

NIEUWE WERKTUIGEN

OP DE WERELDTENTOONSTELLING TE BRUSSEL, 1910,

DOOR

H. STEKETEE EN M. W. POLAK.

In opdracht van den Directeur van het Instituut voor landbouwwerktuigen en gebouwen te Wageningen, werd door ons in September 1910 een studiereis naar de wereltentoonstelling te Brussel gemaakt, voornamelijk om ons op de hoogte te stellen van de nieuwe werktuigen aldaar aanwezig. Het ligt toch geheel op den weg van het Instituut tijdig de noodige gegevens te verzamelen over nieuwigheden op het gebied van den machinebouw, voor zoover deze met den landbouw en zijn nevenbedrijven te maken heeft. Herhaaldelijk komen desbetreffende vragen in, die uit den aard van de zaak zoo spoedig mogelijk beantwoord moeten worden. De noodige betrouwbare gegevens dienen dus bij voorbaat aanwezig te zijn.

Tot het kennismaken met allerlei nieuwe constructies bestond te Brussel volop gelegenheid. Behoudens enkele uitzonderingen vond men daar de voornaamste producten van alle toon-aangevende machinefabrieken der Oude Wereld bijeen. Allereerst dient genoemd de Machine galerij met een keur-collectie werktuigen van allerlei aard. Hier ter plaatse was ook door de Nederlandsche machinefabrieken een verzameling moderne werktuigen bijeengebracht, die een zeer goed figuur maakte en algemeene aandacht trok. Verder vond men daar in hoofdzaak België, Frankrijk en Engeland vertegenwoordigd. De zoo belangrijke Deutsche machinebouw was ondergebracht in een afzonderlijke afdeeling van het Deutsche gebouw. Een gedeelte werd ingenomen door

de Duitsche landbouwwerktuigen, in beperkte hoeveelheid tentoongesteld. Landbouwwerktuigen uit andere landen werden in hoofdzaak aangetroffen in de nationale landbouwinzendingen van België en Frankrijk. Werktuigen voor polderbemaling, zuivelbereiding en graanmalerijen waren over de verschillende afdeelingen verspreid.

Het kan niet de bedoeling zijn een overzicht te geven van al het belangwekkende, dat wij ter plaatse hebben opgemerkt. Beter doen wij door ons te bepalen tot datgene, wat algemeene aandacht verdient. Hier en daar zij een greep gedaan uit de groote verscheidenheid van gegevens door ons bijeengebracht.

Wij dienen daarbij eenige rangschikking te betrachten en zullen achtereenvolgens de aandacht vestigen op krachtwerktuigen, onderverdeeld in stoommachines en in motoren voor vaste en vloeibare brandstoffen en op de werktuigen voor den landbouw en zijn neven-bedrijven.

KRACHTWERKTUIGEN.

Allereerst vestigden wij onze aandacht op de Nederlandsche inzending. Men zou oppervlakkig meenen, dat wij niet naar Brussel behoedden te gaan om kennis te maken met de voortbrengselen van den Nederlandschen machinebouw. Maar men dient wel te bedenken, dat hier de aller-nieuwste constructies werden tentoongesteld, dat zich bovendien de gelegenheid bood een vergelijking te maken tusschen de werktuigen van eigen bodem en die van vreemde herkomst. Laat ons dadelijk met begrijpelijken trots vermelden, dat deze vergelijking zeer gunstig voor ons land uitviel. Niet alleen vertoonden de Nederlandsche constructies alle blijken van zorgvuldig overleg en keurige afwerking, maar bovendien troffen wij meerdere nieuwigheden aan, die men vergeefs in andere afdeelingen zou zoeken.

Onder de stoommachines richtte zich in de eerste plaats onze aandacht op de zoogenaamde gelijk-stroommachines, en wel in het bijzonder op het exemplaar door de Gebr. Stork & Co. uit Hengelo tentoongesteld. Deze machine trok vooral daarom onze belangstelling, omdat zij bestemd was voor de „Coöperatieve Vereeniging tot aankoop

en bewerking van landbouw benooidigheden voor geheel Friesland", gevestigd te Leeuwarden, die in overleg met en onder contrôle van het Instituut tot den aankoop was overgegaan.

Deze nieuwe stoomwerktuigen hebben in verrassend korten tijd zeer veel opgang gemaakt, daarom zullen wij in 't kort een nadere beschrijving geven. De stoot tot de opkomst der gelijkstroommachines werd in 1909 gegeven door Prof. Stumpf te Charlottenburg, het eigenlijke principe is echter, zooals ook van verschillende kanten beweerd wordt, niet nieuw. Het beginsel komt op 't volgende neer. Op de gewone wijze wordt de stoom, door middel van kleppen, die op 't gepaste oogenblik openen en sluiten, toegelaten achter den zuiger. De uitlaat van den stoom heeft echter op andere wijze plaats. Midden in den cilinder bevindt zich een rij van korte gaten, die regelmatig over den omtrek verdeeld zijn. Deze gaten worden door den zeer langen zuiger afgesloten; alleen als de zuiger bijna op 't eind van zijn slag is, laat hij die gaten vrij en kan de stoom uit den cilinder stroomen naar een ruimte, die naar believen met den condensor of met de buitenlucht in gemeenschap kan worden gesteld. Wij missen dus een afzonderlijk uitlaatmechanisme, daar de zuiger als zoodanig optreedt; dit geeft natuurlijk een belangrijke constructie vereenvoudiging.

Als voornaamste voordeel van deze methode wordt opgegeven, dat de deksels en die deelen van den cilinder waar tijdens den inlaat de stoom onmiddellijk tegen aan stroomt nu *niet* worden afgekoeld door er langs strijkende uitlaatstoom (die tengevolge van de expansie een lagere temperatuur heeft dan de inlaatstoom). Dit is *wel* 't geval bij de gebruikelijke stoommachines, waar de uitlaat *ook* plaats vindt door kleppen, die zich evenals de toelaatkleppen aan de uiteinden van den cilinder bevinden. Hier stroomt de uitlaatstoom onmiddellijk af naar 't midden van den cilinder. De stoom stroomt dus aan elken kant van den zuiger slechts in één richting door den cilinder — vandaar 't woord gelijkstroommachine.

Die mindere afkoeling van wanden en deksels heeft ten gevolge, dat er minder stoom condenseert tijdens de toelaat en zal dus een gunstigen invloed hebben op het stoom-

verbruik. Wil men in een stoommachine de stoom ver laten expandeeren, dan is men gewend, juist om de na deelen van genoemde begin-condensatie te ontgaan, het zoogenaamde compoundstelsel toe te passen. Zooais bekend is heeft men dan twee cilinders, waarin de stoom achter-eenvolgens expandeert. Men zegt nu van de gelijkstroom-machine, dat hier in één cilinder, de expansie even ver kan doorgevoerd worden als anders in twee, zonder dat 't stoomverbruik veel verschilt met dat van een compound machine. Bij een van de jongste onderzoekingen van het Instituut is ook gebleken, dat die stelling waarheid bevat.

Of dit laag stoomverbruik nu geheel op rekening komt van het gelijkstroomprincipe, of dat de geringe schadelijke ruimte, die een gevolg is van het ontbreken der uitlaatkleppen, daar belangrijken invloed op uitoefent zal uit een nader onderzoek moeten blijken.

Als nadeel van de constructie moet worden opgemerkt, dat de zuiger (die bijna zoo lang moet zijn als de slag) en dus ook de cilinder zeer lang wordt; bovendien heeft men over een groot deel van den slag compressie, zoodat om zonder condensatie te werken de schadelijke ruimte kunstmatig vergroot moet worden, daar anders de druk te hoog zou oploopen. Zet men hier echter bovengenoemde voordeelen tegenover, dan kan men zich het snelle succes van deze eenvoudige machine zeer goed verklaren. Daar de voordeelen van de gelijkstroommachine voor een deel samengaan met het gebruik van een condensor, is deze minder aangewezen voor onze zuivelfabrieken die meestal de afgewerkte stoom in de fabriek gebruiken; daartegenover zal deze machine goede diensten kunnen bewijzen voor groote graanmaalderijen en polderbemalingen. Bij stoom van hooge spanning en hooge oververhitting bedraagt 't stoomverbruik 4 à 5 K.G. per I. P. K. uur. Ter vergelijking zij vermeld, dat de gebruikelijke machines in zuivelfabrieken zelden minder dan 15 K.G. gebruiken.

Hoezeer de gelijkstroommachine opgang maakt, blijkt uit 't feit, dat deze thans ook door tal van andere fabrieken wordt gebouwd. Zoo troffen wij in de Nederlandsche Afdeeling nog een tweede exemplaar aan, afkomstig van de machinefabriek „Jaffa” te Utrecht. Deze machine was gekoppeld aan een centrifugaalpomp voor polderbema-

ling. Op dit samenstel komen wij naderhand nog terug. Hier zij slechts vermeld, dat ook deze gelijkstroommachine zeer fraai was afgewerkt en zich van eerstgenoemde onderscheidt door een gewijzigde kleppenbeweging.

Het was wel merkwaardig, dat deze machines in andere landen blijkbaar nog weinig aandacht trekken. Slechts in de Duitsche afdeeling troffen wij een enkel exemplaar aan als toepassing bij een stationaire locomobiel der fabriek Badenia. Men schijnt zich overigens in hoofdzaak te houden bij de bekende machines met meervoudige uitzetting in afzonderlijke cylinders, waarbij zich duidelijk het streven vertoonde het stoomverbruik zoo laag mogelijk te maken. Vandaar de vrijwel algemeene toepassing van stoomverdeeling door kleppen. De vlakke stoomschuif schijnt, ten minste voor groote machines, geheel van het tooneel verdwenen. De oververhitting wordt voortdurend opgevoerd en er is een duidelijk merkbare neiging om de schadelijke ruimten der cilinders tot een minimum terug te brengen. Bij tal van stoommachines had men daartoe de organen der stoomverdeeling in de cilinderdeksels ondergebracht, een constructie, die vroeger niet voldoende betrouwbaar werd geacht.

Behalve deze zeer samengestelde zuigermachines trof men een groot aantal stoomturbines op de tentoonstelling aan, tot een vermogen van 10.000 P. K. toe, de meeste direct gekoppeld met een electriche dynamo. Hoe belangwekkend deze machines ook mochten zijn, voor de behoeften van den landbouw zijn ze toch minder geschikt, tenzij we eerlang met de inrichting van een „Ueberlandzentrale” kunnen beginnen.

Meer aandacht moeten wij schenken aan de zoogenaamde stationaire locomobielen, waarvan enkele Duitsche en Engelsche exemplaren aanwezig waren. Zooals men weet bestaan deze werktuigen uit een vaststaande cilindrische ketel, voorzien van een inwendigen vuurhaard met vlampijpen, en uit een stoommachine boven op den ketel geplaatst, evenals bij vervoerbare locomobielen. Geleidelijk aan is men de stationaire locomobielen in steeds grooter afmetingen gaan bouwen. Zoo trof men op deze tentoonstelling er een van 1000 I. P. K. aan, de grootste ter wereld, en gebouwd door de bekende fabriek Lanz te Mannheim. Met het toepassen der grootere afmetingen is men ook meer aandacht

gaan schenken aan een zuinig stoomverbruik. Dit was bij dit soort machines gewoonlijk reeds vrij gunstig dank zij de plaatsing van den stoomcilinder op den ketel, waardoor men de afkoeling van de cilinder-wanden tot een minimum kon beperken. Door invoering van een verbeterde stoomverdeling en toepassing van een hooge ketel-spanning en zeer hooge oververhitting van den stoom, zijn de toonaangevende Deutsche fabrieken er in geslaagd het stoomverbruik en het kolen verbruik te brengen onder grenzen, die men vroeger als bereikbaar beschouwde. De fabrieken Lanz te Mannheim en Wolf te Maagdenburg gaan in dezen aan de spits en hebben het kolenverbruik reeds tot 0,4 K. G. per I. P. K. — uur terug gebracht. Beide firma's hadden zoowel stationaire als vervoerbare locomobielen te Brussel tentoongesteld, die in constructie en afwerking glansrijk de vergelijking met elke andere stoomkracht — installatie konden doorstaan. Waar veel waarde gehecht moet worden aan beperkte plaatsruimte en snelle stoomvorming verdienen deze stationaire locomobielen alle aandacht.

Zooals wij bij de reeds genoemde machines, een streven aantreffen om de bedrijfskosten zooveel mogelijk te verminderen, zoo vinden we datzelfde streven in nog sterker mate terug bij de tentoongestelde gasmachines, waartoe wij thans zijn genaderd. Daar heeft men zich echter minder toegelegd op het beperken van het brandstofverbruik dan wel op het gebruik van minderwaardige brandstoffen.

Motoren gedreven met lichtgas waren, voor zoover ons bekend, zelfs met geen enkel exemplaar op de tentoonstelling vertegenwoordigd. Vergeleken met zuiggas is 't lichtgas 4 tot 6 maal duurder, zoodat 't langzamerhand geheel door eerstgenoemde is verdrongen. Ter toelichting van het begrip zuiggas zij vermeld, dat dit gas verkregen wordt door onvolledige verbranding van steenkool in tegenwoordigheid van waterdamp. De generator, waarin deze verbranding plaats heeft is door een leiding, waarin de noodige reinigingstoestellen, verbonden met den motor. Deze zuigt de lading uit den generator aan, zoodat niet meer gas wordt gevormd dan telkenmale noodig is.

Oorspronkelijk was voor het stoken van den generator alleen de allerbeste Engelsche anthraciet bruikbaar. Het asch- en vooral het zwavelgehalte van andere en meer

goedkoope kolen was een overwegend bezwaar. Voortdurend heeft men er echter naar gestreefd dit te overwinnen en de laatste jaren met veel succes. Hier te lande is zeer bekend geworden de zoogenaamde Pierson-Generator, die met Belgische en Limburgsche kolen van kleine afmetingen gestookt kan worden en waarmede de brandstofkosten tot bijna op de helft zijn teruggebracht. Te Brussel troffen wij een nieuwe zuiggas installatie aan der bekende Engelsche Crossley fabriek, die eveneens het bezwaar schijnt overwonnen te hebben. Niet alleen kan deze generator gestookt worden met magere kool, maar ook met houtafval en wat voor ons land van veel belang kan zijn, ook met turf. Toevallig was ons bekend, dat een zeer bekende Duitsche fabriek jarenlang proeven had genomen in die richting. Men deelde ons indertijd mede in zooverre geslaagd te zijn, dat men zeer goed droge turf in een zuiggas generator kon gebruiken. Eenigszins natte turf was echter niet geschikt. De vertegenwoordiger der Crossley motoren, deelde ons echter mede, dat zelfs turf met een abnormaal hoog watergehalte in hun nieuwen generator uitstekend bruikbaar was. Zijn fabriek zou gaarne bereid worden gevonden dit proef-ondervindelijk te bewijzen, een aanbod, dat naar wij meenen, volle overweging verdient. De belangrijkste verbetering aan deze zuiggas-installatie is de nieuwe teer-afscheider, die, voor zoover wij zulks gewaar konden worden, geheel berust op de centrifugaal-kracht. Het gas, zooals dit uit de voorafgaande reinigers komt, wordt door een soort van exhauster in zeer snelle draaiing gebracht, zoodat alle teerdeeltjes tegen de wanden worden geslingerd en zodoende uit het gas afgescheiden. Men bereikt daarmee het voordeel, dat de motor zeer weinig vervuult en de kleppen maanden lang mee kunnen zonder gereinigd te worden, waar zulks vroeger veelvuldig moest gebeuren.

De motor, die met deze zuiggasinstallatie was verbonden, bood eveneens veel belangwekkends. Allereerst verdient het gestel onze aandacht. Vroeger bouwde men de motoren gewoonlijk met vrij overhangende cilinder. Een dergelijke constructie was goedkoop, vereischte een klein fundament en bood gelegenheid de cilinder te vernieuwen, wanneer deze stuk mocht vriezen. Maar, bij eenigszins

krachtig vermogen treden bij zulk een overhangende cilinder duidelijk merkbare trillingen op, die op den duur schadelijk werken. Met het geleidelijk opvoeren van het arbeidsvermogen der gasmachines, gepaard met den overgang tot een algemeen meer zorgvuldige constructie, zijn het vooral de toonaangevende Duitsche fabrieken geweest, die ook op dit gebied een nieuwe richting hebben ingeleid. Jarenlang heeft de steeds min of meer conservatieve Engelsche machine-bouw zich gehouden aan de verouderde constructies. Thans blijken zij echter terdege met de nieuwe inzichten vertrouwd te zijn en wel in die mate, dat zij spoedig aan de spits kunnen gaan. De nieuwe Crossley zuiggasmotor bood daarvan een sprekend bewijs. De cilinder is niet meer overhangend, maar over zijn geheele lengte in het gestel ingebouwd, zoodat men niet de minste trilling meer kan waarnemen. De verouderde regeling, waarbij een geheele lading werd overgeslagen, zoodra het toeren-tal opliep, is thans, eveneens naar Duitsch voorbeeld, vervangen, door de zoogenaamde kwantiteitsregeling, waarbij de grootte van iedere lading door den reguleur in overeenstemming met de oogenblikkelijke belasting wordt gebracht. Daardoor verkrijgt men een zeer rustigen en regelmatigen gang nog bevorderd door de volledige balanceering der heen en weer gaande massa's. De geheele constructie van deze motor is doortrokken van den practischen geest der Engelschen en tot in alle onderdeelen zeer zorgvuldig doorgevoerd. Wij meenen, dat deze motor, wat bouw en afwerking betreft, gerust op een lijn mag gesteld worden met de beste motoren van het vasteland, die, wel eenigzins tot onze verwondering, op deze tentoonstelling grootendeels ontbraken.

Behalve van Crossley waren nog gasmotoren aanwezig o. a. van de Campbell fabriek en van Ruston Proctor. Ook deze toonden reeds vele verbeteringen in de verouderde constructies te hebben aangebracht. Wel merkwaardig ontbraken de Duitsche zuiggasmotoren bijna geheel. In zooverre gaf deze afdeeling slechts een onvolledig beeld. Trouwens, ook de motoren voor vloeibare brandstoffen, op welk gebied Duitschland mede een allereerste plaats inneemt, waren in hoofdzaak slechts in de algemeene machine-galerij te vinden.

Evenals men geslaagd bleek te zijn een goedkoopere brandstof voor zuiggasmotoren te gebuiken zoo vertoonden ook de aanwezige motoren voor vloeibare brandstoffen een besliste neiging in dezelfde richting. Vroeger werden deze in hoofdzaak gedreven met de vluchtige en tevens dure benzine; door toevoeging van een hoog te verwarmen vergasser aan den motor slaagde men er in ook de gewone lamp-petroleum bruikbaar te maken. In de laatste jaren is men nog een stap verder gegaan en tal van fabrieken bouwen thans motoren die gedreven kunnen worden met de ruwe olie, zooals deze door de petroleumbronnen wordt geleverd.

Waar benzine hier te lande ongeveer 10 cent per liter kost en lamp-petroleum 6 tot 8 cent, komt de ruwe olie slechts op 3 á 4 cent de liter. Het verbruik is gewoonlijk iets -- ongeveer 10 % -- meer, zoodat de brandstofkosten toch tot bijna op de helft worden teruggebracht tegenover de gezuiverde petroleum. Met het gebruik van ruwe olie is dus een zeer belangrijke besparing verkregen.

Op de tentoonstelling waren tal van motoren voor vloeibare brandstoffen aanwezig, de meeste voor het gebruik van ruwe olie ingericht. In de eerste plaats dient wel genoemd de buitengewoon fraaie Dieselmotor van de Nederlandsche fabriek voor Werktuigen en Spoorwegmaterieel te Amsterdam. Deze motor trok algemeene aandacht, zoolwel om het interessante verbrandingsproces, als om de verbeterde bouw van dit bekende type. De arbeidswijze der meeste motoren komt hierop neer, dat een mengsel van lucht en van een brandbare damp of een brandbaar gas in een cilinder wordt aangezogen, vervolgens bij den teruggaanden zuigerslag samengeperst om aan het eind van den slag te worden ontstoken, hetzij door een electriche vonk, hetzij aan een of ander gloeiend lichaam, dat met de cilinderruimte in verbinding staat. De Dieselmotor werkt volgens een afwijkend beginsel. Eerst wordt alleen lucht aangezogen, zonder brandstof, en deze lucht vervolgens zeer hoog samengeperst en daardoor zeer hoog verwarmd. Eerst aan het einde der verdichting wordt in de hoog verhitte lucht de uiterst fijn verdeelde brandstof gespoten, die aanstonds onder krachtige warmte ontwikkeling verbrandt. Dit beginsel heeft vele voordeelen als grooter

betrouwbaarheid en zuinig brandstofverbruik, zoowel bij geringe als bij volle belasting, waar tegenover staat, dat de motor vrij ingewikkeld en kostbaar wordt. De uitvinding is van Duitschen oorsprong, maar sinds jaren wordt deze motor door de Nederlandsche fabriek volgens eigen inzichten gebouwd. De tentoongestelde motor vertoonde meerdere nieuwe opvattingen.

De machine heeft vier cilinders, naast elkander geplaatst. De zuigersnelheid werd belangrijk opgevoerd terwille van een groot arbeidsvermogen en beperkte plaatsruimte. De bewegende deelen zijn in een gesloten kast ondergebracht.

Een zwak en onbetrouwbaar punt in iedere motor is de overbrenging van beweging tusschen den zuiger en de krukas. Vooral bij snelloopende motoren van groot vermogen vertoont de zuigerpen een neiging tot warm loopen, die des te gevaarlijker is, omdat deze pen, opgesloten in den langen zuiger, tijdens het bedrijf niet te bereiken is. Daarom heeft de Nederlandsche fabriek voor de snelloopers een afzonderlijke kruishoofdgeleiding in deze overbrenging ingeschakeld, evenals dit bij stoommachines gedaan wordt. Om de beweging der kleppen, ook bij het hooge toerental zoo rustig en geruischloos mogelijk te maken heeft men de algemeen gebruikelijke nokkenschijsen voor het lichten der klep hefboomen vervangen door excentrieken, een verbetering, die naar wij vermoeden veel opgang zal maken voor snelloopende motoren. Daartegenover is het jammer, dat men de zuigers van waterkoeling moest voorzien, waarmede ongetwijfeld de bedrijfszekerheid belangrijk verminderd is. Bij normale Dieselmotoren met geringe zuigersnelheid, zooals deze hier te lande reeds herhaaldelijk voor polderbemalingen zijn toegepast, wordt alleen de cilindermantel gekoeld. Het was wel te betreuren, dat daarvan geen enkel exemplaar op de Tentoonstelling aanwezig was.

Wel troffen wij in de Deutsche afdeeling een inzending aan van kleine zeer snelloopende Dieselmotoren van 5 tot 30 E. P. K. Bij deze had men de kleppenbeweging der Güldnermotoren overgenomen, zooals deze ook bij de Nederlandsche Bronsmotoren is nagevolgd. Overigens vertoonden zich weinig afwijkingen van het gewone type, behoudens het hooge toerental — niet minder dan 600 omwentelingen per minuut! Waar men hooge eischen stelt

aan zuinig brandstofverbruik en geringe plaatsruimte, als b.v. voor drijfkracht in de kleine nijverheid, verdienen deze zeer compact gebouwde snelloopers alle aandacht. Zij komen echter nog vrij duur in aanschaffing en zijn daarom en door 't hooge toerental minder voor den landbouw geschikt.

Een tusschenvorm van den Dieselmotor en de gewone „explosie-motoren” vormt de uitvinding van onzen landgenoot, den Heer J. Brons te Appingadam. Deze had eenige fraaie exemplaren zijner zoogenaamde „Krachtverbrandingsmotoren” in de Nederlandsche afdeeling der Machinegalerij ten toon gesteld. Bij deze motoren wordt de vloeibare brandstof wel tegelijk met de lucht aangezogen, maar komt toch niet aanstonds in den cilinder terecht. Onder de brandstofklep bevindt zich n.l. een doosvormig bakje, dat slechts door één of meer kleine gaten in den zijwand met de cilinderruimte in verbinding staat. De vloeibare brandstof komt op den bodem van het bakje terecht en verdampt, zooals de heer Brons meent, geleidelijk tijdens de verdichting en bij het begin der verbranding. De damp kan door de gaatjes in den zijwand van het bakje in den cilinder ontwijken en daar de lucht zeer hoog samengeperst wordt en daardoor aan het eind der verdichting een zeer hooge temperatuur bereikt heeft, zal de oliedamp bij het doorstroomen der gaatjes aanstonds verbranden, gepaard met een geleidelijke warmte ontwikkeling en overeenkomstige stijging van de drijvende druk op den zuiger. Het is hier de plaats niet deze theorie nader te onderzoeken, maar het is een feit, dat de Bronsmotor met een veel hoogere verdichting kan werken dan bij gewone oliemotoren, met het oog op vóór-ontstekingen mogelijk is. Tegenover den Dieselmotor heeft deze het voordeel belangrijk eenvoudiger te zijn en het brandstofverbruik, zoowel petroleum als ruwe olie, is bijna even laag. Men heeft het verloop der verbranding echter weinig in zijn macht, zoodat vóór-ontstekingen niet, als bij den Dieselmotor, geheel zijn uitgesloten en ook de regelmatigheid van den gang, vooral bij sterk wisselende belasting, nog wel eens te wenschen overlaat. Toch voldoen, vooral de kleinere, Bronsmotoren in de praktijk over 't algemeen goed en verdienen deze ten volle de aandacht, die er algemeen, ook te Brussel, aan

geschonken wordt. De tentoongestelde Bronsmotoren vertoonden merkwaardige afwijkingen tegenover de exemplaren, die wij bij ons te lande wel in werking hadden gezien. Dit waren over 't algemeen vrij lompe en ruwafgewerkte machines, terwijl deze nieuwe typen er uitstekend uitzagen. Zooals wij van terzijde vernamen is deze verbetering te danken aan den invloed van een der Delftsche hoogleeraren, die in opdracht van den heer Brons, de constructie-vormen herzien heeft. Van het nieuwe type waren twee exemplaren tentoongesteld waarvan de grootste, met een vermogen van 12 E. P. K., voorzien was van een aanzetinrichting met samengeperste lucht. De Bronsmotoren hebben bij ons te lande reeds een vrij goeden naam in den landbouw en zonder twijfel zal dit nog toenemen, nu de constructie zooveel verbeterd is.

Behalve de Diesel- en Bronsmotoren waren op de tentoonstelling nog eenige motoren van Engelsche afkomst aanwezig, die mede met de goedkoope ruwe olie gedreven kunnen worden. Deze wijken in enkele belangrijke punten van de reede bekende petroleum-motoren af. De brandstof wordt, hetzij tegelijk met de lucht in den cilinder aangezogen, hetzij tijdens de verdichting ingespoten en verdampt of vergast aan de hoog verhitte wanden van een inwendige vergasser. De brandbare damp vermengt zich in den cilinder met de aangezogen lucht, het mengsel wordt samengeperst en ontbrandt aan het eind der verdichting, hetzij aan de gloeiende wanden van den vergasser, hetzij aan een inwendigen ontsteker, die door de op-eenvolgende verbrandingen op voldoende hooge temperatuur wordt gehouden. In zooverre stemt de ruwoliemotor geheel met den petroleum-motor overeen. Nu verlangt de ruwe olie echter een grooter lucht-overmaat dan de gezuiverde petroleum en is men genoodzaakt de verdichting hooger op te voeren om het mengsel voldoende brandbaar te maken. Met de hooge verdichting gaat echter een sterke temperatuurstijging gepaard, waardoor het gevaar ontstaat, dat de meer vluchtige deelen van de ruwe olie een vóór-ontsteking veroorzaken. Om dit te voorkomen brengt men met de olie een kleine hoeveelheid water in den cilinder, dat de temperatuurstijging belangrijk beperkt. Met deze toepassing der inwendige koeling, die eerst van de laatste jaren dag-

teekent, kan men de verdichting zeer hoog opvoeren en heeft men het oogenblik der ontsteking vrijwel in de hand. Bovendien schijnt het injectie-water, hoe vreemd het ook klinken mag, de verbranding meer volledig te maken, zoodat dergelijke motoren weinig vervuilen.

Van dit nieuwe type waren op de tentoonstelling een drietal verschillende exemplaren aanwezig en wel van Crossley van Ruston Proctor en van Petter. Laatstgenoemde is reeds in onzen landbouw ingevoerd door Visser's landbouwkantoor te Amsterdam, naast hun welbekende ruw-olietmotoren van eigen fabrikaat, de beide andere werden tot onze spijt niet in werking getoond, zoodat wij ons daarover geen oordeel konden vormen. Uiterlijk waren het zeer mooie zwaar gebouwde machines, waarbij alle moderne constructie-vormen waren toegepast. Maar deze toepassing der inwendige koeling dateert eerst van den allerlaatsten tijd en daarom moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid, dat deze motoren nog niet voldoende bedrijfs-zeker zijn. Sinds eenigen tijd houdt het Instituut zich met een desbetreffend onderzoek bezig, waarbij reeds gebleken is, dat de hooge verdichting en de zelf-ontsteking eenige bezwaren met zich brengen en dat het vooral van een juiste uitvoering der inwendige koeling afhangt, in hoeverre deze overwonnen worden. Deze nieuwe ruw-olietmotoren leken in vele opzichten zeer geschikt voor onzen landbouw, zonder twijfel zouden zij goede diensten kunnen bewijzen voor polder-bemalingen en tot het drijven van dorschmachines. Hoewel de geringe brandstofkosten een groot voordeel zijn, is de bedrijfszekerheid toch hoofdzakelijk. Daarover konden wij, zooals reeds werd opgemerkt, ons op de tentoonstelling geen oordeel vormen. Toch geeft de goede naam der genoemde firma's wel reden te verwachten, dat deze zoo degelijk gebouwde machines zullen blijken goed werk te leveren ook.

Behalve de hier-boven genoemde krachtwerktuigen waren er nog een aantal andere op de tentoonstelling aanwezig. Het zou ons te ver voeren deze, die toch in mindere mate de algemeene aandacht verdienen, mede in ons verslag op te nemen. Het zij voldoende, dat wij de noodige desbetreffende gegevens hebben medegebracht. Thans dienen wij over te gaan op een ander gebied en wel tot de

werktuigen voor den landbouw en zijn nevenbedrijven, kortweg landbouwwerktuigen genoemd.

LANDBOUWWERKTUIGEN.

Ook op dit gebied viel niet weinig belangwekkends waar te nemen. Wat de eigenlijke landbouwwerktuigen betrof, deze waren allerminst volledig op de tentoonstelling te Brussel vertegenwoordigd. Alleen de Fransche inzending was ruim voorzien, hetgeen ons vooral daarom welkom was, omdat men bij ons te lande niet veel anders ziet dan landbouwwerktuigen van Duitsche en ook ten deele van Engelsche afkomst. Deze laatste, voor zoover het stoomdorschmachines betrof, waren in de algemeene machine-galerij goed vertegenwoordigd. Veel nieuws boden zij echter niet. De Engelsche constructies, eenmaal goed aan de praktijk aangepast, blijven vrijwel onveranderd. De locomobielen schijnt men wat zwaarder te bouwen, de stoomspanning wordt tegenwoordig vrij hoog opgevoerd en ook de zeer economische oververhitting had men veelvuldig toegepast. Enkele locomobielen waren als weglocomotieven uitgevoerd, zoodat men de paarden kan ontberen bij het verplaatsen van het dorschstel en de locomobiel zelve de trekkracht levert. Naast deze nog betrekkelijk licht gebouwde zelfbewegende locomobielen vielen in de Engelsche Afdeeling vooral de reusachtige ploeglocomotieven van Fowler en Mc Laren op. Voor ons land, waar groot-bedrijven vrijwel ontbreken, hebben deze maar weinig beteekenis. Maar voor de ontginning van uitgestrekte woestliggende terreinen kunnen zij belangrijke diensten bewijzen. Mc Laren past de directe tractie toe, de locomotief wordt voor den ploeg gespannen als bij ons de paarden. Alleen met dit verschil, dat de machine een arbeidsvermogen bezit van niet minder dan 80 Effectieve Paardenkrachten. Een verre van onbelangrijk gedeelte van dit vermogen is noodig om de locomotief zelve over het terrein te bewegen. Zijn gewicht bedraagt niet minder dan 13,500 K.G. ongerekend het ketelwater. Toch kan deze onder gunstige omstandigheden nog drie ploegen achter zich aantrekken te zamen met 14 risters en bij een diepgang van 25 c.M. Op deze wijze werd in 10 uur tijds niet

minder dan 8 H.A. ongeploegd, waarbij wel in het oog dient gehouden, dat onder eenigszins ongunstige omstandigheden de capaciteit heel wat kleiner zal zijn of, nog erger dat de zware locomotief op slappen grond allicht in den modder zou blijven steken. De bouw en afwerking van de bijbehorende ploegen waren buitengewoon fraai en valt slechts te betreuren, dat deze ploegen voor onze gronden zoo weinig geschikt zijn. Overigens bood de Engelsche afdeeling weinig belangwekkends. Merkwaardig genoeg waren de Duitsche landbouwwerktuigen, die men anders zoo ongeveer overal kan aantreffen, grootendeels afwezig. Alleen Lanz uit Mannheim en Wolf uit Maagdenburg waren ieder met een zeer fraai en in vele opzichten verbeterd dorschstel aanwezig, waarop wij nog nader zullen terugkomen, verder Schulz met een nieuwe rechtstroopers. Carl Beerman uit Berlijn stelde enkele één- en meerscharige ploegen tentoon, die ook hier te lande reeds bekend zijn; de bouw dezer ploegen is zeer krachtig, maar de afwerking laat nog al wat te wenschen over. Hiermede is ongeveer de geheele Duitsche inzending opgenoemd. Deze geringe deelname viel ons des te meer op, omdat België toch ongetwijfeld wel een goed afzet gebied moet zijn. Wat wij op de tentoonstelling aan Belgische landbouwwerktuigen te zien kregen gaf ons den indruk, dat men daar meest zeer ruw afgewerkte machines gebruikt. Alleen de bekende Melotte ploegen zouden op één lijn gesteld kunnen worden met de beste Engelsche en Duitsche fabrikaten. Deze fabriek had in een afzonderlijk paviljoen op de tentoonstelling een groote verscheidenheid van hare ploegen en eggen ondergebracht, die wel een nadere beschouwing verdienen.

Bij ons te lande gebruikt men in hoofdzaak hetzij voetploegen, hetzij ploegen met een losse voorkar, tot welke laatste groep de ouderwetsche landploegen en de meeste Duitsche fabrikaten behooren. De Melotte ploeg daarentegen is voorzien van een rad-voorstel vast verbonden aan den ploegboom. Men bereikt daarmede het voordeel, dat de ploeg buitengemeen vast loopt. Zonder groot bezwaar kan men deze aan de meest onervaren handen toevertrouwen, wanneer hij eenmaal goed gesteld is. Het besturen, zooals dat bij andere ploegen noodig is, komt hier vrijwel te

vervallen. Ongetwijfeld heeft dit veel voor, waartegenover staat, dat de ploeger het werk minder in zijn macht heeft en dus, vooral op ongelijkmatigen grond, ook minder mooi werk zal leveren. Toch maakt het vaste voorstel over het algemeen veel opgang, niet het minst, omdat men meer en meer gedwongen wordt met weinig geoefend personeel te werken. Het Melotte voorstel heeft in den allerlaatsten tijd nog een kleine verbetering ondergaan, waardoor men de stand van den ploeg ten opzichte van het voorstel beter kan regelen. Het Melotte ploegijzer maakte wel een bijzonder gunstigen indruk. De schaar is aan de punt zwaar versterkt en geheel gehard, het rister maakt men, evenals de beste Deutsche fabrieken, tegenwoordig uit pantserstaal, dat een glasharde oppervlakte aan een groote weerstand tegen beschadigingen paart. Alle onderdeelen van die ploegen worden volgens vaste modellen gemaakt, zoodat ieder onderdeel zonder eenig bijwerken door een nieuw vervangen kan worden. Wij meenden tot dusverre, dat men de moderne ploegbouw op het vasteland van Europa uitsluitend in Deutschland moest zoeken, het bleek echter wel, dat de Melotte ploegen glansrijk de vergelijking kunnen doorstaan. Zeer belangwekkend waren ook de nieuwe meerscharige ploegen en de veertand-cultivators van deze Belgische fabriek. Wat constructie en afwerking betreft waren deze vrijwel onberispelijk en valt het zeer te verwonderen, dat men ze bij ons te lande nog zoo weinig ziet.

Tot zekere hoogte kan hetzelfde gezegd worden van de Fransche landbouwwerktuigen, die, zooals reeds werd opgemerkt, vrij volledig op de tentoonstelling aanwezig waren en misschien wel in grooter getale dan in ons geheele land. Er bestaat dus alle aanleiding deze inzending uitvoerig te vermelden. Dank zij de buitengewoon welwillende medewerking van den algemeen vertegenwoordiger der Fransche inzenders, den Heer Louis Frinzone uit Parijs, zijn wij daartoe volop in staat gesteld. Men verwachtte echter niet, dat wij een volledig overzicht zullen geven, slechts zij de aandacht gevestigd op wat nieuw of belangwekkend was.

De Fransche ploegen komen in hoofdzaak overeen met de Melotte ploegen. Ook hier treft men als regel het vaste voorstel aan, hoewel ook lichte balansploegen, zooge-

naamde „araires”, worden gebouwd. Naast de eenscharige ploegen ziet men veel keerploegen met twee volledige ploeglichamen, die men afwisseld gebruikt om de ééne voor naast de andere te kunnen leggen. Deze keerploegen dienen in 't bijzonder voor heuvelachtige terreinen, maar worden tegenwoordig in 't zuiden van ons land ook veelvuldig op vlak terrein gebruikt om de open voren tusschen de akkers te ontgaan. De meeste Fransche fabrieken bouwen ook éénscharige ploegen, die, voor zoover wij dit op de tentoonstelling konden beoordeelen met veel zorg werden afgewerkt. Meerdere waren voorzien van een verstelbare beetel als schaarpunt, een constructie, die, wel is waar niet nieuw, toch wel de vermelding waard is. Vooral in kwaden grond hangt de vaste gang van een ploeg in belangrijke mate van een lange schaarpunt af. Deze slijt echter spoedig weg, wat men bij deze constructie gemakkelijk door nastellen verhelpen kan. Meerscharige ploegen volgens het bekende tipe waren mede aanwezig. Veel afwijkingen vertoonden deze niet, alleen viel ons op, dat men de diepgang regelt door de wielen hooger of lager te schroeven.

Bovendien is de bekende hefboom aanwezig om de geheele ploeg te lichten. Ook het achterstuur van de meerscharige Sack-ploegen had men veelal nagevolgd.

Mede naar Duitsch voorbeeld bouwen vele Fransche ploeg-fabrieken de bekende veertand-cultivators, ook bij ons te lande wel bekend. Als nieuw merkten wij op, dat men de tanden op zeer eenvoudige wijze verstijfd heeft. Zooals men weet bestaan deze gewoonlijk uit platte zeer veerkrachtige stukken staal. Aan het ondereind heeft men deze bladveeren thans plaatselijk plat gedrukt, zoodat de tand daar, van ter zijde gezien, een rug vertoont, die grooten weerstand tegen buigen biedt. Vermoedelijk zijn deze tanden bestemd voor zware gronden, waar de platte veeren wel eens geheel recht worden getrokken, zoodat een behoorlijken diepgang niet te bereiken valt. Het is mogelijk, dat men deze tanden ook reeds bij ons te lande levert, gezien hadden wij ze tot dusver nog niet.

Geheel nieuw voor ons was de constructie der kunstmeststrooiers, zooals men deze algemeen in Frankrijk en ook in België schijnt te gebruiken. Het verdeel-apparaat stemt vrijwel overeen met dat van de kunstmeststrooiers,

patent Schlör, dus een as geheel bezet met vrij lange tanden uit dun staafijzer en gewoonlijk in een flauwe schoeflijn geplaatst. Dit verdeel-apparaat bevindt zich echter niet als bij de Schlör boven in den bak maar onderaan tegen de buitenzijde van den achterwand bevestigd. De aanvoer voor de te verdeelen kunstmest naar het apparaat, geschiedt bij de Schlör, zooals men weet, door de bodem van den bak zeer langzaam in de hoogte te laten schroeven, zoodat de mest door de tanden regelmatig over den bovenrand van den bak wordt geschoven en uitgestrooid. De Franschen leggen, zooals gezegd, het verdeel-apparaat onder en voeren de uit te strooien mest aan, door de bodem van den bak als een doek zonder eind uit te voeren. Dit doek geheel met latten bezet, voert de mest regelmatig door een verstelbare sleuf aan en de draaiende tanden zorgen voor de gelijkmatige verdeling over het veld. Gelegenheid om deze kunstmeststrooier aan het werk te zien bestond er op de tentoonstelling niet en de Heer Frinzine wist ons al niet veel meer te vertellen dan de prijs en de namen der fabrikanten. Een oordeel over dit werktuig valt dus moeilijk te vellen. Wel kregen wij den indruk, dat het voor vochtige kleverige kunstmest minder geschikt was, daar de regelmatige aanvoer dan wel eens te wenschen zou overlaten. Bepaald een verbetering tegenover het lattendoek is de constructie, waarbij dit wordt vervangen door een rol van groote middellijn, die de onderzijde van den bak vormt. De draaiende rol schuift de kunstmest naar het verdeel-apparaat en zal dit op den duur beter doen dan het lattendoek, dat vermoedelijk nog al eens tot storingen aanleiding zal geven. Wat het verdeel-apparaat zelf betreft, dit zal, evenals bij de Schlör, zijn werk wel vrij goed doen; de lange tanden zullen echter in de praktijk nog al wat beschadigingen oploopen. Buitengewoon aanbevelenswaardig lijkt deze kunstmeststrooier ons dus niet, een proef ware niettemin wel de moeite waard. Het verdient nog vermelding, dat onze smeden gemakkelijk zulk een kunstmeststrooier zouden kunnen vervaardigen, evenals dit met de bekende lepel-zaaimachines het geval is.

Dit systeem zaaimachines schijnt in Frankrijk en ook in België wel bijzonder geliefd te zijn. Wij troffen deze bijna uitsluitend aan, ten deele zoo grof gebouwd, en zoo

ruw afgewerkt, dat menige Nederlandsche smid er zijn naam niet aan zou willen geven. Andere zagen er beter uit, maar boden toch weinig nieuws. Naar wij vernamen zijn deze machines vooral voor 't zaaien van suikerbieten zeer geliefd. Enkele fabrieken bouwen bijzondere machines voor dat doel en passen daarbij een zeer eenvoudig dibbelapparaat toe, dat de zaden groepsgewijze met tusschenruimten van 25 cM. in de voren legt. Blijkbaar berust dit apparaat op periodieke afsluiting van de zaadleiders; achter de voren-trekkers zijn kleine wielen geplaatst, die de voren dichter en de grond eenigszins samendrukken, een methode, die men ook hier te lande heeft leeren waardeeren. Deze machines zijn uitsluitend voor het zaaien van suikerbieten geschikt en schijnen goed te voldoen. Bij ons verlangt men over het algemeen een meer veelzijdige bruikbaarheid, maar voor streken met een grooten verbouw van suikerbieten als Westelijk Brabant en Zeeland zou deze machine toch wel nuttig werk kunnen doen. Deze cultuur is ook in Noordelijk Frankrijk en België zeer verbreid, zoodat men zich allicht aan de behoeften heeft kunnen aanpassen. Het is echter wel jammer, dat men ook deze zaaimachines over het algemeen niet met die zorg afwerkt, welke voor een zooveel mogelijk regelmatige verdeling van het zaad toch beslist noodzakelijk is.

Een heel wat beteren indruk in dat opzicht maakten de maaimachines, vervaardigd en tentoongesteld door de fabriek Moles te Amiens. Wij moeten eerlijk bekennen tot dusver niet geweten te hebben, dat men ook in Frankrijk deze machines bouwde. Toch is dit wel van beteekenis, want het is een onweerlegbaar feit, dat vooral de Amerikaansche machines ten deele daarom niet al te best voldoen, omdat zij voor geheel andere omstandigheden dan de onze gebouwd zijn. Met eenigen grond mag verwacht worden, dat de maaimachines van Europeesch fabrikaat minder aan dit euvel zullen lijden. De fabriek Molés bouwt zeer fraaie grasmaaimachines, zoowel van normale afmetingen en bestemd voor twee paarden als ook een voor het klein bedrijf met snijbreedte van 1 Meter en geschikt voor één paard; verder graanmaaiers voorzien van het bekende aflegapparaat en zelfs ook zelfbinders, die in hoofdzaak met de Amerikaansche constructies overeenstemmen. Het bind-

apparaat heeft echter met 't oog op een dichten stand van het graan een belangrijk grooter capaciteit, ook de scheiding der schoven lijkt veel verbeterd. De ervaringen tot dusver bij ons te lande met zelfbinders opgedaan zijn niet van de allerbeste. Niet het minst heeft men gesukkeld met het bindapparaat en met een onvoldoende scheiding der schoven. Het zou daarom wel belangwekkend zijn bij gelegenheid eens een proef te nemen met dezen Franschen zelfbinder. Voor zoover ons bekend is deze nog nimmer in ons land aan het werk geweest.

Een andere groep van werktuigen, die wel reeds eenige bekendheid verworven heeft, zijn de kortgebouwde Fransche dorschmachines met enkelvoudige reiniging. Vooral de Bertin, meest in verbinding met een treebrug, is, in het bijzonder in de Haarlemmermeer en omgeving, reeds veel verbreid. Op de tentoonstelling waren een groot aantal soortgelijke dorschmachines aanwezig. Slechts één enkele was voor paardenkracht gebouwd, de andere werden alle door een benzine of petroleum-motor aangedreven. Deze motoren waren bijna zonder uitzondering met de dorschkast op één wagenstel geplaatst. Men verkrijgt daarmee het voordeel van een zeer eenvoudige opstelling, het geheele samenstel kan zonder meer in werking gesteld worden. Bij ons plaats men gewoonlijk de motor op een wagen, die afzonderlijk vervoerd en bij het in werking brengen zorgvuldig gesteld moet worden ten opzichte van de dorschkast. Dat lijkt minder practisch en toch zijn aan de gecombineerde dorschmachines veel grooter nadeelen verbonden. In de eerste plaats heeft men reeds het kolossale gewicht, dat op het enkele wagenstel rust, zoodat men bij het vervoer over landwegen allerlei bezwaren ondervindt. Verder is het brandgevaar veel grooter. Ten slotte zijn deze kort samengebouwde machines voor het bedienend personeel hoogst gevaarlijk. Op de wedstrijd voor motor-dorschmachines, die 't vorige jaar in den Anna Paulowna polder werd gehouden was een der beste vertegenwoordigers van dit type aanwezig. Toen kwamen de bovengenoemde bezwaren zeer duidelijk aan het licht. Blijkbaar is men daarvan ook in Frankrijk reeds overtuigd, tenminste enkele fabrieken, o.a. de firma Lacroix te Caen, leveren desgewenscht de motor op een afzonderlijk wagenstel. De

motoren, die men voor het aandrijven der dorschmachines gebruikt zijn meest van het vertikale type en loopen zeer snel. Een en ander staat vermoedelijk in verband met het streven om nog zooveel mogelijk gewicht te besparen. De brandstof is meest benzine, in dat geval heeft men magneet-elektrische ontsteking. Wij achtten zoowel deze brandstof als deze ontsteking voor landbouw-doeleinden minder geschikt. De fabriek Bertin bouwt een in vele opzichten wel aanbevelenswaardige petroleummotor met zelfontsteking na voorafgaande verwarming. Deze loopt ook ruim snel. De dorschmachines in verbinding met deze motoren hebben één eigenschap, die vooral in ons land zeer gewild is, de trommellengte is n.l. zeer groot, zoodat de machine gemakkelijk lang stroo kan verwerken. Daartegenover staat, dat zij voor een slechts zeer onvolledige reiniging zijn gebouwd. Meestal is deze enkelvoudig, grootere soorten worden echter wel met dubbele reiniging gebouwd. De strooschudders zijn steeds ruim kort. Bij de reeds genoemde wedstrijd te Anna Paulowna bleek de Fransche machine niet alleen het graan alles behalve schoon af te leveren maar bovendien bleven heel wat korrels in het stroo achter.

Meenen wij op grond van het voorgaande in 't algemeen de aandacht op de Fransche landbouwwerktuigen te moeten vestigen, de dorschmachines kunnen wij slechts voor zeer bijzondere gevallen aanbevelen. Uit het voorafgaande treden de vóór- en nadeelen duidelijk genoeg aan het licht, zoodat een ieder zelf kan beslissen of deze voor zijn bedrijf geschikt zijn. Meestal zal zulks niet 't geval zijn en zal men beter doen zijn aandacht te vestigen op dorschmachines van Engelsche en van Duitsche herkomst.

Beide landen hadden op dit gebied het allerbeste ingezonden, wat zij kunnen voortbrengen. De bekende Engelsche fabrikaten als Marshall, Garrett, Clayton & Shuttleworth waren in de Algemeene Machinegalerij tentoongesteld. Zooals reeds werd opgemerkt vertoonden deze machines weinig nieuws. Het zijn en blijven van ouds beproefde constructies, zeer overzichtelijk gebouwd en zorgvuldig afgewerkt. Zij worden bij ons te lande veel gebruikt en mogen zich terecht in een uitstekende naam verheugen. Daarom kan een nadere beschrijving hier ter plaatse achterwege blijven.

De Duitsche stoomdorschmachines hebben daarentegen tot dusver weinig ingang in ons land gevonden. Toch mogen zij in vele opzichten gelijkwaardig met de Engelsche genoemd worden en zijn deze in sommige punten zelfs de baas. Het is een onloochenbaar feit, dat de Duitschers ook op dat gebied groote vorderingen maken en zich alle moeite geven de dorschmachines op alle mogelijke wijzen te verbeteren. Wij dienen hier ter plaatse op enkele belangrijke nieuwigheden te wijzen, die in de Duitsche afdeeling voor landbouwwerktuigen vielen op te merken. Aldaar tentoongesteld waren twee volledige stoomdorschgarnituren met zelfbindende stroopersen, één van Heinrich Lanz uit Mannheim en één van R. Wolf uit Maagdenburg, verder een rechtstroopers van Schulz en het model van zulk een pers van Welger.

De dorschmachines van Lanz, worden reeds sinds vele jaren gebouwd, die van Wolf dateeren echter van den alleraalsten tijd. Uit een technisch oogpunt bezien zijn het beide ware meesterstukken, ieder onderdeel is met de grootste zorg geconstrueerd en afgewerkt. Betrekkelijk nieuw zijn de automatische instekers of wel zelfvoeders waarvan beide machines waren voorzien. Zooals men weet komen veel ongevallen voor bij het dorschen en wel het meest treffen deze den insteker. Steekt deze te diep in of glijdt hij uit dan bestaat er alle kans, dat zijne handen door de dorschtrommel worden gegrepen. Om dit gevaar te voorkomen, mede met de bedoeling de aanvoer zoo gelijkmatig mogelijk te maken, heeft men in de laatste jaren zelfvoeders gebouwd. Deze bestaan in hoofdzaak uit een as voorzien van eenige rijen naast elkaar geplaatste lange tanden, die de schoyen grijpen en den trommel toevoeren. Wolf heeft zijn gepatenteerde zelfvoeder tevens als reguleateur uitgevoerd. Loopt n.l. de machine ten gevolge van overmatigen aanvoer een oogenblik iets langzamer, dan voert de zelfvoeder zooveel minder aan, zoodat de machine gemakkelijk zijn snelheid op kan halen. Bedriegen wij ons niet, dan zullen aan de dorschmachines bij ons te lande in bedrijf weldra zelfvoeders aangebracht moeten worden met 't oog op de verzekering tegen ongevallen. Wij meenden daarom goed te doen de aandacht op deze toestellen te vestigen, die gemakkelijk ook op andere dorschmachines

aangebracht kunnen worden. Het is beslist een nadeel der zelfvoeders, dat zij wel eens verstopping willen; vooral bij het dorschen van erwten komt dit voor. De beide genoemde constructies schijnen nog het best te voldoen.

Een andere wel belangrijke verbetering aan de dorschmachine van Wolf is de snelle afscheiding van het uitgedorschen graan. Het grootste gedeelte gaat weinig verontreinigd door den mantel, de rest wordt naderhand uit het stroo geschud en is met veel kaf en kort stroo vermengd. Beide gedeelten worden bij deze machine afzonderlijk gereinigd, naarmate van de verontreiniging en eerst naderhand vermengd. Op deze wijze kan de reiniging zoo zorgvuldig mogelijk geschieden. In het geheel wordt het uitgedorschen graan niet minder dan vier maal door een luchtstroom getroffen. Geen wonder, dat een onderzoek van deze dorschmachine, door Prof. Dr. A. Nachtweg uit Hannover, een alleszins voldoende reiniging uitwees. Bij grooten aanvoer scheen deze machine het stroo echter niet geheel schoon uit te dorschen. In verband daarmee is het wel van belang te wijzen op een nieuwe verbetering aan de dorschmachine van Lanz. Sinds kort voorziet deze de grootere soorten van een dubbel stel strooschudders, zoodat het stroo tweemaal uitgeschud wordt. Daarmee zal het zaadverlies wel tot een minimum beperkt zijn.

Beide dorschstellen vertoonden zeer duidelijk het streven van onzen tijd de handenarbeid zooveel mogelijk te beperken. De zelfvoeders sparen reeds den geoeffenden insteker uit. Verder kan bij de dorschmachines van Wolf een automatisch weegtoestel voor het graan geleverd worden, verbonden met een transport-inrichting voor de gevulde zakken. Beide machines zijn verder voorzien van een automatische afvoer van het kaf en van het kortstroo, die door een voor ieder afzonderlijke leiding, naar een willekeurige plaats geblazen worden. Ten slotte wordt het uitgedorschen stroo onmiddellijk overgenomen door een stroopers met zelfbind-apparaat.

De stroopakken behoeven al evenmin door handenarbeid vervoerd te worden, maar kan dit aan een elevator in verbinding met de pers worden overgelaten. Men ziet de besparing van den handenarbeid is hier tot een uiterste doorgevoerd, uitgelokt door het toenemend gebrek aan

arbeidskrachten, waarmede de Duitsche landbouw, voornamelijk de grootbedrijven, te worstelen hebben. Bij ons zijn de toestanden gelukkig heel wat beter, toch verdienen de genoemde toestellen onze volle aandacht, omdat zij juist 't gevaarlijkste en het zwaarste werk uit de handen der arbeiders nemen. Wij zullen ons wel wachten voorspellingen te doen, toch zou het ons allerminst verwonderen als geleidelijk aan ook onze dorschmachines in den zelfden geest werden toegerust.

Met name de zelfbindende stroopersen hebben reeds ingang gevonden, voornamelijk in de bouwstreken van Hollands Noorderkwartier. Dit zijn zoogenaamde rechtstroopersen, die, zooals de naam uitdrukt, het stroo in vrijwel rechten en onbeschadigden toestand in de pakken afleveren. Deze pakken kunnen in tegenstelling met die van de kromstroopersen, zooals deze in Groningen gebruikt worden, in den handel met het in schoven gebonden stroo concurreeren. Het binden geschiedt met twee, desgewenscht zelfs met drie touwen. Het bindapparaat werkt evenals dat van de bekende zelfbinders geheel automatisch. De rechtstroopersen, zooals die door de genoemde fabrieken gebouwd worden, vereischen belangrijk minder drijfkracht dan de kromstroopersen, maar zijn ook veel ingewikkelder. Toch zullen zij zonder twijfel op den duur meer en meer ingang vinden.

Hiermede kunnen wij gevoegelijk van de eigenlijke landbouwwerktuigen afstappen. Men meene niet, dat onze gegevens op de tentoonstelling verzameld geheel uitgeput zijn. Maar het is vrijwel ondoenlijk alles te vermelden. Wij hebben getracht slechts het meest belangwekkende uit te zoeken en daarop met enkele woorden de aandacht te vestigen. Thans resten nog de werktuigen voor de nevenbedrijven van den landbouw, waaronder wij verstaan de zuivelbereiding, inbegrepen de melkwinning, de graanmalerijen, volledigheidshalve ook de polderbemaling. Aan deze werktuigen, die ieder voor zich wel een afzonderlijk verslag waard zouden zijn, mogen nog enkele mededeelingen gewijd worden.

De zuivelwerktuigen waren allerminst volledig op de tentoonstelling vertegenwoordigd. Daarom viel het dubbel te betreuren, dat de Nederlandsche fabrieken voor de

zuivelbereiding zich geheel van een inzending hadden onthouden. Zonder twijfel zouden zij een zeer goed figuur hebben gemaakt, zelfs wanneer ook het buitenland op ruime schaal had ingezonden. Thans beperkte zich deze afdeeling tot een paviljoen van de Alfa-werken en een van Melotte, verder enkele verspreide inzendingen in de Belgische, Fransche en Duitsche afdeelingen. Het meest belangwekkend was wel het Alfa paviljoen. Allereerst viel onze aandacht op een melkmachine, patent Dalen, door de Alfa fabriek vervaardigd en sinds kort in den handel gebracht. De melkmachines beginnen in den laatsten tijd ook de aandacht te trekken, voornamelijk omdat men meent daarmede de melk op zindelijker wijze te kunnen winnen en een niet onbelangrijke besparing aan personeel te kunnen bereiken. De Maatschappij Rollocate aan de Dedemsvaart is voor zoover ons bekend de eerste melkerij hier te lande, die melkmachines in gebruik heeft genomen, aanvankelijk met vrij bevredigende uitkomsten. Daar gebruikt men het systeem Bergedorf, waarbij iedere speen in verbinding wordt gebracht met een electricch gedreven zuigpompje. Het systeem Dalen berust daarentegen op een zooveel mogelijk getrouwe nabootsing van het hand melken. Iedere speen wordt daartoe omsloten door een met caoutchouc gevoerde huls, die afwisselend dichtgeknepen en vrijgelaten wordt door een tweetal door samengeperste lucht gedreven zuigertjes. Naar men ons ter plaatse verzekerde, schijnen de meeste koeien zich op deze wijze goed te laten melken. Zelfs, al was het met eenige schroom, voegde men er aan toe, dat de koeien goed leeggemolken werden ook. Dit nu is een van de cardinale punten, waarop velen de melkmachines veroordeelen. Tot dusver is gebleken, dat de machinaal gemolken koeien steeds met de hand nagemolken moeten worden, omdat een niet onbelangrijk deel van de melk en nog wel het meest vetrijke in den uier achter blijft. Bij het patent Dalen schijnt dit al niet veel anders te zijn, uit het verslag van een proefneming aan het proefstation te Alnarp in Zweden is ons toch gebleken, dat gemiddeld 10% van de melk bij het gebruik van deze machine achter blijft. Namelken zal dus steeds noodig zijn. Toch heeft de ervaring, ook hier te lande, reeds geleerd, dat men niettemin een vrij belang-

rijke besparing aan personeel kan bereiken. De vertegenwoordiger der Alfa fabriek deelde mede, dat een enkele man gelijktijdig vijf melkmachines kan behandelen en dat het melken van iedere koe ongeveer 10 minuten duurt. In één uur tijds zou deze ééne man met behulp der machine dus dertig koeien kunnen melken, een eerbiedwaardig cijfer, als het verhaal juist is en het melken goed gebeurt. In ieder geval zou men nog op één of twee handmelkers moeten rekenen voor het namelken. Terwijl men ons niet verheelde, dat de machine-melker een handig en zorgzaam man moet zijn, om ook op den duur goed werk te verkrijgen. Wat aanschaffingskosten betreft zoo rekent men op tien koeien een melkmachine à f 250, bovendien is nog noodig een machinaal gedreven lucht compressor om de drijfkracht te leveren. De kosten en de bezwaren van het machinaal melken zijn dus niet gering te achten, toch schijnt het systeem Dalen in Zweden en ook reeds in België hier en daar ingang te hebben gevonden. Men zal hier te lande naar onze meening goed doen allereerst eens af te wachten hoe deze machines ginds op den duur zullen voldoen.

Een ander product van de Alfafabriek en wel de beroemde Alfa-Laval centrifuges, behoeven allermint hun practische waarde nog te bewijzen. Wel zijn de tijden voorbij, dat men vrijwel geen andere fabrikaten kende, maar toch nemen deze centrifuges nog steeds een eerste plaats in. Op de tentoonstelling troffen wij het nieuwe tipe „1910” aan. Dit onderscheidt zich in meerdere opzichten zeer gunstig van de oudere tijpen. De nieuwe centrifuge is voorzien van centrale smering, men heeft slechts één enkele oliepot bij te vullen, die zelf voor de verdeeling naar alle smeerpunten zorg draagt. De trommel hangt in tegenstelling met vroeger vrij op het bovineinde van de spil. Het gestel is belangrijk lager geworden, het statief, vroeger open, is thans een holle kolom waarin de bewegende deelen zijn opgesloten. Dit nieuwe type wordt in twee afmetingen gebouwd, voor 2000 en voor 3000 L. per uur. In navolging van het bekende patent Knudsen brengt de Alfa-fabriek deze centrifuges ook met wormrad-overbrenging in den handel, zoodat de tusschenbeweging kan vervallen. Behalve de centrifuges voor machinale drijf-

kracht werden door de Alfa-fabriek ook een gansche reeks van hun bekende hand-centrifuges ten toon gesteld.

Zou men uit de verdere inzendingen op het gebied van centrifuges een gevolgtrekking willen maken, dan zou het, vreemd genoeg, wel deze moeten zijn, dat de toekomst behoort aan de hand-centrifuges. Deze toch waren in grooten getale aanwezig, ingezonden door allerlei fabrieken. Centrifuges voor machinale drijfkracht waren verder niet aanwezig. Bij ons te lande loopt men als regel niet hard weg met de handcentrifuges en meent men vrij algemeen, dat de verwerking van de melk in de stoomzuivelfabriek dient plaats te hebben. In de ons omringende landen schijnt men nog zoo ver niet te zijn.

Op de tentoonstelling troffen wij aan de handcentrifuges van Heinrich Lanz en van Joseph Meijs in de Deutsche afdeeling, die van Melotte en van Persoons in de Belgische, die van Garin en Simon Frères in de Fransche afdeeling. Bij de meeste dezer heeft men van Melotte overgenomen de hangende trommel; die van Joseph Meijs onderscheidt zich door een nieuw binnenwerk, dat geheel opengeklept en daardoor zeer gemakkelijk gereinigd kan worden. De meeste handcentrifuges worden geleverd in allerlei afmetingen, van de kleinste uitvoering voor een boertje met een of twee koeien tot de grootere soorten voor handkracht-fabrieken. Naar wat wij zoo ter loops vernamen schijnen die voor de gezondheidstoestand van het vee zoo gevaarlijke ondernemingen inderdaad nog veelvuldig in België voor te komen. Daar deze in 't Zuiden van ons land ook nog vrij talrijk zijn kan het zijn nut hebben hier te wijzen op een pasteur-toestel voor dergelijke fabrieken door de Belgische fabriek Persoons in den handel gebracht. Dit toestel bestaat uit een kleine lage druk stoomketel waar bovenop een pasteuriseerapparaat is geplaatst. Het vermogen van deze toestellen is slechts gering en wel van 125 tot 500 Liter per uur, naar gelang der grootte; de prijs is overeenkomstig laag en wel 700 tot 1200 francs, het kolenverbruik bedraagt ongeveer 1 K.G. per 100 Liter melk. Voor handkracht fabrieken, die tevens flesschen-melk willen leveren zou dit toestel wel goede diensten kunnen bewijzen; jammer genoeg is het vermogen te gering om alle ondermelk der fabriek te kunnen

pasteuriseeren. Daarmee zou een der grootste gebreken der handkracht fabrieken zijn verholpen. Thans zit er niet veel anders op dan de aanschaffing van een kleinen vertikalen stoomketel, zooals deze in de Fransche afdeeling voor zuivelbereiding was tentoongesteld en zooals die trouwens ook hier te lande wel gebouwd worden. Nog een kleine stap verder en men gaat over tot de stoomzuivelfabriek, waarmede alle bezwaren zijn verholpen.

Het verwonderde ons wel eenigszins, dat behalve de Alfa Laval centrifuges alle verdere werktuigen voor de fabriekmatige zuivelbereiding vrijwel ontbraken. In de fraai ingerichte model-hoeve behoorende bij de Belgische Landbouw-Afdeeling bevond zich een volledige installatie voor de bereiding van boter op de boerderij, welke algemeene aandacht trok. Niet minder zou dit zeker het geval zijn geweest met een volledige zuivelfabriek. Welk een uitstekende indruk zouden onze Nederlandsche fabrieken op dit gebied gemaakt kunnen hebben!

Liet de Afdeeling zuivelwerktuigen aan volledigheid nog al te wenschen over, belangrijk beter was het gesteld met de werktuigen voor graanmalerijen. Het ligt allerminst op onzen weg een volledig overzicht te geven van alles wat op dat gebied was tentoongesteld, trouwens de meeste werktuigen hadden betrekking op het voortbrengen van bakmeel, terwijl wij hier ter plaatse slechts melding behoeven te maken van die betreffende het malen van veevoeder.

Meer in 't bijzonder vestigden wij allereerst onze aandacht op een pneumatische transportinrichting voor graan, tentoongesteld door Gebr. Seck uit Dresden en bestemd om onder contrôle van het Instituut geleverd te worden aan de reeds genoemde Coöperatieve Landbouwvereniging te Leeuwarden. Zooals men weet heeft het transport van groote hoeveelheden graan, als bijvoorbeeld uit het schip naar het pakhuis, als regel op machinale wijze plaats, de verplaatsing in verticale richting geschiedt gewoonlijk door jakobsadders en stortpijpen, die in horizontale richting door transport-schroeven en banden. Aan een en ander zijn nog al enkele bezwaren verbonden, vooral wanneer het vervoer over groote afstand moet plaats hebben. Het pneumatic transport kan in zulk een geval de voorkeur verdienen. Dit berust op het aanzuigen van het graan door een ge-

makkelijk verplaatsbare buisleiding, die in alle mogelijke richtingen en over groote afstanden, tot een paar honderd Meter, toe tot in het pakhuis gevoerd wordt. Daar ter plaatse bevindt zich de luchtpomp, die het graan door de leiding aanzuigt, verder de toestellen voor de afzonderlijke afscheiding van het aangezogen graan en van het stof, dat daarmee vermengd was. De firma Seck had de volledige transportinrichting tentoongesteld en toonde deze ook in werking. Het dient gezegd, dat dit nieuwe systeem vele voordeelen moet hebben, ook voor het bedienend personeel, dat belangrijk minder van het stof te lijden zal hebben. Als een bijzonder voordeel van haar systeem geeft de firma Seck op, dat het slechts betrekkelijk weinig arbeidsvermogen vereischt en wel 1 tot 2 Paardekracht voor iedere 1000 K.G. die per uur worden verplaatst. Wij hopen dat te zijner tijd nauwkeurig te controleren.

Gebr. Seck stelden verder een uitgezochte collectie werktuigen ten toon voor het reinigen van het graan, het malen en ten slotte voor het sorteeren van het meel. Soortgelijke werktuigen werden tentoongesteld door de beide andere Deutsche firma's van grooten naam, Luther en Amme, Giesecke en Konegen. Ook maakten wij hier voor de eerste maal kennis met de fabrieken Teisset Chapron & Brault te Chartres, Frankrijk, en Meccanica Lombarda te Monza, Italië, die niet voor de Deutsche concurrenten behoeven onder te doen. Wij zullen het in hoofdzaak bij de eenvoudige vermelding dezer namen laten, slechts zij nog de aandacht op het volgende gevestigd. In den landbouw is men gewend het graan van stof en kaf, kortom van alle lichtere deelen te reinigen met behulp van den wanmolen of waaier. In de graanpakhuizen gebruikt men daartoe een zoogenaamde monitor, die niet als de wanmolen de lichtere deelen weg blaast maar deze wegzuigt. Daarmede kan men de reiniging veel verder doorvoeren en bovendien heeft men het voordeel, dat het stof door een buisleiding kan afgevoerd worden. Dergelijke „monitors" waren door alle genoemde en meerdere andere inzenders tentoongesteld, in allerlei afmetingen. Ongetwijfeld hebben deze machines een groote toekomst.

Ware meesterstukken van machinebouw mochten wel de walsenstoelen genoemd worden, door meerdere fabrieken

ingezonden. Deze beginnen in de meelfabrieken langzamerhand de maalstoelen met koppelsteenen te verdringen, vooral waar het geldt een prima product voort te brengen. Wie meer van deze prachtige machines en soortgelijke weten wil kan zich tot de reeds genoemde firma's wenden, die zonder uitzondering een goeden naam op dat gebied hebben. Wij zullen hiermede de graanmalerij laten rusten en tot ons laatste onderwerp, de werktuigen voor polderbemaling overgaan.

Deze werktuigen zijn te zeer van specialen aard dan dat men een uitgebreide inzending op dat gebied zou mogen verwachten. Behalve bij ons vindt men bijna nergens ter wereld de eigenaardige toestand, dat het land op kunstmatige wijze van het overtollige water bevrijd moet worden. Vandaar, dat er op deze wereldtentoonstelling dan ook slechts weinig werktuigen voor polderbemaling waren te vinden. Enkele buitenlandsche fabrieken, specialiteiten op dit gebied, hadden eenige centrifugaalpompen ingezonden, de meeste voor zeer groote opvoerhoogten en zelfs voor ketelvoeding, maar daarnaast ook andere, voor polderbemaling geschikt.

Nieuws boden deze constructies echter niet. Veel aandacht trok de eigenaardige pompmachine, hiervoor reeds genoemd, van de fabriek Jaffa te Utrecht. De centrifugaalpomp is direct gekoppeld op de kruk van de gelijkstroommachine. Deze as is vertikaal geplaatst, zoodat de kruk en ook de waaier van de pomp aan het onder eind van de as in een horizontaal vlak draaien.

Deze constructie heeft meerdere voordeelen, als groote eenvoud, geringe plaatsruimte, geringe aanzuighoogte van de pomp en wordt sinds meerdere jaren door genoemde fabriek toegepast. Nieuw was slechts de combinatie met de gelijk-stroommachine.

Als zijnde uiterst merkwaardig, zullen we hier tenslotte wat uitvoeriger zijn over een ander pompwerktuig, te weten: de Humphrey pomp.

Hoewel nog zal moeten blijken in hoeverre dit nieuwe werktuig in de praktijk zal voldoen, moet toch nu al hulde gebracht worden aan deze vernuftig uitgedachte machine, die in zoo sterke mate afwijkt van wat gebruikelijk is. Naar ons werd medegedeeld zal de machinefabriek Gebr.

Stork & Co. te Hengelo deze machines gaan bouwen en trachten aan te passen aan onze polderbemalingen.

De krachtbron, de motor van dit werktuig, komt in beginsel overeen met een explosiemotor; de druk door de explosie teweeggebracht wordt echter niet op een zuiger overgebracht maar onmiddellijk op het water, dat men op wil pompen. Toch wordt het gewone viertakt proces verkregen n.l. het aanzuigen, samendrukken, explodeeren en uitdrijven der gassen. Hoe dit lastig vraagstuk wordt opgelost, moge uit de volgende beschrijving blijken; de lezer gelieve echter te bedenken, dat het geven van een duidelijke beschrijving van dit werktuig, zonder teekeningen ter toelichting, ook eenigszins een puzzle is.

De vertikale cilindervormige arbeidskamer, waarin zich het viertaktproces afspeelt, staat voortdurend in open gemeenschap met een daaronder liggende ruimte, die wij pompruimte zullen noemen, zij mondt daar zonder vernauwing direct in uit. Deze pompruimte wordt aan den buitenkant omspoeld door 't op te voeren water, dat door eenvoudige zuigkleppen naar binnen kan stroomen, zoodra dáár minder druk heerscht dan buiten; verder staat zij altijd in open gemeenschap met 't hoog gelegen reservoir, waarheen 't water opgepompt moet worden. Er is daartoe eenvoudig een wijde buis aangebracht die van dat reservoir komt en uitmondt onder in genoemde pompruimte.

Om het proces nu goed te kunnen volgen zullen wij bij één van de toestanden beginnen, later zal wel blijken hoe die begintoestand kan ontstaan; kiezen wij b.v. het moment waarop de explosie juist plaats zal hebben. De pompruimte staat dan vol water en 't water is zelfs opgestegen tot hoog in de lange arbeidscilinder; boven het water bevindt zich in de arbeidscilinder een gecompriëerd explosief mengsel; in- en uitlaatklep van den arbeidscilinder en ook de zuigkleppen van de pomp zijn gesloten, de verbindingsbuis en 't hooggelegen reservoir zijn ook met water gevuld.

Wij wijzen er nog eens op, dat de hier beschreven toestand geen evenwichtstoestand is, die op zich zelf zou kunnen blijven bestaan, maar beschouwd moet worden als een momentopname, genomen op 't oogenblik dat de ex-

plosie zal plaats hebben. Nu springt er een elektrische vonk over, de explosie ontstaat en met kracht wordt 't water in den arbeidscilinder naar beneden gedreven, èn, daar er geen andere uitweg is, stroomt er water door de verbindingsbuis naar het hooger gelegen reservoir, dat overvloeit, of van waar het water op andere wijze wordt afgevoerd. De gassen in den arbeidscilinder zetten uit en koelen tevens af; daardoor zal de druk meer en meer verminderen; de gassen zullen dus zoover expandeeren tot ze *niet* meer in staat zijn, water te persen naar het hooggelegen reservoir totdat dus hunne druk zou overeenkomen met de tegendruk van dat reservoir; is b.v. het reservoir 10 Meter hoog dan zouden ze expandeeren tot 1 atmosfeer overdruk.

Dit laatste is nu niet zoo; en juist omdat 't niet zoo is, is men er in geslaagd het volledige viertaktproces van den explosiemotor na te bootsen. De waterkolom n.l., door de pompruimte en verbindingsbuis heen met groote kracht omhoog geslingerd, komt niet plotseling tot rust, zoodra er geen kracht meer aanwezig is, die hem voortdrijft, maar volhardt in zijne beweging, zooals een eenmaal op gang gebrachte spoorwagen door blijft rollen tot zijne snelheid is uitgeput. De beweging gaat dus voort en daardoor expandeeren de gassen nog verder, zelfs tot onder de spanning van den atmosfeer.

Zoodra dat gebeurt stroomt echter water van buiten door de pompinlaatkleppen naar binnen in de pompruimte, stijgt ten deele op in den arbeidscilinder, maar volgt voor 't grootste deel de stroom naar 't reservoir.

Ten gevolge van de drukvermindering in den arbeidscilinder is tevens de uitlaatklep, die zich boven in 't deksel bevindt, open gegaan; deze is echter zoo ingericht dat hij niet van zelf weer sluiten kan en blijft dus open staan ook gedurende den tijd, dat 't inmiddels tot rust gekomen water, geen tegendruk ondervindende, terug begint te stroomen van uit 't reservoir. De inlaatkleppen van de pomp sluiten zich van zelf en 't water stijgt hoog op in den arbeidscilinder, vult dezen bijna geheel en sluit boven gekomen, met eën schok de uitlaatklep. De afgewerkte gassen zijn dus grootendeels uitgedreven; nu stijgt 't water nog verder in een afzonderlijk uitgebouwd cilindertje waarin

zich bovenin de inlaatklep bevindt. Alle kleppen zijn nu dicht dus er gebeurt niets anders dan dat, door 't uit het reservoir terugstroomende water, het restant afgewerkte gassen in dat cilindertje gecompriëerd wordt; de druk van die gassen zal weer stijgen en wel tot grooter hoogte dan overeenkomt met de waterdruk van het reservoir, omdat, evenals straks bij het expandeeren, wij weer te doen hebben met het arbeidsvermogen van beweging van het water, dat moet worden uitgeput alvorens het tot rust komt en dus ophoudt de gassen verder samen te drukken; komt 't water nu tot rust dan slingert het weer onmiddellijk terug, omdat de gecompriëerde gassen sterker spanning hebben dan overeenkomt met de hoogte van het reservoir. Gebeurde er nu verder niets bijzonders, dan zou de waterkolom terug slingeren, natuurlijk weer over de eigenlijke evenwichtsstand heen gaan, en zóó heen en weer blijven schommelen, tot dat eindelijk door wrijvingsweerstand en etc. na zeer vele schommelingen, die hoe langer hoe kleiner werden, een evenwichtstoestand was ingetreden. Zoover laat men het echter niet komen; want zoodra bij de eerste terugschommeling de gassen weer tot onder den druk van de atmosfeer zijn gedaald, opent de inlaatklep; de uitlaatklep nu *niet*, omdat beide kleppen zijn verbonden door een mechanisme, waardoor ze elkaar beurtelings vasthouden en vrijlaten, overigens werken ze geheel automatisch. De inlaatklep gaat dus open en het mengsel treedt toe, het water slingert natuurlijk nog altijd terug, maar komt nu niet zoover als tijdens de explosie, omdat, waar geen nieuwe kracht wordt uitgeoefend en bovendien nog arbeid is verricht om de gassen uit te drijven de schommelingen steeds kleiner worden.

Schommelt de kolom eindelijk weer terug naar boven dan sluit zich de inlaatklep en heeft de compressie plaats; is deze op zijn hoogst en zal de kolom juist weer terug slingeren, dan springt de vonk over en hebben wij de begintoestand waarvan wij zijn uitgegaan. Wij zien dus dat 't arbeidsvermogen noodig voor de drie niet werkzame perioden van het proces, anders (b.v. bij de gewone gas-machine) geleverd door 't arbeidsvermogen, dat is opgehoopt in een zwaar vlieg wiel, hier wordt verkregen door 't arbeidsvermogen uit te putten, dat tijdens de explosie wordt

medegedeeld aan een vloeistofkolom, die, zooals we gezien hebben, in slingerende beweging geraakt.

De vonk die de explosie veroorzaakt ontstaat, doordat in een soort indicateur-cilindertje contact wordt gemaakt zoodra de compressie-druk zoo hoog mogelijk is. Het aanzetten van de machine geschiedt voor de eerste maal met druklucht, later zal zich boven het water in den arbeidscilinder een explosief mengsel bevinden als de pomp door uitschakelen van de ontsteking stop is gezet. Door daarin een vonk te doen overspringen begint de pomp weer te werken.

Of de bezwaren, die deze pomp aankleven, wat betreft zijn geschiktheid voor polderbemaling, zullen worden overwonnen, zal de toekomst leeren. Veel aanzuigen zal de pomp wel niet kunnen doen, hij zal dus laag geplaatst moeten worden en bovendien, schijnt hij minder geschikt te zijn voor een veranderlijke opvoerhoogte in verband met de grootte der slingerende kolom.

Het, men zou haast zeggen, primitieve idee van dit werktuig dwingt echter in elk geval bewondering af.

Ons werd nog ter hand gesteld een rapport van Prof. Unwin, die proeven met de Humphrey-pomp heeft genomen, welke zeer gunstige resultaten hadden, vooral wat het brandstof verbruik betrof.

Welke plaats de Humphreypomp naast de andere water-opvoerwerktuigen zal innemen is nog moeilijk te voorspellen — de praktijk zal daarop binnen niet al te langen tijd het antwoord geven — een antwoord, waarnaar wij ten zeerste benieuwd zijn.

Zoo hebben wij dan in het kort vermeld, wat voor ons oog op de Brusselsche tentoonstelling de revue heeft gepasseerd; wij hebben getracht de hoofdzaken weer te geven van de vele indrukken, tijdens ons vijfdaagsch bezoek opgevangen en wij hopen voor den lezer den juisten toon te hebben getroffen en ook hem, die het technisch gebied niet het zijne noemt, een kijk te hebben verschaft op de stroomingen, die op de tentoonstelling van 1910 op dat gebied tot uiting kwamen.

Ons oorspronkelijk plan was, aan de beschrijving van de nieuwe werktuigen nog iets toe te voegen over de

Belgische staatszorg voor den Landbouw met betrekking tot landbouwwerktuigen en gebouwen. Wij hebben ook stappen gedaan, daaromtrent gegevens te verzamelen; deels omdat die gegevens niet volledig waren, deels omdat dit onderwerp in verband met wat er bij ons en in andere landen op dat gebied gebeurt, een grondige behandeling overwaard is, hebben wij van dit voornemen afgezien. Misschien doet zich later nog eens de gelegenheid voor dit onderwerp meer uitvoerig ter hand te nemen.
