

Forschungsberichte des Instituts für
Landmaschinen und Fluidtechnik

Bernd Thomas

**Konzeption und Simulation eines passiven
Kabinenfederungssystems für Traktoren**

Shaker Verlag
Aachen 2001

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Thomas, Bernd:

Konzeption und Simulation eines passiven Kabinenfederungssystems
für Traktoren/Bernd Thomas.

Aachen: Shaker, 2001

(Forschungsberichte des Instituts für Landmaschinen und Fluidtechnik)

Zugl.: Braunschweig, Techn. Univ., Diss., 2001

ISBN 3-8265-9563-7

Copyright Shaker Verlag 2001

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

Printed in Germany.

ISBN 3-8265-9563-7

ISSN 1616-1912

Shaker Verlag GmbH • Postfach 1290 • 52013 Aachen

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

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Konzeption und Simulation eines passiven Kabinenfederungssystems für Traktoren

Traktoren werden heute in zunehmendem Maße für Transportaufgaben eingesetzt und müssen daher auch bei den heute bereits üblichen Höchstgeschwindigkeiten von 50 km/h ausreichenden Fahrkomfort bieten. Die vorliegende Arbeit beschreibt die Konzeption einer Kabinenfederung für vorderachsgefederte Traktoren unter Anwendung numerischer Simulationsverfahren. Dabei wurde speziell die Wirkungsweise der Federungssysteme bei unterschiedlichen Ballastierungssituationen (unbeladener Traktor, Traktor mit Heckanbaugerät, Traktor mit Frontlader) untersucht.

Durch numerische Simulationen wurde die Abstimmung des Federungssystems auf die verschiedenen Anforderungen optimiert und die vertikale Sitzfederung an die neuen Randbedingungen der Kabinenfederung angepasst. Durch experimentelle Untersuchungen wurden die durch Simulationen gewonnenen Aussagen überprüft und die Modelle validiert. Die für die Bewertung des Komforts angewendeten objektiven Verfahren wurden durch herkömmliche subjektive Verfahren in ihrer Richtigkeit bestätigt.

Durch die Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass niederfrequente Kabinenfederungssysteme mit einer Nick-Eigenfrequenz von 1 Hz den Fahrkomfort bei Transportfahrten von unballastierten und frontballastierten Traktoren deutlich erhöhen. Am eindrucksvollsten lässt sich dies belegen mit der aus Simulationen und Fahrexperimenten gleichermaßen abgeleiteten Aussage, dass es sich mit einem unballastiertem Traktor mit Vorderachs- und Kabinenfederung bei einer Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h komfortabler fahren lässt als mit einem Traktor, der nur mit einer Vorderachsfederung ausgestattet ist, bei einer Fahrgeschwindigkeit von 20 km/h. Bei heckballastierten Traktoren hingegen war die Wirkungsweise der Kabinenfederung bei Transportfahrten zwar generell positiv, quantitativ aufgrund des ungünstigen Verhältnisses zwischen ungefederter und gefederter Masse jedoch geringer als bei den anderen Ballastierungszuständen.

Es konnte weiterhin gezeigt werden, dass die gefederte Kabine auch eine positive Wirkung bezüglich des Rad-Boden-Kontakts der Hinterräder besitzt und damit zu einer besseren Kontrollierbarkeit des Fahrzeugs beiträgt.

Bezüglich der angewendeten Simulationstechnik wurde festgestellt, dass sie in der Konzeptphase ein unersetzliches Werkzeug ist, um die gegenseitige Wirkungsweise mehrerer Federungssysteme besser verstehen zu können. Der hohe praktische Nutzen des Einsatzes der Simulation für die Entwicklung von Federungssystemen von Traktoren wurde sichtbar gemacht und durch experimentelle Validierung bestätigt.