



THEMA
AGRI
TECHNICA
 The World's No. 1

PneuTrac werkt met weinig lucht

Mitas tart de logica

De PneuTrac van Mitas gedraagt zich met zijn naar binnen gekeerde flanken als een mix tussen een normale trekkerband en een rups. Ook zet hij met zijn kleine luchtinhoud het gangbare denken over de draagkracht van banden op de kop. Hetzelfde doet Mitas met Air Cell: reserverlucht in een binnenbandje met 8 bar om de buitenband op te pompen.

Het oogt op z'n zachtst gezegd vreemd: een luchtband die zich op de grond sterk afplat in de lengte. Het contactoppervlak is daardoor veel langer dan van een normale band. Dat geeft een lage bodemdruk en weinig slip.

Dat laatste toonde Mitas op zijn persbijeenkomst in Hannover helder aan met twee Claas-trekkers van hetzelfde type met dezelfde cultivator en werkend op dezelfde diepte. De trekkers rijden op hetzelfde toerental, in dezelfde versnelling en met dezelfde ballast. Toch loopt de trekker op de 38 inch PneuTrac langzaam weg van zijn collega op een standaard 650/65R38-banden. Op een afstand van 300 meter bouwt de PneuTrac een voorsprong op van 15 meter. De slip is dus vijf procent minder dan bij de gewone band.

Het geheim van de PneuTrac zit in een flank die extreem ver kan afplaten. De band houdt zo z'n loopvlak lang aan de grond. Dat kan in

principe ook met een flank die naar buiten afplat, maar die raakt makkelijk obstakels en past niet in de voor of tussen ruggen. Met een flank die naar binnen buigt houdt de band steeds dezelfde breedte. Wel kan er grond tussen komen of een steen. Om die reden heeft Mitas de flank versterkt om te voorkomen dat hij beschadigd raakt.

Stabiliteit

Een kenmerk van de PneuTrac is de prima zijdelingse stabiliteit, zo bleek in Hannover bij slalomproeven. Dat komt omdat de flank in principe tweedelig is. Hij gedraagt zich als een scharnier. De beide delen kunnen niet schuiven ten opzichte van elkaar, maar wel van hoek veranderen. De PneuTrac neemt daardoor ook makkelijker dan de gewone band een oneffenheid in zich op. Waar de gewone band in z'n geheel van de grond komt als hij over een balk rijdt, zakt de PneuTrac als het ware over die balk heen.

Mitas heeft ten opzichte van het eerste prototype van de PneuTrac (Agritechnica 2013) het knikpunt in de flank versterkt met blokjes rubber. Die voorkomen dat de hoek te scherp wordt als de beide helften van de flank op elkaar liggen. Dat zou te veel slijtage in het knikpunt geven. Een nadeel is dat die blokjes net als de versterkte flank het gewicht verhogen: de PneuTrac is ongeveer twee keer zo zwaar als een vergelijkbare normale band. Mitas gaat er vanuit dat de constructeurs dit nadeel de komende jaren met meer kennis over de band kunnen ondervangen. Ook is er nog veel te besparen met eigen mallen. De PneuTrac wordt nu gemaakt in de aangepaste mal van een gewone band. Mitas stelt dat het nog zeker twee jaar duurt voordat de PneuTrac in serie en in veel maten op de markt kan komen.

Nieuwe logica

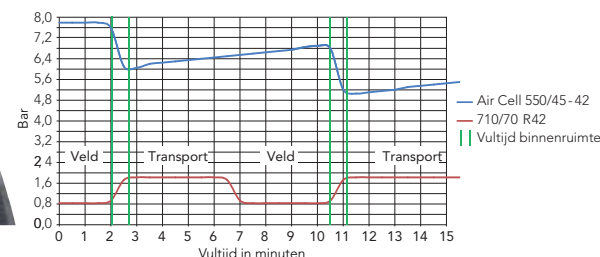
Volume betekent draagkracht: dat is de rode lijn in het denken over trekbanden tot nu toe. Een grote band draagt meer dan een kleine. Dat merk je bij de kleine bandjes op een kinderfietsje. Het kind met zijn geringe gewicht kan daar prima mee fietsen. Wil een volwassene erop zitten, dan kan dat alleen als je de bandjes

De flank van de PneuTrac gedraagt zich als een scharnier

heel hard oppompt. Op de eigen fiets hoeft die volwassene de banden echter niet hard op te pompen.

Bij de PneuTrac is die logica zoek: de luchtinhoud is minder dan de helft van een normale band. Je verwacht dat hij ook maar de helft kan dragen. Toch geeft Mitas voor de PneuTrac dezelfde last op als voor een vergelijkbare normale band. Mitas weet dat de logica van het volume niet meer geldt. Maar de Tsjechische fabrikant stelt dat de PneuTrac dermate ver kan inveren, dat precies onder het hart van de as de velg op het loopvlak komt te rusten. In Hannover waren op het rubber de sporen van dit contact tussen de beide flankhelften goed zichtbaar. Op dat moment heeft de lucht niet te dragen. Bij lage snelheden in het veld stoort volgens Mitas dat contact van rubber op rubber het rijcomfort niet. Je ziet als bestuurder ook dat de chauffeur normaal in de trekker zit en dat de band normaal z'n werk doet. Op de

Een 'binnenband' op 8 bar om de buitenband op transportdruk te brengen



De hard opgepompte binnenband (de Air Cell) levert de lucht om de buitenband in korte tijd van 0,8 naar 1,8 bar te brengen. In de grafiek is die tijd (de rode lijn) ongeveer driekwart minuut. De druk in de Air Cell (de blauwe lijn) daalt dan van 8 bar naar 6 bar. De transporttijd is in dit geval te kort voor de compressor om de druk van de binnenband weer op 8 bar te brengen, voordat de volgende drukverhoging van de buitenband nodig is.

weg pomp je de PneuTrac wat harder op. De velg komt dan vrij van het loopvlak.

Binnenband

De andere noviteit van Mitas – die ook het luchtvolume beïnvloedt – is de Air Cell. Dit is een kleine binnenband die dient als luchtkamer. Het is eigenlijk een flexibel maar supersterk opslagvat voor lucht van de compressor. Fendt levert deze Air Cell – die 8 bar aankan – als optie op de 900 Vario-serie. Zo gauw de chauffeur van 0,8 bar in het veld naar 1,8 bar voor transport wil, kan dat via de Air Cell binnen een minuut. De lucht stroomt dan van de binnenband via een op afstand bestuurde magneetklep naar de buitenband. De compressor heeft vervolgens tijdens het transport en het daarop volgende veldwerk voldoende tijd om de Air Cell weer op te pompen naar 8 bar. Mitas toonde op de persbijeenkomst een open-gewerkt model van deze band-in-band. De fabrikant mag die ook leveren aan andere merken dan Fendt. Mitas verwacht daar veel van, omdat de Air Cell een knelpunt uit de praktijk effectief aanpakt. Curieus daarbij is wel dat het verband tussen volume en draagkracht bij de Air Cell net zo zoek is als bij de PneuTrac. Bij die laatste zie je door de afwijkende constructie dat lucht minder van belang is. Maar bij de Air Cell zie je dat in eerste instantie niet en toch neemt die binnenband zo'n 30 procent van het volume van de buitenband weg. Dus draagt die buitenband minder en veert hij verder in. Dat gaat door totdat de Air Cell tegen de binnenkant van het loopvlak aankomt. De Air Cell geeft dan aan de buitenband de steun om het belang van de luchtinhoud te relativeren.



De Air Cell heeft twee ventielen. De diameter is nog te klein en de magneetklep ontbreekt, maar het linkerventiel is van de Air Cell en de rechter van de buitenband.

Anders denken over banden

De Duitse 'bandenprofessor' dr. Hartmut Döll van de Technische Universiteit in Dresden zegt dat de theorie van volume is draagkracht in grote lijnen klopt, maar ook niet meer dan dat. Hij geeft als voorbeeld een trekband die – omwille van extra trekkracht – grotendeels gevuld is met water. Die gedraagt zich net zo als een band met alleen maar lucht. Volgens Döll kan een trekband in het veld zelfs functioneren zonder luchtdruk zolang de band maar niet van de velg loopt. De lucht in de huidige soepele radiaalband heeft volgens Döll vooral als doel de flank bol te houden (omdat die nauwelijks draagkracht heeft) en de hiel op de velg, zodat de lucht niet kan ontsnappen. Op dat punt heeft de PneuTrac met z'n scharnierende flank volgens Döll goede papieren. De wang houdt zelf de hiel op de velg, dus kan hij met een lage druk werken.

Döll onderschrijft de stelling van Mitas dat er nog veel ontwikkelingspotentieel zit in alternatieve banden. Wel vraagt Döll zich af hoe lang sterk bewegend rubber zich goed houdt? Zal het rubber in de PneuTrac-flank niet te snel verouderen? Toch is het algemene beeld in de bandenwereld dat Mitas met de PneuTrac en met de Air Cell spannend bezig is. Dat erkent ook prof. dr. Ludwig Volk van de Fachhochschule in het Duitse Warendorf. Zo gauw rubber op rubber komt – dat is bij de PneuTrac en de Air Cell op lage druk het geval – dan is de rol van de lucht even uitgespeeld. De band gedraagt zich dan kortstondig als een rups. Of dat principe zich gaat ontpoppen tot een mooie vlinder zal de tijd leren. De vooruitzichten lijken goed. ◀

Patent van 1962

Het patent van een kleine harde binnenband die met z'n hoge druk de buitenband op transportspanning brengt, stamt uit 1962. De Nederlander Gerrit Dijk maakte er in 2002 samen met bandenhandelaar De Hoeve een goedwerkend systeem van met handbediende kranen in het hart van de velg. Mitas gebruikt daarvoor nu een vanuit de cabine bediende magneetklep. De vulling van de Air Cell vanaf de trekkercompressor vindt plaats via doorboorde assen. Dat is een optie voor trekkers van Fendt.



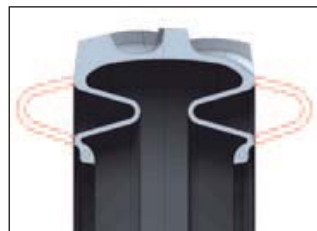
Zijdelingse stabiliteit

De flank werkt als een scharnier: de beide delen kunnen niet ten opzichte van elkaar verschuiven.



De flank vouwt zich naar binnen

De blokjes voorkomen dat de vouw bij maximaal afplaten te scherp wordt. Het scharnierpunt zou dan te veel slijten.



Andersom kan in theorie ook

De flank zou ook naar buiten kunnen scharnieren, maar is dan kwetsbaar voor beschadiging en hij past niet in de ploegvoor.