

HET PLOEGEN OP WINTERVOOR

REDE

UITGESPROKEN BIJ DE AANVAARDING VAN
HET AMBT VAN HOOGLERAAR IN DE LAND-
BOUWERKTUIGKUNDE EN GRONDBEWER-
KING AAN DE LANDBOUWHOGESCHOOL OP
DONDERDAG 24 MAART 1949

DOOR

IR P. A. VAN DEN BAN



H. VEENMAN & ZONEN • WAGENINGEN

*Mijne Heren Curatoren,
Mijne Heren Hoogleraren,
Dames en Heren Lectoren, Docenten, Wetenschappelijke
en andere Medewerkers aan de Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Studenten en voorts gij allen, die door
Uwe aanwezigheid van Uwe belangstelling blijk geeft,*

Zeer geachte Toehoorders,

Het ploegen op wintervoor heeft voornamelijk ten doel om de grond los te maken, deze dus meer met de lucht in aanraking te brengen. De losgemaakte grond kan dan opdrogen, wat gunstig is voor de structuur. Bij het ploegen wordt een bouwvoor omgelegd, die horizontaal door de schaar en verticaal door een mes of een schijf wordt losgesneden. Het rister schuift onder de los gesneden grond, deze wordt verkruiemd en tenslotte min of meer volledig omgekeerd neergelegd. Dit omkeren heeft mede tot doel om klaver, groenbemesting of onkruid onder te brengen. Om dit goed te doen, wordt bij vele ploegen gebruik gemaakt van een voorschaar.

De mate van verkruiemelen en daarmee het losmaken en aan de lucht bloot stellen hangen bij een bepaalde ploegdiepte en -breedte af van de samenhang van de grond en van de vorm van het rister. De samenhang van de grond wordt bepaald door de samenstellende delen. Een hoog gehalte aan vocht en afslibbare delen bijvoorbeeld, doet de grond sterk samenhangen. Hierdoor verkruiemt een grond bij ploegen in droge toestand op een andere wijze dan bij ploegen in natte toestand. In het algemeen is in Nederland bij vroeg ploegen in de herfst de verkruiemeling intensiever dan bij laat ploegen.

Het ploegen op wintervoor geschiedt mede opdat de vorst beter op de grond kan inwerken. Vooral wanneer de vorst gevolgd wordt door een droge opdooi, heeft ze een gunstige invloed op de structuur. De grond wordt er droger en kruimeliger door en in het voorjaar kan met weinig eggen een goed zaadbed worden verkregen.

Bij het ploegen op wintervoor wordt in Nederland vaak een diepte van ongeveer 20 cm aangehouden, welke diepte wordt gemeten in de ploegvoor aan de vaste grond. Er wordt dan geploegd in een grond met goed organisch leven en dode dorre grond wordt niet bovengebracht. De ploegdiepte moet in het algemeen zo groot zijn, dat de laag losse grond die ontstaat, voldoende dik is om het regenwater op te nemen, alvorens dit weg zakt in de doorlatende ondergrond. Als de losgeploegde laag te dun is om zware winterregens op te bergen voordat deze weg zakken in de ondergrond, wordt de bouwvoor te nat, ze weekt op en de structuur wordt bedorven. Op zeer doorlatende gronden kan dus

in het algemeen ondieper worden geploegd dan op gronden die lang nat blijven.

Op sommige plaatsen wordt op geringe diepte een laag aangetroffen die humusarmer en zandiger is dan de bovengrond. Deze laag moet niet boven geploegd worden. Wanneer de grond tot op grotere diepte gelijkmatig is, is er tegen diep ploegen weinig bezwaar, maar een voordeel zit er dikwijls ook niet in en aangezien diep ploegen duurder is dan ondiep ploegen, gaat men slechts zelden dieper dan ongeveer 25 cm. Ploegen op deze diepte wordt vooral toegepast bij de aardappelcultuur, omdat dit meestal de mogelijkheid schept uit kruimelige grond hoge ruggen te maken. Dikwijls krijgen de knollen een betere vorm en wordt de opbrengst hoger. Op dezelfde grond wordt dan voor andere gewassen ondieper geploegd.

Diep ploegen heeft verder nogal vaak plaats in de droogmakerijen, waar zware, enige duizenden jaren oude klei wordt gevonden, die blijkbaar gunstiger op het diepe ploegen reageert dan nieuwe zee- en rivierklei, die elders in Nederland voorkomt.

Hoe zwaarder de kleigrond is, hoe vroeger deze in de herfst behoort te worden geploegd. De grond is dan nog betrekkelijk droog, zodat er een goede verkrumeling plaats heeft. Zou men zulke grond niet tijdig ploegen, dan wordt ze door de regen te dicht en te nat en als dan laat in de herfst geploegd wordt, ontstaan vaste brokken, waarop de lucht niet goed kan inwerken. Bovendien wordt deze grond bij ploegen in natte toestand te veel in elkaar gekneed.

Zavelgrond kan zonder bezwaar iets later op wintervoor worden geploegd. Te vroeg ploegen kan tot gevolg hebben dat de grond door zware Novemberregens in elkaar spoelt, waardoor er plassen op blijven staan. Ook groeit er op vroeg geploegde zavelgrond in een mooie herfst soms te veel onkruid. Aan de andere kant is bij laat ploegen het weer dikwijls ongunstig. Zowel aan te vroeg als aan te laat ploegen is dus enig risico verbonden en daarom wordt zavelgrond veelal in November en begin December geploegd. In het Zuiden van het land doet men dit ook nog wel iets later.

In de loop van de jaren zijn de denkbeelden omtrent de meest gewenste verkrumeling veranderd. Vroeger meende men voordeel te zien in een ruwe bouwvoor, maar in de laatste jaren is wel gebleken, dat een goede verkrumeling meer voordelen biedt. Bij een ruwe voor heeft men tussen de brokken diepe gaten, waarin bij regen het water weg zakt. Deze watergaten drogen in het voorjaar laat op.

Van de ploegen die veel worden gebruikt voor het op wintervoor leggen van de grond, zal ik nu een aantal factoren behandelen, die van belang zijn voor het goed lopen van deze ploegen.

De werkende delen van een ploeg zijn het rister en de schaar, die tezamen met het zoolijzer het ploeglichaam vormen. De vorm, de stand en de grootte van het rister zijn zeer belangrijk voor de

wijze waarop de grond verkruiemeld en min of meer omgekeerd neergelegd wordt.

Het rister is een hol gebogen staalplaat. Een verschil tussèn risters ligt in de kromming. Risters die geschikt zijn voor een grote ploegdiepte en voor zware grond, hebben minder kromming dan risters voor lichte grond en voor een geringere ploegdiepte.

De risters maken een bepaalde hoek met de voortbewegingsrichting. In het algemeen zijn risters voor zware grond spitzer dan die voor lichte grond. Verder kunnen ze meer of minder steil staan ten opzichte van de bodem van de voor. Risters voor zware grond staan in het algemeen vlakker dan risters voor lichte grond. Wanneer het rister echter zeer spits is, kan het op zware grond ook nog vrij steil staan en toch de grond goed verkruiemelen. Met een zodanig rister worden betrekkelijk smalle voren geploegd. Risters voor een grotere voorbreedte liggen vlakker en iets meer dwars op de voortbewegingsrichting. Deze geven een bredere open voor dan de steile risters, maar ze geven op taaie grond minder verkruiemeling. Soms worden de los geploegde voren als broden naast elkaar gelegd.

Uit het voorgaande kan dus de conclusie worden getrokken, dat de verschillende ristervormen vooral worden gekenmerkt door:

1. de helling van de voorkant, waarmede samengaat de stand van het rister ten opzichte van de bodem van de voor;
2. de hoek met de voortbewegingsrichting;
3. de kromming van de staalplaat.

Door deze drie factoren onderling te variëren, ontstaan de vele rister-vormen, die op bepaalde gronden een ongelijke grondlegging geven. Om de verschillen goed te begrijpen, moet dan steeds gelet worden op risters die zijn gebouwd voor eenzelfde ploegdiepte.

Als men een rister gaat gebruiken voor een ploegdiepte die veel geringer is dan waarvoor het is gebouwd, loopt er slechts een dunne laag grond tegen het rister op, zodat geen goede verkruiemeling en kering plaats heeft. De dunne laag kan over het rister naar beneden glijden, voordat ze wordt gekeerd. Als men het rister daarentegen gaat gebruiken voor een ploegdiepte, die veel groter is dan waarvoor het is gebouwd, komt er een te dikke laag grond op. Deze grond wordt hierdoor niet goed verkruiemeld en wordt tenslotte omgedrukt. De ploegvoren worden dan te weinig gekeerd en blijven te veel op de kant staan. De lucht kan dus onvoldoende op de grond inwerken en in het voorjaar is het moeilijk om zulke grond zo te eggen, dat een goede structuur wordt verkregen. In de laatste jaren hebben we vrij vaak met dit verschijnsel te maken, omdat er uit Amerika in de zomer van 1945 enige honderden ploegen zijn ingevoerd met lange risters, die op taaie kleigrond hoegenaamd geen verkruiemeling geven. Later zijn uit dit land verscheidene ploegen gekomen, die voor zware grond eigenlijk te klein zijn om er 20 cm diep mee te ploegen, terwijl men er in de praktijk dikwijls 25 cm diep mee gaat ploegen.

In het algemeen wordt een smalle ploegvoor beter verkruid dan een brede. Wanneer echter de ploegvoor op de kant blijft staan, doordat het rister te klein is voor de ploegdiepte, krijgt men bij overgang tot een grotere ploegbreedte een bouwvoor, die wat beter wordt gekeerd.

Voor de ristervorm is het nog belangrijk op welke snelheid er gereden wordt.

In Nederland zal het zware ploegwerk met paarden in de regel uitgevoerd worden op een snelheid, welke ligt in de buurt van 3 km per uur. Boven de 4 km zal men zelden komen. Met rupsbandentrekkers komen snelheden van 3 en 4 km op zware grond ook voor, boven 5 km per uur is een uitzondering. Bij luchtbandentrekkers liggen de snelheden vaak veel hoger; hier treft men snelheden tussen 6 en 7 km per uur aan. Het is duidelijk dat er bij dit belangrijke verschil in snelheid met eenzelfde rister een andere grondlegging wordt verkregen en dat omgekeerd eenzelfde grondlegging slechts kan worden verkregen door een ander rister toe te passen.

Gaan wij deze zaak meer nauwkeurig na, dan kunnen wij vaststellen dat het rister type van een paardenploeg in het algemeen fijner verkruid naarmate er sneller wordt gereden. Het kan echter ook voorkomen dat bij snel rijden de grond het rister niet spoedig genoeg verlaat en onregelmatig ploegwerk wordt geleverd.

Landbouwers die van het gebruik van ploegen achter paarden zijn overgegaan op het gebruik van ploegen achter trekkers, vinden dan ook veelal dat de ploegen achter paarden het mooiste werk leveren. Immers, de grond wordt langzaam verkruid en rustig omgekeerd neergelegd. Bij ploegen op grotere snelheid wordt de grond meestal wat meer verkruid en als een dichte laag neergesmeten. Dit is vooral het geval met zand- en zavelgrond, die gemakkelijk wil verkruiden; op zware kleigrond ontstaan soms onregelmatige brokken. Om deze reden hebben verschillende Amerikaanse fabrieken risters gemaakt, die zijn berekend op een hogere ploegsnelheid. Hiervan is na de oorlog reeds een aantal ingevoerd. Deze risters staan zeer schuin op de voortbewegingsrichting, ze verkruiden de grond bij een grote ploegsnelheid nog zeer voldoende, maar bij een kleine ploegsnelheid is de verkruiding gering en de ploegvoren komen, vooral op zware taaie grond die vochthoudend is, als broden naast elkaar te staan. Het is daarom wel gewenst bij het kiezen van een ploeg onder verschillende omstandigheden rekening te houden met de ristervormen. Sommige zijn bijzonder geschikt voor een bepaalde snelheid op een speciale grondsoort.

Aan de andere kant wordt er natuurlijk door verschillende fabrieken naar gestreefd om een ploegrister te leveren, dat het onder allerlei omstandigheden goed doet, zodat het aantal typen niet te groot hoeft te zijn. Dit is niet alleen gemakkelijk voor de fabriek, maar ook voor de wederverkopers. Bovendien komen op verschillende boerderijen ongelijke grondsoorten voor en als men hierop met hetzelfde rister mooi ploegwerk kan verkrijgen, is dit wel van belang. Zo hebben

verschillende Europese fabrieken en ook enkele Amerikaanse hier een risterform gebracht, die in Nederland vrijwel steeds voldoet.

De grond wordt losgesneden met de ploegschaar. Deze schaar kan dus beschouwd worden als het begin van het rister. Bij verschillende ploegen sluit de stand en de vorm van de schaar zodanig aan het rister aan, dat schaar en rister tezamen beschouwd kunnen worden als een gebogen plaat met een bepaalde kromming. Bij andere verandert op de grens van schaar en rister de kromming. De schaar is bij verschillende ploegen een platte plaat en bij andere is zij hol. De vorm kan een trapezium zijn, maar vooral bij trekkerploegen is de schaar vóór dikwijls veel breder dan achter.

Evenals het rister kan de schaar min of meer steil staan ten opzichte van de bodem van de voor. Bij een steile stand geschiedt de verkruiemeling direct bij het lossnijden. Een zodanige ploeg vraagt gewoonlijk een betrekkelijk geringe trekkracht en geeft een zeer goede verkruiemeling. De losse grond schuift tegen het rister op en wordt goed gekeerd neergelegd. Bij zware taaie grond kan men dikwijls geen steilstaande schaar gebruiken, omdat daarmee de bodem van de voor niet glad wordt uitgesneden. De samenhang van de grond is zo groot, dat er brokken opbreken. In dat geval moet men daarom gebruik maken van een vlakstaande schaar en een scherpe snede. De verkruiemeling van de grond moet dan op het rister plaats hebben. Verschillende fabrieksploegen worden afgeleverd met een schaar, die voor Nederlandse omstandigheden niet doelmatig is, zodat een deskundige smid de schaar hol moet uitsmeden. Hierbij moet er echter wel aan gedacht worden, dat de snede goed blijft snijden en dat de schaar achter de snede niet lager is dan de snede.

Verder is het zeer belangrijk hoe diep de punt van de schaar staat. Op vaste grond moet deze naar beneden zijn gericht, terwijl dit op normale klei- en zandgrond niet nodig is. Op zachte klei en veenkoloniale grond moeten de punt en de snede rechthout staan. Op deze zaken moet bij het niet goed lopen van een ploeg gelet worden en een landbouwer moet in moeilijke omstandigheden met een deskundige smid overleggen om de schaar goed te doen uitsmeden.

Elk ploeglichaam heeft een zoolijzer, dat bij de meeste ploegen de zijdelingse en de verticale druk moet opnemen. In dat geval zal, wanneer rister en schaar de juiste vorm hebben voor de te ploegen grond, het zoolijzer over de bodem van de voor glijden. Wanneer dit laatste niet het geval is, zweeft de ploeg min of meer, krijgt bij ongelijke weerstand van de grond een onregelmatige diepgang en er ontstaat ook een ongelijke grondlegging. Bij goed ploegwerk liggen de snede van de schaar en het achtereinde van het zoolijzer op de bodem van de voor. Deze slijten dus beide af en om de ploeg de goede stand te doen houden, moeten ze gelijk worden vernieuwd.

Hoe hoog het voorste deel van het zoolijzer boven de bodem van de voor ligt, wordt mede bepaald door de mate waarin de punt van de schaar naar beneden staat. Op de betekenis hiervan is zo juist gewezen.

Aan de zijkant sluit het zoolijzer aan tegen de schaar. De zijkanten van schaar en zoolijzer moeten tezamen een rechte lijn vormen bij balansploegen, die in het Oldambt als paardenploegen vrij veel worden gebruikt. Ook bij de voetploeg, waarmee in vele streken de randen worden geploegd, mag de schaar niet buiten het zoolijzer uitsteken. Bij ploegen die vóór ondersteund worden door twee wielen, is een iets uitstekende schaar minder bezwaarlijk, omdat ze op de wielen een breed steunvlak hebben. De schaar mag weer niet uitsteken bij ploegen achter trekkers, die over het vaste land lopen.

Een klein aantal meerscharige ploegen loopt niet op het zoolijzer, maar op een achterwiel dat de verticale druk opneemt. Vele hiervan hebben een schuinstaand achterwiel dat tevens de zijdelingse druk opneemt. Het zoolijzer neemt dan vaak alleen druk op als het achterwiel in zachte grond wat wordt weggeduwd. Het doel van deze constructie is om de slepende wrijving van het zoolijzer te vervangen door de rollende wrijving van het wiel.

De grond wordt in verticale richting los gesneden door een mes of een schijfkouter. De stand van het mes is van groot belang voor de goede gang van de ploeg, omdat dit mes met het zoolijzer tezamen de zijdelingse druk moet opnemen. Wanneer een schijf en wanneer een mes wordt gebruikt, hangt af van de aard van het materiaal dat doorgesneden moet worden en van het type ploeg. Zo wordt bietenblad beter met een schijf doorgesneden dan met een mes en een balansploeg voor kleigrond behoort uitgerust te zijn met een schijf. Trekkerploegen zijn veelal voor elk rister voorzien van een slingerend schijfkouter dat hoegenaamd geen zijdelingse druk kan opnemen. Deze moet dus geheel opgenomen worden door de zoolijzers en het achterwiel.

Na deze opmerkingen over het ploeglichaam in constructief opzicht zou ik er op willen wijzen dat er tijdens het ploegen verschillende krachten op dit lichaam werken. Dit zijn: de trekkracht, de krachten die nodig zijn voor het verrichten van het eigenlijke ploegwerk, de tegendruk van de vaste grond en de zwaartekracht. De grootte en de richting van de krachten hangen af van de vorm van rister en schaar, van de aard van de grond en van het gewicht van de ploeg. Bij een rechts werkende ploeg zijn de op het rister werkende krachten voor het los snijden, het verkrumelen en het omkeren van de grond, schuin naar links en naar beneden gericht. Een deel van de krachten wordt opgevangen door de tegendruk, die het zoolijzer ondervindt van de zijkant en de bodem van de voor. Alles tezamen genomen heeft men te maken met een samenstel van krachten en koppels.

Als een ploeg met een eenparige snelheid recht vooruit gaat, blijven er twee gelijke en tegengesteld gerichte krachten over; de ene is de

trekkracht en de andere is de resultante van de wrijving en de ploegweerstand. De overige krachten treden niet naar buiten. Ze veroorzaken inwendige spanningen in de ploeg en worden door de steunpunten, het zoolijzer en de wielen, op de grond overgebracht. Het weerstandspunt van de ploeg ligt op het rister, op ongeveer een derde van de ploegbreedte, gerekend van de vaste kant van de voor. De hoogte, waarop het ligt, hangt af van de weerstand van de grond in verschillende lagen, maar bij het ploegen op wintervoor zal het dikwijls liggen op de grens van schaar en rister.

Hier moet dus het aangrijpingspunt van de trekkracht liggen. Het denkbeeldige verlengde van de trekketting moet dus in dit punt uitkomen. Bij een meerscharige ploeg heeft elk ploeglichaam zijn eigen weerstandspunt en heeft de totale ploeg een weerstandspunt, dat midden tussen de twee uiterste punten ligt.

Bij het ploegen kan worden nagegaan of het denkbeeldige verlengde van de trekketting in het weerstandspunt uitkomt. Als dat niet het geval is, zal de ploeg in het algemeen zwaarder trekken, doordat een deel van de trekkracht wordt gebruikt om op de steunpunten van de ploeg druk uit te oefenen.

Het ploeglichaam is aan een boom of aan een raam gemonteerd. Tijdens het werk moeten boom of raam evenwijdig zijn aan de open voor. In dat geval werkt de ploeg op de wijze als de fabrikant zich dat heeft voorgesteld. Hiërmede wordt bedoeld, dat het rister de grond opneemt, verkrumelt en omgekeerd neerlegt, terwijl dit rister in de juiste stand blijft gaan. Bij een meerscharige ploeg moet de werkbreedte dan overeenkomen met een veelvoud van de onderlinge afstand van de risters. Dit is onder Nederlandse omstandigheden vaak niet het geval. Blijkbaar zijn deze vaak moeilijker dan die waarop de fabrikant heeft gerekend.

De moeilijkheden, die zich voordoen bij het ploegen op zware kleigrond in Nederland, worden in de buitenlandse literatuur niet vermeld en evenmin in de afstellingsvoorschriften, die de fabrikanten bij hun ploegen geven. Die fabrikanten hebben vaak zeer grote fabrieken en leveren ploegen over de gehele wereld. Men zou dus verwachten, dat ze alle gevallen wel onder ogen krijgen, maar het is mij herhaaldelijk gebleken, dat fabrieksingenieurs, die hier komen om de ploegen af te stellen, de moeilijkheden niet snel kunnen oplossen; zij moeten soms vrij lang experimenteren.

We gaan eerst eens wat nader op de diverse moeilijkheden in, welke voornamelijk betrekking hebben op de trekrichting. Deze kan men van terzijde en van boven bekijken.

Bij een balansploeg is het duidelijk, dat de trekrichting in het weerstandspunt uitkomt. Bij ploegen, die vóór worden ondersteund door een voet of door twee wielen en welke worden getrokken door een span paarden, is de aanspanning aan de ploeg dikwijls te hoog. Het denk-

beeldige verlengde van de trekketting blijft vaak boven het ongeploegde land. De kracht die de weerstand van de grond uitoefent, grijpt veel lager aan; van terzijde gezien werkt er dus in deze ploeg een koppel van krachten dat de neiging heeft om de ploeg uit de grond te lichten. Als dit geschiedt, moet de verbetering worden gezocht in het verlagen van het trekpunt. Ook zal vaak, door de schaar platter uit te smeden, wat meer gronddruk op het ploeglichaam worden verkregen.

Bij trekkerploegen kan men de trekrichting van terzijde het beste bekijken bij ploegen, die aan de trekker zijn gekoppeld met een bewegelijke trekdriehoek. Het trekpunt ligt bij verschillende trekkers op 30–45 cm boven de grond. Wanneer men dan ploegt met hoge ploegen met grote risters, kan die trekdriehoek niet zo laag bij de ploeg worden aangebracht, dat het denkbeeldige verlengde van de trekdriehoek in het weerstandspunt van de ploeg uitkomt.

We gaan er nu toe over de trekinrichting van boven te bekijken.

Hier is ook de breedte-afstelling van de ploeg belangrijk. Deze moet immers anders zijn wanneer de trekkracht op een andere plaats aangrijpt en wanneer men werkelijk breder of smaller wil gaan ploegen. Dit laatste is alleen mogelijk bij een eenscharige ploeg. Bij een meerscharige ploeg ligt de voorbreedte vast in de afstand tussen de opvolgende risters. Met de breedte-afstelling moet worden bereikt dat het voorste rister evenveel grond opneemt als de andere risters.

Bij het ploegen op wintervoor wordt wel een eenscharige ploeg achter twee paarden gebruikt, waarvan er één in de voor loopt. De trekketting ligt dan recht vooruit.

Onder zware omstandigheden wordt er echter in Nederland vaak geploegd met drie of vier paarden naast elkaar. In dat geval ligt het centrum van de trekkracht van de paarden niet meer recht voor de ploeg, maar bij de rechtswerkende ploeg ver links daarvan. Wanneer de ploeg nu goed is geconstrueerd en op zichzelf goed recht loopt, zal het verlengde van de trekrichting nog wel in het weerstandspunt van de ploeg uitkomen. De strengen van de paarden zijn niet meer evenwijdig aan de open voor, maar wijken daarvan iets af en de paarden moeten dus scheef lopen. Zij kunnen dit wel en het bezwaar van deze trekrichting is ook slechts gering.

Dikwijls komt het verlengde van de trekrichting in het losse land uit, zodat de strengen zeer scheef lopen. De paarden krijgen ze tegen de benen en men moet maatregelen nemen om doorslijten van de huid tegen te gaan. Dit gaat gewoonlijk samen met het scheeflopen van de ploeg, in dien zin dat de ploegboom achter veel verder van de open voor af ligt dan voor. Een smid moet er voor zorgen dat de ploeg recht gaat lopen. Daartoe zal hij de schaar versmeden, zodat deze niet buiten het zoolijzer uitsteekt en de zijkant van het meskouter evenwijdig zetten aan de open voor. Daarna kan de trekketting links aan de ploeg worden bevestigd, waardoor de strengen van de paarden minder scheef behoeven te lopen.

Bij trekkerploegen kan men de trekrichting van boven goed bekijken wanneer de ploeg aan de trekker is gekoppeld door middel van een aan de trekker bevestigd slingerend trekijzer, dat kan bewegen over een beugel die zich achter aan de trekker bevindt. Door middel van één of twee pennen kan het trekijzer langs de beugel worden vastgezet. Als dit niet geschied is, zal er zuiver rechtuit worden getrokken wanneer het trekijzer recht achteruit ligt. Bij een twee- of driescharige ploeg achter een wieltrekker die met een achterwiel in de voor loopt, zal het weerstandspunt achter het midden van de trekker liggen. Wanneer het trekijzer van de trekker dan niet recht achteruit ligt, loopt de ploeg scheef en moet een smid er voor zorgen dat de ploeg recht komt te lopen.

Achter een wieltrekker wordt dikwijls een eenscharige ploeg gebruikt. Het weerstandspunt ligt hierbij niet midden achter de trekker, maar wijkt daar toch betrekkelijk weinig van af. Het slingerende trekijzer kan in dat geval in de richting van het weerstandspunt van de ploeg liggen. De ploeg loopt dan goed en de trekker blijft ook goed bestuurbaar.

Rupsbandentrekkers lopen bovenover en verschillende landbouwers willen ook met een wieltrekker graag bovenover rijden. Het blijft ook in dat geval wenselijk, dat het slingerende trekijzer recht achteruit ligt. Het weerstandspunt komt recht achter het midden van de trekker wanneer de ploeg zo breed is dat er meer dan de breedte van de trekker wordt meegenomen. Bij ploegen op lichte kleigrond kan dit achter een sterke rupsbandentrekker nog voorkomen, maar achter een wieltrekker of een lichte rupsbandentrekker is dit nooit het geval. Het is dan wenselijk de ploeg uit te rusten met een lang trekijzer, waardoor het weerstandspunt verder achter de trekker komt te liggen en er dus minder scheef aan de ploeg hoeft te worden getrokken. Wanneer het slingerende trekijzer van de trekker in de richting van het weerstandspunt van de ploeg ligt, gaat het nog vrij goed. In de praktijk ziet men echter vaak, dat het in de richting van het losse land ligt en de lijn, in het verlengde van het trekijzer getrokken, vóór het eerste rister in het losse land uitkomt. De ploeg loopt dan niet goed en de trekker is zeer slecht bestuurbaar. Een wieltrekker is onder die omstandigheden meestal in het geheel niet op het ongeploegde land te houden en een rupsbandentrekker moet steeds worden bijgestuurd.

In dat geval zullen deze los achter de trekker aangehangen ploegen breder snijden dan de breedte waarvoor ze zijn berekend. Dit wil dus zeggen dat het ploegraam of de ploegbalken niet evenwijdig liggen aan de open voor, maar er aan de achterkant verder van verwijderd zijn dan aan de voorkant. De werkbreedte is dus niet zo groot als overeenkomt met een veelvoud van de onderlinge afstand van de risters, maar is soms per schaar meer dan 5 cm groter. Dit kan alleen goed worden gemaakt door aan de zijkant van de schaar een flink stuk weg te nemen. Bij een een- of tweescharige ploeg moet er dikwijls zoveel worden weggenomen, dat de schaar enige centimeters naar binnen snijdt. De ploeg

gaat dan weer recht lopen, de balken of het raam komen evenwijdig aan de voor en het rister neemt de grond op, verkruint deze en legt hem neer op de wijze zoals de fabrikant dat heeft bedoeld. Hiermede wordt ook de beste grondlegging verkregen.

Grote ploegen worden aangetrokken door middel van een driehoek, waarvan de basis aan de voorkant van het ploegraam is bevestigd, terwijl een zijde van de basis naar de trekker loopt en de andere van de basis naar deze zijde. In elk van deze staven zijn vele gaten aangebracht, zodat er driehoeken van verschillende vormen mee kunnen worden gemaakt. Men meent soms dat er bij een slecht lopende ploeg of een moeilijk bestuurbare trekker veel te verbeteren valt door de driehoek te verstellen. Dit kan in bepaalde gevallen juist zijn. De driehoek moet zodanig worden afgesteld dat het ijzer, waaraan wordt getrokken, in het verlengde ligt van het slingerende trekijzer van de trekker. De schuine zijde dient alleen om aan het trekijzer van de ploeg steun te geven, zodat deze iets steviger loopt en in de bocht direct wordt meegenomen. Deze driehoekzijde is dus een steunijzer. Wanneer alles goed functionneert, moeten de beide trekijzers van trekker en ploeg dus rechtuit liggen. Men ziet in de praktijk nog wel eens een foutieve afstelling, waarbij het trekijzer van de ploeg scheef ligt en dus met het steunijzer van de driehoek tezamen een gelijkbenige driehoek vormt. Dit kan gemakkelijk worden veranderd. Als echter bij een rupsbandentrekker de moeilijkheden bestaan in het slecht lopen van de ploeg en het moeilijk bestuurbaar zijn van de trekker, tracht men dikwijls ook bij een juist afgestelde driehoek verbeteringen aan te brengen door het op andere wijze afstellen van de driehoek. Dit heeft in het algemeen slechts tot gevolg dat de trekker wat verder van de kant van de voor af komt te lopen. Verbetering in het lopen van de ploeg of in de besturing van de trekker wordt echter niet verkregen.

Bij een tweescharige of een twee/driescharige ploeg achter een rupsbandentrekker moet er buiten de twee balken van de ploeg worden getrokken. Hierdoor wordt aan de basis van de driehoek aan de linkerkant getrokken en aan de rechterkant geduwd. Het is daarom beter dat het raam van de ploeg breder is.

Verscheidene trekkers hebben geen slingerend trekijzer, doch een vaste trekbeugel, waarin naast elkaar gaten zijn aangebracht om de driehoek te bevestigen. Het is het beste dat de driehoek in het midden wordt bevestigd. Als echter het midden van de trekker niet voor het weerstandspunt van de ploeg ligt, kan de bevestiging dikwijls goed geschieden tussen de evenwijdig aan de voor getrokken lijnen door het midden van de trekker en het weerstandspunt van de ploeg. Zowel trekker als ploeg nemen dan elk een deel van de zijdelingse druk op.

De driehoek is vaak aan de trekker bevestigd door middel van een losse schakel. Deze schakel kan dus worden beschouwd als een zeer kort slingerend trekijzer en hoewel niet zo duidelijk als bij een lang trekijzer, kan men hieraan zien in welke richting er wordt getrokken. Dit is nog

duidelijker te constateren door het steunijzer van de driehoek even los te maken.

Op dezelfde wijze als hiervoor bij het slingerend trekijzer is genoemd, moet de ploeg eventueel worden verbeterd. Dit is ook het geval bij ploegen die geen driehoek, maar een vaste trekstang hebben, hetgeen vooral bij eenscharige trekkerploegen voorkomt. De vaste trekstang loopt dan uit het midden van het ploegraam naar de trekker en is bevestigd aan de voorste balk van het raam, op zodanige wijze dat ze langs de voorste balk zijdelings kan worden versteld.

Meerscharige trekkerploegen moeten met alle risters even diep werken. Een goede ploeg kan op de scharen op de vlakke grond worden gezet. Als de schaarsneden niet op de vlakke grond passen, moet er bij de montage een fout zijn gemaakt, welke eerst moet worden verbeterd.

Ook kan het ploegraam krom getrokken zijn en alvorens de ploeg goed kan lopen, moet het recht gezet worden. Bij enkele lange ploegen met een zwak ploegraam wordt dit bij zwaar werk wel krom getrokken, terwijl het weer recht veert, zodra de ploeg uit het werk komt. In dat geval moet het raam worden versterkt, waarvoor de fabrieken een balk leveren, die boven de risters over het raam kan worden geschroefd. Hieruit blijkt wel dat trekkerploegen sterker moeten worden gebouwd naarmate ze moeten worden gebruikt achter zwaardere trekkers.

Als nu onder het ploegen het raam horizontaal ligt – hetgeen nagegaan kan worden door de ploeg zowel van terzijde als van achteren te bekijken – zal er met alle ploeglichamen even diep worden geploegd. Het raam blijft soms niet horizontaal bij ploegen waarvan de achtereinden van de zoolijzers hoger liggen dan de schaarsneden. De fabriek heeft er op gerekend, dat het achterwiel de gehele druk zal opnemen. Dit moet dan zo hoog ten opzichte van het raam zijn gemonteerd, dat het onder het ploegen even laag ligt als de schaarsneden. De bodem van de voor moet verder zo stevig zijn, dat deze de gehele gronddruk kan opnemen. De bodem is bij de verschillende grondsoorten ongelijk stevig; dit hangt onder meer af van de vochtigheid van de grond. Verder liggen de sneden van oude scharen door het afslijten dichter bij het raam dan die van nieuwe, zodat bij zulke ploegen het achterwiel in de hoogte behoort te kunnen worden versteld. Dit is ook steeds het geval, maar de verstelmogelijkheid is toch dikwijls te gering en de constructie te zwak om de gehele druk van een zware ploeg op te nemen.

Wanneer het achterwiel niet voldoende druk kan opnemen, zakt de ploeg aan het achtereinde door. Het raam komt dus achter lager dan voor te liggen en met de achterste risters zal dieper worden geploegd dan met de voorste. Om het werk goed te krijgen, gaat men er toe over om de beide dieptehefbomen zodanig te stellen, dat de voorzijde van het raam aan de rechterkant lager ligt dan aan de linkerkant.

Als de schuine lijn over de risters horizontaal ligt, wordt er met alle risters even diep geploegd bij een raam dat niet horizontaal is. De afstelling is onjuist en daarom moet worden getracht het achterwiel omlaag te brengen en dan de dieptehefboom te stellen, totdat het raam geheel vlak is en de ploeg op de juiste diepte loopt.

Een ploegconstructie, waarbij het achterwiel en de zoolijzers gezamenlijk druk opnemen, is in het algemeen beter, vooral voor de uiteenlopende omstandigheden op de verschillende grondsoorten in Nederland. Men heeft dan immers ook minder moeite wanneer de grond ongelijk vochtig is.

Een geheel ander soort ploeg wordt nog gebruikt achter verschillende wieltrekkers. Dit is de aangehangen ploeg zonder wielen. Deze montage is dikwijls zo vast, dat onder het ploegen trekker en ploeg min of meer een geheel vormen. De ploeg moet goed recht lopen en de trekker gemakkelijk bestuurbaar zijn. Aan de ploeg is altijd enige breedteafstelling mogelijk. Wanneer het geheel niet goed loopt, kan men trachten hiermede iets te bereiken. Deze breedteafstelling is hier zo belangrijk, omdat de aangehangen ploegen vaak eenscharig zijn, waardoor bij een andere breedte soms een betere grondlegging en verkrumming wordt verkregen.

Het niet goed lopen van de trekker blijkt dikwijls uit het scheef lopen van de voorwielen, in welk geval men dus voortdurend moet bijsturen. Bij goed werk moeten de voorwielen tijdens het ploegen natuurlijk in dezelfde richting lopen als de achterwielen; lopen ze steeds gewrongen, dan zit er een fout in de ploeg. Wanneer met de breedteafstelling niets meer te bereiken valt moet met behulp van een smid worden getracht verbetering aan te brengen door het kouter anders af te stellen en door het aanbrengen van enige verandering aan de ploegschaar.

Dit type ploeg heeft voordelen. Daar ploeg en trekker tezamen kort zijn, is slechts een smalle wendakker nodig. Bovendien kan met de aangehangen ploeg gemakkelijk achteruit worden gereden. Voor de oorlog werd reeds een aantal van zulke ploegen uit Duitsland ingevoerd, die echter zo zwaar waren dat het zelfs bij vrij zware trekkers nodig was verzwaringsgewichten in de voorwielen aan te brengen. Hiermee behoorde de trekker goed bestuurbaar te blijven. Vaak echter liet de montage en de afstelling van de ploeg zoveel te wensen over dat de voorwielen scheef moesten lopen. Als het voorwiel dan in een diepe ploegvoor liep, kon er toch nog wel goed ploegwerk worden gemaakt, hoewel de trekkerbestuurder het niet gemakkelijk had.

Vóór de oorlog zijn er reeds enkele aangehangen ploegen uit Amerika ingevoerd, die worden bevestigd onder de trekker bij de voorwielen. De lange ploegboom loopt hierbij onder de achteras van de trekker door. Deze ploegen zijn na de oorlog in veel groter aantal gekomen en voldoen zeer goed. Zelfs een lichte trekker werkt met een zodanig ploeg goed. Andere aangehangen ploegen zijn zodanig achter

de trekker gemonteerd, dat er bij zwaar ploegwerk zowel op de achter- als op de voorwielen druk wordt uitgeoefend. Deze nieuwere constructies hebben tot gevolg gehad dat met motortrekkers, die we voor de oorlog te licht zouden noemen voor ploegwerk op kleigrond, thans met behulp van een nieuwe ploeg veel gedaan kan worden.

Uit mijn gehele rede moet U niet de indruk meenemen, dat er geen ploeg onder moeilijke omstandigheden in ons land goed loopt. Dit is zeker niet het geval, want vele zijn verkocht door deskundige handelaren die met behulp van ervaren ploegsmeden reeds vaak iets aan de fabrieksploegen hebben moeten veranderen. In de loop van vijftien jaar zijn de trekkerploegen in ons land veel beter gaan werken door de betere afstelling. Ook hebben alle fabrieken veranderingen aangebracht, waarbij rekening is gehouden met opmerkingen die uit ons land naar voren zijn gebracht.

Al de opmerkingen, die ik hier heb gemaakt over het ploegen, over de ristervormen, over de constructie en het afstellen van de ploegen zijn gebaseerd op ervaringen, die in de loop van de jaren zijn opgedaan. Ik heb hierbij veel steun ontvangen van handelaren en hun monteurs, van dorpsmeden, van landbouwers en van boerenknechts, die mij het ploegwerk onder verschillende omstandigheden hebben laten zien en mij steeds welwillend hebben gewezen op de wijze waarop zij de grondlegging konden verkrijgen. Ik hoop dat zij mij deze steun ook in mijn nieuwe functie zullen geven, opdat de studenten mede kunnen profiteren van de ervaringen die in vele delen van het land worden opgedaan. Het is immers alleen daardoor mogelijk om steeds vergelijkingen te trekken tussen het werk, dat onder verschillende omstandigheden met diverse ploegen wordt verkregen, om dan weer te kunnen vaststellen wat op een bepaald bedrijf het beste kan worden gekocht.

Ik heb hier gesproken over het ploegen op wintervoor en daarbij enkele naar mijn mening belangrijke zaken naar voren gebracht. Het onderwerp is daarmee echter niet uitgeput. Een nadere bespreking behoeven de factoren die de ploegweerstand beïnvloeden, terwijl opmerkingen over de speciale constructie van bepaalde merken en typen van ploegen en trekkers nu niet konden worden verwerkt. Verder is een arbeidsanalyse van het gehele werk bij het ploegen wenselijk. De Heer CORSTIAENSEN, Directeur van het Proefbedrijf voor Landbouwwerktuigen en Arbeidsmethoden, is hiermede begonnen. Hij heeft de zuivere ploegtijd gemeten naast die welke nodig is voor het rijden op de wendakker, voor het wentelen en instellen van de ploeg en voor ander oponthoud. Tot mijn spijt laat de tijd niet toe op deze zaken nader in te gaan. Evenmin heb ik nu de gelegenheid om het stoppelploegen en het ploegen van lichte grond in het voorjaar te bespreken. Ik kan U echter de verzekering geven, dat zich hier weer andere aspecten bij voordoen dan bij het ploegen op wintervoor.

Verschillende zaken liggen slechts globaal vast; er is immers nooit

tijd geweest om goede proeven te nemen. Ik hoop in mijn nieuwe functie medewerkers te verkrijgen, die tezamen met handelaren, smeden en landbouwers proeven zullen opzetten om de problemen verder op te lossen. Het is ten behoeve van het ploegwerk en tusslotte dus, via het eggen, ten behoeve van de opbrengst, noodzakelijk dat de betekenis van kleine constructieverschillen wordt vastgelegd. Hoe meer hierover op grond van Nederlandse proeven kan worden gepubliceerd, hoe meer dit ten bate van de Nederlandse landbouw kan strekken.

Zeer geachte aanwezigen,

Aan het einde van mijn rede gekomen, zij het mij vergund mijn ererbiedige dank te betuigen aan Hare Majesteit de Koningin voor mijn benoeming tot hoogleraar.

Mijne Heren Curatoren,

Het is met grote dankbaarheid dat ik op deze plaats uiting geef aan mijn voldoening, dat U mij hebt willen voordragen voor de benoeming tot hoogleraar. In het verleden ben ik steeds werkzaam geweest ten behoeve van de landbouwpraktijk. Het is nu mijn taak om mede te werken aan de opleiding van de studenten.

Tevens verheugt het mij dat als nieuw vak de Grondbewerking wordt ingevoerd, omdat het zeer belangrijk is dat de grond op de juiste wijze en op de juiste tijd wordt bewerkt. Ik kan U de verzekering geven dat ik al mijn krachten zal inspannen om aan de studenten inzicht in de beide mij opgedragen leervakken bij te brengen.

Zeergeleerde Huizinga,

Verscheidene jaren heb ik onder Uw leiding mogen werken bij de Landbouwvoorlichtingsdienst. In 1934 hebt U mij te Wageningen geplaatst en mij opgedragen de voorlichting op het gebied van werktuigen en arbeidsmethoden te verzorgen. Hoewel ik voor die tijd al grote belangstelling had voor dit onderdeel van de landbouw, heb ik de kennis inzake constructies en het gebruik van vele werktuigen in de diverse delen van het land vooral onder Uw leiding opgedaan. Hierbij zijn vele feiten verzameld, waarmee ik mijn colleges levendig hoop te kunnen houden. Ik hoop door te mogen gaan met het bezoeken van boerderijen en het bijwonen van demonstraties, teneinde met de nieuwste ontwikkelingen, zowel op het gebied van de grondbewerking als op dat van de werktuigen op de hoogte te blijven.

Mijne Heren Hoogleraren,

Ik dank ook U zeer voor het feit dat U mij waardig hebt gekeurd in Uw midden te worden opgenomen. De wijze waarop U mij in mijn nieuwe functie tegemoet bent getreden, stel ik zeer op prijs. Enkele van

U zijn mijn leermeesters nog geweest, onder U zijn vrienden en kennissen uit mijn studietijd en met sommigen ben ik reeds vele malen in contact geweest. Ik hoop er met U naar te mogen streven de Landbouwhogeschool bij voortduring een instelling te doen blijven, die richtlijnen kan geven voor de ontwikkeling van de landbouw hier en elders. Aan het streven om de studenten het landbouwbedrijf te leren begrijpen en waarden, hoop ik te mogen medewerken.

Dames en Heren vroegere medewerkers uit het Consulentenschap voor Landbouwwerktuigen,

Als Rijkslandbouwconsulent in algemene dienst heb ik een aantal jaren alleen gewerkt. Kort voor de oorlog is er enige hulp voor de groeiende administratie bijgekomen en na de zomer van 1946 is het aantal medewerkers langzaam toegenomen tot negen personen. We werken nu nog in één gebouw en ik gedenk met genoegen de prettige sfeer die altijd onder ons geheerst heeft. Ik hoop dat wij kunnen blijven samenwerken op het terrein dat ons aller belangstelling heeft.

Dames en Heren Studenten,

Met de leervakken Grondbewerking en Landbouwwerktuigkunde hoop ik Uwe belangstelling te kunnen trekken. Het is verleidelijk om zich te verdiepen in de nieuwe werktuigen. U moet echter goed begrijpen dat U eerst de oude traditionele werkwijze moet kennen om te kunnen beoordelen of nieuwere werktuigen voordeel voor de boer zullen opleveren. Het is daarom van belang dat U zich eerst oriënteert inzake de technische exploitatie van het bedrijf, zoals deze door vele landbouwers wordt gevoerd. Verder moet Uw technisch inzicht worden ontwikkeld door het bestuderen van de constructie van een aantal werktuigen. Als U goed begrijpt hoe deze in elkaar zitten en waarom ze zo zijn gemaakt, kunt U later in de praktijk een voor U nieuw werktuig beoordelen. Belangrijk is verder waarom op de verschillende typen van landbouwbedrijven met een ongelijke inventaris wordt gewerkt. Ik moge er daarbij vooral Uw aandacht op vestigen, dat de exploitatie van elk landbouwbedrijf een organisch geheel is en dat verandering op bepaalde onderdelen verandering op andere onderdelen medebrengt. Als U deze grondslagen goed hebt begrepen, hoop ik U inzicht in speciale onderwerpen te kunnen bijbrengen en leiding te mogen geven bij het bestuderen van de problemen die U wilt trachten uit te werken. Deze zijn zowel bij de reeds lang bekende als bij de nieuwe werktuigen nog in grote getale te vinden.

Ook ik heb aan deze Hogeschool gestudeerd en nadat ik in 1934 weer in Wageningen kwam, heb ik U in Uw uitingen gevolgd. Naast de studie zijn Uw verenigingen zeer belangrijk voor Uwe maatschappelijke vorming en ik hoop daarom dat U begrijpt dat het nodig is daaraan deel te nemen. In vrijwel elke functie, die U kunt bekleden om de

landbouw op een hoger peil te brengen, hebt U te maken met landbouwers, veehouders, tuinders of planters en met andere personen of verenigingen, die op de een of andere manier ten behoeve van de Landbouw werkzaam zijn. U moet dus in Uw latere functie met velen samenwerken en daarom is het zeer goed, dat U in studentenverenigingen reeds enige ervaring opdoet. U is niet alleen in Wageningen om veel kennis op te doen, maar Uw studententijd dient ook om Uw persoonlijkheid te vormen en om vriendschapsbanden voor het latere leven aan te knopen. U moet er voor zorgen, dat U later op de studententijd kunt terugzien als een prettige tijd, die U hier hebt doorgebracht.

Ik heb gezegd.