

## Gase für Luftreifen - sicherer und sparsamer

Seit die Gebrüder Michelin 1895 erstmals einen Motorwagen mit einem luftgefüllten Gummireifen ausrüsteten, ist der Pneu aus dem mobilen Alltag nicht mehr wegzudenken. Er bietet Komfort und Sicherheit beim Autofahren. Im Rennsport entscheidet er manchmal über Sieg oder Niederlage. Verbesserungen an der Aerodynamik sparen in der Formel 1 pro Runde vielleicht einige Zehntelsekunden; der richtige Reifen kann alles verändern. Flugzeug- und Formel-1-Piloten, aber auch anspruchsvolle Fahrer lassen ihn mit einem Spezialgas statt mit Luft füllen. Bei der Entstehung des Reifens spielen Gase ebenfalls eine wichtige Rolle.

Bis zu 30 Gummisorten werden bei der Herstellung eines Reifens zu unterschiedlichen Mischungen vermengt, je nachdem, ob aus ihnen Sommer- oder Winterreifen, Laufflächen oder Seitenwände entstehen sollen. Die einzelnen Gummilagen werden mit den weiteren Bestandteilen, wie Textilgewebe oder Stahlgürtel, Schicht für Schicht zusammengefügt und durch kräftiges Walzen vorläufig miteinander verbunden. Erst beim Vulkanisieren in der Heizpresse werden die Lagen endgültig zu einer unzertrennlichen Einheit. Hier erhält der Reifen auch sein Profil, und die bisher formbare Gummimasse verwandelt sich in das stabile, aber trotzdem elastische Material, das man von Auto- und Fahrradreifen kennt. Bei diesem entscheidenden Schritt spielt Stickstoff ( $N_2$ ) eine wichtige Rolle. In der Heizpresse kann der Stickstoff gleich bei zwei Arbeitsschritten eingesetzt werden. Im ersten wird der Bladder mit Stickstoff aufgeblasen. Er ist eine Art Ballon, der sich in der Mitte der Heizpresse befindet und den Reifenrohling mit einem Druck von etwa einem bar in die Form presst. Für diesen Schritt wurde früher Dampf verwendet. Doch mit Stickstoff ist es sicherer, denn die Presse ist in dieser Phase noch geöffnet. Als Verschleißteil wird der Bladder zwar regelmäßig ausgetauscht, bei einer vorzeitigen Beschädigung könnte aber unkontrolliert heißer Dampf austreten und die Arbeiter gefährden. Pressluft kommt wegen der Entzündungsgefahr nicht in Frage. Der inerte Stickstoff bietet hier den größtmöglichen Schutz.

Im zweiten Schritt wird die Presse geschlossen und der Bladder mit heißem Dampf von 15 bis 20 bar gefüllt. Er bringt die Hitze und den Druck, die für die Vulkanisierung notwendig sind, wird aber nach kurzer Zeit durch Stickstoff ersetzt, da sich Dampf unter Druck zu stark weiter aufheizen würde. Hitze und Druck müssen beim Vulkanisieren aber in einem optimalen Bereich bleiben, damit die gewünschte Qualität erreicht wird. Der Prozess braucht umso länger, je größer der Reifen ist. Bei gewöhnlichen Pkw-Reifen nimmt er etwa zehn Minuten in Anspruch; bei den bis zu vier Meter großen Reifen für Schwerlastfahrzeuge kann er einen ganzen Tag dauern. Stickstoff gewährleistet eine gleichmäßige Wärmeverteilung über die gesamte Zeit.

Die verbesserte Druckstabilität und gleichmäßige Wärmeverteilung während des Vulkanisierens mit Stickstoff reduziert die Zykluszeit und erhöht gleichzeitig die Lebensdauer des Bladders. Dies ermöglicht höhere Produktionsraten sowie geringere Produktions- und Instandhaltungskosten.

Nach dem heißen  $N_2$  kommt tiefkaltes  $CO_2$  zum Einsatz, um überschüssiges Gummi aus den Pressformen zu entfernen. Mit Kohlendioxid-Trockeneis lassen sich die Formen ohne Demontage und mit minimalem Zeitverlust reinigen: Tiefkalte Trockeneispellets werden mit einem Strahlgerät, zum Beispiel dem ASCOJET der Asco Kohlensäure AG, mit bis zu 300 Metern pro Sekunde auf die Formen „geschossen“. Thermoschock und Aufprallenergie lösen die Verunreinigungen vollständig ab. Die Pellets gehen in den gasförmigen Zustand über und hinterlassen eine saubere und trockene Oberfläche. Die Reifenform der Heizpresse besitzt kleine Entlüftungslöcher, in die beim Vulkanisieren Gummi hineingepresst wird. So entstehen die charakteristischen kleinen Noppen, die an neuen Reifen zu finden sind. Für die Erstausrüstung von Neuwagen werden die Reifen nicht nur entgratet, sondern auch „entnopp“t. Die Methode der Wahl für beides: Die abstehenden Gummireste werden mit tiefkaltem Stickstoff spröde gemacht und anschließend einfach abgebürstet.

Ob mit oder ohne Noppen, erst mit dem richtigen Reifendruck rollt der Reifen optimal. Auch hier ist Stickstoff – oder ein Stickstoff/Argon-Gemisch – der einfachen Pressluft deutlich überlegen. Reifen mit Stickstofffüllung halten den Reifendruck besser und bewahren so die optimalen Abrolleigenschaften länger. Damit lässt sich Kraftstoff sparen, zudem wird die Oxidation der Innenwand unterbunden, was dem Reifen eine längere Lebenszeit verleiht. In der Formel 1, bei Gefahrguttransportern und Fahrzeugen, die in Tunneln oder Stollen eingesetzt werden, sowie bei Verkehrsflugzeugen ist die Stickstofffüllung der Reifen ein Gebot der Sicherheit. Bei der Landung eines Jets beschleunigt der Reifen beim Aufsetzen blitzschnell auf etwa 260 Stundenkilometer und wird dabei schlagartig heiß. Um zu verhindern, dass er sich von innen entzünden kann, wird er mit Stickstoff gefüllt.

Auch beim Recycling des Reifens werden Gase eingesetzt. Um die wertvollen Rohstoffe aus Altreifen wiederzugewinnen, muss er zunächst zerkleinert werden. Mit Kaltmahlen lässt sich dabei die höchste Qualität erzielen. Das Mahlgut wird mit flüssigem Stickstoff abgekühlt und versprödet. Beim Mahlen wird damit eine sehr feine Körnung erreicht. Die Ausgangsstoffe – Gummi, Metall und Kunststofffasern – lassen sich sortenrein trennen und teilweise für die Reifenproduktion wiederverwenden.

Altreifen, bei denen das tragende Gerüst, die Karkasse, unbeschädigt geblieben ist, können wieder verwendet werden, in dem man die Lauffläche erneuert. Besonders bei Lkw Altreifen ist dies gängige Praxis. Zuerst wird bei dieser Runderneuerung die Karkasse kontrolliert. Ist diese in einem einwandfreien Zustand, wird die alte Lauffläche abgeschält und fällt dann als „Raumehl“ an. Anschließend kann die neue Lauffläche aufgetragen werden. Hier für gibt es zwei Verfahren: das Kalt- und das Heißrunderneuerungsverfahren. Bei dem Kaltrunderneuerungsverfahren wird eine vorvulkanisierte Lauffläche angebracht und in einem Autoklaven bei etwa 110 Grad Celsius unter Druck mit der Karkasse verbunden. Eine Alternative hierzu ist das Heißrunderneuerungsverfahren. Die neue Lauffläche wird hierbei strangweise als extrudierte Gummimasse aufgetragen und anschließend mit Stickstoff in einer Heizpresse vulkanisiert. So verschmelzen die Gummimasse und die Karkasse zu einer Einheit. Stickstoff bietet hier die gleichen Vorzüge wie bei der Herstellung von Neureifen.

<https://newsroom.messergroup.com/de/gase-fuer-luftreifen---sicherer-und-sparsamer/>

## Kontakte

<b>Angela Giesen</b>	<b>Diana Buss</b>
Manager Communications	Senior Vice President, Corporate Communications
<a href="mailto:angela.giesen@messergroup.com">angela.giesen@messergroup.com</a>	<a href="mailto:diana.buss@messergroup.com">diana.buss@messergroup.com</a>
+49 2151 7811-331	+49 2151 7811-251
+49 174 3281184	+49 173 5405045