



© ANNE VANDENBOSCH

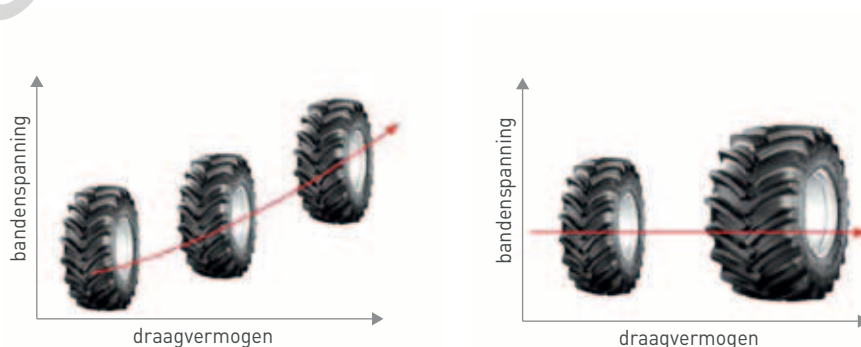
EEN TRACTORBAND IS NIET ZOMAAR ROND

Een tractorband moet aan heel wat vereisten voldoen. Multifunctionele banden zijn in de landbouwsector dan ook de boodschap. Een overzicht. – *Maarten Huybrechts, landbouwconsulent Boerenbond*

Een autoband moet de juiste eigenschappen hebben voor een goed comfort en wegligging. Een vrachtwagenband moet een hoog gewicht en lage rolweerstand kunnen combineren. Een tractorband moet comfortabel rijden, een goed trekvermogen hebben, hoge gewichten kunnen verdragen, slijtvast zijn, een lage bodemdruk hebben ... Een combinatie van dit alles leidt tot multifunctionele banden, maar daar staat dan ook een prijskaartje tegenover. Om aan al deze eigenschappen te kunnen voldoen, zijn enerzijds een grotere diameter en anderzijds de IF-techniek de trend voor landbouwbanden.

Verpakte lucht draagt het gewicht

Banden vormen een zwevende laag tussen hemel en aarde onder de vorm van verpakte lucht.

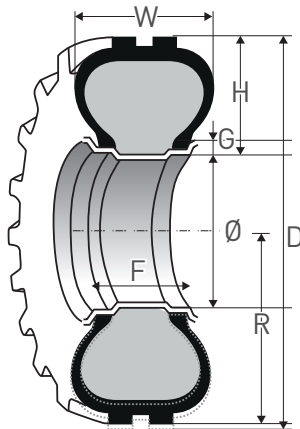


Figuur 1 De draagkracht van een band neemt toe door de bandenspanning te verhogen (links) ofwel door het bandvolume te vergroten (rechts) - Bron: DLG

De taak van een tractorband is meervoudig. De banden moeten bodemverdichting voorkomen, insporing minimaliseren en een maximale trekkracht overbrengen bij aangedreven assen. Daarenboven moeten

ze aan de bestuurder het nodige rijcomfort geven. Hierbij is hopen en zwalpen op de baan uit den boze. Omdat tractoren geen achterasvering hebben, is het verend effect van de band wel te appreciëren.

Landbouwbanden worden in kleine aantallen geproduceerd en zijn daarom duur. Gelukkig hebben ze een lange levensduur, vooral als ze weinig op de weg worden gebruikt, bijvoorbeeld 4000 uren tegen 15 km/uur of evenwaardig aan 60.000 km. Hoe zwaarder het werktuig, hoe meer lucht er nodig is om dit te dragen. Meer lucht kan aangebracht worden door in eenzelfde bandvolume meer lucht te steken, en dus de druk of bandenspanning op te jagen. Meer lucht kan ook aangebracht worden door de luchtkamer te verruimen waardoor de spanning lager kan blijven (figuur 1). Een hogere en/of een bredere band heeft meer volume, deze afmetingen liggen aan de basis van de bandendraagkracht.



Tabel 1 De belangrijkste eigenschappen van een band worden samengevat in een code op de band (zie foto) - Bron: Thomas More

Voorbeeld	440/65R 28 133 A8
440	Bandbreedte in mm
65	Bandhoogte/bandbreedteverhouding in procenten
R	Radiaalband (D = diagonaalband)
28	Velgdiameter in inches
D	Speed index (D = max. 65 km/uur)
131	Draagvermogen weergegeven als load index. De snelheid en het draagvermogen worden vaak aan elkaar gekoppeld (load/speed index). Een load/speed index van 131D wil zeggen dat het draagvermogen 1950 kg bedraagt bij een maximumsnelheid van 65 km/uur.

Figuur 2 Doorsnede van een band: W = breedte, D = totale hoogte of diameter onder belasting, H = flankhoogte, G = velgrand, F = velgbreedte, R = belaste straal, Ø = velgdiameter. De breedte wordt op een band meestal in mm aangeduid, de velgdiameter is altijd in inch - Bron: DLG

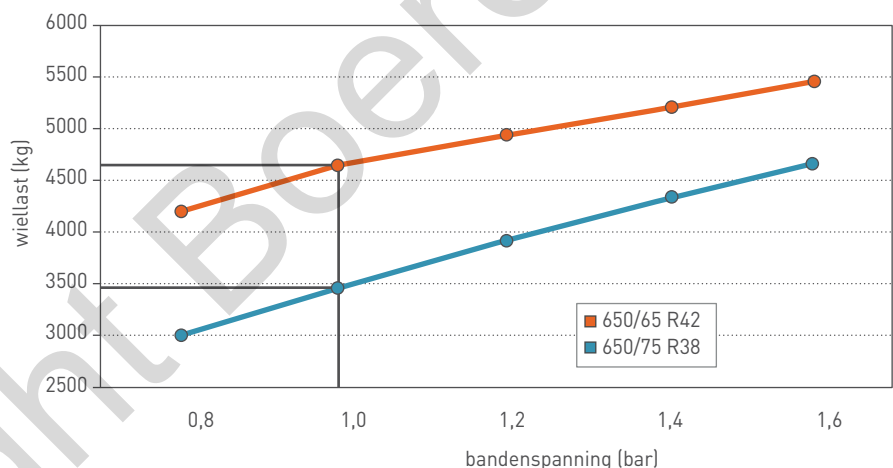
De bodem draagt de band

Een landbouwband heeft andere kenmerken dan een vrachtwagenband, ook al kunnen beide banden hetzelfde gewicht dragen. Een verharde ondergrond ondergaat immers geen insporing, ongeacht de bandenspanning (uitgezonderd warme asfaltwegen).

Landbouwgrond heeft wel een verdichtingsverschijnsel. Te sterke verdichting leidt tot een ongezonde bodem. Afhankelijk van de grondsoort en van het vochtgehalte heeft deze bodem een ander draagvermogen. Het draagvermogen wordt uitgedrukt in kg/cm². Droge bodems kunnen 2 tot 5 kg/cm² verdragen alvorens te verdichten. Vochtigere bodems zijn erg kneedbaar en plastisch gemakkelijk te vervormen. Om de vervorming binnen de perken te houden, is het toegestane draagvermogen 0,5 à 1 kg/cm². Een gezonde landbouwgrond heeft een totaal luchtvolume van ongeveer 50% en dat moet gerespecteerd worden.

Bandenmaat

De breedte van de band (W) en de velgdiameter (Ø) worden duidelijk weergegeven in de bandenmaat op de flank van de band (foto, tabel 1 en figuur 2). Wat niet rechtstreeks genoteerd staat, is de buitendiameter. De totale hoogte van de band (D) kan je snel berekenen en is afhankelijk van de velgdiameter en de flankhoogte (H). De flankhoogte wordt weergegeven in % van de bandbreedte. In de bandentabel (uitgegeven door alle bandenfabrikanten) staat wel de afrolomtrek. De toegelaten snelheid en het toegelaten laadvermogen staat onder een internationale codering genoteerd.



Figuur 3 De wiellast bij banden van gelijke hoogte is niet alleen afhankelijk van de bandenspanning, maar ook van de hoogte van de zijflank. - Bron: DLG

WERKTUIGENDAGEN 2013

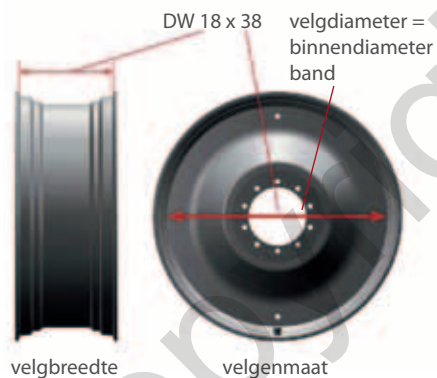
Op 21 en 22 september is iedereen van 9 tot 18 uur welkom op de Werktuigendagen in Oudenaarde. Zoals de voorbije edities zal je op 120 ha langs de Expressweg N60 (Gent-Oudenaarde) in Heurne heel wat land- en tuinbouwmachines, maar ook materiaal voor de park- en groensector, aan het werk kunnen zien. Langs de verharde wegen kan je de 171 standhouders bezoeken. Naast demo's over verkeersveiligheid,

besteedt men dit jaar ook de nodige aandacht aan bodemdruk. Daarom worden banden, bandendrukwisselsystemen en het gebruik van rupsen op de werktuigen in de kijker gezet. De toegangsprijs bedraagt 11 euro, met verminderskaart 6 euro, kinderen jonger dan 12 jaar gratis. Info www.werktuigendagen.be

Figuur 3 (p.11) is de voorstelling van 2 tractorbanden met dezelfde buitendiameter. Maar zowel de velgdiameter (respectievelijk 42 en 38 inch) als de flankhoogte (65 en 75%) zijn verschillend. De banden afgebeeld in deze figuur zijn even breed, namelijk 650 mm, maar het volume van de band is anders. De tractorband met een flankhoogte van 75% heeft duidelijk een groter luchtvolume en gezien lucht de drager is van de massa, heeft deze band een aanzienlijk hogere toegelaten wiel-last.

De velg

De bandbreedte (W) wordt de laatste jaren steeds in mm opgegeven. De velgdiameter (Ø) en de velgbreedte (F) krijgen nog altijd een maataanduiding in inch. De velgdiameter van landbouwtractoren is steeds een even getal dat juist overeenkomt met de binnendiameter van de band. De breedte van de velg en de breedte van de band komen niet zomaar overeen. Zoals uit figuur 4 blijkt, is het mogelijk om een band van 20,8 duim te leggen op een velg van 16, 18 en 20 duim. Hier kan duidelijk gesteld worden dat een brede velg de voorkeur verdient. Een lage bandenspanning en normale baansnelheid vragen voldoende brede velgen. Dit om het zwalpen van een band te voorkomen.



bandenmaat	velgmaat
650/65 R 38	W-DW 16L
(20.8 R 38)	DW18L
	DW20A

Figuur 4 Afmetingen van een velg en de wielplaat - Bron: DLG

De velg brengt het koppel van de aandrijfas over op de band. De wrijving moet dus groot zijn, anders draait de velg in de band door. Meer en meer is het contactvlak tussen velg en band geribd om het schuiven te voorkomen (zie ook p. 15-16).



Onder natte omstandigheden blijf je uit het veld, tenzij je niet anders kan.



Figuur 5 Draagkracht bij verschillende velgdiameter - Bron: DLG

Een extreem hoge koppel wordt overgebracht in de 'specials' bij trekkertrekwedstrijden. Hier worden de banden meestal aan de velg vastgeschroefd. In de praktijk komt het er ook op neer dat hoe groter de velgdiameter is, hoe groter ook de wrijvingsweerstand. Vandaar dat krachtige tractoren steeds met velgen van 42 duim, en in de toekomst van 46 duim zullen uitgerust worden. In figuur 3 wordt nog maar eens bevestigd dat een hogere flank ook een hoger luchtvolume en dus een hogere draagkracht heeft. Een normale bandenspanning voor een tractor ligt op 1 bar en de toegelaten massa verschilt ruim 1000 kg



Figuur 6 Draagkracht bij verschillende bandbreedtes - Bron: DLG

per band of zowat 2300 kg per as. In figuur 5 wordt de draagkracht vergeleken tussen een 65- en een 85-band. Bij een vrij lage bandenspanning van 1 bar is het verschil in draagvermogen op de weg ruim 1 ton per band. In figuur 6 worden 3 banden naast elkaar gezet met eenzelfde buitendiameter, maar met een verschillende breedte. Men zou hier verwachten dat de toegelaten draagkracht bij eenzelfde spanning duidelijk verschillend is. Juist omdat de flankhoogte verschilt, zal de draagkracht niet het verwachte verschil tonen. ■

EEN GROOTVOLUMEBAND VOORKOMT BODEMVERDICHTING

Men praat beter over een grootvolumeband dan over een lagedrukband. Een grote band kan meer gewicht dragen. De vraag is hoe de gewichtsverdeling en drukkrachten doorgegeven worden naar de bodem. – Maarten Huybrechts, landbouwconsulent Boerenbond



Om bodemverdichting te voorkomen moet je rekening houden met enkele voorwaarden. Dat deze niet altijd eenvoudig kunnen worden nageleefd, zien we vaak bij voorjaarsbemesting en tijdens oogstwerkzaamheden in het najaar.

In de sector wordt veel over lagedrukbanden gesproken. Nu is het zo dat elke band op een lage druk kan worden gezet zolang het gewicht of de snelheid maar beperkt is. Men praat echter beter over een grootvolume- dan over een lagedrukband.

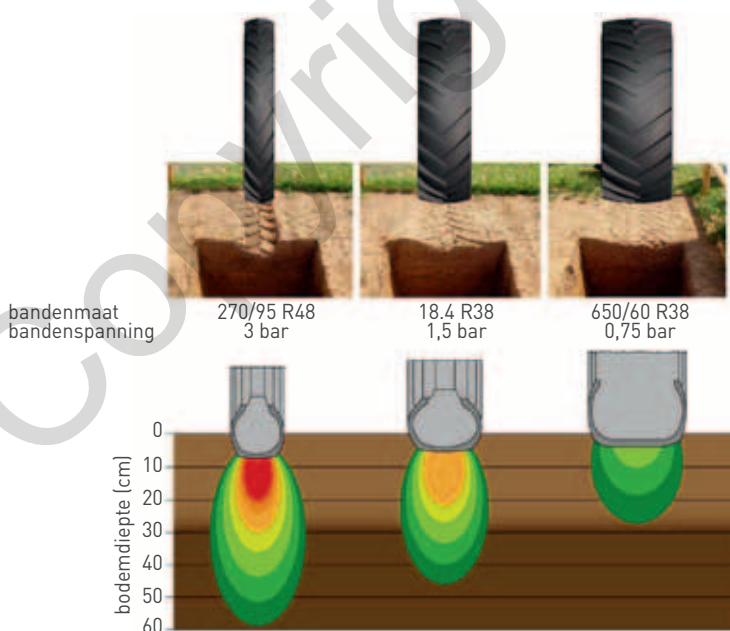
Maak de juiste keuzes

Het is belangrijk dat de hoge bodemdruk niet doorgegeven wordt naar de diepere grondlagen. De diepere grondlagen zijn immers moeilijk toegankelijk om er een herstellende bewerking op uit te voeren. Diepwoelen op meer dan 40 cm is een klus die niet eenvoudig op een goede

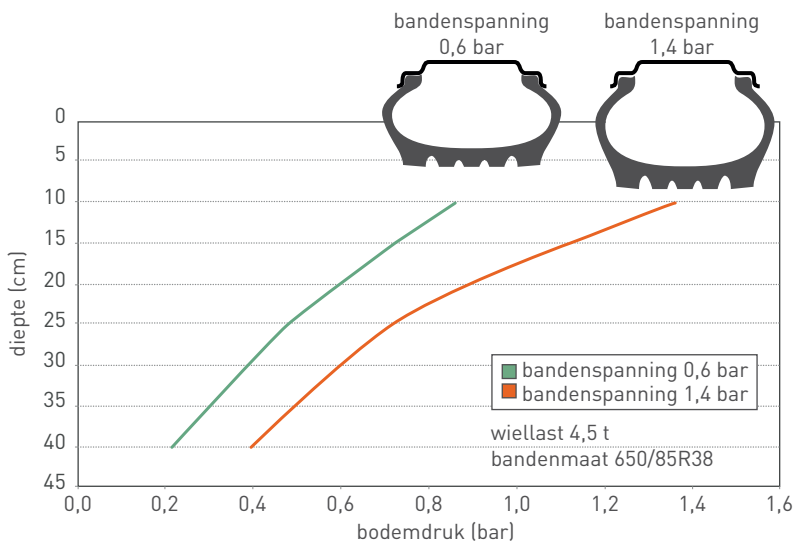
.....
 Een grote band kan meer gewicht dragen.

manier uit te voeren is. Preventief werken is hier zeker de boodschap.

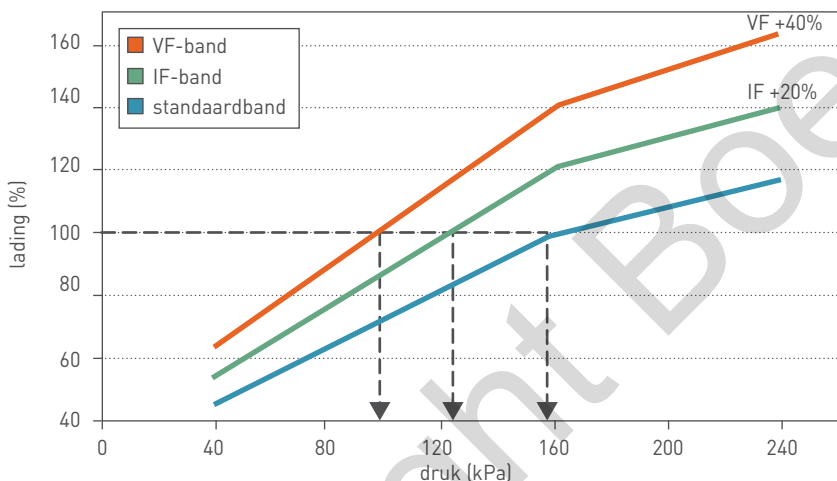
Over bodemverdichting ten gevolge van berijding zijn meerdere theorieën in omloop. Maar naar gelang het aantal metingen toeneemt, wordt de visie duidelijker. De kernboodschap luidt als volgt: belast de as niet te zwaar, monteer een grootvolumeband (figuur 1), zet de band op een toegelaten lage spanning en rij indien mogelijk niet onder te natte omstandigheden. Mits te voldoen aan deze 4 voorwaarden zal de ondergrond zeer weinig verdichten. De bovenste grondlagen kan je wel gemakkelijk decompacteren. Dat deze 4 voorwaarden niet eenvoudig kunnen nageleefd worden, zien we vaak bij voorjaarsbemesting en oogstwerkzaamheden.



Figuur 1 Met grootvolumebanden wordt het gewicht van de wiellast opgevangen door de bovenste grondlagen. Met smalle banden gaat de druk tot diep in de ondergrond. – Bron: DLG



Figuur 2 Meting van de bodemdruk onder banden met verschillende bandenspanning - Bron: DLG



Figuur 3 Bij eenzelfde bandenspanning kan een IF (Improved Flexion) en een VF (very improved flexion) tractorband duidelijk meer gewicht verdragen dan een standaardband (120 kPa = 1,2 bar) - Bron: Mitas

De manier waarop de druk van de band zich doorzet naar de ondergrond is vooral afhankelijk van het vochtgehalte van de bodem. Op droge grond, bijvoorbeeld tijdens de graanoogst, zal men niet snel fouten maken op het vlak van bodemverdichting. In vochtige bodems, bijvoorbeeld in het voorjaar, is de bodemstructuur gevoelig aan verdichting. In figuur 2 wordt de druk in de bodem onder een band gemeten op verschillende dieptes. Het is duidelijk dat in deze grond een veilige bodemdruk van 0,6 bar op een maximale diepte van 20 cm slechts kan gehaald worden met een lage spanning. Bij sterkere bodemverdichting zal deze waarschijnlijk op een kunstmatige manier moeten worden

losgewerkt. Allicht is het beter te voorkomen dan te genezen.

Trekkraft

De trekkraft van een tractor is evenredig met het eigen gewicht en de grip op de bodem. De grip op de bodem is vergelijkbaar met een tandwiel (= band) en een tandheugel (= normale bodemtoestand). De grip is zeer slecht wanneer de band keihard opgepompt is en een zeer klein raakvlak heeft met de grond. De grip verbetert daarentegen wanneer de band behoorlijk plat staat en een afplatting kent in de lengterichting. Normaal moeten er op het veld 3 tot 4 kammen in aanraking staan met de bodem. Dit verhoogt de wrijvingsweerstand en bijgevolg de trek-

kracht. Dit is een van de redenen waarom men evolueert naar steeds hogere banden omdat deze voor meer contact in de rijrichting zorgen. Een extreem voorbeeld van goede trekkraft kennen we bijgevolg bij de goed gebalanceerde rupstractor (zie p. 22).

Flexion of IF banden

De Flexionstechniek werd jaren geleden gelanceerd door Michelin (zie ook p. 20), maar wordt nu door meerdere bandenfabrikanten toegepast. Het is een techniek die erop gebaseerd is dat een landbouwband behoorlijk sterk kan doorbuigen zonder dat er gevaar bestaat voor extra slijtage.

Het opwarmen is een gevolg van een chemische reactie die ontstaat door de wrijving van de verschillende componenten waaruit een band is opgebouwd. Dit euvel wordt nu juist door de flexionstechniek voorkomen. De banden kunnen met vrij lage bandenspanning ook een snelheid van 40 km/uur verdragen. Bovendien kunnen deze banden bij een lage bandenspanning toch een behoorlijk gewicht dragen (figuur 3). De Super Flexionstechniek gaat hierin nog een stap verder. Ten opzichte van de gewone Flexionband kan de SFT (*super flexion tire*) hetzelfde gewicht dragen aan een lagere bandenspanning. Een lage bandenspanning kan alleen maar verwezenlijkt worden indien de band een voldoende groot volume heeft. Het is daarom beter dat er gesproken wordt over grootvolumebanden dan over lagedrukbanden.

Bandenspanning verminderen

De landbouwbanden mogen op het veld niet sterk insporen, daarom moet de bandenspanning flink verminderen. Op de weg moeten de rolweerstand en de opwarming van de band zo laag mogelijk zijn. Daarom moet de bandenspanning flink hoog zijn. Een bandendrukwisselsysteem is hierdoor aangewezen (zie p. 17). Intussen bouwen de fabrikanten aan de IF-techniek die toelaat om met platte banden ook snel te rijden. Om de footprint van de band op de bodem te verruimen, evolueert men naar banden met een grote diameter. Dubbele wielen geven een zeer goede oplossing in het veld, maar brengen problemen mee op de weg. Een extreme footprint kan bekomen worden met geveerde rupsbanden. Maar ook daar zijn bij onoordeelkundig gebruik nadelen aan verbonden. ■



DE BAND MOET BIJ HET WIEL PASSEN

Een velg is geen wiel, noch andersom. Wij gingen bij Molcon Interwheels luisteren naar het belang van beiden elementen bij landbouwbanden. Het bedrijf is gespecialiseerd in de productie van wielen en verkoop van wielen en banden – *Anne Vandenbosch*

Het blijkt een foutieve interpretatie dat een band gemonteerd wordt op een velg. Gino Buelens (rechts op de foto) en Peter Drijdijk (links), respectievelijk marketing manager en sales support manager bij Molcon Interwheels in Dendermonde, verduidelijken me de termen. “Een velg is slechts een halffabrikaat”, legt Gino uit. “Het is de ijzeren hoepel die we als basis gebruiken om een wiel te vervaardigen. Samen met de schijf vormt de velg het wiel. Een wiel wordt gemonteerd op het voertuig. De breedte van de velg is wel van belang voor de keuze van je band.”

Specialist in de sector

“Molcon Interwheels heeft intussen een lange geschiedenis in wielen en banden”, gaat Gino verder. “In 1950 ontwikkelde de

Nederlandse hoefsmid Pieter Krijn Mol – vader van de huidige directie – een snelsluitsysteem voor een dubbel wiel. Dit kooiwiel, later geëvolueerd naar een dubbelluchtwiel met band, kon je via dit koppelsysteem gemakkelijk naast het

bestaande tractorwiel monteren. Hierdoor werd de druk van de machine op de bodem beter gespreid. Het gaf ook meer grip in modderige omstandigheden. Dit verhaal leidde naar een ruimer aanbod van onder meer landbouwwielen, en was

MOLCON INTERWHEELS

Locatie: Dendermonde (B) en Heinkenszand (NL)

Specialisatie: productie en verkoop van wielen, verkoop van banden

Personeel: 75

Website: www.molconinterwheels.com





Doorsnede van het Rondofixwiel. De uitgebreide profilering maakt het wiel ijzersterk.

meteen het succes van het bedrijf Molcon in Heinkenszand in Zeeland. Pieter Krijn bouwde er in 1962 een fabriek. Eén van zijn zonen richtte in 1976 Interwheels op in Dendermonde. Molcon en Interwheels kenden een snelle expansie en specialiseerden zich voornamelijk in wielen en banden voor de agrarische sector. Tien jaar geleden bundelden beide bedrijven hun krachten. De aankoop en logistiek van Molcon Interwheels (MIW) werden gecentraliseerd in België, de productie van de wielen in Nederland. Door de joint venture met het Duitse Grasdorf Wennekamp zijn we intussen een belangrijke speler in Europa.”

Peter: “Hoewel we ook actief zijn in de wegenbouw en de industrie, beneemt de landbouwsector 85% van onze omzet.

Onze expertise op het vlak van wielen in combinatie met banden is uniek! We zijn namelijk ook invoerder van de kwaliteitsvolle bandenmerken Alliance, BKT en Taurus, die een erg ruim gamma hebben voor de landbouwsector.

Eén van onze sterktes is dat we wielen op maat kunnen produceren, dat is een groeiende markt waarin slechts enkele spelers actief zijn. De helft van onze productie leveren we aan eerstestagebedrijven in de Benelux. De andere helft

gaat naar de vervangmarkt. Wanneer banden of wielen versleten zijn of niet meer voldoen, gaan de gebruikers naar hun dealer of landbouwgerichte bandenspecialist die wij bevelen.”

Hoge kwaliteitsvereisten

“Het wiel van een voertuig is zo belangrijk als het stuur en de remmen”, stelt Peter. “Wanneer een band stukgaat, verlies je lucht maar kan je nog opzij rijden. Maar wanneer een wiel afknapt, dan heb je een serieus veiligheidsprobleem! Daarom zijn onze kwaliteitsvereisten bij de productie van onze wielen erg streng.”

MIW produceert al zijn wielen in de fabriek in Heinkenszand. Enige afnemer van de wielen is de Vlaamse vestiging in Dendermonde. Bij de productie worden blinde schijven gebruikt. Hierin worden met een geavanceerde CNC-machine de juiste naafaansluitingen (as- en boutgaten) gemaakt. Dit kan dus op maat van de klant. MIW beschikt hiervoor over een uitgebreide databank met machine- en klantgegevens. De meeste tractormerken hebben immers hun eigen aansluit- en asmaten en de klant heeft een ruime variatie aan toepassingen waarvoor hij bepaalde banden kiest. De schijf wordt vervolgens in de velg gelast. In de nabije toekomst worden beide onderdelen samengeperst, wat voor een nog beter draagvermogen zal zorgen. Na ontvetten en staalstralen, wordt het landbouwwiel vaak gepoederlakt in de gewenste kleur van het tractormerk. Vermits zo'n wiel heel wat zal moeten doorstaan, moet het resultaat perfect zijn qua glans, hardheid en krasbestendigheid. Daarom doet MIW dit met een eigen poederlakinstallatie

.....

Het wiel is zo belangrijk als het stuur en de remmen.

.....

en oven.

Het wiel moet perfect rond zijn. Een slagvrij wiel verhoogt het rijcomfort, anders zal het voertuig hobbelen bij het rijden. Deze eigenschap wordt dan ook meermaals gecontroleerd tijdens het productieproces. MIW kan op verzoek van de klant voor zijn wielen een draagvermogen certificaat (bij een bepaalde snelheid) voorleggen. Dit garandeert dat het wiel een bepaalde last kan dragen.

Diverse mogelijkheden

“De Rondofix is onze specialiteit”, toont Peter. “Bij deze modellen wordt de schijf, volledig rondom, in de velg gelast. De schijven kopen we aan bij GKN, een wereldspeler op het gebied van agrarische wielen. Ze zijn voorzien van een meervoudige profilering en daardoor ijzersterk. Rondofixwielen bestaan in 2 uitvoeringen, Rondofix1 en Rondofix2. De nieuwste trend is Rondofix, waarbij de schijven aan de buitenkant omgezet zijn. Daardoor hebben ze een groter raakvlak met de velg en moeten ze maar aan één zijde gelast worden. Een gloednieuwe persinstallatie drukt de schijven in de velg en controleert deze onmiddellijk op diepte en slag. Daarna vindt het lasproces plaats. Rondofix2-schijven zijn aan de buitenkant niet omgezet en worden aan 2 kanten rondom ingelast.

Bij de modellen Profi-Line en Profi-Fit (TW) wordt het draagvermogen bijkomend verhoogd door extra golvingen in de velg. De extra profilage vergemakkelijkt ook de montage van lagedrukbanden, dit kan namelijk in stapjes gebeuren. De doorlopende hielhoornrand verstevigt het wiel. Hoewel het wiel uit minder materiaal bestaat, vergroot toch het draagvermogen. Minder materiaal betekent een lichtere machine, wat zorgt voor een lagere bodemdruk én een lager brandstofverbruik.

Naast vaste wielen beschikken we over verstelbare wielen. Deze zijn vooral geschikt voor rijencultuur. Masterfit-wielen (zie foto p.15) bestaan uit verschillende componenten die, naargelang van het tractormerk, elke gewenste spoorbreedte kunnen bereiken. Er zijn niet minder dan 32 verstelmogelijkheden. De grote flexibiliteit vergt wel een meerkost (+ 10 à 20%) maar de restwaarde van de wielen vergroot eveneens.”

Duurzame keuze maken

Gino en Peter adviseren om bij de aankoop van wielen rekening te houden met de vermelde kwaliteitskenmerken. “Een wiel moet zo lang meegaan als de machine! Kies daarom steeds de aanbevolen (lees: breedste) velg. Dit zorgt immers voor zo veel mogelijk rubber op de grond. En bij een bandenwissel is het zeker ook nuttig om te overwegen of je niet beter ineens ook het wiel mee vervangt ...” ■



GEEF JE BANDEN DE JUISTE SPANNING

Landbouwbanden worden zowel op het veld als op de weg gebruikt. Wisselende omstandigheden vragen een aangepaste bandenspanning. Met een bandendrukwisselsysteem kan je die zelf correct instellen. – Anne Vandenbosch

Een gezonde bodem levert geld op. Gelukkig wordt meer en meer aandacht besteed aan bodemdruk. De bodem bepaalt immers de opbrengst en dus het rendement van de gewassen. Vooral na ongunstige omstandigheden bemerken landbouwers negatieve effecten van insporing op hun opbrengst. Anderzijds gebruiken ze alsmaar krachtigere en zwaardere machines. Gezien een lage bandendruk de bodem ontziet en bovendien het brandstofverbruik beperkt, zijn er redenen genoeg om de bandenspanning aan te passen.

Hoge band is beter

De maximaal te respecteren bodemdruk bedraagt 1 kg/cm² of 1 bar. In het voorjaar komt dit neer op een maximale bandendruk van 0,5 bar, maar dat is in de praktijk moeilijk realiseerbaar. Een vuistregel voor banden op lage spanning is dat de bodemdruk onder de band 1,25 maal de bandenspanning bedraagt. Bij 1 bar in de band druk je dus met 1,25 bar op de bodem.

Hoe meer lucht in de band, hoe meer gewicht de band kan opvangen. Maar hoe krijg je zo veel mogelijk lucht in een

band? Door een brede band te kiezen, wordt de luchtcilinder binnenin wel groter, maar in de praktijk is de breedte van een band beperkt. Door te kiezen voor een grotere flankhoogte kan je veel meer liters lucht in de band krijgen, terwijl je een langere en ondiepere bodemindruk maakt. Zo mag een band met de maten 650/75R38 – dus met een hoge flank – bij 1 bar ongeveer 1000 kg meer dragen dan een 650/65R42. Beide banden hebben nochtans nagenoeg dezelfde totale hoogte. Bovendien kan bij een grotere flankhoogte de band bij die lage drukken meer



1 Startsituatie met tractor met een rotoreg en zaai-combinatie. Onder de achterband (650/65R38 - 157D) meten we een gewicht van 3762 kg. 2 Een goede drukmeter is een basisinstrument. In transportstand bedroeg de bandenspanning 1,40 bar. 3 Voor veldwerk is voor deze combinatie een lage bandenspanning (0,8 bar) aangewezen. De druk wordt verlaagd met behulp van het bandendrukwisselsysteem. 4 Bij 0,8 bar is de band zichtbaar platter. Op het veld zal dit minder bodemdruk veroorzaken.

afplatten in de lengterichting waardoor het contactoppervlak band-bodem groter wordt en de bodemdruk kleiner wordt.

Geen vaste bandenspanning

Welke bandenspanning moet je nu hantieren bij welke werkzaamheden? De bandenspanningstabel van de fabrikant biedt hier soelaas. Meestal wordt in deze tabellen een snelheid van 10 km/uur gekoppeld aan een lage trekkracht (LT, bijvoorbeeld zaaien) en een snelheid van 30 km/uur aan een hoge trekkracht (HT, bijvoorbeeld ploegen). Serge Wauters, docent akkerbouw aan de hogeschool Thomas More Kempen in Geel, toont een uitgebreid schema met de geadviseerde bandenspanning die voor specifieke bandenmerken en -types bij een bepaalde wiellast (voor- en achterband) ingesteld moet worden, en dit voor LT of HT.

Bij een LT mag, bij eenzelfde spanning, de wiellast hoger zijn dan bij HT. Bij een bepaalde wiellast, die je met een weegschaal onder de band kan meten, moet je bij hoge trekkracht een hogere bandenspanning voorzien dan bij lage trekkracht. Door een frontgewicht aan de tractor te hangen, kan je de achteras ontlasten. Hierdoor kan de druk in de achterbanden verder naar beneden. De keerzijde is wel dat de last op de voorbanden toeneemt.

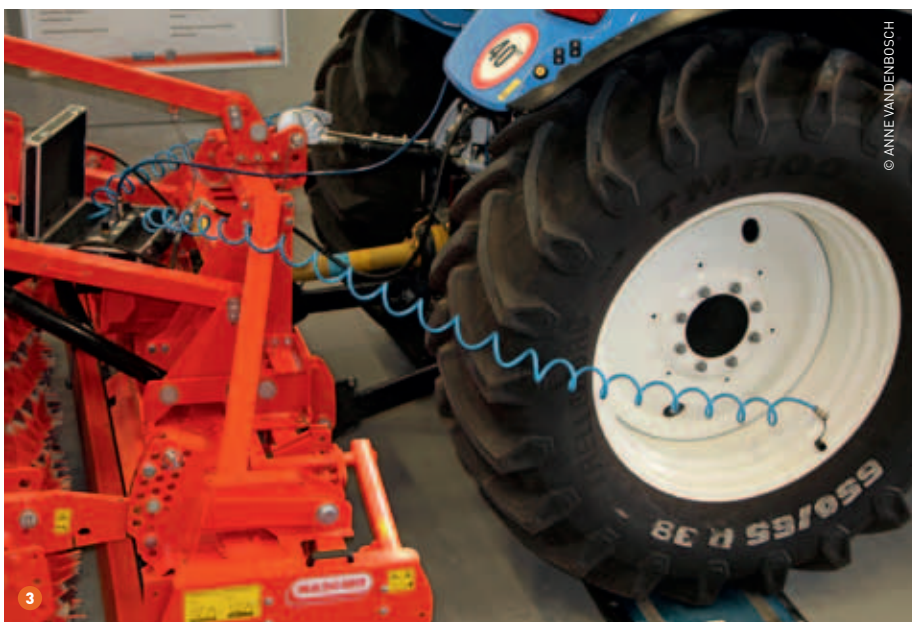
“Je bandenspanning kan dus niet zomaar standaard op een vaste waarde ingesteld staan als je duurzaam wil omgaan met de banden. Dit betekent dat wanneer de trekker te zwaar beladen is en/of wanneer de banden te klein zijn, de in het voorjaar gewenste bandenspanning van 0,4 bar niet kan aangehouden worden. De bandenspanning moet telkens worden aangepast aan de situatie. Wanneer je een grote huiskavel of gegroepeerde percelen hebt, of bij kort wegtransport, kan je natuurlijk wel de bandendruk op hetzelfde lage niveau laten staan en op de weg je snelheid reduceren.

Landbouwers en loonwerkers die vaak van perceel moeten veranderen, en dus herhaaldelijk moeten wisselen tussen veld- en wegsituatie, kunnen hun voordeel doen door banden met IF-technologie te monteren (zie p 14). Deze kunnen zowel bij LT als HT eenzelfde lage bandenspanning behouden en hoeven niet afgelaten of opgepompt te worden bij overgang tussen veld- en wegtransport. De tijdswinst die ze daardoor realiseren, kan de duurdere aankoop zeker verantwoorden. Telkens de

druk afdrukken of bijpompen vergt immers toch wat tijd ... wanneer de klok loopt. Dit tijdsaspect hoeft immers niet overroepen te worden: het afdrukken duurt slechts enkele minuutjes, het oppompen neemt 5 tot 10 minuten in beslag. Wanneer je bijvoorbeeld een hele dag op eenzelfde perceel werkt, is deze tijdsbesteding dus toch erg beperkt. Bovendien is dit geen verloren tijd, je kan ondertussen de machine reinigen en al klaarmaken voor de dag nadien.”

Eigen bandendrukwisselsysteem

“Wij kochten een mobiel bandendrukwisselsysteem aan om steeds zelf de bandendruk correct te kunnen aanpassen (zie foto p.17)”, vertelt Kris Michiels, docent landbouwmechanisatie aan Thomas More Kempen. “Onze trekkers zijn immers niet uitgerust met een automatisch drukk-wisselsysteem. Een markt-klaar systeem van de tractorfirma's is momenteel trouwens nog niet beschikbaar. De ontwikkeling van een efficiënt systeem is blijkbaar niet zo evident. Bij zelfrijdende mengmestwagens en de Claas-hakselaars bestaat dit nochtans al wel. Bij grote machines, zoals bijvoorbeeld maaidorsers, zal men bij ongunstige bodemcondities eerder overschakelen naar het gebruik van rupsen (zie p. 22). Bij de erg grote bandenmaten neemt het (manueel) afdrukken of oppompen namelijk te veel tijd in beslag. Bovendien kan je met de nieuwste generatie rupsen ook tegen 40 km/uur rijden op de weg. Je kan zo'n automatisch drukk-wisselsysteem wel laten monteren



door gespecialiseerde bedrijven (PTG, Comatra ...). Hierbij kan je van in de cabine de gewenste bandenspanning instellen. Deze systemen blijken wel nog storingsgevoelig te zijn. Ze worden dan ook ingezet in ruwe en ongunstige omstandigheden.”

“De basis om de bandenspanning op te volgen, is een goede drukmeter (manueel of digitaal)”, benadrukt Serge. “Het is

.....
De bandenspanning kan niet zomaar standaard op een vaste waarde ingesteld staan.

belangrijk om hiervoor een betrouwbaar toestel te gebruiken. Zeker wanneer lage bandenspanningen worden ingesteld, moet je de decimale cijfers goed kunnen aflezen. Daarnaast moet je het precieze gewicht kennen. Zonder gewichtsbepaling weet je niet welke druk je in je banden, zowel vooraan als achteraan, moet zetten. Dit gewicht varieert echter naargelang van de werktuigen die je aan de tractor koppelt, bovendien is er ook een verschil tussen een leeg of geladen werktuig (bijvoorbeeld zaaicombinatie met zaad). Als je zelf geen weegplaat hebt, kan je bijvoorbeeld bij een lokale graanhandelaar je trekker en werktuigen laten wegen. Thomas

More investeerde in weegschalen zodat we de leerlingen goed kunnen informeren over het belang van de wiellast.

Via de tabellen van de bandenfabrikanten moet je vervolgens nagaan welke druk je in de banden moet instellen. Aangezien de banden meestal niet zomaar gewisseld worden, is het handig om een kopie van de spanningstabel voor de betreffende banden bij de hand te hebben. Tegenwoordig bestaan hiervan al apps die je makkelijk kan raadplegen met je smartphone.”

Kris: “Dit mobiele bandendrukwisselsysteem van PTG vergde een investering van ongeveer 800 euro. Je kan er per 2 banden (voor of achter) de spanning mee aanpassen. Het ventiel op de band moet wel aangepast zijn zodat het snelkoppel-

systeem past en de lucht zonder hinder in en uit de band kan. Je hebt ook steeds een compressor nodig. Hier werken we via de luchtremmen van de trekker, deze staan echter niet standaard op alle trekkers. Als je de druk wil aanpassen, koppel je het toestel enerzijds aan de compressor en anderzijds met de spiraalslangen aan de ventielen, vervolgens stel je de gewenste bandenspanning in op de meter. Aanschakelen van de motor van de trekker zet het systeem in werking. De fijnregeling op de exacte spanning vergt hierbij het meeste tijd.” ■

CONSEQUENT ZIJN

Het is belangrijk om bij alle veldwerkzaamheden dezelfde werkwijze te hanteren. Het is immers zinloos om bij je eigen trekker en werkcombinaties een lage bodemdruk na te streven als dit niet gebeurt bij het loonwerk.

Volgens Serge en Kris vragen al heel wat akkerbouwers naar specifieke combinaties van de loonwerker en zijn er vandaag ook al veel loonwerk-

bedrijven uitgerust met luchtdrukwisselsystemen. Toch moet er nog meer aandacht aan deze materie worden besteed. Er komen immers nog te vaak te zware combinaties op het veld, zelfs bij slechte omstandigheden. En dat komt meestal niet ten goede van de bodem ...



MICHELIN ULTRAFLEX LAAT LAGE BANDENSPANNING TOE

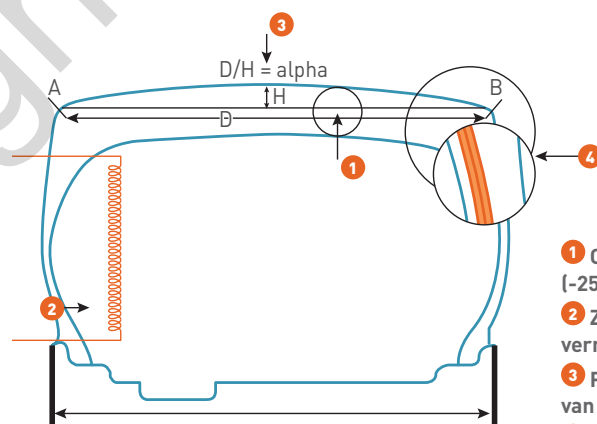
De bodemdruk kan je ook verlagen door aangepaste banden te gebruiken. Bandenfabrikant Michelin was hierin een voorloper met de ultraflextechnologie.

– Anne Vandenbosch

Landbouwbanden worden zowel op het veld als op verharde wegen gebruikt. Voor beide functies worden andere eisen aan de band gesteld. Om een te zware bodemdruk te vermijden, wordt op het veld bij voorkeur een lagere bandenspanning gebruikt. Op de weg moet die spanning echter weer omhoog.

Lage druk, zowel op veld als op de weg

De Franse bandenfabrikant Michelin lanceerde zo'n 15 jaar geleden de XM108. "Deze band met klassieke radiaaltechniek had voor die tijd met een relatief lage spanning toch een behoorlijk draagvermogen", legt Frank Wennink, segment manager Agriculture Benelux bij Michelin, uit. "Deze banden beperkten bodemverdichting, maar zorgden ook voor een kostenbesparing. Deze band boog immers door in de flanken, wat een betere footprint geeft en daardoor een betere grip.



- 1 Compound met lage hysteresis (-25%): minder opwarming
- 2 Zone met maximaal doorbuigvermogen: flexibelere zijwanden
- 3 Plat loopvlak: lange levensduur van de band en minder verdichting
- 4 Optimalisatie van de schouder: de band gaat langer mee en is duurzamer

Figuur 1 Opbouw van een Michelinband met ultraflextechnologie – Bron: Michelin

Een betere grip zorgt voor betere en snellere werkzaamheden, en dus lagere brandstofkosten. Zo'n 10 jaar geleden bleek die bestaande technologie zowat aan het einde van haar kunnen. Voor de eindgebruiker is het

immers ook belangrijk om rekening te houden met de prestaties en het comfort op de weg. Bij overgang van het veld naar de weg moest je bij een klassieke band nog extra lucht in de band blazen met behulp van een drukwisselsysteem (zie

ook p 17). Een tijdrovende bezigheid die niet altijd (correct) werd uitgevoerd. Michelin zocht dus naar een oplossing waarbij een lage druk mogelijk was met een hoog draagvermogen en nog minder slip én waarbij geen hogere bandendruk nodig was voor wegtransport. De oplossing werd gevonden in de ultraflextechnologie, meer bepaald de VF- (*very high flexion*, zeer sterke mate van doorbuiging) en de IF- (*improved flexion*, betere mate van doorbuiging) technologie.”

De XeoBib (VF) was de eerste Michelinband (2004) waarbij gebruik gemaakt werd van de nieuwe technologie. Hij is geschikt voor middelzware tractoren (80-200 pk). Om voor zwaardere tractoren (meer dan 250 pk) aan dezelfde vraag te voldoen, werd in

2006 de AxioBib (IF) gelanceerd. Tot dan bestond dus alleen een oplossing voor tractoren. Het gebruik van zware landbouwmachines met hoge bandenspanning kon dus alle gunstige effecten op het veld tenietdoen. Daarom zocht Michelin naarstig naar nieuwe bandentypes. In 2011 werden zowel de smalle SprayBibbanden (VF) voor zelfrijdende en getrokken sproeimachines als de brede CerexBibbanden (VF en IF) voor oogstmachines op de markt gebracht. Michelin beschikt nu dus voor alle teeltwerkzaamheden over geschikte banden met de ultraflextechnologie.

Flexibele band

“Zoals eerder aangehaald, moet een landbouwband zoveel mogelijk kunnen door-

buigen om in staat te zijn zware ladingen te dragen zonder teveel in de grond weg te zakken of de bodem te verdichten. Bij de ultraflextechnologie kreeg de band een nieuwe opbouw waardoor een veel grotere voetafdruk ontstaat (figuur 1). Dankzij de gepatenteerde technologie waarbij zowel andere rubbers als een andere karkasopbouw zijn geïntegreerd, wordt een enorm doorbuigvermogen gerealiseerd. Tegelijkertijd gaan deze banden langer mee en zijn ze uiterst duurzaam.”

De schouders van deze banden zijn versterkt om de duurzaamheid ervan, ondanks het vele doorbuigen, te kunnen garanderen. Het karkas is beter bestand tegen zware mechanische stress door belading of snelheid. Daarnaast beperkt de specifieke rubbersamenstelling het opwarmen van de band zodat hij langer meegaat. Het profiel, aangebracht op een plat loopvlak, vermindert de bodemverdichting en zorgt voor een langere levensduur. De aanrakingsellips met de bodem is bijna een kwart groter dan bij klassieke banden. Daardoor vermindert de druk per vierkante centimeter en dus ook de insporing. Bovendien is de doorbuigzone zo groot mogelijk gemaakt, waardoor de flexibele zijwanden meer comfort garanderen.



Vergelijking van 1 de grondverdichting onder belasting met klassieke technologie (600/65 R 38, 1,2 bar) en 2 grondverdichting onder belasting met ultraflextechnologie (VF650/60 R 38, 0,8 bar). De bodemlagen zijn bij gebruik van ultraflexbanden 33% minder samengedrukt.

.....
 Michelin beschikt voor alle werkzaamheden over banden met de ultraflextechnologie.

Meer mogelijkheden

Klassieke banden zijn onderworpen aan een basisregel waarbij de aanbevolen bandenspanning afhankelijk is van de belasting en de snelheid. Deze regel wordt weergegeven in belading-, spanning-, en snelheidstabellen die de fabrikanten publiceren. Hierbij moet de bandenspanning zowel hoger zijn bij een zwaardere belasting als bij een hogere snelheid. “De specifieke eigenschappen van banden met de ultraflextechnologie gooien deze stelling overboord. Het is nu mogelijk om de spanning, ongeacht de snelheid, te optimaliseren”, aldus Frank. “Ultraflex zorgt ervoor dat de banden bij dezelfde belasting aan een veel lagere bandenspanning kunnen functioneren dan klassieke banden. Voor de VF-band kan de

spanning zelfs tot 40% lager, voor de IF-band tot 20%. Je kan dit ook anders formuleren: bij eenzelfde spanning kan je met deze banden meer gewicht dragen, respectievelijk +40% voor de VF en +20% voor de IF (figuur 1 p. 20). Dit geeft meer mogelijkheden aan de landbouwer. Hij kan beter kiezen naar gelang van de omstandigheden. Zo kan hij bij goede omstandigheden voor een groter tank-volume op de sproeimachine kiezen, waardoor hij minder tijd verliest met het hervullen van de tank. Maar hij kan – bijvoorbeeld in het voorjaar – bij de bestaande tank ook voor een lagere bandenspanning kiezen, waardoor er minder bodemdruk ontstaat. Dit zal voor een betere beworteling en opbrengst zorgen.”

Voordelen wegen op tegen kosten

Ultraflexbanden zijn weliswaar duurder in aanschaf dan klassieke banden. Bij vergelijking van de aankooprijks van de populaire 650/65R38 MultiBibband met de VF 710/60R38 ultraflexband zien we een brutomeerprijs van 400 euro of een extra kost van ongeveer 12%. “We deden intussen al meerdere proeven in diverse landen, ook in België, waarbij het brandstofverbruik bij gebruik van deze banden, maar ook bij verschillende bandenspanning wordt vergeleken”, argumenteert Frank. “Hieruit blijkt dat je met de IF- en VF-banden op het vlak van brandstof zo’n 15% besparing per jaar kan realiseren en dit meerdere jaren na elkaar. Als je weet dat vandaag in Nederland de brandstof (witte diesel!) ongeveer 15% van de exploitatiekosten uitmaakt, dan is de juiste keuze van banden toch wel belangrijk.” Ook andere bandenfabrikanten hebben intussen IF-banden in hun gamma, maar de VF-band vind je enkel bij Michelin terug. Maar wat brengt de toekomst? “Michelin zoekt natuurlijk voortdurend verder naar nieuwe mogelijkheden”, benadrukt Frank. “Maar steeds hebben we een verhoogde opbrengst en lagere kosten voor de landbouwer voor ogen.” ■

KIEZEN VOOR RUPSEN?

Maaidorsers op rupsen hebben een grotere draag- en trekkracht waardoor ze ook in ongunstige omstandigheden aan het werk kunnen. We zetten 3 types op een rijtje. – Anne Vandenbosch

Terra Trac van Claas

Claas ontwikkelde al 20 jaar geleden rupssystemen voor de Lexion-maaidorsers. Sinds 2011 zijn ze aan de derde generatie Terra Trac toe. Visueel zijn deze makkelijk herkenbaar aan de vorm van de steunwielen en de aanwezigheid van een kunststof kap.

Dankzij hydropneumatische vering hebben ze een uitstekende baanhouding tot 40 km/uur. Deze vering werkt op basis van dempingscilinders die langs één zijde met gas gevuld zijn en langs de andere zijde met olie. Het gas dempt individueel terwijl de olie van de ene naar de andere cilinder kan lopen. Door die olieomloop wordt een optimale strakheid over de hele rups behouden, wat ten goede komt aan de stabiliteit in bochten.

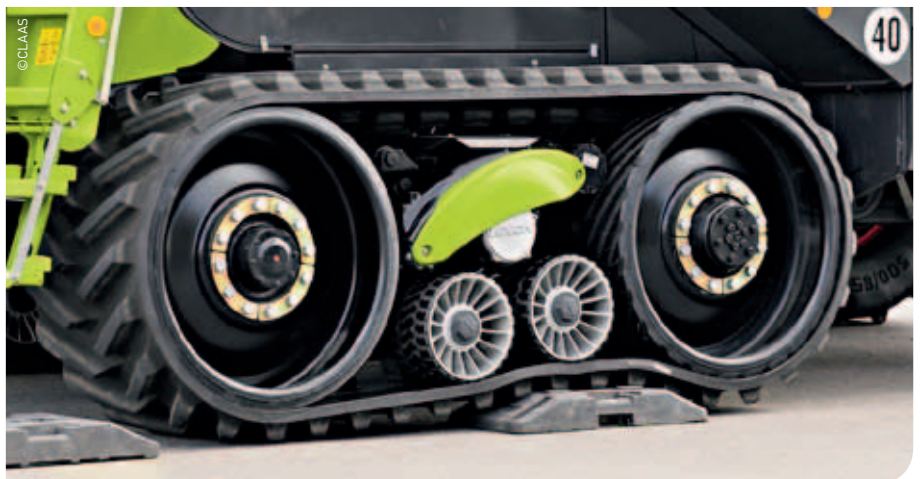
In Vlaanderen wordt vooral het enorme tractievermogen van rupsen gewaardeerd het is bijzonder handig bij de maïsoogst. Het veld wordt doorgaans mooier afgewerkt achtergelaten, ook al doordat de

rupsen door hun stabiliteit een vlakker stoppelveld bezorgen.

Het concept van Terra Trac is erg eenvoudig. Het systeem bestaat uit 2 grote loopwielen met een diameter van 95 cm en 2 rolwielen in het midden. De rups wordt aangedreven door het achterste loopwiel. Het bevestigingspunt is perfect in lijn met de voortbeweging. Dit geeft minder trillingen en een rustigere loop van de machine. Het systeem is ook onderhoudsarm. Bovendien ligt het zwaartepunt lager, wat de veiligheid ten goede komt. Er is geen gevaar op kantelen.

Het gewicht wordt over de volledige rupsen verdeeld (groot contactoppervlak) waardoor de bodemverdichting wordt beperkt. Hierdoor wordt er ook brandstof bespaard bij de bodembewerking achteraf.

De Claasrupsen zijn beschikbaar in diverse afmetingen. Dit maakt het mogelijk om zowel met de Lexion 670 als de Lexion 750 vlot binnen de wettelijke afmeting van 3,5 m te blijven. Op de



Terra Trac van Claas

Lexion 750 kan men zelfs opteren voor bredere rupsen (735 mm in plaats van 635 mm), dus voor een breder draagvlak en dus ook een groter contactoppervlak met de bodem. Op deze vijfschudder-machine zou men ook kunnen opteren voor banden met maat 800/70R32 om binnen die breedte blijven. Maar deze 2 banden geven 1,17 m² bodemcontact, terwijl 2 brede rupsen een dubbel zo grote afdruk (2,68 m²) geven.

SmartTrax van New Holland

Het intern door New Holland (NH) ontworpen SmartTrax-systeem met rubberen rupsbanden is leverbaar op de CR- en CX-maaidorsers. Met dit mechanisch geveerd rupssysteem houdt NH bij het oogsten al rekening met de opbrengst van het volgende gewas. Het driehoekige design zorgt namelijk voor 57% minder bodemverdichting in vergelijking met conventionele wielen. Het vergrote contactoppervlak vermindert significant de bodemdruk. Het SmartTrax-systeem is verkrijgbaar in 2 breedtes: 24 inch (610 mm) conform de 3,5 m transportbreedtebeperking en 30 inch (762 mm), optimaal voor wie onder de meest extreme omstandigheden moet werken. De lengte van de rupsen op de bodem bedraagt 1,86 m, wat een oppervlakte betekent van 1,11 m² voor de smalle en 1,40 m² voor de brede rupsen. Wanneer de rupsen tot 10 cm diepte trekken, betekent dit een contactoppervlak van respectievelijk 1,44 m² en 1,80 m². Het driehoekdesign zorgt voor een positief contact met de bodem en een uitstekende tractie tijdens het werken op steile hellingen of bij modderige omstandigheden. Door het hoge aandrijfpunt krijg je de-

zelfde bodemvrijheid als bij gebruik van wielen, dat is vooral gunstig bij natte werkomstandigheden. De afzonderlijke aandrijving en spanwielen zorgen voor een verbeterde mechanische efficiëntie. Het SmartTrax-systeem heeft een positieve nokkenaandrijving om maximale tractiekracht naar de grond over te brengen. Het frame van de rupsen hangt aan de vooras van de machine, waardoor er geen gewicht op de aandrijving rust. De rubberophanging absorbeert schokken en trillingen. Dit verbetert het comfort van de bestuurder. De rijkwaliteit wordt nog verbeterd door de 3 centrale autonome rollen die meebewegen met het terrein en daardoor zelfs de ruwste schokken opvangen. SmartTrax beschikt over een continu, robuust spansysteem dat zorgt voor de juiste riemspanning en dus de ideale tractie. Dit automatisch hydraulisch systeem vereist geen input van de bestuurder, zodat deze zich kan concentreren op het oogsten. Bovendien staat het spansysteem volledig los van het rijwiel. De machine kan tegen een snelheid van 30 km/uur aan een verlaagd motortoerental van 1600 tpm over de weg rijden. Het brandstofverbruik is gunstig door de zeer lage rolweerstand.

Rupsen van John Deere

John Deere (JD) koos voor een driehoekige maar asymmetrische vorm. De JD-rupsen zijn geschikt voor de maaidorsers S670, S680 en S690. Een rupssysteem is echter maar zo goed als zijn vering. JD beschikt daarom over een uniek gepatenteerd hydropneumatisch veringsysteem. Dit verbindt de 5 loopwielen (3 centrale en 2 grotere voor- en achteraan)

en garandeert dat de wiellast steeds evenredig verdeeld is over het volledige contactoppervlak. In tegenstelling tot sommige andere rupssystemen ontstaan er hierdoor geen piekbelastingen die een sterke bodemverdichting veroorzaken. Het zorgt tevens voor een beter rijcomfort, zowel op de weg als in het veld.

Elke rups heeft een contactoppervlak van 1,18 m². Dit betekent 30% meer dan een band van maat 800/70R38 bij dezelfde wiellast. Een groter oppervlak betekent minder bodemdruk en dus minder bodemverdichting. Hoewel de JD-rupsen 26 inch (660 mm) breed zijn, blijft de totale breedte van de maaidorser toch onder 3,5 m, wat vandaag noodzakelijk is op de weg. De grote breedte liet toe om een iets kortere rups te ontwerpen, omdat er zo toch nog een groot totaal contactoppervlak is met de bodem. De korte, brede rups vergroot de wendbaarheid op het veld zonder daarbij bodemschade te veroorzaken, op de weg vermindert de slijtage aan het rubber en vergemakkelijkt het sturen. Je kan met deze rupsen 30 km/uur halen.

JD kiest voor een positieve aandrijving omdat die ongevoelig is voor natte en modderige omstandigheden. Een aandrijving via wrijving/frictie is in zo'n ongunstige omstandigheden beperkt/gelimiteerd door eventuele slip van de rupsen op de aandrijfrollen. Meer zelfs, aandrijving door wrijving of frictie vereist een constante spanning van de rupsen. Deze spanning, en daardoor de goede werking van de rupsen, wordt echter beïnvloed door de beweging van de loopwielen. De JD-rupsen garanderen 0% slip door positieve aandrijving met maximaal verend comfort. ■



SmartTrax van New Holland



Rupsen van John Deere