

BEI HOFSTETTER ERHÄLTlich: **BRIDGESTONE**
Your Journey, Our Passion

*Stay on the
right track*



**Technische Eigenschaften
der neuesten Generation
Gummiketten für Minibagger**

DER WELTWEITE MARKTFÜHRER DER GUMMIINDUSTRIE

Bridgestone wurde 1931 gegründet und hat sich seitdem zum weltweit größten Hersteller von Reifen und Gummiprodukten entwickelt, mit 179 Produktionsstätten in 25 Ländern und einem Verkaufnetzwerk, das über 150 Länder umfasst.

Unser Unternehmen ist bekannt für seine Errungenschaften in den Bereichen Forschung & Entwicklung sowie Konstruktionstechnik, was der Erfolg unserer Bridgestone Rennreifen überzeugend veranschaulicht. Diese Erfahrungen eröffnen uns eine breite Produktpalette, zu der Autoteile und Industriegummi, wie beispielsweise Gummiketten, zählen.

“Bridgestone – Premiumqualität ist unser Beitrag für die Gesellschaft“

Bridgestone, die Gummikettenexperten

Die Ingenieure von Bridgestone leisteten in den 1970er Jahren Pionierarbeit bei der Entwicklung von Gummiketten für Bagger. Die Hersteller von Baggern und Minibaggen auf der ganzen Welt nutzen seither unsere Gummiketten für ihre Maschinen. Bridgestone ist der größte Hersteller von Gummiketten weltweit!

Betrachtet man die umfassenden Entwurfs-, Konstruktions- und Testressourcen des Unternehmens und zieht unsere große Erfahrung mit Kettenfahrzeugen hinzu, wird schnell deutlich, dass die Gummiketten für Bagger der Marke Bridgestone den allerhöchsten Industriestandards entsprechen.



Technologie

Bridgestone Testgelände

Das hochmoderne Gummikettentestgelände von Bridgestone in Tochigi (Japan) gewährleistet die ganzheitliche Konstruktion von Gummiketten und Fahrwerksystemen. Das vielseitige Gelände mit seinen realistischen Terrainbeschaffenheiten ermöglicht es Bridgestone, umfassende Erkenntnisse aus den Testphasen zu gewinnen.



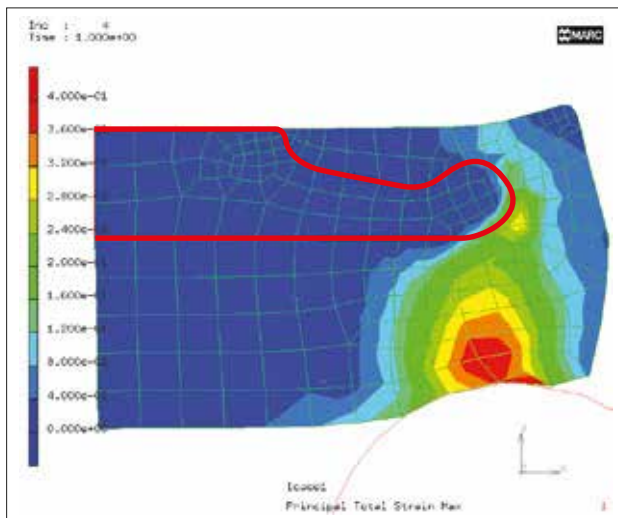
Labortests

Labortests sind äußerst wichtig, um Auswertungsergebnisse unter gezielten Ausschlussbedingungen zu erhalten. Sämtliche Gummiketten von Bridgestone werden systematischen Tests, Auswertungen und Qualitätsprüfungen unterzogen.



FEM Analysesystem

Das wissenschaftlich arrivierte, nicht lineare Analysesystem „FEM“ von Bridgestone unterstützt unsere Ingenieure bei der Entwicklung innovativer Technologien.



Qualitätssicherung und technischer Support

Produkte von Bridgestone werden unter realen Bedingungen auf Qualität geprüft. Unter Benutzung von aktuell auf dem Markt erhältlichen Maschinen sowie realistischen Terrainbeschaffenheiten werden sie weltweit für alle optionalen Anwendungen getestet.



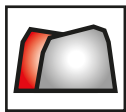
Neue technische Eigenschaften

Bridgestone leistet stetig Pionierarbeit bei der Entwicklung von neuen Technologien für die Gummiketten. Folgende technische Eigenschaften zeichnen die hochqualitativen Bridgestone Gummiketten aus.



Pro-Edge

Schutz vor Kantenbruch



Konische Metallstege

Verbesserter Fahrkomfort



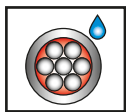
Interlocking

Verhindert das Abspringen der Kette



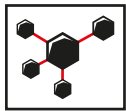
Spiralstruktur

Bruchsicherer Stahlcord



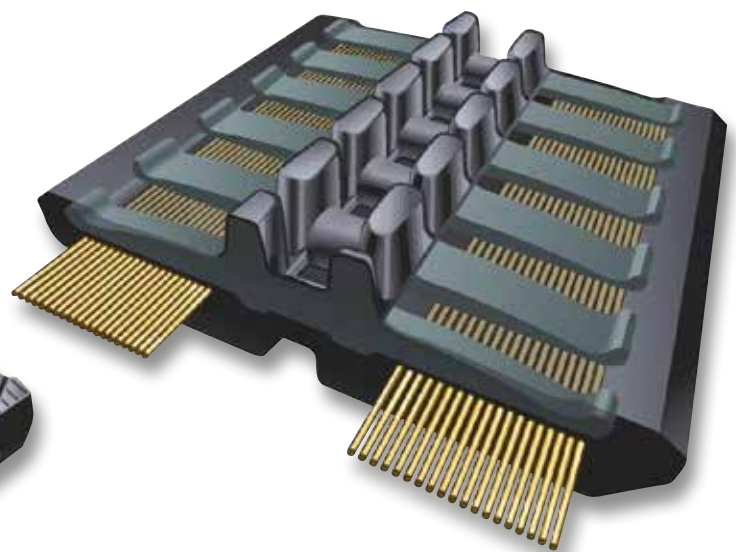
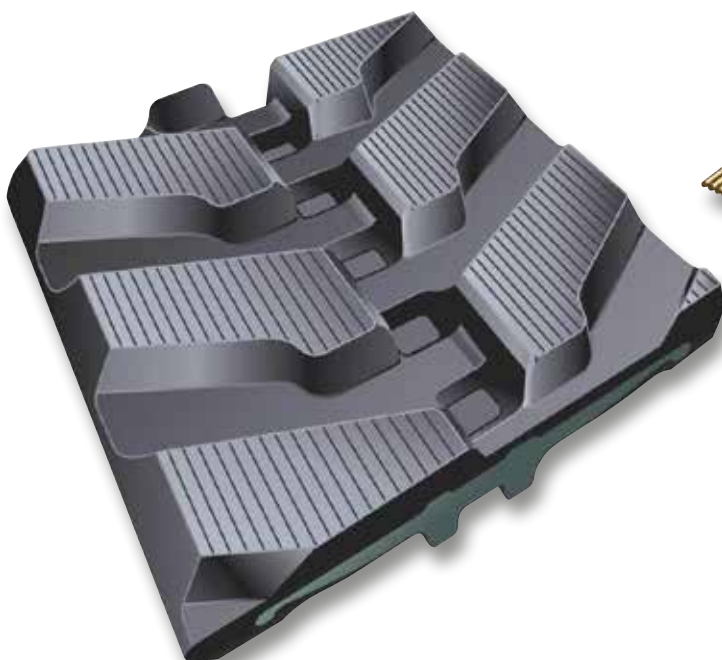
Anti-Rost Stahlcord

Anti-Rostanfälligkeit



Schnitffester Gummi

Hohe Verschleißfestigkeit



Pro-Edge

Das Problem

Brüche in den Kanten der Gummiketten sind häufig auftretende Schäden auf Baustellen. Führt eine Baumaschine gegen Randstein oder ein stumpfes, scharfes oder massives Objekt, besteht die Gefahr, dass die Kante der Kette sich verbiegt und derart das Gummi zwischen der Kettenkante und der Oberfläche des eingebetteten Metallkerns abschert.



Mögliche Ursache für Kantenbrüche



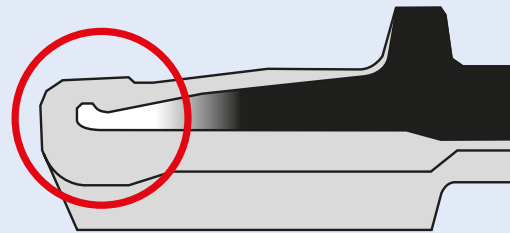
nach 1000 Stunden



nach 1900 Stunden

Die Lösung

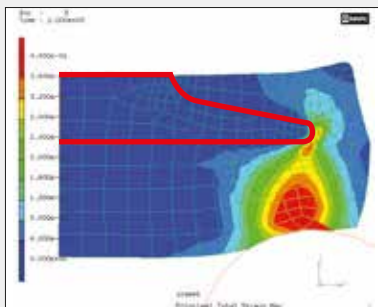
Bridgestone hat die innovative Pro-Edge-Technologie entwickelt, die Brüche in Kanten minimiert. Die Pro-Edge-Technologie basiert auf der Kombination einer an den Enden abgerundeten Stahleinlage und zusätzlichem Gummivolumen an der Innen- wie der Profilstreife, um den Aufbau von Belastungskonzentrationen abzufangen. Somit sind die Kanten der Ketten noch widerstandsfähiger und langlebiger.



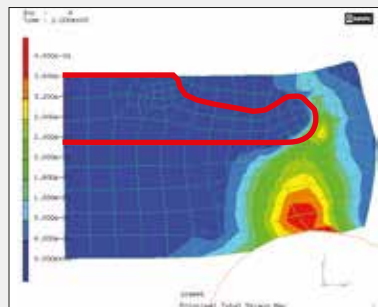
Pro-Edge

Getestet und geprüft

Die Pro-Edge Technologie von Bridgestone wurde inzwischen von vielen Kunden begeistert aufgenommen und ist nunmehr markterprobt. Die Vorteile von Pro-Edge wurden zudem durch interne Tests und FEM-Analyseverfahren von Bridgestone geprüft.

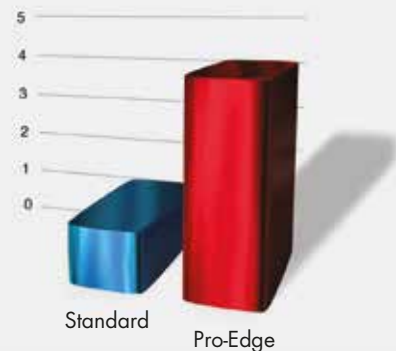


Standard Stahleinlagen



Pro-Edge Stahleinlagen

47% weniger Belastung auf der Pro-Edge Stahleinlage im Vergleich zu einer Standard Stahleinlage.



Pro-Edge 4fache Lebensdauer

Testergebnis einer 300mm breiten Kette auf einer 3,5 Tonnen schweren Maschine. Die Graphik visualisiert die durchgeführte Anzahl der Testläufe bis zum Einriss der Kanten.

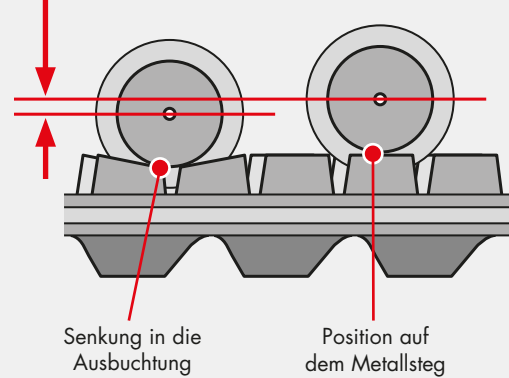


Konische Metallstege

Das Problem

Fahrkomfort ist von größter Bedeutung für die Gesundheit und Sicherheit des Fahrzeugführers. Geringe Vibrationen stellen einen der Schlüsselfaktoren dar, der bei der Auswahl von Maschine und Kette berücksichtigt werden sollte. Einige Vibrationen sind durch die vertikalen Bewegungen der Kettenrollen bedingt, wenn diese sich in die Lücken zwischen den einzelnen Vorsprüngen der Metallstege senken.

Vertikale Bewegung der Kettenrollen

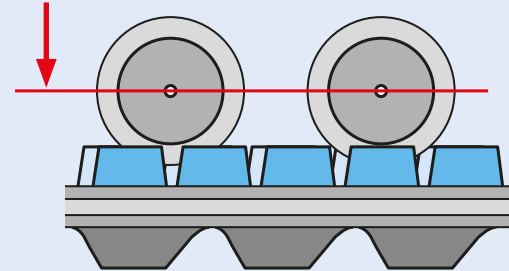


Die Lösung

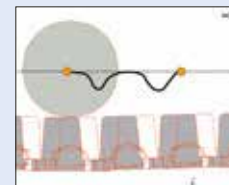
Bridgestone hat die vertikalen Bewegungen der Kettenrollen reduziert, indem eine neuartige Technologie mit konischen Vorsprüngen entwickelt wurde. Die sich in Bewegung befindlichen Metallstege mit ihrer konischen Form der Auflageflächen optimieren die Rollenführung gegen die natürliche Rotation des Metallstegs bei vertikaler Belastung. Dies allein garantiert – ohne die Notwendigkeit weiterer Anschaffungen – einen erhöhten Fahrkomfort.

Die Vermeidung zusätzlicher Materialanschaffungen geht Hand in Hand mit der Unternehmens- und Umweltphilosophie von Bridgestone.

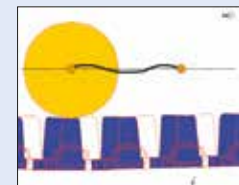
Reduzierte vertikale Bewegung der Kettenrollen



FEM Analysenergebnisse; Vertikale Bewegung der Kettenrollen



Herkömmliche Metallstege



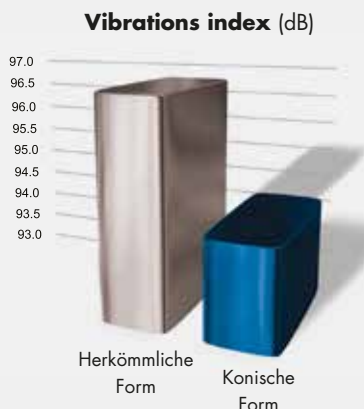
Konische Metallstege



Konische Metallstege

Getestet und geprüft

Die Datensätze, die wir aus der FEM Analyse und den Feldversuchen erhalten, zeigen eine deutliche Reduzierung der Vibration bei der Benutzung von konischen Metallstegen auf. Dieses ermöglicht einen höheren Fahrkomfort, der dem Fahrzeugführer zu Gute kommt.



Durchführung eines Tests auf dem Testgelände in Tochigi (Japan) unter Benutzung einer 5,3 Tonnen-Maschine auf Asphalt.



Interlocking (Verschlussystem)

Das Problem

Englisch „Detracking“ bedeutet, dass eine Gummikette während des Einsatzes teilweise von ihrer Führung abspringt, indem sie sich von einer der Fahrwerkskomponenten, wie beispielsweise einem Kettenrad, einem Laufrad oder einer Rolle löst. Dies verursacht einen Nutzungsausfall und kann bei großen Beschädigungen sogar zum Totalausfall führen.



Detracking am Kettenrad



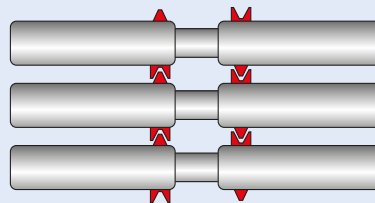
Detracking an einem Laufrad



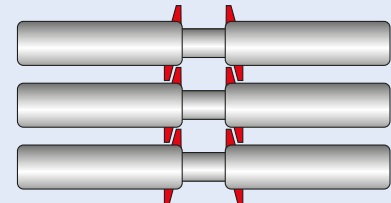
Stahlcord-Bruch durch Detracking

Die Lösung

Bridgestone nutzt die „Interlocking“-Konstruktionstechnik um Detracking zu verhindern. Durch das Ineinandergreifen benachbarter Stahleinlagen verfügt die Kette über eine größere Seitenstabilität. Interlocking-Systeme sind sowohl in einfacher wie in doppelter Ausführung erhältlich.



Doppeltes Interlocking



Einfaches Interlocking

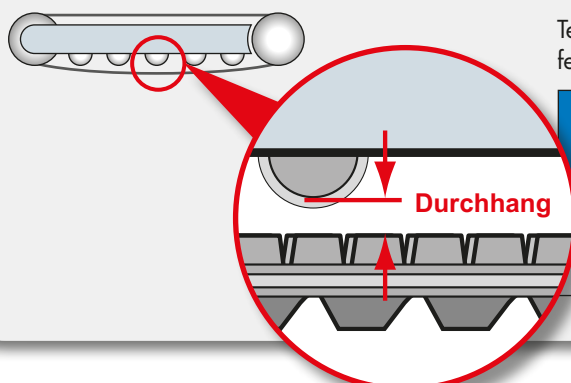


Interlocking (Verschlussystem)

Getestet und geprüft

Die Interlocking-Technologie gehört zu den weit verbreiteten Funktionen der Shortpitch Gummiketten von Bridgestone. Durchweg positive Kundenresonanz, gute Verkaufszahlen des Produktes und die Ergebnisse der umfassenden internen Testreihen belegen die Vorteile und Qualitäten der Interlocking-Technologie eindrucklich.

Der folgende Test wurde auf dem Bridgestone Testgelände in Tochigi (Japan) durchgeführt. Sogar beim Verlust der Spannung der Kette (Durchhang=45mm) haben sich die mit Interlockingtechnologie ausgestatteten Ketten nicht gelöst.



Test mit einer 5,3 Tonnen Maschine, 10 Versuche gegen festen Stein.

Spannung	Durchhang	Aufkommen von Detracking	
		Interlocking	Ohne Interlocking
Normal	15mm	Zero	6
Locker	30mm	Zero	10
Sehr locker	45mm	Zero	10



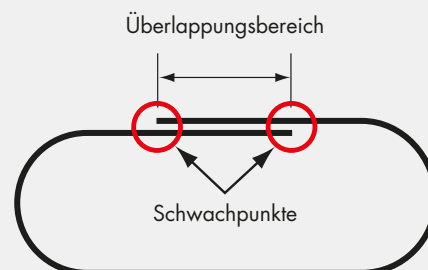
Spiralstruktur

Das Problem

Ein Großteil der Gummiketten funktioniert auf der Grundlage einer traditionellen Art des Überlappens der Drahtseile (Stahlcord). Wenn die Kette allerdings unter außergewöhnlicher Belastung wie beispielsweise großer Spannung steht, können häufig Fehler am Ende des Überlappungsbereichs entstehen. Dies kann durch die minderwertige Integrität der umlaufenden Stahlcordstruktur bedingt sein.



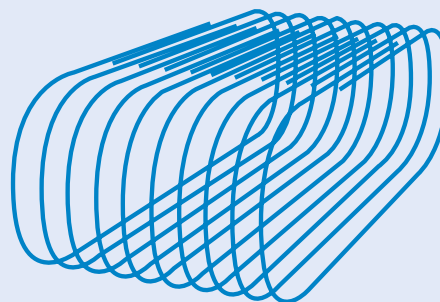
Stahlcordbruch am Ende des Überlappungsbereiches



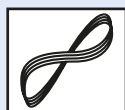
Die Lösung

Bridgestone hat eine Spiral-Stahlcord Struktur entwickelt, die mittlerweile ein fester Bestandteil aller Bridgestone Gummiketten ist, die auf Kompaktlader verwendet werden.

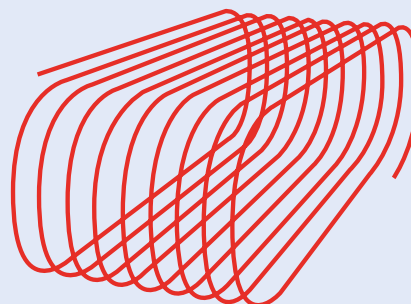
Diese Technik wurde nun auch für Minibagger Ketten erweitert. Die Spiral-Stahlcord Technologie ermöglicht eine vollkommen gleichmäßige Verteilung der Reißfestigkeit für den gesamten Umfang der Kette. In Verbindung mit der gleichmäßigen Spannungsverteilung und einer gleichmäßigen Verteilung der Traktion wird das Risiko eines Kettenbruchs minimiert.



Verbindung der Überlappungen



Spiralstruktur



Spiralstruktur

Marktfeedback

Feldstudien unserer Ingenieure belegen, dass 30-40% aller Kettenfehler mit Stahlcordbrüchen im Überlappungsbereich zusammenhängen.

Aus diesem Grunde hat Bridgestone den „**Tough Track**“ entwickelt. Die „robuste Kette“ für Bagger profitiert von der Spiral-Cord Technologie und anderen von Bridgestone entwickelten Technologien für Minibagger.

Feldstudien und das Feedback des Markts bestätigen eine eindeutige Reduzierung von Stahlcordbrüchen bei Ketten mit Spiral-Cord Technologie. Damit garantieren die Spiralketten höhere Zuverlässigkeit, längere Lebensdauer und geringere laufende Kosten.



Anti-Rost Stahlcord

Das Problem

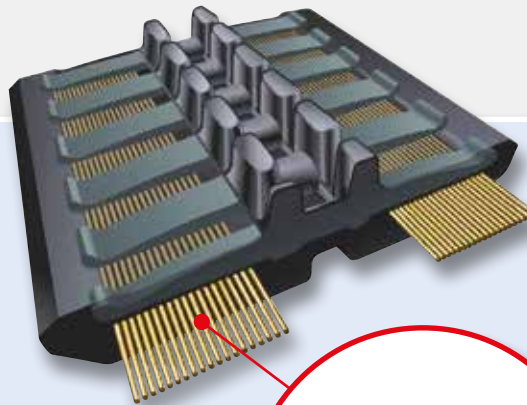
Sobald tiefe äußere Schnitte, Stollenausbrüche und Kantenrisse auftreten, erhöht sich unweigerlich die Gefahr von eindringendem Wasser oder Schlamm in die Gummikette. Feuchtigkeit greift die eingebettete Metallkomponente an. Abhängig von der Schwere des Schadens und den Arbeitsbedingungen kann sich die Zugfestigkeit von verrosteten Drahtseilen verschlechtern und zum Bruch des Stahlcords führen.



Stahlcordbruch aufgrund von Rost

Die Lösung

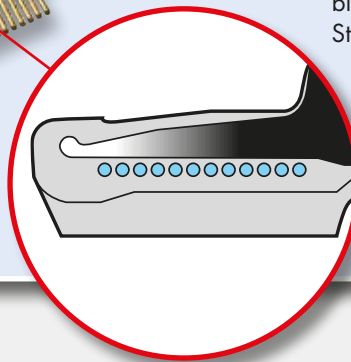
Dank der weltweit führenden Reifentechnologie von Bridgestone haben unsere Ingenieure einen neuartigen Anti-Rost Stahlcord entwickelt, der durch Rost verursachte Schäden und Verschleißerscheinungen minimiert.



Sogar wenn Feuchtigkeit und Schlamm durch äußere Einschnitte eindringen, bleibt die Zugfestigkeit des Stahlcords länger gewahrt.

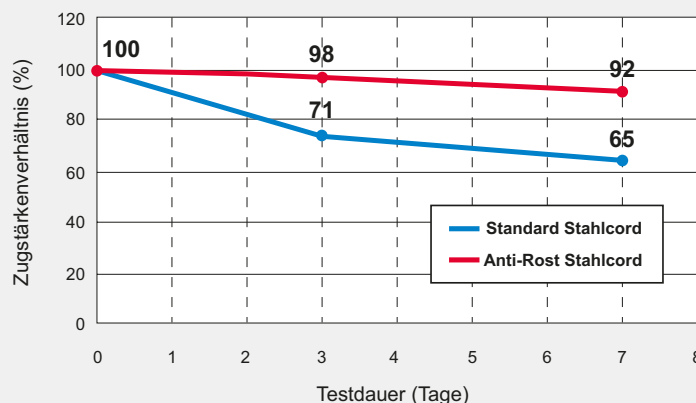


Anti-Rost Stahlcord

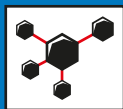


Getestet und geprüft

Der 7 Tage lange Test im Salzbad hat ergeben, dass eine 41%ige Verbesserung der Leistung im Vergleich zu gewöhnlichen Stahlcord erreicht wird.



Verschleißperformance von Anti-Rost Stahlcord



Schnittfester Gummi

Das Problem

Raue Arbeitsbedingungen sind nichts Ungewöhnliches für Baggereinsätze. Solche Bedingungen gehen jedoch mit Schnitten und Brüchen im Gummiprofil einher. So können Feuchtigkeit und Dreck durch äußere Einschnitte in das Gummi eindringen und dazu führen, dass die inneren Stahlelemente zusehends schwächer werden. Dies kann zu fatalen Fehlfunktionen wie einem Bruch des Stahlcords führen.



Äußere Schnitte



Gummiusbrüche

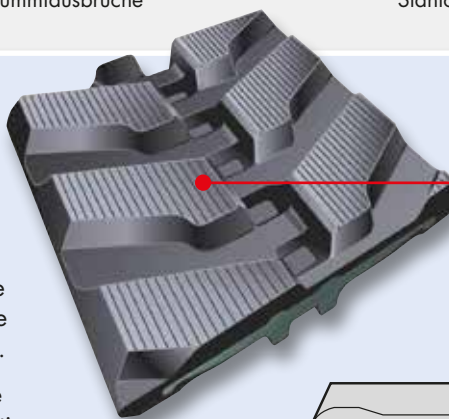


Stahlcordbruch durch Rost

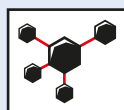
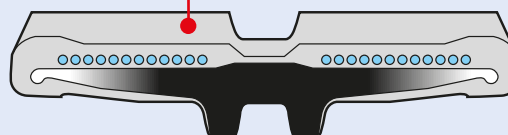
Die Lösung

Eine der Kernkompetenzen von Bridgestone liegt in der Entwicklung hochqualitativer Gummikomponenten. Bridgestone hat eine schnittresistente Gummizusammensetzung entwickelt, die gezielt Schäden durch Schnitte und Risse, hervorgerufen durch beispielsweise den Kontakt mit scharfen Objekten, minimiert.

Dieses verlängert die Lebensdauer einer Kette um ein Vielfaches, da etwaige Brüche frühzeitig verhindert werden.



Profelseite besteht aus einer schnittresistenten Gummizusammensetzung



Schnittfester Gummi

Getestet und geprüft

Testdaten belegen das reduzierte Auftreten von Schnitt- und Risschäden. Die Fotos vergleichen die Zustände der Ketten nach 140 Stunden durchgehenden Betriebs mit einer 3,5 Tonnen schweren Maschine auf dem Bridgestone Testgelände.



Vor dem Test



Gewöhnliche Gummizusammensetzung



Schnittresistente Gummimischung von Bridgestone

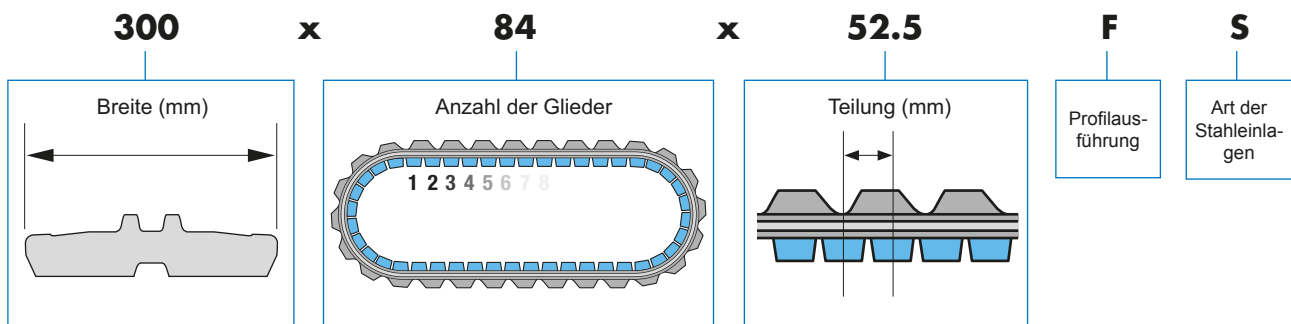
Stay on the Right Track

Die dauerhafte Premiumqualität der Ketten von Bridgestone ist seit vielen Jahren ein bekanntes Verkaufsargument in der Erstausrüstung und im Ersatzteilmarkt.



Hinweise zur Kettengröße

Die Kettengröße ist gekennzeichnet anhand eines Systems aus 5 Einzelteilen. Die Teilenummer ist normalerweise auf der Innenfläche der Kette vulkanisiert.



So fördern Sie die Langlebigkeit Ihrer Gummiketten

Bridgestone verfügt über einen reichen Erfahrungsschatz im Entwerfen und Testen von Gummiketten. Um die Ketten optimal zu nutzen, müssen allerdings bestimmte Anforderungen erfüllt werden. Wir empfehlen die folgenden Punkte als Richtlinien:

- 1** Es ist von großer Wichtigkeit, dass die korrekte Spannung auf ihrer Gummikette zu jeder Zeit gewahrt wird. Ziehen sie dazu die Anleitung Ihrer Maschine zu Rate.
- 2** Überprüfen Sie die Fahrwerkskomponenten (Kettenräder, Rollen, Laufräder etc.) regelmäßig auf Verschleiß. Abnutzungen und Schäden können die Leistung und Haltbarkeit der Gummiketten beeinträchtigen.
- 3** Schränken Sie den Einsatz Ihrer Maschine auf scharfkantigen Steinoberflächen oder scharfen Metallkanten ein.
- 4** Vermeiden Sie zu viele schnelle, scharfe Wendemanöver oder Drehungen auf Kanten.
- 5** Verhindern Sie, dass sich große Fremdkörper im Fahrgestell verfangen.
- 6** Vermeiden Sie es, mit den Kanten der Gummiketten gegen Wände, Kantsteine und Ähnliches zu fahren.
- 7** Entfernen Sie ausgetretenes Öl, das auf die Gummiketten gelangt ist. Das Öl kann die Qualität des Gummis auf Dauer vermindern.
- 8** Wenn Sie Ihre Maschine für einen längeren Zeitraum lagern, verhindern Sie, dass sie direktem Sonnenlicht oder Regen ausgesetzt wird.



Die Informationen in dieser Broschüre dienen nur zu Beratungszwecken. Auch wenn die Informationen in dieser Broschüre nach bestem Wissen und Gewissen zusammen getragen wurden, kann keine Gewährleistung für jegliche Art von Schaden oder Verlust übernommen werden, der aus unbeabsichtigten Fehlern oder Abweichungen entstanden ist. Alle angegebenen Daten wurden möglicherweise seit dem Erscheinungsdatum dieser Broschüre überarbeitet. Erstellt März 2017.



Hofstetter Baumaschinen AG

Rütimatt 2 - 6218 Ettiswil | +41 41 980 01 50 | info@hofstetterbaumaschinen.ch