

## 7.3.1.4.3.5. Betriebsfestigkeitslabor 1

### Hersteller

**Fa. Carl Schenck Darmstadt; Fa. MTS Berlin (West)**

Erste Verhandlungen im mit Fa. Carl Schenck im Frühjahr 1965 auf der Leipziger Messe. Der Geschäftsführer der Prüfmaschinenabteilung H. Dr. Kreiskorte wollte die Anlage noch nicht „hinter den Eisernen Vorhang“ verkaufen.

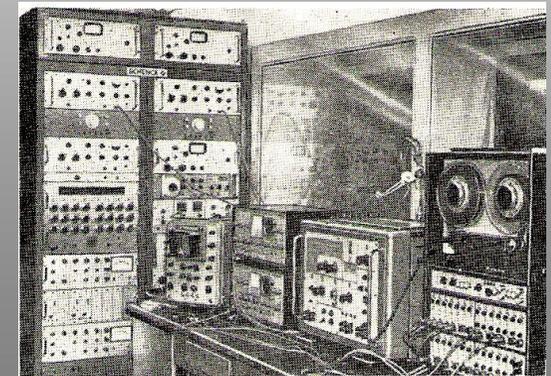
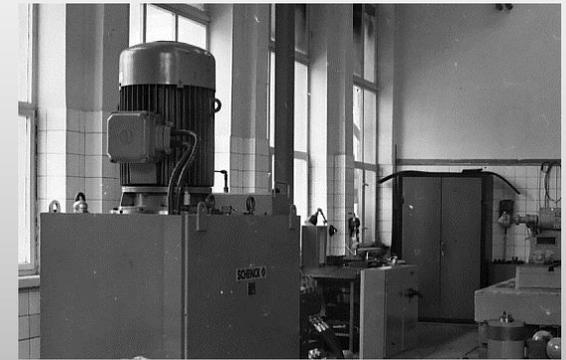
Januar 1967 detaillierte Verhandlungen mit verschiedenen Angebotsvarianten einschließlich Peripherie wie Mess- und Klassiereinrichtung.  
Anlieferung der „Hydropulsanlage“ als Hydraulikaggregat mit Axialkolbenpumpe 280 bar 170 l/min; (Bild); 2 Stck. 100 kN Prüfzylinder mit 100 mm Hub; 1Stck. 10 kN Prüfzylinder mit 250 mm Hub schon Ende Dezember 1967 wegen Einführung der Mehrwertsteuer von 10% in der BRD

### Inbetriebnahme

Montage und Inbetriebnahme der Anlage im August 1968 durch Monteure der Fa. Schenck

### Veränderungen

1979 durch Fa. Schenck mit weiteren 10 kN Prüfzylinder mit 250 mm Hub erweitert  
1983 wurde eine umfangreiche Erweiterung vorgenommen:  
neues Prüfstandsgebäude mit separatem Maschinenraum für die Hydraulikaggregate, gusseisernen Spannplatten auf großem Betonfundament, Hydraulikstichleitung



## 7.3.1.4.3.5. Betriebsfestigkeitslabor 1

### Veränderungen

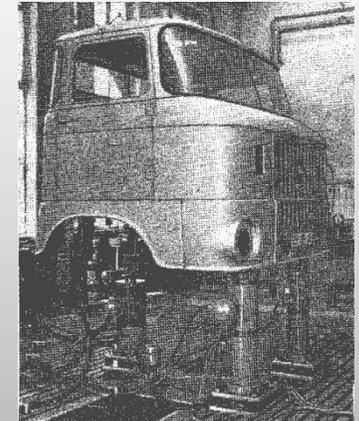
Fa. MTS lieferte neue Fahrerhausprüfeinrichtung mit 4 MTS Prüfzylindern, Regel- und Überwachungselektronik und Hydraulikaggregat  
Hinzu kamen selbstgefertigte Prüfzylinder bis 250 kN.  
Einsatz eines Prozessrechners vom Typ "Minsk", der aber nie richtig funktioniert hat.  
1991 wurde von MTS ein Rechner mit einer Prüfsoftware RPC III für übergeordnete Regelung des Prüfablaufes geliefert.  
Dazu ein drittes Hydraulikaggregat.

### Verwendungszweck

Mehrkomponenten Betriebsfestigkeitsprüfungen an komplexen Strukturen wie Fahrerhäusern, Achs- und Federungssystemen, Anhängerzugvorrichtungen.  
Schwingungsuntersuchungen an Baugruppen und Gesamtfahrzeuge.

### Versuchsmethoden

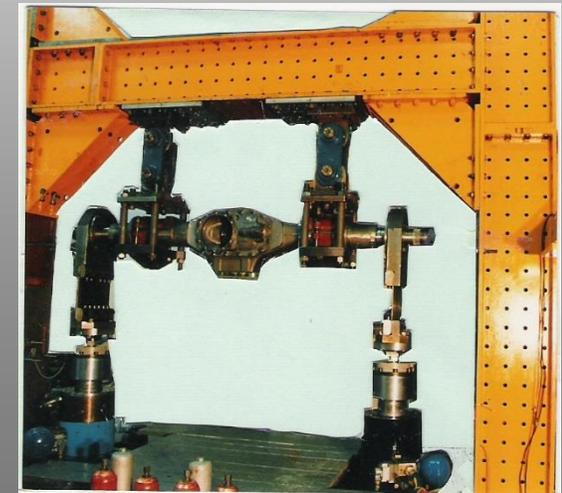
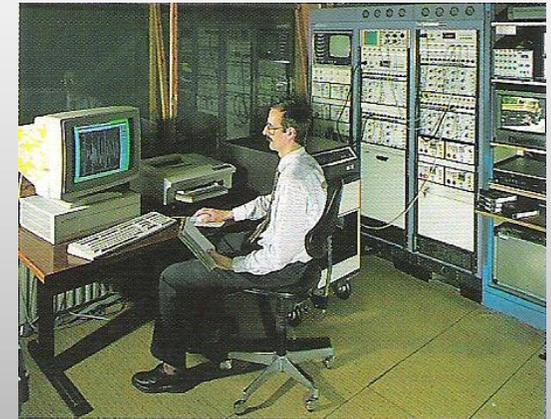
- Einstufenversuche zur Ermittlung von Schwachstellen und Schwingfestigkeit zur vergleichenden Betriebsfestigkeitsbestimmung an komplexen oder stark verformbaren Bauteilen.
- Betriebslastenversuche mit prozessgesteuerter analoger Sollwertvorgabe: Belastungs- und Beanspruchungsverläufe werden auf ausgewählten Straßenabschnitten gemessen. Die Sollwerte für den Prüfstand werden unter Berücksichtigung des Frequenzganges des Prüfstandes so berechnet, dass an ausgewählten Messstellen am Prüfling die gleichen Beanspruchungsverläufe entstehen wie bei der Messung auf der Straße.



# 7.3.1.4.3.5. Betriebsfestigkeitslabor 1

## Versuchsmethoden

- Schwingfestigkeitsversuche mit Mehrkomponentenbelastung:  
Die Belastungsverläufe werden durch Funktionsgenerator oder aus Straßenmessungen so vorgegeben, dass die Korrelation der verschiedenen Komponenten erhalten bleibt.
- Schwingfestigkeitsversuche an Bauteilen mit ausgeprägtem Eigenschwingungsverhalten:  
Die Belastungsverläufe werden durch Funktionsgenerator oder aus Straßenmessungen so vorgegeben, dass das bei Straßenfahrt auftretende Frequenzspektrum am Prüfling wiedergegeben wird.
- Einstufigversuche an großen oder stark verformbaren Bauteilen:  
Jeder Prüfling wird mit gleich bleibender Belastungen bis zum Bruch geprüft. Die in Abhängigkeit von der Belastungshöhe erreichten Schwingspielzahlen ergeben durch Vergleich mit bekannten ähnlichen Bauteilen die Aussage zur Betriebsfestigkeit (Z.B. für Materialsubstitution).
- Schwingungsuntersuchungen an Baugruppen und Gesamtfahrzeugen:  
Der Prüfling wird mit diskreten Frequenzen oder mit einer Gleitfrequenz erregt und damit sein Frequenzgang ermittelt.



## 7.3.1.4.3.5. Betriebsfestigkeitslabor 1

### Technische Beschreibung

Servohydraulische Prüfeinrichtung mit flexibel einsetzbaren Prüfzylindern von 10 bis 250 kN Prüfkraft und 100 bis 250 mm Hub mit reibungsfreier hydrostatischer Lagerung der Kolbenstange. Wegaufnehmer im Zylinder integriert, Kraftaufnehmer wahlweise einsetzbar. Prüffrequenzen 0 bis 100 Hz

Mess- und Regelelektronik in Schaltschränken in einer Messkabine.

Notstromversorgung für Mess- und Regelelektronik mit einer Leistung von 2,5 KW.

Zunächst Sollwertvorgabe mit Magnetband und elektronischer Fehlerausblendung, für einfache Versuche mit Funktionsgenerator (Bild auf Folie 1).

Ab 1991 Prozessgesteuerte Sollwertvorgabe nach dem von der Fa. MTS entwickelten RPC verfahren, bei dem durch ständigen Soll- Istwert Vergleich und Sollwertkorrektur die korrekte Prüfbelastung gewährleistet wird

3 gekoppelte Hydraulikaggregate mit je 165 l/min Förderleistung und 280 bar Arbeitsdruck in gesondertem Raum untergebracht.

Stichleitung vom Maschinenraum in den Prüfraum mit 8 Anschlusseinheiten.

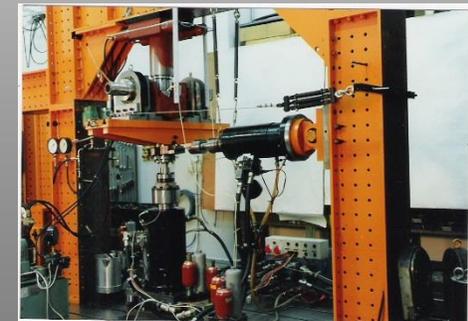
Gusseiserne Spannplatte 10x6 m auf Betonsockel 2,50 m tief

Baukastensystem von unterschiedlichen Elementen zum Aufbau unterschiedlichster Prüfaufbauten

Für Schwingungsuntersuchungen am Gesamtfahrzeug Vorlastaufnahmen für jedes Rad mit luftgefederter Plattform direkt auf dem Prüfzylinder montierbar.

### Literatur

Laudert, H.; Jacobi, G.; Nowack, H.; Weber, H. H.: Einige Möglichkeiten der Ermüdungsprüfung bei Random-Beanspruchungen. Fortschr. Ber. VDI-Zeitschrift, Reihe 5 Nr. 7, S. 29-62





## 7.3.1.4.3.5. Betriebsfestigkeitslabor 1

### Literatur

Franke, B.: Festigkeitsnachweis an GKW-Fahrerhäusern auf elektro-servohydraulischen Prüfmaschinen mit analoger Sollwertvorgabe. Vortrag, gehalten auf dem Kolloquiumj „Karosseriebau“ der IHZ am 8./9. April 176

Helms, J.: Möglichkeiten und Probleme beim Einsatz von elektro-servohydraulischen Prüfanlagen. Vortrag, gehalten auf dem „Schiffbautechnischen Symposium 1980“ am 29./31. Oktober 1980

Franke B.; Helms J.: Zeitraffende Schwingfestigkeitsuntersuchungen an Nutzkraftwagen, Baugruppen und Bauteilen. KFT, Berlin (1981) Heft3 Seite 72 bis 76

Autor: Dipl.-Ing. Jürgen Helms