

Info-Nr. 03/06  
Audatex-Nr. ohne  
Diagnose/Reparatur

Fahrzeugart	PKW
Fahrzeughersteller	Alle
Fahrzeugtyp	Alle
Baujahr	Alle
Schadenbereich	PKW-Karosserie, Außenhautbereich, Fahrzeugstruktur, Rahmen
Betreff	Bedeutung elektronischer Messsysteme in der Schadendiagnose moderner Fahrzeugkarosserien



VW Passat 3B: Heckschaden

## Problemstellung

Fahrzeuge neuerer Generationen bestehen aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Materialien im Karosseriebereich. Dabei werden neben klassischen Stählen zunehmend höher und höchstfeste Stähle, Aluminium, aber auch andere Nichteisenmetalle sowie Kunststoffe (meist in Mischbauweise) eingesetzt. Die damit entstandenen komplexen Karosseriestrukturen vereinen gezielt ausgelegte Steifigkeiten der einzelnen Karosseriezonen und dem zu Folge ein definiertes Crashverhalten mit vergleichsweise niedriger Masse der Fahrzeuge. Als nachteiliger Aspekt ist in diesem Zusammen-

hang jedoch zu betrachten, dass im Falle eines Unfalls aufgrund der unterschiedlichen Steifigkeitszonen der Karosserien tiefer in die Karosseriestruktur gehende Beschädigungen auftreten können, als die sichtbar verformten Bauteile es vermuten lassen. Darüber hinaus tragen großflächige Stoßfänger-, Unterboden- sowie Motorverkleidungen dazu bei, dass es für Sachverständige sowie ausführende Karosserie-Fachbetriebe schwierig ist, ohne Karosserievermessung, den genauen Beschädigungsumfang zu diagnostizieren.

## Reparaturgrundlage

Aufgrund der Problematik des Materialverhaltens höher und höchstfester Stähle führte das KTI eine Reparaturuntersuchung eines Heckschadens an einem VW Passat Variant (3B; Bj. 2000) durch. Dabei stellt das entsprechende Schadensgutachten des beauftragten Sachverständigen die Grundlage der Reparatur dar. Folgende Beschädigungen sind im Gutachten

aufgenommen und dokumentiert:

- Beschädigung des Stoßfängers hinten
- Heckabschlussblech eingedrückt, deformiert
- Kofferboden gestaucht
- Heckklappe eingedrückt
- Abgasanlage gestaucht

Nachfolgende Abbildungen zeigen das reelle Schadenbild am untersuchten VW Passat.



Abbildung 1: Schadenbereich Fahrzeugheck

Die entsprechenden Teile sind laut Gutachten zu ersetzen bzw. instand zu setzen. Eine Vermessung der Karosserie und eventuell daraus



Abbildung 2: Kofferboden/Reserveradmulde gestaucht

resultierende Richtarbeiten sind in diesem Zusammenhang nicht aufgeführt.



Folgende Abbildungen geben Aufschluss über den Einsatz hochfester Stähle im betreffenden

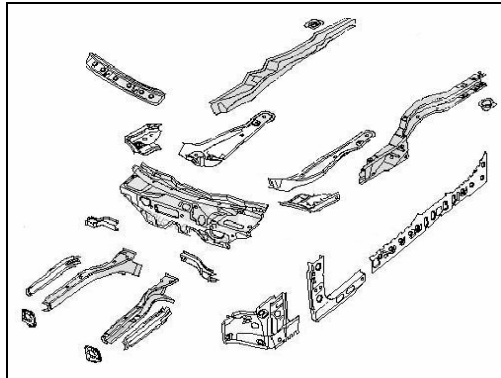


Abbildung 3: Explosionszeichnung hochfester Stahlbleche VW Passat 3B (Auszug)

Schadenbereich des untersuchten VW Passat Variant (3B).

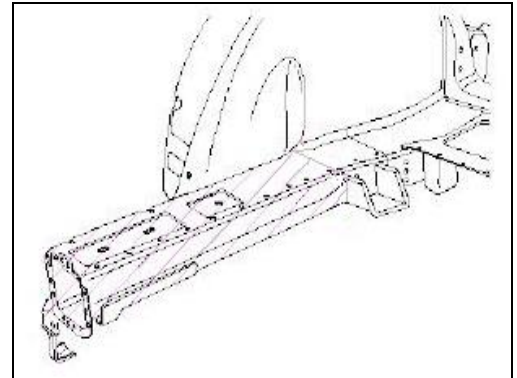


Abbildung 4: Längsträger hinten (2-lagig, hochfeste Stahlhülle, konventioneller Stahl im Innenbereich)

### Schadenaufnahme/Elektronische Vermessung

Basierend auf den im Gutachten dokumentierten Beschädigungen wurde entschieden, das Fahrzeug im ersten Arbeitsschritt elektronisch zu vermessen. Dabei sind lediglich die für die

korrekte Messpunktaufnahme erforderlichen Verkleidungsteile demontiert worden. Ein Auszug aus dem zugehörigen Vermessungsprotokoll ist in nachfolgender Abbildung dargestellt.

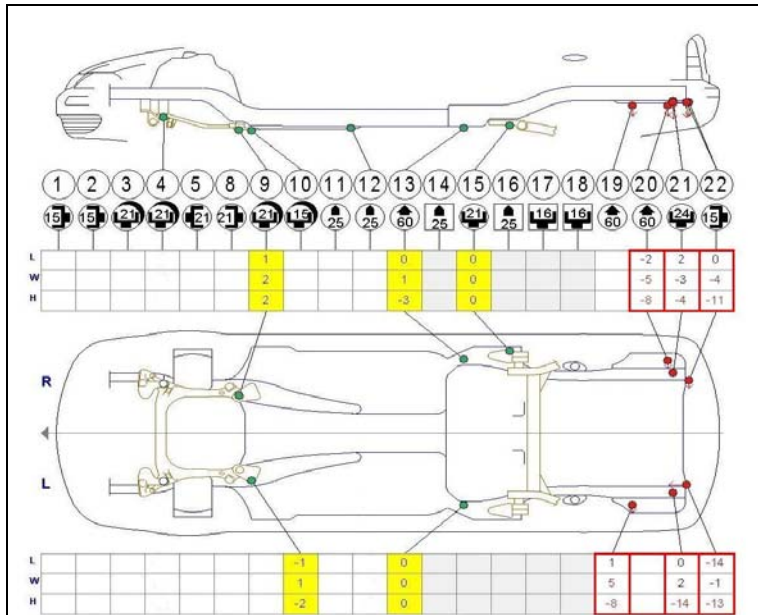


Abbildung 5: Vermessungsprotokoll Unterbau

Abbildung 5 zeigt das Vermessungsprotokoll des Fahrzeugunterbaues. Dabei wird aus den Messwerten der gelb unterlegten Feldern die Nulllinie durch das Messgerät errechnet. Die Messwerte der rot gerahmten Felder sind die vermessenen Punkte der Karosserie. Die roten Punkte am Ende dazugehörigen Linien signalisieren eine Abweichung von den im Messgerät hinterlegten Datensätzen. Zum Beispiel ist Messpunkt 22 der linken Fahrzeugseite 14 mm zu weit vorn, 1 mm zu weit links und 13 mm zu weit unten.



Durch die Auswertung des Protokolls wird deutlich, dass aufgrund der konstruktiven Einteilung der Karosserie in verschiedene Festigkeitszonen sowie der damit einhergehenden gezielten Verarbeitung hochfester Stähle, nicht nur die laut Gutachten sichtbar verformten Teile deformiert wurden. Das heißt, dass durch hochfeste Längsträger sowie Seitenteilabschnitte übertragene Kräfte ebenfalls Verformungen im inneren der Karosseriestruktur ausgelöst haben. Im Detail sind die mit Hilfe der Vermessung zu Tage getrennten Beschädigungen des Fahrzeugs in den nach-

folgenden Abbildungen dargestellt. Anzumerken gilt es in dem Zusammenhang, dass zum Beispiel die ungleichen Spaltmaße zwischen hinterer linken Tür und hinterem Seitenteil auf eine Verformung der Fahrgastzelle hinweisen, jedoch erst mit Hilfe der elektronischen Vermessung in deren Ursachen exakt diagnostiziert werden konnten. Dies ist wiederum darin bestätigt, dass im erstellten Gutachten diese Schädigungen der Karosserie sowie die damit verbundenen Richtarbeiten nicht dokumentiert wurden.



Abbildung 5: Spaltmaß Seitenteil – Tür

Abbildung 6: Knickung der Innenradschale

Abbildung 7: gestauchter Längsträger

Abbildung 5 zeigt die Veränderung des Spaltmaßes zwischen hinterer Tür und dem Seitenteil in Folge der Krafteinleitung des Heckanstoßes. Durch Abbildung 6 sowie 7 wird deutlich, dass durch hochfeste Längsträgerabschnitte übertragene Kräfte zu Verformungen

konventioneller Stähle im inneren der Fahrzeugstruktur führen können. Dabei müssen nicht zwingend Knickungen, Stauchungen oder ähnliche Beschädigungen im Außenbereich des Fahrzeugs zu erkennen sein.



## Reparaturablauf

Im Folgenden werden die wichtigsten Schritte der Instandsetzung des dokumentierten Heck-



Abbildung 8: Deformierter Heckbereich

Basierend auf der Auswertung der Vermessungsergebnisse, wurde der Reparaturumfang laut Gutachten korrigiert sowie der Ablauf der Instandsetzung festgelegt. Dabei wurden im ersten Arbeitsschritt alle für das nachfolgende Richten der Karosserie nötigen Anbauteile demontiert (Abbildung 8). Im Anschluss ist das Fahrzeug auf der Richtbank adaptiert und



Abbildung 10: Heckblech mit Schlossaufnahme

Im weiteren Ablauf sind die Komponenten des Heckbleches für das entsprechende Fügeverfahren vorbereitet und anschließend nach Herstellervorgaben eingebaut worden (Abbildung 10). Danach galt es die Reparaturstelle

schadens am Beispiel des VW Passat Variant (3B) beschrieben.



Abbildung 9: Heckblech ausgetrennt

unter Abgleich mit den im Messsystem hinterlegten Daten gerichtet worden. Nachdem die Messpunkte in vorgegeben Toleranzen wiederhergestellt waren, wurde das verformte Heckblech herausgetrennt und die Reserve- radmulde sowie die Ansatzkanten für Neuteile rückverformt (Abbildung 9).



Abbildung 11: Lackierfertige Reparaturstelle

für die Lackierung vorzubereiten, d.h. neben Dichtungsarbeiten sind ebenfalls korrosionsschützende Maßnahmen durchgeführt worden. In Abbildung 11 ist die für die Lackierung fertig vorbereitete Reparaturstelle dargestellt.





Abbildung 12: Lackierte Reparaturstelle

Nachdem die Lackierarbeiten abgeschlossen waren (Abbildung 12), sind weitere Korrosionsschutzmaßnahmen durchgeführt worden. Dazu gehört u.a. die Applikation eines Hohl-



Abbildung 13: Instandgesetztes Fahrzeug

raumkonservierungswachses. Abschließend waren alle Anbauteile im Innen- sowie Außenbereich zu montieren. Abbildung 13 zeigt das instandgesetzte Fahrzeug.

## Fazit

Zusammenfassend gilt festzustellen, dass im Falle eines Unfalls u.a. durch die zunehmende Komplexität moderner Karosserien, der Kombination innovativer Werkstoffe innerhalb einzelner Baugruppen sowie durch den vermehrten Einsatz hochfester Stähle, immer häufiger Strukturschäden in der Karosserie zu verzeichnen sind. Um den Verformungsumfang exakt definieren und somit die fachgerechte Reparatur des Schadens gewährleisten zu können, bedarf es oftmals erweiterter Maßnahmen bei der Begutachtung. Diese Problematik unterstreicht die Notwendigkeit des Einsatzes elektronischer Messsysteme. Zu beachten gilt es in diesem Zusammenhang, dass von dieser Problematik nicht nur Fahrzeuge der neusten Generation betroffen sind. Vielmehr etablierte sich z.B. der Einsatz

höchster Materialien bereits vor mehreren Jahren. Das gewählte Instandsetzungsbeispiel des VW Passat 3B (ab 1997) lässt dies recht deutlich erkennen. Abschließend ist anzumerken, dass der Einsatz von Messsystemen bereits während der Schadendiagnose für Versicherungen und nicht zuletzt für den Kunden zusätzlich anfallende Kosten für etwaige Nachgutachten oder einem Nachtrag zum bereits erstellten Gutachten als nicht erforderlich erscheinen lässt.

Nähere Informationen zur Schadendiagnose, dem exakten Umfang der Beschädigung sowie dem Ablauf der Instandsetzung des VW Passat können unter [info@k-t-i.de](mailto:info@k-t-i.de) oder telefonisch unter 0561/510810 erfragt werden.

Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Heidrich



KTI Kraftfahrzeugtechnisches Institut  
Waldauer Weg 90a  
34253 Lohfelden bei Kassel  
Telefon 0561/51081-0  
Telefax 0561/51081-13