

Anwendungen

1 GLYCO® 298 - der Werkstoff für den Einsatz im Stoßdämpfer

Stoßdämpfer (Schwingungsdämpfer) gehören zu den wichtigsten und am höchsten beanspruchten Teilen eines PKW-Fahrwerks, da ihre Funktion die Fahrzeugsicherheit, den Fahrkomfort sowie die Lebensdauer der angrenzenden Bauteile beeinflusst. In den Federbeinen wirken durch die Radkräfte, besonders in Zwei-

rohrfederbeinen, hohe Querkräfte auf die obere Kolbenstangenführung, die im Extremfall zum Klemmen führen können. Auf eine Gleitlagerbuchse, mit den gegensätzlichen Eigenschaften geringe Reibung bei gleichzeitigem hohen Verschleisswiderstand, kann deshalb nicht verzichtet werden.

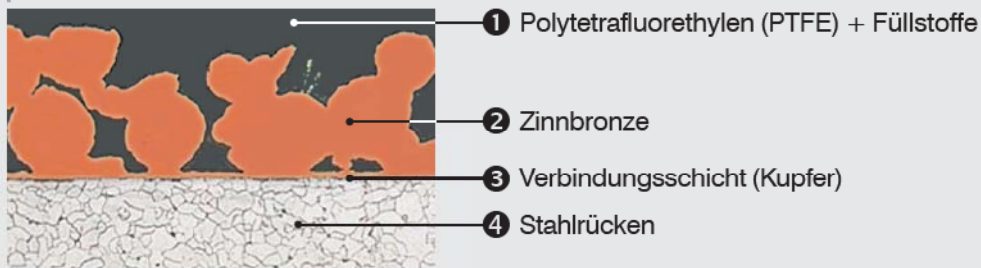


Abbildung 1.1 Mikroschliffbild

Bewährt haben sich Buchsen gemäß Aufbau nach Abb. 1.1, wobei die positiven Eigenschaften der Sinterbronze mit dem Polytetrafluorethylen als universellen Gleitstoff kombiniert sind. Die extremen Anforderungen im Stoßdämpfer erfordern eine zusätzliche Optimierung des PTFE's durch Füllstoffe.

Bei Federal-Mogul steht hierzu ein servohydraulischer Stoßdämpfer-Prüfstand (Abb. 1.2) zur Verfügung, der rechnergestützt nahezu alle Beanspruchungen simulieren kann und damit eine praxisgerechte und zeitsparende Entwicklung ermöglicht.

Als Beitrag zur Verkürzung von Entwicklungszeiten und Senkung des Versuchsaufwands wurde in Zusammenarbeit mit den Kunden ein Kurzzeitprüfprogramm mit dem Ziel einer weitgehenden Übereinstimmung der Ergebnisse von Dauererprobungen entwickelt.

Die wichtigsten Kriterien des Anforderungsprofils an das Führungslager lassen sich damit untersuchen und die Ergebnisse können problemlos in die Praxis übernommen werden.

Prüfung



Abbildung 1.2
Stoßdämpfer-Prüfstand

2.1 Reibung

Gleitlagerwerkstoff

Eine geringe Reibung gehört zu den Hauptforderungen der Fahrzeughersteller, da die Reibung die Dämpfungseigenschaften und damit den Fahrkomfort direkt beeinflusst. Man unterscheidet zwischen Anfangsreibung und Reibung im Betrieb, das heißt nach dem Einlauf. Das Messprinzip und die Unterschiede der Reibungszahl sind in den Abbildungen 2.1.1 und 2.1.2 dargestellt.

Eine spezielle Messvorrichtung gestattet eine separate Ermittlung der Reibung der oberen Kolbenstangenführung. Dadurch können feine Optimierungen der untersuchten Werkstoffe dargestellt sowie der Einfluss des Gleitpartners ermittelt werden.

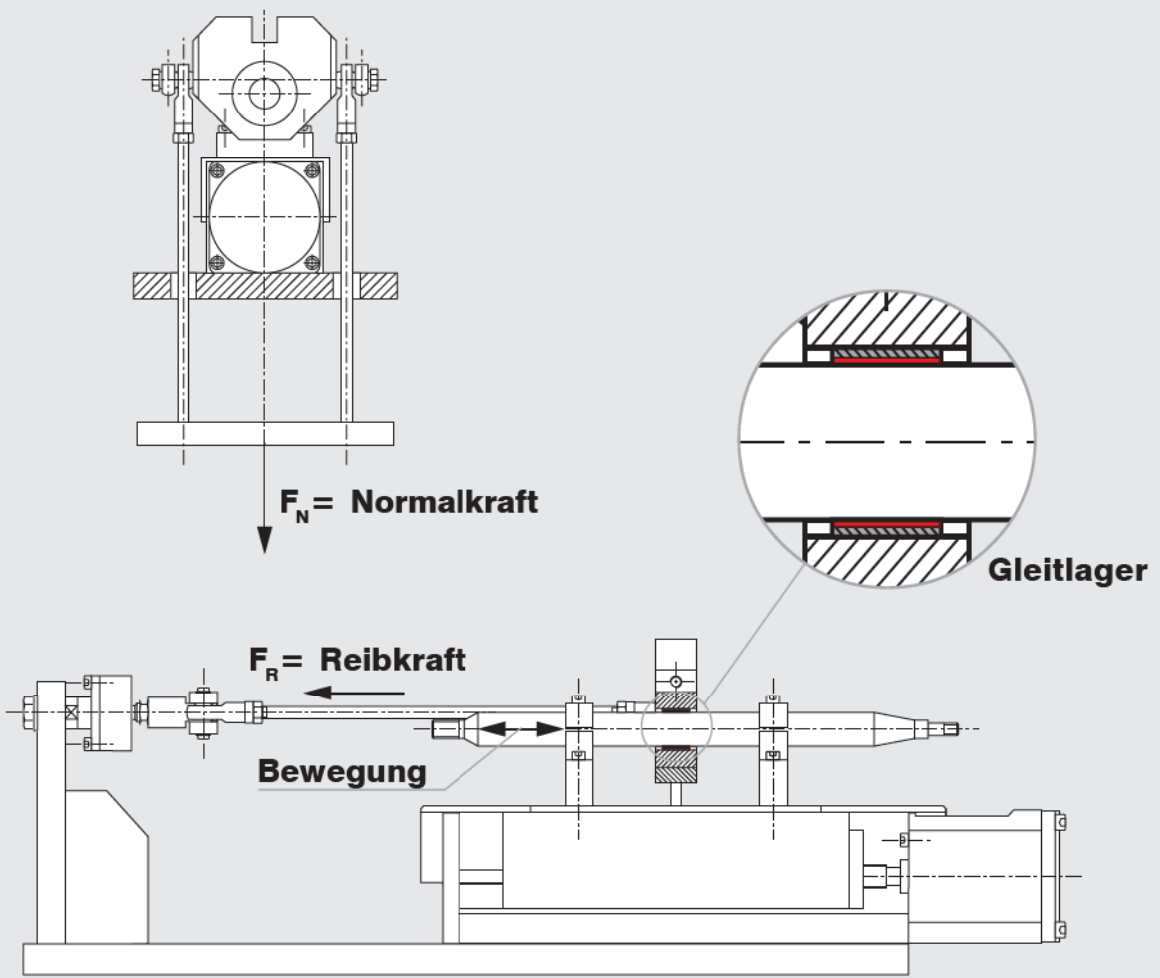
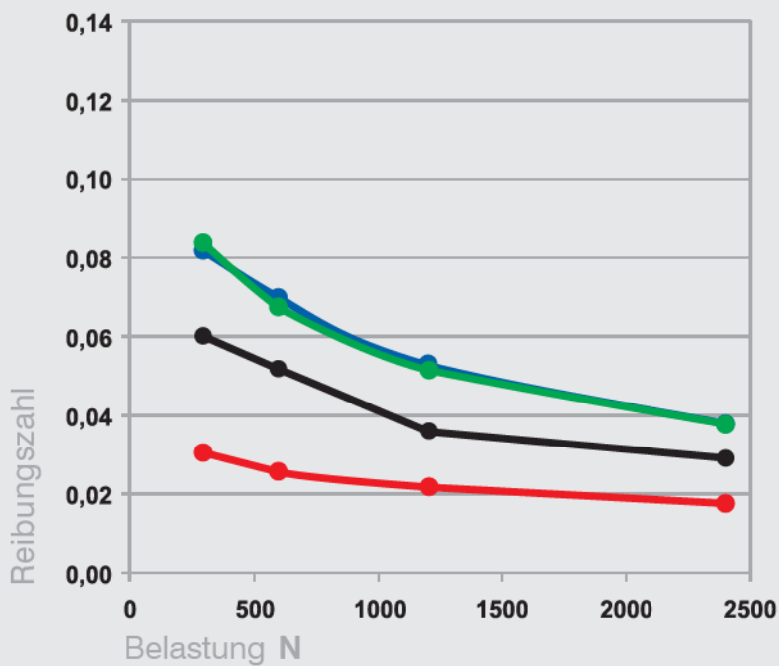


Abbildung 2.1.1 Reibmesswaage

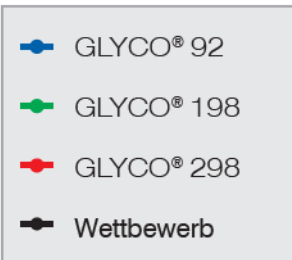
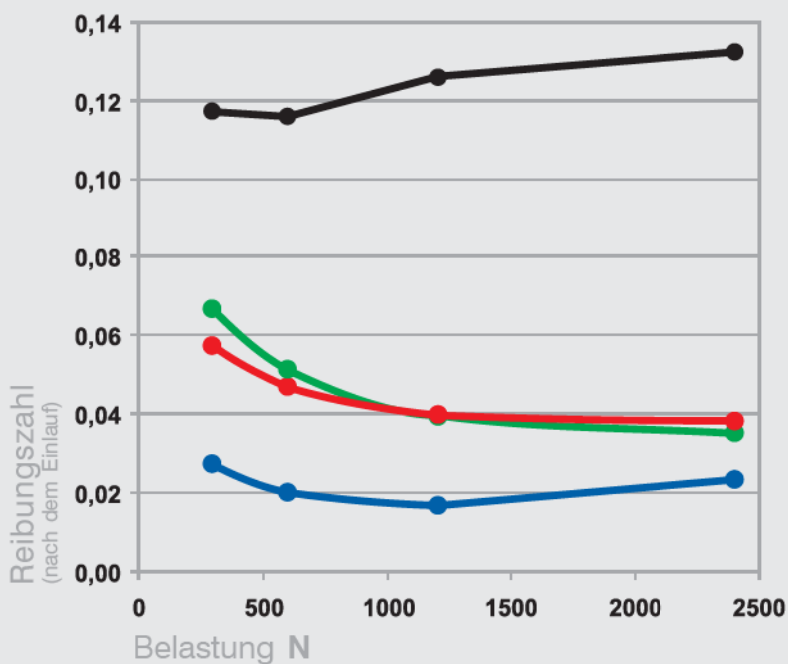
Einlauf-Reibung



Prüfbedingungen

Einlaufzeit	1 Stunde
Belastung	2400 N
Gleitgeschwindigkeit	0,04 ms ⁻¹
Lagerabmessungen	
- Innendurchmesser d	22 mm
- Außendurchmesser D	25 mm
- Breite B	15 mm

Reibung im Betrieb



2.2 Verschleiß

Der Verschleiß des Führungslagers der Kolbenstange beeinflusst die Lebensdauer des Stoßdämpfers. Eine unzulässige Zunahme des Lagerspiels beeinträchtigt die Dichtung und damit die Dämpfercharakteristik und kann im Extremfall zum Klemmen führen. Zusätzlich wird die Funktion durch den Abrieb im Öl gestört.

Deshalb muss der Lagerwerkstoff eine ausreichende Verschleissfestigkeit besitzen, damit die vom Konstrukteur vorgegebene Lebensdauer erreicht wird. Aus Diagramm 2.2.1 geht hervor, dass GLYCO® 298 den geringsten Verschleiß von allen bis heute bekannten Werkstoffen besitzt.

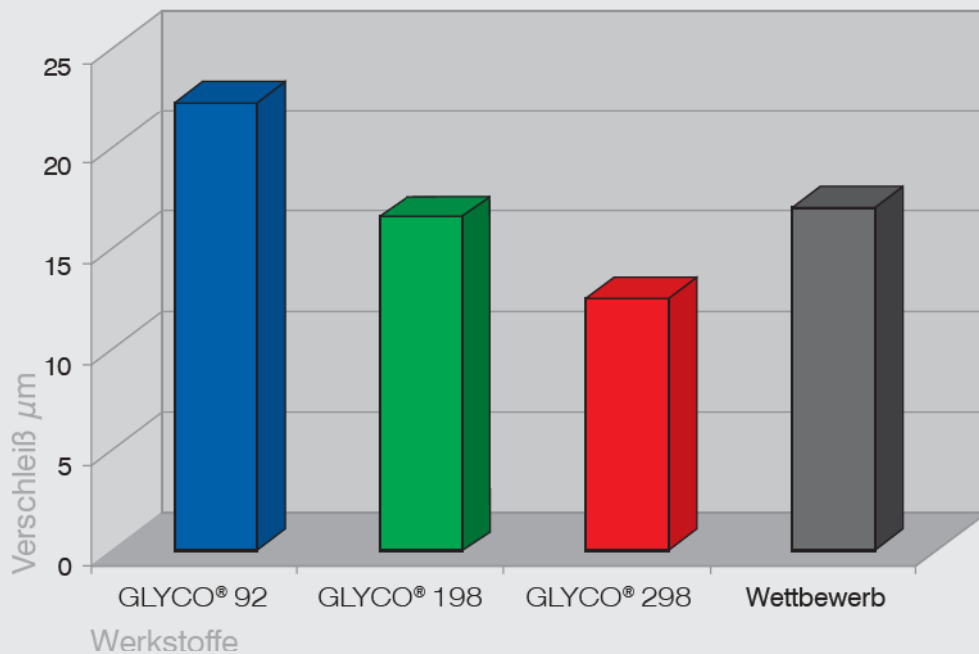


Diagramm 2.2.1 Verschleiß

Gleitlagerwerkstoff

2.3 Werkstoffablösungen

Mit hoher Frequenz wechselnde Systemdrücke bis 200 bar führen zu hohen Strömungsgeschwindigkeiten des Öls. Hinzu kommen schnelle Lastrichtungswechsel mit kavitationsähnlicher Beanspruchung. Diese Betriebsart stellt höchste Anforderungen an den Werkstoff. Häufig beginnt der Schaden mit einer so genannten Oranjenhaut, der im weiteren Verlauf mit Ablösungen der Deckschicht fortschreitet.

Das Schadensbild wird visuell beurteilt. Federal-Mogul hat hierzu einen Bewertungskatalog erstellt mit der Einteilung 1 = schlecht bis 11 = sehr gut.

Abbildung 2.3.1 zeigt Gleitflächen verschiedener Werkstoffe nach dem Versuchslauf. Auch hier konnte GLYCO® 298 mit zehn Punkten am besten beurteilt werden.

Werkstoffablösungen im Versuch

Versuchsbedingungen:
Gleitgeschwindigkeit $V_{\max} = 2,6 \text{ m/s}$

Spezifische Radiallast $p = 6 \text{ MPa}$
Systemtemperatur = 100 °C



Starke Delamination
(Standardwerkstoff)



Beginnende Delamination
(Standardwerkstoff)



GLYCO® 298
nach dem Versuchslauf

Abbildung 2.3.1
Gleitflächen nach dem Versuchslauf

Zusammenfassung

3.1 Zusammenfassung

Mit GLYCO® 298 wurde ein Werkstoff speziell für die Anforderungen im Stoßdämpfer entwickelt. Umfangreiche Prüfstandsuntersuchungen zeigen die Überlegenheit dieses Werkstoffes hinsichtlich der Hauptkriterien Reibung, Verschleiß und Schichtablösungen.

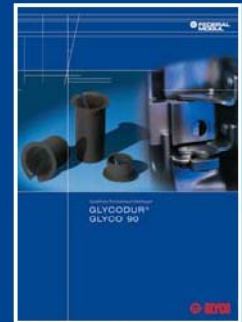
Die umweltfreundliche Herstellung und die Zusammensetzung ohne umweltbelastende Füllstoffe sind für heutige Anwendungen zukunftsweisend.



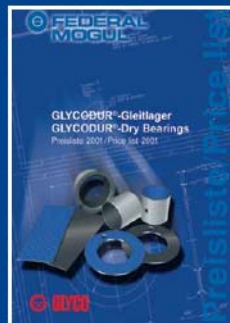
GLYCODUR®
Gleitlager-Katalog



GLYCODUR®
Lieferprogramm



GLYCODUR®
GLYCO® 90



GLYCODUR®
Preisliste



Automotive
Anwendungen



Federal-Mogul Wiesbaden GmbH & Co. KG

Postfach 13 03 35 · D-65091 Wiesbaden

Stielstraße 11 · D-65201 Wiesbaden

Telefon +49 (0) 6 11/2 01-91 30

Telefax +49 (0) 6 11/2 01-91 38

e-mail info@glycodur.de

Internet <http://www.glycodur.de>

