



Ersetzt Ausgabe vom Mai 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 DVS 2506 bis DVS 2509 erstellt.

In zahlreichen schweißtechnischen Veröffentlichungen werden Eigenschaften und Einsatzbereich der schweißtechnischen Verfahren in ausführlicher Weise behandelt. In diesem Merkblatt werden dem schweißtechnischen Instandsetzungsberuf die gängigen und wirtschaftlichen Fügeverfahren beschrieben, deren Funktionsweise und Handhabung erläutert sowie der erforderliche Aufwand an Geräten und Anlagen gegenübergestellt. Die Ausführungen gelten für Stahl-Krafträder.

**Inhalt:**

- 1 Fügeverfahren
- 2 Schweißen
- 3 Gasschmelzschiessen (Gasschweißen)
  - 3.1 Technische Grundlagen beim Gasschweißen
  - 3.2 Flammeneinstellung
  - 3.3 Arbeitshinweise
  - 3.4 Geräte und Zubehör
  - 3.5 Sicherheitstechnische Hinweise
  - 3.6 Störungen und ihre Ursachen
  - 3.7 Verfahrensmerkmale
- 4 Schutzgasschweißen
  - 4.1 WIG-Schweißen
    - 4.1.1 Technische Grundlagen beim WIG-Schweißen
    - 4.1.2 Schweißzusatzwerkstoffe für das WIG-Schweißen
    - 4.1.3 Verfahrensmerkmale beim WIG-Schweißen
  - 4.2 MAG-Schweißen
    - 4.2.1 Technische Grundlagen beim MAG-Schweißen
    - 4.2.2 Drahtelektroden zum MAG-Schweißen von unlegierten und niedriglegierten Stählen sowie von Feinkornbaustählen  $R_p < 500 \text{ N/mm}^2$
    - 4.2.3 Schutzgase zum MAG-Schweißen von unlegierten, niedriglegierten Stählen sowie von Feinkornbaustählen
    - 4.2.4 Verfahrensmerkmale
- 4.2.5 Richtwerte für das MAG-Schmelzschiessen
- 5 Qualität der Schweißnähte
- 6 Ribbeseitigung durch Schweißen
- 7 Gesetze, Vorschriften und Regeln der Technik
  - 7.1 Unfallverhütungsvorschriften
  - 7.2 Sicherheitsregeln
  - 7.3 Technische Regeln für Acetylanlagen und Calciumcarbidlager (RAC)
  - 7.4 Normen
  - 7.5 DVS-Merkblätter

**1 Fügeverfahren**

Bei unterschiedlichen Kraftradbauweisen sowie verschiedenartige Anforderungen und Nutzung von Krafträdern erfordern die Anwendung verschiedener Verbindungsarten wie Schrauben, Nieten, Löten und in hohem Maße Schweißen. In der Instandsetzung werden die Fügeverfahren nach Tabelle 1 und die Nahtarten beim Schweißen nach Tabelle 2 bevorzugt, da nur nach diesen Grundlagen die ursprüngliche Festigkeit einer vorgegebenen Schweißkonstruktion unter Beachtung der konstruktiven Möglichkeiten gegeben ist.

Tabelle 1. Gegenüberstellung der Schweißverfahren (Fügeverfahren).

Verfahren	Kennzeichen	Geräte	SZW Schweißzusatzwerkstoff	Schweißhilfsstoff
Gasschmelzschiessen (Gasschweißen)	G 311	Druckminderer Schweißbrenner Löt- und Schweißbrenner Gasflaschen	Schweißstäbe nach prEN 1044	Acetylen (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ) Propan (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) Methan (CH <sub>4</sub> ) Sauerstoff (O <sub>2</sub> )
Schutzgasschweißen	WIG 141	Schweißstromquelle Schlauchpaket Schweißbrenner Druckgasflasche Druckminderer	Schweißstäbe bzw. Drahtelektroden nach DIN EN, abgestimmt auf den Grundwerkstoff	Schutzgas nach DIN EN 439 Ar 11
	MAG 135	Drahtvorschubgerät	unlegierter Baustahl: DIN EN 440, abgestimmt auf den Grundwerkstoff	Ar/CO <sub>2</sub> M21, M31 Ar/CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> M22, M32 Ar/O <sub>2</sub> M23, M33 CO <sub>2</sub> C1

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

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

Zug: 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

Nachdruck und Kopie, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers

Tabelle 2. Nahtarten beim Schweißen von unlegiertem Stahl.

Nahtart	Schweißverfahren	Symbol	Stoßart	
I-Naht bei $s < 4,0$ mm	G, MAG, WIG		Stumpstoß	Die Teile liegen in einer Ebene und stoßen stumpf gegeneinander
V-Naht bei $s > 4,0$ mm	G, MAG, WIG			
Kehlnaht am Eckstoß	G, MAG, WIG			Zwei Teile stoßen unter beliebigem Winkel aneinander
Kehlnaht am T-Stoß Doppelkehlnaht am T-Stoß	G, MAG, WIG			Die Teile stoßen rechtwinklig (T-förmig) aufeinander
Kehlnaht am Überlappstoß	G, MAG, WIG			Die Teile liegen parallel aufeinander und überlappen sich

2 Schweißen

Schweißen ist das Vereinigen von Grundwerkstoffen oder das Beschichten eines Grundwerkstoffes unter Anwendung von Wärme und/oder Druck ohne oder mit Schweißzusatzwerkstoffen (SZW). Die Grundwerkstoffe werden vorzugsweise im plastischen oder flüssigen Zustand der Schweißzone vereinigt. Bei gleichartigen Grundwerkstoffen sind die Eigenschaften der Schweißung denen der Grundwerkstoffe ähnlich. Die Verbindung ist unlösbar.

Als Verfahren für das Schweißen von Stahl-Kraftradrahmen kommt hauptsächlich das Schutzgasschweißen – das Metall-Aktivgasschweißen (MAG) und das Wolfram-Inertgasschweißen (WIG) – in Betracht (Tabelle 1).

Beim Gasschmelzschweißen ist im Vergleich zum Schutzgasschweißen neben der geringeren Wirtschaftlichkeit mit einem größeren Verzug der Bauteile zu rechnen. Allerdings ist die Acetylen-/Sauerstoff-Flamme des Gasschmelzschweißverfahrens (Gasschweißen) zum Warmrichten gut geeignet.

3 Gasschmelzschweißen (Gasschweißen)

Der Grundwerkstoff wird im Bereich der Schweißnaht mit einer Acetylen-Sauerstoff-Flamme aufgeschmolzen und miteinander ohne Zugabe eines artgleichen Zusatzwerkstoffes miteinander verbunden.

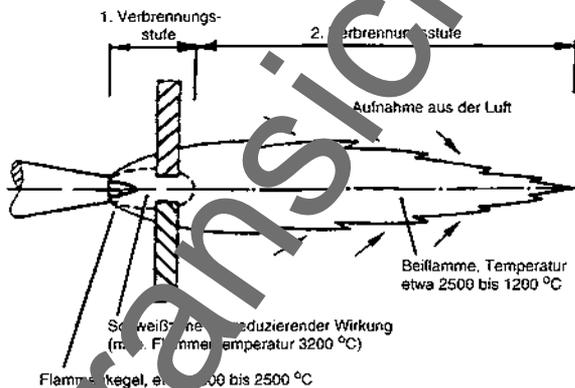


Bild 1. Brenngas-Sauerstoff-Flamme.

3.1 Technische Grundlagen beim Gasschweißen

Bild 1 zeigt die Temperatur einer Brenngas-Sauerstoff-Flamme auf.

3.2 Flammen einstellen

Je nach Art der auszuführenden Arbeit und des zu verbindenden Grundwerkstoffes wird die Flamme „normal“, mit „Acetylenüberschuß“ oder mit „Sauerstoffüberschuß“ eingestellt.

Normale (neutrale) Flamme: zum Schweißen von Stahl und Kupfer: „runder“ Flammenkegel.

Sauerstoffüberschuß-Flamme (oxidierend): „spitzer“ Flammenkegel zum Schweißen von Messing und zum Flammrichten (Warmrichten) von unlegierten Stählen.

Acetylenüberschuß-Flamme (reduzierend): „ausgefranstert“ Flammenkegel zum Schweißen von Aluminium und Aluminiumlegierungen.

3.3 Arbeitshinweise

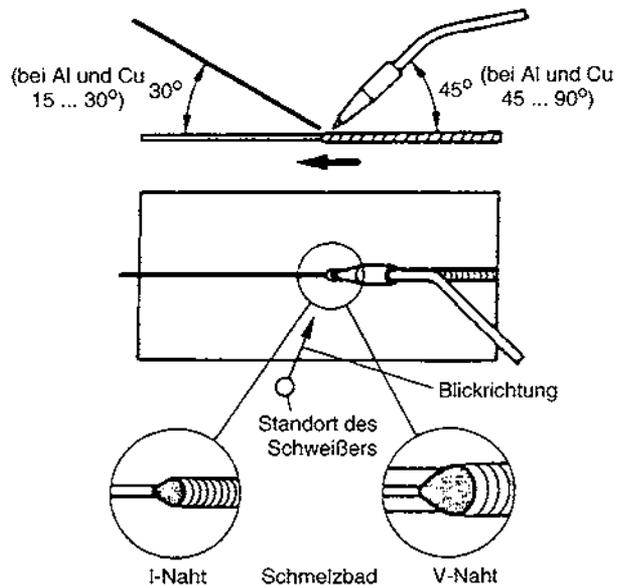


Bild 2. Nachlinksschweißen: kleines Schmelzbad, gegebenenfalls Verpräung der Wurzel durch Zutritt von Luft (Stickstoff).