

**Medewerking aan de strooiertest**

Deze test werd mede mogelijk gemaakt door het Deense **Researchcentrum Bygholm** in Horsens van de universiteit van Aarhus. Bygholm-medewerkers/strooierdeskundigen Kristian Persson, Hans Skovsgaard en Kalle Antonsen waren betrokken bij de uitvoering van de test.

Kunstmestfabrikant **Yara** sponsorde de test met 20 ton kwalitatief goede KAS.

**Michelin Denemarken** leverde weegplaten, waarmee het gewicht van de strooiers op de trekkerachterwielen gemeten is.

**Johannes Ballast**, constructeur en importeur van Major Equipment, beoordeelde met technisch geschoolde redacteurs de strooiers op constructie.

**Boerderij heeft de zes weegstrooiers getest in de onafhankelijke Bygholm-strooierhal. Alle strooiers zijn getest achter een Volvo BM 2650.**



FOTO S: HENK RISWICK

BOERDERIJ HEEFT IN EEN ONAFHANKELIJKE STROOIERHAL ZES WEEGSTROOIERS AAN EEN **UITGEBREIDE STROOIERTEST** ONDERWORPEN. ALLE PLUSSEN EN MINNEN OP EEN RIJ.

# ZES STROOIERS OP DE KORREL

**Alle strooiers leveren goed strooibeeld**

**Z**ES weegstrooiers zijn door *Boerderij*, *Top Agrar*, *Farmers Weekly* en *La France Agricole* aan een strooiertest onderworpen. De laatste strooiertest van *Boerderij* dateerde uit 1997. Toen werden conventionele strooiers getest met strooibreedtes tot 24 meter. De strooibreedtes zijn sindsdien flink toegenomen, tot wel 52 meter. Ook werden de laatste jaren strooiers met weegcellen populairder. Een strooier met weegsensoren weegt constant hoeveel gestrooid wordt en past de dosering aan op de snelheid van de trekker en de gewichtsafname in de kuip. In Nederland hebben vrijwel alle nieuw verkochte strooiers in dit segment weegcellen. Hoog tijd dus voor een nieuwe strooiertest, nu met weegstrooiers die minstens

36 meter breed kunnen strooien.

*Boerderij* vroeg alle West-Europese strooierfabrikanten een strooier te leveren. Amazone, Bogballe, Bredal, Rauch, Sulky en Vicon deden dat, Tulip sloeg de uitnodiging af. Volgens Tulip is de maximale werkbreedte van de Centerliner 27 meter. Wonderlijk, want Tulip adverteert tot 36 meter breed te kunnen strooien.

De strooiers zijn in het onafhankelijke Researchcentrum Bygholm van de universiteit van Aarhus uitvoerig getest op strooibeeld, gebruiksgemak en constructie. De nauwkeurigheid van de weegrichtingen is niet getest (zie *kader rechts*). Qua strooien is volvelds strooien en kant op strooien getest. In Europa is kant op strooien gemeengoed. Kant af strooien is in deze internationale test

niet onderzocht, omdat dat eigenlijk alleen in Nederland met zijn smalle kopakkers en sloten gebeurt.

**Goede korrelverdeling belangrijkst**  
Het belangrijkste bij een kunstmeststrooiertest is een goede korrelverdeling. Getest is volgens het officiële Europese EN13739-testprotocol voor kunstmeststrooiers. Volgens protocol wordt elke strooiertest viermaal uitgevoerd, om toevallige strooipeken uit te vlakken.

De test is opgezet als praktijktest. Dus afstelling van de machine puur op basis van de handleiding en strooitabellen, zoals ook een boer in het veld zijn strooier afstelt. *Boerderij* stelde de strooiers eigenhandig af. De fabrikanten controleerden vervolgens of deze strooi- ➔

EEN **WEEGTEST WAS TABOE**, ANDERS GING DE STROOIERTEST NIET DOOR.

## Nieuw weegprotocol in de maak

Niet eerder kostte de voorbereiding van een machinetest zo veel tijd als deze kunstmeststrooiertest. Meer dan een jaar. Oorzaak: de lange discussie tussen redacties en fabrikanten over het testprotocol. De fabrikanten wilden uitsluitend meedoen als werd getest volgens het officiële Europese EN13739-testprotocol voor kunstmeststrooiers. Dat houdt in dat elke strooier wordt getest in een onafhankelijke testhal. De test werd daarom uitgevoerd in de strooierhal Bygholm in de Deense plaats Horsens. De strooierhal is onderdeel van de universiteit van Aarhus. Volgens protocol wordt elke strooiertest viermaal uitgevoerd, om toevallige peiken uit te vlakken.

*Boerderij*, *Top Agrar*, *Farmers Weekly* en *La France Agricole* wilden ook de nauwkeurigheid van de weegsensoren testen, een zogenoemde statische weegtest. Het plan was twee bigbags met kunstmest die gewogen waren op een geijkte weegbrug, in de bak te laten zakken en dan het gewicht op de strooierecomputer af te lezen. Enkele fabrikanten hadden echter onoverkomelijke bezwaren tegen dit testonderdeel. Hun argumenten: de weegtest is geen onderdeel van het EN-protocol en deze wijze van testen zou onvoldoende accuraat zijn. Had *Boerderij* vastgehouden aan de weegtest als verplicht onderdeel van de strooiertest, dan was de strooiertest er niet gekomen. Diverse fabrikanten hadden dan geen strooier beschikbaar gesteld. Dit kan het vermoeden voeden dat niet elke strooier even accuraat weegt.

### Ontwikkelen weegprotocol

De heftige discussie over de weegtest heeft de strooierfabrikanten overigens doen besluiten een nieuwe testprotocol te ontwikkelen voor dynamisch wegen. Statisch wegen - het gewicht dat de weegsensoren bij stilstand weergeven - zegt namelijk niet alles. Want bij strooien hobbelen de trekker en strooier, waardoor door gravitatiekrachten en hellingen het gemeten gewicht kan afwijken ten opzichte van het weergegeven gewicht wanneer de trekker stilstaat.

De fabrikanten onderzoeken nu of het testplatform van het gerenommeerde Duitse onderzoeksinstituut JKL in Braunschweig, waar ook spuitmachines op spuitboombewegingen worden getest, geschikt is om de accuraatheid van weegsensoren te testen tijdens strooien. Verwacht wordt dat het nog wel enkele jaren zal gaan duren voordat het weegprotocol geïmplementeerd wordt in het EN-protocol.

erinstellingen correct waren. Dit voorkomt discussie of een slecht strooibeeld komt door de strooier of door een verkeerde instelling van de machine. De fabrikanten kregen gedurende de test geen inzage in de meetresultaten, om beïnvloeding van de test te voorkomen.

Als kunstmest is kalkamonsalpeter 27 procent N en 4 procent MgO van Yara gebruikt, gefabriceerd in Sluiskil (Zld.). Dit is een standaard-KAS met een mooie ronde korrel, veel gebruikt in West-Europa. De partij kunstmest voor de test bleek wat fijner dan normaal. De fabrikanten kregen vooraf geen monster van de partij kunstmest. Dit om te voorkomen dat de fabrikanten snel nog even hun strooitabellen zouden aanpassen voor de test.

Een boer weet namelijk ook niet de fractieverdeling van zijn gekochte kunstmest en baseert zich ook op de standaard strooitabellen van de fabrikant.

**Variatiecoëfficiënt**

Na elke test is de variatiecoëfficiënt (VC) van het strooibeeld bepaald. De VC is een maat voor de breedteverdeling van de korrels en geeft aan hoeveel procent het gemiddelde strooibeeld afwijkt van het theoretisch ideale strooibeeld. Een VC kleiner dan 15 procent is volgens het EN-protocol acceptabel, een VC onder 10 procent goed. Wijkt de strooier 15 tot 30 procent af, dan is de VC onvoldoende. Zo'n verdeling is vaak nog niet zichtbaar in het gewas, maar kost wel opbrengst.



Elke strooier wordt door het testteam afgesteld volgens de handleiding, dus juiste hoogte en juiste hellingshoek.

**Alle strooiers strooien prima**

meetwaarden en scores van zes weegstrooiers

merk type	Amazone ZA-M 3000 Ultra Profis	Bogballe Quadro M2W Plus	Bredal F2 3200	Rauch Axis 50.1W	Sulky X12-44 Vision WPB	Vicon RO-EDW
<b>afmetingen</b>						
lengte (cm)	168	160 (18)	174	153	160	130
breedte (cm)	300	300	300	300	305	298
hoogte tot bovenkant kuip	155	140	184	171	154	157
hoogte incl. gesloten afdekkijl (cm)	162	167	- <sup>1</sup>	196	173	186
breedte binnenkant kuip (cm)	297	290	300	290	297	286
lengte binnenkant kuip (cm)	155	140	150	148	147	127
hoogte rand tot doseeropening (cm)	119	108	105	136	116	120
afstand aankoppeling hefarm tot voorkant kuip (cm)	0	-3	-15	-2,5	6	0
<b>hoek afdekkijl (graden)</b>						
voor	11 tot 5	24	-	15	15	24
achter	11	17	-	15	15	24
toerental aftakas/ strooischijven (rpm) bij veldtest	540/720	540/750	1.000/1.100	540/900	540/810	525/950
<b>gewicht</b>						
inhoud kuip (l)	3.000	3.000	3.200	4.000	4.000	4.200
leeggewicht (kg)	802	673	954	808	710	820
ontlasting vooras leeg (%)	21	17	23	23	19	20
ontlasting vooras met 1.200 kg kunstmest in bak (%)	54	51	57	56	52	50
<b>meetwaarden strooitest<sup>2</sup></b>						
VC veldtest	13,6	3,9	8,7	8,2	8,6	5,7
VC na optimalisatie	5,1	o.n.n. <sup>4</sup>	4,9	o.n.n. <sup>4</sup>	o.n.m. <sup>5</sup>	o.n.n. <sup>4</sup>
beste VC	5,1	3,9	4,9	8,2	8,6	5,6
Y kantstrooien (% naast perceelgrens)	2,0	2,4	2,4	2,6	0,9	2,3
CT kantstrooien (%) (korrelverdeling op kopakker)	22,4	16,6	17	18,7	22,2	19,6
<b>scores strooicomputer, instelgemak, optimaliseren strooibeeld en constructiebeoordeling<sup>3</sup></b>						
strooicomputer	●●●○	●●●○	●●●○	●●●○	●●●○	●●●●
instelgemak	●●●○	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●
optimaliseren strooibeeld	●●●○	●●●○	●●●○	●●●○	●●●○	●●●○
constructie	●●●○	●●●○	●●	●●●●	●●●○	●●●○

<sup>1</sup> afdekkijl wel leverbaar, maar zat niet op testmachine; <sup>2</sup> hoe lager het percentage, hoe beter het resultaat; <sup>3</sup> ● = slecht, ●●●● = uitmuntend; <sup>4</sup> o.n.n. = optimalisatie niet nodig; <sup>5</sup> o.n.m. = optimalisatie niet mogelijk

Alle zes kunstmeststrooiers leveren in de strooier test goed strooiwerk. De conclusie dat in West-Europa geen slechte strooiers meer gemaakt worden, klopt. Ook op andere aspecten, zoals gebruiksvriendelijkheid van de strooicomputer en het instelgemak scoorde geen enkele strooier een onvoldoende. Dat betekent niet dat er geen verbeterpunten zijn. Zo leverde het optimaliseren bij Sulky problemen op en is de Bredal nodeloos ingewikkeld qua constructie. We missen in de test de strooier van de Nederlandse fabrikant Tulip, die in 2002 de productie van Centerliner overnam van Lely. Zij sloegen de uitnodiging af.

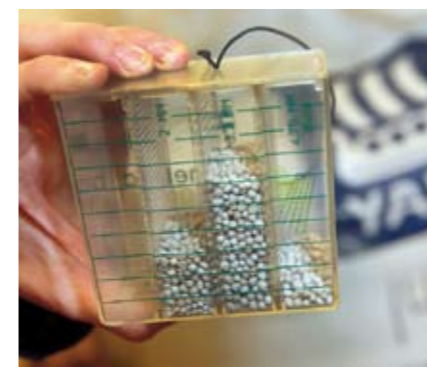
Een VC groter dan 30 procent geeft zichtbare strooibanen en gewasschade in tarwe.

**Strooitest**

Elke dag is één strooier getest. De strooitest kent vijf stappen.

1 **Nulmeting** Boerderij stelt de strooier in volgens de handleiding en de strooi tabel van de fabrikant. Eerst wordt de korrelverdeling op tijdstip nul gemeten, op basis van de strooi tabelinstelling.

Hoewel een weegstrooier zelf op basis van rijnsnelheid en gewicht de juiste doseeropening voor een vooraf ingestelde gift per hectare instelt, adviseren de fabrikanten om vooraf op de strooi computer instellingen als stroomkarakteristiek voor die betreffende kunstmest in te stellen. Bij eenzelfde doseeropening stroomt een bak met fijne kunstmest namelijk sneller leeg dan met grove kunstmest.



Yara sponsorde de test met 20 ton KAS, een mooi harde, ronde korrel. De partij was door ontmenging wat fijner dan normaal.

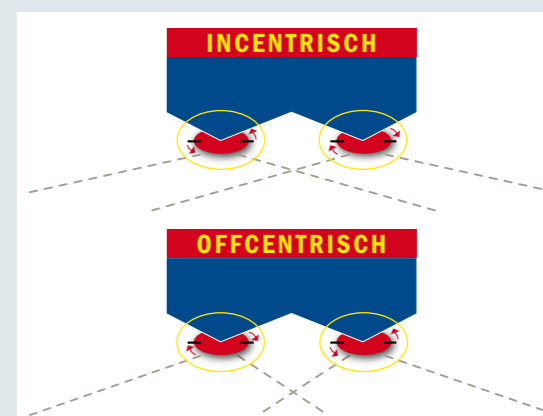
BOGBALLE EN BREDAL KIEZEN VOOR INCENTRISCH STROOIELEN, DE ANDEREN VOOR OFFCENTRISCH. ELK KENT VOOR- EN NADELEN.

**Incentrisch versus offcentrisch**

Bredal en Bogballe passen incentrisch strooien toe. Anders gezegd, bij Bredal en Bogballe draaien de strooischijven van buiten naar binnen. Amazone, Rauch, Sulky en Vicon passen offcentrisch strooien toe. Bij hen draaien de schijven juist van binnen naar buiten.

Het voordeel van incentrisch ten opzichte van offcentrisch strooien is dat de strooi overlap tussen beide schijven veel groter is, waardoor de kans op strooiafwijkingen kleiner is.

Nadeel van incentrisch strooien is dat goed kantstrooien veel moeilijker is, omdat niet één, maar beide schijven de korrels verder werpen dan de perceelsrand. Bogballe lost dit op door bij kantstrooien de draairichting van de schoepen om te keren, dus offcentrisch te



Bij incentrisch strooien is de strooi overlap tussen beide strooischijven groter dan bij offcentrisch.

gaan strooien. Bredal laat bij kantstrooien de draairichting in tact, maar verlaagt dosering en toerental van de linkerschoep.

Nog een nadeel van incentrisch ten opzichte van offcentrisch strooien is dat door de grote strooi overlap het niet mogelijk is links en rechts apart van elkaar te ope-

nen en sluiten, om bijvoorbeeld overlap op te voorkomen. Zelfs al zou rechts uitgeschakeld worden, dan komen nog vrij veel korrels vanaf de linkerschoep terecht. Bij offcentrisch strooien kan links en rechts uitschakelen wel, vanwege de geringere overlap.

Dit is nodig om ook in de eerste meters een goede afgifte te verkrijgen. Want als de teler begint met strooien, op moment nul, heeft nog geen weging plaatsgevonden. Door vooraf de basisinstelling aan te passen aan de kunstmest hoeft de computer – als de kunstmest fijner of grover is dan normaal – na de start weinig bij te regelen.

Omdat de gebruikte Yara-kunstmest wat fijner bleek dan normaal, blijkt op tijdstip nul op basis van de strooi tabel de werkelijke kunstmestafgifte bij Amazone, Rauch en Sulky wat hoger dan de ingestelde 260 kilo per hectare. De iets hogere afgifte op moment nul heeft vrijwel geen negatief effect op het strooi beeld.

2 **Veldmeting** Vervolgens de veldtest. De strooi computer regelt de doseeropening bij, zodat de afgifte de ingestelde 260 kilo per hectare bij 8 kilometer per uur benadert. Dit doet de strooi computer automatisch, zodra de teler gaat strooien.

Vervolgens wordt de test viermaal uitgevoerd, om toevallige pieken uit te vlakken.

Het mooist is natuurlijk dat het strooi beeld nu gelijk al goed is, zodat verbeteren van het strooi beeld door middel van een bakkentest eigenlijk niet meer nodig is. In de praktijk stellen de meeste telers de strooier in aan de hand van de strooi tabel en laten ze de bakkentest vrijwel altijd achterwege vanwege de hoeveelheid werk en de complexiteit ervan.

3 **Optimaliseren strooi beeld** Elke fabrikant biedt in zijn handleiding een mogelijkheid aan om op basis van opvangbakken het strooi beeld te optimaliseren. Telers moeten dan tijdens het strooien in het veld 4 tot 13 bakken (verschilt per fabrikant) zetten en de korrels opvangen. Op basis van de hoeveelheid opgevangen korrels in de bakken, de uitleg in de handleiding en soms telefonisch advies van de fabrikant kan de teler zelf controleren of het strooi beeld goed ➔



Na elke run genereert Bygholm-medewerker Hans Skovsgaard een strooigrafiek. Fabrikanten kregen deze niet te zien.

genoeg is en, indien nodig, verbeteren. Volgens het EN-protocol mag in de test de teler/fabrikant twee pogingen ondernemen om op basis van de handleiding het strooibeeld te verbeteren.

**4 Kantstrooien** Vervolgens wordt de strooier ingesteld op kantstrooien, volgens instructie van de handleiding. De focus van de kantstrooier ligt op het aspect milieu. Volgens de EU-regelgeving mag bij kantstrooien maximaal 3 promille van de gestrooide kunstmest de perceelsgrens passeren en in de sloot terecht komen. Ook een goede korrelverdeling op de kopakker is belangrijk (CT). De CT moet onder de 25 procent liggen.

**5 Optimaliseren kantstrooien** Uitgezonderd Rauch, bieden alle fabrikanten in hun handleiding ook bij kantstrooien een mogelijkheid om op basis van opvang-

bakken het strooibeeld aan te passen, indien er te veel korrels in de sloot belanden. Ook hier mag volgens het EN-protocol de teler/fabrikant, indien nodig, twee pogingen ondernemen om op basis van de bakkentest het strooibeeld te verbeteren. Geen van de fabrikanten maakte gebruik van deze aanpassingsmogelijkheid, omdat alle kantstrooieresultaten in stap 4 al voldeden aan de driepromillenorm.

**Alle strooiers strooien prima**

Alle strooiers scoren tijdens strooien een VC beneden de 15 procent (zie tabel). Het verschil in de veldtest tussen de hoogste en laagste VC lijkt groot, maar is gering. Pas bij een VC groter dan 15 procent is sprake van een slecht strooibeeld. Kortom, alle strooiers leveren in de veldtest een acceptabel tot goed strooibeeld.

Na het strooien is aan de hand van de handleiding bepaald of verbetering van het strooibeeld mogelijk was. De bakkentest gaf bij Bogballe, Rauch en Vicon geen aanleiding de strooier anders af te stellen. De strooiafwijking valt volgens de handleiding binnen de marges. Bij Amazone, Bredal en Sulky bleek uit de bakkentest en handleiding dat het strooibeeld wel wat bijgesteld kon worden. Bij Sulky leidde bijstelling juist tot een slechter strooibeeld, waarna na twee pogingen de strooier weer op de oorspron-



Eind december is getest, samen met (v.l.n.r.) Hans Skovsgaard, Krister Persson en Kalle Antonsen van de Bygholm-strooierhal.

**Strooiers kunnen beter dan deze praktijktest uitwijst**

Boerderij heeft de test opgezet als praktijktest. De gemeten variatiecoëfficiënt (VC) is dus de VC die ook de teler kan bereiken met de machine in het veld. Let wel, de VC uit de test is dus niet de best mogelijke VC waartoe een machine in staat is.

Neem Rauch. In de praktijktest haalde de Rauch-strooier een VC van 8,2 procent. Na afloop van de officiële strooiertest bevatte de strooier nog een paar honderd kilo kunstmest. De fabrikant mocht puur uit nieuwsgierigheid een extra, niet officiële test uitvoeren om de bak te legen. Tijdens de strooiertest kregen de fabrikanten geen inzage in de strooigrafieken, omdat een boer dat ook niet kan in het veld. Omdat het nu slechts een niet-officiële test betrof puur om de bak te legen, mocht Rauch op dat moment de strooigrafieken inzien. De Rauch-strooierdeskundige bekeek de grafiek met VC en D-max (maximale strooiafwijking) nauwkeurig, analyseerde aan de hand daarvan waar het strooibeeld nog beter kon en stelde de strooier wat bij. Rauch realiseerde toen een VC van 6,8 procent. Had de deskundige zo nog enkele malen mogen testen, dan had hij het strooibeeld nog meer kunnen verbeteren. Dit geldt niet alleen voor Rauch, maar ook voor de andere fabrikanten.

De best mogelijke VC realiseren kan in het veld niet, want een teler heeft geen strooierhal met geijkte meetapparatuur en een strooierdeskundige bij zich in het veld. De teler moet het doen met opvangbakken en de handleiding.

kelijke strooierinstellingen werd ingesteld. De optimaliseringsinstructie in de handleiding bleek fout.

Uiteindelijk scoren alle strooiers een VC beneden de 10 procent, wat zeer goed is. Kant op strooien bleek voor geen enkele fabrikant een probleem. Bij geen enkele strooier passeerde meer dan 3 promille van de korrels de perceelsgrens en bleef de CT onder de 25 procent. Conclusie: een echte winnaar is niet aan te wijzen. Daarvoor zijn de verschillen in strooibeeld te gering. Zeker als de teler de moeite neemt een bakkentest te doen.

Martijn Knuivers

HET STROOIBEELD VAN DE AMAZONE ZA-M ULTRA PROFIS IS BIJ INSTELLEN VOLGENS DE STROOITABEL ACCEPTABEL. EEN PLUIM VOOR DE HANDIGE OPTIMALISATIESET.

**Na optimalisatie goed strooibeeld**

De Duitse fabrikant Amazone bouwt diverse machines, zoals zaaïmachines, grondbewerkingsmachines, sproeien en strooiers. De ZA-M Ultra is in 2002 geïntroduceerd.

**Strooibeeld: VC veldtest: 13,6 %, VC na optimalisatie: 5,1 %.** Na instellen volgens de strooitabel een VC van 13,6 %. Dat is weliswaar binnen de grenswaarde van goed strooien, maar wel aan de hoge kant. De hogere VC kan verklaard worden omdat de Amazone-strooitabel is gebaseerd op veel grovere Yara-KAS dan de in de test gebruikte KAS. Na optimalisatie middels de bakkentest scoorde de Amazone een VC van 5,1 %. Een nette waarde.

**Kantstrooien: Y: 2,0 %, CT: 22,4 %.** Gewoon goed. Slechts 2 % van de korrels komt verder dan de perceelsgrens. De verdeling van de korrels langs de kant is goed, gezien de CT van 22,4 procent. De limiter (kantstrooi-inrichting) zit links. Activeren kantstrooien gaat automatisch via de strooicomputer.

**Strooicomputer** De Armatron+-computer. Mooi grote knoppen, geen kleurenscherm. Door veelheid symbolen en waardes oogt beeldscherm vrij druk. De strooier is ook verkrijgbaar als Isobus-strooier, met CCI-Isobus-terminal met touchscreen kleurenscherm.



**Type:** Amazone ZA-M 3000 Ultra Profis.  
**Werkbreedte:** 15-52 meter.  
**Kuipinhoud:** standaard 3.000 liter, met twee S600-opzetranden uitbreidbaar tot 4.200 liter.  
**Vanaf-prijs:** €15.285.  
**Prijs testuitvoering:** €19.930.  
**Info:** Kamps de Wild, tel.: (0316) 63 91 11.

**Instelgemak** Zoek de kunstmestnaam op in de strooitabel of op internet, en vul dan in de strooicomputer de kalibratiefactor en de dosering in. Vervolgens moeten beide strooivanen op beide strooischijven op de juiste stand worden gezet. Vastzetten gaat via vleugelmoertjes. Dit zijn meer handelingen dan bij andere merken, die werken met een hendel verschuiven of elektrisch uitstroompunt boven de strooischijf wijzigen via de strooicomputer.

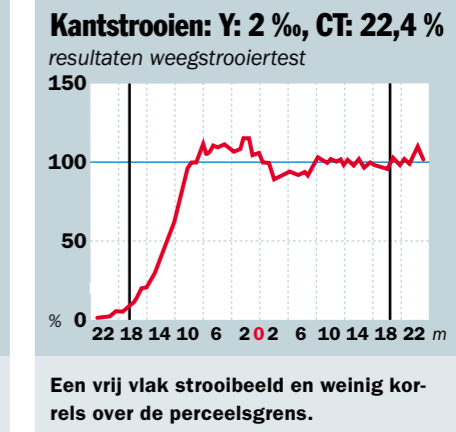
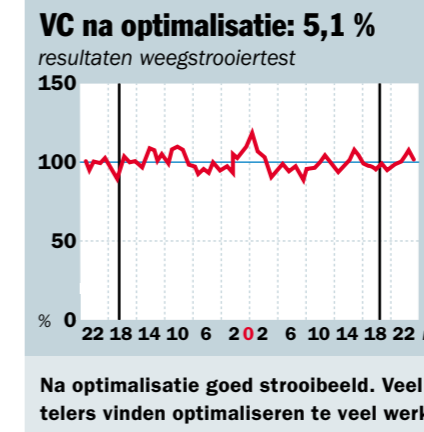
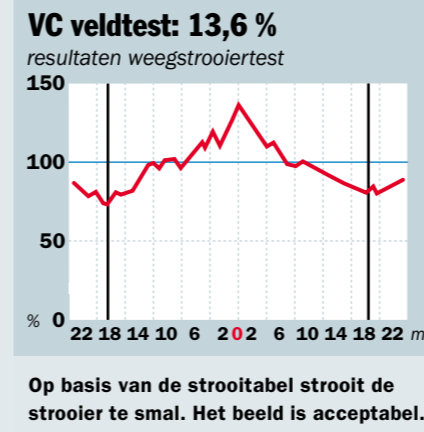
**Optimalisatie strooibeeld** Amazone is op dit punt verreweg het gebruiksvriendelijkst. Aan de rechterkant

dienen vier opvangschalen geplaatst te worden, één onder de trekker en drie op 6, 12 en 18 meter van de trekker. Na strooien de opgevangen kunstmest in vier bijgeleverde, doorzichtige plastic maatbekers gieten. Vervolgens aflezen en de waardes invoeren in de strooicomputer. Deze geeft dan advies of en hoeveel streepjes de schoepen bijgesteld moeten worden. Werkt perfect. Betere optimalisatie mogelijk dan bij concurrenten.

**Constructie** De strooier oogt gecompliceerd door de vele aanbouw-elementen zoals de limiter. Zowel links als rechts een kaarsrecht, dus

steil trapje. Vier zichtvensters. Alle delen die met kunstmest in aanraking komen zijn van roestvrij staal. Frame en weegraam bevatten veel lastig bereikbare hoeken, waarop kunstmestresten kunnen achterblijven. Lakkwaliteit lijkt goed. Echter, pleksgewijs wat dun en bij verlichting al eerste roestblaatjes zichtbaar. Volgens Amazone is dit een systematische productiefout, die inmiddels is verholpen.

De strooier heeft een weegraam met één weegsensor midden achter. Geen referentiesensor; die komt volgend jaar. Beschermdoek is hydraulisch dicht te klappen.



**BOGBALLE** IS EEN OVERTUIGD PROMOTOR VAN HET INCENTRISCHE STROOIPRINCIPE. DE STROOIER LEVERT IN DE STROOITEST HET MEEST VLAKKE STROOIBEELD.

## Strooien zoals opa vroeger deed

**B**IJ de Deense fabrikant Bogballe draaien de schotels van buiten naar binnen. Volgens Bogballe de juiste wijze, omdat opa vroeger bij handmatig strooien ook zijn arm van buiten naar binnen zwaaide voor een zo goed mogelijke verdeling. Afzonderlijk links en rechts de dosering aanpassen kan bij incentrisch strooien niet. De Quadro M2W Plus is in 2005 geïntroduceerd.

**Strooibeeld: VC veldtest 3,7 %, VC na optimalisatie: optimalisatie niet nodig.** Na instellen volgens de handleiding heeft Bogballe een VC van 3,7 procent, de laagste VC van alle strooiers. Met dit uitstekende resultaat lijkt Bogballe zijn gelijk te halen met zijn incentrische strooivisie.

**Kantstrooien: Y: 2,4 %, CT: 16,6 %** Kantstrooien gebeurt rechts. Bij kantstrooien wordt de draairichting van de schoepen omgedraaid, de strooier gaat dan offcentrisch strooien. De korrels moeten dan door een gat in de schoepen. Ondanks de goede CT-score van 16,6 procent, ligt achter de strooier een duidelijke piek qua gift, terwijl links van de trekker wat onderdosering is. Dit blijkt niet uit de CT-score. **Strooicomputer** De Calibrator Zurf-computer is vorig jaar geïntroduceerd. Geen kleurenscherm, wel grote knoppen. Bediening is een-



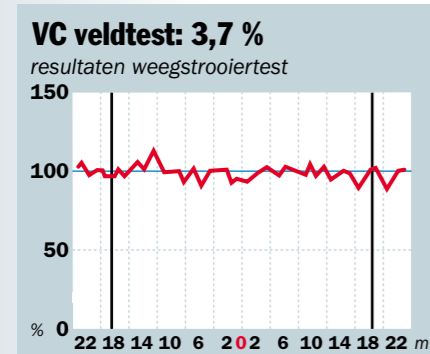
BOGBALLE QUADRO M2W PLUS

**Type:** Bogballe Quadro M2W Plus.  
**Werkbreedte:** 12-42 meter.  
**Kuipinhoud:** standaard 1.800 tot 3.000 liter.  
**Vanafprijs:** €14.120.  
**Prijs testuitvoering:** €16.820.  
**Info:** Mechatrac, tel.: (0575) 59 19 11.

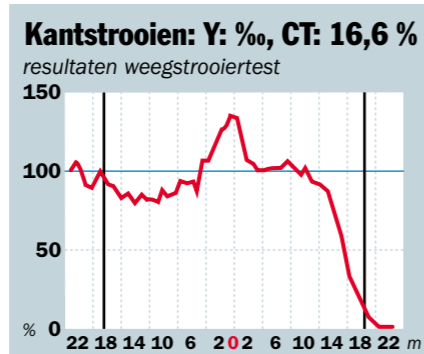
voudig. Het scherm biedt veel bruikbare info, zoals hoeveel meter nog afgelegd kan worden voordat de strooier leeg is. Met poort voor USB-stick. **Instelgemak** Instellen is eenvoudig. Opzoeken van de kunstmest in de strooitabel of op internet, dan in de strooi-computer de stroomfactor, dosering en werkbreedte invullen. Moeilijker maar preciezer is (net als Vicon) zelf met een analysepakket de fractionering van de korrels bepalen en dan via internet de strooitabel erbij zoeken die het meest van toepassing is op de werkelijke fractionering. De hellingshoek van de strooi-

er moet 4 graden bedragen. **Optimaliseren strooibeeld** Zeven bakken achter de strooier, drie links, drie rechts en één in het midden. Daarna de opgevangen kunstmest vergelijken met staafgrafieken in de handleiding. Bevatten de buitenste buisjes minder korrels of meer dan die in het midden, dan moet het uitstroompunt boven de strooi-schijf bijgesteld worden, waardoor de strooier breder of smaller strooit. **Constructie** Zeer opgeruimde machine. Design staat hoog in het vaandel. Zo is bij het ontwerp van de strooi-computer Bang en Olufsen be-

trokken. Een lichte machine. Nergens scherpe hoeken. Alles zeer goed in de lak. Aandrijving onderhoudsvrij en goed afgedicht. Alle bouten en moeren en alle elementen die in aanraking komen met kunstmest van roestvrij staal. Uitgezonderd de strooischoepen, die zijn van gehard staal. Naast trapje aan buitenzijde ook een trede in de bak; handig. De strooier is middels een parallellogram aan een bok bevestigd. In dat parallellogram zit één weegel en referentiesensor, die schokken en hellingshoeken corrigeert. Alles elektrisch bediend, geen hydrauliek. Afwerking perfect.



Een perfect strooibeeld. Vlak, geen pieken. Optimaliseren is niet nodig.



Direct achter de strooier komt meer kunstmest dan de bedoeling is.



De strooischijven draaien bij Bogballe van buiten naar binnen. Bij kantstrooien draait de draairichting van de schoepen om.

**BREDAL** MAAKT VOORAL GETROKKEN STROOIER, MAAR KAN OOK GEDRAGEN KUNSTMESTSTROOIER LEVEREN. CONSTRUCTIEF EEN VREEMDE EEND IN DE BIJT.

## Gecomplieerd, maar strooit goed

De Deense fabrikant Bredal bouwt hoofdzakelijk getrokken strooiers. De basisopzet daarbij is dat de kunstmest via een transportband en glijgootjes naar de strooischijven wordt geleid. Deze bouwwijze houdt Bredal vast bij zijn gedragen strooiers. Die wijkt daarmee flink af van de concurrentie. De F2 3200 is het topmodel gedragen weegstrooier en is al eind jaren negentig geïntroduceerd.

**Strooibeeld: VC: 8,7 %, VC na optimalisatie: 4,9 %.** Ondanks zijn aparte voorkomen kan de Bredal goed strooien. Een VC van 8,7 procent is goed. De bakkentest en handleiding geven aan dat de strooibreedte iets te breed is ingesteld. Na aanpassen scoorde de Bredal een VC van 4,9 procent. Een respectabele waarde.

**Kantstrooien: Y: 2,4 %, CT: 17 %.** Kantstrooien gaat bij Bredal links. Kwestie van de dosering met 10 procent verlagen, het aftakstoerental 20 procent terugschroeven en een klepje in de linkerglijgoot open klappen. De chauffeur moet dus van de trekker af. Het resultaat is goed.

**Strooicomputer** De Teejet 500-strooi-computer valt in positieve zin op door zijn eenvoud. Geen kleurenscherm, geen Isobus. Zeer eenvoudig te bedienen. Alle functies snel oproepbaar. Apart links en rechts de dosering verlagen



BREDAL F2 3200

**Type:** Bredal F2 3200.  
**Werkbreedte:** 12-36 meter.  
**Kuipinhoud:** standaard 1.500 liter, met twee opzetranden uitbreidbaar tot 3.200 liter.  
**Vanaf-prijs:** €10.008.  
**Prijs testuitvoering:** €18.923.  
**Info:** Bromach, tel.: (0513) 48 10 70.

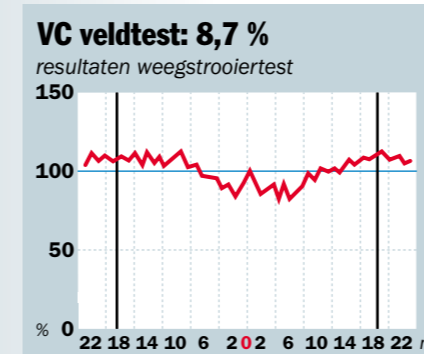
kan niet, omdat Bredal incentrisch strooit.

**Instelgemak** Instellen is simpel. Voer in de strooi-computer de kunstmestdichtheid in, de dosering en de werkbreedte. De teler hoeft zelf geen hendels aan de strooier te verstellen, alles gaat elektrisch. Bij strooibreedtes boven de 28 meter strooien op 1.000 aftakstoeren. Het instellen van kantstrooien vergt meerdere handelingen.

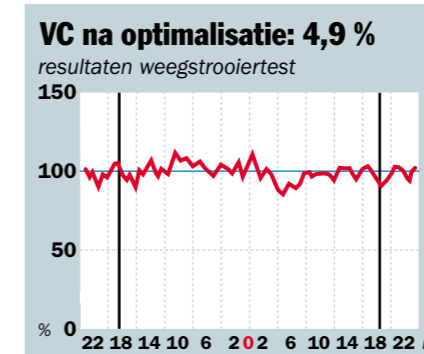
**Optimaliseren strooibeeld** Zeven bakken achter de strooier, drie links, drie rechts en één in het midden. Daarna de opgevangen kunstmest vergelijken met staafgrafieken

in de handleiding. Bevatten de buitenste buisjes minder of juist meer korrels dan vlakbij de trekker, dan het uitstroompunt van de glijgoot iets bijstellen. **Constructie** Strooier oogt zeer gecompliceerd, door vele (soms dwarsgeplaatste) aandrijfassen, vertragingsbakken met extra aftakastompen, hydromotoren en transportbandjes. Deze lijken op die van een Structural-aardappelpootmachine. Geen toeval, Bredal is de leverancier van deze bandjes aan Miedema. Al deze dingen maken de strooier hoog en zwaar. Slechts één klein kijkglas. De

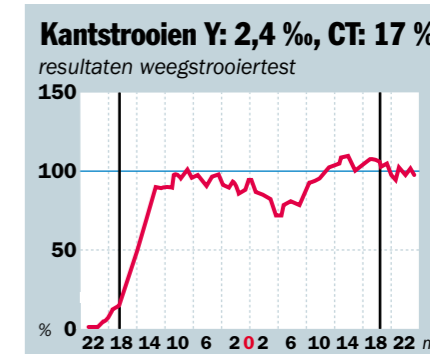
Bredal is in feite een conventionele kunstmeststrooier, hangende in een weegbok. De weegsensor dient slechts als correctie of de werkelijke afgifte de ingestelde afgifte benaderd. Is er verschil na enkele honderden kilo's strooien, dan kan in stilstand een kalibratie van de stroomfactor worden uitgevoerd. Dynamisch bijregelen kan de computer niet. De lak is van goede kwaliteit. De strooischijven zijn van staal, de schoepen van roestvrij staal. Laskwaliteit kan beter. Acht smeernippels. De open constructie is vatbaar voor vuil, maar anderzijds makkelijk te reinigen.



Een goed resultaat, maar op basis van de strooitabel iets te breed strooibeeld.



Na optimalisatie een VC van 4,9 %, het één na beste resultaat.



Veel handelingen bij instellen kantstrooien, maar een nette korrelverdeling.

**RAUCH** IS GESPECIALISEERD IN HET BOUWEN VAN KUNSTMESTSTROOIEREN. DAT IS GOED TE ZIEN. CONSTRUCTIEF LAAT DE MACHINE GEEN STEKEN VALLEN.

## Strak afgewerkte weegstrooier

**D**E Duitse fabrikant Rauch bouwt kunstmest- en zoutstrooiers en pneumatische zaaimachines. De Axis 50.1W is geïntroduceerd in 2007. Rauch-strooiers worden als Kuhn verkocht in Frankrijk, Groot-Brittannië en Italië. **Strooibeeld: VC veldtest: 8,2 %, VC na optimalisatie: optimalisatie niet nodig.** Na instellen volgens de strooitabel bereikt de Rauch een VC van 8,2 procent. Een goede waarde. Er is geen optimalisatie uitgevoerd. Rauch adviseert in de handleiding alleen tot optimalisatie als in meerdere opvangbakken meer of minder dan 15 procent kunstmest zit dan gemiddeld. Dit was niet het geval.

**Kantstrooien: Y: 2,6 %, CT: 18,7 %.** Bij activeren van kantstrooien wordt automatisch de dosering met 20 procent verlaagd en gaat de Telimat-kantstrooi-inrichting rechts elektrisch naar beneden. De Telimat buigt de baan van de korrels af van opzij naar achteren. Goede verdeling op kopakker. Geen uitschieters in het strooibeeld. **Strooi-computer** De Quantron-E strooi-computer heeft geen kleurenscherm en touchscreen. Duidelijke opzet menustructuur en intuïtieve bediening strooier dankzij logische opzet en symbolen. Met USB-poort. De strooier is Isobus. Een (duurder) kleuren

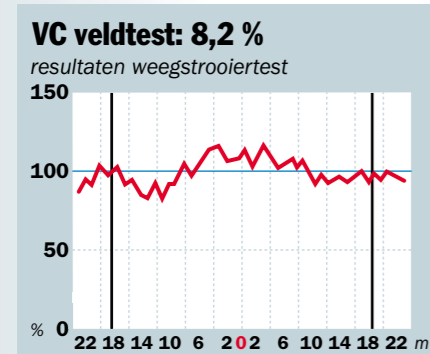


**Type:** Rauch Axis 50.1W.  
**Werkbreedte:** 18-50 meter.  
**Kuipinhoud:** standaard 2.000 liter, met twee opzetranden uitbreidbaar tot 4.000 liter.  
**Vanaf-prijs:** €19.335.  
**Prijs testuitvoering:** €21.285.  
**Info:** Reesink, tel.: (0575) 59 94 69.

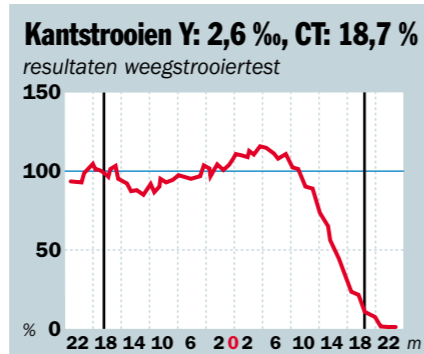
touchscreen Isobus-terminal (CCI) is ook beschikbaar. **Instelgemak** Eenvoudig. Bekijk de strooitabel op internet of de bijgeleverde cd-rom. Vanwege de veelheid aan strooitabellen heeft Rauch geen strooitabellenboek meer. Vul dan in de strooi-computer de stroomfactor, de dosering en de uitstrooi-positie boven de strooi-schijf behorende bij de werkbreedte in. Alles gaat elektrisch via de computer. **Optimaliseren strooi-beeld** Negen bakken, vier links en vier rechts op 4,5, 9, 13,5 en 18 meter en één onder de trekker. Zitten alle buisjes ongeveer even vol (af-

wijkingen kleiner dan één maatstreek), dan is het strooi-beeld goed. De handleiding vermeldt zeven voorbeelden van foute strooi-beelden en hoe te handelen als deze zich voordoen. Rauch heeft voor kantstrooien geen bakkentest-procedure in de handleiding staan, alleen een summere uitleg hoe de Telimat bij te stellen bij vermoeden dat te veel kunstmest de perceelsgrens passeert. **Constructie** Qua constructie met stip bovenaan. Strak en mooi design, zeer degelijk afgewerkt. Mooi afgeronde hoeken. Vier kijkvensters voor, twee achter en

zelfs twee in het afdekschijf. Aandrijving in oliebad, onderhoudsvrij. Alleen aftakas heeft smeernippels. Alle hoeken goed bereikbaar met hogedrukspuit. Zeer langzaam draaiend roerwerk (18 omwentelingen per minuut), zodat de korrels heel blijven. Weegraam met twee weegsenoren, echter geen referentiesensor. Ladder kan schuin gezet worden. Perfect. Alle delen die in aanraking komen met kunstmest van roestvrij staal, ook moeren en bouten. Lakkwaliteit zeer goed. Alles elektrisch bediend, geen hydrauliek. Enige minpuntje: de goedkope verlichting.



Bij 8,2 procent adviseert Rauch geen optimalisatie. Het strooibeeld is goed.



Minder dan 3 promille van de korrels schieten over de perceelsgrens. Goed.



Kantstrooien wordt via de computer geactiveerd. De kantstrooi-inrichting (Telimat) klapt dan elektrisch naar beneden.

**SULKY** HEEFT EEN INGENIEUS KANTSTROOISYSTEEM MET EEN EXTRA SCHOEPJE. BIJ HOGE GIFTEN BIJ VOLVELDS STROOIEEN VERSTOORT DIE HET STROOIBEELD IETS.

## Test leidt tot verbeterde handleiding

**D**E Franse fabrikant Sulky bouwt zaaimachines, grondbewerkingsmachines en strooiers. De X44 is geïntroduceerd in 2007.

**Strooibeeld: VC veldtest: 8,6 %, VC na optimalisatie: optimalisatie niet mogelijk.** Na instellen volgens de strooitabel volgt een VC van 8,6 procent. Netjes. Het strooibeeld is niet helemaal symmetrisch. Sulky heeft op de rechterstrooi-schijf een derde, kort en sterk gebogen kantstrooi-schoepje, Tribord genaamd. Bij doseringen lager dan 200 kilo per hectare beïnvloedt de kantstrooi-schoep het strooibeeld niet, maar bij hogere doseringen blijkt de kantstrooi-schoep onbedoeld wat korrels bestemd voor de lange schoep weg te vangen, waardoor rechts van de strooier dichtbij iets te veel kunstmest komt en veraf een fractie te weinig. Optimalisatie was onmogelijk.

**Kantstrooien: Y: 0,9 %, CT: 22,2 %.** Bij kantstrooien langs sloten moet het toerental 10 procent omlaag, dus naar 480 tpm. Ook verschuift de uitstrooi-opening elektrisch enkele centimeters naar rechts, waarna de kantstrooi-schoep de korrels overneemt van de lange schoep. Slechts 0,9 procent van de korrels komt verder dan de perceelsgrens (best van alle strooiers) en de CT is kleiner dan 25 procent. Een perfect resultaat.

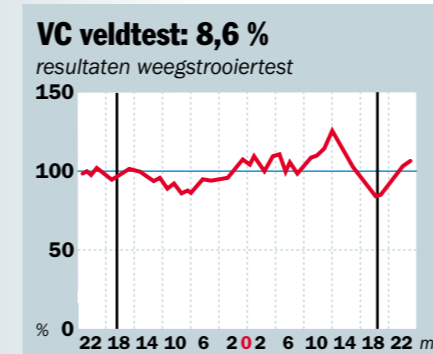


**Type:** Sulky X12-44 Vision WPB.  
**Werkbreedte:** 12-44 meter.  
**Kuipinhoud:** standaard 2.400 liter, met twee opzetranden uitbreidbaar tot 4.000 liter.  
**Vanaf-prijs:** €8.860 (zonder weegcellen).  
**Prijs testuitvoering:** €17.084.  
**Info:** Farmstore, tel.: (0184) 69 27 32.

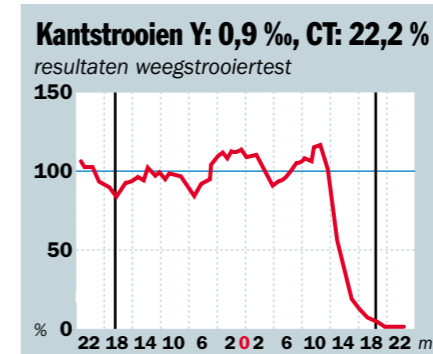
**Strooi-computer** Geen kleurenscherm en touchscreen. Duidelijke opzet menustructuur. SD-geheugenkaart voor opslaan data. **Instelgemak** Zoek de kunstmest op in de bijgeleverde strooitabel of op internet, en vul dan in de strooi-computer de kalibratiefactor, de dosering en de uitstrooi-positie behorende bij werkbreedte boven de strooi-schijf in. Alles gaat elektrisch via de computer. **Optimaliseren strooi-beeld** Sulky is de enige die standaard een bakkenset en fractioneringsmeter meevert. Zo hoort het. Het strooibeeld wordt bij de bakkentest alleen

aan de rechterzijde getest, waar op de strooi-schijf ook de kantstrooi-schoep zit. Na twee keer aanpassen volgens gids verslechtert de VC van 8,6 naar 14,3 procent. Oorzaak, het niet-symmetrische strooi-beeld, veroorzaakt door de kantstrooi-schoep. Optimaliseren lukte daardoor niet. Na de officiële bakkentest plaatste het testteam de vier bakken links in plaats van rechts, waar de strooi-schijf geen kantschoep heeft. De VC kan dan iets verbeterd worden tot 8,4 procent. Conclusie: de instructie is fout. Sulky heeft daarop zijn handleiding aangepast met het advies bij

hogere giften de bakken links in plaats van rechts van de strooier te plaatsen. Had de bakkentest wel gewerkt, zoals tijdens de officiële test, dan scoorde Sulky 3,5. **Constructie** Het is een standaardstrooier, hangende aan een weegbok. Dus geen geïntegreerd weegraam. Slechts één weegcel. Solide, opgeruimde indruk. Goede lakkwaliteit. Mooi afgeronde lasnaden. Alleen smeernippels op de aftakas. Niet alle aandrijfassen zijn gesloten. Doordacht: de roerder stopt zodra de doseeropening is gesloten. Verlichting is mooi in de kuip geïntegreerd.



De kantstrooi-schoep veroorzaakt onbedoeld een asymmetrisch strooibeeld.



Een perfect resultaat. Slecht 0,9 promille van de korrels belandt in de sloot.



De rechter strooi-schijf heeft naast twee gewone strooi-schoepen ook een kort gebogen kantstrooi-schoepje.

DE VICON INSTELLEN IS VRIJ INGEWIKKELD. DEZE INSTELWIJZE GEEFT ECHTER WEL EEN GOEDE KANS OP EEN GOED STROOIBEELD, ONGEACHT DE KUNSTMEST.

# Strooier met slim weegstelsel

**D**E Vicon RO-EDW uit Nieuw-Vennep is in 2008 geïntroduceerd. De Isobusstrooier kan geleverd worden met de Isobus-terminal Tellus, een eenvoudige Focus II-bedieningskast of aangesloten worden op een trekker-Isobus-terminal. Ook te koop als Kverneland Exacta-TL.

**Strooibeeld: VC veldtest: 5,7 %, VC na optimalisatie: optimalisatie niet nodig.** Na instellen volgens de gids direct een VC van 5,7 procent. Prima.

**Kantstrooien: Y: 2,3 %, CT: 19,6 %.** Goed. Vicon heeft rechts een kantstrooi-inrichting die de baan van de korrels afbuigt. Vicon verlaagt bij kantstrooien de dosering niet, waardoor op de 18 meter kopakker vrij veel kunstmest terecht komt.

●●●●● **Strooi-computer** De Tellus-terminal met kleurentouchscreen is in vergelijking met conventionele strooi-computers een lust om mee te werken. Twee schermen, duidelijke opzet. De Tellus is dan ook €1.985 duurder dan de Focus II-strooi-computer.

●●● **Instelgemak** Eerst met een schudbox de kunstmestfractionering van de kunstmest bepalen. Dan op internet of in het erg dikke strooitabelboek op basis van die fractionering een kunstmest erbij zoeken die het beste ermee overeenkomt. Alleen een kunstmestnaam zegt namelijk



**Type:** Vicon RO-EDW.  
**Werkbreedte:** 12-45 meter.  
**Kuipinhoud:** standaard 1.875 liter, met twee opzetranden uitbreidbaar tot 4.200 liter.  
**Vanaf-prijs:** €12.330.  
**Prijs testuitvoering:** €18.815.  
**Info:** Kverneland Benelux, tel.: (0321) 38 71 23.

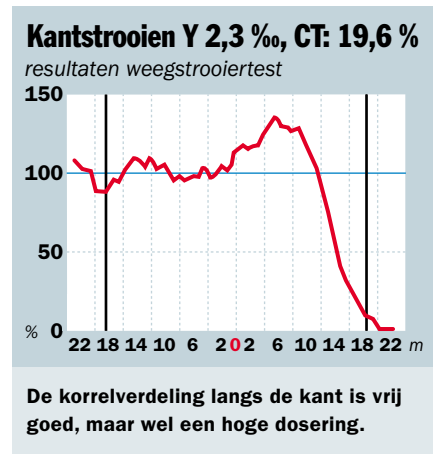
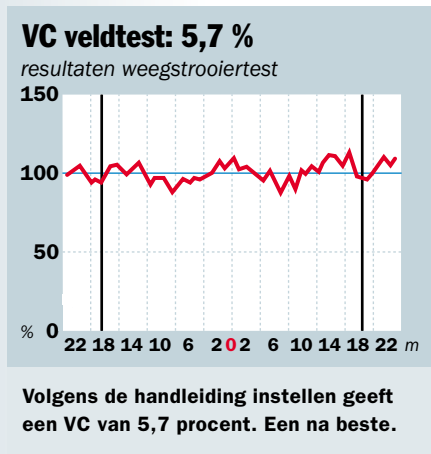
niets over de eigenschappen ervan. Vervolgens moeten gift en werkbreedte worden ingevoerd en moeten hellingshoek van de strooier en (mechanisch) de lettersetting voor de werkbreedte en het aftakstoerental worden ingesteld. Benodigd aftakstoerental verschilt bij strooibreedte en kunstmestsoort. Instellen is daarmee complex, dus een foutieve instelling is snel gemaakt. Voordeel van deze instelwijze is wel een goede kans op een goed strooibeeld, ongeacht de soort kunstmest.

●●● **Optimaliseren strooibeeld** Bakkenset is optie. Bij 36 meter rechts van de strooi-

er 12 bakken plus 1 midden onder de trekker. Zitten alle buisjes ongeveer even vol, dan is het strooibeeld goed. De handleiding vermeldt vier voorbeelden van foute strooibeelden en hoe te handelen als deze zich voordoen. Ook voor kantstrooien. Simpel. De grafieken lenen zich niet voor fijnafstelling. Fijnafstelling kan wel met een rekenprogramma, dat Kverneland meelevt op dvd. Weinig telers hebben tijdens strooien echter een laptop bij zich.

●●●● **Constructie** Eenvoudig en logisch opgebouwd. Soms hoekige, soms ronde vormen. Zwarte machine, maar toch

lage ontlasting vooras. Constructie mooi open, maar van voren toch goed afgesloten voor opspattend modder. Achterop zitten twee kleppen (optie) voor verwijderen van restkunstmest. Handig. Ladder is optie. De verlichting oogt goedkoop. Wel robuust afdeksel. Lak- en laskwaliteit goed. Opzetranden van aluminium. Aandrijving strooischijven vernuftig. Weinig smeerpippen. Complimenten voor de weeginrichting. Weegraam met wel vier weegsensoren en een referentiesensor die hellingen en schokken corrigeert. Wegen daardoor waarschijnlijk zeer accuraat.



**De Vicon heeft het meest vernuftige weegstelsel met vier weegcellen en een sensor die hellingen en schokken corrigeert.**