

Ersetzt A 30 vom 1. März 1985

Die DVS-Arbeitsgruppe „Schweißen im Straßenfahrzeugbau“ hat in Zusammenarbeit mit Vertretern der Fahrzeughersteller, der einschlägigen Fachverbände von Industrie und Handwerk, der Technischen Überwachung und dem Allianz-Zentrum für Technik diese Merkblattreihe erstellt. Darin werden Empfehlungen der Fahrzeughersteller mit den Erkenntnissen und Erfahrungen von solchen Institutionen wiedergegeben, die sich mit der sachgemäßen Instandsetzung befassen:

Merkblatt DVS 2506 Richten und Schweißarbeiten an Stahl-Kraftradrahmen – Gesetzliche Grundlagen und Regeln der Technik

Merkblatt DVS 2507 Richten und Schweißarbeiten an Stahl-Kraftradrahmen – Anforderungen an den Betrieb, Richt- und Schweißbarkeit von Stahl-Kraftradrahmen – Schweißbeugung der Grundwerkstoffe – Regeln für die Instandsetzung

Merkblatt DVS 2508 Richten und Schweißarbeiten an Stahl-Kraftradrahmen – Schweißverfahren an Kraftradrahmen

Merkblatt DVS 2509 Richten und Schweißarbeiten an Stahl-Kraftradrahmen – Instandsetzungsverfahren an Stahl-Kraftradrahmen

Es ergeben sich daraus herstellerunabhängige Instandsetzungsverfahren, die bei sorgfältiger und fachgerechter Anwendung die Gewähr für eine den Beanspruchungen gerecht werdende Instandsetzung bieten. Damit das Schweißen als spezieller Prozeß sicher beherrscht wird und um die Qualität geschweißter Produkte in der Schweißtechnik sicherzustellen, muß eine Schweißaufsicht (mit Aufgaben und Verantwortung) vorhanden sein. Die Anforderungen an die Schweißaufsicht sind in Kapitel 6 festgelegt.

#### Inhalt:

- 1 Merkmale und Bauweise von Stahl-Kraftradrahmen
- 2 Gesetzliche Grundlagen
- 3 Aussagen und Freigaben der Hersteller
- 4 Allgemeine Grundsätze der Qualitätssicherung in der Schweißtechnik
- 5 Beurteilung von Richt- und Schweißarbeiten
- 6 Anforderungen an die Schweißaufsicht
- 7 Anforderungen an den Schweißer
- 8 Gesetze, Vorschriften und Regeln der Technik

#### 1 Merkmale und Bauweise von Kraftradrahmen

Die Konstruktion eines Kraftrades und seiner Bauweise wird vornehmlich durch den Verwendungszweck bestimmt, nämlich mit einem vertretbaren Aufwand an Werkstoff- und Verarbeitungskosten das erforderliche Maß an Betriebs- und Verkehrssicherheit sowie Fahrkomfort für die zu befördernden Personen unter Berücksichtigung der Umweltauflagen zu erreichen.

Die hohe dynamische Belastung im Fahrbetrieb bedingt hohe Stabilität und Verwindungssteifigkeit, um gefährliches Aufschwingen im hohen Geschwindigkeitsbereich zu verhindern. Die bei langsamen und mittleren Fahrgeschwindigkeiten auf schlechten Straßen und in unebenem Gelände auftretenden Verdrehungs-(Torsions-)Schwellbeanspruchungen mit hoher Schwingamplitude müssen ebenfalls übertragen und im Kraftradrahmen verteilt werden. Um allen Anforderungen gerecht zu werden, gibt es wegen der unterschiedlichen Einsatzarten für Krafträder die verschiedensten Rahmenkonstruktionen.

Die Auslegung eines Rahmens ist schwerpunktmäßig das schwierigste Problem bei der Entwicklung eines Kraftrades. Die Rahmengeometrie am Kraftrad wird dabei bestimmt von

- Lenkkopfwinkel,
- Nachlauf und Fedstein

Die hauptsächlichen Prinzipien im Rahmenbau sind

- Rohrrahmen und
- Verbundrahmen aus Blechen und Formteilen.

Diese Broschüre 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 DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

Seit der Entwicklung des Kraftrades aus dem Fahrrad hat das Stahlrohr als Ausgangspunkt für den Rahmen seine dominierende Stellung inne. Diese Behaupten können. Seit 1985 werden aber vermehrt speziell im Bereich der sportlichen Motorräder, Rahmen aus Aluminium verwendet.

Da es bisher so gut wie keine Instandsetzungsmöglichkeiten an Aluminiumrahmen gibt, wird in den Merkblättern DVS 2506 bis DVS 2509 nur auf **Stahlrahmen** eingegangen.

**Grundsätzlich sind bei allen Schweiß- und Richtarbeiten die Herstellerangaben zu beachten!**

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

#### 2 Gesetzliche Grundlagen

Es besteht keine gesetzliche Vorschrift, daß an einem Kraftradrahmen nur der Fahrzeughersteller oder eine von ihm beauftragte Person Instandsetzungsschweißungen durchführen darf.

Lediglich bei bauartgenehmigungspflichtigen Teilen nach § 22a StVZO gibt es solche Vorschriften – der Fahrzeugrahmen fällt jedoch nicht unter diese Verordnung.

Allerdings beinhaltet der § 30 StVZO indirekt die Forderung nach einer sachgemäßen Instandsetzung: „Fahrzeuge müssen so gebaut und ausgerüstet sein, daß ihr verkehrüblicher Betrieb niemanden schädigt oder mehr als unvermeidbar gefährdet, behindert oder belastigt und ferner die Insassen insbesondere bei Unfällen vor Verletzungen möglichst geschützt sind und Ausmaß und Folgen von Verletzungen möglichst gering sind.“

Es gibt auch noch keine Vorschrift, die einen Kraftradhalter nach einer Rahmeninstandsetzung verpflichtet, sein Fahrzeug auf die 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 Be-

DVS, Ausschuß für Technik, Arbeitsgruppe „Schweißen im Straßenfahrzeugbau“

Bezug: Verlag für Schweißen und verwandte Verfahren DVS-Verlag GmbH, Postfach 10 19 65, 40010 Düsseldorf, Telefon (02 11) 15 91-0, Telefax (02 11) 1591-150

gutachtung verlangt werden. Aus den §§ 31 StVZO und 23 StVO 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 vorchriftsmäßigem Zustand befindet. Ein vorschriftsmäßiger Zustand liegt aber zwangsläufig nur dann vor, wenn die vom Hersteller vorgeschriebenen Instandsetzungsverfahren auch ordnungsgemäß und zweifelstfrei ausgeführt wurden.

Sämtliche vom Fahrzeughersteller empfohlenen und freigegebenen Instandsetzungsverfahren – auch an tragenden Teilen – wurden bisher von den Technischen Prüfstellen für den Kraftfahrzeug-Verkehr akzeptiert. Auch herstellerunabhängige Instandsetzungsschweißungen, wie sie zum Beispiel in den Merkblättern DVS 2506 bis DVS 2509 angegeben sind, werden in der Regel von der Technischen Überwachung anerkannt.

Gegen sachgemäßes Richten von Stahl-Kraftradrahmen, **sofern es nach Herstelleranweisung erfolgt**, hat die Technische Überwachung grundsätzlich keine Bedenken. Eine ordnungsgemäße und zweifelstfreie Ausführung ist jedoch Voraussetzung.

### 3 Aussagen und Freigaben der Hersteller

Von einigen der Kraftradhersteller liegt eine Freigabe zum Richten und Schweißen von Kraftradrahmen an nichttragenden Teilen vor, siehe Merkblatt DVS 2507.

Bis Ende der achtziger Jahre wurden praktisch alle Neurahmen nach dem Fertigschweißen im Herstellerwerk nachgerichtet. Obwohl heutzutage die spanabhebende Bearbeitung am Schluß der Produktion erfolgt, werden zum Teil immer noch Rahmen im Herstellerwerk nachgerichtet.

Außerdem führen Kleinserienhersteller nach wie vor Instandsetzungsarbeiten an Rahmen aus ihrer Produktion durch.

Neben der Werksinstandsetzung führen auch spezialisierte Rahmenrichtwerkstätten Instandsetzungsarbeiten durch. Diese Meister-Fachbetriebe garantieren für die Qualität ihrer Arbeit.

### 4 Allgemeine Grundsätze der Qualitätssicherung in der Schweißtechnik

Der Instandsetzungsbetrieb soll über geeignete technische Einrichtungen und über ausreichend qualifiziertes Fachpersonal verfügen.

Ist ein Qualitätsmanagementsystem eingeführt, so sind in der Schweißtechnik die Normen DIN EN 719 und DIN EN 729 anzuwenden.

### 5 Beurteilung von Richt- und Schweißarbeiten

Nach umfangreichen Richt- und Schweißarbeiten soll ein Fahrzeug auf seine Verkehrssicherheit überprüft werden.

Bei allen Unfällen, die auf Totalschaden basieren, muß der Fahrzeughalter mit einer Einschränkung und Entziehung der Zulassung rechnen.

Nach § 17 (1) und (3) StVZO:

- bei Fahrzeugen über 500 cm<sup>3</sup>,
- deren Tag der Erstzulassung nicht länger als vier Jahre vom Unfalltag an zurückliegt und
- deren Reparaturkosten 50% des Neuwertes des Fahrzeuges überschreiten,

soll der Versicherer den Schaden an die zuständige Zulassungsstelle 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 Bescheinigung einer Fachwerkstatt vorgelegt wird.

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

Es ist grundsätzlich empfehlenswert, ein Schreiben an die Zulassungsstelle mit folgendem Inhalt zu richten:

Instandsetzung des nachstehenden Fahrzeuges im Sinne § 17 StVZO (1) und (3)

„Als Meisterbetrieb

- des Zweiradmechaniker-Handwerks,
- des Kraftfahrzeugtechniker-Handwerks (alt: Kraftfahrzeugmechaniker-Handwerks),
- des Karosserie- und Fahrzeugbauer-Handwerks oder
- des Metallbauer-Handwerks, Fachrichtung Fahrzeugbau

haben wir den Kraftradtyp: ..... Hersteller: .....

Fahrzeugidentnummer: ..... Fahrzeugklasse: .....

(amtl. Kennzeichen: .....)

fach- und sachgerecht nach Herstelleranweisung instand gesetzt.

Die instand gesetzten Bereiche sind: .....

### 6 Anforderungen an die Schweißaufsicht

Für die ordnungsgemäße Ausführung von Schweißarbeiten ist die Schweißaufsicht erforderlich.

Als verantwortliche Schweißaufsichtspersonen kommen in Frage: Meister

- des Zweiradmechaniker-Handwerks,
- des Kraftfahrzeugtechniker-Handwerks (alt: Kraftfahrzeugmechaniker-Handwerks),
- des Karosserie- und Fahrzeugbauer-Handwerks,
- des Metallbauer-Handwerks, Fachrichtung Fahrzeugbau,

oder, wie im geregeltten Bereich, ein Meister mit Schweißfachmann-Ausbildung, ein Schweißtechniker oder ein Schweißfachgenosse.

### 7 Anforderungen an den Schweißer

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

Für die schweißtechnische Neufertigung von Kraftradrahmen gibt es keine gesetzliche Vorschrift, die von den hierfür eingesetzten Schweißern bestimmte Prüfungen fordert. Nach Ziffer 6 der Richtlinie „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 im Kraftradrahmenbereich anzuwendende Schutzgasschweißen verlangt 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 notwendigen Fertigkeiten und Kenntnisse nachweisen kann. Das Berufsbild eines geprüften Schweißers für Kraftradrahmen gibt es nicht. Bei Kraftradreparaturen ist es jedoch unumgänglich, höhere Anforderungen an die Kenntnisse des Schweißers bzw. die Schweißaufsicht zu stellen.

Eine Schweißerprüfung nach DIN EN 287 ist zwar nicht notwendig, empfehlenswert ist jedoch z. B. die Schweißerprüfung: DIN EN 287-1: 141 T BW W02 w m t02 D25 ss nb.

Die technische Entwicklung und die damit gewachsenen Anforderungen an die betriebliche Ausbildung haben dazu geführt,