

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

20.01.2012

Geschäftszeichen:

I 36-1.30.9-3/11

#### Zulassungsnummer:

**Z-30.9-18**

#### Geltungsdauer

vom: **1. Januar 2012**

bis: **1. Januar 2017**

#### Antragsteller:

**Friedrich Wilhelms-Hütte Stahlguss GmbH**

Friedrich-Ebert-Straße 125  
45473 Mülheim an der Ruhr

#### Zulassungsgegenstand:

**Bauteile aus den hochfesten Stahlgussorten FSB 500 und FSB 600**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und drei Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.9-18 vom 10. Mai 2006. Der Gegenstand ist erstmals am 10. Mai 2006 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II **BESONDERE BESTIMMUNGEN**

### 1 **Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich**

Zulassungsgegenstand sind Bauteile (Formstücke) aus den hochfesten schweißgeeigneten Stahlgussorten FSB 500 und FSB 600 (Beispiele für Formstücke siehe Anlage 1).

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Verwendung der Formstücke für vorwiegend ruhende Beanspruchung.

### 2 **Bestimmungen für das Bauprodukt**

#### 2.1 **Eigenschaften und Zusammensetzung**

##### 2.1.1 **Werkstoffe**

Die Formstücke bestehen entweder aus der Stahlgussorte FSB 500 oder FSB 600. Für die chemische Zusammensetzung gelten die Angaben in Anlage 2, Tabelle 4 und für die mechanischen Eigenschaften gelten die Angaben in Anlage 3, Tabelle 5. Weitere Anforderungen zu den Werkstoffen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Formstücke sind mit Abnahmeprüfzeugnissen 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu liefern. Darin sind die Ergebnisse der in den Technischen Lieferbedingungen genannten Prüfungen anzugeben. Die Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 müssen mindestens Angaben zu folgenden Eigenschaften der Formstücke enthalten:

- chemische Zusammensetzung
- mechanische Werkstoffeigenschaften
- Angaben zur inneren und äußeren Beschaffenheit

Die Anforderungen an die chemische Zusammensetzung entsprechend Anlage 2, Tabelle 4, an die mechanischen Werkstoffeigenschaften entsprechend Anlage 3, Tabelle 5 und an die innere und äußere Beschaffenheit entsprechend Tabelle 2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind einzuhalten.

##### 2.1.2 **Abmessungen**

Es gelten die Grenzdicken der Formstücke und die Toleranzen nach Tabelle 3 in Anlage 2 zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

##### 2.1.3 **Korrosionsschutz**

Es gelten die Angaben in DIN 18800-7:2008-11, Abschnitt 10.

#### 2.2 **Kennzeichnung**

Die Formstücke müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Zusätzlich muss jedes Formstück vom Hersteller mit dem Chargenkennzeichen und nach den Technischen Regeln gemäß Anlage 2, Tabelle 3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gekennzeichnet werden.

#### 2.3 **Übereinstimmungsnachweis**

##### 2.3.1 **Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Formstücke mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Formstücke nach Maßgaben der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Formstücke eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichtes zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind je Schmelze mit den Prüfeinheiten nach den Technischen Lieferbedingungen gemäß Anlage 2, Tabelle 3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung mindestens folgende Prüfungen durchzuführen:

- Schmelzenanalyse
- mindestens 1 Zugversuch (proportionale Rundzugprobe mit einem Durchmesser von 10 mm) bei Raumtemperatur an mitgegossenen Proben (Probe gemäß Anlage 3)
- mindestens 1 Satz (3 Proben) Kerbschlagbiegeversuche an mitgegossenen Proben (Probe gemäß Anlage 3)
- Sichtkontrolle der Oberflächenbeschaffenheit (Prüfumfang 100%)
- Oberflächenrissprüfung (Prüfumfang 100%)
- Prüfung der inneren Beschaffenheit (Prüfumfang gemäß Abschnitt 4.2)
- Überprüfung der Abmessungen

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauteils und des Ausgangsmaterials
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Formstückes
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Auswertung und die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen und zu dokumentieren.

### 2.1.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich, sofern in diesem Zeitraum Formstücke nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung hergestellt wurden.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Formstücke durchzuführen. Hierbei sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind an einer zur Lieferung bereitgestellten Menge folgende Prüfungen durchzuführen:

- Stückanalyse (Probe gemäß Anlage 3)
- Zugversuch bei Raumtemperatur an mitgegossenen Proben (Proben gemäß Anlage 3)
- mindestens 1 Satz (3 Proben) Kerbschlagbiegeversuche an mitgegossenen Proben (Proben gemäß Anlage 3)
- Sichtkontrolle der Oberflächenbeschaffenheit
- Oberflächenrissprüfung <sup>1)</sup>
- Prüfung der inneren Beschaffenheit 1)
- Überprüfung der Abmessungen

Weitere Einzelheiten sind in den Technischen Lieferbedingungen gemäß Anlage 2, Tabelle 3 angegeben.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## **3 Bestimmungen für Konstruktion und Bemessung**

### **3.1 Allgemeines**

Soweit im Folgenden nichts anderes festgelegt ist, gelten DIN 18800-1 bis -4:2008-11 und DIN 18800-7:2008-11.

### **3.2 Konstruktion**

Für sämtliche Schraubverbindungen sind nur Schrauben der Festigkeitsklassen 8.8 oder 10.9 zu verwenden.

### **3.3 Bemessung**

#### **3.3.1 Charakteristische Werte der mechanischen Eigenschaften**

Für die Streckgrenze und die Zugfestigkeit sind die in der Tabelle 1 angegebenen charakteristischen Werte zu verwenden.

<sup>1)</sup> Die Oberflächenrissprüfung und die Prüfung der inneren Beschaffenheit der Formstücke können entfallen, wenn die Qualifikation des die Prüfung ausführenden Personals regelmäßig überprüft wird.

**Tabelle 1:** Charakteristische Werte für die Streckgrenze und die Zugfestigkeit

Stahlgussorte	Bauteildicke t [mm]	Streckgrenze $f_{y,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Zugfestigkeit $f_{u,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
FSB 500	t ≤ 100	550	640
	100 < t ≤ 250	500	600
FSB 600	t ≤ 100	550	640
	100 < t ≤ 250	500	600
FSB 600 mit vorgeschalteter Normalglühung	t ≤ 100	600	680

### 3.3.2 Nachweise

Der Tragsicherheitsnachweis darf nur nach dem Verfahren Elastisch - Elastisch erfolgen. Damit scheidet auch die Nachweise nach den Abschnitten 3.2 bis 3.5 von DIN 18800-2:2008-11 aus.

### 3.3.3 Schweißverbindungen

#### 3.3.3.1 Grenzdicken

Die Grenzdicken der Formstücke im Schweißnahtbereich (bis 50mm neben der Schweißnaht) sind in Anlage 2, Tabelle 3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung angegeben. Diese Grenzdicken gelten nicht für Schweißanschlüsse in Bereichen mit niedriger Ausnutzung (Zone N nach Tabelle 2).

#### 3.3.3.2 Zulässige Schweißverbindungen

Schweißverbindungen zwischen Stahlgussbauteilen nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und anderen Bauteilen aus Stahl oder Stahlguss sind nur bis zur Festigkeitsklasse S690 zulässig.

Schweißverbindungen sind mittels voll durchgeschweißter Nähte gemäß Zeilen 1 bis 4 der Tabelle 19 von DIN 18800-1:2008-11 auszuführen.

Anschlüsse in Bereichen mit niedriger Ausnutzung (Zone N in Tabelle 2) dürfen auch mittels nicht durchgeschweißter Nähte gemäß Zeilen 5 bis 15 der Tabelle 19 von DIN 18800-1:2008-11 ausgeführt werden.

#### 3.3.3.3 $\alpha_w$ -Werte für Grenzsweißnahtspannung

Für Nahtausführungen nach den Zeilen 1 und 2 der Tabelle 21 in DIN 18800-1:2008-11, Abschnitt 8, gilt  $\alpha_w = 1,0$  und für Nahtausführungen nach den Zeilen 3 bis 5 gilt  $\alpha_w = 0,60$ .

#### 3.3.3.4 Unmittelbare Laschen- und Stabanschlüsse

In unmittelbaren Laschen- und Stabanschlüssen darf als rechnerische Schweißnahtlänge abweichend von DIN 18800-1:2008-11, Abschnitt 8.4.1.1, Element 823 maximal  $l = 50 \cdot a$  eingesetzt werden.

## 4 Bestimmungen für die Verarbeitung und Ausführung

### 4.1 Allgemeines

Soweit im Folgenden nichts anderes festgelegt ist, gelten für die Verarbeitung und Ausführung DIN 18800-7:2008-11 und SEW 088:1993-10 mit den Beiblättern 1 und 2.

### 4.2 Ausführungsunterlagen

Gemäß Tabelle 2 sind vom Entwurfsverfasser die Beanspruchungszonen für das Bauteil in Abhängigkeit von dem Ausnutzungsgrad, der Beanspruchungsart und der Wanddicke festzulegen, wobei jedes einzelne der Kriterien a) bis e) maßgebend wird, und als Lieferbedingung mit den dazu angegebenen Anforderungen an die Beschaffenheit der Gussstücke zu vereinbaren ist. Wegen des Korrosionsschutzes können von Tabelle 2 abweichende, höhere Anforderungen an die äußere Beschaffenheit erforderlich sein.

Für die innere und äußere Beschaffenheit ist nachzuweisen, dass die Anforderungen nach Tabelle 2 eingehalten sind. Alle Befunde der Oberflächenrissprüfung und der registrierpflichtigen Anzeigen der Ultraschallprüfung sind durch Eintragung in die Fertigungszeichnungen bekannt zu geben. Der Nachweis der inneren Beschaffenheit ist erbracht, wenn die Ultraschallprüfung einer Stichprobe von 10% der Gussstücke einer Produktionseinheit keine unzulässigen Befunde ergab.

Produktionsschweißungen nach DIN EN 1559-1:2011-05 und DIN EN 1559-2:2000-04 sind zulässig, wenn dafür die nach DIN 18800-7:2008-11 erforderliche Herstellerqualifikation vorliegt.

**Tabelle 2:** Anforderungen an die äußere und innere Beschaffenheit

Festlegung der Beanspruchungszonen		Anforderungen an die Beschaffenheit der Gussstücke	
Kriterien	Zone	innere Beschaffenheit (Volumen) Ultraschallprüfung nach DIN EN 12680-1	äußere Beschaffenheit <sup>3)</sup> (Oberfläche) Eindringprüfung nach DIN EN 1371-1 Magnetpulverprüfung nach DIN EN 1369
		Gütestufe	
a) $1,00 \geq \eta_{\text{Zug}} > 0,75$ <sup>1)</sup> b) Wanddicke $t \leq 30$ mm c) Schweißflanken d) Krafteinleitung rechtwinklig zur Oberfläche (Tiefe und Breite $2t$ ) e) Druckkegel von HV-Schrauben	H	1 <sup>4)</sup>	Einzelanzeigen : SP2, SM2  lineare Anzeige: LP2b, LM2b  Anzeige in Reihe: AP2b, AM2b
a) $0,75 \geq \eta_{\text{Zug}} > 0,30$ <sup>1)</sup> b) $1,00 \geq \eta_{\text{Druck}} > 0,75$ <sup>2)</sup> c) Wanddicke $t > 30$ mm	M	2 <sup>5)</sup>	
a) $0,30 \geq \eta_{\text{Zug}}$ <sup>1)</sup> b) $0,75 \geq \eta_{\text{Druck}}$ <sup>2)</sup> c) Wanddicke $t > 30$ mm	N	3 <sup>5)</sup>	
1) $\eta_{\text{Zug}}$ = Zugbeanspruchung/Zugbeanspruchbarkeit 2) $\eta_{\text{Druck}}$ = Druckbeanspruchung/Druckbeanspruchbarkeit 3) Zur visuellen Bestimmung von Oberflächenfehlern kann auch DIN EN 12454 vereinbart werden. 4) Oberflächenrisse mit Tiefen > 3mm sind unzulässig. 5) Innerhalb einer Bezugsfläche dürfen nicht gleichzeitig Reflektoren im Rand und Kern auftreten.			

### 4.3 Nachweisunterlagen

Abweichend von DIN 18800-7:2008-11, Abschnitt 5.1.3, Element 503, gilt der Nachweis der Güte als erbracht, wenn die maximalen Bauteildicken für geschweißte Formstücke nach Abschnitt 3.3.3 eingehalten werden.

Abweichend von DIN 18800-7:2008-11, Abschnitt 5.1.4, Element 504 ist die DAST-Richtlinie 014 nicht zu beachten.

### 4.4 Schweißen

#### 4.4.1 Schweißbeignung, Herstellerqualifikation

Die Schweißbeignung ist für die Schweißprozesse 111 (E-Hand) und 135 (MAG) gegeben, sofern die allgemeinen Regeln der Schweißtechnik sowie die folgenden Hinweise beachtet werden. Für das Schweißen ist eine Herstellerqualifikation der Klasse D nach DIN 18800-7:2008-11 für die Stahlgussorte FSB 500 bzw. FSB 600 oder alternativ für die Stahlsorte S690QL1 (nach ehemaliger allgemeine bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.1-1) erforderlich.

#### 4.4.2 Ausführung der Schweißarbeiten

Schweißarbeiten sind mit den nach den Vorgaben in DVS-Richtlinie 1702 (Ausgabe Mai 2003) anerkannten und beim Hersteller hinterlegten Schweißparametern auszuführen.

Die Schweißflanken sind abweichend von DIN 18800-7:2008-11 immer so zu bearbeiten, dass die Oberfläche mindestens der Anforderung der Güte I nach DIN EN ISO 9013:2003-07 entspricht.

Werden Verbindungen von Formstücken aus Stahlguss und Baustählen unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung geschweißt, sind besondere Maßnahmen erforderlich. Es ist eine Verfahrensprüfung nach DVS-Richtlinie 1702 (Ausgabe Mai 2003) durchzuführen. Das Prüfstück ist mit einer gegossenen Probe aus FSB 500 bzw. FSB 600 (t x 350 mm x 150 mm) und dem eingesetzten Stahl herzustellen. Die zu treffenden Maßnahmen sind beim Hersteller zu erfragen.

Ein Vorwärmen von Formstücken ist aufgrund des festgelegten niedrigen Kohlenstoffäquivalentes aus metallurgischen Gründen im Allgemeinen bis zu Bauteildicken von 15 mm nicht erforderlich, sofern die Bauteiltemperaturen bei Beginn des Schweißens über 10 °C liegen und nach dem Schweißen die Verbindung vor zu schnellem Abkühlen geschützt wird. Ansonsten gilt für das Vorwärmen SEW 088:1993-10. Die genauen Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen sind beim Hersteller zu erfragen. Die Zwischenlagentemperatur darf während des gesamten Schweißvorgangs, also auch bei Unterbrechungen, nicht unter den Wert der Vorwärmtemperatur absinken, insbesondere nicht bei teilgefüllten Nahtquerschnitten. Wenn dies im Ausnahmefall doch geschieht und eine Wasserstoffarmglühung aus der Schweißwärme nicht möglich ist, sollte das Abkühlen aus der Schweißwärme möglichst langsam erfolgen. Bei teilgefüllten Nahtquerschnitten empfiehlt es sich, vor Wiederbeginn der Schweißarbeiten eine Oberflächenrisprüfung des teilgefüllten Nahtquerschnittes vorzunehmen. Gegebenenfalls ist zuvor die gesamte Oberfläche der Naht einschließlich der Ränder anzuschleifen.

Beim Schweißen sollte die Viellagentchnik angewendet werden, d.h. es sollen mehrere möglichst flache Raupen gelegt werden, damit die einzelne Raupe unter Bedingungen abkühlt, die zu einem günstigen Gefügestand und guten Zähigkeitseigenschaften führen. Der Nahtaufbau sollte an den Flanken des Stahlgusswerkstoffs begonnen werden, damit durch die Wärme der nachfolgenden Raupe die Wärmeeinflusszone günstig beeinflusst wird. Besonders wichtig ist dies bei den Decklagen, wobei die letzte Raupe möglichst nur auf vorher geschweißten Raupen liegen sollte.

Einbrandkerben im Zugbereich sind sachgemäß zu entfernen, größere Kerben sind nach örtlichem Vorwärmen auf etwa 100 °C nachzuschweißen. Fehlstellen, z.B. zu starke Überwölbung einer Raupe, und gegenzuschweißende Wurzeln müssen ausgeschliffen oder bei Vorwärmtemperatur vorzugsweise autogen ausgefugt werden.

Montageschweißungen dürfen nur in niedrig und mittel beanspruchten Bereichen (Zone N und M gemäß Tabelle 2) ausgeführt werden.

#### **4.4.3 Schweißzusatzstoffe und Hilfsstoffe**

Bei Auswahl der Schweißzusatzstoffe für Verbindungen der Formstücke aus den Stahlgussarten FSB 500 oder FSB 600 mit Stahlguss oder Stahl niedrigerer Festigkeit ist darauf zu achten, dass die verwendeten Schweißzusatzstoffe mindestens die Festigkeit des minderfesten Werkstoffs und höchstens eine Streckgrenze von 690 N/mm<sup>2</sup> haben. Die Schweißzusatzwerkstoffe müssen für den minderfesten Werkstoff zugelassen sein.

#### **4.4.4 Prüfung von Schweißverbindungen**

Abweichend von DIN 18800-7:2008-11, Abschnitt 12.2.1, Element 1204, sind die zulässigen Grenzwerte für die Unregelmäßigkeiten der Bewertungsgruppe B nach DIN EN ISO 5817:2006-10 einzuhalten.

Abweichend von DIN 18800-7:2008-11, Abschnitt 12.2.1, Element 1207, gilt die Nahtgüte als nachgewiesen, wenn mindestens 20% der Nahtlänge mit positivem Befund geprüft werden. Der Prüfumfang ist auf alle Schweißer zu verteilen. Mindestens eine Naht für jede verwendete Schweißanweisung ist auf ganzer Länge zu prüfen. An jeder Schweißnaht sind wenigstens 10% der Nahtlänge möglichst in der schweißtechnisch schwierigsten Position zu prüfen. Bei Druckbeanspruchung kann der Prüfumfang auf 10% der Nahtlänge reduziert werden.

#### **4.4.5 Sonstige Hinweise zum Schweißen**

Verzug beim Schweißen ist durch entsprechende Schweißfolge auszugleichen. Das Nachrichten, soweit erforderlich, sollte nur bei erhöhter Temperatur nach Rücksprache mit dem Hersteller erfolgen.

Das Zünden des Lichtbogens am Bauteil außerhalb der Schweißnahtfuge ist nicht zulässig. Unbeabsichtigte Zündstellen außerhalb der Nahtfuge (z. B. durch schadhafte Schweißkabel) sind zu überschleifen, auf Risse zu prüfen und ggf. auszubessern.

#### **4.5 Wärmenachbehandlung**

Falls ein Spannungsarmglühen vorgesehen wird, ist die Anlasstemperatur beim Hersteller zu erfragen. Die Wärmebehandlung muss mindestens 30 °K unterhalb dieser Anlasstemperatur erfolgen.

#### **4.6 Brennschneiden**

Brennschneiden an den Gussbauteilen ist nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.

#### **4.7 Eignung zum Feuerverzinken**

Wenn die Formstücke zum Feuerverzinken geeignet sein sollen, muss dies mit dem Bauteil-Hersteller vereinbart und bei der Bestellung angegeben werden. Die DAST-Richtlinie 022 ist sinngemäß zu beachten.

#### **4.8 Brandschutz**

Es gelten die kritischen Temperaturen wie in DIN 4102-4:1994-03, Bild 68, dargestellt. Bezüglich der Feuerwiderstandsdauer sind die Formstücke entsprechend zu klassifizieren.

## **5 Bestimmungen für Abnahme, Unterhalt, Wartung**

### **5.1 Abnahme**

Für die Abnahme müssen Schraub- und Schweißverbindungen zugänglich sein. Für Verbindungen, die bei der Endabnahme nicht mehr zugänglich sind, ist eine Zwischenabnahme vorzusehen. Schweißnähte dürfen vor der Abnahme keine Beschichtung erhalten.

### **5.2 Unterhalt, Wartung**

Es sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

Andreas Schult  
Referatsleiter

Beglaubigt



Bauteile aus den hochfesten Stahlgussorten FSB 500 und FSB 600

Beispiele für Formstücke aus hochfestem Stahlguss

Anlage 1

**Tabelle 3:** Grenzdicken der Bauteile in Abhängigkeit von der Beanspruchungsart und Anwendungstemperatur

Stahlgussorte	Technische Lieferbedingungen	Grenzdicke t von Bauteilen [mm]			
		Beanspruchungsart	im Bereich mindestens 50 mm entfernt von Schweißverbindung	im Bereich angrenzend an Schweißverbindung (Abstand bis 50 mm)	
			Anwendungstemperatur		
			≥ -30°C	≥ -10°C	≥ -30°C
FSB 500 FSB 600	DIN EN 1559-1,-2, Rohmaße der Formgussteile mit der Gusstoleranz CT11 nach DIN ISO 8062, Anlage 2 und 3	Druck	250	120	100
		Zug		70	50
Druck		100	120	100	
Zug			65	45	
FSB 600 mit vorgeschalteter Normalglühung					

**Tabelle 4:** Chemische Zusammensetzung nach der Schmelzenanalyse und zulässige Abweichung der Stückanalyse

Stahlgussorte		C [%]	Si [%]	Mn [%]	P [%]	S [%]	Mo [%]	V [%]	Cr [%]	Cu [%]	Ni [%]	Cr+Mo [%]
FSB 500	min.	0,08	0,30	1,60				0,05				
	max.	0,13	0,60	1,80	0,015	0,008		0,09		0,30		0,30
	max. zulässige Abweichung der Stückanalyse	+0,01	+0,05	±0,10	+0,005	+0,002		±0,02		+0,05		+0,10
FSB 600	min.	0,08	0,30	1,20			0,20	0,05	0,20		0,20	
	max.	0,12	0,60	1,80	0,015	0,005	0,40	0,10	0,30	0,30	0,40	0,40
	max. zulässige Abweichung der Stückanalyse	+0,01	+0,05	±0,10	+0,005	+0,002	±0,02	±0,02	+0,05	+0,05	+0,10	+0,10

Bauteile aus den hochfesten Stahlgussorten FSB 500 und FSB 600

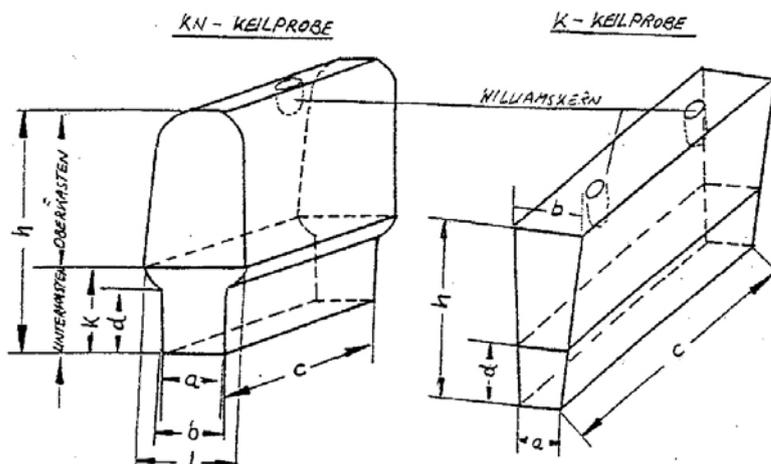
Anlage 2

**Tabelle 3:** Grenzdicken der Bauteile  
**Tabelle 4:** Chemische Zusammensetzung

**Tabelle 5:** Mechanischen Werkstoffeigenschaften

Stahlgussorte	Dicke t [mm]	R <sub>e</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	R <sub>m</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	A <sub>5</sub> [%]	KV [J] bei Temperatur
FSB 500	≤ 100	≥ 550	650 - 800	≥ 18	≥ 40J bei -40°C
	100 < t ≤ 250	≥ 500	600 - 750	≥ 16	≥ 40J bei -40°C
FSB 600	≤ 100	550	640 - 790	18	27J bei -40°C 70J bei -20°C 120J bei 20°C
	100 < t ≤ 250	500	600 - 750	16	27J bei -40°C 35J bei -20°C 70J bei 20°C
FSB 600 mit vorgeschalteter Normalglühung	≤ 100	600	680 - 860	18	27J bei -40°C 40J bei -20°C 80J bei 20°C

Abmessungen der an- oder mitgegossenen Proben für Bauteildicken bis 100mm



Nr.	Kurzzeichen	Gewicht [kg]	Maße [mm]							Wanddicke des Formstückes
			a	b	c	d	h	i	k	
1	20 K	1,7 Speiser 1,0	20	25	140	45	70 mit Speiser			< 50
2	25 KN	8,0	25	29	180	45	140	50	55	< 50
3	35 L	4,5	35	45	180	45	65			< 50
4	35 K	8,9	35	55	180	45	140			< 50
5	35 KN	10,7	35	39	185	45	178	60	55	< 50
6	60 L	94	60	70	230	60	80			> 50
7	60 K	26,6	60	95	230	60	190			> 50
8	80 L	12,6	80	95	230	60	80			> 70
9	80 K	36	80	110	230	60	210			> 70
10	100 L	21,6	100	120	250	80	100			> 90
11	100 K	54	100	140	250	80	250			> 90

Bei Bauteildicken größer als 100mm sind an- oder mitgegossenen Proben zu verwenden, deren Breite a der maximalen Bauteildicke entspricht

Bauteile aus den hochfesten Stahlgussorten FSB 500 und FSB 600

Mechanischen Werkstoffeigenschaften  
 Abmessungen der an- oder mitgegossenen Proben

Anlage 3