

## Inhaltsverzeichnis

1	Konstruktion .....	2
2	Zeichnungserstellung .....	4
3	Schweißstempel Schweißplan .....	5
4	Zeichnungs- und Konstruktionsprüfung .....	6

## Änderungsstand:

05	Änderung Freigabemodul	Otholt, S.	18.11.14
04	Kapitelstruktur berichtigt	Lüder Wilen	27.05.13
03	Logoänderung	Baumann	09.08.12
02	Werknorm überarbeitet	Lüder Wilken	23.06.11
01	Ersteller	Lüder Wilken	16.06.09
<b>Index</b>	<b>Benennung</b>	<b>Name</b>	<b>Datum</b>

## Freigabe:

Diese Werknorm ist nur im Intranet der Broetje-Automation gültig und freigegeben. Ausdrücke und lokal gespeicherte Kopien sind zu prüfen. Sie unterliegen nicht dem Änderungsdienst.  
Die Internetseite [www.broetje-automation.de](http://www.broetje-automation.de) dient als zusätzliche Quelle für Werknormen für Externe.

# 1 Konstruktion

Zur Ausführung und Beurteilung von Schweißkonstruktionen ist der SFI hinzuzuziehen.

Die Grundlagen Stahlbaukonstruktion für die Erstellung von Schweißkonstruktionen sind zu beachten.

Notwendige Angabe für Fertigungsbetriebe, die nach EN 1090 zugelassen sind:  
Jedes Schweißteil muss eine Ausführungsklasse EXC1 bis EXC4 zugewiesen werden. Die Ausführungsklasse eines Schweißteils wird anhand der Beanspruchungskategorie, der Herstellungskategorie und der Schadensfolgeklasse gewählt.

Wahl der Beanspruchungskategorie:

SC1: vorwiegend ruhende Belastung;

SC2: nicht vorwiegend ruhende Belastung.

Wahl der Herstellungskategorie:

PC1: nicht geschweißte Komponenten; geschweißte Komponenten aus Stahl mit einer Streckgrenze von unter 355 MPa.

PC2: geschweißte Komponenten aus Stahl mit einer Streckgrenze größer oder gleich 355 MPa.

Wahl der Schadensfolgeklasse:

CC1: niedrige Folgen für Menschenleben und kleine oder vernachlässigbare wirtschaftliche Folgen. Untergeordnete Konstruktionen. Mögliche Beispiele: Geländer, Zäune, Halterungen für Sensoren und Schaltleisten, Spanabsaugungsrohre und Führungsrinnen.

CC2: Mittlere Folgen für Menschenleben, beträchtliche wirtschaftliche Folgen. Gewöhnliche Konstruktionen. Mögliche Beispiele: Lastaufnahmen, Bühnen, Großschweißteile.

CC3: Hohe Folgen für Menschenleben. Sehr große wirtschaftliche Folgen. Außergewöhnliche Konstruktionen. Mögliche Beispiele: Stadien, Bürogebäude. Nicht BA-Üblich.

Die Wahl der Ausführungsklassen liegt in Zuständigkeit des verantwortlichen Konstrukteurs. Die Wahl der Ausführungsklassen EXC3 oder EXC4 ist vom verantwortlichen Konstrukteur vollständig zu dokumentieren.

Wahl Ausführungsklasse

	CC1		CC2		CC3	
	SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3	EXC3
PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3	EXC4

## 1.1 Werkstoffe

Bei Konstruktionen aus Stahl sind folgende Werkstoffe zu verwenden.

	Halbzeug nach	Werkstoff nach DIN EN 10025-2:05
tragende Bauteile Blechkonstruktionen	DIN EN 10029	S355J2+N
Hohlprofilkonstruktionen	DIN EN 10210	S355J2H
untergeordnete Bauteile (z.B. Abdeckungen, Hauben,...)	verschiedene	S235JR bzw. S355J2

Andere Stahlwerkstoffe wie z.B. X5CrNi18-10 (1.4301) SFI hinzuziehen.

Bei Konstruktion aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen sind folgende Grundwerkstoff/  
Zusatzwerkstoff- Kombinationen zu verwenden (Auswahlliste).

Grundwerkstoff Bezeichnung nach DIN EN 573-3 chem.	Grundwerkstoff Bezeichnung nach DIN EN 573-1 Seriennummer	Vergleichbarer Al- Werkstoff nach ungültiger DIN 1725 (Info)	Zusatzwerkstoff	
			1. Möglichkeit	2. Möglichkeit
EN AW-Al 99,5	EN AW-1050	Al99,5	S-Al99,5Ti	
EN AW-AlMg3	EN AW-5754	AlMg3	S-AlMg3	S-AlMg5Mn
EN AW-AlMg4,5Mn0,7	EN AW-5083	AlMg4,5Mn	S-AlMg5Mn	S-AlMg4,5Mn0,7
EN AW AlMgSi	EN AW-6060	AlMgSi0,5	S-AlMg3	S-AlMg5Mn

Bei der Verwendung von anderen Al-Legierungen und bei der Kombination verschiedener Grundwerkstoffe den SFI hinzuziehen.

**Achtung!** Selbst bei fachgerechter Schweißausführung neigen Al-Legierungen zu deutlicher Entfestigung in der Wärmeeinflusszone. Auch verstärkte Porenbildung im Schweißgut ist möglich. Je höher legiert der Aluminiumwerkstoff ist, desto größer ist die Rissgefahr (Heißrissneigung). Aluminium-Druckguss ist nicht schweißbar.

## 1.2 Spannungsarm Glühen

Bauteile, die folgende Kriterien erfüllen, müssen nach dem Schweißen spannungsarm gegläht werden:

- Blechdicken über 25mm mit Vollanschluss und hoher vorhandener Spannung im Bauteil,
- Bauteile, die dynamisch hoch belastet werden,
- Bauteile, die eine hohe Bearbeitungsgenauigkeit (spanend) erfordern
- Forderung des Kunden.

### 1.3 Schweißnahtprüfung

Wenn Schweißnahtprüfungen (außer Sichtprüfung) gemacht werden sollen ist ein Schweißnahtprüfplan zu erstellen. Die Schweißteilzeichnung kann den Schweißnahtprüfplan enthalten.

Achtung: Da die Schweißnahtprüfungen in der Regel extern gemacht werden müssen und die Verfahren mit erheblichem Aufwand verbunden sein können, ist die Projektleitung und der SFI frühzeitig zu informieren!

### 1.4 Hinweise für den Konstruktiven Aufbau

Wenn nichts anderes konstruktiv oder statisch gefordert wird, sind folgende Hinweise zu beachten:

- Alle Blech-, Hohlprofil- U-, I-, L- Profilstöße und Kombinationen miteinander vollständig und umlaufend zu verschweißen.
- Die maximale Kehlnahtstärke bei Blechen und U-, I-, L- Profile  $a_{max} = 0,7 \cdot t_{min}$  in mm bei einseitigen Anschluss und  $a_{max} = 0,5 \cdot t_{min}$  in mm bei doppelseitigen Anschluss.
- Die minimale Kehlnahtstärke bei Blechen bis 30mm Wandstärke und U-, I-, L- Profile  $a_{min} = \sqrt{t_{max}} - 0,5$  in mm jedoch mindestens 2mm.
- Die minimale Kehlnahtstärke bei Blechen über 30mm Wandstärke  $a_{min} \geq 5$ mm.
- Die minimale Kehlnahtstärke bei Hohlprofilkonstruktionen  $a = t_{min}$  in mm.
- Stumpfstöße bei Blechen, U-, I-, L- und Hohlprofilkonstruktionen als Vollanschluß auszuführen.
- Lange, gering belastetet Schweißnähte können als unterbrochen- versetzte Doppelkehlnähte ausgeführt werden.

Bewertungsgruppen nach DIN EN ISO 5817: EXC1 D; EXC2 C; EXC3 B und EXC4 B+.

## 2 Zeichnungserstellung

Bei der Schweißnahtvorbereitung für Stahl ist DIN EN ISO 9692-1 und bei Aluminium und Aluminiumlegierungen ist DIN EN ISO 9692-3 zu beachten. Die Zeichnungen sind fertigungsgerecht aufzubauen und zu vermaßen. Das Gewicht des Schweißteiles ist auf jeder Schweißteilzeichnung zu vermerken. Wenn das Schweißteil spannungsarm gegläht werden soll, ist das auf der Zeichnung zu vermerken. Sind zusätzliche Informationen für die sachgerechte Fertigung des Schweißteiles notwendig, sind diese auf der Schweißteilzeichnung zu vermerken. Bei Wahl der Ausführungsklasse EXC1, EXC3 oder EXC4 ist diese auf der Schweißteilzeichnung zu vermerken. Bei Wahl der Bewertungsgruppe EXC1, EXC3 oder EXC4 ist die zugehörige Bewertungsgruppe auf der Zeichnung zu vermerken.

---

## **2.1 Schweißnahtsymbolik**

Es sind alle Schweißnähte mit der Symbolik nach DIN EN 22553 zu kennzeichnen.

Ausnahmen können gemacht werden für:

Spannungsmäßig gering ausgenutzte Hohlprofilkonstruktionen aus Stahl. Wandstärken bis 8mm.

Spannungsmäßig gering ausgenutzte Blechkonstruktionen aus Stahl. Blechstärken bis 12mm.

Spannungsmäßig gering ausgenutzte L- I- oder U- Profilkonstruktionen aus Stahl. Wandstärke bis zu 10mm.

Mögliche Beispiele: Bühnengestelle, Schaltschrankkonsolen, Geländer, Zäune, Halterungen für Sensoren und Schaltleisten, Spanabsaugungsrohre und Führungsrinnen.

Bei fehlender Schweißnahtangabe ist bei der statischen Auslegung des Bauteiles von der minimalen Schweißnahtgröße und bei der Störkonturuntersuchung von der maximalen Schweißnahtgröße nach 1.4 auszugehen.

Bei fehlender Schweißnahtangabe sind alle auszuführenden Schweißstöße so darzustellen, dass aus der Zeichnung eindeutig ersichtlich wird, dass sie verschweißt werden sollen.

Bei fehlender Schweißnahtangabe sind alle Stöße exemplarisch auf der Zeichnung aufzuzeigen.

## **3 Schweißstempel Schweißplan**

Es ist kein Schweißstempel, Prüfstempel oder ähnliches auf den Zeichnungen zu vermerken.

Es ist darauf zu achten, dass den einzelnen Schweißteilzeichnungen als letztes Blatt der 'Schweißtechnische Anhang' BN10.051 in aktueller Form beiliegt. Der 'Schweißtechnische Anhang' wird vom System an die Schweißteilzeichnung gehängt.

---

## **4 Zeichnungs- und Konstruktionsprüfung**

Bei tragenden Schweißteilen und Schweißteilen bei deren Versagen Leib und Leben in Gefahr sind, ist eine Zeichnungs- und Konstruktionsprüfung durchzuführen. Die Zeichnungs- und Konstruktionsprüfung wird auf dem Formblatt ‚schweißtechnische Konstruktionsprüfung‘ dokumentiert.

Für die Zeichnungs- und Konstruktionsprüfung müssen alle maßgebenden Unterlagen (z.B. Zeichnungen, Statiken, Kundenvorgaben, usw.) vorhanden sein.