

Prüfbericht

Nr. 10-TAAS-0056/SRA

über die Betriebsfestigkeit eines PKW-Federbeines

Name und Anschrift des
Technischen Dienstes : TÜV AUSTRIA AUTOMOTIVE GMBH
Falkenweg 1
D-70794 Filderstadt

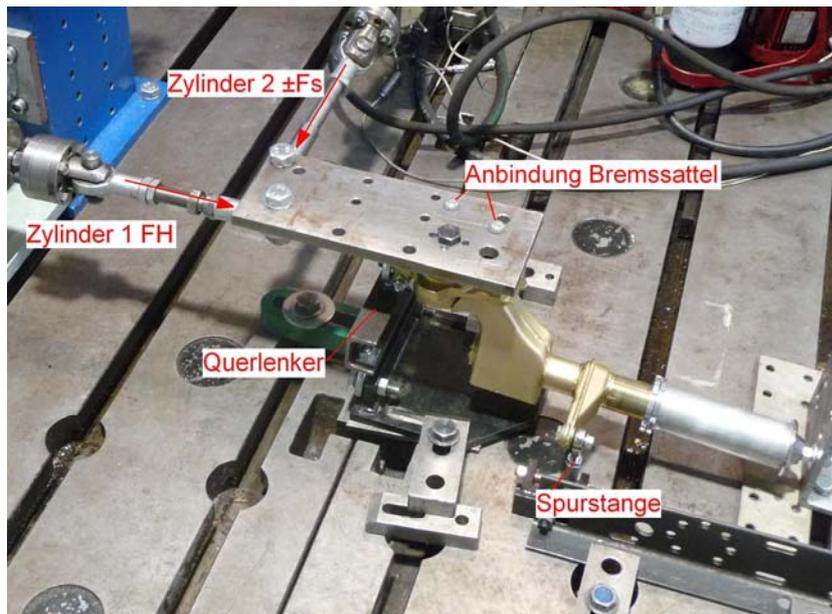
Name und Anschrift des
Auftraggebers : Tuningart GmbH
Päwesiner Weg 20
D-13581 Berlin

Name und Anschrift des
Herstellers



: Tuningart GmbH
Päwesiner Weg 20
D-13581 Berlin

Prüfobjekt : Federbein mit integriertem Radlagergehäuse
Typ : POLO 86C



TÜV AUSTRIA
AUTOMOTIVE GMBH

Geschäftsstelle:
Deutschstraße 10
1230 Wien
Telefon:
+43(0)1 610 91-0
Fax: DW 6555
pzw@tuv.at

Ansprechpartner:
Rainer SCHARFY
Telefon:
+49(0)711 722 336-24
sra@tuv-a.de

TÜV®

Prüfstelle,
Inspektionsstelle,
Technischer Dienst (KBA)

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Walter BUSSEK
Mag. Christoph
WENNINGER

Sitz:
Krugerstraße 16
1015 Wien/Österreich

**weitere
Geschäftsstellen:**
Bludenz, Lauterach,
Linz und Filderstadt (D)

**Firmenbuchgericht/
-nummer:**
Wien / FN 288473 a

Bankverbindung:
Bernhauser Bank
Kto. 215 68 006
BLZ: 61262345
IBAN DE616126234
50021568006
BIC GENODES1BBF

USt-IdNr.:
DE 255372441

Betriebsfestigkeitsprüfung an einem PKW Federbein mit integriertem Radlagergehäuse.

Prüfobjekt war ein vorderes Federbein für den PKW VW Polo 86c, Kennzeichnung: ohne. Dieses wurde einer Betriebsfestigkeitsuntersuchung unterzogen.

Bei der konstruktiven Ausführung handelt es sich um ein McPherson – Federbein mit integriertem Radlagergehäuse. Am Radlagergehäuse sind Anbindungen für Spurstange, Bremsattel sowie Traggelenk vorhanden. Es wurde entsprechend den Betriebsbelastungen eine mehrachsige Prüfung durchgeführt. Zusätzlich zur Hochkraft wurden Bremskräfte eingeleitet. Da die Querkräfte im wesentlichen vom Querlenker aufgenommen werden, wurden diese vernachlässigt.

1. Prüfaufbau

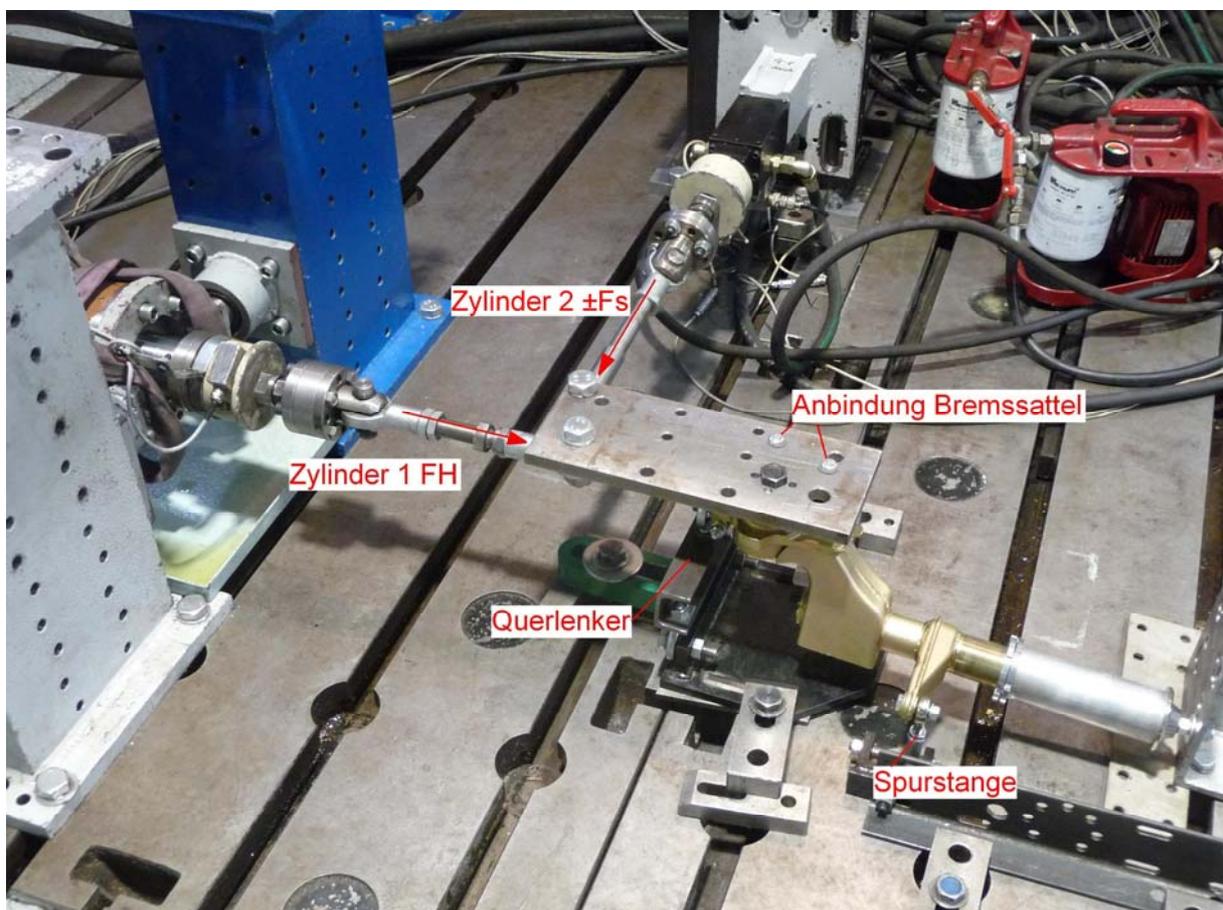


Bild 1: Prüfaufbau Federbein VW Polo 86c

Zylinder 1 – Hochkraft
Zylinder 2 - Bremskraft

Die Einleitung der Kräfte erfolgte über einen Radadapter mit den entsprechenden Abmessungen. Dieser wurde zur Abstützung des Bremsmomentes an der Aufnahme des Bremsattels am Radlagergehäuse montiert. Die Aufspannung des Federbeines erfolgte analog zur Einbausituation über einen Querlenker am Traggelenk, eine Spurstange sowie einer Anbindung zum Domlager. Die Feder wurde zur Betriebsfestigkeitsprüfung durch eine Hülse ersetzt, um die Prüfkräfte ggf. mit entsprechenden Überhöhungsfaktoren ohne Erwärmung des Dämpfers einleiten zu können.

2. Prüflasten

2.1 Hochkraft

Grundlage für die Hochkraft bildet die jeweilige halbe, maximale Gewichtskraft auf der Vorderachse des schwersten Fahrzeuges der Baureihe. Diese wurde um einen Stoßfaktor, abhängig von der Reifenfederrate, erhöht. Bei der Entlastung wurde die dynamische Radlastverlagerung einbezogen.

$$F_H = G_v/2$$

$$F_{Ho} = G_v/2 * k_1$$

$$F_{Hu} = G_v/2 - \Delta F_{HV}$$

Der Stoßfaktor ergibt sich aus Diagramm 1, in Abhängigkeit von der Hochkraft (Radlast) und der Reifenfederrate.

Die dynamische Radlastverlagerung lässt sich überschlägig für beide Achsen aus der am Schwerpunkt angreifenden Fliehkraft berechnen. Die Berechnung erfolgt in Abhängigkeit des Reibbeiwertes, der Achslast sowie dem Verhältnis von Schwerpunkthöhe und Spurbreite.

$$\pm \Delta F_{HV} = G_v * a_q * h_s / b_v$$

F_H = Hochkraft
 F_{Ho} = obere Hochkraft
 F_{Hu} = untere Hochkraft
 k_1 = Stoßfaktor

F_{HV} = Hochkraft Vorderachse
 μ = Reibbeiwert
 a_q = Querschleunigung
 G_v = Gewichtskraft Vorderachse
 h_s = Schwerpunkthöhe
 b_v = Spurbreite

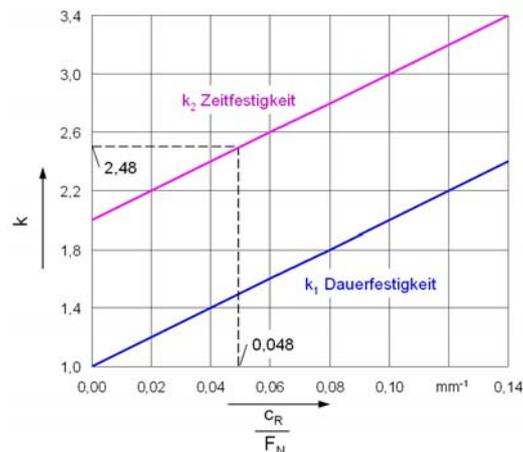


Diagramm 1: Ermittlung Stoßfaktor

2.2 Bremskraft

Die maximale Bremskraft wird durch die Hochkraft und den Reibbeiwert begrenzt.

$$F_B = \mu * F_H$$

Eine Bremskraft von 100% entspricht dabei einem Reibbeiwert von $\mu=1$.

3. Prüfung

Entsprechend den abgebildeten Prüfaufbauten wurden die berechneten Kräfte eingeleitet.

Federbein VA: F_{Ho} = 4140 N
 F_{Hu} = 1070 N
 $F_{B100\%}$ = 3140 N
 $F_{B70\%}$ = 2180 N

Lastwechsel : F_H = $2,1 \times 10^6$
 $F_{B100\%}$ = 1×10^4
 $F_{B70\%}$ = 9×10^4

Prüffrequenz : f = 10 Hz (F_H) bzw. 0,1 Hz (F_B)

4. Ergebnisse

Es wurden während und nach der Prüfung keine Schäden am Prüfobjekt festgestellt.

5. Prüftechnik

Prüfmaschine für dynamische Versuche: Servohydraulische Prüfanlage der Firma Instron
Schenck, Typ Labtronic 8800

Kraftaufnehmer: Präzisions-Kraftaufnehmer PM 100 K
 Präzisions-Kraftaufnehmer PM 10 K

Messunsicherheit Verstärker u. Aufnehmer: siehe Anhang

6. Quellen

Teile der Berechnungen sowie die beiden Diagramme wurden den Büchern „Fahrwerktechnik: Grundlagen“ und „Fahrwerktechnik: Fahrzeugmechanik“ von Reimpell/Stoll, Vogel-Fachbuch entnommen.

Zwickau, den 22.12.2009

Prof. Dr. -Ing. K.-H. Neumann

Projektleiter

Stellvertretender Vorstandsvorsitzender FTZ

Dieser Prüfbericht umfasst die Seiten 1 bis 5 und darf nur im vollen Wortlaut vervielfältigt und weitergegeben werden.

Filderstadt, 19.01.2010

TÜV AUSTRIA AUTOMOTIVE GMBH

Der Prüfer



Rainer SCHARFY

