

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



**Zum weiterentwickelten
Trabant-Motor**

**Beurteilung
Lada 1500 s (WAS 21061)**

**Instandsetzungshinweise
Zastava 1100**



Trabant Modell 1985



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

INHALT

Noch einmal zur Weiterentwicklung des Trabant-Motors	
Morgenstern/Kromer	65
KFT-Fahreindrücke vom Trabant 601	68
Kurzberichte aus dem Fachgebiet	70

FORSCHUNG · ENTWICKLUNG · FERTIGUNG

Wissenschaftlich-technischer Fortschritt, Innovationsprozesse und Automatisierungsstrategien	
Lauenroth	72
Theoretische Festigkeitsbetrachtungen zur Karosserie des Trabant 601 L	
Korm/Schoppe	75
2. Kolloquium Prüfstandsautomatisierung an der TU Dresden	
Hauser/Weiß/Rautenberg	77
Beanspruchungen von PKW-Karosserien beim Transport von Segelbrettern	
Neumann/Hase/Ehlicke	78
Die holografische Interferometrie als Meß- und Prüfverfahren im Automobilbau	
Frankowski/Dirlam/Viehweger	80

KRAFTFAHRZEUGTECHNISCHE UMSCHAU

Neugestaltete Ausstellung im Verkehrsmuseum Dresden	
KFT beurteilt Lada 1500s (WAS 21061)	83
Mit aerodynamischer Vollheck-Karosserie: Opel Kadett	
Alte und neue Motorradtechnik beim 15. Motorradfahrer-Wintertreffen auf Schloß Augustsburg	86
Friedrich	89

FAHRZEUGBETRIEB UND INSTANDHALTUNG

Instandsetzungshinweise Zastava 1100	
Bremsanlage (Teil 2)	
Klose/Wußling	91
Richttechnologie zum Schnellhärten von Klebstoffen	
Ruhsland	94
Prüfeinrichtung für Kombigerät mit Leuchtdiodenanzeige	
Schmieder/Reibetanz	94
Bücherschau	96
KFT-Typblatt Golf C II	3. US.

Detailverbesserungen am Trabant 601: Während die Umschlagseiten bereits die nächsten Schritte ankündigen, beschäftigen wir uns in den folgenden Beiträgen mit den soeben in die Serie gegangenen Veränderungen. Anschließend an den Beitrag über den sog. WE-Motor (II. Stufe) schildern wir redaktionelle Fahreindrücke.

Die auf der Rückseite des Heftes abgebildeten Trabant-Details, wie Kupplung und neues Zündanlaß-Lenkschloß gehen noch im ersten Halbjahr in die Serie. Das Glaskipppdach und die elektronische Batteriezündanlage sollen im zweiten Halbjahr folgen.

Tatsächlich vollzieht sich am konzeptionell unveränderten Trabant noch eine recht erhebliche Serienverbesserung. Eine Entwicklung, die im Einklang mit den Forderungen nach technisch verbesserten Industrieerzeugnissen für den Konsumgüterbereich steht, wie Erich Honecker in seiner Rede vor den 1. Sekretären der Kreisleitungen der SED erneut betonte und vom „... Aufbau weiterer kompletter, profilbestimmender Erzeugnislinien“ sprach, sowie davon „... daß die traditionellen Zweige der Konsumgüterproduktion leistungsfähiger gemacht werden ...“.

Die Redaktion

Noch einmal: Zur Weiterentwicklung des Trabant-Motors

Dipl.-Ing. C.-H. Morgenstern (KDT), Ing. B. Kromer (KDT),

VEB Barkas-Werke, Stammbetrieb des IFA-Kombinates Personenkraftwagen

Seit Januar 1985 sind weitere Entwicklungsschritte am Zweizylinder-Zweitaktmotor des Trabant 601 serienwirksam. Sie setzen die im Juli 1984 realisierte Etappe fort (siehe KFT 1/85, S. 27 bis 31). Die jetzt verwirklichten Maßnahmen orientieren auf weitere Effekte bezüglich der Verbrauchswirtschaftlichkeit sowie auf die Steigerung von Nutzungsdauer und Zuverlässigkeit der Triebwerksteile.

In den folgenden Ausführungen werden die Veränderungen vorgestellt und Hinweise für die Nachrüstung mit den neuen bzw. veränderten Baugruppen gegeben.

1. Kurbelwelle mit Sonderlagern und Kolbenringabdichtung

An der bisher jahrelang nach prinzipiell unveränderter Technologie gefertigten Kurbelwelle wurden umfangreiche konstruktive Änderungen realisiert, die erhebliche Umstellungen in der bisherigen Fertigung erforderten.

Die Aufgabe bestand darin, sowohl die Grenznutzungsdauer der Hauptlager zu erhöhen als auch eine wesentlich bessere Konstanz der Kurbelkammer-Abdichtung zu erreichen. Die mit der bisherigen Laufbahn- bzw. Laufsitzbearbeitung der Hauptlager in der komplett verpreßten Kurbelwelle gegebenen Technologie- und Material-Prämissen setzten aber nach jahrelanger ausgereifter Fertigung für diese Konzeption bestimmte Grenzen, die keine wesentlichen Verbesserungen mehr zuließen. Aus einer Vielzahl erprobter Varianten wurde der Einsatz kompletter Wälzlager anstelle der bisher vollrollig, direkt gelagerten Hauptlager 2, 3 und 4 für die Serieneinführung ausgewählt. Da jedoch Lager in TGL-Abmessungen mit den erforderlichen Tragzahlen die Einbaueigenschaften des Kurbelgehäuses erheblich überfordern, konnte die Austauschbarkeit der Kurbelwelle für die bereits im Einsatz befindlichen Trabant 601 nicht mehr gewährleistet werden. Deshalb galt es, in enger Zusammenarbeit mit der Wälzlagerindustrie Wälzlager in Sonderabmessungen und mit den notwendigen technischen Parametern zu entwickeln, die maßlich in das vorhandene Kurbelgehäuse passen. Damit ist die Austauschbarkeit – eine bisher von Barkas bei jeder Neu- bzw. Weiterentwicklung realisierte Forderung – auch mit der neuen Kurbelwelle gewährleistet. Mit dem Einsatz solcher Sonderwälzlager werden nicht nur hochspezialisierte Fertigungseinrichtungen der Wälzlagerindustrie für die Trabant-Kurbelwelle genutzt, sondern es können gleichzeitig höhere Qualitätsansprüche erfüllt (Wälzlagerstahl höherer Reinheit und bessere Überrollfestigkeit der Laufbahnen) und eine höhere Grenznutzungsdauer der Hauptlagerung erreicht werden. Für die Hauptlager 1, 2 und 3 gelangen Rillenkugellager und für die Lagerstelle 4 ein Zylinderrollenlager in Sonderabmessungen zum Einsatz. Für das Lager 1 – wie bisher Festlager der Kurbelwelle – konnte durch eine Reduzierung des Innendurchmessers von 45 auf 40 mm und entsprechende Veränderung der Wälzlagerbauteile eine Erhöhung der Tragzahl gegenüber dem bisherigen Lager 6009 NC 36 realisiert werden.

Der Einsatz kompletter Wälzlager für die Trabant-Kurbelwelle erforderte eine Reihe von technologischen Veränderungen. Im Gegensatz zur bisherigen Kurbelwellenausführung, bei der die Fertigbearbeitung der Rollenlaufbahnen und damit die Sicherung des Rundlaufes der Hauptlagerung erst nach dem Zusammenpressen der Kurbelwelleneinzelteile erfolgt, sind bei Einsatz der Sonderlager bereits alle Einzelteile auf den Endzustand zu fertigen. Der Rundlauf dieser neuen Kurbelwellenausführung ist durch einen präzisierten Preßvorgang mit anschließendem Richten der Kurbelwelle zu realisieren. Um die bisherige Hubzapfenscheibenausführung bei Regenerierung der Kurbelwelle auf den neuen Bauzustand mit Sonderlagern wieder verwenden zu können, war es erforderlich, die Rillenkugellager für die Mittellagerbaugruppe mit einem gegenüber dem Kugellageraußenring um 2 mm verbreiterten Lagerinnenring auszustatten. Im Bild 1 ist die neue Kurbelwelle im Längsschnitt dargestellt, im folgenden werden die Einzelheiten beschrieben.

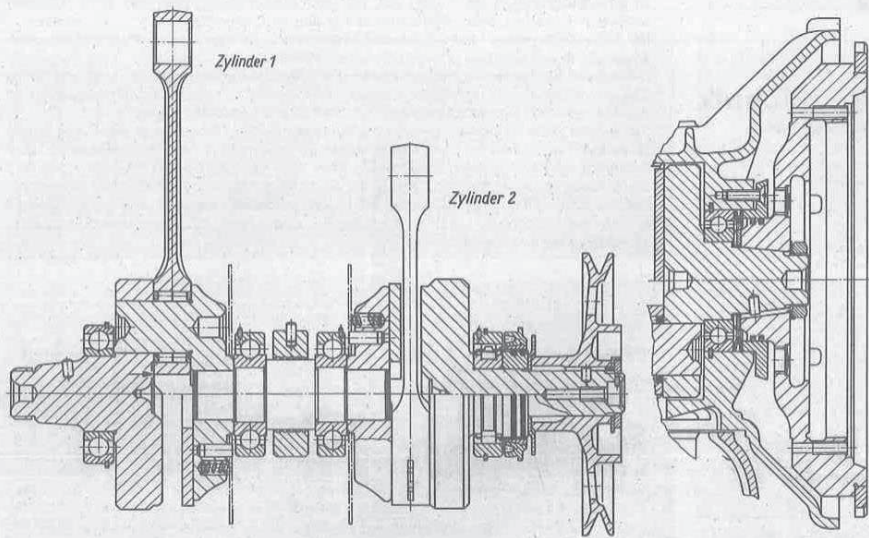


Bild 1 Kurbelwelle komplett (Längsschnitt)
Bild 2 Kolbenringabdichtung auf der Schwungradseite

1. Zur Abdichtung der Kurbelkammern Äußere Abdichtung

Für die Kurbelkammerabdichtung nach außen mußte auf eine Ausführung mit Kolbenringen übergegangen werden, weil mit den zur Verfügung stehenden Radialwellendichtringen keine Fahrstrecken bis 100 000 km zu gewährleisten sind. Mit der Kolbenringabdichtung ist zwar bereits im Neuzustand eine geringfügige (definierte) Undichtheit vorhanden, dafür kann aber über den gesamten Nutzungszeitraum eine nahezu konstante Dichtwirkung garantiert werden.

Konstruktive Ausführung der Kolbenringabdichtung

Je Dichtstelle (Unterbrecher- und Kupplungsseite) werden zwei Kolbenringe von je 2,5 mm Breite in eng tolerierten, getrennten Nuten auf einem separaten Ringträger (Unterbrecherseite) bzw. direkt auf der Nabe des Schwungrades geführt. Die Abdichtung erfolgt außen gegen die Innendurchmesser des veränderten Lagerdeckels (Kupplungsseite) bzw. des Dichtringes (Unterbrecherseite). Infolge der Vorspannung legen sich die Kolbenringe am Außendurchmesser an, wobei im motorischen Betrieb lediglich eine schleichende Mithnahme der Kolbenringe eintritt. Der unterbrecherseitige Dichtring besteht aus einem mit Aluminium umgossenen GG-Ring. Damit werden die Forderungen nach Verschleißfestigkeit (äußere Anlage der Kolbenringe am GG-Innendurchmesser) und des Festsitzes im Kurbelgehäuse (Al-Umguß mit analogem Dehnverhalten wie Kurbelgehäuse) erfüllt (siehe Bilder 1 und 2). Als Sicherheitsmaßnahmen für eine einwandfreie Kupplungsfunktion werden die Abzugswindebohrungen des Schwungrades mit je einer Verschlussscheibe 16 TGL 0-470 abgedeckt, da sonst – trotz eng-

ster Toleranzen der Kolbenringabdichtung – ein leichter Ölnebelaustritt aus der kupplungsseitigen Kurbelwellenabdichtung nicht in jedem Fall vermieden werden kann. Dieser Ölnebel hat aber keinerlei negative Auswirkungen auf die Funktion des Motors.
Abdichtung der Kurbelkammer gegeneinander

Der bisher aus technologischen Gründen der Kurbelwellenfertigung geteilte Labyrinthdichtring wird durch einen geschlossenen Labyrinthdichtring ersetzt, der mit einem Zylinderkerbstift (Dmr. 5 mm) in einer entsprechenden Bohrung des Kurbelgehäusoberteiles fixiert wird. Der geschlossene Dichtring ist aus funktionellen Gründen er-

forderlich, da der bisher praktizierte Ausgleichvorgang zwischen Dichtringhälften und Rollenlageraußenringen bereits zu axialen Belastungen der Lager führen würde.

Austauschbarkeit

Die neue Kurbelwellenausführung wird als Ersatz-Neuteil und auch als regeneriertes Bauteil geliefert. Dabei ist grundsätzlich jede Kurbelwelle mit Kolbenbolzenadellagerung und auf der Unterbrecherseite bereits mit der Kolbenringabdichtung ausgestattet. Die bisherige, vollröllig gelagerte Kurbelwellenausführung wird nicht mehr gefertigt. Die neue Kurbelwellenausführung ist gegenüber der bisherigen austauschbar. Beim Einbau in Kurbelgehäuse vorheriger Fertigung ist le-

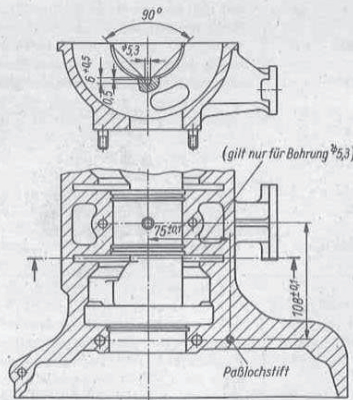


Bild 3 Nacharbeit am Kurbelgehäuse für den Einbau einer neuen Kurbelwelle

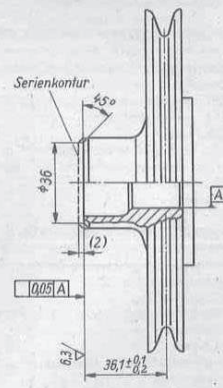


Bild 4 Nacharbeit an der Keilriemenscheibe der Kurbelwelle für die Kolbenring-Abdichtung

diglich im Kurbelgehäuse-Oberteil exakt in Mitte der Mittellagergasse eine Bohrung (Dmr. 5,3 mm, 6°^{0,5} mm tief) einzubringen, um den Stift zur Fixierung des Mittellagerdichtringes aufzunehmen (siehe Bild 3). Auf Grund des für die Kolbenringabdichtung benötigten Bauraumes sind Keilriemenscheiben bisheriger Kurbelwellen zur Beibehaltung der Keilriemenspur um 2 mm zu kürzen (siehe Bild 4). Eine Nachrüstung bisheriger Kurbelwellen auf Kolbenringabdichtung kann mit den Bauteilen der Sonderlager-Kurbelwelle nicht erfolgen. Hierfür ist die über das Kundendienstnetz des VEB Sachsenring Zwickau vertriebene Kolbenringabdichtung des VEB WEMA Plauen einzusetzen.

An der Kupplungsseite kann bei der Instandsetzung sowohl die bisherige Abdichtung mit Radialwellendichtringen als auch die Kolbenringabdichtung an jedem Motor unabhängig von der eingesetzten Kurbelwellenausführung realisiert werden. Dazu sind Abdichtvarianten in der jeweils erforderlichen Teilekombination Schwungrad-Lagerdeckel-Dichtelement ohne Nacharbeit montierbar. Aus volkswirtschaftlichen Gründen ist jedoch an der Kupplungsseite vorrangig auf Beibehaltung der bisherigen Abdichtung mit Radialwellendichtring zu orientieren, zumal an dieser Seite eine wesentlich geringere Ausfallquote der Radialwellendichtringe als an der Unterbrecherseite zu verzeichnen war.

Bei der Montage eines Schwungrades mit Kolbenringabdichtung sind die Kolbenringe mit Öl (MZ 22) einzusetzen und die Kolbenringstöße um rd. 180° versetzt anzuordnen. Weiterhin ist es erforderlich, die Abzugswindebohrungen mit je einer Verschlussscheibe 16 TGL 0-470 zu verschließen.

Vergaseranpassung

Bei der Umrüstung von Motoren auf Kolbenringabdichtung sind zur Sicherung einer einwandfreien Leerlaufsfunktion innerhalb der vorgeschriebenen CO₂-Grenzwerte von 1 Vol.-% ≤ CO₂ ≤ 4,5 Vol.-% Vergaseranpassungen in Verbindung mit der CO₂-Einstellung erforderlich. Bis zu den Vergasertypen 28 HB 2-9 ist das durch Verstellen der Leerlaufmischschraube möglich. Die Vergaser 28 HB 3-1 und 28 HB 4-1 erfordern – falls der Regulierbereich der Zusatzluftschraube nicht mehr ausreicht – den Einsatz einer größeren Leerlaufmischdüse. Am neuesten Vergaser 28 H 1-1 können Regulierungen mit der Umgemisch- und der verplombten Leerlaufmischschraube notwendig werden. In jedem Fall ist nach derartigen Motorarbeiten die abgasgerechte Vergasereinstellung zu prüfen bzw. entsprechend zu korrigieren.

2. Erhöhte Verdichtung mit angepaßtem Zündzeitpunkt für Vollast

Mit dem Ziel einer weiteren Verbesserung der Verbrauchswirtschaftlichkeit des Motors wurden Untersuchungen durchgeführt, bis zu welcher Grenze die Verdichtung angehoben werden kann, um auf diese Weise das zugeführte Kraftstoff-Luft-Gemisch besser zu verwerten. Unter Beachtung der überwiegenden Betriebsweise des Motors, der verfügbaren Kraftstoff-Qualität und der durch Ablagerungen im Brennraum entstehenden Verkleinerung des Endverdichtungsraumes

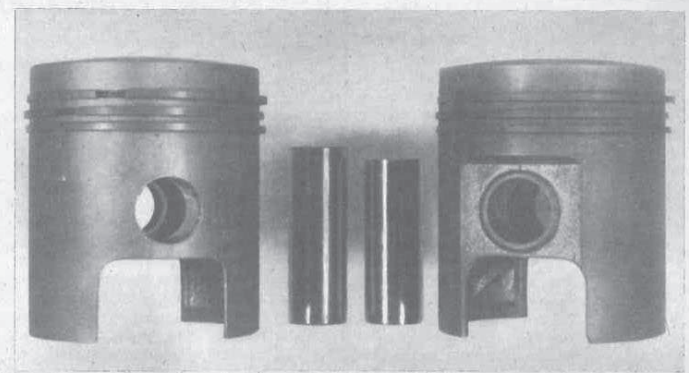


Bild 5 Darstellung der Kolben 72.4 und 72.7 mit den jeweiligen Kolbenbolzen (neuer Kolbenbolzen um 4 mm gekürzt)

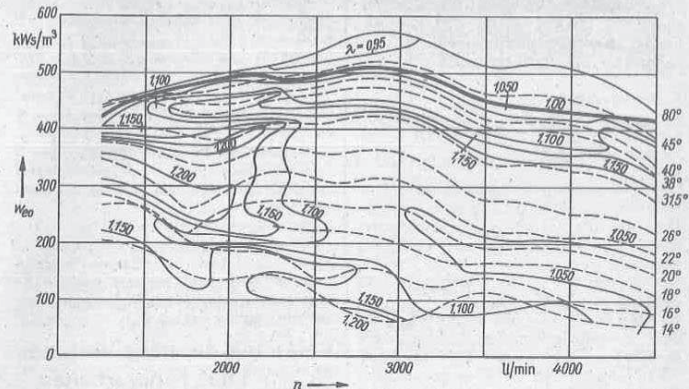


Bild 6 Kennlinienfeld $\lambda = f(n, DK_0)$ für den jetzigen Serienzustand des Motors (ab 1. 1. 85)

wurde als realisierbare Anhebung des Verdichtungsverhältnisses der Wert 7,8 herausgearbeitet. Um negative Auswirkungen auf das Klopfverhalten des Motors zu vermeiden, wurde der Vorzündzeitpunkt unter Beachtung der Einflüsse des Vollastbetriebes untersucht und mit 20° Kurbelwinkel vor OT neu festgelegt. Die statischen Einstellwerte für annähernde Gleichheit der Zündzeitpunkte im dynamischen Betrieb werden für Zylinder 1 bzw. 2 mit 3,5 bzw. 2,5 mm vor OT vorgegeben.

Die Verdichtungserhöhung von $\epsilon = 7,5$ auf 7,8 erfolgt unter Beibehaltung der Quetskanten-Maße durch die Abflachung der Tiefe des Halbkugel-Brennraumes. Da diese Veränderungen äußerlich ohne Verwendung von Hilfsmitteln nicht erkennbar sind, wurde zur Unterscheidung auf der Bodenrippe des Zylinderkopfes die Zahl 7,8 durch Gravuränderung der Gießwerkzeuge dauerhaft angebracht. Der neue Zylinderkopf für die Verdichtung $\epsilon = 7,8$ ist austauschbar und ersetzt den Zylinderkopf mit der Verdichtung 7,5. Bei Nachrüstungen ist der neue Zustand bei beiden Zylindereinheiten herbeizuführen. Gleichzeitig ist auf die erforderliche Korrek-

tur des Frühzündzeitpunktes für den Betriebsbereich des Motors zu achten. Es soll abschließend noch darauf hingewiesen werden, daß gleichzeitig und unabhängig von den eigenen Untersuchungen ein Jugendforscherkollektiv an der Ingenieur-Hochschule Zwickau zu den gleichen Ergebnissen gelangte.

3. Masseerleichterter Kolben 72.7

In enger Gemeinschaftsarbeit mit dem VEB Metallgewerk Leipzig wurde eine konstruktive Veränderung des Kolbens mit der Zielstellung einer Massereduzierung von Kolben und Kolbenbolzen bei gleichzeitiger Sicherung und Stabilisierung der bewährten Funktionseigenschaften entwickelt und erprobt. Der Ansatzpunkt für die Arbeiten leitete sich von den ungleichmäßig auf die Mantelfläche des Kolbens einwirkenden Kräften ab, wodurch speziell im Winkel von 90° zur Arbeits-ebene die Auflagekräfte in deutlich niedrigerer Größe wirken. Entsprechend diesen Verhältnissen wurde in diesen Bereichen die Mantelfläche des Kolbens auf beiden Seiten freigespart und durch ebene Flächen ersetzt. Die für die Abstützung des Kolbenbolzenauges am Kolben günstiger verlaufenden

Wände gestatten sowohl eine vorteilhafte Dimensionierung der inneren Stützrippen als auch eine Verringerung der Auflageflächen für den Kolbenbolzen.

Durch die konstruktiven Veränderungen konnten Massereduzierungen am Kolben um rd. 30 g und am Kolbenbolzen um rd. 5 g erzielt werden. Der wesentliche Effekt liegt in der Einsparung an volkswirtschaftlich wichtigen Materialien, insbesondere an hochsiliziumhaltiger Aluminium-Primärliegierung. Die Masseverringerung führt aber auch zur Senkung der oszillierenden Massenkräfte und trägt tendenziell zur Verringerung des Kraftstoffverbrauches (Verbesserung des mechanischen Wirkungsgrades) des Motors bei. Der neue Kolben trägt die Bezeichnung 72.7 und ersetzt in Verbindung mit dem kürzeren Kolbenbolzen den bisherigen Kolben 72.4. Der Einsatz des neuen Kolbens hat paarweise zu erfolgen. Im Ersatzteilsektor, insbesondere bei Übermaßgrößen, wird vorläufig noch die bisherige Ausführung des Kolbens ausgeliefert, da der Einsatz neuer Urformwerkzeuge für Maschinenguß nur einlaufend erfolgen kann.

4. Betriebsergebnisse

Als Ergebnisse der jetzigen Weiterentwicklungsmaßnahmen konnten folgende Ergebnisse erreicht werden.

Verbrauch

Durch die verringerte Reibleistung im Kurbeltrieb (Umstellung auf Kolbenring-Abdichtung) und die Anhebung der Verdichtung konnte der Kraftstoffverbrauch auf der Grundlage des vereinbarten Vergleichswertes K_{min} von 7,1 auf 6,7 l/100 km gesenkt werden.

Im Bild 6 ist das Kennfeld $\lambda = f(DK_0, n)$ für das Luftverhältnis dargestellt. Es ist zu erkennen, daß nur noch ein schmales Band zwischen Teillast mit 40° bis 45° Drosselklappenöffnung und Vollast mit Luftverhältnissen kleiner 1 vorliegt.

Grenznutzungsdauer

Durch die Ablösung des bisher verwendeten Einsatzstahles für Teile der Kurbelwellen-Hauptlagerung durch den einheitlichen Einsatz von Kugellagerstahl wurde die Nutzungsdauer der Hauptlager wesentlich verbessert. Mit der Umstellung der äußeren Kurbelwellenabdichtung von Wellendichtringen auf Kolbenringe wurde ein Reklamationschwerpunkt beseitigt. Durch den gleichzeitigen Einsatz der neuen Abdichtung auch für Ersatzteil- und Regenerierungs-Kurbelwellen (Unterbrecherseite) wird eine spürbare Entspannung der Situation auf dem Instandsetzungssektor erwartet, da sich die Ausfälle zunehmend auf die Unterbrecherseite des Motors konzentrierten und vor der Umstellung rd. 90 % der Dichtring-Reklamationen betrogen.

Die gemeinsame Arbeit von Entwicklungsbetrieb und Zulieferindustrie trugen dazu bei, daß die neue Kurbelwelle 3 Monate früher als vorgesehen eingesetzt werden konnte. Der Serieneinsatz des Motors für Erstausrüstung und Ersatz mit dem dargelegten Entwicklungspaket erfolgte mit Motor-Nr. S B 1 444 795.

(17 297)

KFT-Fahreindrücke vom Trabant 601

Beurteilungen, Fahrberichte ... wir haben sie alle miterlebt, die Weiterentwicklungsschritte und Detailverbesserungen am Trabant 601 und nannten sie die „große Zeit der kleinen Schritte“. Noch hält diese Etappe an. Doch hat sich in den letzten Monaten einiges ereignet, das unter dem Motto „Kraftstoffökonomie“ stand. Bevor in einem der nächsten Hefte das Ergebnis mit vergleichenden Messungen umfassend gewürdigt werden kann, wollen wir an dieser Stelle unsere Reaktions-Meinung hauptsächlich zu zwei Einzelheiten äußern – dem neuen Vergaser und der Kraftstoff-Momentanverbrauchs-Anzeige.

Nach manchem Jahr völlig unveränderter Vergaserkonstruktion gab es in der letzten Zeit gleich drei Entwicklungsschritte am Trabant-Vergaser.

– 1981 mit dem Vergaser 28 HB 3-1: Übergang auf eine Gemischbegrenzungsdüse für den Leerlauf, womit der CO-Anteil im Leerlauf-Abgas auf weniger als 4,5 Vol.-% begrenzt wird,

– 1982 mit dem Vergaser 28 HB 4-1: Gemischabmagerung im unteren Teillastgebiet durch Luftsteuerventil mit Gestängebetätigung und

– 1984 mit dem Vergaser 28 H 1-1: stärkere Gemischabmagerung im gesamten Teillastgebiet durch neue Vergaserkonstruktion. Mit dem neuen Vergaser hat sich der Kraftstoffverbrauch deutlich verringert. Dabei entstand die Frage:

Verändert der neue Vergaser 28 H 1-1 das Fahrverhalten des Trabant?

Bezogen auf Start- und Warmlaufverhalten kann die Antwort nur lauten: Ja! Allerdings wirkte sich der neue Vergaser auf den ursprünglichen Motor stärker aus als auf die derzeit produzierte Ausführung. In den Testwagen Trabant 601 Limousine „S de Luxe“ übernahmen wir mit einem Motor, wie er dem in Heft 1 beschriebenen Zustand entsprach. Vorgezogener Zündzeitpunkt im Leerlauf (von 5° auf 12° vor OT), erweiterter Ansaugkanal (Minimaldurchmesser 28 mm statt 26 mm) und der neue Vergaser 28 H 1-1 waren dafür kennzeichnend.

Das veränderte Verhalten begann beim Kaltstart. Unmittelbar nach dem Anspringen des Motors erhöhte sich die Leerlaufdrehzahl so stark, daß man den Starterzug unwillkürlich zurückschiebt. Will man nun aber wie früher anfahren, bleibt der Motor wegen zu mageren Gemischs stehen. Eine Zwischenstellung ist schwer auffindbar, da es dafür keine Rastung mehr gibt. Eine feinfühligere Einstellung ist derzeit – auch aus Gründen der Hebelverhältnisse am Vergaser – so gut wie unmöglich. Hier hilft nur erneutes Anletten durch kurzzeitiges Ziehen des Starterzuges am Beginn der ersten Beschleunigungsvorgänge.

Kann man ein solches Anfahrverhalten überhaupt akzeptieren? Wir meinen: Ja! Mit Blick

auf Kraftstoffverbrauch und Umweltbelastung können wir uns die fetten Leerlaufphasen und Detailverbesserungen am Trabant 601 und nannten sie die „große Zeit der kleinen Schritte“. Noch hält diese Etappe an. Doch hat sich in den letzten Monaten einiges ereignet, das unter dem Motto „Kraftstoffökonomie“ stand. Bevor in einem der nächsten Hefte das Ergebnis mit vergleichenden Messungen umfassend gewürdigt werden kann, wollen wir an dieser Stelle unsere Reaktions-Meinung hauptsächlich zu zwei Einzelheiten äußern – dem neuen Vergaser und der Kraftstoff-Momentanverbrauchs-Anzeige.

Nach manchem Jahr völlig unveränderter Vergaserkonstruktion gab es in der letzten Zeit gleich drei Entwicklungsschritte am Trabant-Vergaser.

– 1981 mit dem Vergaser 28 HB 3-1: Übergang auf eine Gemischbegrenzungsdüse für den Leerlauf, womit der CO-Anteil im Leerlauf-Abgas auf weniger als 4,5 Vol.-% begrenzt wird,

– 1982 mit dem Vergaser 28 HB 4-1: Gemischabmagerung im unteren Teillastgebiet durch Luftsteuerventil mit Gestängebetätigung und

– 1984 mit dem Vergaser 28 H 1-1: stärkere Gemischabmagerung im gesamten Teillastgebiet durch neue Vergaserkonstruktion. Mit dem neuen Vergaser hat sich der Kraftstoffverbrauch deutlich verringert. Dabei entstand die Frage:

Verändert der neue Vergaser 28 H 1-1 das Fahrverhalten des Trabant?

Bezogen auf Start- und Warmlaufverhalten kann die Antwort nur lauten: Ja! Allerdings wirkte sich der neue Vergaser auf den ursprünglichen Motor stärker aus als auf die derzeit produzierte Ausführung. In den Testwagen Trabant 601 Limousine „S de Luxe“ übernahmen wir mit einem Motor, wie er dem in Heft 1 beschriebenen Zustand entsprach. Vorgezogener Zündzeitpunkt im Leerlauf (von 5° auf 12° vor OT), erweiterter Ansaugkanal (Minimaldurchmesser 28 mm statt 26 mm) und der neue Vergaser 28 H 1-1 waren dafür kennzeichnend.

Das veränderte Verhalten begann beim Kaltstart. Unmittelbar nach dem Anspringen des Motors erhöhte sich die Leerlaufdrehzahl so stark, daß man den Starterzug unwillkürlich zurückschiebt. Will man nun aber wie früher anfahren, bleibt der Motor wegen zu mageren Gemischs stehen. Eine Zwischenstellung ist schwer auffindbar, da es dafür keine Rastung mehr gibt. Eine feinfühligere Einstellung ist derzeit – auch aus Gründen der Hebelverhältnisse am Vergaser – so gut wie unmöglich. Hier hilft nur erneutes Anletten durch kurzzeitiges Ziehen des Starterzuges am Beginn der ersten Beschleunigungsvorgänge.

Kann man ein solches Anfahrverhalten überhaupt akzeptieren? Wir meinen: Ja! Mit Blick

tor jedoch schon jetzt sagen: selten lief ein Trabant-Motor so gut wie dieser. Das betrifft den Rundlauf ebenso wie das Beschleunigungsverhalten. Anfangs war er sogar völlig unempfindlich gegen jegliches Kraftstoff-Klingeln. Nach Aufbau der unvermeidlichen Ölkohleschicht im Brennräum ist diese Erscheinung zwar wieder hörbar, aber wesentlich zurückhaltender als am Vorgänger.

K. Böttcher

Was nützt die Kraftstoff-Momentanverbrauchs-Anzeige?

Wenn wir uns in der KFT bisher in mehreren Artikeln mit den Anzeigemöglichkeiten des momentanen Kraftstoffverbrauchs aus wissenschaftlicher Sicht auseinandergesetzt haben, so wollen wir an dieser Stelle über unsere eigenen, praktischen Erfahrungen berichten, die wir mit einer Kraftstoffmomentanverbrauchs-Anzeige (vom Hersteller kurz KMVA genannt) am Trabant 601 „S de Luxe“ sammelten.

Während mit technischen Neuerungen, konstruktiven Verbesserungen an Motor und Vergaser objektiv der Kraftstoffverbrauch reduziert wird, obliegt es dem Fahrer durch Fahrweise, Geschwindigkeit und Gangwahl subjektiv Einfluß auf den Verbrauch zu nehmen. Hilfestellung soll die seit Mitte '84 beim Trabant serienmäßige KMVA geben.

Zugegeben, wenn erfahrene Kraftfahrer statt der gewohnten Vorratsanzeige ein Instrument mit farbigen LED in relativer Abhängigkeit der Gaspedalstellung aufleuchten sehen, geht es nicht ohne Vorurteil ab. Doch ernstnehmen wollten wir dieses Hilfsmittel zur Verbrauchseinsparung allemal. Der Fahrtrieb bewies dann auch recht bald, daß sich unter Beachtung der Anzeige die persönliche Fahrweise tatsächlich optimieren läßt. Ungeübte, doch auch Kraftfahrer, denen die Kriterien für den Kraftstoffverbrauch geläufig sind, kann die KMVA nützlich sein, schließlich regt die ständige Anzeige zum ökonomischen Erfolgsdenken an.

Darüber hinaus erwies sich bei uns: Störungen, die mit einem Kraftstoffmehrer- oder -minderverbrauch verbunden sind, werden direkt angezeigt (Startklappe gezogen, Schwimmeradelventil hängt, verschmutzter Luftfilter oder Kraftstoffhahn noch nicht geöffnet).

In der Bedienungsanleitung des Fahrzeugs fehlt die Aussage, daß Beschleunigungsvorgänge grundsätzlich von der jetzigen KMVA nicht optimiert werden können. Unabhängig von der Anzahl der aufleuchtenden Dioden ist ein kurzzeitiges, zügiges Beschleunigen dem langsamen Erhöhen der Geschwindigkeit im Sinne der Verbrauchsökonomie vorzuziehen.

Erfreulich gut placiert liegt die KMVA blendfrei im Sichtfeld des Fahrers. Zu bedenken ist, daß die farbig leuchtenden LED leicht vom Verkehrsgeschehen – zumindest solange ein Neugierigkeitseffekt wirkt – ablenken können und den Fahrer in Straßensituationen zusätzlich belasten. Eine Abschaltmöglichkeit wäre hier wünschenswert. Bei der verwendeten KMVA wird der mo-

mentane Kraftstoffverbrauch als Durchflußmenge direkt in l/h angezeigt. Sie ist daher als Tendenzanzeige zu werten und läßt Schlußfolgerungen auf den wegbezogenen Kraftstoffverbrauch in l/100 km nicht direkt zu. Die eigentliche Information für den Fahrer ist damit nicht kostenproportional. Für die Fahrpraxis von Vorteil ist die Aussage, daß oftmals durch verkleinerte Drosselklappenöffnung bei nur geringer Geschwindigkeitseinbuße eine Kraftstoffeinsparung möglich ist.

Doch hier gibt es auch Einschränkungen, über die der Benutzer informiert sein sollte. Systembedingt kommt es im unteren Geschwindigkeitsbereich zu Fehlanzeigen. Ist die Kraftstoffverbrauchscurve in l/h durch einen relativ steilen, stetigen Anstieg gekennzeichnet, so fällt die wirkliche, streckenbezogene Verbrauchskurve bis zu einem Minimum ab und steigt dann bis zum Höchstwert an. Berücksichtigt man diese Fehlanzeige nicht, wird man zu untertourigem Fahren veranlaßt, das einen höheren Kraftstoffverbrauch zur Folge hat.

Während die KMVA 30 km/h im 4. Gang als besonders sparsam empfiehlt, liegt der Verbrauch dort um rd. 1,5 l/100 km höher als bei 55 km/h. Bei 55 km/h im 4. Gang wird jedoch mit 3 LED ein höherer momentaner Verbrauch bescheinigt. Abhilfe brächte hier die Verwendung einer geschwindigkeitsbezogenen Anzeigeeinrichtung, die jedoch mit entsprechend höherem elektronischem Aufwand realisierbar wäre. Wir sind für eine Weiterentwicklung in dieser Richtung, zumal es dann einfach würde, Durchschnittswerte und Schaltempfehlungen anzuzeigen. Vielleicht wäre es ein Weg zum Bordcomputer als Wunsch- oder Zusatzausrüstung.

H. Ippen

Obwohl der Kraftstoffverbrauch bei motorsportlicher Betätigung meist weniger von Bedeutung ist, spielte er bei unserer schon erwähnten Fahrt zu einer Journalisten-Rallye in Lublin (VR Polen) eine große Rolle. Auf dem Wege dahin sollte Warschau von Poznań aus mit der Tankfüllung erreicht werden (366 km \approx 6,6 l/100 km). Dabei half das Gaspedal mit Druckpunkt, da man bis dahin mit Sicherheit im sparsamen Bereich ohne leistungsorientierte Gemischanreicherung fährt. Hinsichtlich „Aufwand und Nutzen“ ist diese mechanische Denksstütze der KMVA eigentlich überlegen und paßt irgendwie auch besser zum Trabant.

(17 322) Red.



Noch einmal zur Instandhaltung des Trabant-Vergasers 28 H 1-1

Nachdem wir im Heft 1/85 der KFT ausführlich über den neuen Trabant-Vergaser 28 H 1-1 informiert haben, möchten wir an dieser Stelle ergänzende Einstellhinweise veröffentlichen, die vom VEB Berliner Vergaser- und Filterwerke erarbeitet wurden.

Die Redaktion

Wird zum Ausbau des Vergasers 28 H 1-1 das Lösen des Ansaugkrümmers erforderlich (was nicht in jedem Fall notwendig ist), so ist der Ansaugkrümmer bei der Montage bis zum Anschlag auf das Vergasergehäuse aufzustocken und die Innensechskantschraube handfest (Anzugmoment 250⁺⁹Ncm \approx 0,25^{+0,05}kpm) anzuziehen. Ein übermäßiges Anziehen der Innensechskantschraube kann zum Bruch des Ansaugkrümmers führen.

Die Grundeinstellung des Leerlaufes erfolgt im Herstellerwerk auf Vergaserfließbänken. Die Leerlaufgemischschraube wird dabei so eingestellt, daß die CO-Emissionswerte innerhalb der gesetzlich festgelegten Grenzwerte liegen. Anschließend wird die Leerlaufgemischschraube mit einem Plaststopfen (Farbe: gelb/weiß) verplombt. Erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt eine Nachregulierung, so ist nach Beendigung dieser Arbeit die Leerlaufgemischschraube während des Garantiezeitraums mit einem roten Plaststopfen und außerhalb des Garantiezeitraums mit einem schwarzen Plaststopfen zu verplomben. Neben der in KFT 1/85 S. 29 beschriebenen Methode der Kontrolle des Einsatzpunktes der Zusatzdüse bei einer Drosselklappenstellung von 38⁺³ ist auch die Kontrolle dieses Einsatzpunktes mit Hilfe einer Meßuhr am Vergaserflansch (wie im Bild 9 des Beitrages beschrieben) möglich. Der Öffnungsweg der Drosselklappe für diese Einstellmethode beträgt 7,95^{+0,4} mm. Die Einstellung selbst erfolgt am Stößel und sollte im Bedarfsfall nur von autorisierten Vertragswerkstätten des VEB AWZ vorgenommen werden.

Bei jeder Fahrzeugdurchsicht ist die Starterklappenwelle bei gezogenem Starterzug manuell auf Leichtgängigkeit zu überprüfen. Sollte hierbei Schwergängigkeit festgestellt werden, so ist die Starterklappenwelle beiderseits der Starterklappe im Ansaugkrümmer bei abgezogenem Formschlauch leicht mit Antirost-Spray einzusprühen und die Starterklappenwelle bis zur Leichtgängigkeit zu bewegen. Kann die Leichtgängigkeit der Starterklappenwelle nicht erreicht werden, so ist der Ansaugkrümmer vollständig auszuwechseln und anschließend die Drosselklappenöffnung bei Kaltstart zu überprüfen bzw. neu einzustellen. Diese Arbeiten sind nur von einer autorisierten Vertragswerkstatt des VEB AWZ ausführen zu lassen. Sowohl das Auswechseln bzw. Wiederverwenden der Starterklappen-Befestigungsschrauben als auch die Demontage von Starterklappe und Starterklappenwelle sind unzulässig und können zu schweren mechanischen Schäden am Motor führen.

(17 321) Witte, BVF