

Ersetzt Ausgabe September 1988

Inhalt:

- 1 Voraussetzungen zur Durchführung von Schweißarbeiten
- 1.1 Einrichtung der Werkstatt
- 2 Schweißbarkeit von Nutzfahrzeug-Bauteilen
- 2.1 Schweißbeignung
- 2.1.1 Stahl
- 2.1.2 Aluminium und Aluminiumlegierungen
- 2.2 Schweißverfahren
- 3 Regeln für das Instandsetzungsschweißen
- 3.1 Regeln zur Durchführung von Schweißarbeiten
- 4 Vorkehrungen vor Beginn der Schweißarbeiten
- 4.1 Sicherheitsmaßnahmen vor Beginn der Schweißarbeit
- 4.2 Reparaturhinweise
- 5 Prüfen und Nachbehandeln von Schweißnähten
- 6 Schrifttum
- 6.1 Sicherheitsregeln für die Fahrzeuginstandhaltung
- 6.2 Unfallverhütungsvorschrift „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ (VBG 15)
- 6.3 VdTÜV-Merkblätter
- 6.4 Normen
- 6.5 Stahl-Eisen-Werkstoffblätter
- 6.6 Einschlägige Instandsetzungsrichtlinien
- 6.7 DVS-Richtlinien und -Merkblätter

1 Voraussetzungen zur Durchführung von Schweißarbeiten

Zur Gewährleistung der Güte von Schweißverbindungen und bei Instandsetzungsschweißarbeiten sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

1.1 Einrichtung der Werkstatt

Neben geeigneten und erforderlichen Schweißgeräten sollen weitere technische Hilfsmittel wie Hebebühne, besondere Werkzeuge, Prüfgeräte, geeignete Arbeitsräume und persönliche Arbeitsschutzmittel die Arbeit erleichtern und zur Gütesicherung beitragen. Überall, wo gesundheitsschädliche Gasdämpfe, Rauche oder Stäube beim Schweißen entstehen können, muß für einen ausreichenden Luftaustausch, gegebenenfalls durch eine Absaugung, gesorgt werden (siehe Merkblatt DVS 1201 „Absaugung an Schweißarbeitsplätzen“ sowie die Unfallverhütungsvorschriften (UVV) VBG 11 und VBG 15).

2 Schweißbarkeit von Nutzfahrzeug-Bauteilen

Vor einer Instandsetzung muß untersucht werden, ob an das Bauteil besondere Anforderungen bezüglich der Verkehrssicherheit gestellt werden. Bei diesen „besonderen Teilen“ handelt es sich beim Nutzfahrzeug insbesondere um bauartgenehmigungspflichtige Teile, siehe hierzu auch Merkblatt DVS 2510, Abschnitt I/1.

Durch ein Instandsetzungsschweißen von bauartgenehmigungspflichtigen Teilen (§ 22a StVZO) erlöschen die Bauartgenehmigung dieses Teiles und die Betriebslaubnis des Fahrzeuges (siehe Merkblatt DVS 2510, Abschnitt II/2).

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.

2.1 Schweißbeignung

Die Schweißbeignung der verwendeten Stähle wird überwiegend vom Kohlenstoffgehalt (C) bestimmt. Bei einem Kohlenstoffgehalt > 0,22% besteht beim Schweißen die Gefahr der Bildung von Härterissen.

Werden legierte Stähle oder Aluminiumlegierungen verwendet, so ist deren Schweißbeignung entsprechend der Legierungsbestandteile zu prüfen. Für das Schweißen an Nutzfahrzeug-Baugruppen entsprechend Merkblatt DVS 2510, Abschnitt I/1, kommen folgende Werkstoffe in Betracht:

2.1.1 Stahl

- Allgemeine Baustähle nach DIN EN 10 025, zum Beispiel S355J2G3 (St E 355)
- Kaltgewalzte Bänder und Bleche nach DIN EN 10 130, zum Beispiel DC03 (DVS 11)
- Feinkornbaustähle nach SEW 092, zum Beispiel StE 340, StE 500
- Guß nach DIN 1681, zum Beispiel GS-38 bis GS-60
- Verformungsstähle nach DIN EN 10 083-1, zum Beispiel C22E (C 22)
- Ferritstähle nach DIN 2391 und DIN 2393, zum Beispiel St 35 bis St 52-3
- Nichtrostende Stähle nach DIN EN 10 088-2, zum Beispiel X9CrNi18-8 (X 12 CrNi 17 7)

2.1.2 Aluminium und Aluminiumlegierungen

- Bleche, Bänder und Platten nach DIN EN 485 zum Beispiel EN AW-2014 [AlCu4SiMg]
- stranggepreßte Stangen, Rohre und Profile nach prEN 755 zum Beispiel EN AW-5454 [AlMg3Mn]
- Gußstücke nach prEN 1706 zum Beispiel EN AC-Al Si9

Die verschiedenen Werkstoffarten sind nach der Zusammensetzung des Metalls genormt:

DIN EN 573-3 Aluminium und Aluminiumlegierungen, chemische Zusammensetzung

DIN EN 515 Aluminium und Aluminiumlegierungen, Bezeichnung der Werkstoffzustände

2.2 Schweißverfahren

Bei der Instandsetzung von Nutzfahrzeugen kommen hauptsächlich nachfolgende Schweißprozesse zur Anwendung:

- Widerstandspunktschweißen – RP –
- Schutzgasschweißen – SG –
- Lichtbogenhandschweißen – E –
- Gasschmelzschweißen – G –

Im Merkblatt DVS 2503 „Instandsetzungsschweißen an Straßenfahrzeugen, Fügeverfahren“ sind die verfahrensspezifischen Eigenheiten dargestellt.

3 Regeln für das Instandsetzungsschweißen

Durch das Instandsetzungsschweißen muß die Funktionstauglichkeit der schadhaften Teile bzw. Baugruppen entsprechend der vorgegebenen Festigkeit wieder hergestellt werden. Die Verkehrssicherheit muß gewährleistet sein.

3.1 Regeln zur Durchführung von Schweißarbeiten

Erläuterungen hierzu siehe auch Merkblatt DVS 2512, Abschnitt 3.

Das Schweißen in der Zugzone von Biegeträgern (an den Flanschen von Trägern) ist möglichst zu vermeiden.

Ist dies jedoch unvermeidbar, muß die Schweißnaht höchsten Anforderungen genügen, zum Beispiel durch Vermeidung von Decklagenunterwölbung, -überhöhung, Einbrandkerben, offene Endkrater, Schlackeneinschlüsse, Wurzelfehler u. ä.

Offene Profile, die ein freies Verwölben ermöglichen, sollen nicht durch Verstärkungen zu einem geschlossenen Profil werden.

Spannungen können in den zulässigen Grenzen gehalten werden, indem scharfe Querschnittsübergänge der zu fügenden Teile vermieden werden.

Festigkeitsmindernde Schweißnähte, insbesondere Flankenkehlnähte und Stirnkehlnähte, sind zu vermeiden. Sind sie nicht zu umgehen, so dürfen sie nur in der Nähe der neutralen Zone angeordnet sein.

Zur Instandsetzung tragender Bauteile sind, soweit vorhanden, Bauteile des Herstellers zu verwenden.

4 Vorkehrungen vor Beginn der Schweißarbeiten

4.1 Sicherheitsmaßnahmen vor Beginn der Schweißarbeiten

- Falls vorhanden, elektronisches Gerät zum Schutz von Überspannungen nach Vorschrift an Batterie anklammern oder Plus- und Minusklemme von Batterie abklemmen und miteinander verbinden.
- An Fahrzeugteilen mit Airbag bzw. pyrotechnischen Gurtsicherheitsmaßnahmen lt. Fahrzeug-Hersteller ergreifen.
- Masseanschluß des elektrischen Schweißgerätes unmittelbar an der Schweißstelle anbringen – isolierende Materialien vorher entfernen.
- Elektronische Steuergeräte und elektrische Leitungen nicht mit dem Masseanschluß des Schweißgerätes oder der Schweißelektrode berühren; vor Hitzeeinwirkung schützen (gegebenfalls ausbauen).

4.2 Reparaturhinweise

- Arbeitsschutzmittel
Zur persönlichen Berufskleidung: Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, zusätzlich beim Schweißen Schweißerschutzhandschuhe, Schutzhelm oder -schirm, Gehörschutz und, falls erforderlich, Staubschutzmaske tragen.
- Batterie
Vor Schweißarbeiten oder anderen funkenerzeugenden Arbeiten im Bereich der Fahrzeugbatterie diese grundsätzlich ausbauen und an geschützter Stelle aufbewahren.
- Bauteile
Bei Reparaturarbeiten nach Unfällen die elektronischen Bauteile, Lenkung und Sicherheitsgurte sichten und prüfen. Alle sicherheitsrelevanten Bauteile gemäß Vorschriften der Fahrzeug- bzw. Teilehersteller behandeln.
- Bohren, Sägen
In Hohlräumen verlegte elektrische Kabel und/oder Rohrleitungen sowie verpackt angeordnete Behälter (zum Beispiel Batterie) oder elektronische Bauteile vor dem Bohren bzw. Sägen auf dem Gefahrenbereich entfernen.

- Fahrzeuge
Die im Reparaturbereich befindlichen Fahrzeuge wegen möglicher Zerstörung der Lack- und Glasflächen sowie Brandgefahr durch Funkenflug mit Stellwänden abschirmen und/oder mit feuerfesten Planen abdecken.
- Hebebühne
Ist die Reparatur des Nutzfahrzeuges auf einer Hebebühne vorgesehen, so sind besondere Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Klimaanlage
An Teilen der geschlossenen Klimaanlage oder deren unmittelbaren Umgebung nicht Schweißen oder verwandte Verfahren einsetzen.
- Metallspäne
Während und nach spanabhebenden Arbeiten die entstandenen Metallspäne nicht mit Druckluft wegblasen, sondern mit dem Staubsauger entfernen.

5 Prüfen und Nachbehandeln von Schweißnähten

Nach dem Reinigen der Schweißstellen findet die Sichtprüfung statt. Eine Prüfung auf Risse, die bis zur Oberfläche gehen, erfolgt zum Beispiel mit dem Farbstoffdringverfahren. Anschließend kann die Schweißnaht „eingebremst“ werden. Im Anschluß an die Prüfung werden die Instandsetzungsstellen nach Merkblatt DVS 2504 „Instandsetzungsschweißen an Straßenfahrzeugen – Wiederherstellen des Korrosionsschutzes von Unterboden und Hohlräumen“ korrosionsschutzgeschützt.

6 Schrifttum

6.1 Sicherheitsregeln für die Fahrzeuginstandhaltung (ZH 1/454)

Zu beziehen beim Carl Heymanns Verlag, Köln.

6.2 Unfallverhütungsvorschrift „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ (VBG 15)

Herausgegeben vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Bonn, zu beziehen beim Carl Heymanns Verlag, Köln.

6.3 VdTÜV-Merkblätter

Nr. 711 Hinweis für das Schweißen an Kraftfahrzeugen und ihren Anhängern.

Zu beziehen beim Verband der Technischen Überwachungs-Vereine, Essen.

6.4 Normen

- | | |
|--------------|---|
| DIN EN 485-4 | Aluminium und Aluminiumlegierungen, Bänder, Bleche und Platten; Teil 4: Grenzabmaße und Formtoleranzen für kaltgewalzte Erzeugnisse |
| DIN EN 515 | Aluminium und Aluminiumlegierungen; Halbzeug, Bezeichnungen der Werkstoffzustände |
| DIN EN 576 | Aluminium und Aluminiumlegierungen - unlegiertes Aluminium in Masseln; Spezifikationen |
| DIN EN 719 | Schweißaufsicht; Aufgaben und Verantwortung |
| DIN EN 729-1 | Schweißtechnische Qualitätsanforderungen – Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe – Richtlinien zur Auswahl und Verwendung |
| DIN EN 729-2 | Schweißtechnische Qualitätsanforderungen – Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe – umfassende Qualitätsanforderungen |
| DIN EN 729-3 | Schweißtechnische Qualitätsanforderungen – Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe – Standard-Qualitätsanforderungen |
| DIN EN 729-4 | Schweißtechnische Qualitätsanforderungen – Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe – Elementar-Qualitäts-Anforderungen |