

Nieuwe dorssystemen voor grotere capaciteit **Axiaal en meer schudders**

Meer capaciteit met een acceptabel verlies staat al decennia centraal bij de ontwikkeling van maaidorsers. Maar waar ligt de grens? Zijn dit conventionele machines met nog meer schudders, nog grotere axiaaldorsers met een of twee rotoren of komen er nog andere technieken?

Tekst: Jannes Hoenderken – Foto's: Gertjan Zevenbergen, fabrikanten



Van stationair naar rijdend dorsen, een revolutie bij de graanoogst. In plaats van de schoven naar de dorsmachine te brengen, gaat de dorsmachine naar het veld. Het dorsprincipe met een dwarsgeplaatste dorstrommel en daarachter schudders verandert vooralsnog niet. Dat gebeurt pas in de jaren zeventig van de vorige eeuw als de Amerikaanse fabrikanten International Harvester en White de axiaal-maaidorser introduceren. Ongeveer 10 jaar nadien komt Case IH met die techniek naar Europa. Dat blijkt achteraf het begin van een golf nieuwe dorsprincipes.

▪ **Steeds breder**

Het tijdperk van maaidorser begint in de jaren vijftig van vorige eeuw in Zuidwest-Nederland. Merken van het eerste uur zijn: Bautz, Bolinder Munktell, Claas, Claey's, Kōla en Massey Harris. In de eropvolgende jaren zestig wordt de maaidorser ook in Noord-Nederland gemeengoed. De stationaire dorsmachine komt alleen nog op historische

shows in actie. In die tijd is de tank met opzak-inrichting verdrongen door de graantank met een losvijzel. Ook de getrokken maaidorser verdwijnt van het toneel. Door de grotere wendbaarheid op de relatief kleine percelen is de zelfrijder veel efficiënter. Die efficiëntie wordt nog groter door een toename van de werkbreedte: van 8 à 10 voet tot 16 en 18 voet (5,40 m). Door de grotere werkbreedte neemt het aantal keren 'steken' op perceelshoeken af. De toenemende maaibreedte heeft ook gevolgen voor het overige deel van de machine. De dorstrommel wordt breder, de oppervlakte van de schudders neemt toe evenals de inhoud van de graantank.

▪ **Meer capaciteit**

In de daaropvolgende decennia vraagt de praktijk naar meer capaciteit met acceptabele verliezen. Fabrikanten van maaidorser spelen daarop in. Het aantal schudders voor een goede scheiding van korrel en stro vormt het grootste probleem. Dronningborg en Deutz-Fahr gaan daarbij het verst met een machine

met acht schudders die toch binnen een breedte van 3 m blijft. De meeste andere merken komen met hun conventionele machines met zes schudders aan de limiet vanwege de grote hoeveelheid stro van onze graan-gewassen en zoeken naar andere afscheidings-principes, zoals het axiaalsysteem. De belangstelling voor dit systeem wordt ook gevoed door de geluiden over minder korrel-verlies bij hoge rijnsnelheid. Dat het stro daar-bij korter uit de machine komt, wordt steeds minder belangrijk.

▪ **Meer precisie**

Met de toename van de breedte van de maaifafel is het vanuit de cabine nauwelijks meer mogelijk om exact vast te stellen of de volle snijbreedte wordt benut. Een aantal fabrikanten heeft 'extra ogen' laten ontwik-kelen, die de scheiding tussen het staande gewas en het gemaaide nauwkeurig vast-stellen en de koers van de maaidorser automatisch corrigeren.

▪ **Nieuwe maaifafels**

Verschillende fabrikanten maken maaifafels met variabele lengte van het opvangdeel, om zo de toevoer naar het midden te optimalise-ren. Het idee van de MF Powerflow maaifafel is door veel fabrikanten en toeleveranciers overgenomen, zij het met (gepatenteerde) variaties. Zo'n navolging kan niet anders betekenen dat een goed lopende invoer van invloed is op de dorscapaciteit. Een technisch probleem is het gewicht van de brede maaifafel. Een aantal fabrikanten heeft dit onder-kend en onder de maaifafel banden gemonteerd die de tafel dragen en tegelijk de gewenste stoppelhoogte aanhouden.

▪ **Dubbele rotatie**

De laatste en meest opvallende ontwikkeling bij de axiaalmaaidorser is afkomstig uit Rusland. Bij dat principe draait niet alleen de axiaalrotor, maar ook de afscheidingsmantel en dan uiteraard in tegengestelde richting. Hoe groot de capaciteit van deze machine en hoe kwetsbaar het systeem is, zal nog moeten



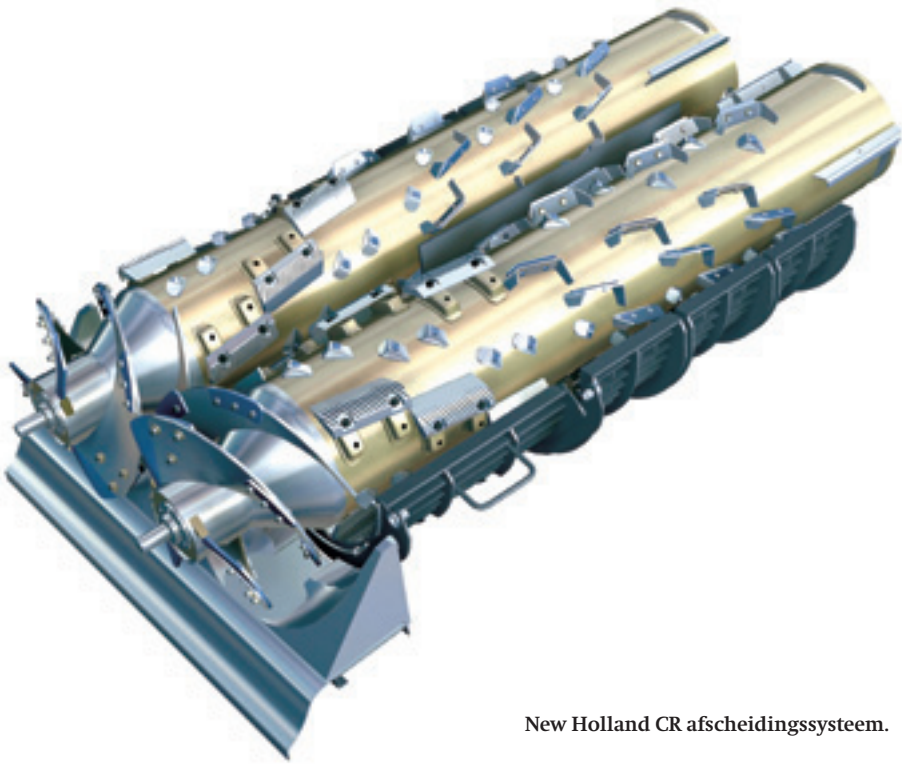
Probleem van conventionele machines met meer schudders is de grote hoeveelheid stro. Een andere afscheidingsprincipe, het axiaaldorsen, heeft daar geen last van. Het stro wordt in de lange afscheidingstrommel behoorlijk kort geslagen. De korrelbeschadiging bij de Case IH Axial Flow is minimaal en er is minder korrelverlies bij grotere rijnsnelheid.

New Holland/Clayson

Claey's, later Clayson, mengt zich in een vroeg stadium op de markt van (zelfrijdende) maaidorser. Heel bekend zijn de

typen M70, M80, M93 en M103. In 1975 gaat de Belgische fabrikant op de 'alternatieve' toer met de Twin Rotor, een axiaal-

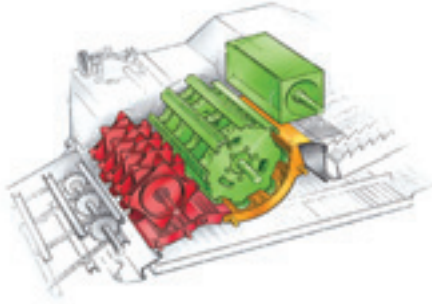
maaidorser met twee rotoren. In de praktijk blijkt dit ontwerp moeite te hebben met storrijke gewassen. In 1983 komt Clayson met de Twin Flow op de markt. Deze machine heeft geen strosschudders. Na het 'conventioneel' dorsen komen korrel en stro over een strovleugel terecht op een afscheidingstrommel met een diameter van 70 cm en een breedte van 2,40 m. De wigvormige lijsten op deze trommel verdelen het stro in de breedte, waardoor alle korrels worden afgescheiden en op de zeven terecht komen. Het stro krijgt op de laatste trommel zoveel snelheid dat het tegen de achterzijde van de strokap komt en in twee zwaden wordt weggelegd. Na de overname door New Holland aan het eind van de jaren tachtig komt New Holland met de conventionele TX-serie op de markt, wat later opgevolgd door de CX-serie. In 2003 komt New Holland met een compleet nieuw afscheidingssysteem naar buiten: achter de conventionele trommel en mantel liggen twee afscheidingsrotoren, in de lengterichting, het CR-systeem.



New Holland CR afscheidingssysteem.

Deutz-Fahr

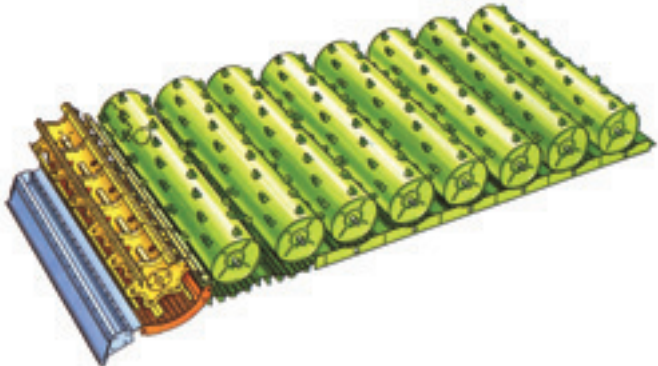
De oorsprong van maaidorser bij het SDF-concern ligt bij Fahr in Gottmadingen. In 1970 neemt Deutz-Fahr de fabriek van Ködel & Böhm (Kōla) in Lauingen over. Tot in de jaren negentig lopen daar de Powerliner, Starliner en Topliner maaidorser van de band. Omdat in de tweede helft van de jaren negentig KHD in Keulen de trekkerproductie afstoot, moet deze divisie vertrekken. De gehele productiecapaciteit wordt overgebracht naar Lauingen. Voor de maaidorser is geen plaats meer. In 1998 wordt de oplossing gevonden door de productie uit te besteden aan Dronningborg. Mede door een dalende afzetmarkt wordt dat geen succes. Ook het uitstapje naar Sampo (Finland) is geen succes. Uiteindelijk heeft het SDF-concern een fabriek opgekocht in Kroatië voor de productie van conventionele maaidorser, vooralsnog in vier typen met vijf en zes schudders. Voor meer capaciteit ziet de fabrikant geen toekomst in een axiaaldorser, wel in verbeterde zesschudders of zevenschudders.



Deutz-Fahr maakt conventionele vijf- en zesschudders. Het dorstrommeltoerental is elektrisch verstelbaar.

Claas

Tot 1981 maakt Claas conventionele maaidorser met o.a. de type-aanduiding: Matador en Dominator. In dat jaar introduceert de Duitse fabrikant het cilindersysteem (CS) op de Dominator 116 CS. Achter de conventionele dorstrommel gaat het stro over acht steeds sneller draaiende afscheidingscilinders. Het stro 'vliegt' door de machine. Technisch werkte het systeem goed, maar onder meer doordat het teveel vermogen vroeg, heeft het systeem geen opvolging gekregen. De fabriek blijft daarna weer trouw aan de strosschudders. Wel maakt Claas de overstap naar de dorstrommel met 60 cm doorsnee. In 1995 lanceert de fabriek nieuwe conventionele maaidorser met de type-aanduiding Lexion. Acht jaar later gaat ook Claas meedoen aan de axiale competitie. Net als de conventionele typen krijgt ook dit model de benaming Lexion, maar dan met het nummer 580.



Claas CS-systeem met acht afscheidingscilinders.

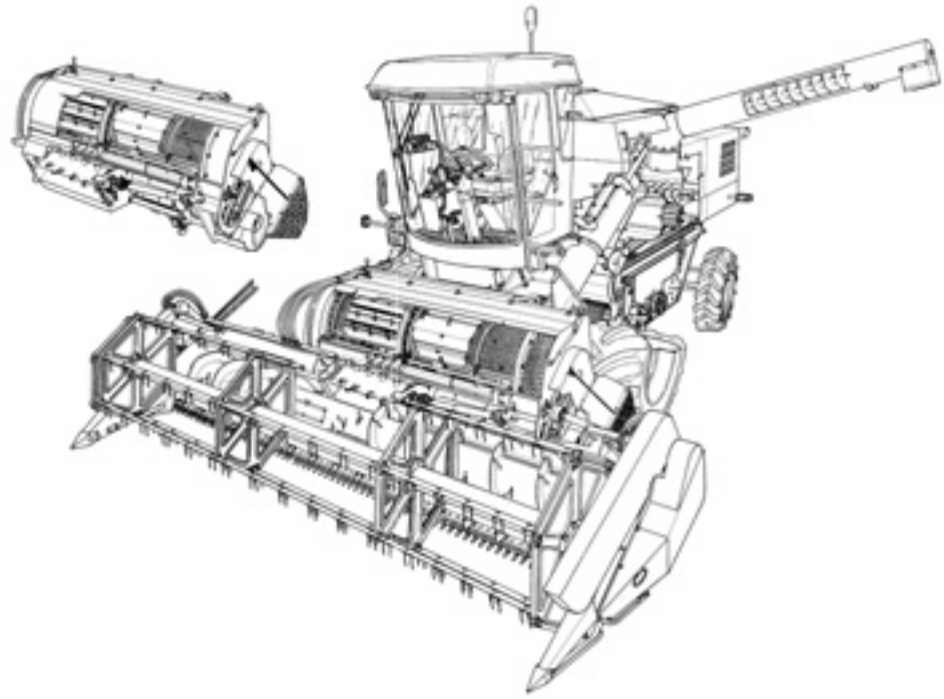
blijken. Wat blijft is de dubbele rotatie, een originele aanpak voor de reiniging van de dorsmantel.

▪ **Strippen**

Meer capaciteit bereiken is ook realiseerbaar door minder massa te maaien en door de maaidorser te voeren. De arenstripper is daarvan een voorbeeld. Door een rotor met kunststof kammen worden de aren afgeritst van de stengel. Helaas krijgt de ‘stripper’ in gelegerd graan problemen. Bovendien is het principe niet geschikt voor andere gewassen. Daarvoor zul je een ‘conventioneel’ maaibord moeten gebruiken. Het achterblijvende stro staat nog ‘op wortel’ en moet in een extra werkgang worden verkleind. Dat kost extra energie, maar levert ook het voordeel op van een gelijkmatige verdeling van het stro over het perceel.

▪ **‘Tikkie terug’**

Bij de ‘striptechniek’ wordt het graan wel in dezelfde werkgang gedorst. Er is sprake van



Een principe dat nooit de praktijk heeft gehaald, is het axiaalsysteem in de maaidorser van Laverda uit 1986. Bij de MX 240/300 zat achter het maaibord een dwarsgeplaatst axiaal-dorsmechanisme. Het maaibord heeft een naar rechts verplaatste doorvoeropening en was direct aan het dors- en scheidingsgedeelte gekoppeld.

Laverda

De Italiaanse fabrikant Laverda valt bij de conventionele maaidorser op met uitvoering met twee achter elkaar geplaatste conventionele dorstroommels. In gemakkelijk dorsbare gewassen kan de mantel van de tweede trommel, de MCS (Multi Crop Separator), over 180 graden worden weggedraaid. De tweede eenheid doet dan niet meer mee aan het dorsproces. In moeilijk dorsbare gewassen zorgt de tweede trommel voor een betere scheiding. Dit dubbele traditionele dorsprincipe is thans standaard bij Laverda. In 1986 komt Laverda met de axiaalmaaidorser MX 300 op de propen. Bij dit afwijkende principe wordt de massa na het afknippen met een vijzel over de maaitafel naar een zijde gevoerd en daar in het dwarsgeplaatste axiaaldorsmechanisme getrokken. Het afscheiden graan gaat tussen de wielen door naar de zeefkast. Het stro verlaat de rotor vóór de linker voorband. Dit laatste systeem is nooit verder gekomen dan de proefperiode. De relatie met CNH is enkele jaren geleden beëindigd. De Italiaanse fabrikant hoort nu bij het Argo-concern.



De Laverda Integrale met MCS Integrale.

Case IH

De Axial Flow maaidorser van International Harvester stamt uit 1976. Bij dit systeem wordt het graan vanaf de maaitafel via de opvoertransporteur naar de invoer van de in lengterichting geplaatste rotor gebracht. Een driedelige propeller trekt de massa in de rotor. Spiralen op de rotor zorgen voor het verdere transport langs de rotor en langs de geperforeerde mantel gewreven. De doorvallende korrels komen op de zeven terecht en gaan na reiniging op een conventionele zeefkast via een vijzel naar de tank. In 1983 draait de IH Axial Flow in Nederland. De korrelbeschadiging is minimaal. Het stro wordt in de lange afscheidingstroommel behoorlijk kort geslagen. Ook in moeilijk dorsbare gewassen zoals niet geheel rijp graan en graszaad. Het eindoordeel was toen positief. Het dorsprincipe werd – en wordt nog steeds – aangemerkt als erg zacht voor de korrel. De conventionele maaidorser van Case IH worden gemaakt in het Deense Dronningborg. Het grootste model heeft, als een van de eerste, zes schudders.



Case IH Axial Flow.

een totaal andere verhouding tussen korrel en stro. De capaciteit wordt gelimiteerd door de capaciteit van de zeefkast. In de moderne maaidorser is daarvoor moeilijk een grotere plek te vinden. Om niet gehinderd te worden door een beperkte schud- en zeefcapaciteit en door een grote hoeveelheid stro, kun je het gecombineerde proces weer splitsen in maaien of strippen op het veld met heel brede apparatuur en de aren verzamelen en op de boerderij dorsen. Luchtfietserij? Misschien, maar het is in de VS een onderwerp voor discussie. Het verzamelen van de aren gebeurt met een brede stripper maar kan ook met een hoge, brede maaitafel. De transportbreedte hoeft dan geen belemmering meer te zijn. Wel wordt het nodige gevraagd van de logistiek bij het transport. En voor het dorsen komt dan of wel een tweede maaidorser dan wel een stationaire dorsmachine in aanmerking. Een dergelijk tweefasensysteem vraagt wel meer arbeid. Het stro, dat nog op wortel staat, moet in een extra werkgang worden versnipperd en kan

dan worden ondergewerkt. Overal komt dan wel evenveel.

▪ **Verhoogde slagvaardigheid**

Capaciteitsprobleem van een maaidorser met welk voorzetstuk dan ook, is gelegerd graan. Daar moet je vaak diep onderdoor in een vochtig milieu. De werksnelheid loopt daarvoor fors terug. Door met nauwkeurig en plaatsspecifiek bemesten legering te voorkomen, blijft het gewas egaal hoog en kunnen de aren zonder probleem met een kort stukje halm worden gemaaid.

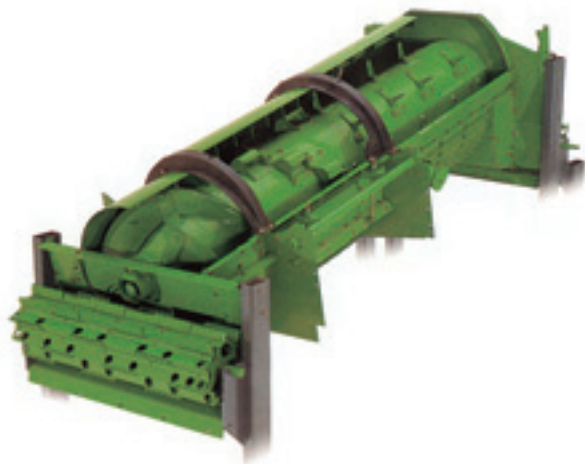
▪ **Eind of begin...**

In de praktijk blijft nog altijd de drang naar meer prestatie bestaan. De maximale breedte voor transport is veelal de beperkende factor, die vooral de breedte en daarmee de oppervlakte van de schudders en dus de scheidingscapaciteit te vergroten. Zo kon de grootste conventionele Claas Lexion met een transportbreedte van 3,80 m in West-Europa geen plek veroveren. Of krijgen we zulke grote

bedrijven dat deze limiet geen beperkingen meer is? Een tweede beperkende factor is een regelmatige verspreiding van het stro over de volle maaibreedte. New Holland heeft dat bij de Twin Flow geprobeerd met twee hakselaars en Claas heeft op de grote Lexion hakselaars met ‘straalpijpen’ die als een soort pendelstrooier het stro verdelen. Door de vraag naar meer capaciteit met acceptabele verliezen verandert de maaidorser. De techniek achter het dorsen kent slechts twee vormen: slaan of wrijven. Ook bij de scheiding van stro, kaf en korrel is slechts sprake van twee principes: schudden en ‘centrifugeren’. Of de tegendraads werkende mantel van de Russische maaidorser meer scheidingsvermogen heeft, moet nog blijken. ▪

John Deere

John Deere blijft tot 2002 trouw aan de conventionele maaidorser. In dat jaar komen de ontwerpers met drie nieuwe series voor het voetlicht: de conventionele WTS-serie, de CTS-serie met twee afscheidingsrotoren achter een conventionele dorstroommel en de STS, een echte axiaalmaaidorser met een rotor die drie oplopende diameters heeft. Bijzonder is daarbij dat de mantel een asymmetrische vorm heeft, met aan de bovenzijde meer ruimte, om korrel en stro omhoog te werpen en zo een betere separatie te krijgen. Bij de tweede versie van deze drie series is de type-aanduiding uitgebreid met een i, wat duidt op ‘intelligente uitvoering’, met AutoTracsturing (met twee ingebouwde camera’s) en Harvest Smart controle van de invoersnelheid.



De John Deere STS.

Massey Ferguson

Een van de eerste zelfrijders op Nederlandse bodem is de Massey Harris. Na de fusie met Ferguson komt de fabriek met de serie 500 op de markt, een fraai ogende maaidorser met een zadeldakconstructie van de graantank en een hoog draaipunt voor de horizontale losvijzel. MF laat jarenlang het grootste segment van de maaidorser ook bouwen bij Dronningborg. Dat blijft ook zo als MF onderdeel wordt van Agco. Om het evenwicht tussen dorsen en schudden niet te verstoren heeft het topmodel in de Cerea-lijn acht schudders. In 2004 worden twee nieuwe series aan het gamma toegevoegd, beide gemaakt door Laverda. De MF 7200 Beta-serie heeft net als de Integrale van Laverda een tweede dorstroommel waarvan de mantel, over 180 graden kan worden gedraaid. De MF Activa-serie is minder gecompliceerd dan de Bèta-serie.



Acht schudders in de MF Cerea zorgen voor een ongeveer 33 procent grotere capaciteit dan een zesschudder.