

# **I n f o r m a t i o n e n**

zur Erlangung der

## **Herstellerqualifikation nach DIN V 4113-3:2003-11**

### **0 Allgemeines**

Die Herstellerqualifikation bildet die Grundlage zum Schweißen von vorwiegend ruhend belasteten Aluminium-Konstruktionen im bauaufsichtlichen Bereich. Der Nachweis gilt als erbracht, wenn von einer anerkannten Stelle die Bescheinigung zur **Herstellerqualifikation in der Klasse B oder C** erteilt wurde.

Beim Schweißen von Aluminium müssen die Anforderungen nach §1 der Muster-Hersteller- und Anwender - VO (MHAVO) sowie die ggf. abweichenden Festlegungen der jeweiligen Verordnungen der Länder (HAVO) und die jeweiligen Anforderungen an die Herstellerqualifikation nach DIN V 4113-3:2003-11 Abschnitt 13 erfüllt sein.

Der Nachweis gilt als erbracht, wenn von der zuständigen anerkannten Stelle die Herstellerqualifikation erteilt wurde. Geschweißte Bauteile, die im bauaufsichtlichen Bereich von Betrieben ohne Herstellerqualifikation hergestellt werden, gelten als nicht normgerecht ausgeführt.

### **1 Verfahrensweg**

- (1) Die Erteilung der Bescheinigung zum Schweißen von tragenden Bauteilen aus Aluminium und seinen Legierungen (siehe Abschnitt 0) ist bei einer anerkannten Stelle zu beantragen. (Dazu Antragsformular von der anerkannten Stelle anfordern).
- (2) Die anerkannte Stelle ermittelt durch die Betriebsprüfung, ob die personellen und technischen Voraussetzungen für die Erteilung erfüllt sind.
- (3) Für die Bescheinigung der Herstellerqualifikation wird ein einheitliches Muster verwendet. Der Nachweis gilt für die gesamte Bundesrepublik.
- (4) Die Bescheinigung darf für eine Geltungsdauer bis höchstens drei Jahre ausgestellt und nach erneuter Prüfung jeweils um höchstens drei Jahre verlängert werden.

## **2 Anforderungen an den Betrieb**

### **2.1 Allgemeines**

Die Betriebe müssen über geeignete Fertigungs- und Prüfeinrichtungen verfügen, um Schweißarbeiten einwandfrei ausführen zu können. Die Anforderungen nach DIN EN ISO 3834-3 sind dabei zu erfüllen.

Die werkseigene Produktionskontrolle nach Abschnitt 13.2 und 13.3 der DIN V 4113-3 muss sichergestellt sein.

### **2.2 Schweißaufsichtsperson**

Die notwendige Qualifikation der Schweißaufsichtsperson richtet sich nach der anzuwendenden Klasse entsprechend Tabelle 10 der DIN V 4113-3. Die Klasse B erfordert einen Schweißfachmann, die Klasse C einen Schweißfachingenieur. Falls in der Klasse C eine Serienproduktion vorliegt, kann auch ein Schweißfachmann anerkannt werden.

Die Schweißaufsichtsperson hat im Rahmen der Betriebsprüfung der anerkannten Stelle nachzuweisen, dass sie gründliche Kenntnisse über

- die Werkstoffbeeinflussung durch das Schweißen,
- die im Betrieb eingesetzten Schweißverfahren und -zusatzwerkstoffe,
- die schweißgerechte Konstruktion

besitzt und in der Lage ist, Unregelmäßigkeiten zu erkennen und zu bewerten.

Die verantwortliche Schweißaufsichtsperson muss Kenntnisse einer Zusatzausbildung „Schweißen von Aluminium“ gegenüber der anerkannten Stelle nachweisen.

Schweißaufsichtspersonen, die die Schweißer / Bediener ihres Betriebes prüfen wollen, müssen gegenüber der anerkannten Stelle nachweisen, dass sie hierzu in der Lage sind. Die Berechtigung zur Durchführung von Schweißer- oder Bedienerprüfungen ist in der Bescheinigung zu vermerken.

### **2.3 Schweißer**

Es sind mindestens zwei Schweißer mit gültigen Prüfungsbescheinigungen nach

DIN EN ISO 9606-2:2005 in den überwiegend im Betrieb eingesetzten Schweißprozessen erforderlich. Für Schweißprozesse, die nur sporadisch eingesetzt werden, reicht ein Schweißer. Für die Bediener von Schweißanlagen nach DIN EN 1418 gelten die gleichen Regelungen.

Schweißbetrieben im Geltungsbereich der Klasse B mit einem geprüften Schweißer, der zugleich die Anforderungen an die Schweißaufsicht erfüllt, kann in Ausnahmefällen die Bescheinigung befristet erteilt werden.

## **3 Schweißanweisungen und Qualifizierung von Schweißverfahren**

### **3.1 Verfahrensprüfungen**

Hersteller in den Klassen B und C benötigen für die Fertigung anerkannte Schweißanweisungen auf Basis eines Berichtes über die Qualifizierung eines Schweißverfahrens (WPQR).

Das Verfahren der Qualifizierung richtet sich nach dem eingesetzten Schweißprozess (Tabelle 1).

Folgende Verfahren nach DIN EN ISO 15607 sind einsetzbar:

DIN EN ISO 15614-2 Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Schweißverfahrensprüfung- Teil 2: Lichtbogenschweißen von Aluminium und seinen Legierungen

oder

DIN EN ISO 15613 Qualifizierung aufgrund einer vorgezogenen Arbeitsprüfung

Die vorgezogene Arbeitsprüfung kann nur dann angewendet werden, wenn DIN EN ISO 15614-2 nicht einsetzbar ist (siehe Anhang A.3 in DIN V 4113-3).

**Tabelle 1: Grundlage und Verfahren zur Qualifizierung eines Schweißverfahrens in Abhängigkeit vom eingesetzten Schweißprozess**

Schweißprozess nach DIN EN ISO 4063		Grundlage der Qualifizierung	Verfahren der Qualifizierung
131 141 15	Lichtbogenschweißen	Abschnitt 7.3 „Schweißverfahrensprüfungen“ der DIN V 4113-3:2003-11	DIN EN ISO 15614-2 und DIN EN ISO 15613 (siehe Anhang A.3 der DIN V 4113-3:2003-11)
42	Reibschweißen	Abschnitt 7.3 „Schweißverfahrensprüfungen“ der DIN V 4113-3:2003-11	Verfahrensprüfung nach DIN EN ISO 15620
52	Laserstrahlschweißen	Abschnitt 7.3 „Schweißverfahrensprüfungen“ der DIN V 4113-3:2003-11	Verfahrensprüfung nach DIN EN ISO 15614-11
785 786	Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung	Abschnitt 7.3 „Schweißverfahrensprüfungen“ der DIN V 4113-3:2003-11	Verfahrensprüfung nach DIN EN ISO 14555

Zu beachten ist, dass die Regelung (nach DIN EN ISO 15614-2) „Stumpfnahat schließt Kehlnaht ein“ im bauaufsichtlichen Bereich nicht gilt.

Zusätzlich sind die Festlegungen des Anhangs A (normativ) der DIN V 4113-3 für das Lichtbogenschweißen einzuhalten: Prüfung einer Kreuzkehlnaht.

Bei allen Zugversuchen (Stumpfnahat, Kreuzkehlnaht) sind anstelle der Vorgaben der DIN EN ISO 15614-2 die mechanischen Eigenschaften nach Tabelle A.1 (DIN V 4113-3) nachzuweisen.

### 3.2 Arbeitsprüfungen

Arbeitsproben sind entsprechend Anhang B der DIN V 4113-3 mindestens einmal pro Jahr durchzuführen. Das Schweißen und das Auswerten der Arbeitsproben dürfen unter der Aufsicht der verantwortlichen Schweißaufsichtsperson des Schweißbetriebes erfolgen. Das Ergebnis ist zu dokumentieren und bis zur nächsten Betriebsprüfung aufzubewahren. Proben, die in Eigenverantwortung vom Schweißbetrieb ausgewertet werden, sind bis zur nächsten Betriebsprüfung aufzubewahren.

Arbeitsprüfungen können z. B. aus folgenden Gründen erforderlich werden:

Arbeitsprüfungen zur Verlängerung von Verfahrensprüfungen  
Arbeitsprüfungen beim Bolzenschweißen (siehe DIN EN ISO 14555)

Der Mindestprüfumfang für die Arbeitsproben beinhaltet eine Sichtprüfung, eine Durchstrahlungs- oder Ultraschallprüfung bei der Stumpfnah, einen Makroschliff bei der Stumpf- und Kehlnah und zusätzlich eine Bruchprobe bei der Kehlnah (siehe Anhang B.2 , DIN V 4113-3).

Der Mindestprüfumfang für Arbeitsprüfungen des Bolzenschweißens ist in DIN EN ISO 14555 beschrieben.

### 3.3 Berechnung

Für die Berechnung von Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung gelten die DIN 4113-1(Berechnung und bauliche Durchbildung), DIN 4113-1/A1:2002-09 (Änderung A1) und DIN 4113-2:2002-09 (Berechnung geschweißter Aluminiumkonstruktionen).

### 3.4 Werkstoffe

Es können Knetlegierungen nach Tabelle 1 und 2 von DIN 4113-1/A1:2002-09 bzw. Tabelle 1 von DIN 4113-1 in den jeweils aufgeführten Werkstoffzuständen verwendet werden.

Für die Herstellung von Gussteilen sind die Werkstoffe nach Tabelle 3 von DIN 4113—1/A1 in den angegebenen Zuständen und Gießverfahren zu verwenden. An Gussteilen darf aber kein Verbindungsschweißen ausgeführt werden!

Für alle Werkstoffe müssen **Abnahmeprüfzeugnisse 3.1** nach DIN EN 10204:2005-01 vorliegen.

### 3.5 Schweißzusätze

Es dürfen nur die in Tabelle 2 von DIN V 4113-3 enthaltenen Schweißzusatzwerkstoffe verwendet werden.

Für den Schweißzusatz müssen das CE-Zeichen und das Zulassungszertifikat nachgewiesen werden.

**Achtung:** Beim Verschweißen des Grundwerkstoffes AlMgSi1 (EN AW-6082) ist der Schweißzusatz AlSi5 nur bedingt geeignet, da dessen normativ zu gewährleistenden mechanischen Eigenschaften (Streckgrenze, Zugfestigkeit nach DIN 1732 Teil 3) nicht die Anforderungen des AlMgSi1 erfüllen.

## 4 Vorbereitung und Ausführung der Schweißarbeiten

### 4.1 Allgemeines

Die Aluminium-Verarbeitung muss von den übrigen Fertigungsstätten in geeigneter Weise abgetrennt sein. Die Empfehlungen in DIN EN 1011-4 sind zu beachten (insbesondere auch zur Vorwärm- und Zwischenlagentemperatur).

## **4.2 Nahtformen**

Die Nahtfugenvorbereitung sollte nach DIN EN ISO 9692-3 ausgeführt werden. Die Nahtformen nach DIN 4113-2, Tabelle 3, sind einzuhalten.

## **4.3 Ausführung der Schweißarbeiten**

### **4.3.1 Vorbereitung**

Fettige oder verunreinigte Bauteile sind vor ihrer Bearbeitung durch geeignete Mittel im Bereich der Schweißzone zu reinigen. Bei einseitig durchzuschweißenden Stumpfnähten sind die Kanten der Bleche wurzelseitig leicht zu brechen. Die Bearbeitung der Nahtfugen muss sorgfältig erfolgen; Späne und sonstige Rückstände sind danach restlos zu entfernen. Die Verwendung kunststoffgebundener Schleifscheiben kann zu Schweißfehlern führen, daher müssen damit bearbeitete Flächen anschließend (mit Fräser oder Feile) bearbeitet (abgezogen) werden. Die gereinigten Nahtfugen dürfen vor dem Schweißen nicht mehr mit den Händen berührt werden (Gefahr erneuter Verunreinigung). Durch Lagerung oder Umgebungseinflüsse verunreinigte oder feuchte Nahtfugenflanken sind unmittelbar vor Beginn der Schweißarbeiten nochmals zu reinigen bzw. zu trocknen.

### **4.3.2 Heften**

Heftstellen sind so auszuführen oder soweit auszuarbeiten, dass sie beim Schweißen mit Sicherheit völlig aufgeschmolzen werden. Die Länge einer Heftnaht sollte höchstens 50 mm betragen.

### **4.3.3 Vorwärmen und Schweißen**

Zur Erzielung eines ausreichenden Einbrandes kann Vorwärmen erforderlich sein. Das erfolgt gegebenenfalls mit neutraler oder leicht reduzierender Flamme. Bei Werkstücken über 10 mm ist großflächiges Vorwärmen im Bereich der Schweißnaht zu empfehlen. Aushärtbare Legierungen dürfen nicht länger als 10 Minuten auf einer maximalen Vorwärmtemperatur von 180° C bis 200° C gehalten werden.

Es ist darauf zu achten, dass diese Temperatur beim Schweißen nicht für längere Zeit und nur in einem möglichst schmalen Bereich überschritten wird (bei Mehrlagenschweißen erforderlichenfalls Abkühlungspausen nach dem Schweißen jeder Lage vorgesehen). Die Empfehlungen der Halbzeughersteller und die DIN EN 1011-4 sind zu beachten.

Eventuelle Anfangs- und Endkraterrisse sind auch bei Unterbrechung des Schweißvorganges sorgfältig auszuarbeiten und aufzufüllen.

### **4.3.4 Ausbesserung von Fehlstellen**

Unzulässige Nahtfehler müssen ausgearbeitet und erforderlichenfalls nachgeschweißt werden.

Die Angaben in den Werkstoffblättern der Halbzeughersteller sind zu beachten.

Zündstellen sind zu vermeiden bzw. zu entfernen und der betroffene Oberflächenbereich auf Freiheit von unzulässigen Unregelmäßigkeiten geprüft werden.

# Anhang

**Tabelle 2 Klasse B**

Geltungsbereich	Anforderungen
<p>Werkstoffe: Alle einsetzbaren Werkstoffe nach dieser Norm</p> <p>Erzeugnisdicken <math>\geq 2</math> mm bis <math>\leq 10</math> mm,</p> <p>Schweißprozesse: Manuelle und teilmechanische Verfahren</p> <p>Alle Bauteile der Klasse A und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vollwand- und Fachwerkträger bis 15 m Stützweite und Stützen in Gelenk- oder Rahmenbauweise für eingeschossige Gebäude</li> <li>- Maste und Stützkonstruktionen bis 15 m Höhe</li> <li>- Behälter und Silos <math>\leq 50</math> m<sup>3</sup>, die nicht dem Wasserhaushaltsgesetz unterliegen</li> <li>- Treppen <math>\leq 5</math> m Länge in Wohngebäuden und Industrieanlagen</li> <li>- Geländer jeder Art</li> <li>- Gerüste nach DIN 4420</li> <li>- andere Bauteile vergleichbarer Art und Größenordnung</li> </ul>	<p>Es sind geprüfte Schweißer mit gültiger Schweißerprüfung nach DIN EN 287-2 einzusetzen. Der Geltungsbereich der Prüfung muss den Einsatzbereich des Schweißers voll abdecken.</p> <p>Für Rohrknoten (Rundrohr an Rundrohr) ist eine Zusatzprüfung in Anlehnung an DIN 18808 erforderlich.</p> <p>Der Betrieb muss als Schweißaufsicht zumindest eine dem Betrieb ständig angehörende Schweißaufsichtsperson mit technischen Basiskenntnissen nach Richtlinie DVS-EWF 1171 oder gleichwertiger Ausbildung haben.</p> <p>Standard-Qualitätsanforderungen nach DIN EN 3834-3</p>

**Tabelle 3 Klasse C**

<b>Geltungsbereich</b>	<b>Anforderungen</b>
<p>Werkstoffe: Alle einsetzbaren Werkstoffe nach dieser Norm</p> <p>Erzeugnisdicken nach den maßgebenden Anwendungsregelwerken</p> <p>Schweißprozesse: manuelle, teilmechanische, vollmechanische Verfahren</p> <p>Alle Bauteile</p> <p>Verkehrszeichenbrücken<sup>b</sup> nach ZTV-ING, Teil 9:2003-01</p>	<p>Es sind geprüfte Schweißer/Bediener mit gültiger Schweißer-/Bedienerprüfung nach DIN EN 287-2/DIN EN 1418 einzusetzen. Der Geltungsbereich der Prüfung muss den Einsatzbereich des Schweißers/Bedieners voll abdecken. Für Rohrknoten (Rundrohr an Rundrohr) ist eine Zusatzprüfung in Anlehnung an DIN 18808 erforderlich.</p> <p>Der Betrieb muss für die Schweißaufsicht zumindest eine dem Betrieb ständig angehörende Schweißaufsichtsperson mit umfassenden technischen Kenntnissen nach Richtlinie DVS-EWF 1173 oder gleichwertiger Ausbildung haben.</p> <p>Bei Serienproduktion<sup>a</sup> mit nachgewiesener Erfahrung in der Schweißaufsicht kann diese von einer Schweißaufsichtsperson mit technischen Basiskenntnissen nach Richtlinie DVS-EWF 1171 oder gleichwertiger Ausbildung vorgenommen werden.</p> <p>Standard-Qualitätsanforderungen nach DIN EN ISO 3834-3</p>
a	<p>Serienproduktion liegt vor, wenn eine wiederholende Fertigung von vergleichbaren Bauteilen mit eindeutiger Festlegung von Tragwerksform, Werkstoff, Schweißprozess und Arten der Schweißverbindungen vom Hersteller durchgeführt wird.</p>
b	<p>Schweißaufsichtsperson grundsätzlich mit umfassenden technischen Kenntnissen nach Richtlinie DVS-EWF 1173</p>

**Tabelle 4 Herstellerqualifikation für das Schweißen**

1	Klasse	A	B	C
2	Geltungsbereich nach Tabelle	7	8	9
3	Werkseigene Produktionskontrolle	Ist durchzuführen in Verantwortung des Herstellers		
4	Betriebsanforderungen	kein Nachweis erforderlich	Nachweis gegenüber anerkannter Stelle erforderlich	
5	Stufe der Anforderung nach DIN EN ISO 3834-3 und DIN EN ISO 3834-4	Elementar: DIN EN ISO 3834-4	Standard: DIN EN ISO 3834-3	
6	Stufe der technischen Kenntnisse der Schweißaufsichtspersonen nach DIN EN ISO 14731	Keine besonderen Anforderungen <sup>a</sup>	Technische Basiskennnisse <sup>b, c</sup>	Umfassende technische Kenntnisse <sup>b, d, e</sup>
<sup>a</sup>	Geprüfte Schweißer nach DIN EN 287-2 erforderlich.			
<sup>b</sup>	Die verantwortliche Schweißaufsichtsperson muss entsprechende oder vergleichbare Kenntnisse der Zusatzausbildung .Schweißen von Aluminium. im Fachgespräch gegenüber der anerkannten Stelle nachweisen.			
<sup>c</sup>	Richtlinie DVS-EWF 1171: European Welding Specialist (Schweißfachmann) oder gleichwertige Ausbildung.			
<sup>d</sup>	Technische Basiskennnisse sind ausreichend bei Serienproduktion mit nachgewiesener Erfahrung.			
<sup>e</sup>	Richtlinie DVS-EWF 1173: European Welding Engineer (Schweißfachingenieur) oder gleichwertige Ausbildung.			