Kraftfahrzeugtechnik 4/88

KFT

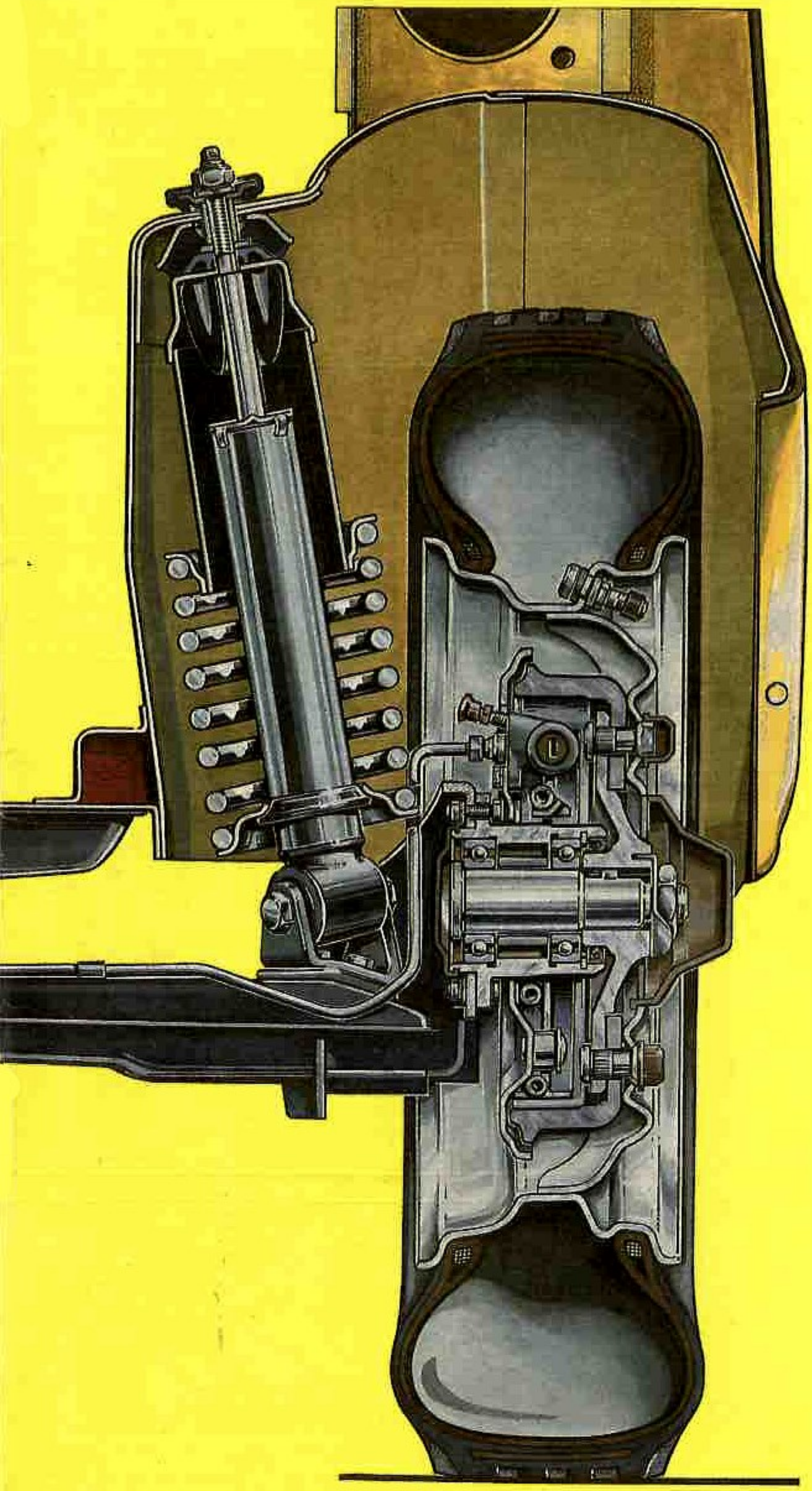
VEB VERLAG TECHNIK
BERLIN
ISSN 0023 - 4419
EVP 1.– M

Werksvorstellung Schraubenfedern am Trabant

Neu aus Turin Fiat Tipo

Kugelkopfhöhen und Anhängezug-vorrichtungen

Trabant-Original.de



Schraubenfedern für die Hinterachse bei allen Fahrzeugen

IFA Trabant

KFT
Kraftfahrzeugtechnik
Technische Zeitschrift des Kraftfahrwesens

April/4/1988

VEB Verlag Technik
DDR-1020 Berlin
ISSN 0023-4419
Träger des Ordens Banner der Arbeit
Herausgeber: Kammer der Technik
Fachverband Fahrzeugbau und Verkehr

Redaktionsbeirat: Dr.-Ing. Bergmann, Dr.-Ing. Böhmer, Obering. Grünert, Obering. Holland-Moritz, Dipl.-Ing. Ihling, Dr.-Ing. Junge, Dr.-Ing. Kittel, Dipl.-Ing. Köhler, Ing. Lademann, Prof. Dr. habil. Lauenroth, Prof. Dr.-Ing. Meißner, Dipl.-Ing. Müller, Obering. Otto, Obering. Pertzsch, Dipl.-Ing. Rothe, Dipl.-Ing. Sachse, Dr.-Ing. eh. Schmieder, Dipl.-Ing. Sprenger

INHALT

Zur Weiterentwicklung des Trabant 601 97
Kurzberichte aus dem Fachgebiet 100

FORSCHUNG • ENTWICKLUNG • FERTIGUNG

Rechentechnische Simulation von Fahrzeugschwingungen
Gräfenstein/Hering 102
Zur Dynamik von Starr- und Pendelachsen
Čech 105
Forschungsergebnisse 108
Die Beeinflussung der Vollastkennlinie von Dieselmotoren durch die geometrischen Abmessungen des Saugrohrsystems
Myslowski 110

KRAFTFAHRZEUGTECHNISCHE UMSCHAU

Zur Technik des sowjetischen Kleinwagens Oka 1111 112
Neue sowjetische Pkw-Motoren 114
Zur Technik der BMW 7er-Reihe 116
Zum neuen Fiat Tipo 119

FAHRZEUGBETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Mechanische Verbindungseinrichtungen des PKW-Anhänger-Zuges
Schwab/Binar 120
Bücherschau 128

Im vorliegenden Heft beschäftigen wir uns besonders mit Fragen der PKW- und Anhänger-Entwicklung, wobei es um den neuen sowjetischen Kleinwagen Oka 1111 mit Frontantrieb und um Einzelheiten neuer Pkw-Motoren aus der UdSSR, um eine erste Bewertung des neuen Fiat Tipo und die Vorstellung von kraftfahrzeugtechnischen Einzelheiten der 7er Modelle von BMW geht – aber auch um die ganz speziellen, recht heikel gewordenen Probleme der Anhängerzugvorrichten (AHZV) für unsere PKW. Deshalb haben wir dem KTA dafür einen recht beträchtlichen Platz eingeräumt.
Eingeleitet wird das vorliegende Heft durch die Vorstellung der Schraubenfedern an den Hinterrädern unseres Trabant 601. Dies ist seit langem der erste konstruktive Schritt zur Weiterentwicklung und dürfte von vielen Interessenten als Auftakt für später noch weitergehende konstruktive Schritte am Trabant verstanden werden. *Die Redaktion*

Zur Weiterentwicklung des Trabant 601

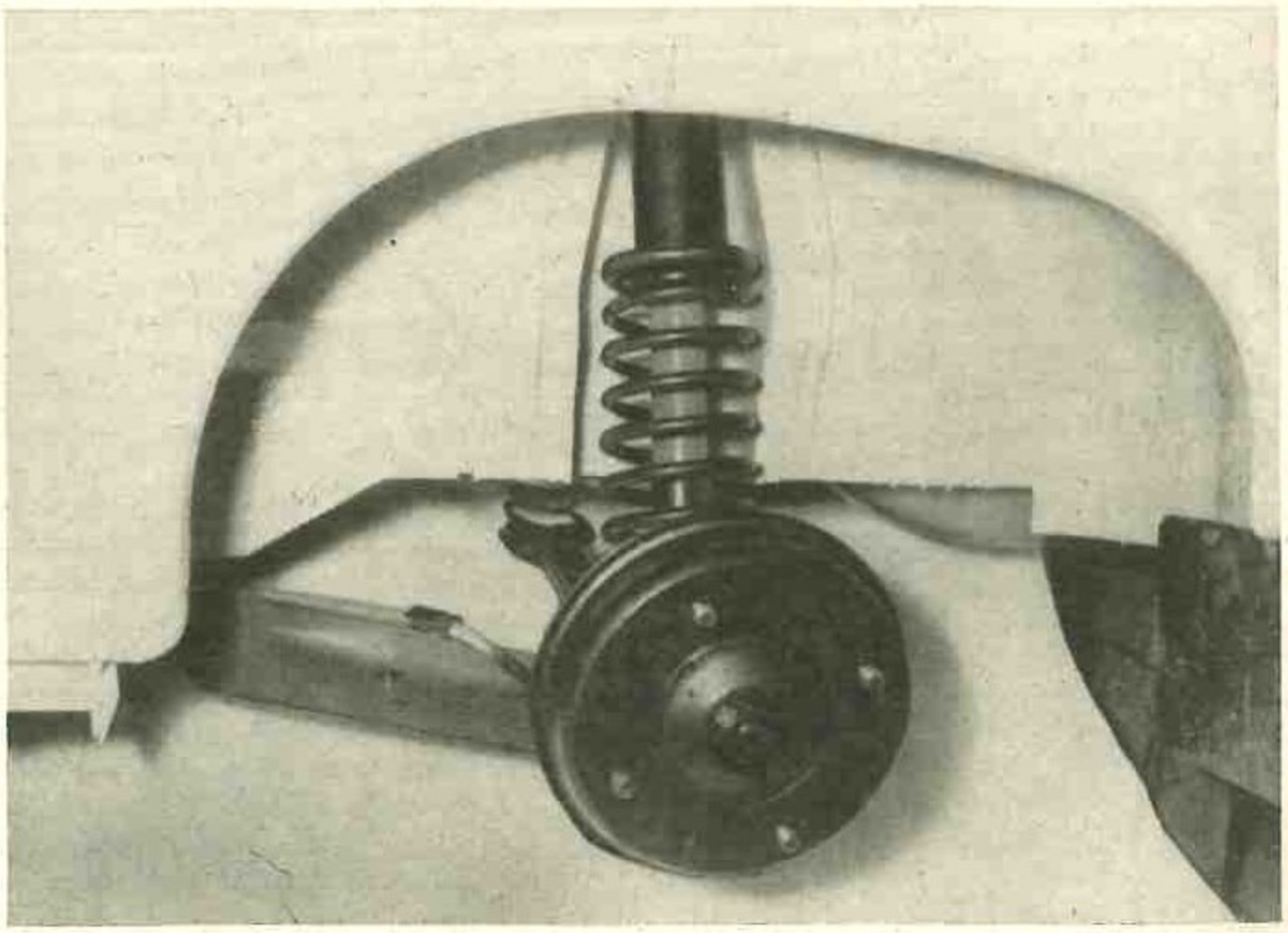
In diesen Wochen gehen am Trabant 601 einige Weiterentwicklungsmaßnahmen in die Serie, die z. T. schon seit einiger Zeit angekündigt waren (siehe KFT 9/86 und 9/87). Dabei stehen zweifellos die Schraubenfedern für die Hinterräder im Vordergrund. Darüber hinaus gibt es aber einige Verbesserungen des Ausstattungspaketes.

Verbesserte Ausstattung
Der Trabant 601 wird mit der im VEB Grubenlampe Zwickau entwickelten wartungsarmen Bleistarterbatterie ausgestattet. Dabei ergeben sich folgende Vorteile:
- Senkung der Selbstentladung um rund 50 %,
- Verringerung des Wartungsaufwandes,
- Senkung des Wasserverbrauchs, so daß bei normalem Fahrbetrieb in den ersten zwei bis drei Jahren keine Nachfüllung erforderlich ist,
- durch Reduzierung der Gitterkorrosion verlängert sich die Nutzungsdauer der Batterie um rund 20 %.

Die Scheibenwischer kommen zukünftig aus der ČSSR, und zwar von Pal (Kbely). Sie zeichnen sich durch eine doppelt so lange Nutzungsdauer der Wischblätter gegenüber den bisherigen aus. Ein einwandfreies Wischbild wird durch die geometrische Form der Wischblätter gewährleistet.
Die Ausstattung mit einer Frontscheibe aus Mehrschicht-Sicherheitsglas (MSG) ist ein Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit (ab April im Universal, ab Dezember in der Limousine). Die Scheibe besteht aus äußerer und innerer Glasscheibe, zwischen denen eine nur 0,76 mm dicke Elastfolie liegt. Die Vorzüge solcher Verbundglasscheiben bestehen in der viermal höheren Durchschlagfestigkeit gegenüber herkömmlichem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) und darin, daß sich bei hoher Schlageinwirkung lediglich Risse ausbilden, die weder Funktion noch Dichtheit der Frontscheibe beeinträchtigen.
Das angekündigte neue Türabdichtprofil und die neue Türbetätigung werden erst zu einem späteren Zeitpunkt eingesetzt.

Zum Einsatz der Schraubenfedern
Im Mittelpunkt der Weiterentwicklungsmaßnahmen 1988 stehen die Schraubenfedern für die Hinterräder des Trabant. Damit wird zugleich eine Voraussetzung für weitere kon-

Bild 1 Schraubenfeder am hinteren Dreieckslenker des Trabant 601



struktive Veränderungen am Trabant geschaffen. Bekanntlich wurde der Trabant 601 bisher sowohl vorn als auch hinten mit Querblattfedern ausgestattet. Unabhängig von ihrer Ausführung haben Federung und Dämpfung zwei Aufgaben zu erfüllen:

- Umwandlung der durch die Unebenheiten der Fahrbahn hervorgerufenen Stöße in für die Insassen, das Fahrzeug, die Ladung und die Fahrbahn günstige Schwingungen,
- Dämpfung des Weiterschwingens nach erfolgtem Stoß.

Federung und Dämpfung haben also einen wesentlichen Einfluß auf den Fahrkomfort.
Die Blattfeder gehört zu den ältesten Kraftfahrzeugfedern. Ihren Vorteilen, wie einfache Herstellung, Übernahme von Radführungsfunktionen mit Übertragung der Kräfte stehen aber auch Nachteile wie hohe Masse, großer Pflegeaufwand sowie pflege- und witterungsabhängige Dämpfung gegenüber.
Auch schwingungstechnisch besteht zwischen Blatt- und Schraubenfeder ein großer Unterschied. So entsteht bei der Blattfeder durch die Reibung zwischen den Federlagen eine Eigendämpfung, die vom Zustand der Feder abhängig und veränderlich ist. Schraubenfedern haben keine Eigendämpfung. Dazu kommt, daß bei Schraubenfedern das Material entschieden besser als bei Blattfedern ausgenutzt wird. Daraus ergeben sich als Vorteile der Schraubenfeder gegenüber Blattfedern geringer Platzbedarf, geringere Masse, wartungs- und pflegefrei, verschleißfrei.

Zur konstruktiven Auslegung

Aus technologischen Gründen und ausgehend von den beim Hersteller vorhandenen Werkzeugen wird die Bodengruppe der Karosserie weitgehend beibehalten. Das bedeutet, daß die Führungselemente in Form und Anlenkung übernommen werden, womit auch die Kinematik der Radaufhängung erhalten bleibt. Die damit verbundenen Radstandsänderungen (z. B. Sturz und Spur) stellen jedoch an die Reifen besondere Anforderungen, denen die einzelnen Reifenbauarten unterschiedlich gerecht werden.
Die Gummiringe in den Anlenkpunkten des Dreiecklenkers wurden ebenfalls beibehalten. Anstelle des serienmäßigen Schwingungsdämpfers wird das vollständige Federbein (Schwingungsdämpfer, Stahldruckfeder und Gummizusatzfeder) in den geänderten Lagerbock eingesetzt und verschraubt. Durch die Aufnahme der Federkräfte von den Hinterrädern in der Karosserie über die Federdome in den inneren Radschalen mußten an der Bodengruppe Änderungen vorgenommen werden. Der hintere Querträger konnte leichter werden. Durch die beanspruchungsgerechte Gestaltung des größeren Federdomes und der Radkasteneinfassung mit harmonischem Übergang zum hinteren Querträger konnte auch bei der Limousine das Querrohr zwischen den beiden inneren Radschalen entfallen.
Die konstruktive Auslegung der Schraubenfeder mit linearer Kennung in Verbindung mit der Gummizusatzfeder und der Anlenkung an der Radführung erfolgt so, daß etwa die gleiche Rad-Feder-Kennlinie wie bei der Blattfeder, geringfügig weicher, erreicht wird. Die Endunterstützungskräfte (Stoßkräfte) sind bei gleichem Radweg bei beiden Federungssystemen identisch. Bei kleinen Fahrbahnunebenheiten spricht die Schraubenfederung besser als die Blattfederung an, weil das Rad dem Fahrbahnprofil besser folgen kann. Das bedeutet auch, daß die Räder mit höheren Frequenzen und Amplituden schwingen.
Die schraubengefederten Hinterräder haben eine deutlich niedrigere Anspruchschwelle als bisher. Damit wird vor allem für die Fondpassagiere ein verbessertes Federungsverhalten wirksam. Insgesamt ergeben sich folgende gebrauchswerterhöhenden Eigenschaften:

- Erhöhung der Grenznutzungsdauer der Federung und Dämpfung auf ≧ 100 000 km,
- graduelle Verbesserung des Fahrkomforts durch besseres Ansprechen der Feder,
- Wartungsfreiheit,
- gleichbleibendes Federungsverhalten über die gesamte Nutzungsdauer,
- Radfederkennung (Proportionalität) bleibt unabhängig von Alter und Zustand des Fahrzeuges,
- Erhöhung der Grenznutzungsdauer der Gummiringe in den Fassungshälften der Dreiecklenker durch zusätzliche konstruktive Maßnahmen um 100 %. Bessere Führung und Lagerung der Dreiecklenker an der Karosserie.

(18 933) J. Schiebert
Leiter der Abt. Öffentlichkeitsarbeit im VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau

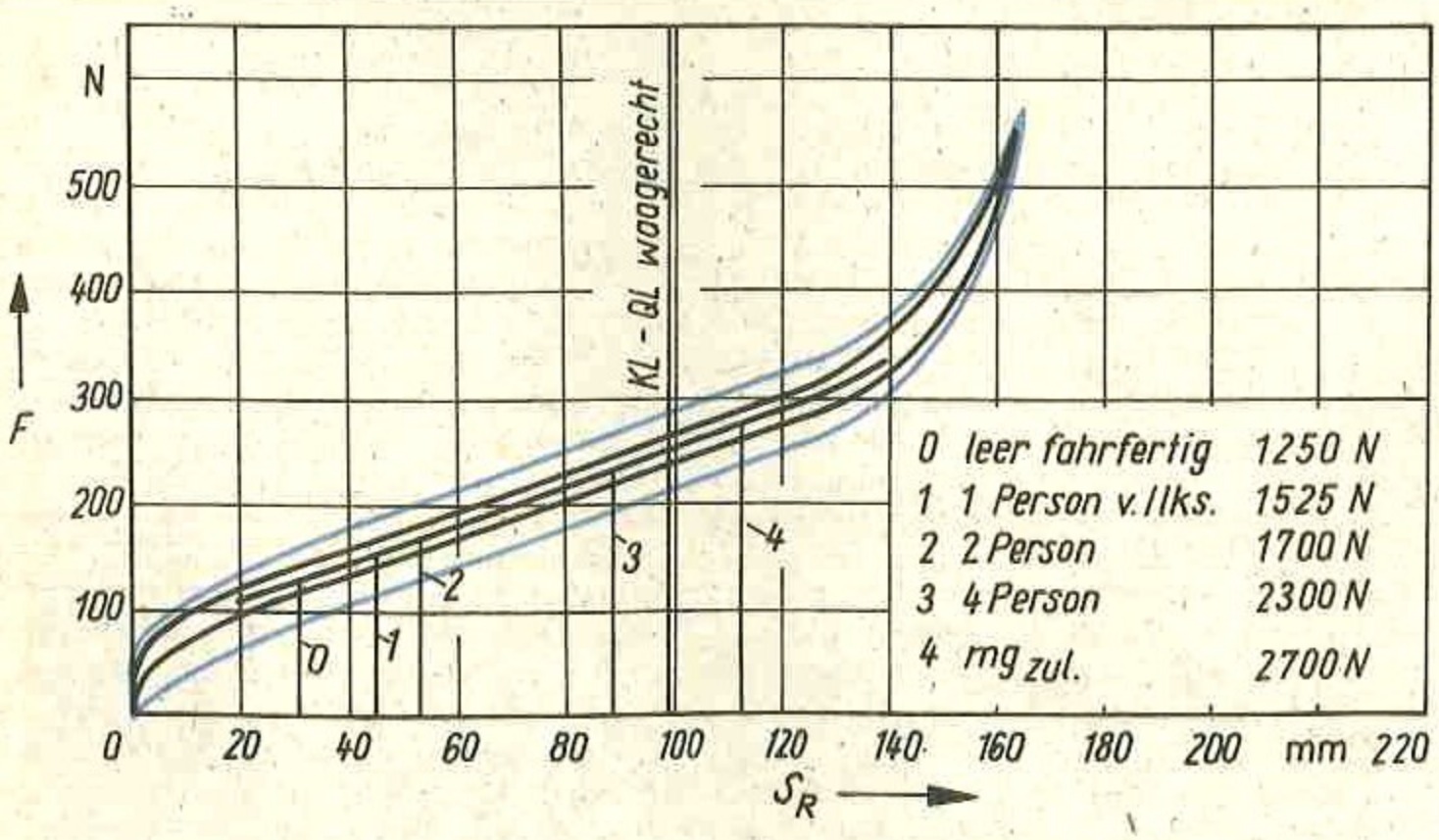


Bild 2 Radfederkennlinie für ein Hinterrad mit Schraubenfeder am Trabant 601 (Limousine), blau der Verlauf mit der bisherigen Blattfeder

Zuordnung

Beim Serienanlauf werden die neuen Hinterrad-Schraubenfedern des Trabant aus der ČSSR importiert. Bevor sie durch Schraubenfedern aus DDR-Produktion ersetzt werden, ergibt sich eine Sortierung nach folgenden Gruppen:

Federvarianten Limousine:
$d = 11$ mm, $d_m = 99$ mm, $i_g = 8{,}5$, $l_o = 302{,}5$ mm

Gruppe	$F_{prüf}$ in N	Farbe
1	2 823...2 905	blau
2	2 738...2 822	gelb
3	2 655...2 737	grün

Federvarianten Universal
$d = 11{,}5$ mm, $d_m = 98$ mm, $i_g = 8{,}5$, $l_o = 289$ mm

Gruppe	$F_{prüf}$ in N	Farbe
1	3 087...3 177	weiß
2	2 994...3 086	braun
3	2 903...2 993	orange

Schraubenfedern aus DDR-Produktion werden ab August 1988 eingesetzt. Sie sind wie folgt sortiert:

Federvarianten Limousine
$d = 11$ mm, $d_m = 98$ mm, $i_G = 8{,}5$, $l_o = 317$ mm

Gruppe	$F_{prüf}$ in N	Farbe
1	2 780...2 860	blau
2	2 700...2 779	gelb

Federvarianten Universal
$d = 12$ mm, $d_m = 98$ mm, $i_G = 8{,}5$, $l_o = 286$ mm

Gruppe	$F_{prüf}$ in N	Farbe
1	3 040...3 120	braun
2	2 960...3 039	orange

Zur Radaufhängung und Federung

Als der VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau zur Leipziger Herbstmesse 1986 die Ausrüstung des Trabant 601 mit Schraubenfedern für die Hinterräder bekannt gab, da war bereits angekündigt worden (KFT 9/86), daß der Serieneinsatztermin mehr als ein Jahr später erfolgen solle. Wir hatten im Messebericht daraufhin festgestellt, daß man mit der vorgesehenen Lösung bei ein und derselben Radgeometrie bleibt (KFT 10/86).

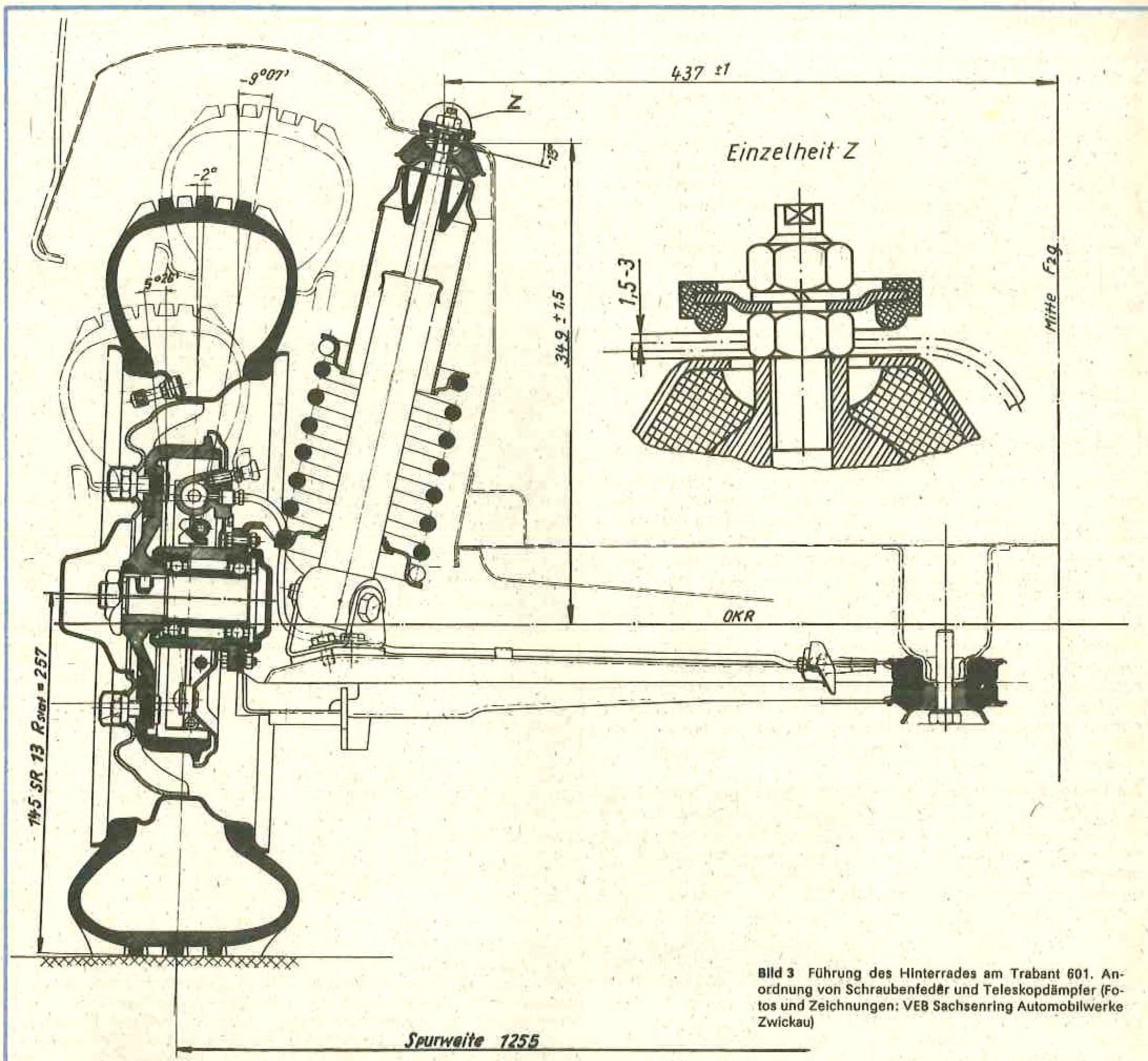


Bild 3 Führung des Hinterrades am Trabant 601. Anordnung von Schraubenfedêr und Teleskopdämpfer (Fotos und Zeichnungen: VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau)

Zweifellos bietet die jetzt in Serie gehende Hinterradfederung eine Reihe von Vorteilen, auch für die Nutzer. Der Einsatz von Schraubenfedern für die Vorderräder ist einer späteren Entwicklungsetappe vorbehalten. Negative Auswirkungen der jetzt unterschiedlichen Federungsbauarten auf die Fahrstabilität des Trabant 601 ergeben sich nach Auskunft der Entwicklungsabteilung nicht.

Während die Vorteile im vorstehenden Artikel gebührend herausgestellt werden, geschieht die kritische Wertung der Radführung nur indirekt. Wie im Bild 3 deutlich wird, treten bei der unverändert beibehaltenen Radführung mit einem Schrägungswinkel der Dreiecklenker von rd. 42° erhebliche Radstellungsänderungen während der Einfederung auf. Neben Spur- und Sturzänderungen sind auch Änderungen der Rad-Anstellwinkel zu verzeichnen. Das war zwar schon bisher so, wurde jedoch durch die mit unterschiedlicher, aber stets vorhandener Eigenreibung arbeitende Blattfederung zumindest kaschiert. Das Diagramm im Bild 2 läßt erkennen, in welchem Maße die Ausrüstung mit Schraubenfedern die Eigenreibung verringert und das Ansprechen der Federung verbessert. Da die Federbewegungen des Rades weniger behindert als bisher stattfinden, dürften die positiven Einflüsse auf das Ansprechverhalten der Federung auf Fahrbahnunebenheiten durchaus spürbar sein. Wie uns das Herstellerwerk versichert, wurden umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, die nachweisen, daß daraus keine negativen Auswirkungen für die Fahrstabilität entstehen.

Zweifellos sind Radialreifen besser als Diagonalreifen in der Lage, Radstellungsänderungen auszugleichen. Leider ist zur Zeit noch davon auszugehen, daß nach wie vor auch Diagonalreifen zur Erstausrüstung des Trabant zählen werden. Nutzungsdauerunterschiede, wie sie zwischen Diagonal- und Radialreifen schon bisher bei der Blattfederung auftraten, sind aufgrund der unveränderten Radführung auch jetzt zu erwarten.

Wir hoffen, daß wir die Fahreigenschaften des Trabant 601 mit Schraubenfedern in Kürze bei einer Beurteilung erproben können.

Mit der Hinterrad-Schraubenfederung kann die bisherige Anhängezugvorrichtung (AHZV) nicht mehr verwendet werden. Für eine neue AHZV mit Kugelzapfendmr. 36 mm, Kugeldmr. 50 mm und Bauhöhe 90 mm (Höhendifferenz Mitte Zugrohr und Kugel) soll im April nach Auskunft des Herstellers Serienanlauf sein. Die Punkte für die Schraubverbindungen sind im Fahrzeugboden markiert. (18 933) Redaktion