

# Lichtgewicht spuitboom beperkt zwiepen

Verhoging van de dagprestatie bij gewasbescherming kan door sneller te gaan rijden, door de dosering te verlagen of door de boombreedte te vergroten. Om die laatste oplossing te verwezenlijken passen sommige fabrikanten lichtgewichtmateriaal toe. Zinvol? LandbouwMechanisatie zet de plussen en minnen op een rij.

**O**m de spuitboom te beschermen tegen overmatige belasting is deze los met het frame verbonden. Hij kan zowel slingeren als zwiepen. Voor het tegengaan van slingeren zijn er vele constructies, variërend van een eenpuntsophanging tot een dubbel trapezium en het afrolsysteem. Bij alle technieken gebruiken fabrikanten de massa van de spuitboom om korte, felle bewegingen op te vangen. Voor beperking van de zwiependende bewegingen hebben sommige spuiten een systeem van trekveren of buffers van rubberblokken in

het frame. In tegenstelling tot het beperken van slingeren is het corrigeren van zwiependebewegingen gebaat bij een zo gering mogelijk gewicht. Om het gewicht te verminderen, zijn er spuitbomen van aluminium of van kunststof. Sommige fabrikanten incasseren die 'winst' als een leuke bijkomstigheid, andere plaatsen een grotere tank om zo per keer vullen meer hectares te kunnen behandelen.

## Grootste winst bij kleinste spuiten

In het volgende rekenvoorbeeld gaan we uit



▲ De spuitboom van de Franse Matrot Maestro is geheel van aluminium. Voor voldoende draagkracht moet het aluminium dikker zijn dan een stalen uitvoering. Het voordeel van een lagere dichtheid verdwijnt daardoor voor een groot deel.

van een aanbouwspruit met een tank van 1.500 liter, een stalen spuitboom van 33 meter en een werksnelheid van 6 km/h. Bij een dosering van 250 l/ha zit in de tank vloeistof voor 6 hectare. Bij 6 km/h vraagt elke hectare 3 minuten. De tank is dus na 18 minuten leeg. Reken voor wend en keren 25 procent van de werktijd, dan moet de trekker na 22,5 minuten heen en terug naar de vulplaats. De tijd daarvoor nodig stellen we op 22,5 minuten. Een complete cyclus kost dus 45 minuten. Bij een werkdag van 7,5 uren is de behandelde oppervlakte 60 hectare.

Bij toepassing van een 250 kg lichtere spuitboom kun je een tank van 1.750 liter monteren. Ook nu vraagt het spuiten van een hectare 3 minuten. De tank is nu leeg na 21 minuten. Keren kost evenveel tijd als voorheen en het heen- en terugrijden komt nu uit op 24,5 minuten. Na 50 minuten heb je dus 7 hectare behandeld of wel na 7,5 uur (450 minuten) in totaal 63 hectare. De 'dagwinst' is slechts 3 hectare.

In deze vergelijking is gerekend met een groot 'gewichtsvoordeel' door de montage van een lichtgewicht spuitboom. Vaak is dat verschil kleiner en wordt het voordeel nog geringer. Wordt de stalen boom vervangen door een van kunststof, dan kan het gewichtsvoordeel wel wat groter uitvallen. Bij de getrokken en zelfrijdende veldspuiten is de verhouding tussen het gewicht van de spuitboom en het totaal veel kleiner dan bij aanbouwsputten. Omzetten van het lagere boomgewicht in meer tankinhoud, is relatief nog minder interessant. Het levert bij die groepen spuiten nauwelijks iets op aan verhoging van de dagprestatie.

## Lichtgewicht toch interessant

Bij de aanschaf van een nieuwe spuit is de verkaveling een belangrijk gegeven voor de berekening van de breedte van de spuitboom. Op de grootste spuiten wordt de grens van 50 meter al overschreden. Samen met het eigen gewicht en de hoeveelheid spuitvloeistof moet de boom worden gedragen door het chassis en de banden. Voldoende aanleiding om waar mogelijk het totale gewicht terug te dringen. Een van de mogelijkheden is de standaardspuitboom te vervangen door een boom van aluminium. Met name de Franse fabrikanten brengen deze uitvoeringen op de markt. In Nederland zijn de fabrikanten voorzichtiger. Op de bomen van meer dan 39 meter breed gebruikt CHD voor de beide uiteinden aluminium, om daarmee het zwiepen te beperken. Het zware middelste deel beperkt het slingeren.

## Metaalsoort en -sterkte

De dichtheid – vroeger het soortelijk gewicht – van aluminium is ongeveer een derde van dat van ijzer. De sterkte van dit metaal is echter veel kleiner. Bij een brede spuitboom van alleen aluminium moet het aluminium twee keer zo dik zijn als ijzer. Het voordeel van een lager soortelijk gewicht is daardoor grotendeels verdwenen. Voeg daarbij dat lassen en repareren van aluminium veel moeilijker is dan van ijzer of staal en dat scharnieren in een aluminiumboom nog altijd van ijzer zijn en met schroeven aan elkaar moeten worden gezet, dan is daarmee de terughoudendheid van veel fabrikanten wel verklaard.

## Balans en boombreedte

Een zware spuitboom heeft een grote massa-traagheid. Bij hobbels in het spuitspoor zal

de spuitmachine weer terug zijn in de oorspronkelijke situatie voordat de zware boom in beweging komt. Om bij brede spuitbomen het effect van massa-traagheid te behouden, heeft CHD het middelste deel van de boom in ijzer uitgevoerd en de beide uiteinden in het lichte aluminium. Die beide uiteinden hebben geen dragende functie en kunnen van relatief dun materiaal worden gemaakt.

De constructie van CHD beperkt niet alleen het totale boomgewicht, maar heeft ook een positieve invloed op het terugdringen van zwiepen. Beweging van de brede boom in het horizontale vlak kunnen worden opgevangen door trekveren of door buffers van rubber. Ook hierbij is sprake van actie en reactie. Naarmate de actie door een lager gewicht van de uiteinden minder effectief wordt, kunnen de bufferende elementen een zwiependebeweging sneller opvangen en compenseren. Lichtgewicht boomuiteinden van brede bomen beperken het totaalgewicht en de zwiependeging zonder dat de werking van het balanceersysteem wordt verstoord. **LM**

## Kortom

- Aluminium is minder sterk dan staal. Voor dezelfde sterkte is dikker materiaal nodig. Het voordeel van een lagere dichtheid is daardoor kleiner.
- De balanscorrectie wordt nauwelijks minder door toepassing van lichtgewicht uiteinden aan brede spuitbomen.
- Zwiependebewegingen van lichtgewicht uiteinden zijn sneller te dempen dan die van stalen uiteinden.
- Bij ongewijzigde omstandigheden heeft lichtmetaal weinig invloed op de arbeidsprestatie.