



Nutzfahrzeugreifen

Ökologische und ökonomische Wirkungen

von Reifenverordnungen

in Europa und Südamerika

Horst Wildemann

Diese Studie wurde von



mit dem Ziel gesponsert, die ökonomischen und ökologischen Auswirkungen von Reifenverordnungen für Spediteure in der EU und Südamerika darzustellen.

Horst Wildemann

Nutzfahrzeugreifen

Ökologische und ökonomische Wirkungen

von Reifenverordnungen in Europa und Südamerika

Copyright by TCW Transfer-Centrum GmbH & Co. KG, 2011

1. Auflage 2011

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek erzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie:

Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Wildemann, Horst:

Nutzfahrzeugreifen

Ökologische und ökonomische Wirkungen

von Reifenverordnungen in Europa und Südamerika

1. Auflage

München: TCW Transfer-Centrum, 2011

ISBN: 978-3-941967-34-2

Verlag:

TCW Transfer-Centrum GmbH & Co. KG, München

Alle Rechte, auch die der Übersetzung in fremde Sprache, vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form, auch nicht zum Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet werden.

Geleitwort

Nutzfahrzeuge stellen ein zentrales Transportmittel im Güterverkehr dar und müssen höchsten Ansprüchen in den Dimensionen Sicherheit, Ökonomie und Ökologie genügen. Die Reifen- und Kautschukindustrie steht somit in der Verantwortung dem hohen Anspruchsniveau aller Stakeholder durch leistungsfähige Produkte und eine hohe Innovationsgeschwindigkeit dauerhaft gerecht zu werden. Politische Bestrebungen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen führen zu einer kontinuierlichen Steigerung der Leistungsanforderungen, die weitreichende Auswirkungen auf die Marktentwicklung haben. Die Relevanz gesetzlicher Verordnungen für die Entwicklung der Wettbewerbssituation in einem Markt lässt sich an der steilen Entwicklungskurve der Marktanteile energieeffizienter Haushaltsgeräte nach der Einführung des entsprechenden Labels nachvollziehen.

Das genaue Verständnis der ökologischen und ökonomischen Wirkungen der kommenden Reifenverordnungen in den Märkten Europa und Südamerika ist ein zentraler Erfolgsfaktor, um sich als Hersteller hochleistungsfähiger Kautschuke für Nfz-Reifen erfolgreich auf dem Markt behaupten zu können. Aus diesem Grund haben wir Professor Wildemann von der Technischen Universität München beauftragt, den Bezugsrahmen und die ökonomischen und ökologischen Wirkungen von Reifenverordnungen in Europa und Südamerika zu untersuchen. Ich bedanke mich bei Professor Wildemann und seinem Team für die hervorragenden Ergebnisse zu Reifen.

Leverkusen, 01. Oktober 2011

Dr. Axel C. Heitmann



Dr. Axel C. Heitmann
Vorstandsvorsitzenden
der LANXESS AG, Leverkusen

Vorwort

Nutzfahrzeugreifen stellen die Symbiose aus leistungsfähigen Materialien, modernsten Herstellungsprozessen und einer hohen Innovationsrate der Kautschuk- und Reifenindustrie dar. Sie unterscheiden sich sowohl in ihrem Aufbau als auch in ihrer Nutzung von Pkw-Reifen. An Nfz-Reifen werden höchste Ansprüche in den Dimensionen Sicherheit und Wirtschaftlichkeit gestellt. Die hohe Innovationskraft der Reifen- und Kautschukindustrie hat eine kontinuierliche Verbesserung der zentralen Leistungsparameter ermöglicht. Die europäische Union hat den Handlungsdruck zur Umsetzung ökologischer Zielsetzungen erkannt und daraus gesetzlich verbindliche Regulierungen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Straßenverkehr abgeleitet. Zu diesem Zweck wurden neue Verordnungen über die Leistungseigenschaften und das Labelling von Nfz-Reifen verabschiedet. Mit der Einführung des Reifen Labels in Europa wird auch der Grundstein für die Diffusion energieeffizienter Nfz-Reifen in die Reifenmärkte außerhalb Europas geschaffen. Das hohe politische, ökonomische und ökologische Anspruchsniveau bildet einen Handlungsrahmen für die Reifen- und Kautschukindustrie. Wer unter diesen Rahmenbedingungen erfolgreich am Markt agieren möchte, muss die Einflussgrößen und Entwicklungslinien des Nfz-Reifenmarktes kennen. Diese Studie leistet hierzu einen Beitrag, indem sie den gesetzlichen Bezugsrahmen relevanter Nfz-Reifenmärkte differenziert beleuchtet und globale Innovationstrends aufzeigt.

München, 01. Oktober 2011



Horst Wildemann
Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. mult.

Der Autor



Horst Wildemann
Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. mult.
Technische Universität München
TCW Transfer-Centrum
GmbH & Co. KG, München

Redaktionelle Mitarbeit



Dr. Andreas Schroeder
MBA, Dipl.-Wirtsch.-Inf.
TCW Transfer-Centrum
GmbH & Co. KG, München



Sven Stegmann
MBA, Dipl.-Ing. (FH)
TCW Transfer-Centrum
GmbH & Co. KG, München



Axel Brunn
Dipl.-Kfm.
TCW Transfer-Centrum
GmbH & Co. KG, München



Maximilian Offizier
Dipl.-Wirt.-Ing.
TCW Transfer-Centrum
GmbH & Co. KG, München



Torsten Mittelstraß
Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt.-Ing.
TCW Transfer-Centrum
GmbH & Co. KG, München



Martinus Rügen
Dipl.-Kfm.
TCW Transfer-Centrum
GmbH & Co. KG, München



Benedikt Grebner
Dipl.-Wirt.-Ing.
TCW Transfer-Centrum
GmbH & Co. KG, München



John Liebl
Dipl.-Kfm.
TCW Transfer-Centrum
GmbH & Co. KG, München

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Inhaltsverzeichnis	7
0 Zusammenfassung der Ergebnisse	9
1 Einleitung	13
2 Gesetzlicher Bezugsrahmen für Nutzfahrzeugreifen in Europa	14
2.1 Verordnung 661/2009/EG – Typprüfung von Reifen	15
2.2 Verordnung 1222/2009/EG – Kennzeichnung von Reifen	17
2.3 ECE Regelungen zur Ausrüstung von Nfz bei Reifen	19
2.4 Emissionsrechte im Transportwesen	21
3 Rechtliche Bestimmungen für Nutzfahrzeugreifen in Südamerika	23
3.1 Labellingansätze in Südamerika	24
3.2 Konformitätsprüfung neuer Reifen.....	25
4 Globale Innovationstrends bei Nfz-Reifen durch Reifenverordnungen	27
4.1 Innovationen bei Reifen- und Lkw-Herstellern.....	27
4.2 Innovationsfähigkeit der Kautschukindustrie	31
4.3 Wachstumspotentiale der Kautschukindustrie.....	34
4.4 Neue Anforderungen an die Kautschukindustrie.....	36
5 Ökologische und ökonomische Wirkzusammenhänge bei Nfz-Reifen	37
5.1 Ökologische Wirkzusammenhänge	37
5.2 Ökonomische Wirkzusammenhänge	45
6 Wirkungen von Reifenverordnungen in Europa und Südamerika	51
6.1 Europäisches Marktumfeld infolge neuer Verordnungen	51
6.2 Südamerikanischer Markt mit Schwerpunkt Brasilien.....	61
7 Tool zur Berechnung von Einspareffekten bei Speditionen	71
7.1 Motive zur Entwicklung eines Reifentools	71
7.2 Einsatz und Berechnung von Spareffekten.....	72
7.3 Abgrenzung zu anderen Tools	77
8 Literaturverzeichnis	79
9 Anhang	87

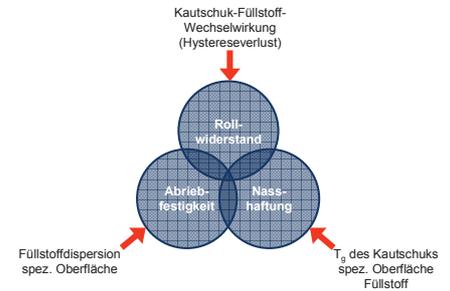
0 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Europäische Union verfolgt eine konsequente und anspruchsvolle Klimaschutzpolitik, die bis zum Jahr 2020 eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 20 % gegenüber dem Basisjahr 1990 vorsieht. Der Straßentransportsektor trägt einen großen Anteil an den gesamten CO₂-Emissionen in Europa und steht im Fokus der politischen Bestrebungen zur Reduzierung der Emissionswerte. Die Europäische Kommission hat zu diesem Zweck Mindestanforderungen bei der Typprüfung und ein Labelling von NFZ Reifen durchgesetzt.

Ab dem 1. November 2012 treten die Verordnung 1222/2009/EG über die Kennzeichnung von Reifen in Bezug auf die Kraftstoffeffizienz und andere wesentliche Parameter sowie die Verordnung 622/2009/EG in Kraft. Die Norm 1222/2009/EG verpflichtet alle Hersteller von PKW Reifen und Reifen für leichte und schwere NFZ (Reifen der Klassen C1, C2 und C3) dazu, die Reifen in den drei Dimensionen Kraftstoffeffizienz, Nassgriff und Abrollgeräusch zu bewerten und zu klassifizieren. Zudem müssen die Endverbraucher in allen Produktkommunikationsmedien über die Leistungswerte informiert werden. Die durch das Label bedingte klare Kommunikation der ökonomischen Vorteile energieeffizienter NFZ- Reifen wird sowohl innerhalb der EU als auch auf den internationalen Reifenmärkten zu einer nachhaltigen Verschiebung des Nachfrageverhaltens führen. Auch auf den volumenstarken südamerikanischen NFZ- Reifenmärkten zeichnen sich analoge politische Entwicklungen ab, die zu einer Weiterentwicklung der Leistungseigenschaften von NFZ- Reifen führen.

Aus der Markttransformation ergeben sich neue Herausforderungen für die Reifen- und Kautschukindustrie. Die genaue Kenntnis des künftigen Entwicklungspfades der NFZ- Reifenmärkte innerhalb und außerhalb Europas bildet die Basis für eine erfolgreiche Marktpositionierung.

Reifen unterliegen drei wesentlichen Wirkungszusammenhängen.

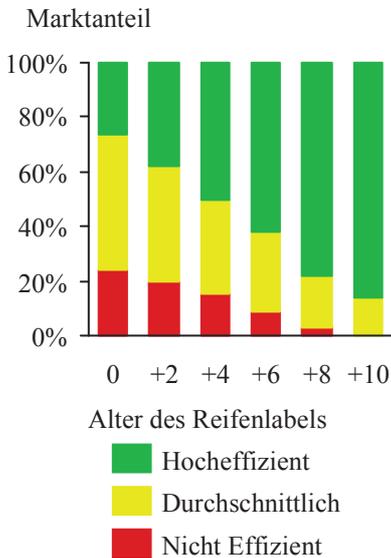


Der Zusammenhang zwischen Rollwiderstand, Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen bildet die Grundlage für quantitative Auswertungen.

Rollwiderstandskoeffizient (kg/t)	Kraftstoffverbrauch (l/100km)	CO ₂ -Emissionen (g/100km)
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------



In der EU ist nach 10 Jahren mindestens mit einer vollständigen Verdrängung uneffizienter Nutzfahrzeugreifen zu rechnen.



Die jährliche Einsparung durch rollwiderstandsoptimierte Reifen einer Flotte mit 50 Nfz mit jeweils 200.000 km beträgt beim Kraftstoff 1.2 Mio. € und bei der Emission von CO2 2,2 Mio. kg.

REIFEN SPRITSPARRECHNER		
	Kundennutzen	
	bei gewählter Bereifung: Kategorie A	Gesamt
Einsparung Treibstoff [€/Jahr]	512.170,31	1.203.635,11
Einsparung Treibstoff [€/L aufzeit]	640.212,89	1.504.543,89
Einsparung CO2 [kg/Jahr]	952.875,00	2.239.321,13
Einsparung CO2 [kg/Laufzeit]	1.191.093,75	2.799.151,42
Einsparung Feinstaub [g/Jahr]	10.000,00	10.000,00
Einsparung Feinstaub [g/Laufzeit]	12.500,00	12.500,00
Komfortgewinn durch reduzierten Geräuschpegel	Ja	Ja

In Europa wird die Einführung der Produktkennzeichnung energieeffizienter Reifen Reifenhersteller vor große Chancen und Herausforderungen stellen. Die Herausforderung bestehen u.a. in der gesteigerten Innovationsgeschwindigkeit aufgrund des verschärften Wettbewerbs. Nicht alle Hersteller werden in der Lage sein die stetige Weiterentwicklung ihrer Nutzfahrzeugreifen über den derzeitigen Standard hinaus zu vollziehen. Dies führt zu einer Konsolidierung der Branche durch das Ausscheiden einiger Hersteller. Defizite einzelner Hersteller können nur durch immense Entwicklungsaufwendungen ausgeglichen werden. Die fünf größten Reifenhersteller Continental, Michelin, Goodyear, Bridgestone und Pirelli werden durch ihren Qualitätsvorsprung ihren Marktanteil von bislang 70 % weiter ausbauen können. Es ist damit zu rechnen, dass diese Hersteller sich in den kommenden 5-10 Jahren über 10 % zusätzliche Marktanteile sichern werden. In Brasilien werden jährlich neue und restriktivere Umweltgesetze erlassen. Momentan steht dabei vor allem die Emissionsreduktion im Vordergrund. Das fünftgrößte Land der Welt plant bis zum Jahr 2020 den Ausstoß schädlicher Treibhausgase um 40% zu senken. Durch die Einhaltung dieser Vorgaben können insgesamt über eine Mrd. Tonnen des klimaschädlichen Kohlenstoffdioxids eingespart werden. Derzeit verursacht die Landwirtschaft 76 % der Gesamtemissionen in Brasilien. Mit 53 % der Gesamtemission im Straßenverkehr verursachen vor allem Emissionen von Dieselmotoren einen weitaus höheren Anteil an Schadstofffreisetzung als bisher angenommen.

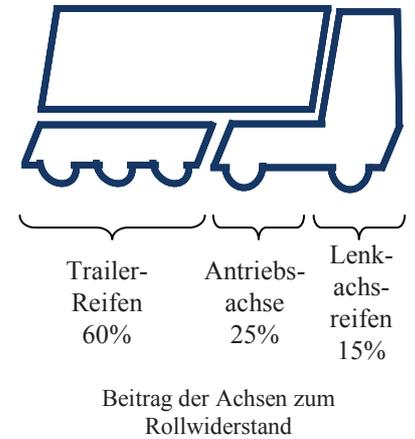
Rollwiderstandsarmen Reifen bieten Spediteuren enorme Einsparungen. Beispielsweise spart ein Spediteur mit 50 Sattelzügen mit Hilfe der modernen Reifen jährlich mehr als 500.000 €. Diese Reifen erhöhen gleichzeitig die Sicherheit im Transportwesen und schonen die Umwelt. Weitere Einspareffekte lassen sich durch die höhere Lebensdauer und die besseren Runderneuerungs-

eigenschaften moderner Hochleistungsreifen realisieren, so dass die jährlichen Einsparungen bei dem oben genannten Spediteur leicht in den Millionenbereich wandern.

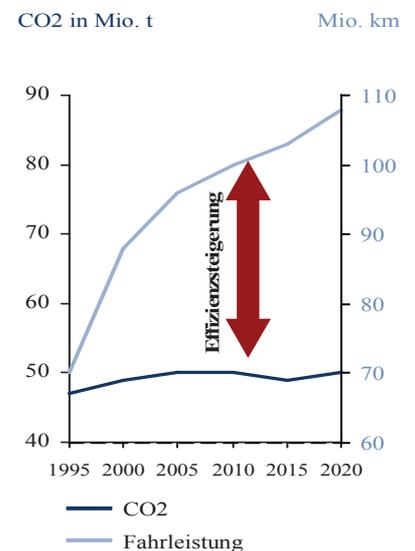
Die vorliegende Studie zeigt, dass Hochleistungsreifen haben bessere Runderneuerungseigenschaften aufweisen und bis zu „vier Leben“ haben. Bei LKW-Reifen sind die drei technologischen Reifenmerkmale Rollwiderstand, Laufleistung und Runderneuerungsfähigkeit neben den Anschaffungskosten die wichtigsten kaufentscheidenden Kriterien. Moderne Hochleistungsreifen sind mit einer Technologie konzipiert, die das Nachschneiden des Neureifens, eine Runderneuerung und ein zweites Nachschneiden des runderneuertem Reifens ermöglicht. Das Ergebnis sind vier Lebensphasen für einen Reifen. Damit erreicht er eine Laufleistung von bis zu 250.000 Kilometer.

Ein weiteres Ergebnis der Studie ist, dass neue Vulkanisationsbeschleuniger und Kautschukmischungen in energieeffizienten Reifen den Reifenabrieb und Feinstaubemission reduzieren. Treibstoff reagiert bei der Verbrennung unter anderem zu CO₂ und Wasser. Hieran wird der direkte Zusammenhang zwischen der Energieeffizienz eines Reifens und seinem CO₂-Einsparpotenzial deutlich. Neben der CO₂-Belastung werden bei der Kraftübertragung zwischen Reifen und Straße permanent Partikel aus der Polymermischung herausgerissen, die sich als Feinstaub in der Luft verteilen. Den zentralen Ansatzpunkt zur Verbesserung der Umweltwirkungen bildet die Bereifung eines Nutzfahrzeugs. Durch den Wechsel von Standardreifen zu Rollwiderstandsarmen Reifen lassen sich Kraftstoff und CO₂ Emissionen einsparen. Ein Spediteur mit 50 Sattelzügen sowie einer durchschnittlichen jährlichen Laufleistung von 200.000 km spart jährlich 10.000 g Feinstaub und 1,6 t CO₂ Emissionen ein. Insbesondere die Fahrwiderstände stehen bei Maßnahmen zur weiteren Reduzierung der CO₂-Emissionen im Fokus. Hierbei spielt der Rollwiderstand eine wesentliche Rolle.

Der Rollwiderstand verteilt sich ungleichmäßig auf die Achsen eines Sattelzuges



Der Nutzfahrzeugbereich konnte im vergangenen Jahrzehnt erhebliche Effizienzsteigerungen realisieren.



Reifen müssen entsprechend der Einsatzart des LKWs ausgewählt werden.

Fernverkehr



Stadt- und
Überlandverkehr



Baustellen-
zulieferverkehr

Allgemein zeigt sich, dass der Güterverkehr auf Deutschlands Straßen weiter zunehmen wird. Reifen tragen dazu bei, dass der Güterverkehr wettbewerbsfähig bleibt. Der Güterverkehr auf Deutschlands Straße stieg in den vergangenen 15 Jahren von 225.000 Tonnenkilometer auf 340.000 Tonnenkilometer. Dies entspricht einem durchschnittlich jährlichen Wachstum von 3,5%. Demgegenüber Betrag der durchschnittlich jährliche Ausbau deutscher Bundesfernstraßen im gleichen Zeitraum nur 1 %. Eine vergleichbare Entwicklung lässt sich in Europa als ganzes und Brasilien feststellen.

Aufgrund einer weiter ansteigenden Verkehrsdichte und wachsender Umweltaforderungen werden insbesondere in Europa längere Lastzüge als innovatives Nutzfahrzeugkonzept zum Einsatz kommen. Hierdurch lassen sich die Stellhebel Transporteffizienz und CO₂ Emission positiv beeinflussen. Auf diese Weise könnten innovative Nutzfahrzeugkonzepte den Kraftstoffbedarf und CO₂ Emission um bis zu 30% pro Tonnenkilometer senken und den Platzbedarf für die Gespanne auf europäischen Autobahnen um 25% reduzieren. Der Einsatz von Superbreitreifen beim Auflieger von Nutzfahrzeugen ermöglicht einen deutlich niedrigeren Rollwiderstandsbeiwert gegenüber dem Einsatz von Zwillingsreifen. Durch die Gewichtseinsparung von 80-130 kg sparen die Superbreitreifen im Vergleich zu den Zwillingsreifen weiteren Kraftstoff ein, ohne Einbuße in der Fahrstabilität und Verletzungsanfälligkeit aufzuweisen. Auf diese Weise kann der Kraftstoffverbrauch durch das Ersetzen der Zwillingsbereifung an der Hinterachse um insgesamt 2% gesenkt werden.

Diese Studie leistet einen Beitrag, indem die ökonomischen, politischen und ökologischen Treiber der europäischen und südamerikanischen Nfz-Reifenmärkte analysiert und die Auswirkungen auf den Entwicklungspfad von Nfz- Reifen innerhalb und außerhalb Europas umfassend dargestellt werden.

Der Wechsel zu
Super-Breitreifen ermöglicht Einsparungen
von bis zu 2%.



-2 % Kraftstoffverbrauch