

XeoBib - ein neues Traktor-Reifen-Konzept

Mit dem XeoBib entwickelte Michelin einen Radialreifen für Traktoren, der mit einem Luftdruck von maximal 1 bar sowohl auf dem Feld als auch auf der Straße bis 50 km/h gefahren werden kann. Seine konstruktiven Besonderheiten und die ihn auszeichnenden Eigenschaften werden in diesem Beitrag näher vorgestellt.

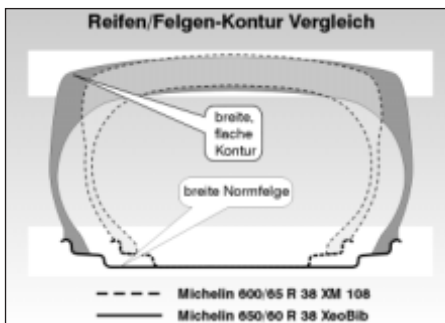


Bild 1: Vergleich der Reifen/Felgen-Kontur

Fig. 1: Comparison of tyre/wheel-rim contour

Dipl.-Ing. Rolf Schlee ist Technical Account Manager der Michelin Reifenwerke KGaA für die Sparte Landwirtschaftsreifen, Michelinstraße 4, 76185 Karlsruhe; e-mail: rolf.schlee@de.michelin.com

Schlüsselwörter

Traktorreifen, Radialreifen, Reifeneigenschaften

Keywords

Tractor tyres, radial tyres, tyre characteristics

Stand der Technik bei Traktor-Reifen ist heute der Radialreifen. Als bester Kompromiss bezüglich Zugkraftübertragung, Größe der Bodenaufstandsfläche und Verschleißverhalten auf der Straße haben sich die Reifen der Serie 70 und 65 in der Praxis durchgesetzt.

Die Grundfunktionen des Reifens sind bis heute

- Lasten zu tragen
- Drehmoment zu übertragen

und dabei den Boden soweit wie möglich zu schonen. Dies ist auch in §17 des Bundesbodenschutz-Gesetzes verankert.

Wenn wir von Bodenschonung sprechen, so ist immer sofort der Reifen im Spiel, da er die Kontaktstelle zwischen Maschine und Boden darstellt. In § 17 des Bodenschutz-Gesetzes wird auf den Reifen Bezug genommen und das Absenken des Reifennendruckes als Maßnahme zur Schonung der Ressource "Boden" erwähnt.

Was liegt also näher als einen Reifen zu bauen, der mit geringem Innendruck - also einem Luftdruck unter 1,0 bar - eingesetzt werden kann. Schon heute werden Reifen, wie der Michelin XM 108 angeboten, der je nach Last mit bis zu 0,4 bar eingesetzt wird.

Der Nachteil all dieser modernen Gürtelreifen ist, dass sie auf der Straße mit deutlich höherem Luftdruck - bis 1,6 bar oder mehr - gefahren werden müssen, wenn Fahrsicherheit und ausreichende Lebensdauer der Reifen sichergestellt werden sollen.

Landwirte oder Lohnunternehmer, die mit wenigen Ausnahmen bei ihrer Arbeit häufig zwischen Feld und Straße wechseln, müssen also den Reifendruck am Traktor ständig anpassen, sei es manuell oder eleganter, aber teurer mit einer Luftdruck-Regelanlage.

Oft wird ein Kompromiss eingegangen, der zu Lasten des Bodendruckes, der Zugkraft und der Fahrsicherheit geht. Gängige Praxis ist es auch, den gleichen Luftdruck für einen Einsatz bei zu behalten und damit verbundene Nachteile wie Bodenschäden, höheren Schlupf einerseits oder mangelnde Fahrsicherheit, erhöhten Reifenverschleiß andererseits in Kauf zu nehmen.

Komplizierter wird die Lage noch dadurch, dass der Luftdruck "Straße" geschwindig-

keitsabhängig bei 30 km/h, 40 km/h oder 50 km/h unterschiedlich ist.

Forderungen der Praxis

Der Reifenhersteller Michelin hat die Wünsche seiner europäischen Kunden zum Einsatz der Traktorreifen durch die Agentur Ernst & Young ermittelt und daraus das Lastenheft für ein neues Reifenkonzept, das NMTC (New Michelin Tyre Concept) mit dem Namen XeoBib entwickelt.

Im Leistungskatalog sollten so gegensätzliche Anforderungen wie "geringer Bodendruck" und "verbesserte Fahrsicherheit in allen Geschwindigkeitsbereichen" bei einheitlich niedrigem Luftdruck von $\leq 1,0$ bar untergebracht werden.

Als Hauptanforderungen der Kunden an ein neues Reifenkonzept wurden in der aufgeführten Reihenfolge genannt:

1. Geringst möglicher Bodendruck
2. Einheitlicher Reifennendruck, maximal 1,0 bar
3. Verbesserung der Fahrsicherheit
4. Keine Verschlechterung der übrigen Eigenschaften moderner Radialreifen

Die Entstehung des Michelin XeoBib

Der neue Michelin Traktorreifen XeoBib ist ein radialer Niederquerschnittsreifen. Er ist so ausgelegt, dass er auf eine breite Normfelge montiert werden muss, und so konzipiert, dass er unter sehr hoher Einfederung auf dem Feld und auf der Straße bei einem einheitlichen Luftdruck bis maximal 1,0 bar arbeiten kann.

Zur Erfüllung des Lastenheftes, Betriebsluftdruck $\leq 1,0$ bar, waren einige technische Hürden hinsichtlich Strukturfestigkeit, Reifenverschleiß und Temperaturentwicklung im Reifen zu überwinden:

So steigen bei herkömmlichen Reifen, die mit niedrigem Luftdruck eingesetzt werden, beispielsweise die Scherspannungen in der Karkasse so stark an, dass dies im Dauerbetrieb zu Strukturschäden (zum Beispiel Löslungen) führen kann. Auch der Verschleiß der Lauffläche wird durch das Absenken des Luftdruckes erhöht. Dazu kommt, dass der

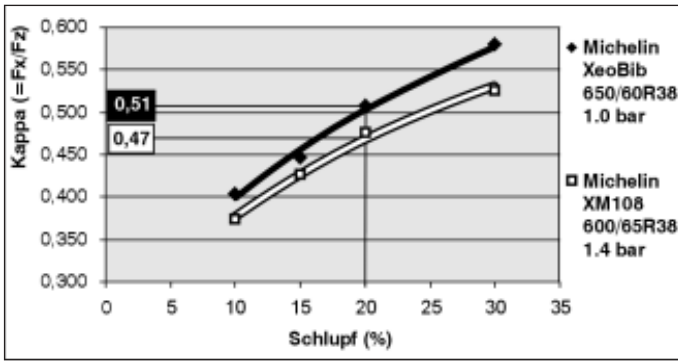


Bild 2: Triebkraft-Beiwerte

Fig. 2: Driving power coefficients

Reifen bei geringerem Innendruck einer verstärkten Walkarbeit unterliegt und die Reifentemperatur so stark ansteigen kann, dass es zu Lösungen der Gummiverbindungen kommen kann.

Konstruktive Charakteristika des XeoBib

Das Leistungsvermögen des XeoBib wurde durch die Kombination konstruktiver, materialbedingter und konzeptioneller Elemente erreicht, welche zum Teil patentiert wurden:

- Die Einfederungszone wurde bis in den Schulterbereich hochgezogen; bis zu 30 % seiner Flankenhöhe federt der XeoBib bei voller Last und dem dazugehörigen Luftdruck ein; im Vergleich dazu liegt ein Standardreifen bei ~ 20 %.
- Der Reifenquerschnitt und die Lauffläche wurden verbreitert, letztere auch flacher gestaltet. Die Wulste stützen sich auf einer wesentlich breiteren Felge (Normfelge, keine Spezialfelge) ab (Bild 1). Durch diese Maßnahmen wurden eine größere Bodenkontaktfläche und reduzierter Kontaktflächendruck erreicht. Die üblichen Druckspitzen in der Reifenaufstandsfläche wurden vermieden.
- Die Profilstollenform wurde der zulässigen Reifenhöchstgeschwindigkeit (D = 65 km/h) in ihrer Form und Ausrichtung angepasst. Die besondere Krümmung der Stollen gewährleistet gute Selbstreinigungseigenschaften.

Der Leistungsvergleich zu dem äquivalenten Serie-65-Reifen, der bereits auf einem technisch hohen Leistungsniveau steht, zeigt die signifikanten Vorteile des XeoBib (Dimensionen: XeoBib in VF 650/60R38 - XM 108 in 600/65R38; vergleichbar im Außendurchmesser und der Tragfähigkeit)

Im Triebkraftbeiwert wurden je nach Schlupf 3 bis 8 % Verbesserung erreicht (Bild 2).

Durch die um 24 % vergrößerte Aufstandsfläche wird die Spurtiefe der Reifenspuren bei gleicher Last im lockeren Ackerboden um 55 % verringert.

Die Fahrstabilität und das Ansprechen der Lenkung wurden trotz des niedrigeren Luftdruckes deutlich verbessert, der Fahrkomfort ist gleich gut wie beim Referenzreifen Michelin XM 108, der den Ruf genießt, ein besonders komfortabler Reifen zu sein.

Der Rollwiderstand des XeoBib im losen Ackerboden wurde deutlich reduziert, der Rollwiderstandsbeiwert liegt bei 80% des Referenzreifens XM 108. Dies ergibt eine deutliche Zeit- und Kraftstoffersparnis.

Auf fester Fahrbahn ist der Rollwiderstand trotz des geringeren Reifendruckes nicht höher als beim Vergleichsreifen bei höherem Reifendruck.

Tabelle 1 spiegelt den Leistungsvergleich des XeoBib zu dem bereits auf hohem Niveau angesiedelten Vergleichsreifen der Serie 65, Michelin XM 108 wieder.

Das neue Reifenkonzept XeoBib wurde bereits bei der ETRTO zur Norm angemel-

	XM108 600/65 R 38	XeoBib 650/60 R 38
Dimension	600/65 R 38	650/60 R 38
Load-Index	153	155
Speed-Symbol	B (50km/h)	D (65km/h)
Luftdruck Straße (50 km/h 3650 kg)	1.8 bar	1 bar
Luftdruck Feld (Arbeiten unter Drehmoment, Last 3650 kg)	1.2 bar	1 bar
Bodenkontaktfläche (lockerer Boden, Last 3650 kg)	3570 cm ² (1.4bar)	4440 cm ² (+24%) (1bar)
Spurtiefe, Last 3650 kg	46mm	21 mm (-55%)
Verschleiß	100	116
Rollwiderstand Indikator (lockerer Boden)	100	80
Rollwiderstand (Straße)	100	100
Zugkraft Indikator	100	103 - 105

Tab. 1: Leistungsvermögen Michelin XeoBib im Vergleich zum Serie-65 Reifen Michelin XM 108

Table 1: Performance capacity of the Michelin XeoBib compared with the Michelin XM 108 series 65 tyre

det. Die Bezeichnung VF vor der Reifengrößenangabe steht für "Very high Flexion" und dient der Vermeidung von Verwechslungen mit herkömmlichen Niederquerschnittsreifen.

Mit der Reifenpaarung VF 520/60R28 138A8/138D für die Traktorvorderachse und VF 650/60R38 155A8/155D für die Traktorrückachse wird Michelin, auch wegen der erforderlichen breiteren Felge, in der ersten Jahreshälfte zuerst mit der Belieferung der Erstausrüsterkunden starten, das Ersatzgeschäft wird folgen.

Weitere sechs Größen, zwei kleinere und vier größere, für Traktoren im Leistungsbe- reich zwischen 60 und 150 kW ergänzen das Angebot bis Anfang 2005.



Bild 3: Der neue Michelin XeoBib

Fig. 3: The new Michelin XeoBib

Der Michelin XeoBib ist mit seinem neuen Reifenkonzept ein Reifen für den klassischen Traktor, der in allen Bereichen der Landwirtschaft wechselseitig eingesetzt wird. Er ist so konzipiert und ausgelegt, dass er auf Feld und Straße, bei letzterer in allen Geschwindigkeitsbereichen bis 50 km/h je nach Achsauslastung mit einem einheitlichen Luftdruck bis maximal 1,0 bar gefahren werden kann. Seine Hauptvorteile für den Nutzer sind:

- Reduzierte Bodenverdichtung (+ 24 % Aufstandsfläche, halbierte Spurtiefenbildung)
- Einfache, benutzerfreundliche Luftdruckeinstellung und Regelung (Einheitsluftdruck entsprechend Achslast für alle Einsätze, Luftdruckregelanlage nicht erforderlich)
- Insgesamt höheres Leistungsvermögen des Traktors und verbesserte Fahrsicherheit (höhere Tragfähigkeit, größerer Triebkraftbeiwert, geringerer Rollwiderstand im Acker, erhöhte Seitenstabilität, verbessertes Reifenverschleißverhalten)