

25.000 Euro gerettet

Australien – Erzgewinnung im Tagebau. Riesige Erdbewegungsmaschinen und Lastentransporter sind im Einsatz, darunter rollende Giganten mit einem Eigengewicht von 250 t und einer Ladekapazität von 400 t. Ein Bruttogewicht von 650 t – kaum vorstellbar. So gewaltig sind diese Muldenkipper, dass der Fahrer in 7,50 m Höhe sitzt und das Gelände wie aus einer Theaterloge überblickt.

Verständlich, dass der Pilot eines solchen Ungetüms kleinere Hindernisse auf seiner ohnehin nicht sehr gut ausgebauten „Fahrbahn“ oft gar nicht bemerkt. (Es soll schon vorgekommen sein, dass Kleinigkeiten wie ein im Wege stehender Jeep von den 4 m hohen Reifen eines solchen Transporters einfach platt gewalzt wurden.) Weit häufiger und nicht weniger folgenschwer ist folgende Pannensituation:

Irgendwo auf der zerfurchten Schotterpiste steckt ein Stück Moniereisen, ein Servicefahrzeug hat es verloren, schräg im Boden. Der Fahrer des mit etwa 60 km/h herandonnernden Transporters kann es in der flimmernden Hitze gar nicht sehen, und beim Überrollen bohrt sich das Teil tief in einen der Riesenreifen hinein. Es wird mitgerissen und schlägt mit seinem freien Ende gegen den Fahrzeugboden. Erst durch dieses harte Scheppern wird der Fahrer aufmerksam und bringt sein Fahrzeug zum Stehen. Ebenso kann ein scharfkantiger Felsbrocken (welche oft von den Muldentrucks herunterfallen) den Reifen durchbohren.

Der Muldenkipper schafft es noch zur Service-Area und der Schaden wird begutachtet. Zwar ist kein richtiges Loch entstanden, sondern mehr ein Schlitz von einigen cm Länge. Doch die Verletzung geht durch die Decke (Lauffläche) hindurch, der Reifen hält die Luft nicht mehr.

Was nun?

Ein einziger EM-Reifen der hier vorliegenden Größe (EM ist das Kürzel für „Erdbewegungsmaschine“) kostet die Summe von bis zu € 25.000, das Doppelte eines Kleinwagens. Einen solchen Wert wirft man nicht einfach auf die nächste Müllkippe. Der Reifen muss repariert werden. Aber wie?

Bloß „abdichten“ geht nicht

Das einfache und billige Verfahren, den Reifen zu „flicken“, indem man einen Stopfen in die Schadstelle klebt, würde sich bestenfalls als Notbehelf für wenige km eignen. Denn erstens ist eine solche Abdichtung keine echte Reparatur. Zweitens ist ein EM-Reifen – man denke nur an die 650 t Nutzlast des Fahrzeugs – derart extremen Belastungen ausgesetzt, dass ein Abdichten nur kurze Zeit oder gar nicht halten würde, und drittens hat das Moniereisen ja nicht nur den Laufflächengummi, sondern auch die Reifenkarkasse durchschlagen. Da reicht eine Abdichtung nicht aus, schon gar nicht als Dauerlösung. Das wäre vergleichbar mit einem Knochenbruch, auf den man ein Wundheilpflaster kleben würde.

Kaltvulkanisation?

Sie gibt es seit den 30er-Jahren. Dabei ersetzt eine Beschleunigerlösung die bei der „klassischen“ Vulkanisation erforderliche Hitze. Das funktioniert so schon bei 18 °C. Nach 48 Stunden ist eine innige Verbindung erreicht, temperatur-, druck- und bewegungsstabil. Wir kennen das Prinzip vom Flickzeug für die Schlauchreparatur beim Fahrrad.

Aus diesem Flicker entwickelten Spezialfirmen der Kautschukindustrie für flächige Verbindungen sog. Deckenpflaster mit Verstärkungsgewebe, die industriell vorfabriziert werden und bei Reifenreparaturen wahlweise durch Heiß- oder Kaltvulkanisation in den Reifen eingebaut werden können.

Nachteil der Kaltvulkanisation ist die lange Vulkanisationszeit. Bei unserem Beispiel handelt es sich zudem um ein Loch, das durch den ganzen Reifen hindurchgeht und bei einigermaßen intaktem Profil 30 - 35 cm tief ist. Dieser tiefe Schadenkanal muss mit einer unvulkanisierten Kautschukmischung verschlossen werden, also bleibt nur die Heißvulkanisation als Reparaturmethode. Das kann im Prinzip jeder Reifen-Runderneuerer oder professionelle Reparatur, der über entsprechend große Heizmulden oder Autoklaven verfügt.

Man stelle sich nun aber vor, dass dieses Monstrum von Reifen über große Entfernungen zu einem geeigneten Reparaturbetrieb transportiert werden müsste. Selbst bei einem fast neuen Reifen, der einen großen Teil seiner 3.000 bis 11.000 Betriebsstunden (je nach Klima, Untergrund und Belastung) noch vor sich hätte, wären die Kosten astronomisch. Das kostet schon mal leicht bis zu € 4.000,- Transportkosten.

Problemlösung „Schnellheizgerät“

Dank der Findigkeit eines deutschen Herstellers von Reifenreparaturmaterial ist es heute möglich, unseren EM-Reifen an Ort und Stelle per Heißvulkanisation zu reparieren. Man entwickelte eine Schnellheizgeräte-Serie (bestehend aus drei verschiedenen großen Maschinen), welche von einem Gewicht von 440 - 1.300 kg reichen, mit 220 V Wechselstrom betrieben werden und mit verstellbaren Heizplatten die zur Vulkanisation erforderliche Hitze genau dahin bringen, wo sie gebraucht wird, nämlich an die Schadenstelle. Die bisher notwendigen Heizmulden, in die der ganze Reifen eingelegt werden musste und die deshalb nur in der Industrie stationiert waren, sind nicht mehr erforderlich.

Die Investition für diese Geräte ist, gemessen an den zu reparierenden Objekten, ebenso gering wie die Kosten einer Reparatur: sie liegt bei € 20.000,- bis € 68.000,- je nachdem, ob man kleinere, mittlere oder die größten EM-Reifen reparieren möchte und die Reparaturkosten für unseren Reifen betragen einschließlich Material, Arbeitszeit und Stromverbrauch noch nicht einmal € 2.000,-.

Und so wird's gemacht

Den von der Felge gezogenen Reifen wäscht man sorgfältig, insbesondere in der Umgebung der verletzten Stelle und lässt ihn vollständig austrocknen – wichtig, weil

nur ein ganz trockener fettfreier Reifengummi sich nachher innig mit dem Reparaturmaterial verbindet. Nun schneidet der Monteur mit einem Spezialmesser rund um die defekte Stelle einen kreisrunden oder, bei länglichen Schnittverletzungen, einen ovalen Trichter aus dem Reifen heraus. Dabei muss er den Trichter so bemessen, dass mit Sicherheit alle verletzten Reifenpartien erfasst sind. Treten dabei lockere oder beschädigte Gewebe- oder Stahlcordstücke von Karkasse oder Gürtellage zutage, werden sie mit Spezialwerkzeugen abgeschnitten bzw. abgeschliffen.

Der sauber geschliffene Schadenstrichter wird dann mit einem grobkörnigen Schleifer aufgeraut, was später die Haftung des Reparaturmaterials verbessern wird und zum Schluss von jeglichem Schleifstaub sorgfältig gereinigt. Trockenheit und Staubfreiheit sind das A und O solcher Reparaturen (vergleichbar mit einer Operation beim Menschen). Die gleiche Prozedur wiederholt sich von der Reifeninnenseite her, damit auch da die Reparaturstelle zur Aufnahme des Neumaterials bereit ist. Der ganze Trichter wird dann noch mit einer Heißvulkanisierlösung eingestrichen, die gut antrocknen muss.

Nun füllt man den Trichter mit einer noch unvulkanisierten und somit plastischen Kautschukmischung. Sie wird aber nicht einfach hineingeschmiert, etwa wie Mörtel in ein Mauerloch. Vielmehr wird mit einem Hand-Extruder (funktioniert etwa wie ein Fleischwolf) eine Mischungsschnur durchgewalkt und dabei erwärmt. Mit der vorn austretenden strangförmigen Masse füllt man dann blasenfrei den Schadentrichter. Das geschieht stets von außen bis zum Beginn der Lauffläche, für die eine härtere Mischung verwendet wird – widerstandsfähiger gegen Schnitte und Abrieb.

Zum Schluss der Auffüllarbeit wird das Ganze mit einem Feinmesser sauber geschnitten und beiderseits mit einer speziellen, hitzeresistenten Heizfolie abgedeckt.

Damit ist der Reifen für die Vulkanisation präpariert. Jetzt tritt das Schnellheizgerät in Aktion. Man führt die nach allen Richtungen hin verstellbaren Arme des Geräts an die Reparaturstelle von innen und außen heran, legt die Druckplatten beiderseits an die Schadenstelle an, setzt die Platten unter Druck (geschieht per Knopfdruck mit einer sehr starken Hydraulikfunktion) und schaltet die Heizung ein. Der Vulkanisationsprozess verläuft unter Zuführung von Wärme und zur Vermeidung von Luftschlüssen bzw. Blasenbildung unter Aufbringen eines äußeren Drucks. In einigen Stunden, je nach Größe und Dicke des Reifens bzw. der Schadenstelle, wird aus dem plastischen Kautschuk der eingelegten Füllung elastischer Gummi, welcher sich komplett mit dem Gummi des Reifens verbunden hat (vulkanisiert).

Fertig? Noch nicht, denn die Verletzung von Karkassgewebe oder Gürtellage ist noch nicht behoben.

Zeit für das Deckenpflaster

Jetzt kommt das bereits erwähnte Reparaturpflaster zur Verwendung. Hier ist es am Platze, denn hier handelt es sich um eine flächige Verbindung, bei der die Kaltvulkanisation durchaus die erforderlichen Festigkeiten bringt.

Einer der möglichen Arbeitsgänge: Die zu deckende Fläche aufräumen, Raustaub entfernen, Fläche und Pflaster mit einer Spezialflüssigkeit (einer Art von Gummilösung)

einstreichen, Pflaster mit zusätzlichem Bindegummi belegen, beides ca. 15 bis 30 Min. lang antrocknen lassen, Pflaster mittig auflegen (Zentrum des Schadens sollte mit dem Zentrum des Pflasters übereinstimmen) und sorgfältig anrollen. Um das Anrollen noch zu unterstützen kann man den starken hydraulischen Druck (bis zu 8 t) des Heizgerätes nutzen und das Pflaster Stück für Stück mit den Heizplatten anpressen (nur wichtig: diesmal OHNE Wärme!).

Am Ende hat man auf der Innenseite des Reifens ein Gummipflaster, das zwar fest aufliegt, dennoch aber alle Bewegungen des Reifens im Fahrbetrieb mitmacht (flexibel bleibt), weil es aus vergleichbaren Materialien wie der Reifen besteht und innig mit ihm verbunden ist. Es bringt an dieser Stelle die volle Tragkraft, wie sie in den übrigen Partien des Reifens von der Karkasse und dem Gürtel übernommen wird.

Ressourcen nutzen

Mit dieser Methode lassen sich Reifen mit und ohne Schlauch, Diagonal- und Radialreifen reparieren und die Verletzung kann sowohl in der Lauffläche als auch in begrenzten Regionen in der Seitenwand sein (mit jeweils kleinen Abweichungen im Arbeitsgang). Auch die Größe des Reifens spielt prinzipiell keine Rolle. Neben unserem Extrembeispiel lassen sich auch normale Lkw- und Traktorreifen, ebenfalls von beträchtlichem Wert, auf diese Weise kostengünstig reparieren.

Wenn man bedenkt, dass schon für einen normalen LKW-Reifen ca. 80 l Öl für die Herstellung gebraucht werden, kann man sich leicht vorstellen, wie viel Öl man für einen 5 t schweren EM-Reifen braucht. Das spart enorm an Volksvermögen und trägt, neben der Laufflächen-Runderneuerung, die ja bei Lastwagen- und EM-Reifen häufig mehrmals durchgeführt wird, zu einem sinnvollen Recycling und zur optimalen Nutzung wertvoller Rohstoffe bei.



Transporter für Erz und Abraum

Reparatur eines EM-Reifens

