

Dipl.-Ing. Joachim Plesser, Stuttgart

Dynamisches Verhalten von Ackerschlepperreifen in Vertikal- und Längsrichtung auf fester Fahrbahn

Reihe **14**: Landtechnik/
Lebensmitteltechnik

Nr. **83**

Inhaltsverzeichnis		Seite
	Formelzeichenverzeichnis	VIII
	Zusammenfassung	XIII
1	Einleitung	1
2	Problemstellung und Zielsetzung	3
3	Stand der Technik	6
3.1	Bisher durchgeführte Untersuchungen zum Schwingungsverhalten und zur Rolldynamik von ungefederten Fahrzeugen	6
3.2	Ansätze zur Beschreibung der dynamischen Kraftübertragung zwischen Reifen und Fahrbahn	13
3.2.1	Physikalische Ansätze	15
3.2.2	Methode der Finiten Elemente	16
3.2.3	Modellierung durch Feder-Dämpfer Elemente	19
3.2.4	Empirische Ansätze	26
4	Dynamische Beanspruchung eines Ackerschlepperreifens in Vertikal- und Längsrichtung - Theoretische Grundlagen	29
4.1	Kräfte und Momente am Rad	29
4.1.1	Frei rollendes Rad	32
4.1.2	Angetriebenes Rad	36
4.1.3	Gebremstes Rad	38
4.1.4	Schlupf und Schlupfnullpunkt	40
4.1.5	Beurteilungskriterien für die Fahrsicherheit und den Fahrkomfort	44
4.2	Verwendetes Reifenmodell	46
4.2.1	Nicht-lineares Reifenmodell für die Vertikalrichtung	49
4.2.1	Nicht-lineares Reifenmodell für die Längsrichtung	60

5	Beschreibung der Versuchseinrichtung	64
5.1	Mechanischer Aufbau	64
5.2	Meßtechnischer Aufbau	67
5.3	Hard- und Software zur Meßwerterfassung	74
6	Verwendete Versuchsreifen	77
7	Versuchsdurchführung und Auswertmethodik	79
7.1	Ausschwingversuche	80
7.1.1	Ermittlung der Reifenparameter für die Vertikalrichtung	81
7.1.2	Ermittlung der Reifenparameter für die Längsrichtung	84
7.1.3	Radunrundheiten	89
7.2	Bestimmung des Hebelarms der Radlast	91
7.3	Rollversuche	94
7.4	Bremsversuche	97
7.5	Temperaturmessung	99
7.6	Messung der Reifenauswölbung bei der Einfederung	100
7.7	Versuchsplan und Parametervariation	101
8	Versuchsergebnisse	105
8.1	Feder- und Dämpfungseigenschaften von Ackerschlepperreifen	105
8.1.1	Darstellung der Modellparameter für die Vertikal- und Längsrichtung	105
8.1.1.1	Einfluß der Fahrgeschwindigkeit	105
8.1.1.2	Einfluß des Reifendrucks	110
8.1.1.3	Einfluß der Radlast	114
8.1.1.4	Einfluß der Temperatur	118
8.1.1.5	Variation von Reifenbauart und Reifengröße	121
8.1.2	Aufbereitung der Meßergebnisse (Federungsparameter) für Simulationsrechnungen	124
8.1.3	Eigenfrequenzen	129
8.1.4	Stoßfaktoren	131

8.2	Rollwiderstand bei verschiedenen Betriebszuständen	133
8.3	Tatsächlicher Radius als Funktion der Geschwindigkeit	135
8.4	Größe des Hebelarms der Radlast	139
8.4.1	Größe bei frei rollendem Rad	139
8.4.2	Größe bei gebremstem Rad	141
8.5	Schlupfverhalten bei frei rollendem und gebremsten Rad	143
8.6	Auswölbung des Reifens bei der Einfederung	145
8.7	Temperaturverhalten bei verschiedenen Betriebszuständen	148
9	Ausblick	153
10	Anhang 1	154
11	Anhang 2	158
12	Literaturverzeichnis	162