Daardoor dalen de arbeidsverliezen en nemen de mogelijkheden van mechanisatie toe.

Door een sterkere mechanisatie, een betere kennis van de produktietechniek en een grotere arbeidsvaardigheid is de arbeidsbehoefte in gespecialiseerde bedrijven kleiner dan in niet-gespecialiseerde. In de bedrijfsorganisatie moet met dit verschijnsel rekening worden gehouden en moet men normen hanteren, die zijn aangepast aan de seriegrootte.

Bij specialisatie in de landbouw moet in aanmerking worden genomen, dat de gekozen produktierichting(en) een werkgelegenheid biedt, die in overeenstemming is met de structuur van het arbeidsaanbod.

Voor zoverre tijdelijke hulp nodig zal zijn, zal deze in de toekomst niet bestaan uit individuele arbeiders, die a.h.w. met hun blote handen komen, doch in de vorm van loonwerkers, verenigingen voor gezamenlijke werktuigexploitatie, verhuurbedrijven voor werktuigen, werkgeversverenigingen en verenigingen voor bedrijfshulpen.

Noodzakelijk hierbij is een goede coördinatie tussen het werkplan van de hulpontvangende landbouwbedrijven en dat van de hulpverlenende bedrijven, zodat in beide groepen ondernemingen een zo volledig mogelijke rendabele werkgelegenheid ontstaat. Hieraan wordt niet steeds voldaan zoals o.a. door KROLIS is aangetoond in een recente publikatie over de organisatie van een loorbedrijf (9).

Eenmansarbeid

Verhoging van de vaardigheid wordt ook bereikt door werkverdeling voor zover het bedrijven betreft met twee of meer arbeidskrachten. Vaak ontstaan grote arbeidsverliezen wanneer twee of meer arbeiders met elkaar samenwerken. Zo zijn er bij het gebruik van werktuigen een aantal handelingen als: transport, afstellen, bijstellen en draaien, waarbij gewoonlijk alleen de bestuurder van de paarden of de trekker de tijd produktief besteedt. Degenen, die bijkomend werk verrichten, hebben wachttijd.

Het bijkomende werk omvat het bijsturen en de regeling van werkende delen van werktuigen, het vullen van voorraadbakken, het verwisselen van kisten, manden of zakken; het verwijderen van kluiten, loof e.d. en het sorteren en afvoegen van produkten.

De bijkomende arbeid wordt geëlimineerd door de werktuigen geheel door de trekkerbestuurder te doen regelen, de materialen en de produkten in losse toestand te vervoeren en de produkten niet op de machine doch in de opslagplaats te reinigen en te sorteren.

De eenmansarbeid is een verschijnsel in het land- en tuinbouwbedrijf, dat enerzijds een gevolg is van de door de mechanisatie bereikte verlaging van de personeelsbezetting. Anderzijds treedt eenmansarbeid op de voorgrond als een doelmatige vorm van arbeidsorganisatie in de landbouw, waaraan de ontwikkeling van de bouw en het gebruik van trekkers en werktuigen dient te worden aangepast.

Een verschijnsel, dat met eenmansarbeid samenhangt, is dat de trekkerbestuurder soms een vrij groot aantal handelingen moet verrichten: besturing van de trekker, regeling van de werkdiepte van scharen en andere door de grond gaande organen, de werking van kettingroosters, zeven, transporteurs, haspels e.d.

Twee zaken zijn in dit verband belangrijk: de mate van zicht op de werktuigen vanaf de trekkerzitplaats en de wijze van bediening van de werktuigen. Handbediening vraagt veel inspanning en tijd. Hetzelfde is soms het geval met mechanische bediening. Daarom wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van hydraulische apparatuur. Voor eenmansarbeid biedt deze vele voordelen. Hij maakt het de bestuurder gemakkelijk zich snel aan de omstandigheden aan te passen. Bij kleine afwijkingen zal hij daardoor eerder tot correctie overgaan dan bij hand- en mechanische bediening. De hydraulische hefinrichting aan de trekker is thans in brede kring bekend. Behalve voor de bediening van hieraan bevestigde werktuigen hebben velen de hefinrichting voor het verrichten van andere handelingen vanaf de trekkerzitplaats leren gebruiken. Een aantal voorbeelden hiervan zijn:

- (a) het aan- en afkoppelen van wagens en werktuigen;
- (b) het in en uit het werk stellen en de diepteregeling van werktuigen, die vóór de achteras zijn geplaatst;
- (c) het opheffen en verplaatsen van lasten met behulp van zakkenheffers, schovendragers en het verrichten van andere taken, die zijn te vergelijken met die van de vorktruck.

Voor de regeling van de werking van werktuigonderdelen buiten de hefinrichting om, evenals voor de bediening van getrokken werktuigen, beschikken moderne trekkers over één of meer losse aansluitingen aan het hydraulisch systeem. Deze worden toegepast voor vele doeleinden, zoals de regeling van de maaihoogte van de zelfbinder en de maaidorser, de diepteregeling van de lichtorganen van de bietenrooier, het hydraulisch lossen van wagens, het in en uit het werk stellen van getrokken grondbewerkingswerktuigen, de bediening van laadkranen, slootreinigers, kipbakken van oogstwerktuigen enz.

Transport als eenmansarbeid

Eenmansbediening bij machinale arbeid houdt niet alleen in, dat

werktuigen volledig door de trekkerbestuurder worden bestuurd. De werktuigen moeten bovendien zodanig zijn ingericht, dat de te verwerken materialen door de trekkerbestuurder in korte tijd en zonder grote inspanning worden afgevoerd. De mechanisatie van de hoofdbewerkingen zoals maaien, rooien, trekken en dorsen is sneller voortgeschreden dan die van het bijkomende transport, omdat de eerste bij handwerk de meeste tijd vroegen. Het door de mechanisatie vrijkomende personeel werd ingeschakeld om het transport te verzorgen. Een voorbeeld hiervan herinner ik mij uit de eerste jaren, toen de maaidorser in Nederland in gebruik kwam. Het gebeurde toen, dat 4—5 personen met een wagen achter de maaidorser aanreden om de op de grond geworpen zakken graan op te laden. Eén stuurde de paarden, één stapelde de zakken op de wagen, twee legden de zakken op de schouder van de vijfde man en deze droeg de zakken naar de wagen.

De aanpassing van de mechanisatie van de hoofdbewerkingen en de aan- en afvoer van materialen en produkten is een probleem, dat in vele bedrijven om oplossing vraagt.

We constateren dit in de vorm van het hanteren van melk in bussen, aardappelen in zakken of kisten, graan en kunstmest in zakken. Deze verpakkingsmiddelen stammen uit de tijd van het handwerk; hun vorm en inhoud is aangepast aan het fysiek arbeidsvermogen van de mens. Zij passen niet in een gemechaniseerde bedrijfsvoering, omdat zij geen continue stroming toelaten en de verpakkingseenheid te klein is om doeltreffend te worden gemechaniseerd. Het verwisselen van volle door ledige zakken of kisten vraagt extra personeel, tenminste één persoon. Door een voortdurende ontwikkeling, zowel wat betreft de bouw van werktuigen, als het gebruik, vertoont de capaciteit een stijgende lijn als gevolg waarvan één persoon vaak niet toereikend is. Voorbeelden hiervan zijn de grotere typen maaidorser en meerrijige aardappelrooiers. Kisten komen alleen in aanmerking wanneer zij mechanisch kunnen worden gevuld en geledigd zoals laad- en stapelkisten (6).

In de mechanisatie van het transport dient gebruik te worden gemaakt van hiervoor gunstige eigenschappen, die het materiaal of het produkt van nature heeft, of door een speciale bewerking kan verkrijgen (6). Een dergelijke eigenschap is het stromend zijn. Water, melk, vloeibare mest en korrelvormige vaste stoffen behoren hiertoe. Andere materialen kunnen stromend worden gemaakt door ze te verkleinen en een korrelvorm te geven. Een voorbeeld hiervan is het in brokjes persen van groenvoedermeel en hooi. Knol-, wortel- en bolvormige produkten, zoals uien en aardappelen zijn eveneens geschikt voor stromende produktie. Daarbij rollen zij over elkaar heen. Geschiedt dit met een grote snelheid dan zijn de botsingen zo hevig, dat ze worden beschadigd. We mogen daarom

slechts in beperkte mate van deze eigenschap gebruik maken.

Voor een aantal materialen en produkten, waarvan het transport in de land- en tuinbouw een grote rol speelt, zullen we in het kort nagaan welke mogelijkheden voor mechanisatie, in het bijzonder gemechaniseerde eenmansarbeid, aanwezig zijn.

In de op de boerderij aan te voeren materialen neemt veevoeder de eerste plaats in. Voor het vervoer worden vrijwel uitsluitend zakken gebruikt.

Los transport kan plaats hebben op tweeërlei wijze. Ten eerste met behulp van een vrachtauto voorzien van één grote of enige kleinere meelbakken. Bij dit systeem worden in of naast de voederbergplaats op de boerderij voersilo's geplaatst, die worden gevuld door gebruik te maken van perslucht, een vijzel of de zwaartekracht. Deze werkwijze is geschikt voor grotere partijen.

Een tussenweg tussen los vervoer en zakken is die, waarbij verschillende voeders in afzonderlijke meelbakken van de vrachtauto worden gestort en op de boerderij in hoeveelheden van 50 kg worden opgezakt en afgeleverd. Deze werkwijze is voor kleine partijen geschikt.

Voor het voeren wordt gebruik gemaakt van voerkarren, die tijdens het vullen onder de uitlaatopening van de silo of andere opslagruimte worden geplaatst. Voeerkarren zullen in de toekomst plaats maken voor transportbanden, voerkettingen, schuifstangen en vijzels, die in of boven de voerbak zijn gelegen en het voer geheel mechanisch in de gewenste hoeveelheid en op het gewenste tijdstip vóór de dieren brengen. Mechanische voersystemen zijn in een aantal gespecialiseerde pluimveehouderijen, varkenshouderijen en rundveemestbedrijven in gebruik (1). Ook de zelflossende wagen, die voorzien is van een inrichting voor zijafvoer, kan worden gebruikt, voorzover de stalinrichting hieraan is of wordt aangepast.

Door middel van gruppuitmesters wordt de stalmest geheel mechanisch uit de stal verwijderd. Door de mest met behulp van een trekkerlader op een stalmeststrooier te laden is de verwerking geheel door één persoon uit te voeren (3). In de bedrijven, die geen stro gebruiken, kan de dunne mest door spoelen met water of gier worden afgevoerd.

Kunstmest en zaaizaden worden nog in hoofdzaak aangevoerd in zakken. Het laden en lossen in handwerk, waarvoor steeds twee personen nodig zijn, kan worden afgeschaft, wanneer gebruik wordt gemaakt van laadborden, die met behulp van een hefvoork aan de trekker worden geladen en gelost. Het enige handwerk, dat overblijft is het ledigen van de zakken in de strooier resp. de zaaimachine. Geschiedt dit vanaf de wagen dan is het werk niet inspan-

nend. Zakken, die niet zwaarder mogen zijn dan 50 kg, hebben twee voordelen boven los transport:

(1) de dosering is eenvoudig;

(2) tussentijdse opslag eist geen bijzondere voorzieningen.

Kunstmest, die los wordt gestort, wordt soms spoedig hard en kluitiger, waardoor hij vóór het strooien moet worden fijn gemaakt. Los vervoer van kunstmest komt in dit geval alleen in aanmerking wanneer spoedig daarna kan worden gestrooid. De wagen moet worden voorzien van een losinrichting, waar de bak van de strooier onder kan worden geplaatst.

Vereenvoudiging van het transport van pootgoed in kiembakken is mogelijk door het gebruik van laadborden, waarop een aantal kiembakken worden geplaatst. Bij de inrichting van de bewaarplaats moet hiermee rekening worden gehouden. Pootgoed met nog weinig ontwikkelde kiemen kan in stapelkisten worden vervoerd.

Van de landbouwproducten is melk de belangrijkste. Het kan door middel van een buizenstelsel gemakkelijk worden vervoerd. De melkleiding maakt een meer hygiënische melkwinning mogelijk, terwijl de melker zijn volle aandacht kan wijden aan de bediening van de melkmachine. Daardoor kunnen meer melkapparaten worden gebruikt en nieuwe methoden van melken zoals het volledig machinaal melken — zonder namelijk met de hand — zorgvuldiger worden uitgevoerd (3).

Granen, peulvruchten en zaden dienen bij maaidorsen, opraapdorsen of van het veld dorsen op andere wijze, te worden verzameld in een op de maaidorser gebouwde verzamelbak, die tijdens het werk in een naast de machine rijdende zelflossende wagen wordt geleid. De verzamelbak dient als tijdelijke opslag, waardoor maaidorsen en het vervoer niet onmiddellijk aan elkaar zijn gekoppeld (7).

Aardappelen worden nog overwegend in zakken vervoerd. Zowel voor het vullen als het ledigen van de zakken zijn ten opzichte van los transport twee personen extra nodig. Los storten op een meerrijdende wagen of in een verzamelbak op de rooier verdient aanbeveling (2).

Suikerbieten, een nog omvangrijker produkt dan aardappelen, worden in toenemende mate tijdens het rooien op wagens of in een op de rooier gebouwde verzamelbak geladen. Zowel bij aardappelen als bieten verdient het laden in een bak op de rooier de voorkeur boven laden op wagens, omdat hierbij minder personen nodig zijn en minder sporen worden gemaakt. Dit geldt in de eer-

ste plaats voor eenrijige werktuigen. Voor drie- en meerrijige rooiers is direkte afvoer op wagens noodzakelijk, omdat de vereiste grootte van de bak het werktuig te zwaar en te duur zou maken. De tweerijige rooier neemt hierbij enigszins een tussenpositie in. Een belangrijk punt hierbij is, dat de verzamelbak in korte tijd — zo mogelijk tijdens het rooien — kan worden geledigd.

Tussentijdse opslag van alle genoemde produkten op het veld, hetzij los hetzij verpakt in zakken, vraagt tenminste één werkgang extra en verlengt de tijd, dat het produkt aan weerrisico's is blootgesteld. De weerstoestand bemoeilijkt in de land- en tuinbouw vaak in ernstige mate de organisatie en kan het produkt beschadigen. Het streven moet er steeds op zijn gericht de produkten zo spoedig mogelijk onder dak te brengen en ze daarna voor aflevering en gebruik gereed te maken: sorteren, reinigen, drogen, koelen en ompakken.

Voor granen, zaden en aardappelen is naast los transport een ontwikkeling gaande in het gebruik van stapelkisten. Ook voor het vervoer van fruit wordt hiervan gebruik gemaakt (5).

Ten opzichte van los transport bieden stapelkisten de volgende voordelen:

- (1) De inrichting van de wagens vraagt geen bijzondere voorzieningen.
- (2) Kleine partijen kunnen zonder extra voorzieningen gescheiden worden bewaard, gedroogd en verwerkt.
- (3) De kans op beschadiging is kleiner dan bij los transport, doordat het produkt minder keren wordt omgestort.

De kisten, die in geladen toestand een gewicht hebben van 250—1250 kg worden verplaatst met een heftruck of een trekker, die aan de vóór- of achterzijde is voorzien van een hydraulische hefvork. Is eenmaal een heftruck of trekker met hefvork aanwezig dan verdient het aanbeveling voor andere materialen laad- en stapelborden te gebruiken, zoals ik hiervoor reeds noemde voor kiembakken, zakken kunstmest e.d.

Het gewicht van de stapelkisten en beladen stapelborden moet worden aangepast aan het hefvermogen van de heftruck of trekker. Stapelkisten en -borden nemen in het intern transport in industriële werkplaatsen en bewaarplaatsen een grote plaats in. Het kenmerk van dit transportsysteem is, dat de materialen en produkten tot eenheden worden samengevoegd, die zijn aangepast aan het vermogen van de trekker respectievelijk de heftruck.

Aan de gebouwen stelt het gebruik van stapelborden en -kisten de eis, dat ze voldoende ruimte bieden voor heen en weer rijden:

brede, hoge deuren en ruime opslagruimten met een vlakliggend dak.

Gras bestemd voor stalvoeding, kuilbereiding of kunstmatig drogen is een zwaar en volumineus produkt. Met behulp van de veldhakselaar wordt het gras in één bewerking gemaaid en geladen, waarbij het door middel van een luchtstroom over de gehele wagen wordt verdeeld.

Met de groenvoerlader was dit laatste in het verleden niet het geval, zodat 1—2 personen het gras moesten stapelen. Sedert enige jaren worden de laders uitgerust met een werpband, een bovenaan het freem van de lader bevestigde snel draaiende transportband, die het produkt over vrijwel de gehele wagen verdeelt. Ook voor hooi, bietenblad en in het zwad liggende niet-gedorsen erwten wordt de groenvoerlader gebruikt.

Een ander werktuig, dat voor mechanisch laden van gras geschikt is gebleken, is de laadvork vóór- of achteraan de trekker gebouwd.

In Nederland is de belangstelling voor het hakselen tot aan de komst van een nieuw type veldhakselaar — de maaikneuzer — gering geweest.

Hiervoor zijn verschillende oorzaken:

- (1) het hakselen vraagt meer vermogen dan laden;
- (2) het hakselen stelt bijzondere eisen aan de inrichting van de wagen en de opslagruimte.

De maaikneuzer, die door de wijze waarop groenvoer voor de kuilbereiding wordt gekneusd, een gunstige invloed heeft op het conserveringsproces, heeft deze bezwaren overwonnen. Daardoor is de belangstelling voor de werkmethode „hakselen” veel groter geworden dan enige jaren geleden.

Sommige maaikneuzers zijn voorzien van een blaashakselaar, waardoor het produkt wordt verkleind. Doordat de blaashakselaar bij de afvoer van het produkt een groter rendement heeft dan de rotor is het benodigde vermogen van een maaikneushakselaar niet groter dan van een maaikneuzer. Kort hakselen (lengte 1—2 cm) leent zich bovendien beter voor mechanisch vervoer door middel van een groenvoerfrees e.d. waarmee het uit het vak of de schuur kan worden losgemaakt, evenals voor verder vervoer door middel van een vijzel of perslucht. Ik heb de indruk, dat de praktijk grote behoefte gevoelt aan werktuigen, die het kuilvoer uit de silo nemen. De behoefte is het grootst op de bedrijven waar torensilo's worden gebruikt, maar ook voor lage ronde silo's en sleufsilos is er behoefte aan silolossers. Tezamen met de zelflossende wagen

sluiten zij de cyclus van het volledig mechanisch transport van groenvoer.

Hooi evenals stro, dat na het maaidorsen of opraapdorsen in het veld achterblijft, is licht en volumineus. Door laden met behulp van een groenvoerlader of trekkerlader en lossen met een grijper, een hijsinrichting met netten of een blaashakselaar is volledig mechanisch transport mogelijk. Het stapelen van het produkt op de wagen, zowel als in de schuur, vraagt echter inspannende handarbeid.

Door hooi of stro in pakken te persen wordt ruimte bespaard en een beter hanteerbaar produkt verkregen. Bij het persen worden drie wegen gevolgd:

- (1) verspreid op het veld neerleggen,
- (2) verzamelen aan hopen,
- (3) laden op een meerrijdende wagen.

Bij gebruik van de lage druk pers wordt gewoonlijk de derde methode gevolgd. Bij gebruik van de hoge druk pers komt verspreid neerleggen veel voor.

De pers bereikt bij deze methode de hoogste capaciteit. Verspreid liggende pakken worden door een aan de trekker of de wagen gebouwde speciale pakkenlader opgeladen. De werkwijze hierbij is, dat zodra de taster van dit werktuig een op de grond liggend pak raakt, dit door een klem of vork wordt gegrepen en op de wagen wordt gestort. Daarna moeten de op de wagen vallende pakken worden gestapeld. Bij gebruik van pakkenwerpers, die de pakken op elk punt van de wagen kunnen werpen kan bij vervoer over korte afstanden het stapelen achterwege blijven mits de wagen is voorzien van hoge schotten.

Het heen en weer rijden op het veld tijdens het laden kan worden verminderd door bij het persen een kooivormige slede achter de pers te bevestigen, die door de trekkerbestuurder op vaste punten wordt geleidigd.

Voor het verzamelen van pakken aan hopen is een tweede persoon bij het persen nodig, die de pakken op een achter de pers bevestigde kar of slede stapelt en ze daarna in hopen van 6—20 stuks lost. Hopen pakken kunnen met behulp van een trekkerlader op wagens worden geladen, of bij korte afstanden, rechtstreeks naar de schuur worden gereden.

Voor het rechtstreeks vanaf de pers op de wagen laden zijn, behalve de trekkerbestuurder, 1—2 personen nodig, afhankelijk van de capaciteit van de pers en de lengte van de wagen of de vrachtauto.

Ook hierbij is eenmansarbeid mogelijk wanneer gebruik wordt

gemaakt van een pakkenwerper, een werktuig dat in het buitenland, met name N.-Amerika, reeds enige bekendheid geniet. Dit werktuig, dat achter het perskanaal aan de pers is bevestigd, bezit een inrichting, die de uit de pers komende pakken vastgrijpt en in een achter de pers gekoppelde wagen werpt.

De pakkenwerper wordt aangedreven door een opgebouwde motor. Door variatie van het toerental van de motor worden de pakken naar keuze vóór- of achterin de wagen geworpen. Behalve voor korte afstanden kan ook hierbij het stapelen in handwerk niet worden gemist.

Voor het lossen van pakken hooi of stro zijn tenminste twee personen nodig: één voor het afnemen van de pakken van de wagen en één voor het stapelen in de schuur.

Uit het vorenstaande volgt, dat de opraappers in zijn tegenwoordige vorm aan volledige eenmansarbeid grote moeilijkheden in de weg legt. De oorzaak hiervan is de vorm en het gewicht van de pakken, waarbij de konstruktors van persen zich in het verleden geheel hebben ingesteld op handarbeid.

Het is daarom verheugend, dat in Amerikaanse onderzoekingen op het terrein van „materials handling” wordt gezocht naar midde-len hooi — en stro — zodanig te verpakken, dat volledig mechanisch transport mogelijk wordt. Hierbij zijn twee richtingen aanwijsbaar. De eerste gaat uit van de bestaande opraappers, waarbij de maat en het gewicht van de pakken worden gewijzigd en waarbij men b.v. werkt met pakjes van 30 tot 40 cm in het vierkant (9).

De tweede richting is het persen tot brokjes of koekjes.

Door gehakseld hooi gedurende korte tijd onder zeer hoge druk in matrijzen of openingen in een plaat te persen ontstaan koekjes resp. brokjes. Het persen vraagt veel vermogen. Bij proefnemingen in Amerika wordt voor het persen met behulp van een stationnaire pers bij een capaciteit van 4—5 t/h een motor van 100 pk gebruikt. De methode is nog in ontwikkeling (4).

Hiervóór werd reeds meermalen de inrichting van de landbouw-wagen genoemd. Voor mechanisch laden en lossen van wagens moeten de wagens zijn aangepast aan de eisen, die het produkt stelt evenals aan de bedrijfsomstandigheden, zoals beschikbare traktie, produktieomvang en transportafstanden (2). Voor het laden moet de wagen zijn voorzien van een passende laadbak, schotten en eventueel een kap. Het eenvoudigste systeem van lossen is gebruik te maken van een trechtvormige laadbak, die aan de onderzijde is voorzien van één of meer bodemkleppen. Deze is geschikt voor het vervoer van granen e.d. Voorzien van een strooiapparaat kan hij als kunstmeststrooier worden gebruikt. Aardappelen en bieten kunnen

niet op deze wijze worden gelost, omdat de lading boven de opening een „brug” vormt.

Een andere werkwijze is kippen van de laadbak. Dit systeem is geschikt voor lossen in een lager gelegen opslag: sleufsilos, stortput, schip e.d. Zonodig kan de wagen op een verhoogd platform worden gereden. Moeten de produkten in een silo, een bewaarplaats of aan de hoop worden gebracht dan moet het kippen geschieden in een stortput of verrijdbare kaar van waaruit een transporteur de produkten omhoog voert. Aardappelen, uien e.d. produkten worden hierdoor echter beschadigd. Ook vraagt deze wijze van lossen extra investeringen. Een eenvoudiger methode is het gebruik van een losinrichting op de wagen, die het produkt in nauwkeurig regelbare hoeveelheden afvoert (bij kippen vallen gras en aardappelen en masse omlaag).

Deze bestaat uit een over de bodem van de laadbak draaiend mechanisme, dat de lading naar keuze naar achteren of naar voren voert. Het mechanisme wordt gevormd door een paar kettingen die onderling zijn verbonden door meenemers of door een rond-draaiend doek. Dit laatste vermindert de kans op beschadiging. De lading wordt op een dwarstransporteur gebracht en vandaar verder vervoerd. Het geheel kan naar keuze door een elektromotor of de trekker worden aangedreven. De wagen voorzien van kettingen en dwarsstangen is ook geschikt voor het strooien van stalmest en het lossen van andere produkten. Voor niet-rollende produkten, zoals gras, moeten vóór de transporteur enige verdeelhaspels worden aangebracht, teneinde een voldoende gelijkmatige aanvoer op deze transporteur te verkrijgen. Dit type wagen, dat meer mogelijkheden heeft dan de vorige, biedt goede vooruitzichten.

In het voorgaande heb ik in het kort stilgestaan bij enige aspecten van de landarbeid, in het bijzonder de ontwikkeling van eenmanssystemen bij de oogst en het transport. Ook andere werkzaamheden in het land- en tuinbouwbedrijf moeten door één persoon kunnen worden verricht. Ik denk hierbij aan het gebruiksklaar maken en het verplaatsen van werktuigen en het verwisselen van onderdelen. Een werktuig, dat herhaaldelijk moet worden verplaatst is b.v. de transporteur. Het gewicht van dit werktuig en de bouw van het freem moeten op eenmansarbeid zijn berekend.

Het eenmansstelsel heeft om organisatorische redenen voordelen boven groepsarbeid. Ook ontwikkelt de structuur van de land- en tuinbouwbedrijven zich in een richting, waarin vaak niet meer dan één arbeidskracht in een bedrijf beschikbaar is.

Van de landbouwer, de tuinder en de landarbeider vraagt de mechanisatie een grote mate van zelfstandigheid, kennis en inzicht om het kapitaal, belegd in technische hulpmiddelen, kundig te behe-

ren. De mechanisatie stelt lagere eisen aan de mens wat betreft spierkracht, lengte e.d., doch hogere eisen wat betreft belissingskracht, concentratievermogen en technische kennis.

De mechanisatie zal een aantal onaangename eigenschappen van de landarbeid wegnemen. Anderzijds moet worden voorkomen, dat nieuwe gevaren of onaangename eigenschappen ontstaan. Ik denk hier b.v. aan een onjuiste plaatsing van hendels en pedalen, veel inspanning vragende stuurinrichtingen en remmen en slechte zittingen van trekkers en zelfrijdende werktuigen. Deze verschijnselen zullen in de toekomst zwaar wegen, omdat de bestuurder een groot deel van zijn werktijd op deze zittingen zal doorbrengen. Het is een werkplek waar zoals RIEMER in zijn college ter gelegenheid van zijn afscheid als hoogleraar aan deze Hogeschool opmerkt, door bescherming tegen onaangename klimaatsinvloeden, door een goede plaatsing van de instrumenten en een gemakkelijke bediening van hendels en pedalen comfort aan de mens moet worden geboden (11).

Naast de landbouwkundige, economische en technische aspecten van de mechanisatie verdienen de menselijke factoren onze volle aandacht, omdat zij mede bepalen in hoeverre de landbouwer en zijn medewerkers in de toekomst een menswaardig bestaan zullen leiden, dat de vergelijking met andere beroepen kan doorstaan.

Zeer geachte Toehoorders,

Bij de aanvaarding van mijn ambt moge ik Hare Majesteit de Koningin mijn eerbiedige dank betuigen voor het feit, dat het Haar heeft behaagd mij tot hoogleraar aan deze Hogeschool te benoemen.

Mijne Heren, Voorzitter en Leden van het Bestuur van de Landbouwhogeschool,

Wanneer ik zoëven mijn betoog heb beëindigd met de hoop uit te spreken, dat de mechanisatie van de land- en tuinbouw ertoe zal bijdragen, dat aan de landbouwer en zijn medewerkers in de toekomst een waardig bestaan ten deel zal vallen, dan heb ik daarmee uiting willen geven aan mijn bedoeling het aan mij toevertrouwde gedeelte van de landbouwwerktuigkunde door onderwijs en onderzoek in deze richting te ontwikkelen.

Ik betuig U mijn dank, dat U mij voor dit gewichtige ambt hebt willen voordragen en ik verzeker U, dat ik alles zal doen, dat in mijn vermogen ligt de mij gegeven opdracht zo getrouw mogelijk uit te voeren. Het is mij een grote vreugde, dat aan de landbouwwerktuigkunde zulk een ruime armslag gegeven is, dat twee hoogleraren deze tak van wetenschap kunnen beoefenen. U hebt daar-

mede uitdrukking gegeven aan het feit, dat de Landbouwhogeschool een dynamische instelling is, waar de opleiding en de wetenschappelijke vorming van de landbouwkundige ingenieur aan de eisen des tijds wordt aangepast.

Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren en Docenten,

Te zijn opgenomen in de kring van degenen, waartoe een aantal van mijn hooggeachte leermeesters behoren, stemt mij tot beschroomdheid, maar tegelijk tot vreugde.

Vreugde om de gelegenheid, die mij geboden wordt, een bijdrage te leveren aan de verdieping en verbreding van het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek aan deze Hogeschool.

Het perspectief, dat ik in het voorgaande van de landarbeid heb gegeven, toont aan, dat de mechanisatie een diepgaande invloed heeft op vele aspecten van de land- en tuinbouw. De aan mij toevertrouwde taak van de behandeling van de landbouwkundige aspecten van de landbouwwerktuigkunde zal mij in aanraking brengen met verscheidene andere gespecialiseerde vakgebieden in de land- en tuinbouw, zoals de planteteelt, de veeteelt en de landhuis-houdkunde. Ik moge U verzekeren, dat ik het op hoge prijs zal stellen daarbij Uw adviezen en inlichtingen te mogen vernemen en in gezamenlijk overleg tot een verdere ontwikkeling van de landbouwwetenschappen te geraken. Gaarne zeg ik U dank voor de hartelijke wijze waarop U mij in Uw midden hebt ontvangen.

Hooggeleerde Riemer,

Hier te mogen staan als één van Uw opvolgers als hoogleraar in de landbouwwerktuigkunde, is voor mij aanleiding U dank te zeggen voor de vele steun en medewerking, die ik in de afgelopen jaren als onderzoeker en sinds kort als hoogleraar van U heb mogen ontvangen. U is het geweest, die aan deze Hogeschool de grondslag hebt gelegd voor de opleiding van de landbouwkundig ingenieur als landbouwwerktuigkundige specialist. U hebt hiermede aan de land- en tuinbouw een grote dienst bewezen. In deze tijd, waarin de land- en tuinbouw in een snel tempo wordt gemechaniseerd is het van onschatbare betekenis, dat het onderzoek, het onderwijs en de voorlichting in de landbouwwerktuigkunde in handen kan worden gelegd van Wageningse ingenieurs, die hiervoor een speciale opleiding hebben ontvangen. Hetzelfde geldt voor adviserende en leidinggevende posities in de landbouwwerktuigenindustrie en -handel. In deze bedrijven, die in de mechanisatie van de landbouw een belangrijke rol vervullen, is, naast commercieel inzicht en technische bekwaamheid, kennis nodig van de doeleinden waarvoor, de omstandigheden waaronder en de wijze waarop, landbouwwerktuigen worden gebruikt.

Het is mede door Uw toedoen, dat steeds meer fabrikanten en importeurs van landbouwwerktuigen ertoe overgaan landbouwkundigen in de lijn- en staffuncties van hun bedrijf te plaatsen.

Ik beschouw het als een groot voorrecht tezamen met collega Quast de landbouwwerktuigkundige vorming van de Wageningse student van U te mogen overnemen.

Hooggeleerde Quast,

Als collega's hebben wij elkaar in de afgelopen maanden leren kennen. Ik heb U daarbij leren waarderen om de prettige wijze waarop U mij in de afdeling hebt opgenomen. Zoals ik in het voorgaande heb betoogd, zal de toekomstige mechanisatie van de landarbeid afhangen van de vorderingen die de techniek in de toekomst zal maken. Ik waardeer het met U aan de verwezenlijking van deze vorderingen te mogen werken en ik verzeker U, dat ik te allen tijde naar vermogen zal trachten behulpzaam te zijn om tezamen de door ons aanvaarde opdracht aan deze Hogeschool zo goed mogelijk uit te voeren.

Edelgestrengte Postuma,

Als medewerker van het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie is mij onder Uw leiding de gelegenheid geboden mij te verdiepen in de problemen van de vormgeving en de organisatie van de landarbeid. Uw belangstelling is mij daarbij tot steun geweest. Van harte hoop ik, dat de goede samenwerking, die steeds de sfeer in het Instituut heeft gekenmerkt, zal worden bestendigd.

Dames en Heren werkzaam in het Centrum Techniek,

Het is niet toevallig, dat wij allen in hetzelfde complex gebouwen zijn gehuisvest. Het is een dagelijkse getuige van het feit, dat we ieder op zijn terrein een bijdrage leveren aan het schone proces van de mechanisatie en vernieuwing van de technische inrichting van het land- en tuinbouwbedrijf, met als doel de arbeid van de landbouwer en zijn medewerkers te verlichten en een rijkere inhoud te geven.

Mijn nieuwe taak zal mij met velen Uwer in contact brengen, voorzover dit contact nog niet aanwezig was. Gaarne doe ik een beroep op Uw medewerking de studerenden in de landbouwwerktuigkunde deelgenoot te maken van de rijke kennis, die U van Uw vakgebied bezit. Anderzijds geef ik U graag de verzekering van mijn hartelijke wens tot samenwerking en spreek ik mijn erkentelijkheid uit voor de wijze waarop U mij in het verleden bent tegemoet getreden.

Dames en Heren Studenten,

Het beeld, dat de landarbeid ons biedt, is fascinerend. Niet alleen door het kleurenspeel van de vele werktuigen, die we op het moderne land- en tuinbouwbedrijf aantreffen, doch ook door de verheffing van het niveau van de landarbeid, die zij tot stand brengen, waardoor de agrariër in de toekomst een grotere genoegdoening in zijn beroep zal vinden. Meer dan de helft van de wereldbevolking vindt nog zijn bestaan in de landbouw. De meesten van hen richten hun werk met primitieve middelen. Zij hebben nog nauwelijks „de schop en vork” periode bereikt. Hiertegenover staat de landbouw in de ontwikkelde landen, die in een snel tempo de moderne middelen van de techniek dienstbaar weet te stellen aan zijn streven tot welvaart. De grote tegenstellingen tussen de welvaart in deze landen en de zgn. ontwikkelingsgebieden laten er geen twijfel over bestaan, dat mechanisatie en een goede technische organisatie van het land- en tuinbouwbedrijf onmisbaar zijn voor de opbouw van een welvarende maatschappij. Ik beschouw het als een voorrecht U, door het onderwijs in de landbouwkundige aspecten van de landbouwwerktuigkunde, in dit vakgebied te mogen inleiden.

Ik stel mij voor U een inzicht te geven in de grondslagen, waarop de arbeid in het land- en tuinbouwbedrijf wordt georganiseerd en kennis te verschaffen van de arbeidsmethoden en de werktuigen, die hierbij worden gebruikt, voorzover dit betreft hun landbouwkundige en arbeidskundige eigenschappen en de hieraan gestelde eisen.

Naast een theoretisch-wetenschappelijke vorming zal in ruime mate aandacht worden geschonken aan praktische oefeningen in het gebruik en het onderzoek van werktuigen en arbeidsmethoden.

Degenen, die de landbouwwerktuigkunde als studierichting kiezen, worden bovendien in de gelegenheid gesteld een zelfstandig onderzoek uit te voeren.

De mechanisatie van de landbouw staat aan zijn begin en de weg naar het tijdvak van de „drukknop en de controlemeter” is nog lang. Gaarne nodig ik U uit mij en allen, wier taak het is de mechanisatie in goede banen verder te voeren, te begeleiden.

Ik dank U voor Uw aandacht.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

1. Anon. Materials handling; ideas for profitable farming. Successful farming. 3rd. edition. 33 blz. afbn. tekn.
2. Anon. Transport. In: Actuele Landbouwproblemen. C.G.R.B., 1960. blz. 65-92.
3. Barnes, K. K.. Economics of Livestock Mechanization, '1. Implement and Tractor. 76 (1961) 12 (15 mei) 46, 113 grfk.
4. Dobie, J. B.. Production of Hay Wafers; a review of progress in developing wafer-making equipment. Agricultural Engineering 41 (1960) 6 (juni) 366-369. afbn. tab. tek. 3 lit. opgn.
5. Duvekot, W. S. en H. K. Krijgsman. Enige ervaringen met stapelkisten op Nederlandse fruitteeltbedrijven. De Fruitteelt. 51 (1961) 22 (3 juni) 712-714. afbn.
6. Gibb, J. A. C.. The mechanical handling of farm materials. Journal and Proceedings of the Institution of Agricultural Engineers. 17 (1961) 1 (jan) 2-9. afbn. 12 lit. opgn.
7. Harrison, H. L. and L. T. Weston. Grain Handling. Farm Mechanization. 9 (1957) 91 (jan.) 8-10, afbn.
8. Jong, J. R. de, Bekwaamheid, seriegrootte en benodigde tijd. Amsterdam, Raad. gevend Bureau Ir. B. W. Berenschot, 1959.
9. Krolis, K. E.. Rentabiliteitsverbetering in het loonbedrijf. Landbouwkundig Tijdschrift. 73 (1961) 16 (sept.) 785-789.
10. Milne, C. and R. Rowe. Field Handling of Baled Hay. Orono, University of Maine, no. 1959. Bulletin 587. 10 blz. bijl. afbn. tab.
11. Riemer Jzn., G.. Landbouw en Industrie. Landbouwkundig Tijdschrift. 73 (1961) 9 (mei) 384-388.