

Forschungsberichte des Instituts für Landmaschinen und
Fluidtechnik

Udo Scheff

**Grundlagen für die Entwicklung eines erweiterten
Traktorfahrwerks mit adaptiver Regelung**

Shaker Verlag
Aachen 2011

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Braunschweig, Techn. Univ., Diss., 2010

Copyright Shaker Verlag 2011

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-0286-7

ISSN 1616-1912

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Grundlagen für die Entwicklung eines erweiterten Traktorfahrwerks mit adaptiver Regelung

Abstract

From the universal operation pattern of modern standard tractors extended requirements on vehicle dynamics have built up due to increased transport speeds and higher vehicle masses. The integration of a suspended rear axle into the vehicle concept of a standard tractor with suspended front axle embodies a significant extension of the suspension in order to influence the driving characteristics of the vehicle.

Schlüsselwörter: Standardtraktor, Fahrwerkserweiterung

Zusammenfassung

Sowohl aus der Zunahme der Fahrzeugmassen als auch aus der Steigerung der Transport- und Arbeitsgeschwindigkeiten bei Traktoren in vergangenen 50 Jahren ergeben sich erweiterte Anforderungen an die Fahrdynamik von Traktoren, denen insbesondere durch die Entwicklung erweiterter Fahrwerkskonzepte Rechnung getragen werden kann. Hauptziel der vorliegenden Arbeit ist die Untersuchung der konzeptionellen Erweiterung eines konventionellen Standardtraktorfahrwerks durch die Integration einer Hinterachsfederung. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf die sich hieraus ergebende Veränderung der Fahrdynamik unter besonderer Berücksichtigung der Erhaltung der Universalität des Einsatzspektrums eines Standardtraktors gelegt.

Hierzu wird in einem ersten Schritt eine methodische Beschreibung des Einsatzspektrums und der Auslegungsschwerpunkte entwickelt, um die systematische und erweiterbare theoretische Abbildung relevanter Randbedingungen für die Abstützung der Kräfte im Rad-Boden-Kontakt gegenüber dem Fahrgestell vornehmen zu können. Ausgehend von der Untersuchung und Beschreibung des Einsatzspektrums, das vier richtungsabhängige, dominante Basismodalitäten für die Fahrwerksgrundauflegung zusammenstellt, folgt im zweiten Schritt eine fahrdynamische Grundauflegung des Traktorfahrwerks. Die durch das Einsatzspektrum von Traktoren gefächerte Grundabstimmung für ein erweitertes Fahrwerk umreißt einen Zielkonflikt, der nur durch ein variables, auf den jeweiligen Einsatz anpassbares, Fahrwerkskonzept gelöst werden kann. Unter Berücksichtigung der verschiedenen Eingriffskonzepte wird eine Fahrwerksfederung konzipiert, die ausgehend von einer Grundabstimmung eine situative Anpassung ermöglicht.

Zur detaillierten Untersuchung des Eingriffskonzeptes auf das Gesamtfahrzeugverhalten wird ein Mehrdomänen-Simulationsmodell unter Einbeziehung der Ergebnisse der fahrdynamischen Grundauflegung erstellt. Durch die Verbindung eines Mehrkörpermodells mit einem generischen Reifenmodell wird eine Umgebung für die Entwicklung einer Regelungsstrategie geschaffen, die neben der virtuellen Erprobung eine vereinfachte Vorbereitung und Generierung von Programmcodes für Regelungen zum Einsatz auf Versuchstraktoren ermöglicht.

Den Abschluss dieser Arbeit bildet die Implementierung eines erweiterten Fahrwerks an einem Versuchstraktor unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus der Grundauflegung und der Simulation. Ziel ist es dabei die Übertragung der theoretischen Ergebnisse und der Fahrwerkskonzeption anhand von Referenzversuchen zu überprüfen.