

Günter Willmerding

Prüfstand zur Analyse der Bewegungen und Verformungen in der Aufstandsfläche von Luftreifen

:

Prof. Dr.-Ing. G. Willmerding
Rosenstr. 5
89168 Niederstotzingen

Fon: +49 (0) 73 25 3306
oder +49 (0) 7325 919471
Fax: +49 (0) 73 25 49 92
email: guenter.willmerding@t-online.de

Ulm, den 04.01.2022

Zielsetzung

Die Bewegungen in der Aufstandsfläche von Reifen haben großen Einfluss auf die übertragbaren Kräfte, Geräusch und Verschleiß. Mit Hilfe der hier vorgeschlagenen Messeinrichtung sollen die Bewegungen in der Aufstandsfläche unter Wirkung aller Reifenkräfte (vertikal, längs, quer) und bei nahezu allen Geschwindigkeiten erfasst werden können. Auch das Verhalten bei Aquaplaning soll untersucht werden können.

Das Messprinzip

Es wird eine Reifentrommel verwendet, ähnlich wie sie bereits heute Verwendung findet.

Der Reifen wird gegen die rotierende Trommel mit der gewünschten Radlast aufgepresst und kann ggf. auch mit Schräglauf oder Umfangsschlupf betrieben werden.

Bei der hier vorliegenden Trommel wird jedoch ein durchsichtiger Hohlzylinder verwendet. Auf der dem Reifen gegenüberliegenden Seite wird ein Lichtblitzstroboskop und/oder eine Kamera angeordnet.

Alternativ dazu kann auch nur ein Winkelement der Trommel durchsichtig gestaltet werden. In dem Fall werden bei der stationären Abtastung nur dann Aufnahmen gemacht, wenn das Rad über den durchsichtigen Bereich abrollt. Dies kann bei größeren Trommeldurchmessern aus Kostengründen sinnvoll sein.

Denkbar ist auch, dass die Trommel bewässert wird, so dass Aquaplaning Vorgänge auftreten. Diese Bewässerung ist bei Innentrommelprüfständen günstiger, da weniger Spritzwasser auftritt und die Einstellung der Wasserfilmdicke einfacher ist.

Der Demonstrator

Ein Prototyp (s. Bild 1) zur Demonstration des Prinzips wurde gebaut und erprobt.

Die Glastrommel hat einen Durchmesser von knapp 1 m. Eine Video-Kamera filmt die Reifenaufstandsfläche bei der Rotation von der Trommelinnenseite. Es sind Geschwindigkeiten bis 50 km/h möglich. Ein Einzelbild ist in Bild 2 dargestellt.

Eine Video der laufenden Trommel und ein Original-Video-Film sind abrufbar.

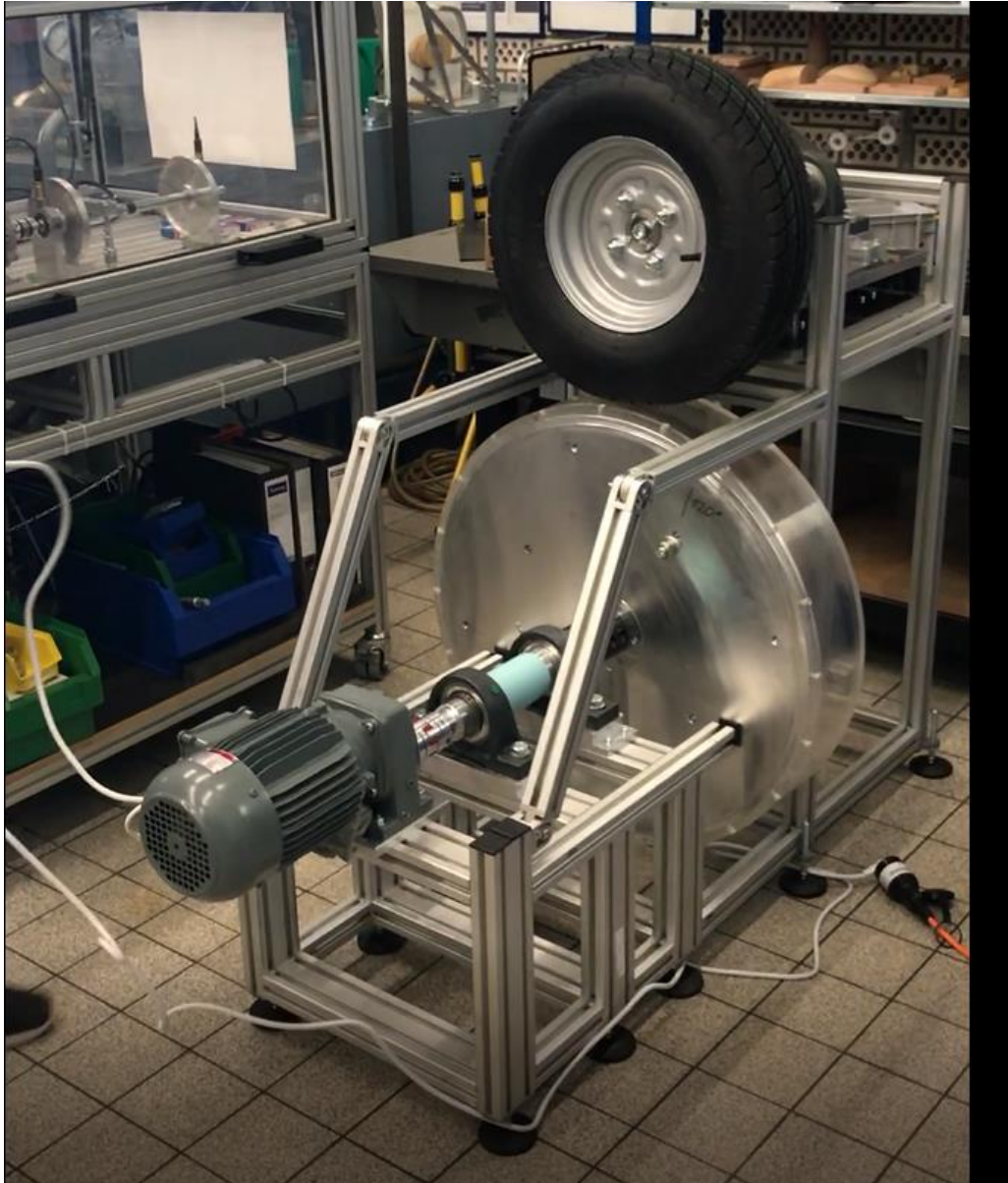


Abbildung 1: Demonstrator für einen Trommelprüfstand zur optischen Untersuchung der Vorgänge in der Aufstandsfläche



Abbildung 2 Aufnahme des laufenden Reifens durch die Glastrommel

An Hand der Einzelbilder der Aufstandsfläche kann eine Auswertung der Bewegungen der Profilelemente erfolgen. Aus den Verschiebungen in Längs- und Querrichtung lassen sich Erkenntnisse bezüglich

- übertragbarer Kräfte,
- Abrieb
Geräusch

gewinnen. Bei Aquaplanig-Versuchen kann die Entwässerung der Aufstandsfläche unmittelbar beobachtet werden.

Konzeption einer Trommel für den Einsatz in der Reifenentwicklung

Der Demonstrator hat die prinzipielle Machbarkeit gezeigt. Nun bieten wir an, einen Prüfstand für die Reifenentwicklung zu bauen. Dazu wollen wir existierende Prüfstände modifizieren.

Abmessungen und Betriebsweise der Trommel sollen ähnlich sein, wie bei herkömmlichen Reifenprüfmaschinen. Für Außentrommelmaschinen mit 2 m Durchmesser und Innentrommelmaschinen mit 4 m Durchmesser wurden die Festigkeitswerte und die Lebensdauer der Glaseinsätze rechnerisch abgeschätzt. Abgesehen von der thermischen

PROF. DR.-ING. GÜNTER WILLMERDING
INGENIEURDIENSTLEISTUNGEN IN DER FAHRZEUGTECHNIK

Belastungsgrenze sind keine Nachteile gegenüber herkömmlichen Trommelprüfmaschinen zu erwarten.

Bei Interesse stellen wir das Konzept vor und diskutieren die Möglichkeit einer Umsetzung für Ihr Haus.