

Inhalt:

- Vorwort
- 1 Anwendungsbereich
- 2 Normative Verweise
- 3 Begriffe und Definitionen
- 4 Ablaufplan Baugruppenentstehung
- 5 Kennwerte und Merkmale
- 6 Qualifizierung
 - 6.1 Verfahren
 - 6.1.1 Gießen
 - 6.1.2 Schweißen
 - 6.2 Personal
 - 6.2.1 Konstrukteure und Entwickler
 - 6.2.2 Schweißaufsichtspersonen
 - 6.2.3 Fertigungsmitarbeiter
 - 6.2.4 Q-Personal
- 7 Prüfung der Schweißbeignung
 - 7.1 Vorserienprüfungen
 - 7.2 Serienprüfungen
- 8 Anhang
 - 8.1 Literatur
 - 8.2 Empfehlungen zur Bestellung von schweißgeeigneten Druckgussteilen (Beiblatt)

Vorwort

Druckgegossene Aluminiumbauteile werden zunehmend auch in der schweißtechnischen Weiterverarbeitung eingesetzt. Die verwendeten Aluminiumgusslegierungen sind grundsätzlich schweißgeeignet. Der Gussprozess bedingt allerdings Besonderheiten, die nicht nur bei der Auswahl des geeigneten Schweißverfahrens zu beachten sind. Vielmehr ist die Notwendigkeit einer schweißtechnischen Weiterverarbeitung schon bei der konstruktiven Gestaltung der Gussbauteile und auch bei der Ausführung des Druckgussprozesses zu beachten, wenn das Ergebnis wirtschaftlichen und qualitativen Anforderungen in gleicher Weise genügen soll.

So ist der erfolgreiche Einsatz feingliedriger Druckgussbauteile in hoch belasteten Schweißkomponenten des Straßenfahrzeugbaus nur möglich geworden, weil an die Schweißverfahren angepasste Konstruktionselemente und auch eine weiterentwickelte und optimierte Gießtechnik zum Einsatz gekommen sind.

Dieses Merkblatt hat sich entsprechend das Ziel gesetzt, die erforderlichen Grundlagen für die Herstellung und schweißtechnische Verarbeitung von Baugruppen mit Aluminiumdruckguss in der gesamten Spannweite von der konstruktiven Gestaltung über die Werkstoff- und Verfahrensauswahl bis zu Fragen der Personalqualifizierung zu vermitteln.

1 Anwendungsbereich

Dieses Merkblatt gilt für Baugruppen, die mittels Konstruktions-schweißens gefertigte Aluminium-Druckgussbauteile beinhalten. Dieses Merkblatt gilt weiterhin für die Entwicklung und Realisierung von Baugruppen, die mittels Konstruktionsschweißen ver-

bundene Druckgussbauteile beinhalten, sowie für die Besonderheiten bei diesen Konstruktionsschweißungen.

2 Normative Verweise

- ISO 581 Schweißbarkeit; Definitionen
- DIN ISO 9000 Qualitätsmanagementsysteme – Grundlagen und Begriffe
- DIN V ENV 1999-1-1 Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumbauteilen – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln; Bemessungsregeln für Hochbauten
- DIN V ENV 1999-1-2 Eurocode 9: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Aluminiumkonstruktionen – Teil 1-2: Allgemeine Regeln; Tragwerksbemessung für den Brandfall
- DIN V ENV 1999-2 Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumbauteilen – Teil 2: Ermüdungsanfällige Tragwerke
- DIN EN ISO 15614-1 Lichtbogenschweißverbindungen an Aluminium und seinen schweißgeeigneten Legierungen – Richtlinie für die Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten
- DIN EN ISO 9606 Prüfung von Schweißern – Schmelzschiessen – Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen
- DIN EN ISO 15614-2 Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Schweißverfahrensprüfung – Teil 2: Lichtbogenschweißen von Aluminium und seinen Legierungen
- DIN EN ISO 15614-4 Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Schweißverfahrensprüfung – Teil 4: Fertigungsschweißen von Aluminiumguss
- DIN V 32538 Schweißen – Einführung von EN 729 über Qualitätsanforderungen für das Schmelzschiessen metallischer Werkstoffe
- DIN EN 719 Schweißaufsicht – Aufgaben und Verantwortung
- DIN EN 729-1 Schweißtechnische Qualitätsanforderungen – Schmelzschiessen metallischer Werkstoffe – Teil 1: Richtlinien zur Auswahl und Verwendung
- DIN EN 729-2 Schweißtechnische Qualitätsanforderungen – Schmelzschiessen metallischer Werkstoffe – Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen
- DIN EN 729-3 Schweißtechnische Qualitätsanforderungen – Schmelzschiessen metallischer Werkstoffe – Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen
- DIN EN 729-4 Schweißtechnische Qualitätsanforderungen – Schmelzschiessen metallischer Werkstoffe – Teil 4: Elementar-Qualitätsanforderungen
- DIN EN 1706 Aluminium und Aluminiumlegierungen – Gußstücke – Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften

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. Dieses Merkblatt wird gleichlautend auch als VDg-Merkblatt VDg F21 vom Verein Deutscher Gießereifachleute veröffentlicht.

DVS, Ausschuss für Technik, Arbeitsgruppe „Schweißen von Gusswerkstoffen“

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

DIN 8528	Schweißbarkeit; metallische Werkstoffe, Begriffe
VDG-F20	Fertigungstechnische Voraussetzungen für die Herstellung von schweißgeeigneten Aluminium-Druckgussteilen
VDG-P201	Volumendefizite von Gussstücken aus Nichteisenmetallen
DVS 0706	Bewertung von Stumpf- und Kehlnähten nach EN 30042/ISO 10042 – Aluminiumwerkstoffe
VDA 6-1	Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie VDA Band 6: Teil 1: QM – Systemaudit; Grundlage DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 9004-1

Weiterführende Literatur zu dem Thema ist im Anhang aufgelistet.

3 Begriffe und Definitionen

Schweißbarkeit der Baugruppe

Nach DIN 8528 versteht man unter Schweißbarkeit folgendes:

Die Schweißbarkeit eines Bauteils aus metallischem Werkstoff ist vorhanden, wenn der Stoffschluss durch Schweißen mit einem gegebenen Schweißverfahren bei Beachtung eines geeigneten Fertigungsablaufes erreicht werden kann. Dabei müssen die Schweißungen hinsichtlich ihrer örtlichen Eigenschaft und ihres Einflusses auf die Konstruktion, deren Teil sie sind, die gestellten Anforderungen erfüllen (siehe auch ISO 581, Eurocode 9).

Schweißbeignung

Schweißbeignung ist das Vermögen, einen bestimmten Werkstoff mit einem Verfahren schweißen zu können, ohne dass seine Eigenschaften wesentlich beeinträchtigt werden. Verfahrensbedingt werden beim Druckgießen Gase (unter anderem Wasser-

stoff und Stickstoff) unter hohem Druck im Werkstück eingeschlossen und zwangsgelöst. Dies hat zur Folge, dass diese Gase sich z. B. beim Schweißen ausdehnen und zu Porosität in den Schweißnähten führen können. Schweißgeeignete Druckgussteile zeichnen sich durch geringe Gasgehalte aus (siehe auch VDG-Merkblatt F20). Eine Messung des Gasgehalts ist z. B. mit einer Heißextraktion möglich. Zu beachten ist hierbei, dass die während der Messung freigesetzte Gasmenge unter anderem von der Analysentemperatur abhängt. Es ist daher für die Durchführung der Messung und die Bewertung solcher Messergebnisse viel Erfahrung notwendig. Wesentlich für schweißgeeignete Druckgussteile ist eine gießgerechte Konstruktion, die die speziellen gießtechnischen Erfordernisse berücksichtigt.

Schweißmöglichkeit

Schweißmöglichkeit einer schweißtechnischen Fertigung heißt, dass die an einer Konstruktion vorgesehene Schweißungen unter den gewählten Fertigungsbedingungen hergestellt werden können. Wesentlich für schweißgeeignete Druckgussteile ist eine dem Gießverfahren angepasste Konstruktion, die die Schweißmöglichkeit berücksichtigt.

Schweißsicherheit

Schweißsicherheit ist die Eigenschaft der Schweißverbindungen, in einer Konstruktion alle betriebsbedingten Beanspruchungen für die Dauer des Einsatzes ohne funktionsstörende Schädigung zu ertragen. Zu beachten sind hierbei die lokalen Werkstoffeigenschaften der Fügeteile sowie der Schweißnaht.

Konstruktionsschweißung

Eine **Konstruktionsschweißung** ist eine in der Konstruktion vorgesehene Schweißung. Im Gegensatz dazu werden **Fertigungs- und Reparaturschweißungen** unterschieden (siehe auch DIN 8614-4).

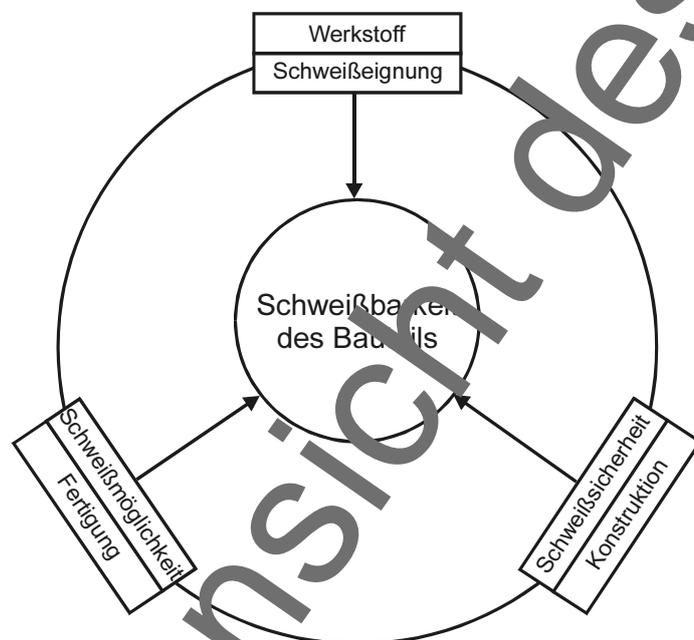


Bild 1. Schweißbarkeit