



Tubeless Tape

Performance Validation

Anwendungsnote für Laufradhersteller, Fahrradmarken und den ambitionierten Radsport

Tubeless steht für modernes Radfahren mit mehr Komfort, Performance und Pannensicherheit. Doch wo Innovation auf Leidenschaft trifft, entstehen auch neue Herausforderungen: Bis heute existiert keine einheitliche Test- oder Validierungsspezifikation für Tubeless-Felgenbänder. Das führt zu Unsicherheit bei Produktauswahl und Anwendung.

Genau hier setzt MRR Bike & Outdoor an. Diese Anwendungsnote dokumentiert einen strukturierten Vergleich marktgängiger Tubeless-Felgenbänder nach anerkannten Prüfmethoden, die Validierung im realen Fahrbetrieb und die daraus abgeleiteten Empfehlungen für den industriellen Verarbeitungsprozess.

MRR Bike & Outdoor steht für deutsche Ingenieurskunst, technologische Präzision und Leidenschaft fürs Radfahren. Vom Klebstoff bis zum fertigen Produkt kommt alles aus einer Hand – *Made in Germany*.

Wir entwickeln und fertigen innerhalb eines deutschen Industrieverbands, der die gesamte Wertschöpfungskette abdeckt: Klebstoffformulierung, Klebebandherstellung, Konfektionierung und Anwendungstechnik – ergänzt um das Produkt-Know-how für den Bike- und Outdoor-Bereich.

Inhalt

01 Technischer Vergleich gängiger Produkte

02 Anwendungstests

03 Erkenntnisse und Empfehlungen

Kurzfassung

Sechs marktgängige Tubeless-Felgenbänder – darunter Produkte von Tesa, Muc-Off und Schwalbe sowie zwei Bänder von MRR Bike & Outdoor – wurden chemisch auf ihre Zusammensetzung und physikalisch auf Klebkraft, Reißfestigkeit und Durchstoßfestigkeit untersucht. Grundlage waren die anerkannten AFERA-Prüfmethoden, ergänzt um einen eigens entwickelten Nadeltest.

- **Kein Band war in allen Disziplinen das beste.** Die Unterschiede zeigen sich vor allem in den Verklebungseigenschaften und der Durchstoßfestigkeit.
- **Trägermaterial entscheidet über Ansmiegsamkeit.** MOPP, Polyimid und PET-Co-Polymer verhalten sich an gekrümmten Felgenprofilen deutlich unterschiedlich.
- **Praxisvalidierung bis zur Zerstörung.** Im Aufpumpversuch an einem DT Swiss E1900 mit Schwalbe Hans Dampf versagte bei ca. 8,5 Bar das Ventil – das Felgenband blieb unbeschädigt.
- **Verarbeitung ist ein eigener Hebel.** Zugspannung, Wickelzahl und Kantenqualität an Speichen- und Ventillöchern beeinflussen das Ergebnis messbar.

Hinweis zum Geltungsbereich: Die Labordaten beschreiben Materialeigenschaften unter genormten Bedingungen. Reale Einflussgrößen wie Felgenprofil, Montage, Reifendruck und Fahrbelastung können die Performance verändern. Die Ergebnisse dienen daher als Orientierung und ersetzen keine anwendungsspezifische Freigabeprüfung.

01

TECHNISCHER VERGLEICH GÄNGIGER PRODUKTE

Zum Vergleich wurden sechs gängige Produkte von Tesa, Muc-Off, Schwalbe und MRR Bike & Outdoor chemisch auf die Zusammensetzung und physikalisch auf Klebkraft, Reißfestigkeit und Durchstoßfestigkeit gemäß den anerkannten AFERA-Prüfmethoden sowie einem eigens entwickelten Nadelttest untersucht. Im Folgenden werden die Testergebnisse verglichen und in Bezug zur erwarteten Anwendungsperformance interpretiert.

Trägermaterial und Dicke

Aufgrund unterschiedlichster Felgenprofile und hoher Dichtanforderungen werden Materialien benötigt, die zugleich schmiegsam sind und hohe mechanische Beanspruchung aushalten.

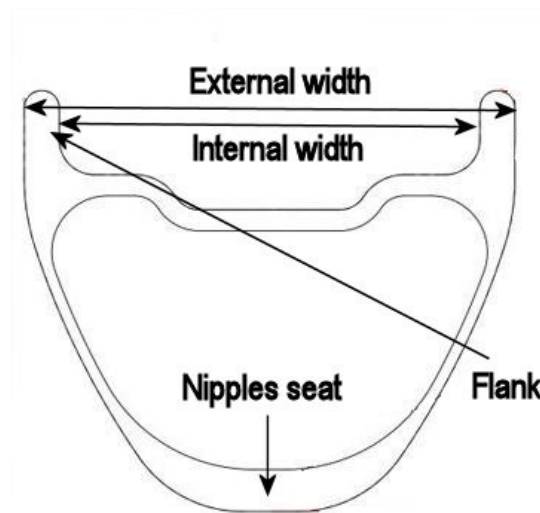


Bild 1: Felgenprofil

Die Trägermaterialien der untersuchten Tubeless-Tapes bestanden aus MOPP, Polyimid und PET-Co-Polymeren mit den folgenden grundsätzlichen Eigenschaften:

- **MOPP-Folien** mit einer Stärke um 100 µm sind aufgrund der Materialsteifigkeit weniger flexibel und anschmiegsam gegenüber komplexen oder stark gekrümmten Felgenprofilen.
- **Polyimid-Folien** mit ca. 70 µm Stärke bieten höhere Temperatur- und Biegefestigkeit bei gleichzeitig guter Flexibilität und eignen sich besser für anspruchsvolle Tubeless-Tapes, die sich sicher an unterschiedliche Felengeometrien anpassen müssen.
- **PET-Co-Polymer** mit ca. 55 µm ist sehr dünn und flexibel, bleibt aber in puncto Temperatur- und Langzeitstabilität hinter Polyimid zurück und ist als reine Trägerschicht für dynamische Tubeless-Anwendungen eher limitiert.

Reißkraft und Reißdehnung

Da Anwender die bestmögliche Dichtwirkung erzielen möchten, werden die Felgenbänder unter hoher Zugkraft verarbeitet. Diese Zugkraft hat das Ziel, die Bänder faltenfrei zu verkleben und so einen Luftaustritt zu verhindern. Die größte Schwachstelle beim Aufbringen eines Tubeless-Tapes ist der Bereich rund um das Ventilloch. Die ideale Dichtwirkung erfordert eine erhöhte Reißkraft bei geringer Reißdehnung.



Bild 2: Ventilloch

Identifiziertes Trägermaterial	Reißkraft (Tensile Strength)	Reißdehnung (Elongation)
MOPP (117 µm)	Sehr hoch	Gering (typisch < 50 %)
Polyimid (77 µm)	Hoch	Mittel bis hoch
PET-Co-Polymer (55 µm)	Mittel	Mittel bis hoch

Was das für ein Tubeless-Tape bedeutet

- **MOPP** „zieht“ sich kaum und hält hohen Druck, ist aber steifer und weniger anpassungsfähig an enge Radien.
- **Polyimid** hält Druck und Temperatur, bleibt besser verformbar und passt sich komplexen Felgenprofilen an.
- **PET-Co-Polymer** ist sehr dünn und flexibel, dafür mechanisch schwächer und weniger robust bei hoher Dauerbelastung.

Klebeeigenschaften

Für die Qualität einer Verklebung sind die Material- und Oberflächeneigenschaften, die Sauberkeit der zu verklebenden Materialien sowie die Zusammensetzung und Dicke des Klebstoffs relevant. Stahl, Aluminium und Carbon liegen bei den Oberflächenenergien in der Regel eng beieinander und lassen sich problemlos verkleben. Klebkraft, Temperaturstabilität und rückstandslose Entfernbarkeit hängen von Klebstoffzusammensetzung und -dicke ab und beruhen auf einer physikalischen Wechselwirkung, die durch die Van-der-Waals-Kräfte beschrieben wird.



Bild 3: Warum klebt ein Band?

Klebesystem	Stärken	Einschränkungen
Silikon	Extrem temperaturbeständig, sehr flexibel, chemisch stabil	Niedrigere Haftfestigkeit, eher auf Silikonoberflächen optimiert
Naturkautschuk	Sehr hohe Anfangshaftung, tolerant gegenüber ungleichmäßigen Oberflächen	Eher für kurz- bis mittelfristige Anwendungen
Acrylat	Sehr gute Langzeit- und UV-Beständigkeit, universelle Haftung	Geringere Soforthaftung, etwas spröder bei niedrigen Temperaturen

Silikon-Klebesysteme zeichnen sich durch hohe Temperaturbeständigkeit, Flexibilität und gute chemische Beständigkeit aus, bieten aber tendenziell geringere Haftkräfte. Naturkautschuk-Systeme überzeugen mit sehr hoher Soforthaftung. Acrylat-Klebesysteme stellen die ausgewogene Lösung für dauerhafte Anwendungen dar.

Durchstoßkraft

Nachdem das Tubeless-Band bestmöglich aufgebracht wurde, ist die Durchstoßfestigkeit die entscheidende Größe für sicheren Fahrspaß am Limit. Die Anwendungsbedingungen variieren stark in Abhängigkeit von verwendeter Felge und Fahrdruck. Aus diesem Grund wurde für diesen Test ein modifiziertes Durchstoßverfahren angewandt, das im Nachgang durch zerstörende Aufpumpversuche validiert wurde.

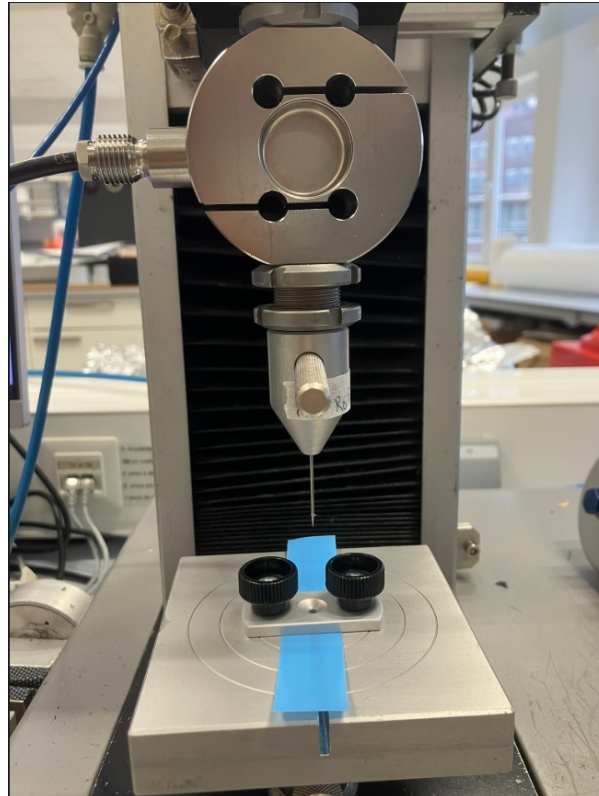


Bild 4: Durchstoßversuch

Durchstoßverhalten

Das Ergebnis des Durchstoßtests ist abhängig von der Dicke der Trägerfolie: Je dicker die Folie, desto höher die Kraft, die zum Durchstoßen des Klebebands benötigt wird. Materialeitig ergeben sich folgende grundsätzliche Eigenschaften:

- **Polyimid-Folien** bieten eine sehr hohe Durchstoßfestigkeit.
- **MOPP-Folien** erreichen bei größerer Dicke mittlere Punkt-Widerstände, die sich bei erhöhter Zugspannung weiter verringern können.
- **PET-Co-Polymer-Folien** liefern kaum nennenswerte Nadelstabilität.

Messwerte

Alle Tubeless-Bänder wurden den identischen Tests unterzogen. Es gab kein Band, das bei allen Messungen als bestes Band bewertet werden konnte. Deutliche Unterschiede zeigen sich in den Verklebungseigenschaften und der Durchstoßfestigkeit. Die im Endverbraucherbereich bereits bekannten Produkte schnitten in den Bereichen Verklebung und Durchstoßfestigkeit unter normalen Bedingungen am schlechtesten ab.

Beschreibung:		WM-0100 MOPP-Tape Hersteller			WM-0282 MOPP-Tape Hersteller			WM-0280 tubeless rim tape Vermarkter			WM-0281 tubeless rim tape Vermarkter			MRR Bike&Outdoor MOPP-Tape blau			MRR Bike&Outdoor MOPP-Tape schwarz		
Abmessungen Breite x Länge		25 mm x 66 m			30 mm x 66 m			25 mm x 10 m			25 mm x 10 m			20 mm x 66 m			25 mm x 66 m		
Material Träger		MOPP			MOPP			Polyimid			PET-Copolymer			MOPP			MOPP		
Dicke Träger [mm]		0,117	0,115	0,117	0,115	0,119	0,118	0,076	0,077	0,078	0,055	0,055	0,056	0,107	0,112	0,109	0,090	0,089	0,091
		0,116			0,117			0,077			0,055			0,109			0,090		
Reißkraft Träger [N/cm]		336	319	279	287	291	298	106	128	116	106	101	108	271	253	275	212	200	221
		311			292			117			105			266,333			210,900		
Reißdehnung Träger [%]		23	28	35	29	25	24	83	108	98	134	104	136	55	55	74	45	44	68
		29			26			96			124			61			52		
Klebstoff		Naturkautschuk			Naturkautschuk			Silikonklebstoff			Acrylat			Naturkautschuk			Naturkautschuk		
Klebkraft [N/cm]																			
Tack	Sofort	4,8	5,4	5,2	4,1	5,0	5,4	1,2	0,8	0,9	1,7	1,1	0,8	4,8	3,6	2,3	4,3	4,2	4,2
		5,1			4,8			1,0			1,2			3,6			4,2		
Ad/Stahl	Sofort	4,8	5,2	5,5	7,1	6,5	5,8	2,9	2,6	2,4	8,2	8,7	7,2	6,9	6,6	5,0	5,1	5,0	4,1
		5,1			6,5			2,6			8,0			6,2			4,8		
	Nach 24 h	5,5	5,7	5,5	7,6	7,2	6,5	3,4	3,4	3,2	11,2	11,2	10,4	7,2	6,9	6,8	5,5	5,4	5,3
5,6			7,1			3,3			10,9			7,0			5,4				
Durchstoßtest in Anl. an PSA-Test - Nadeldurchmesser: 0,14-0,16 mm - Traversengeschw. 100 mm/min - Klebstoffseite nach oben																			
Durchstoßkraft	[N]				3,2	3,4	2,8	2,3	2,2	2,2	1,5	1,3	1,4	2,4	2,4	2,2	1,5	1,9	2,0
	Anlieferung mit Probenhalter				3,1			2,2			1,4			2,3			1,8		
	[N]				3,0	3,2	3,4	2,9	2,9	2,8	2,6	2,7	2,9	4,1	4,1	4,4	3,9	3,8	3,8
	Anlieferung ohne Probenhalter				3,2			2,9			2,7			4,2			3,8		
	[N]				2,9	2,9	2,9	3,2	3,0	3,4	3,0	3,1	2,9	4,1	3,9	4,0	2,3	2,4	2,3
	Recken mit 20 N				2,9			3,2			3,0			4,0			2,3		

Tabelle 1: ermittelte Eigenschaften

02

ANWENDUNGSTESTS

Die im Labor ermittelten Testergebnisse zu Klebkraft, Reißfestigkeit und Durchstoßfestigkeit geben nur eine Richtung für das Verhalten der Folien und Klebesysteme am Fahrradreifen vor. Reale Bedingungen wie Felgenprofil, Montage, Reifendruck und Fahrbelastung können die Performance deutlich beeinflussen. Die Prüfdaten dienen daher als Orientierung, nicht als direkte 1:1-Übertragung auf die Praxis im Radsport.

Zur Validierung der Testergebnisse wurde ein Tubeless-System bestehend aus einem DT Swiss Laufrad E1900, einem DT Swiss Felgenband und einem Schwalbe Hans Dampf mit dem Tubeless-Felgenband MRR Bike & Outdoor schwarz verglichen.



Bild 5: Quickadapter



Bild 6: Testrad E1900 + Hans Dampf

Vorgehen

1. Die Felgenbänder wurden mit dem von MRR Bike & Outdoor entwickelten Park-Tool Quickadapter aufgebracht und 1,5-mal umwickelt, mit einer doppelten Lage am Ventilloch.
2. Der Schwalbe Hans Dampf wird mit einem Druck von 1,2 bis maximal 3,5 Bar empfohlen. Andere Hersteller wie Newmen geben für Felgenbreiten < 25 mm einen Maximalwert von 8,5 Bar und für > 25 mm von 6,7 Bar an.
3. Mit Hilfe eines Kompressors wurde der Reifen zunächst auf 6,5 Bar aufgepumpt.
4. Nach Erreichen des Luftdrucks wurde der Reifen einige Minuten beobachtet und anschließend mit einer Standpumpe bis zur Zerstörung weiter befüllt.

Beobachtung

Bei einem erreichten Reifendruck von ca. 8,5 Bar kam es zum Ventilplatzen, und der Reifen sprang von der Felge. Das Felgenband wies keinerlei Beschädigung auf.

Die durchgeführte Versuchsreihe lässt den Schluss zu, dass das Tubeless-Felgenband von MRR Bike & Outdoor über eine höhere Festigkeit verfügt als das verwendete Ventil.



Bild 7: Felgenband nach Reifenplatzer



Bild 8: zerrissenes Ventil

Erkenntnisse

Aus den Testreihen wurden folgende Schlüsselerkenntnisse gewonnen:

1. Das Tubeless-Felgenband von MRR Bike & Outdoor mit einer Dicke von 90 µm lässt sich gut verkleben und wieder rückstandsfrei entfernen.
2. Die MOPP-Folie hält Drücke von 6,5 Bar sicher stand.
3. Bei hoher Zugspannung sinkt die Durchstoßfestigkeit im Vergleich zu dickeren MOPP-Folien.

Empfehlungen für die industrielle Verarbeitung

1. Beim industriellen Aufbringen des Felgenbandes ist auf die Zugspannung zu achten; eine Überstreckung ist zu verhindern.
2. Für Reifendrucke > 6,5 Bar wird eine doppelte Wicklung empfohlen.
3. Speichen- und Ventillöcher müssen frei von Spänen und scharfen Kanten sein.

Gültigkeit der Aussagen: Die Laborwerte wurden unter genormten Prüfbedingungen ermittelt. Der Aufpumpversuch bis zur Zerstörung wurde an einer definierten Laufrad-/Reifenkombination durchgeführt und ist nicht als statistisch abgesicherte Dauerfestigkeitsaussage zu verstehen. Für abweichende Felgenprofile, Reifen und Einsatzbedingungen empfehlen wir eine anwendungsspezifische Freigabeproofung, die wir gerne gemeinsam durchführen.



Über MRR Bike & Outdoor

MRR Bike & Outdoor entwickelt und fertigt Felgenbänder und Tubeless-Systeme – vom Klebstoff bis zum fertigen Produkt aus einer Hand, Made in Germany.

Wir arbeiten innerhalb eines deutschen Industrieverbands, der jede Stufe der Wertschöpfung im eigenen Haus abdeckt: Klebstoffformulierung, Klebebandherstellung, Konfektionierung und Anwendungstechnik. Das bedeutet kurze Wege, eine europäische Lieferkette und die Möglichkeit, Trägerfolie, Klebstoff und Breite gezielt auf ein Felgenprofil auszulegen, statt Standardware zu konfektionieren.

Was wir Herstellern anbieten

- Auslegung von Trägerfolie, Klebstoffsystem und Breite auf das konkrete Felgenprofil
- Musterlieferung und gemeinsame Freigabeprüfung
- Dokumentierte Verarbeitungsempfehlungen für die Serienmontage
- Konfektionierung in Serienmengen aus deutscher Fertigung

Kontakt

Ralf Bäumer

Geschäftsführer

MRR Bike und Outdoor GmbH

Untengönrather Straße 50
42655 Solingen · Deutschland

Telefon +49 212 2211852

E-Mail ralf-baeumer@bike-und-outdoor.de

Web www.bike-und-outdoor.de

© 2026 MRR Bike und Outdoor GmbH. Alle Angaben nach bestem Wissen; technische Änderungen vorbehalten. Genannte Marken Dritter sind Eigentum der jeweiligen Rechteinhaber und werden ausschließlich zu Vergleichszwecken benannt.