

FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT

1. April 2019 || Seite 1 | 3

LKW-Reifen mit weniger Abrieb

Synthesekautschuk übertrifft Naturkautschuk

Natürlicher Kautschuk aus Kautschukbäumen ist ein begrenzter Rohstoff. Synthetisch hergestellter Kautschuk reicht bisher im Abriebverhalten jedoch nicht an das natürliche Produkt heran und eignet sich daher nicht für LKW-Reifen. Ein neuartiger Synthesekautschuk erzeugt nun erstmals 30 bis 50 Prozent weniger Abrieb als Naturkautschuk.

LKW-Reifen müssen einiges aushalten: Durch die großen Lasten, die die »Brummies« durch die Lande transportieren und die vielen Kilometer, die sie Tag für Tag auf den Straßen zurücklegen, nutzen sie sich stark ab. Die Laufflächen der Reifen sind daher überwiegend aus Naturkautschuk aus Kautschukbäumen hergestellt, der die bisher hervorragendsten Abriebeigenschaften aufweist. Der künstlich hergestellte Synthesekautschuk kann zumindest in diesem Punkt bisher nicht an Naturkautschuk heranreichen. Das Problem beim Naturkautschuk: Die Versorgungssicherheit für diesen wichtigen Rohstoff ist gefährdet. In Brasilien, dem Ursprungsland des Kautschuks, vernichtet der Pilz *Microcyclus ulei* ganze Plantagen. Greift der Pilz auch auf den asiatischen Raum über, wo sich heute wichtige Anbaugelände befinden, ist die Weltproduktion für Gummi bedroht.

Biomimetischer Synthesekautschuk mit optimiertem Abriebverhalten (BISYKA)

Forscherinnen und Forscher der Fraunhofer-Institute für Angewandte Polymerforschung IAP, für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS, für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME, für Werkstoffmechanik IWM und für Silicatiforschung ISC haben die Eigenschaften von Synthesekautschuk daher nun optimiert. »Unser Synthesekautschuk BISYKA, kurz für Biomimetischer Synthesekautschuk, hat sogar noch bessere Eigenschaften als Naturkautschuk«, sagt Dr. Ulrich Wendler, der das Projekt am Fraunhofer-Pilotanlagenzentrum für Polymersynthese und -verarbeitung PAZ in Schkopau leitet. Das Fraunhofer PAZ ist eine gemeinsame Initiative des Fraunhofer IAP und des Fraunhofer IMWS. »Die Reifen aus Synthesekautschuk verlieren 30 Prozent weniger Masse als das Äquivalent aus Naturkautschuk, der Profilverlust beträgt sogar nur die Hälfte. Zudem lässt sich der Synthesekautschuk mit Bestandsanlagen in großtechnischem Maßstab produzieren. Das heißt: Der Synthesekautschuk bietet eine hervorragende Alternative zum Naturkautschuk – auch im Bereich der Hochleistungs-LKW-Reifen.«

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de
Dr. Sandra Mehlhase | Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP | Telefon +49 331568-1151 | Geiselbergstraße 69 | 14476 Potsdam-Golm | www.iap.fraunhofer.de | sandra.mehlhase@iap.fraunhofer.de

Gezielte Analyse von Löwenzahn-Kautschuk

FORSCHUNG KOMPAKT1. April 2019 || Seite 2 | 3

Doch wie haben die Forscherinnen und Forscher diese Steigerung erreicht? Am Fraunhofer IME untersuchten die Wissenschaftler Kautschuk aus Löwenzahn. Dieser besteht wie der Kautschuk aus den Kautschukbäumen zu etwa 95 Prozent aus Polyisopren, die verbleibenden Prozente aus Biokomponenten wie Proteinen oder Lipiden. Der Vorteil gegenüber dem Baum-Kautschuk: Statt sieben Jahren hat der Löwenzahn eine Generationsfolge von nur drei Monaten. Kautschuk aus Löwenzahn bietet somit eine ideale Ausgangsposition, um den Einfluss der Biokomponenten auf die Kautschuk-Eigenschaften zu untersuchen. Dazu schalteten die Fraunhofer-Forschenden die involvierten Schlüsselbiokomponenten gezielt aus.

Nachdem die für das Abriebverhalten wichtigen Biokomponenten identifiziert waren, synthetisierten die Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IAP den BISOYKA-Kautschuk – aus den jeweiligen Biomolekülen und funktionalisiertem, hoch mikrostrukturreinen Polyisopren. Die Kolleginnen und Kollegen am Fraunhofer IWM und IMWS untersuchten die daraus erhaltenen Kautschukvarianten auf ihre Eigenschaften. Dazu nutzten sie die Dehnkristallisation: Dehnt man Naturkautschuk auf die dreifache Länge, bilden sich kristalline Bereiche – der Kautschuk verhärtet sich. »Die Dehnungskristallisation von BISOYKA-Kautschuk entspricht der des Naturkautschuks«, erläutert Wendler. Für LKW-Reifen wird der Kautschuk üblicherweise mit Ruß gemischt, daher die schwarze Farbe. Der Trend geht allerdings dazu, statt Ruß Silicate zuzumischen. Hier kommt die Expertise des Fraunhofer ISC ins Spiel: Am Institut wird untersucht, wie neuartige Silicafüllstoffe zu optimalen Alternativen für Naturkautschuk in der Automobilindustrie führen können.

Synthesekautschuk überzeugt in Praxistests

Nach der Entwicklung des BISOYKA-Kautschuks wurde er getestet: Hält er, was er aufgrund der Dehnungskristallisation verspricht? Dies ließen die Forscher von einem externen und somit unabhängigen Partner untersuchen: dem Prüflabor Nord. Dazu wurden vier PKW-Reifen gefertigt, deren Lauffläche aus BISOYKA bestand, und mit solchen verglichen, deren Lauffläche aus Naturkautschuk gefertigt war. Die Tests wurden direkt an einem Auto durchgeführt, das 700 Kreise in die eine Richtung und 700 Kreise in die andere Richtung fuhr. Das Ergebnis: Während der Naturkautschuk-Reifen nach dem Test um 850 Gramm leichter war und 0,94 Millimeter an Profil verlor, büßte der BISOYKA-Reifen lediglich 600 Gramm Gewicht und 0,47 Millimeter Profil ein. Auch der Rollwiderstand ist beim Synthesekautschuk besser: Während der Naturkautschuk auf der Rollwiderstandsampel beim Wert C liegt, erreicht BISOYKA den besseren Wert B. »Bisher haben wir nur erste Tests mit der BISOYKA-Reifenmischung durchgeführt, die äußerst vielversprechend sind. Als nächsten Schritt möchten wir den BISOYKA-Kautschuk weiter optimieren. Dies betrifft vor allem den Anteil und die Zusammensetzung der Biokomponenten. Parallel dazu wird die Rezeptur der Laufflächenmischung für LKW-Reifen auf den neuen Kautschuk angepasst«, sagt Wendler. Aktuell sind der Forscher und

sein Team auf der Suche nach Kooperationspartnern, die das Produkt auf den Markt bringen.

FORSCHUNG KOMPAKT

1. April 2019 || Seite 3 | 3

Am 4. April 2019 stellen die Forscherinnen und Forscher ihre Ergebnisse bei einem Transferworkshop auf der Jahrestagung der Deutschen Kautschuk-Gesellschaft Ost in Merseburg vor.



Erste Tests von Reifen mit dem naturidentischen, biomimetischen Synthekautschuk BISOYKA zeigen, dass diese etwa 30 bis 50 Prozent weniger Abrieb im Vergleich zu Naturkautschukreifen erzeugen.

© Fraunhofer IAP/Till Budde