

SEITE 101

Straßenverkehr in Kuba

SEITE 114

PKW-Radantriebswellen

SEITE 117

**Trabant-Beurteilung:
Zweikreisbremsanlage**

4 APRIL 1980

VEB
VERLAG TECHNIK
BERLIN

ISSN 0023-4419

EVP 1,- M

KFT

Kraftfahrzeug technik



mit Zweikreis**brems**anlage

Kraftfahrzeugtechnik fuhr Trabant 601 S de Luxe mit Zweikreisbremse und neuen Details

Im VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau beginnt in diesen Tagen ein neuer Produktionsabschnitt. Der Trabant 601 geht mit einer Reihe von Detailverbesserungen in die Serie, von denen die Zweikreisbremse zweifellos die wichtigste ist. Obwohl zwischen Vorstellung der Neuheiten auf der Leipziger Herbstmesse 1979 (siehe [1] [2]) und dem jetzigen Serienstart mehr als ein halbes Jahr verstrichen ist — inzwischen wurde allerdings im Januar eine Nullserie von 500 Wagen mit den hier zur Debatte stehenden Neuheiten fertiggestellt — bedurfte es wiederum ganz konzentrierter Anstrengungen, um den vorgesehenen Änderungsumfang zu verwirklichen.

Es sind auch diesmal kleine Schritte, die der Trabant auf dem eng begrenzten Weg der Gebrauchswertsteigerung vorankommt, und man mag es angesichts der internationalen PKW-Entwicklung bedauern, daß den vielen kleinen nicht endlich auch ein größerer Entwicklungsschritt folgen kann. Allerdings kann man durchaus das Interesse einer ganzen Anzahl von Trabant-Anmeldern geltend machen, wenn das für die individuelle Motorisierung in der DDR grundlegende Fahrzeug in den vor uns liegenden Planzeiträumen seine Kontinuität beibehält. Das bezieht sich sowohl auf die Ersatzteilversorgung als auch auf den Grundpreis. Schließlich kommen die jetzigen sicherheitserhöhenden und gebrauchswertsteigernden Maßnahmen allen Trabant-Varianten zugute, wenn auch zu einem Mehrpreis.

Rein äußerlich unterscheidet sich die aktuelle Trabant-Ausführung von ihren Vorgängern vor allem durch die Stoßstangen.

Neuprofilierte Stoßstangen und Ausstattungseinzelheiten

Mit geübtem Blick haben erstaunlich viele Trabant-Interessenten den „neuen Trabant“ an seinen Stoßstangen identifiziert. Mag sein, daß die mit „baligelt“ bezeichnete Lackierung unseres Testwagens für die nötige Aufmerksamkeit gesorgt hatte.

Bei den Stoßstangen handelt es sich um Mittelteile aus kantig geformtem U-Profil. Sie wirken nicht nur moderner, sie lassen sich auch wesentlich rationeller fertigen (neues technologisches Verfahren „Profilwalzen“). Diese Stahlblechteile werden bei den Ausführungen „Standard“ und „Sonderwunsch“ lackiert und beim „S de Luxe“ verchromt geliefert.

Die Stoßstangen-Mittelteile sind mit Plastecken bestückt, so wie das heute im PKW-Bau gang und gäbe ist. Diese Ausführung hat den Vorteil, daß sie einen gewissen Flankenschutz bietet und darüber hinaus ein leichtes Auswechseln der „Verschleißteile“ nach eventuellen Berührungen ermöglicht. Bleibt nur zu hoffen, daß es diese Ecken stets in genügender Anzahl im Ersatzteilangebot gibt.

Wir mußten übrigens feststellen, daß die Plastecken an unserem Testfahrzeug aus der Vorserie bei der maschinellen Oberwagenwäsche im Berliner Waschbär teilweise abgestreift wurden. Dieses Problem ist bis zum Serienanlauf bereinigt worden.

Im Prinzip unverändert blieb jedoch die Stoßstangenbefestigung, die nur geringe Kräfte aufzunehmen in der Lage ist, weshalb die Stoßstangen ihre eigentliche Funktion im Ernstfall nicht so recht erfüllen können.

Die hintere Stoßstange unseres Testwagens trug neben den zum „S de Luxe“ gehörenden Gummi-Stoßhörnern sowohl Nebelschluß-

leuchte als auch Rückfahrcheinwerfer aus dem sog. AKA-Leuchten-Quartett, jetzt mit vergrößertem Lichtaustrittsquerschnitt. Neu in der elektrischen Ausrüstung war außerdem die Wisch-Wasch-Anlage für die Frontscheibe mit elektrischer Waschwasserpumpe.

Beim „S de Luxe“ kommen Einlegeteppiche im Innenraum und eine Auskleidung des Kofferraumes aus Nadelvlies hinzu. Auch die Reserverad-Verkleidung erweist sich als nützlich und dient u. U. der Schmutzfreihaltung im Kofferraum. Über die anderen Einzelheiten des „Finish- und Elektro-Paketes“ der Ausführung „S de Luxe“

war bereits früher berichtet worden [3] [4], spezielle Sicherheitsgurt-Fragen hatten wir Anfang des Jahres behandelt [5].

Qualitätsverbesserungen

Ganz wesentliche Qualitätsverbesserungen wurden insbesondere an der Abgasanlage und an den Schwingungsdämpfern durchgeführt. Schon seit dem 1. 11. 1979 sind die sog. „IFA-Schwingungsdämpfer extra“ im Einsatz, die das Gütezeichen Q tragen. Durch die Neukonstruktion des Ventilsystems einschließlich Führungspartie werden die sog. hydraulischen Geräusche

Bild 1 Die neuprofilierte, hier verchromte Stoßstange mit angesetzten Plaststoßecken. Gummihörner, vergrößerte Nebelschlußleuchte und Rückfahrcheinwerfer kennzeichnen die Heckpartie der S-de-Luxe-Ausführung des Trabant 601



Bild 2 Von der Stoßstange abgezogene Plastecke

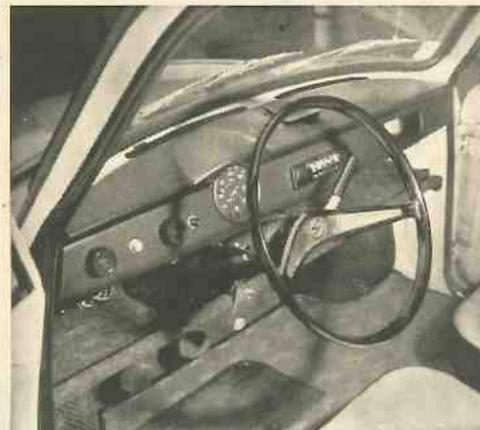


Bild 3 Blick auf die Instrumententafel. Durch Druck auf die Schalterfläche für den Scheibenwischer tritt die Wisch-Wasch-Automatik in Funktion.



Bild 4 Zusätzliche Einlegeteppiche im Innenraum



Bild 5 Mit Nadelvlies ausgelegter Kofferraum und Schutzhülle für das Reserverad

unterbunden, die z. B. in der Anfahrphase auftreten können. Die Grenznutzungsdauer wurde auf 100 000 km Fahrstrecke ausgelegt. Mit der neuen Qualität erhöhte sich auch der Einzelteilpreis, der jetzt 55,— M je Dämpfer beträgt.

An der Abgasanlage fand eine vollständige Überarbeitung statt. Nachdem am Nachschalldämpfer bereits seit einiger Zeit eine konstruktive Änderung im Einsatz ist — der Abgasstrom, der nach Veränderung des Mischungsverhältnisses Öl zu Kraftstoff von 1:33 auf 1:50 heißer geworden war, wird so abgeleitet, daß er nicht mehr direkt auf das Prallblech trifft — kommt jetzt insbesondere der Einsatz von feueraluminiertem Stahl und Al-pigmentiertem Schutzlack hinzu. Das Zwischenrohr wird bereits seit geraumer Zeit aus feueraluminiertem Stahl gefertigt. Am Hauptschalldämpfer werden die stark korrosionsbelasteten Einzelteile Auslaufrohr und Stützblech aus feueraluminiertem Stahl hergestellt. Die silbergraue Färbung von Schutzlack und neuem Material unterscheidet die neuen Dämpfer von den bisherigen, schwarz lackierten. Am Nachschalldämpfer bestehen die Außenschalen aus feueraluminiertem Stahl.

Die Einzelteilpreise erhöhen sich von 62,— M auf 99,— M beim Hauptschalldämpfer und von 65,— M auf 95,— M beim Nachschalldämpfer sowie auf 33,— M beim Zwischenrohr. Allerdings sollen nach wie vor die bisherigen Anlagen zum unveränderten Preis ebenfalls im Handel bleiben.

Wir halten es für die wirksamste Methode, wenn auf Probleme der Ersatzteilversorgung wie im vorliegenden Falle mit durchgreifenden Qualitätsverbesserungen der Neuteile reagiert werden kann. Zweifellos wurde hinsichtlich der Preise vom erhöhten Aufwand und Gebrauchswert ausgegangen.

Abgesehen davon, daß die Abgasanlage in unserem Testfahrzeug durch nachlässige Montage zu erheblichen Klappergeräuschen führte, ist nachdrücklich Kritik hinsichtlich der mit der Abgasanlage im Zusammenhang stehenden Heizung zu üben. Ihre Wirksamkeit ließ an unserem Testfahrzeug sehr zu wünschen übrig und der durch die Einbeziehung des Abgaskrümmers erreichte Effekt wird offenbar durch Fertigungsungenauigkeiten der Blechummantelung fast vollständig wieder zunichte gemacht. Der Wegfall der gewellten Krümmeroberfläche dürfte dafür kaum der einzige Grund sein. In diesem Punkt sollte das Herstellerwerk möglichst rasch qualitätsstabilisierende Maßnahmen treffen.

Zur Zweikreisbremsanlage

Einziges wirklich neues Teil an der Bremsanlage

ist der Tandemhauptbremszylinder mit Zweikammer-Vorratsbehälter. Wie die Schnittzeichnung (Bild 8) zeigt, ist ein zweiter Kolben so angeordnet, daß zwei getrennte Kammern entstehen. Der zweite „schwimmende“ Kolben stützt sich lediglich mit Druckfedern gegenüber dem vom Bremspedal bewegten Kolben und dem Bremszylinderaustritt ab, die ihn in die Ausgangslage bringen. Der sich infolge der Kolbenbewegung aufbauende Druck in der ersten Kammer teilt sich dem zweiten Kolben und von dort der Flüssigkeit in der zweiten Kammer mit, so daß in beiden Systemen der gleiche Druck herrscht. Da der Zylinderdurchmesser von 19 mm beibehalten wurde, ändert sich auch an der mechanisch/hydraulischen Übersetzung nichts. Betätigungskraft, Leitungsdruck und Bremskräfte an den Radbremszylindern sind also zwischen Einkreis- und Zweikreisbremsanlage vollständig identisch. Da wir so oft danach gefragt wurden, sei es hier noch einmal festgestellt: auch an der Bremswirkung der gesamten Bremse ändert sich dadurch also überhaupt nichts.

Unverändert übernommen wurde auch das System der Rückstauventile. Befinden sich die Kolben in ihrer Ausgangsstellung, wird je eine Kugel durch eine Anlauffläche am Kolben so gegen den jeweiligen Ventilkörper gedrückt, daß es sich schräg stellt und den Bremsflüssigkeitszulauf freigibt (Druckausgleich). Beim Betätigen der Kolben läuft die Kugel ab und der Ventilkörper kommt in eine waagerechte Lage, in der sein Dichtelement die Flüssigkeitszufuhr unterbindet.

Auch der hydraulische Bremslichtschalter stammt von der Einkreisbremsanlage. Wir mußten ihn am Testfahrzeug auswechseln, weil er erst bei zu hohem Druck ansprach und die Bremswirkung viel zu spät signalisierte. Angesichts der geringen Reserven — beispielsweise in bezug auf den Pedalweg — wäre ein mechanischer Bremslichtschalter sicherlich besser angebracht.

Die Signalisierung eines Bremsdefektes über eine Kontrollleuchte ist am Trabant 601 in der gegenwärtigen Ausführung der Zweikreisbremse nicht vorgesehen, auch wenn in der Nullserie 50 Fahrzeuge mit einem entsprechenden Druckschalter ausgerüstet waren. Wir halten es für einen Mangel, daß der Fahrer den Defekt lediglich am verlängerten Pedalweg richtig bewerten soll.

Beim Ausfall eines Bremskreises geschieht folgendes: Fällt der Hinterradbremskreis aus, wird der vom Bremspedal über die Druckstange betätigte Kolben ohne Druckaufbau in der ersten

Kammer soweit bewegt, daß er den „schwimmenden“ Kolben auf mechanischem Wege verschiebt und den Druckaufbau in der zweiten Kammer bewirkt (Vorderradbremskreis tritt in Funktion); fällt dagegen der Vorderradbremskreis aus, stützt sich der „schwimmende“ Kolben ohne Druckaufbau mechanisch gegen das Gehäuse ab, wodurch der Druckaufbau in der ersten Kammer möglich ist (Hinterradbremskreis tritt in Funktion). Um den freien Weg des jeweiligen Kolbens verlängert sich also in beiden Fällen der „tote Weg“ des Bremspedals. Die von der Pedalkraft abhängige Betätigungskraft an den Radbremszylindern baut sich demnach am betrachteten intakten Bremskreis immer konstant auf, ganz gleich, ob der andere Bremskreis beteiligt oder ausgefallen ist. Darin liegt der Grund, weshalb man z. B. auf dem Rollenprüfstand genau die gleiche Bremswirkung in Abhängigkeit von Leitungsdruck oder Pedalkraft erhält, ganz gleich ob man den anderen Bremskreis abschaltet oder „mitbremsen“ läßt.

Das in Bild 9 dargestellte Diagramm zeigt die Meßergebnisse unseres Testfahrzeugs auf dem Rollenprüfstand der IH Zwickau (siehe dazu auch KFT 1/80, S. 6). Wegen der ganz anders gearteten Reibungsverhältnisse der Reifen auf den Rollen des Prüfstands gegenüber dem normalen Straßenbelag sind hier zwar keine direkt übertragbaren Meßergebnisse z. B. hinsichtlich der Blockiergrenze für die Vorderräder zu erwarten, der Kurvenverlauf läßt aber qualitative Aussagen zum Bremsverhalten zu. So kann man beispielsweise ablesen, daß mit einer Fußkraft von rd. 120 N (12 kp) weniger als 1000 N (100 kp) Bremskraft an den Hinterrädern erreicht werden. Das liegt selbst auf dem Rollenprüfstand weit unterhalb der Blockiergrenze. Bei Ausfall des Vorderradbremskreises ist die Gefahr also recht gering, daß die Hinterräder überbremst werden und aus der Spur ausbrechen können. Besser reproduzierbare Ergebnisse sind allerdings von Bremsversuchen direkt auf der Straße zu erwarten.

Bremsversuche

Wir wollten es dann ganz genau wissen: was passiert, wenn beim Trabant 601 eine Bremsleitung platzt? Beim bisherigen Einkreisystem ist ein solcher Fall gefährlich. Er führt zum Totalausfall der Betriebsbremse. Zum Anhalten steht dann nur noch die Handbremse zur Verfügung. Reaktionszeit und Spurhalteprobleme komplizieren dabei den Bremsvorgang.



Bild 6 Blick unter den Wagen und auf die Abgasanlage für die jetzt z. T. feueraluminiertem Stahl und Al-pigmentierter Schutzlack verwendet wird

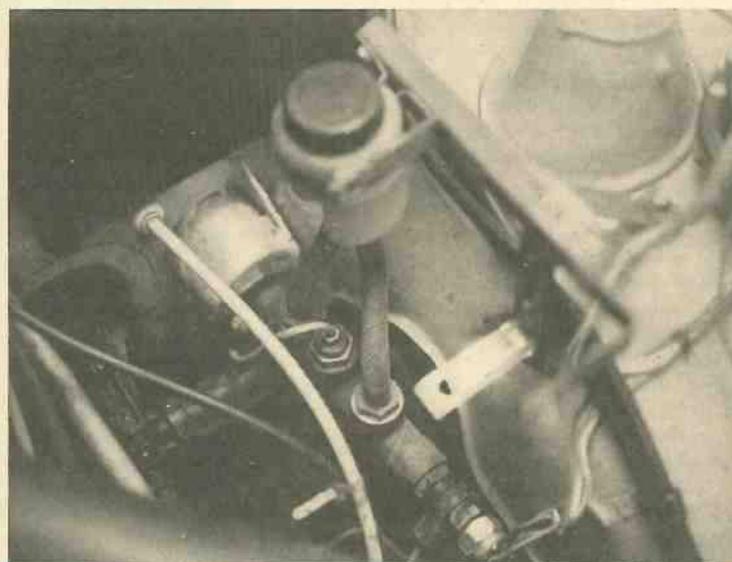


Bild 7 Tandem-Hauptbremszylinder mit Anschlußleitungen für vorderen und hinteren Bremskreis, Bremslichtschalter und zweiteiligem Bremsflüssigkeits-Vorratsbehälter (Fotos: Wonneberger)

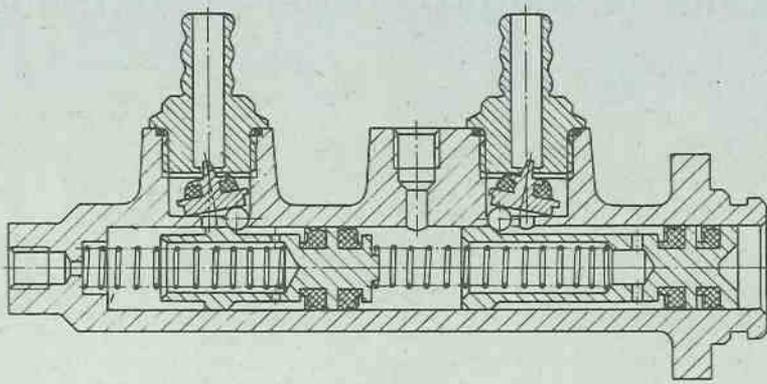
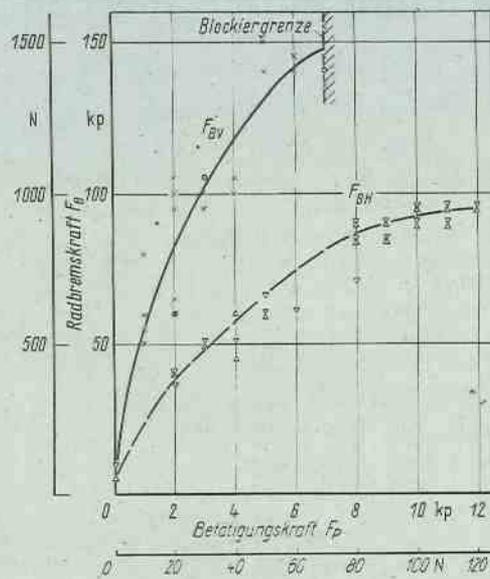


Bild 8 Schnittdarstellung des Tandem-Hauptbremszylinders für die Zweikreis-Bremsanlage des Trabant 601

Bild 9 Radbremskräfte F_B in Abhängigkeit von Leitungsdruck bzw. Betätigungskraft bei Belastung mit einer Person (aufgenommen im Kfz-Labor der IH Zwickau)



Wir führten deshalb mit Unterstützung der Versuchsabteilung des VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau Bremsversuche durch. Leider erlaubten es die Witterungsverhältnisse nicht, ein TGL-gerechtes Meßprogramm durchzuführen. So blieb es bei einer subjektiven Bewertung des Bremsverhaltens, das wir vor allem deshalb ausführlich beschreiben wollen, weil es in eklatanter Weise vom üblichen abweicht, wenn nur noch ein Kreis funktionstüchtig ist. Zweikreisbremsen mit der einfachen Aufteilung in Hinterrad- und Vorderradbremkreise haben in den KFT-Berichten bisher keine sehr guten Noten bekommen (Saporoshez, Skoda usw.). Der am Trabant getroffenen Lösung begegneten wir deshalb auch mit der gebotenen Skepsis. Allerdings kann man für diese Variante ins Feld führen, daß es sich beim Trabant eben um einen Kleinwagen handelt, bei dem die Herstellungskosten einen besonders engen Rahmen für die konstruktiven Möglichkeiten stecken. Immerhin gibt es wesentlich anspruchsvollere Modelle (z.B. Renault R14, siehe [6]) mit der gleichen Aufteilungsvariante.

Im VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau hatte man anfangs auch die bremsdynamisch günstigere „Aufteilung der Vorderachse“ anvisiert, mußte sie aber aus Festigkeitsgründen aufgeben, und die Diagonalaufteilung scheiterte an der gegenwärtigen Radgeometrie.

Eine eingehende Begründung dazu gab das Werk in [2]. In dieser Veröffentlichung wurde auch der Nachweis erbracht, daß die von der ECE geforderte Bremsverzögerung von $1,74 \text{ m/s}^2$ bei einer Fußkraft von rd. 700 N (70 kp) auch dann erreicht wird, wenn der ungünstigste Fall auftritt, wenn nämlich der Vorderradbremkreis ausfällt. Wie die Erfahrungen mit den inzwischen über 1,5 Millionen Trabant-PKW zeigen, tritt dieser Fall aber so gut wie überhaupt nicht auf. Vielmehr wurden Ausfälle am Hinterradbremkreis registriert. Sie entstanden durch Korrosionserscheinungen an den Teilen der Bremsleitung, die durch ihre Lage auf den hinteren Lenkern der Beanspruchung durch die von den Rädern aufgewirbelte Nässe, durch Winterdienstchemikalien und feste Teile besonders stark ausgesetzt sind. Inzwischen wurden auch diese Leitungen geschützt verlegt (Innenseite des Lenkerprofils).

Wie bereits angekündigt [5], führten wir die Bremsversuche mit einem Testwagen aus der Vorserie durch, der weitgehend dem jetzigen Serienzustand entsprach. Um die Bremsfunktion der einzelnen Kreise beurteilen zu können, wurde der Anschluß des jeweils anderen Bremskreises am Hauptbremszylinder gelöst, das Leitungssystem verschlossen und die am geöffneten Anschluß geforderte Flüssigkeitsmenge

mit einer „Kurzschlußleitung“ dem Vorratsbehälter des Hauptbremszylinders zugeführt. Folgende Feststellungen waren dann zu treffen:

Ausfall des Hinterradbremkreises

In diesem Falle funktioniert allein der Vorderradbremkreis. Das Herstellerwerk nennt ihn „Hauptbremkreis“. Diese Bezeichnung ist hinsichtlich der erreichbaren Bremswirkung durchaus angebracht, da die Vorderräder aufgrund der Bremskraftverteilung den wesentlich größeren Teil der Bremskräfte übertragen.

Trotzdem wirkt der Ausfall des „Nebenbremkreises“ erschreckend. Obwohl wir bei unseren Fahrten* auf eine veränderte Bremsbetätigung gefaßt waren, kam die tatsächliche Reaktion am Bremspedal überraschend. Man tritt praktisch ins Leere und fühlt sich zu allererst veranlaßt, durch „Pumpen“ mit dem Pedal einen entsprechenden Gegendruck zu erzeugen. Das führt aber zu gar nichts, man muß sich vielmehr zwingen, das Bremspedal weiter durchzutreten, viel weiter als es unter normalen Umständen notwendig ist. Erst gegen Ende des Pedalhubs, also knapp über dem Bodenbelag (!), baut sich der gewohnte Gegendruck auf.

Die Bremswirkung ist im vorliegenden Falle allerdings gar nicht so viel geringer als beim vierradgebremsten Fahrzeug. Sie entsteht jedoch erst, wenn der Fahrer es geschafft hat, die psychologische Wirkung der Schrecksekunde zu überwinden und das Pedal wirklich durchzutreten. In der Spurhaltung traten keine Probleme auf.

Ausfall des Vorderradbremkreises

Hierbei ist der Wagen seiner Hauptbremswirkung entbehren und obwohl dieser Fall weit weniger wahrscheinlich auftritt als der erstere, stellt er das eigentliche Kriterium für die Brauchbarkeit der getroffenen Bremskreisaufteilung dar.

Das Herstellerwerk hat mit einer Reihe von Messungen nachgewiesen, daß der von der ECE geforderte Wert bei 700 N (70 kp) mit Sicherheit übertroffen wird. Das Diagramm in [1] zeigt einen Mittelwert von rd. $2,6 \text{ m/s}^2$ für diesen Fall. In der Praxis wirkt sich das so aus, daß nach Überwinden des abnorm großen „toten Weges“ des Bremspedals am Ende des Pedalhubs zwar endlich ein Widerstand auftritt, die Bremswirkung aber ganz bedeutend geringer ist als beim vierradgebremsten, wesentlich geringer auch gegenüber der vorher geschilderten Variante. Wenn man in diesem Fall dann auch noch — beispielsweise beim Auftreten einer Gefahr — mit aller Kraft ($\approx 700 \text{ N}$) auf das Bremspedal tritt, kann es beim Blockieren der Räder zu labilen Fahrzuständen kommen. Es wäre nicht ausgeschlossen, daß der Wagen dann aus der Spur

ausbricht. Allerdings ist ein solches Verhalten noch viel eher zu befürchten, wenn man statt der Betriebsbremse die Handbremse betätigt.

Bei unseren Fahrversuchen schafften wir es auf trockener Straße praktisch nicht, den Wagen bei abgeschaltetem Vorderradbremkreis allein mit der Betriebsbremse vollständig aus der Fahrspur zu bringen. Auf feuchter Fahrbahn läßt sich ein Schiefziehen bis zum Wegdrehen des gesamten Fahrzeugs jedoch nicht vermeiden.

Eine Bremsung unter diesen Umständen erfordert vom Fahrer, daß er den „Schreckverzöger“ überwindet und im Wissen um die Funktion der Bremse das Bremspedal bis zum verschobenen Druckpunkt weiter durchtritt, sich auf die wesentlich verringerte Bremswirkung und auch auf ein eventuelles Ausbrechen aus der Spur einstellt.

Es dürfte einleuchtend sein, daß sich zusätzliche Innenraum-Bodenbeläge im Pedalbereich (Teppich usw.) oder ähnliche Einschränkungen des wirksamen Bremspedalweges absolut verbieten (!), da sie die Funktion der Zweikreisbremse beeinträchtigen. Das Herstellerwerk hat das Gegenteil tun müssen und nahm zur Garantie des notwendigen Mindestpedalweges die Auskleidung des Fahrzeugbodens zurück.

Aus alledem wird erkenntlich, daß es sich hier um einen vertretbaren und den internationalen Vorschriften durchaus entsprechenden Kompromiß handelt, dessen Grenzen aber bekannt sein sollten. Erklärlich, daß es angesichts der konventionellen Trommelbremsanlage zu keiner aufwendigeren Lösung kam.

Da dem Trabant in seiner bekannten Konzeption nun offenbar doch noch eine ganze Reihe von Produktionsjahren bevorsteht, könnte unser Vorschlag von der Entwicklung eines zusätzlichen „Sicherheitspaketes“ [3] vielleicht wieder realere Chancen erhalten, zumal die potentiellen Trabantkäufer für mehrpreispflichtige Scheibenbremsen und noch wirksamere Bremskreisaufteilung mindestens ebensolches Verständnis aufbrächten wie etwa für das beim „S de Luxe“ angebotene „Finish- und Elektropaket“.

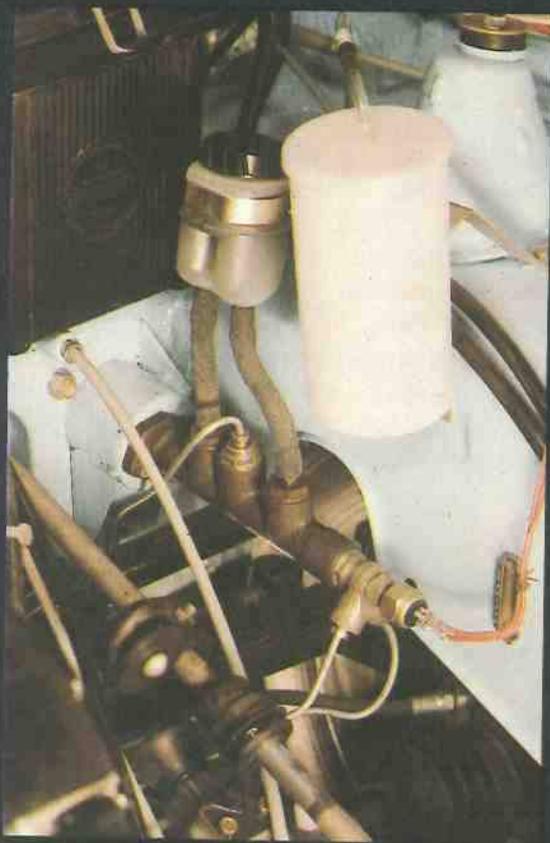
(14919.1) knut

Literatur

- [1] Fickelscherer, G.: Trabant 601 mit Zweikreis-Bremse. Kraftfahrzeugtechnik (1979) Heft 9, S. 267 und 268.
- [2] Leipziger Herbstmesse 1979. Kraftfahrzeugtechnik (1979) Heft 10, S. 294.
- [3] KFT fuhr Trabant 601 S de Luxe. Kraftfahrzeugtechnik (1978) Heft 3, S. 89 und 90.
- [4] Zum Serienstart des Trabant 601 S de Luxe: Kraftfahrzeugtechnik (1979) Heft 3, S. 91.
- [5] Kraftfahrzeugtechnik beurteilt Sicherheitsgurte im Trabant 601. Kraftfahrzeugtechnik (1980) Heft 1, S. 22 und 23.
- [6] Das aktuelle Vollheckmodell: Renault R14. Kraftfahrzeugtechnik (1980) Heft 3, S. 86 und 87.



VEB Sachsenring Automobilwerke
Zwickau · DDR
Betrieb des VEB IFA-Kombinat
Personenkraftwagen
Karl-Marx-Stadt



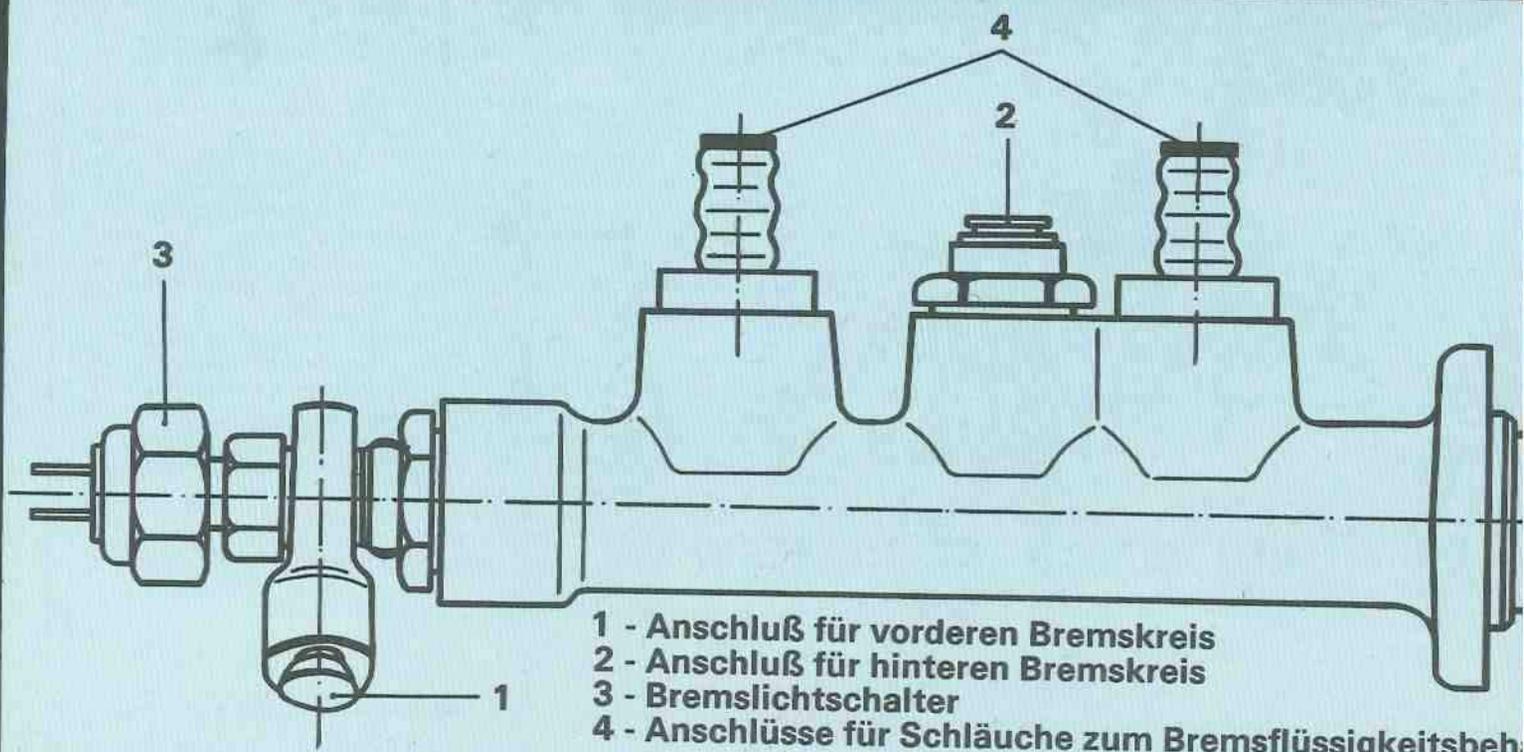
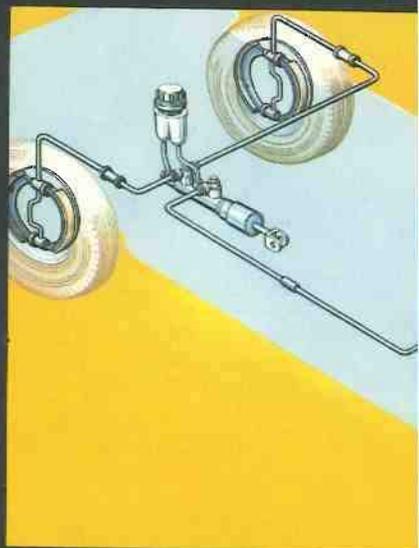
Mehr Sicherheit mit Zweikreis **brems**

Der Einsatz der Zweikreisbremse stellt eine weitere Verbesserung der Gebrauchseigenschaften des IFA-Trabant 601 dar.

Die Zweikreisbremse ist nach dem System Achse-Achse-Schaltung ausgelegt. Dabei werden im Hauptkreis die Vorderbremsen und im Nebenkreis die hinteren Bremsen eingeschlossen.

Der Einsatz des Tandemzylinders garantiert die gleiche Bremswirkung, Bremsverzögerung sowie Bestätigungskraft wie bisher.

Bei Ausfall eines Bremskreises werden immer noch zwei Räder gebremst.



- 1 - Anschluß für vorderen Bremskreis
- 2 - Anschluß für hinteren Bremskreis
- 3 - Bremslichtschalter
- 4 - Anschlüsse für Schläuche zum Bremsflüssigkeitsbehälter