



Ersetzt Ausgabe März 1991

Inhalt:

- 1 Geltungsbereich und Zweck
- 2 Prüfen durch Sichtkontrolle
- 2.1 Bewerten der Grat- bzw. Wulstausbildung
- 2.2 Beurteilen des Wärmebildes (Anlauffarben)
- 2.3 Feststellen von Oberflächenfehlern
- 2.4 Bestimmen von Formabweichungen
- 3 Zerstörungsfreie Prüfverfahren
- 3.1 Magnetpulverprüfverfahren
- 3.2 Wirbelstromprüfverfahren
- 3.3 Eindringprüfung
- 3.4 Potentialsondenverfahren
- 3.5 Ultraschallprüfverfahren
- 3.6 Durchstrahlungsprüfverfahren
- 3.7 Belastungsprüfverfahren
- 4 Mechanische Prüfverfahren
- 4.1 Zugversuch
- 4.2 Technologischer Biegeversuch
- 4.3 Kerbschlagbiegeversuch
- 4.4 Tiefungsversuch
- 4.5 Sonstige Prüfungen
- 5 Bruchflächenuntersuchung
- 6 Metallographische Untersuchung
- 6.1 Makrountersuchung
- 6.2 Mikrountersuchung
- 6.3 Härtemessung
- 7 Normen

1 Geltungsbereich und Zweck

Dieses Merkblatt befaßt sich mit der Prüfung von Abbrennstumpf-, Preßstumpf- und MBP-Schweißverbindungen. Sie gehören zur Gruppe der Preßschweißverbindungen und werden nachstehend kurz Stumpfschweißverbindungen oder Verbindungen genannt.

Für die Prüfung dieser Verbindungen werden die Sichtkontrolle sowie die zerstörungsfreien und zerstörenden Prüfverfahren der allgemeinen Werkstoffprüfung angewendet. Dort, wo für die Prüfungen genannte Prüfverfahren angegeben werden können, wird in diesem Merkblatt jeweils darauf hingewiesen. Die Normen für die Prüfung von Schmelzschweißverbindungen lassen sich nicht ohne Vorbehalt auf die Prüfung der in diesem Merkblatt behandelten Stumpfschweißverbindungen übertragen, da beide Verbindungsarten – Schmelzschweißen und Preßschweißen – charakteristische Merkmale besitzen, die bei der Anwendung der Prüfverfahren beachtet werden müssen. Im übrigen gibt es je nach Art und Verwendungszweck eines geschweißten Bauteils spezielle Bauteilprüfungen, die nicht allgemein verbindlich festlegen kann.

2 Prüfen durch Sichtkontrolle

Für diesen Zweck werden im allgemeinen keine speziellen Probestücke benötigt. Das äußere Aussehen und die Form der

Stumpfschweißverbindungen werden visuell festgestellt und gegebenenfalls gemessen.

2.1 Bewerten der Grat- bzw. Wulstausbildung

Das Bewerten der Grat- bzw. Wulstausbildung ist die erste vergleichende Kontrolle, die an einer Stumpfschweißverbindung durchzuführen ist. Form und Größe des Stauchgrates bzw. -wulstes lassen sich nicht einheitlich bewerten, da sie vom Werkstoff, von den Schweißparametern, dem Zustand der Spannbacken sowie von den Abmessungen des Schweißquerschnittes abhängen. Ein wichtiges Bewertungskriterium ist die Gleichmäßigkeit der Grat- bzw. Wulstausbildung. Vertiefungen im Grat bzw. Wulst dürfen auf keinen Fall den tragenden Querschnitt schwächen. Die Bilder 1 bis 3 zeigen für einige Anwendungen eine normale Schweißverbindung an. Die hier gezeigten Ausführungen stellen jedoch nicht in allen Fällen die notwendige Gratausführung dar. Weitere Beispiele möglicher Grat- bzw. Wulstausbildungen sind schematisch in den Bildern 4 bis 6 dargestellt.

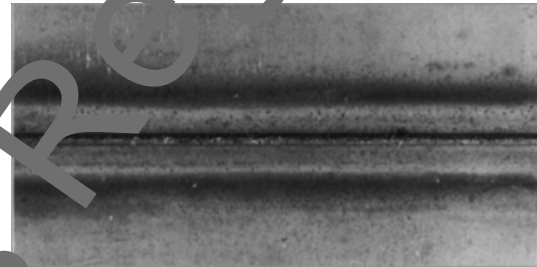


Bild 1a. Stauchgrat einer Abbrennstumpfschweißverbindung an einem Pkw-Felgenreifring;
Abmessung: Blechdicke $t = 3$ mm,
Werkstoff: RSt 34-2,
Werkstoff-Nr.: 1.0034.

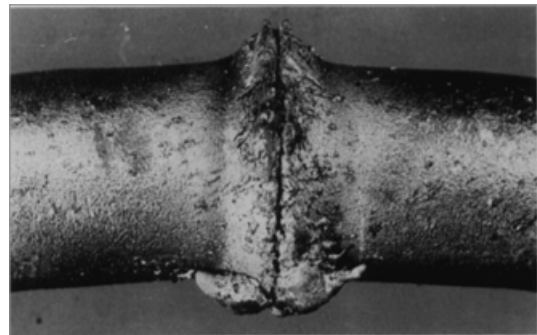


Bild 1b. Stauchgrat einer Abbrennstumpfschweißverbindung an einem Kettenglied;
Abmessung: Durchmesser = 26 mm,
Werkstoff: Kettenstahl nach DIN 17115,
23 MnNiMoCr 54,
Werkstoff-Nr.: 1.6758,
Nahtvorbereitung: Geradschnitt.

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beurteilung 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 „Widerstandsschweißen“

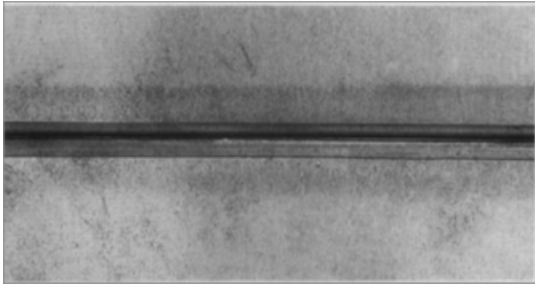


Bild 2a. Stauchgrat(-wulst) einer Preßstumpfschweißung an einem Pkw-Felgenreing;
 Abmessung: Blechdicke $t = 3$ mm,
 Werkstoff: RSt 34-2,
 Werkstoff-Nr.: 1.0034.

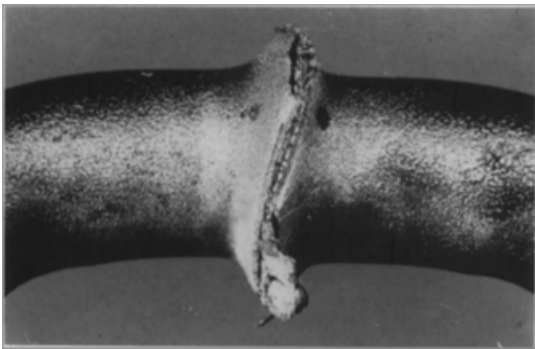


Bild 2b. Stauchgrat einer Preßstumpfschweißung an einem Kettenglied;
 Abmessung: Durchmesser = 19 mm,
 Werkstoff: Kettenstahl nach DIN 17115,
 Werkstoff-Nr.: 1.6758,
 Nahtvorbereitung: Kreuzkerbung (Einkerbung um 90° versetzt an beiden Enden, siehe Skizze).

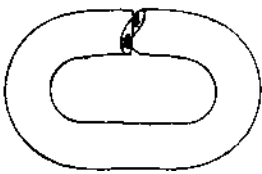


Bild 3. Stauchwulst einer MBP-Schweißung an einer Gelenkwelle;
 Abmessung: Wanddicke $t = 2,2$ mm,
 Werkstoff: St 34 mit Ck,
 Werkstoff-Nr.: 1.484 mit 1.1181.

2.2 Beurteilen des Wärmebildes (Anlauffarben)

Der Wärmeeinfluß auf eine Stumpfschweißverbindung läßt sich teilweise durch Beobachten der Anlauffarben nach dem Schweißen erkennen. Dies gilt besonders für blanke Werkstoffe. Die Kriterien für die Beurteilung sind Breite, Gleichmäßigkeit und Parallelität. Ferner lassen die Anlauffarben eine zusätzliche Möglichkeit, die Gleichmäßigkeit gleichartiger Verbindungen zu kontrollieren. Die Zone der Anlauffarben ist nicht identisch mit der Wärmeeinflußzone (WEZ) nach DIN 1910-11, also dem Teil des Grundwerkstoffs, der Gefügeänderungen erfahren hat. Die WEZ ist mittels Schlinke prüfen, siehe Abschnitt 6.

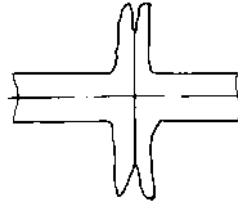


Bild 4-1. Bierfaßring;
 $t = 2,5$ mm,
 Werkstoff: AlMg 3,
 Werkstoff-Nr.: 3.3535.

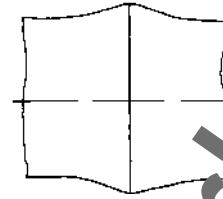


Bild 4-2. Lkw-Achse;
 $t = 40$ mm,
 Werkstoff: GG 00,
 Werkstoff-Nr.: 0.7.60.

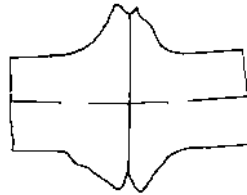


Bild 4-3. Felgenreing;
 $t = 9,5$ mm,
 Werkstoff: RSt 34-2,
 Werkstoff-Nr.: 1.0034.



Bild 4-4. Rohrwandung;
 $t = 4$ mm,
 Werkstoff: 15 Mo 3,
 Werkstoff-Nr.: 1.5415,
 Bohrrinnenwand durch Formiergas (3 bar Druck) geschützt.

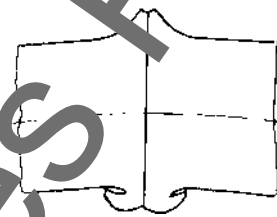


Bild 4-5. Kettenglied;
 Kette: 26×92 ,
 Werkstoff: 23 MnNiMoCr 54,
 Werkstoff-Nr.: 1.6758.



Bild 4-6. Schiene Profil UIC 60;
 Werkstoff: UIC-Güte 90 B,
 Werkstoff-Nr.: 1.0624,
 Schienenhöhe: 172 mm.

Bild 4. Gratausbildung an Abbrennstumpfschweißverbindungen im Schnitt.

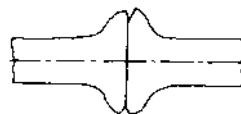


Bild 5-1. Felgenreing;
 $t = 3$ mm,
 Werkstoff: St 14,
 Werkstoff-Nr.: 1.0338.

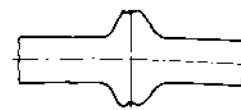


Bild 5-2. Felgenreing;
 $t = 3$ mm,
 Werkstoff: St 14,
 Werkstoff-Nr.: 1.0338.

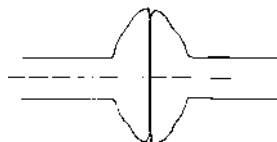


Bild 5-3. Felgenreing;
 $t = 2$ mm,
 Werkstoff: RSt 34-2,
 Werkstoff-Nr.: 1.0034.

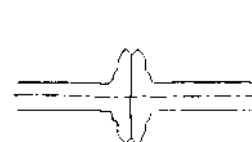


Bild 5-4. Stahlblech;
 $t = 1$ mm,
 Werkstoff: St 35-3,
 Werkstoff-Nr.: 1.0209.