



Messen und Prüfen an Fahrwerksgelenken

WPM Werkstoffprüfsysteme Leipzig GmbH hat auf Grundlage der Vorschriften des „Arbeitskreises Deutscher Automobilhersteller“ und in Verbindung mit kundenspezifischen Werksvorschriften ein Sortiment von Prüf- und Messmaschinen für Kugelgelenke entwickelt und erfolgreich auf den Markt gebracht.

Dazu gehört eine Palette von Spezialmaschinen für nachfolgende Prüfungen:

- (1) **Gelenkbeweglichkeitsprüfung**
- (2) **Gelenkverschleißprüfung**
- (3) **Dichtheitsprüfung der Gelenke**
- (4) **Ermittlung der quasistatischen Festigkeit**
- (5) **Betriebslastenversuch**
- (6) **Einstufen-Dauerschwingversuch**

Nachfolgend werden einige dieser Prüf- und Messmaschinen aus dem Produktprogramm der WPM GmbH beschrieben.

1. PRÜFUNG DER GELENKBEGWEGLICHKEIT (AK-LH 14 Pkt. 4.5)

Für die Gelenkbeweglichkeitsprüfung, d. h. die Ermittlung der Losbrech- und Bewegungswiderstandsmomente sowie der Kraft-Weg-Kennlinie in axialer bzw. radialer Richtung bietet die WPM verschiedene Messmaschinen an. Sie sind als Spezialmaschinen für Messungen an Fahrwerksgelenken zur Qualitätssicherung in der Lenkerentwicklung und -fertigung konzipiert. Prinzipiell gibt es mehrere Wege zur Umsetzung der Prüfungsanforderungen. WPM hat in den letzten 12 Jahren eine Reihe von Reibmomenten- und Elastizitätsmessmaschinen entwickelt und gebaut.

MESSMASCHINEN ZUR ERMITTLUNG DER KRAFT-WEG-KENNLINIEN (ELASTIZITÄTSMESSMASCHINEN)

Die **ELASTIZITÄTSMESSMASCHINEN EMM** der WPM GmbH dienen der Messung des Federweges und der Elastizität in Fahrwerksgelenken in zwei Belastungsrichtungen.

Die kraftgeregelten Belastungseinrichtungen bewegen zuerst den Gelenkzapfen gegen das Gelenkgehäuse in axialer und anschließend in radialer Richtung. Mittels eines außerhalb der Belastungskette angeordneten Messtasters wird die Relativbewegung zwischen Gelenkkugel und Gelenkgehäuse gemessen.

MESSMASCHINEN ZUR ERMITTLUNG DER LOSBRECH- UND BEWEGUNGSWIDERSTANDSMOMENTE

Die **Reibmomentenmessmaschinen RMM** der WPM GmbH dienen zur Ermittlung des Reibmomentes bei der Bewegung eines in der Lagerschale des Fahrzeuglenkers montierten Kugelzapfens. Je nach Lenkerausführung kann das Reibdrehmoment oder das Reibkippmoment gemessen werden. Bei einigen Gelenkarten ist während der „Reibmomentenmessung“ eine axiale oder eine radiale Verspannung des Gelenkes vorgeschrieben.



Halbautomatische Elastizitätsmessmaschine EMM-1423 für Fahrwerkslenker



Elastizitätsmessmaschine EMM-1291 für Fahrwerkslenker mit hydraulischer Spanneinrichtung



Reibmomentenmessmaschine RMM für Fahrwerksgelenke für den Einsatz im Temperaturbereich von RMM-1422 für Fahrwerksgelenke $-30 \dots +80^{\circ}\text{C}$

Neben den beschriebenen separaten Messmaschinen EMM und RMM sind ebenfalls kombinierte Elastizitäts- und Reibmomentenmessmaschinen (ERMM) lieferbar.

Für die aktuellen Messmaschinen gelten entsprechend nachfolgende Parameter:

1. Ermittlung der Losbrech- und Bewegungswiderstandsmomente

- Vorspannkraft axial / radial max. 5 kN (Zug o. Druck)
- Dreh- und Kippwinkel $\pm 40^{\circ}$
- Prüfgeschwindigkeit 0,5 ... 50°/s
- Messbereich Reibmomente bis 30 bzw. 60 Nm
- Messgenauigkeit Reibmomente $\pm 1 \%$

2. Ermittlung der Kraft-Weg-Kennlinien

- Prüfkraft axial / radial max. $\pm 10 \text{ kN}$
- Kraftänderungsgeschwindigkeit 50 ... 5000 N/s
- Messgenauigkeit Elastizität $\pm 1 \mu\text{m}$

2. GELENKVERSCHLEIßPRÜFUNG (AK-LH 14 PKT. 4.6)

Mit dem **GELENKVERSCHLEIßPRÜFSTAND GVP-2** der WPM GmbH werden Verschleißprüfungen an Kugelgelenken und Kugellenkern im Temperaturbereich von -40 °C bis +100 °C durchgeführt. Der Gelenkverschleißprüfstand ist für Belastungsprüfungen an Fahrwerksgelenken mit radialer und/ oder axialer Belastung ausgelegt.

Als Regelgeräte werden die hauseigenen **dynaSax-D2**-Geräte eingesetzt werden. Diese können sowohl die drei servohydraulischen und den servopneumatischen Prüfzylinder als auch die beigestellte Temperierkammer ansteuern, regeln und überwachen.



Gelenkverschleißprüfmaschine GVP-2

3. DICHTHEITSPRÜFUNGEN (AK-LH PKT. 4.7) Umweltsimulation

Bei der Dichtheitsprüfung werden komplett montierte Gelenke unter dem Einfluss verschiedener Medien (Klarwasser, Salzwasser, Schmutzwasser o.a.) und Klimate bei gleichzeitiger Kipp- und Drehbewegung mit den jeweiligen Prüfparametern beaufschlagt. Während der Befeuchtung kann die Sprühdüse relativ zum Gelenk bewegt werden. Die WPM GmbH hat für die Durchführung von Umweltsimulationstests an Fahrwerksgelenken in den vergangenen Jahren zwei Typen von Dichtheitsprüfmaschinen entwickelt und gebaut. Sie unterscheiden sich in der Anzahl der gleichzeitig zu prüfenden Gelenke. Die Dichtheitsprüfmaschine DPM4 ist für die Adaption von vier und die Dichtheitsprüfmaschine DPM6 für die Adaption von sechs Fahrwerksgelenken gleichzeitig konzipiert. Als Klimakammer kann wahlweise eine vom Typ KPK der Fa. Feutron Klimasimulation, Langenwetzendorf (D) in konventioneller Ausführung oder eine der Fa. Weiss Umwelttechnik, Reiskirchen (D) in GfK-Ausführung mit indirektem Temperierkreis gewählt werden.

Als Regelgeräte werden hier ebenfalls die hauseigenen **dynaSax-D2**-Geräte eingesetzt, die sowohl die zwei Servomotorantriebe als auch den einen servopneumatischen Hubzylinder sowie die Klimaprüfkammer ansteuern, regeln, synchronisieren und überwachen.

Für die aktuellen Dichtheitsprüfmaschinen gelten nachfolgende Parameter:

- Drehwinkel bis max. $\pm 40^\circ$ bei einer Drehfrequenz bis 1,0 Hz)*
- Kippwinkel bis max. $\pm 20^\circ$ bei einer Kippfrequenz bis 3,0 Hz)*

- Toleranzbereich für die Kipp- und Drehwinkel beträgt $\pm 0,5^\circ$
- Prüftemperaturen im Bereich von -50°C bis $+120^\circ\text{C}$
- Luftfeuchtigkeit im Bereich von 10% bis 90% bei einer Temperatur von 10°C bis $+85^\circ\text{C}$

)* Erreichbare Frequenzen sind in Grenzen anpassbar und abhängig von der eingesetzten Motor-Getriebe-Kombination sowie von der Größe der dynamischen Masse (Prüfteil + Adaption)



Dichtheitsprüfmaschine DPM6 für Fahrwerkslenker und -gelenke mit Servomotorantrieben

Dichtbalgfunktionsprüfung / Dichtheitsprüfung Gehäusedeckel

Eine weitere Form der Dichtheitsprüfung kann mit der **Prüfvorrichtung für Unterwassertests SPM-1818** durchgeführt werden. Diese Prüfmaschine dient der Durchführung von Dichtheitsversuchen an Fahrwerkslenkern und -gelenken im Flüssigkeitsbad bei Temperaturen bis -20°C . Dabei können oszillierende Drehbewegungen in zwei Achsen für zwei Prüflinge erzeugt werden. Weiterhin können mit Hilfe einer Kraftbelastungseinrichtung Gehäusedeckelabdrücktests an Fahrwerksgelenken realisiert werden.

WPM Werkstoffprüfsysteme
Leipzig GmbH

Gewerbegebiet Wachau
Nordstraße 15
04416 Markkleeberg

Telefon: +49 (0) 3 42 97 / 14 35 - 0
Telefax: +49 (0) 3 42 97 / 14 35 -10

E-Mail: info@wpm-leipzig.de
Internet: www.wpm-leipzig.de

