

Leseprobe

Inklusive
historischer
Anzeigen



Zu Ende denken...

Klassik

**Band
3**

**Historische Praxisfälle
aus 95 Jahren Werkstattalltag**

Krafthand Medien GmbH

ISBN 978-3-87441-195-0

Zu Ende denken... *Klassik*

Historische Praxisfälle
aus 95 Jahren Werkstattalltag

Band 3



krafthand **medien**

Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet
über <https://portal.dnb.de> abrufbar.

ISBN: 978-3-87441-195-0

Realisierung/Lektorat: Georg Blenk

Grafik/Layout: Martin Dörfler

Titelbild: Volkswagen AG

Bilder/historische Anzeigen:

ATE, Beru, Beissbarth, Blenk Georg, Bosch, Christ, Eberspächer,
Hoechst, Mann-Filter, Metabo, Mewa, Mitsubishi, Moll, Motometer,
Ihle, Osram, Skoda, Sonax, Textar, Varta, Veedol, ZF Friedrichshafen.

Druck und buchbinderische Verarbeitung: Elanders Waiblingen GmbH,
Anton-Schmidt-Straße 15, 71332 Waiblingen

Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten

© Krafthand Medien GmbH

Walter-Schulz-Straße 1 · 86825 Bad Wörishofen

Telefon (08247) 3007-0 · Telefax (08247) 3007-70

info@krafthand.de · www.krafthand-medien.de

Geschäftsleitung: Steffen Karpstein, Gottfried Karpstein

Der Inhalt setzt sich aus historischen Leserzuschriften der Fachzeit-
schrift Krafthand zusammen. Die Praxisfälle wurden von der Kraft-
hand-Redaktion ausgewählt. Bei der Erstellung des vorliegenden Bu-
ches ist mit größter Sorgfalt gearbeitet worden. Trotzdem können
Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag und Redaktion
können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristi-
sche Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Ver-
wendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne die Zustimmung
des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen,
Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeisung und Verarbeitung in elek-
tronischen Systemen.

Liebe Leserinnen, liebe Leser, liebe Freunde historischer Fahrzeuge und der Werkstattgeschichte!

Die Anfänge der Automobilreparatur waren geprägt von Improvisation, die Ausstattung der Werkstätten in Sachen Werkzeug und Ausrüstung war überschaubar. Die damaligen Rahmenbedingungen sind in keiner Weise mit dem heutigen Reparaturalltag in den Betrieben zu vergleichen. So verfügten etwa nur wenige Betriebe über eine Hebebühne – ansonsten behalf man sich mit mechanischen Wagenhebern und Unterstellböcken. Umso erstaunlicher war die erbrachte Werkstattleistung.

In den Nachkriegsjahren veränderte sich die Situation: Die ‚mechanischen Werkstätten‘, in denen nicht selten auch Fahrräder, Nähmaschinen und landwirtschaftliche Geräte instandgesetzt wurden, wandelten sich zu professionellen Kfz-Service-Unternehmen. Eine neue Mobilitätswelle, repräsentiert durch günstige ‚Brot- und Butter-Fahrzeuge‘, überrollte Deutschland und bescherte dem jungen Gewerbe Rekordumsätze. Bis in die frühen 1980er-Jahre hinein prosperierte die Branche – die Werkstätten schossen wie Pilze aus dem Boden.

Ich freue mich, Ihnen mit dem vorliegenden Band ‚Zu Ende denken – Klassik III‘ die ‚goldenen Zeiten‘ der Kfz-Reparatur auf charmante und mitunter amüsante Art und Weise nahebringen zu dürfen. Dank unzähliger Einsendungen von Branchenexperten und abgedruckt in der jeweiligen KRAFTHAND, entstand diese einzigartige historische Sammlung von 41 ausgewählten Problemstellungen über 95 Jahre Werkstattalltag hinweg. Ergänzt wurde die vorliegende 3. Ausgabe wieder mit einer Auswahl an einzigartigen, historischen Werbeanzeigen.

Ich wünsche Ihnen viel Freude und Erkenntnisgewinn bei der Lektüre!

Mit automobilen Grüßen

Ihr



Georg Blenk

(Ressortleiter Fachbuch, Corporate Publishing)

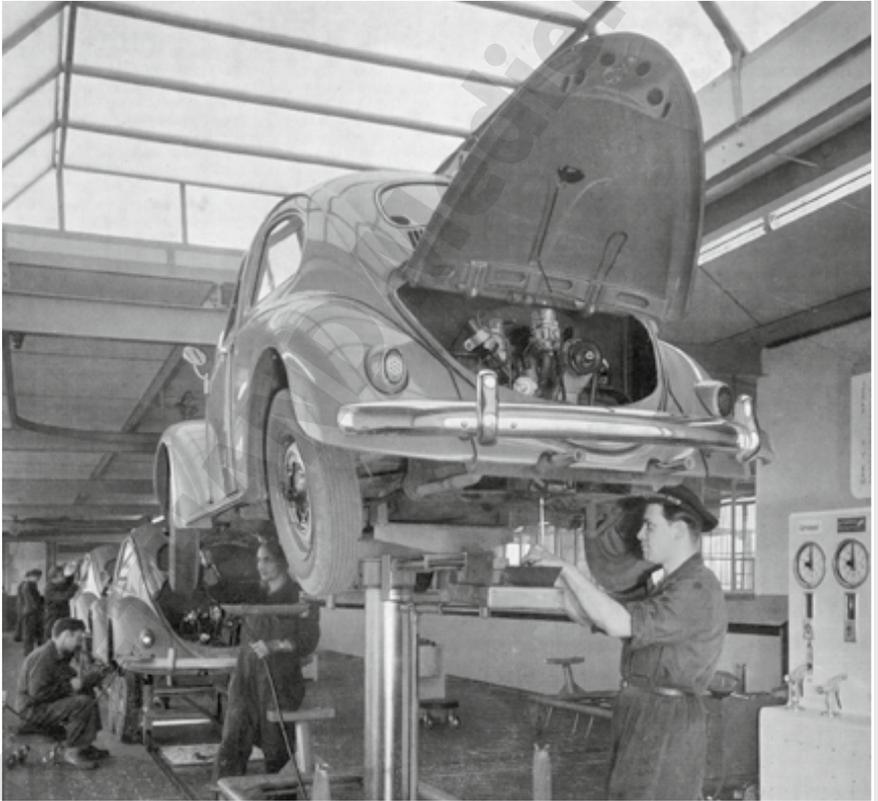


Früher reichte eine Handvoll Werkzeuge aus, um Fahrzeuge wieder ‚gangbar‘ zu machen. Bild: Georg Blenk

Inhalt

	Seite
Werkstattfälle aus den 30er-Jahren	9 – 12
Werkstattfälle aus den 50er-Jahren	13 – 26
Karikaturen	18, 26
Historische Anzeigen	27 – 30
Werkstattfälle aus den 60er-Jahren	31 – 57
Historische Anzeigen	58 – 59
Werkstattfälle aus den 70er-Jahren	61 – 72
Gebrauchtwagen-Spiegel 1978	66 – 68
Historische Anzeigen	72 – 76
Werkstattfälle aus den 80er-Jahren	77 – 90
Historische Anzeigen	91 – 96
Register	97
Stichwortverzeichnis	99

Werkstattfälle aus den 1950er-Jahren



Wartungsarbeiten 1959

Titelmotiv aus Krafthand 3 /1959, Quelle: Krafthand-Archiv/ Schmidt & Koch GmbH

Dicke Dichtung

Krafthand 20, Oktober 1951

Kraftstoff-
zufluss

Förderpumpe

Kraftstofffilter

Ein Dieselfahrer klagte in der Werkstatt, dass der Motor seines Wagens an Steigungen nicht durchzöge, während im mittleren Drehzahlbereich er zufriedenstellend arbeitete. Eine Untersuchung des Motors ergab keinen besonderen Befund. Man kam daher schließlich notgedrungen auf die Annahme, dass hier ein Fehler im Kraftstoffzufluss vorliegen müsse. Nun wurde das Saugrohr untersucht, ob es eine undichte Stelle aufweise, da in solchen Fällen die Forderung der Zubringerpumpe sofort nachlässt. Das Rohr war weder undicht, noch verstopft. Die Dichtung am Saugrohranschluss der Förderpumpe war ebenfalls in Ordnung. Auch die Nippel wurden untersucht, denn bei schlecht eingelöteten Nippeln können ebenfalls Undichtigkeiten entstehen. Selbstverständlich wurden auch die Filzplatten des Kraftstofffilters gründlich gereinigt, so dass alles in schönster Ordnung schien, zumal auch die Förderpumpe selbst in einwandfreiem Zustand war.

„Die Förderpumpe war in einwandfreiem Zustand.“

Der Fahrer fuhr los und bei der nächsten größeren Steigung wiederholte sich der Vorgang, der Motor fiel stark in der Leistung ab. Nun wurde der Fall mit allem Drum und Dran nochmals gründlich durchdacht und da kam ein findiger Kopf auf den Gedanken, sich einmal den Anbau der Förderpumpe selbst anzusehen. Es handelte sich hierbei um eine Membranpumpe und der Fahrer gab an, dass dieselbe vor einigen Wochen schon einmal ausgebaut und gründlich durchgesehen worden war. Sie hatte eine neue Membran erhalten. Man prüfte nochmals die Fördermenge der Pumpe in ausgebautem Zustand und musste feststellen, dass dieselbe zufriedenstellend arbeitete.

Membran-
pumpe

Nun besah man sich den Flansch am Motor genauer und stellte durch Messen mit der Tiefenlehre fest, dass der Pumpenstößel zu weit vom Antriebsnocken abstand. Normalerweise muss hier eine gewisse Vorspannung herr-

schen, damit der Pumpenhub voll ausgenutzt wird. Dies war aber nicht der Fall und zwar aus dem einfachen Grund, weil beim Einbau der Pumpe eine neue Dichtung verwendet wurde, die etwa zwei Millimeter zu stark war. Durch diesen Hubverlust ließ die Pumpe um rund 50 Prozent ihrer Förderleistung nach, was sich weniger auf ebener Straße, aber umso mehr bei Steigungen bemerkbar machte. Mit einer zwei Millimeter schwächeren Dichtung wäre alle Beanstandung behoben worden. Es zeigt sich also, dass anfangs nicht richtig ‚Zu Ende gedacht‘ wurde.

Schwer zu schalten

Krafthand 5, März 1957

Zu den unbeliebtesten Aufträgen gehören zweifellos die sogenannten ‚Garantiarbeiten‘. Arbeiten also, bei denen die Werkstatt als verlängerter Arm des Werkes das Vergnügen hat, die durch Materialfehler, Unachtsamkeit in der Produktion (und so weiter) entstandenen Mängel zu beseitigen. Wenn sich nun herausstellt, dass ein Fehler vorliegt, weil bereits im Werk nicht ‚zu Ende gedacht‘ wurde, ist das doppelt unangenehm. Denn leider wird dieser Fehler oft nicht durch konzentriertes Nachdenken zu ergründen versucht, sondern der mit der Arbeit beauftragte Monteur geht gleich mit zu viel Elan ans Werk. Natürlich findet er den Fehler, aber das kostet Zeit, und Arbeitszeit ist in einem solchen Falle bares Geld. Von einer solchen Garantiarbeit soll hier einmal die Rede sein.

„Oft wird der Fehler nicht durch konzentriertes Nachdenken zu ergründen versucht.“

Ein Wagen war aus dem Werk per Achse übergeführt worden und kam mit der Beanstandung in die Werkstatt, er ließe sich nur sehr schwer schalten. Der Meister überzeugte sich nun selbst davon und stellte fest, dass sich tatsächlich der dritte und vierte Gang nur sehr schwer einrücken ließen. In diesem Zustand konnte man das Fahrzeug

■ Werkstattfälle aus den 50er-Jahren

Schalt-einstellung

nicht abliefern. Er gab also den Auftrag, die Schalteinstellung und die Übertragung genauestens zu überprüfen, gegebenenfalls eine Nachstellung am Segment vorzunehmen.

Schaltstange

Gemäß der Anweisung überprüfte der Monteur zuerst das Schaltsegment und stellte fest, dass dieses bereits bis zur Grenze des Möglichen nach der betreffenden Seite hin verstellt war. Darauf kontrollierte er die beiden Verbindungsstücke der Schaltstange, die mit je einer Stiftschraube gehalten sind. Auch diese beiden Schrauben saßen ganz fest, und so schied dieser Teil der Schaltbetätigung seiner Meinung nach aus. Er berichtete in diesem Sinne dem Meister und machte den Vorschlag, das Getriebe auszubauen und zu demontieren, da der Fehler wahrscheinlich an einer losen oder beschädigten Schaltgabel zu suchen war. Der Meister stimmte zu, und so geschah es dann auch. Das Getriebe wurde ausgebaut, und teilweise demontiert. Schaltgabeln und Wellen wurden einer genauen Prüfung unterzogen. Doch man konnte nicht die geringste Abweichung feststellen.

Getriebe

Die Getrieberäder ließen sich leicht und ohne Beanstandung verschieben. Diese Feststellung trug nicht gerade zur Erheiterung der Beteiligten bei. Ein fabrikneues Fahrzeug – bereits halb zerlegt – und noch keinen Fehler gefunden! Es half alles nichts, es musste weiter gesucht werden.

Stiftschraube

Nunmehr kam die Schaltstange an die Reihe. Die Verbindungsstücke wurden gelöst – und schon war des Rätsels Lösung gefunden. Die eine Stiftschraube drehte sich nämlich so verdächtig schwer heraus, und damit hatte man auch die Ursache gefunden. Diese Schraube war bei der Montage schief angesetzt, aber trotzdem bis auf den Grund hinunter gedreht worden. So drückte sie zwangsläufig einseitig auf die angesenkte Bohrung in der Schaltwelle und verdrehte beide Wellen gegeneinander. Das hatte genügt, um die Nachstellmöglichkeit an dem Segment zu erschöpfen, und so war es zu der Beanstandung gekommen. Der Fehler war nun schnell behoben, doch die Zeit für den unnötigen Aus- und Einbau des Getriebes nutzlos vertan. Der Mann, welcher die Montage im Werk durchführte, wird

sich – falls er überhaupt über die Folgen der schief hinein-
gewürgten Schraube nachgedacht hat – mit der Einstell-
möglichkeit des Segmentes getröstet haben.

Unser Monteur aber hatte sich durch den festen Sitz des
Bolzens täuschen lassen. Und auch hier – wie überall bei
solchen Sachen gilt der gute alte Spruch:

**„Lieber zehn Minuten angestrengt denken,
als zwei Stunden sinnlos werkeln!“**

Der Physikvortrag

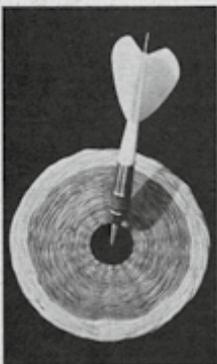
Krafthand 6, April 1957

Er hatte den Kleinwagen wohl bei einer anderen Vertre-
tung gekauft, erschien jedoch mit seinem fast neuen Wa-
gen in unserer Werkstatt und sang ein Klagelied darüber,
dass die Bremstrommeln an der Vorderachse ständig warm
sind. Als Ouvertüre erzählte er seinen Leidensweg, den er
seit Erwerb seines Fahrzeuges in dieser Angelegenheit ge-
hen musste. Obwohl wir solche Kunden, die bei uns über
andere Werkstätten schimpfen, mit Vorsicht genießen (ge-
wöhnlich klagen sie bei den anderen über uns), hörten wir
ihm aber doch aus Höflichkeit andächtig zu.

Vom ersten Tage an haftete diesem Wagen danach also
der Mangel ständig warm werdender Bremstrommeln an.
Die Firma, von der der Wagen gekauft worden war, hatte
sich alle erdenkliche Mühe gegeben und (in der Verzweif-
lung) für den Fall, dass sich die Bremsbeläge bei Erwär-
mung allzu sehr ausdehnen, beide vorderen Bremstrom-
meln ausgedreht. Aber auch das zeigte keinen Erfolg, so
dass der Kunde, als er mit seinem Fahrzeug beim Herstel-
lerwerk vorbeikam, es sich nicht nehmen ließ, auch dort
seinen Kummer vorzutragen. Daraufhin wurde nochmals
alles überprüft, und aus Kulanz wurden die ausgedrehten
Bremstrommeln durch neue ersetzt. Mit dem Hinweis,
dass jetzt alles in Ordnung sei, wurde der Mann verab-
schiedet.

Bremstrommel

Zufall oder Können?



Zufällig die richtige Diagnose stellen ist gut. Mit Sicherheit Ursachen erkennen ist besser. Schnell und zuverlässig Motoren überprüfen und Fehlerquellen entdecken – darauf kommt es in der Kfz-Werkstatt an. Mit modernsten Test-, Prüf- und Einstellgeräten.

Wünschen Sie Prospekte oder Auskunft, so schreiben Sie bitte an

MOTO METER Hermann Schlaich
Meß-, Regel- und Steueranlagen
7 Stuttgart N, Heilbronner Str. 67-75



Für tadellose Arbeit

GEDORE

Ausbeul- Werkzeugsätze

Nr. 270

**vom Kleinsortiment
bis zur lückenlosen
Ausrüstung!**

**Lieferung
Über den Fachhandel**

Genantín

hält Kühlwasser flüssig

Ein
Jahrhundert
Chemie

Genantín schützt sicher vor Frost,
Rost und Kalkstein.

Farbwerke Hoechst AG · Verkauf Gersthofen · 89 Augsburg 2 · Postfach 95

Werkstattfälle aus den 1970er-Jahren



*VW-Betrieb, inklusive Werkstätten und
Ausstellungsraum in den frühen 1970er-Jahren.*

Bild: Georg Blenk

Eine Frage der Wanne

Krafthand 3, Januar 1972

Öldruckschwierigkeiten in einem Verbrennungsmotor sind meist erst nach längerer Laufzeit festzustellen und oft auf unsachgemäße Montage oder Einstellungen an Ölpumpe oder Zusatzaggregaten zurückzuführen. In 80 Prozent der Fälle ist dann zu niedriger Öldruck die Ursache der Motorstörung. Wir aber hatten wie nachfolgend beschrieben, einen Motordefekt, hervorgerufen durch zu hohen Öldruck. Die Angelegenheit, die uns ziemlichen Ärger bereiten sollte, fing relativ harmlos an. Ein Motor wurde mit Pleuelschaden zur Reparatur angenommen; wir erklärten dem Kunden nach Überprüfung, dass eine Grundüberholung (der Kilometerstand war auch schon ziemlich hoch) notwendig sei. Im Laufe der Reparatur stellten wir fest, dass die Ölwanne einen Haarriss hatte und da sie aus Leichtmetall bestand, ausgewechselt werden musste.

Was wir bis jetzt nicht erwähnt haben, ist die Tatsache, dass der betreffende Motor von zwei Herstellern gebaut wurde (Lizenzbau). Er unterschied sich eigentlich nur in kleinen Details, und wir hatten seit Jahren hinsichtlich der Ersatzteile munter beide Fabrikate miteinander vermengt. Dass dies nicht so einfach war, konnten wir feststellen. Nach der sorgfältigen Überholung des Motors, prüften wir diesen auf unserer hauseigenen Motor-Bremse. Kurz nach dem Start stieg der Öldruck unaufhörlich hoch an, um dann plötzlich auf null abzusinken. Jeder der beteiligten Mitarbeiter ging im Geiste nochmals alle Handgriffe, die er bei der Reparatur gemacht hatte durch, doch keiner konnte sich, wie nicht anders zu erwarten war, einer Nachlässigkeit entsinnen.

Zuerst machten wir ganz einfache Prüfungen, an die wir selbst nicht glaubten. Abhilfe brachten sie nicht, und so entschlossen wir uns, den Motor wieder zu zerlegen. Nach Demontage der Ölwanne bauten wir sofort die Ölpumpe aus, und nun sahen wir die Bescherung. Die Ölpumpe wird bei diesem Typ über ein Schraubenrad von der Nockenwelle angetrieben. Jetzt sah es aus, als ob es

Öldruck

Motordefekt

Ölwanne

Ölpumpe

längere Zeit der Temperatur einer Schweißflamme ausgesetzt war. Es zeigte an den zerstörten Zähnen Schmelzerscheinungen und die herrlichsten Anlassfarben. Natürlich war uns klar, dass auch das zweite Rad an der Nockenwelle stark beschädigt sein musste, und wir machten uns daran, auch diese auszubauen. Antriebsrad der Ölpumpe, Ölpumpenwelle und die Nockenwelle wurden ausgetauscht. Über die Ursache, wie diese Zerstörung ihren Anfang genommen hatte, waren wir uns aber noch immer nicht im Klaren. Natürlich wollten wir den Motor nicht eher wieder zusammenbauen, bis wir die Störursache gefunden hatten.

Wir überprüften den ganzen Ölkreislauf, konnten aber nichts feststellen, was zur Druckerhöhung innerhalb des Systems geführt hätte. An die neue Ölwanne, die wir eingebaut hatten, dachten wir erst ganz zum Schluss, aber was konnte diese mit dem Schaden zu tun haben?

„An die neue Ölwanne, dachten wir erst ganz zum Schluss, aber was konnte diese mit dem Schaden zu tun haben?“

Die Druckerhöhung entstand entweder direkt in der Pumpe oder im Ölkanal. Was hatte also die Ölwanne damit zu tun? Wie wir nach längerem Hin und Her feststellen konnten, sehr viel. Der Motor hatte, wie meist üblich, das Überdruckventil im Hauptkanal und die Rückstrombohrung einerseits direkt über der Dichtleiste des Kurbelgehäuses, so dass in die Ölwanne eine Nut an der Fläche gefräst war. Andererseits war direkt vom Überströmventil eine Rückstrombohrung, die unmittelbar ins Kurbelgehäuse führte, gebohrt. Von beiden Herstellern dieses Motortyps waren aber die Bohrungen verschieden angelegt. In unserem Fall waren beide Kanäle zu. Der eine, der ins Kurbelgehäuse mündete, war, wie bei dem einen Hersteller üblich, nicht gebohrt und der zweite gänzlich verdeckt; denn die Ölwanne vom anderen Hersteller hatte keine Ausfräsung. Das geförderte Öl hatte also keinen Druckausgleich, und dadurch baute sich in der Leitung rückwirkend auf die Pumpe ein Druck auf, der letztlich zum Ausfall der Ölpumpe durch Abdrehen der beiden Zahnräder führte. Nachträglich bohrten wir nun die Rück-

Anlassfarben

Ölpumpenwelle
Nockenwelle

Ölkanal

Rückstrom-
bohrung

laufbohrung ins Kurbelgehäuse und übergaben den Motor nach gut überstandenen Probelauf dem Kunden.

Wenig Vorspannung

Krafthand 8, April 1972

Wir hatten einen Kunden mit einem Fahrzeug der oberen Mittelklasse. Er war mit seinem Wagen im Großen und Ganzen recht zufrieden. Die wenigen Beanstandungen konnten wir ohne weiteres beseitigen. In der Hauptsache handelte es sich bei den Mängeln um Klappergeräusche, die man mehr als Schönheitsfehler bezeichnen konnte. Bei den ersten Inspektionen bemerkte der Kunde gelegentlich, dass er ein leises Pochen vom Fahrwerk vernehme, das ihn aber weiter nicht störe. Die Bemerkung schien damals ganz nebensächlich zu sein, und der Kunde gab auch keinen Auftrag, dieses Geräusch zu beseitigen. Das Fahrzeug lief die Werkstatt über die nächsten 15.000 km nur noch zu Inspektionszwecken an. Es war also alles in bester Ordnung.

Bei einem Kilometerstand von etwa 16.000 kam nun der Kunde auf die damals als nebensächlich betrachtete Geräuschentwicklung zurück: Das Geräusch habe sich zwischenzeitlich verstärkt. Es sei bis zikra 120 km/h deutlich zu vernehmen und müsse unbedingt beseitigt werden. Er teilte uns weiter mit, dass das Geräusch bei kaltem Fahrzeug kaum zu hören sei und mit der Erwärmung zunehme, desgleichen verstärke es sich mit Zunahme der Beladung. Wie wir selbst feststellen konnten, war dieses Geräusch zwar periodisch, aber nicht von der Fahrgeschwindigkeit oder Drehzahl abhängig. Der Fall gab uns Rätsel auf. Zunächst glaubten wir, die Geräuschquelle am linken Vorderrad orten zu können. Wir prüften das Radlagerspiel in der üblichen Weise, es war in Ordnung. Auch die Wälzlager gaben kein unnormales Abrollgeräusch von sich. Dann stellten wir aber fest, dass der rechte Stoßdämpfer nicht öldicht war. Wir ersetzten daher die beiden vorderen Stoßdämpfer, zumal uns nicht zuletzt der Hinweis auf die

Klappergeräusche

Fahrwerk

Radlagerspiel
Wälzlager

Stoßdämpfer

Auswirkung von Temperatur und Beladungszustand auf die Stoßdämpfer zu deuten schien. Doch leider waren unsere Gedanken in die falsche Richtung gegangen; denn das Geräusch war unvermindert laut zu hören.

Darauf nahmen wir das gesamte Fahrwerk unter die Lupe, prüften die Reifen auf Höhenschlag, et cetera und konnten letztlich nur feststellen, dass die rechte hintere Steckachse, zwischen Spitzen eingespannt, nicht ganz rund lief. Der Seitenschlag der Nabe blieb jedoch innerhalb der werkseitig zugelassenen Toleranzen. Wir waren ratlos. Ohne genau zu wissen, warum wir es taten, demontierten wir das linke vordere Radlager. Wir hatten das Gefühl, dass hier die Ursache zu suchen sei. Wir kontrollierten das ausgebaute Lager und konnten keinerlei Defekt feststellen. So wurde alles wieder zusammengebaut, und wir waren mit unserem Latein am Ende.

Wir übergaben dem Kunden das Fahrzeug und baten um etwas Bedenkzeit, weil wir erst mit dem Werk Rücksprache halten wollten. Doch da rief der Kunde am nächsten Tag mit freudig erregter Stimme an, um uns mitzuteilen, dass das Geräusch endgültig beseitigt sei. Er gratulierte uns zu diesem Erfolg. Wir wussten zunächst nicht, was wir sagen sollten; denn wie dieser plötzliche Glücksfall zustande kam, konnten wir uns nicht erklären. Doch da wurde uns bewusst, dass das Radlager stärker vorgespannt worden sein musste. Hätten wir früher die Vorspannung etwas erhöht, so wäre uns viel Kummer erspart geblieben. Das Geräusch entstand wahrscheinlich in der Addition dynamischen Radlastschwankungen und anderen Schwingungsursachen. Die stärkere Vorspannung hatte das System der Schwingungen unterbrochen.

„Es wurde alles wieder zusammengebaut, wir waren mit unserem Latein am Ende.“

Höhenschlag

Steckachse

Radlager

Vorspannung

Radlastschwankung