

Tire Performance Prediction at Goodyear

Dr.-Ing. Alexander Böhmer
Numerical Code & Methodology Development
Computational Mechanics
Goodyear Technical Center
L-7750 Colmar-Berg, Luxembourg

Abstract

Für den Verbraucher stellt sich ein Fahrzeugreifen in der Regel als ein schwarzes Stück Gummi dar, welches ärgerlicher Weise nach einigen Jahren ersetzt werden muss. Dabei übersieht er gern, dass er diesem Bauteil sein Leben anvertraut. Die Lasten, die dieses Bauteil dabei über seine Lebensdauer hinweg zuverlässig übertragen muss, sind alles andere als gering: die gesamten Beschleunigungs-, Brems- und Spurführungskräfte müssen über eine Kontaktfläche, die etwa die Größe einer Postkarte besitzt, sicher auf die Strasse gebracht werden und dies unter sehr unterschiedlichen Randbedingungen.

Zur Optimierung der Reifenkonstruktion und um stets die neuesten technischen Möglichkeiten in der Reifenentwicklung zur Verfügung zu haben, betreiben die großen Reifenhersteller, darunter auch Goodyear, intensive Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Wie in vielen anderen Industriezweigen bestand die Forschungs- und Entwicklungsarbeit auch in der Reifenindustrie ursprünglich aus einem sehr kostenintensiven und langwierigen Iterationsprozess: Einem Designvorschlag und dem Prototypenbau folgte ein ausgiebiges Testprogramm. Basierend auf dessen Ergebnissen wurde das Reifendesign verbessert, um dann eine neue Iterationsschleife zu durchlaufen. Zur Beschleunigung dieses mühsamen Prozesses, um Kosten zu sparen und in der Summe ein noch besseres Produkt am Markt platzieren zu können, setzt Goodyear seit den späten 70er Jahren intensiv auf einen computergestützten Vorentwurf, der heute gern als „virtual prototyping“ bezeichnet wird.

Dabei gilt es zu bedenken, dass der Fahrzeugreifen aufgrund seines nichtlinearen Materialverhaltens und seiner meist im Innern verborgenen Hightech-Teilkomponenten eine Komplexität aufweist, die von kaum einem anderen Bauteil erreicht wird. Die Reifensimulation hat dabei nicht nur die Beschreibung dieser äußerst komplizierten und hochgradig nicht-linearen Struktur zu berücksichtigen, sondern muss auch eine große Anzahl von Zielkonflikten bewältigen.

Über das Potenzial der rechnergestützten Leistungsabschätzung und -optimierung im Bereich des Fahrzeugreifens wird in diesem Vortrag ein Überblick gegeben.