

Ersetzt Ausgabe September 1980

Dem Wunsche vieler Fahrzeughalter, durch Eigenleistung eine dem Stand der Technik entsprechende Instandsetzung des Fahrzeugs zu erreichen und dieses wieder betriebsbereit zu machen, steht mitunter die Verkehrssicherheit entgegen. In zahlreichen Versuchsergebnissen haben daher die Pkw-Hersteller die für ihr Fahrzeugmodell besten Instandsetzungsweisen entwickelt und ihren Vertragswerkstätten zugänglich gemacht.

Die DVS-Arbeitsgruppe „Schweißen im Straßenfahrzeugbau“ hat in Zusammenarbeit mit Vertretern der Fahrzeughersteller, der Stahlhersteller, der einschlägigen Fachverbände von Industrie und Handwerk sowie der Technischen Überwachungs- und der Reparaturforschungsinstitute diese Merkblattnreihe erstellt. Darin werden Empfehlungen bzw. Richtlinien der Fahrzeughersteller auf den Erkenntnissen und Erfahrungen von solchen Institutionen wiedergegeben, die sich mit der sachgemäßen Pkw-Instandsetzung befassen:

Merkblatt DVS 2501 Instandsetzungsschweißen von Personenkraftwagen – Gesetzliche Grundlagen und Regeln der Technik

Merkblatt DVS 2502 Instandsetzungsschweißen von Personenkraftwagen – Anforderungen an den Betrieb – Schweißbarkeit von Pkw-Bauteilen – Regeln für die Instandsetzung

Merkblatt DVS 2503 Instandsetzungsschweißen an Straßenfahrzeugen – Fügeverfahren

Merkblatt DVS 2504 Instandsetzungsschweißen an Straßenfahrzeugen – Wiederherstellen des Korrosionsschutzes von Unterboden und Hohlräumen

Merkblatt DVS 2505 Instandsetzungsschweißen von Personenkraftfahrzeugen aus Stahlwerkstoffen – Instandsetzungsaufgaben an der Fahrzeugkarosserie

Merkblatt DVS 2513 Instandsetzungsschweißen an Straßenfahrzeugen – Verzinkte Flanbleche

Merkblatt DVS 2514 Instandsetzungsschweißen an Personenkraftfahrzeugen aus Aluminium-Verbindstoffen

Es ergeben sich daraus herstellernunabhängige Instandsetzungsverfahren, die bei sorgfältiger und fachgerechter Anwendung die Gewähr für eine den Beanspruchungen gerecht werdende Instandsetzung bieten.

#### Inhalt:

- 1 Merkmale und Bauweisen von Personenkraftwagen
- 2 Gesetzliche Grundlagen
- 3 Richtlinien der Fahrzeughersteller
- 4 Allgemeine Grundsätze im Sinne von DIN EN 729
- 5 Beurteilung von Schweißarbeiten
- 6 Anforderungen an die Schweißaufsichtsperson
- 7 Anforderungen an den Schweißer
- 8 Gesetze, Vorschriften, Regeln der Technik

#### 1 Merkmale und Bauweisen

Die Konstruktion eines Personenkraftwagens und seiner Bauelemente wird vornehmlich durch den Verwendungszweck bestimmt, nämlich mit einem vertretbaren Aufwand an Werkstoff- und Verarbeitungskosten ein hohes Maß an Betriebs- und Verkehrssicherheit sowie Fahrkomfort für die zu befördernden Personen unter Berücksichtigung der Umweltanforderungen zu erreichen. Im Pkw-Bereich haben sich daher versteifte Schalenbauweisen und selbst- und teilmitrigende Karosserien mit hoher Biegegewichselfestigkeit durchgesetzt, da diese Konstruktionen den bei schneller Fahrt auf ebenen Fahrbahnen auftretenden Biegegewichselforderungen mit hoher Schwingungsfrequenz, aber meist niedriger Schwingamplitude, kosten- und gewichtsmäßig am ehesten gerecht werden. Die bei langsamen und mittleren Fahrgeschwindigkeiten auf schlechten Straßen und in unebenem Gelände auftretenden Verdrehungs-(Torsions-)Schwellbeanspruchungen mit hoher Schwingamplitude müssen jedoch ebenfalls überbrückt und durch eine Vielzahl von Kraftverteilungspunkten auf die Einzelteile der Karosserie verteilt werden.

Die Schwierigkeit bei der Konstruktion wie auch bei der Instandsetzung eines Fahrzeuges besteht immer darin, alle geschweißten Knotenpunkte und Eckverbindungen des Systems von Hohl-

und Schalenprofilen einer relativ verdrehsteifen selbsttragenden Pkw-Karosserie für eine notwendige Biegegewichselfestigkeit bei gleichzeitiger genügender Verformungsfähigkeit vorzusehen. Die Werkstoffe sollen dabei möglichst gleich hoch beansprucht und notfalls in der Lage sein, Spannungsspitzen abzubauen. Spannungsspitzen werden immer dort besonders auftreten, wo sich infolge unsachgemäßer Schweißung eine hohe Schweißschumpfspannung und betriebsbedingte Spannung gleichsinnig überlagern und somit addieren.

Mangelhafte Schweißarbeiten, geringe Gestaltfestigkeit, ungenügendes Formänderungsvermögen und Fließbehinderung, scharfe örtliche Änderung des Widerstandsmomentes (Änderung der Steifigkeit) setzen die zumutbaren Beanspruchungen herab und begünstigen einen Bruch.

#### 2 Gesetzliche Grundlagen

Es gibt keine gesetzliche Vorschrift, daß an einem Personenkraftwagen nur der Fahrzeughersteller oder eine von ihm beauftragte Person Instandsetzungsschweißen durchführen darf. Lediglich bei bauartgenehmigungspflichtigen Teilen nach § 22a StVZO, zum Beispiel allen Verbindungseinrichtungen zwischen den Fahrzeugen, gibt es solche Vorschriften.

Jedoch beinhaltet der § 30 StVZO indirekt die Forderung nach einer fachgerechten Instandsetzung, da nach diesem „Fahrzeuge so gebaut und ausgerüstet sein müssen, daß ihr verkehrsüblicher Betrieb niemanden schädigt oder mehr als unvermeidbar gefährdet, behindert oder belästigt, ferner die Insassen insbesondere bei Unfällen vor Verletzungen geschützt und Ausmaß und Folgen von Verletzungen möglichst gering sind“ (zum Beispiel wird das Crashverhalten damit indirekt vorgeschrieben).

Es gibt auch noch keine Vorschrift, die einen Personenkraftwagenhalter nach einer größeren Instandsetzung an der Karosserie bzw. dem Rahmen verpflichtet, sein Fahrzeug auf die

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muß jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik e.V. und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

DVS, Technischer Ausschuß, Arbeitsgruppe „Schweißen im Straßenfahrzeugbau“

wiederhergestellte Verkehrssicherheit prüfen zu lassen. Erst bei der turnusmäßigen Überprüfung gemäß § 29 StVZO auf Verkehrssicherheit und Vorschriftsmäßigkeit des Fahrzeuges können daher Instandsetzungsfehler durch neutrale Gutachter bemängelt und die ordnungsgemäße Instandsetzung und deren Begutachtung verlangt werden. Aus den §§ 31 StVZO und 23 StVZO läßt sich ferner ableiten, daß ein Fahrzeughalter oder -führer das Fahrzeug nicht in Betrieb nehmen darf, wenn ihm bekannt ist oder bekannt sein muß, daß das Fahrzeug sich in nicht vorschriftsmäßigem Zustand befindet. Ein vorschriftsmäßiger Zustand liegt zwangsläufig dann vor, wenn die vom Hersteller vorgeschriebenen Instandsetzungsmaßnahmen auch ordnungsgemäß und zweifelsfrei ausgeführt wurden.

### 3 Richtlinien der Fahrzeughersteller

Da eine genaue Berechnung oder Messung der Spannungszustände in den Teilen der selbsttragenden Karosserie eines Pkw aus verschiedenen Gründen nicht oder nur mit für eine Einzelreparatur unverhältnismäßig hohem Kostenaufwand möglich ist, muß die vom Fahrzeughersteller empfohlene Reparaturausführung grundsätzlich als verbindlich angesehen werden. Es können jedoch auch andere Instandsetzungsmaßnahmen, sofern sie dem Stand der Technik entsprechen und in ihrer Wirkung den Herstellervorschriften gleichzusetzen sind, angewendet werden.

In dieser Merkblattdreihe werden herstellerunabhängige Instandsetzungsverfahren aufgezeigt, die allein für die verwendete Konstruktion und Bauweise Gültigkeit haben. Alle Randbedingungen für eine ordnungsgemäße Ausführung werden gleichfalls genannt. Bei sorgfältiger fachgerechter Ausführung ist dann auch hier, wie bei Beachtung der Richtlinien des Fahrzeugherstellers, eine den Beanspruchungen gerecht werdende Instandsetzung zu erreichen.

### 4 Allgemeine Grundsätze im Sinne von DIN EN 719 und DIN EN 729

Im Sinne der genannten Normen soll der Instandsetzungsbetrieb über geeignete technische Einrichtungen und über ausreichend qualifiziertes Fachpersonal verfügen.

### 5 Beurteilung von Schweißarbeiten

Derzeit gibt es noch keine verbindliche Rechtsvorschrift, die besagt, daß nach Instandsetzungsschweißarbeiten das Fahrzeug erneut auf seine Verkehrssicherheit überprüft werden muß. In einer Empfehlung des Bundesministers für Verkehr (VkB1 1992, S. 200) werden die Kraftfahrzeugversicherer aufgefordert, Unfallfahrzeuge, die jünger als 4 Jahre sind und bei denen Reparaturkosten 50% des Neuwertes des Fahrzeuges überschreiten, an die zuständige Zulassungsstelle zu melden. Die Zulassungsstelle soll, sofern eine Meldung des Kraftfahrzeugversicherers vorliegt, den Fahrzeughalter auffordern, das Unfallfahrzeug in einer angemessenen Frist ordnungsgemäß reparieren zu lassen.

Zum Nachweis der Mängelbeseitigung kann die Zulassungsstelle die Beibringung eines Gutachtens anordnen. In mehreren Bundesländern kann auf die Beibringung eines Gutachtens verzichtet werden, wenn als Nachweis über die ordnungsgemäß durchgeführte Reparatur die Beibringung einer Fachwerkstatt vorgelegt wird.

Bei jeder Fahrzeugüberprüfung gemäß § 29 StVZO wird bei Vorhandensein von Instandsetzungsschweißungen vornehmlich darauf geachtet, ob die Herstellervorschriften bzw. die gleichwertigen anerkannten Regeln der Technik – wie sie zum Beispiel in dieser Merkblattdreihe aufgezeigt werden – beachtet wurden und die Schweißarbeiten die Mindestanforderungen erfüllen.

Empfehlenswert, grundsätzlich eine Bestätigung etwa folgenden Inhalts anzustellen:

„Als Meisterbetrieb  
des Kfz-Mechaniker-Handwerks  
des Karosserie- und Fahrzeugbauer-Handwerks  
des Metallbauer-Handwerks, Fachrichtung Fahrzeugbau  
haben wir tragende Teile an Typ .....  
Hersteller .....  
Fahrzeug-Ident.-Nr. ....  
fachgerecht instand gesetzt.“

Sofern ein Fahrzeug vor einer notwendigen Instandsetzung bei einer Prüfstelle der Technischen Überwachung überprüft wird und eine Instandsetzung vor der Plakettenzuteilung erforderlich ist, wird in der Regel ein Hinweis auf den Prüferbericht, der folgenden Inhalts erfolgen:

„Rahmenreparatur nur nach Vorschrift des Herstellers. Wiedervorführung ohne Anstrich und ohne Unterbodenschutz, wobei ein dünner oder transparenter Rostschutz zulässig, sofern er eine zweifelsfreie Begutachtung der Schweißnähte ermöglicht ist.“

### 6 Schweißaufsichtsperson

Für die ordnungsgemäße Ausführung von Schweißarbeiten ist die Schweißaufsichtsperson verantwortlich.

Als verantwortliche Schweißaufsichtsperson kommen in Frage:

- Meister
  - des Kfz-Mechaniker-Handwerks
  - des Karosserie- und Fahrzeugbauer-Handwerks
  - des Metallbauer-Handwerks, Fachrichtung Fahrzeugbau
- oder, wie im genannten Bereich, ein Schweißfachmann, ein Schweißmechaniker oder ein Schweißfachingenieur.

### 7 Anforderungen an den Schweißer

Schweißarbeiten erfordern besondere Fachkenntnis und dürfen nur von entsprechend geschultem Personal ausgeführt werden.

Die schweißtechnische Neufertigung von Straßenfahrzeugen gibt es keine Vorschrift, die von den hierfür eingesetzten Schweißern bestimmte Schweißerprüfungen fordert. Bezüglich der schweißtechnischen Instandsetzung von Straßenfahrzeugen ist auf die Richtlinien für die Durchführung von Zwischenuntersuchungen an Fahrzeugen nach § 29 StVZO, Anlage VIII, hinzuweisen.

Nach Ziffer 6 der Richtlinien „Fahrgestell, Antrieb und Aufbau“ heißt es: „Richt- und Schweißarbeiten bedürfen besonderer Fachkenntnisse und dürfen nur von entsprechend geschultem Personal ausgeführt werden. Diese Arbeiten dürfen an bauartgenehmigten Fahrzeugteilen nur vom Inhaber der Bauartgenehmigung ausgeführt werden.“

Das Instandsetzungsschweißen, insbesondere hierbei das Schutzgasschweißen, gehört zum festen Bestandteil einer Fahrzeugreparatur. Der weite Anwendungsbereich des Schutzgasschweißens verlangt jedoch besondere Kenntnisse des Schweißers, um Fehler von vornherein weitestgehend zu vermeiden und eine hohe Instandsetzungsqualität zu gewährleisten. Schweißarbeiten darf unter entsprechender Schweißaufsicht nur der ausführen, der auch die dazu notwendigen Fertigkeiten und Kenntnisse nachweisen kann.

Das Berufsbild eines geprüften Schweißers für Straßenfahrzeuge gibt es nicht. Bei Fahrzeugreparaturen ist es jedoch unumgänglich, höhere Anforderungen an die Kenntnisse des Schweißers bzw. die Schweißaufsicht zu stellen.

Die technische Entwicklung und die damit gewachsenen Anforderungen an die betriebliche Ausbildung haben dazu geführt, daß die fachlichen Vorschriften für die Berufsausbildung und die Gesellenprüfungen der einzelnen Handwerksberufe, vor allem der Berufe der Fahrzeugtechnik, überarbeitet und den veränderten Bedingungen angepaßt werden mußten. Insbesondere werden in der Schweißtechnik besondere Fertigkeiten und Kenntnisse verlangt, die im Rahmen der Abschlußprüfung nachzuweisen sind.