

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 28.11.2023 Geschäftszeichen: I 12-1.12.5-5/23

**Nummer:
Z-12.5-104**

Geltungsdauer
vom: **3. Dezember 2023**
bis: **3. Dezember 2028**

Antragsteller:
Stahlwerk Annahütte
Max Aicher GmbH & Co. KG
Max-Aicher-Allee 1-2
83404 Ainring-Hammerau

Gegenstand dieses Bescheides:

Ankerstabstahl St 750/875 Typ FS mit umlaufendem Gewinde mit Nenndurchmesser: 15,0 und 20,0 mm

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und drei Anlagen.

Der Gegenstand ist erstmals am 27. November 2008 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist ein gerader, warmgewalzter und vergüteter Ankerstabstahl St 750/875 Typ FS mit kreisförmigem Querschnitt und ein, im Kaltwalzverfahren aufgerolltes, umlaufendes Gewinde (siehe Anlage 1, Bild 1). Der Nenndurchmesser beträgt 15,0 mm oder 20,0 mm.

1.2 Anwendungsbereich

Ankerstabstahl St 750/875 mit Gewinde eignet sich zur Verwendung als Ankerstab für Schalungsanker und als Bestandteil von Gerüstverankerungen.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1.1 Abmessungen und Metergewicht

(1) Nenndurchmesser, Nenngewicht und Nennquerschnittsfläche sowie die Querschnittstoleranzen sind in Anlage 1, Tabelle 1 angegeben. Die Toleranzangaben für das Gewinde sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

(2) Der sich aus der Toleranz der Querschnittsfläche von -2 % ergebende Wert ist als 5 %-Quantil der Grundgesamtheit definiert. Die Produktion ist so einzustellen, dass die mittlere Querschnittsfläche \bar{A}_p nicht kleiner als der Nennquerschnitt ist.

(3) Die Querschnittsfläche \bar{A}_p wird mittels Wägung ermittelt, wobei die Rohdichte des Stahls mit 7,85 g/cm³ anzunehmen ist.

2.1.2 Mechanische Eigenschaften

(1) Die Anforderungen an die mechanisch-technologischen Eigenschaften des Ankerstabstahls sind in Anlage 2, Tabelle 2 angegeben und die Spannungs-Dehnungslinie in Anlage 2, Bild 2 angegeben.

(2) Die Angaben der Anlage 2, Tabelle 2 sind auf die Grundgesamtheit bezogene Quantilwerte; die Merkmale Streckgrenze $R_{p0,2}$, Zugfestigkeit R_m , Bruchdehnung $A_{11,3}$ und Gesamtdehnung bei Höchstkraft A_{gt} dürfen die Anforderungen um höchstens 5 % unterschreiten.

(3) Die 95 %-Quantile der Zugfestigkeit R_m einer Fertigungsmenge (Schmelze oder Herstelllos) darf die Nennzugfestigkeit um höchstens 12 % überschreiten.

2.1.3 Chemische Zusammensetzung

(1) Die chemische Zusammensetzung sowie die Herstellbedingungen des Ankerstabstahls nach dieser Zulassung sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und einzuhalten.

(2) Der Antragsteller stellt sicher, dass die geltende detaillierte Zusammensetzung sowie die Herstellbedingungen beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt sind.

2.1.4 Mechanische Eigenschaften für Nachweise der Standsicherheit

2.1.4.1 Dehnung

Die charakteristische Dehnung des Ankerstabstahls bei Höchstlast ist mit $A_{gt} = 2,0$ % anzunehmen.

2.1.4.2 Festigkeiten

(1) Der charakteristische Wert der 0,2 %-Dehngrenze des Ankerstabstahls ist mit $R_{p0,2} = 750$ N/mm² anzunehmen.

(2) Der charakteristische Wert der Zugfestigkeit des Ankerstabstahls ist mit $R_m = 875$ N/mm² anzunehmen.

2.1.4.3 Elastizitätsmodul

Als Rechenwert für den Elastizitätsmodul des Ankerstabstahls ist $E_p = 202\,000\text{ N/mm}^2$ anzunehmen.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

(1) Ankerstabstahl wird hergestellt aus einem warmgewalzten und vergüteten Rundstahl, auf den ein umlaufendes Gewinde im Kaltwalzverfahren aufgerollt wird.

(2) Die Herstellbedingungen sind so einzuhalten, wie sie beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt sind.

(3) Der Antragsteller stellt sicher, dass die geltenden Herstellbedingungen beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt sind.

2.2.2 Transport und Lagerung

(1) Der Ankerstabstahl wird in gerader Form einzeln oder gebündelt ausgeliefert.

(2) Der Ankerstabstahl muss stets frei sein von korrosionsfördernden Stoffen (z. B. Chloriden, Nitraten, Säuren).

(3) Es ist stets sehr sorgfältig darauf zu achten, dass der Ankerstabstahl weder mechanisch beschädigt noch verschmutzt wird.

2.2.3 Kennzeichnung und Lieferschein

(1) Der in Lieferlängen oder bereits in Konfektionslängen geschnittene und gebündelte Ankerstabstahl muss mit einem etwa $60 \times 120\text{ mm}^2$ großen witterungsbeständigen und gegen mechanische Verletzungen unempfindlichen Anhängeschild mit folgender Aufschrift versehen sein:

Herstellwerk: ...	<u>Achtung! Empfindlicher Ankerstabstahl!</u>
Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG Max-Aicher-Allee 1-2 83404 Ainring-Hammerau	
Ankerstabstahl nach Zul.-Nr. Z-12.5-104	
Sorte: St 750/875 Typ FS – Gewinde umlaufende Gewinderippung (Rechtsgewinde)	Vor Korrosion geschützt transportieren und lagern!
Nenndurchmesser: mm	
Schmelzen-Nr.: ...	Nicht beschädigen, nicht verschmutzen!
Auftrags-Nr.: ...	
Datum: ...	Bitte aufbewahren und bei Beanstandungen einschicken!

(2) Der Lieferschein des Ankerstabstahls muss die gleichen Angaben enthalten wie das Anhängeschild nach 2.2.3 (1) und muss 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 Übereinstimmungsnachweis erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

(3) Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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

(5) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) 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.

(2) Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im geltenden "Prüf- und Kontrollplan der Überwachung" des Deutschen Instituts für Bautechnik aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Die Prüfungen der Dauerschwingfestigkeit, der Relaxation sowie des Widerstandes gegen wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion dürfen entfallen.

Zusätzlich ist der Tragfähigkeitsabfall (T) nach einmaligem Hin- und Zurückbiegen um 90° (Biegerollendurchmesser $6 \cdot d_p$ für Nenndurchmesser 15,0 mm bzw. $8 \cdot d_p$ für Nenndurchmesser 20,0 mm) zu untersuchen. Die Reduzierung der Zugfestigkeit je Probe darf nicht mehr als 10 % betragen.

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und gemäß der im geltenden "Prüf- und Kontrollplan der Überwachung" genannten Kriterien auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

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

(4) 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.

(5) 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.

2.3.3 Fremdüberwachung

(1) In jedem Herstellwerk ist das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen, sind Proben nach der im geltenden "Prüf- und Kontrollplan der Überwachung" unter Beachtung von Abschnitt 2.3.2(2) zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

(3) 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 Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Nachweiskonzept für die Bemessung

Für alle möglichen Lastkombinationen ist nachzuweisen:

$$S_d \leq R_d$$

mit:

S_d = Bemessungswert der Einwirkungen

R_d = Bemessungswert des Tragwiderstands

$$S_d = \gamma_F \cdot S_k$$

mit:

S_k = charakteristischer Wert der Einwirkungen

γ_F = Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen

$$R_d = R_k / \gamma_S$$

mit:

R_k = charakteristischer Wert des Tragwiderstands

γ_S = Teilsicherheitsbeiwert für den Materialwiderstand

3.2 Teilsicherheitsbeiwerte

(1) Verwendung als Ankerstab in Schalungsankern

Teilsicherheitsbeiwert für die Einwirkungen

$$\gamma_F = 1,5$$

Teilsicherheitsbeiwert für den Ankerstabstahl

$$\gamma_S = 1,15$$

(2) Verwendung als Bestandteil von Gerüstverankerungen

Die Teilsicherheitsbeiwerte sind den entsprechenden Zulassungen für Gerüstverankerungen zu entnehmen.

3.3 Verbundverhalten /Gewindtragfähigkeit

Im Rahmen des Verfahrens zur Erteilung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung wurde weder das Verbundverhalten noch die Gewindetragefähigkeit nachgewiesen.

3.4 Schweißbeignung

Die Schweißbeignung des Ankerstabstahls ist im Rahmen des Zulassungsverfahrens nicht nachgewiesen worden.

Für das Anschweißen einer Wassersperre (nichttragende Schweißverbindung) wird auf Anlage 3 verwiesen. Die in Anlage 3 aufgeführten Prüfungen sind an einer für die Erteilung des Eignungsnachweises zur Ausführung von Schweißarbeiten nach DIN EN ISO 17660-2^{#)} anerkannten Stelle (siehe Teil IV Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen) durchzuführen. Durch eine Bescheinigung nach DIN EN ISO 17660-2, in Verbindung mit DVS-Richtlinie 1708 ist von der anerkannten Stelle zu bestätigen, dass die Schweißverbindung nach Anlage 3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ausgeführt werden kann.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

(1) Hinsichtlich der Behandlung und des Schutzes des Ankerstabstahls an der Anwendungsstelle sind die maßgebenden Bestimmungen (z. B. Normen, Richtlinien) zu beachten.

(2) Unmittelbar vor der geplanten weiteren Verwendung des Ankerstabstahls ist an seiner Anwendungsstelle mit geeigneten Mitteln zu überprüfen, ob ein bestimmungsgemäßer Ausgangszustand vorliegt, der dazu geeignet ist, dass die geplante Verwendung ordnungsgemäß ausgeführt werden kann.

(3) Vor jedem Einbau ist der Ankerstabstahl sorgfältig auf Korrosionsnarben hin zu untersuchen. Sollten Korrosionsnarben vorhanden sein, so ist der Ankerstabstahl zu entsorgen.

(4) Der Ankerstabstahl muss auch während der Bearbeitung gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein. Beschädigter Ankerstabstahl darf nicht verwendet werden.

(5) Für die Schweißbeignung des Ankerstabstahls wird auf Abschnitt 3.4 dieses Bescheids verwiesen.

Sofern im vorliegenden Bescheid keine anderen Angaben gemacht sind, wird auf die folgenden Bestimmungen Bezug genommen:

DVS 1708:2009-09	Voraussetzungen und Verfahren für die Erteilung der Herstellerqualifikation zum Schweißen von Betonstahl nach DIN EN ISO 17660-1:2006-12 oder nach DIN EN ISO 17660-2:2006-12
DIN EN ISO 15630-3:2020-02	Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 3: Spannstähle (ISO 15630-3:2019, korrigierte Fassung 2019-10); Deutsche Fassung EN ISO 15630-3:2019
DIN EN ISO 14341:2020-12	Schweißzusätze - Drahtelektroden und Schweißgut zum Metallschutzgasschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen - Einteilung (ISO 14341:2020); Deutsche Fassung EN ISO 14341:2020

^{#)} Detaillierte Angaben zu allen Normenverweisen sind im Folgenden nach Abschnitt 4 aufgelistet.

DIN EN ISO 17660-2:2006-12 Schweißen - Schweißen von Betonstahl - Teil 2: Nichttragende
Schweißverbindungen (ISO 17660-2:2006); Deutsche Fassung
EN ISO 17660-2:2006
in Verbindung mit
DIN EN ISO 17660-2 Berichtigung 1:2007-08
Schweißen - Schweißen von Betonstahl - Teil 2: Nichttragende
Schweißverbindungen (ISO 17660-2:2006); Deutsche Fassung
EN ISO 17660-2:2006, Berichtigungen zu
DIN EN ISO 17660-2:2006-12

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt
Referatsleiter

Beglaubigt
Deutschmann

Bild 1: Formgebung

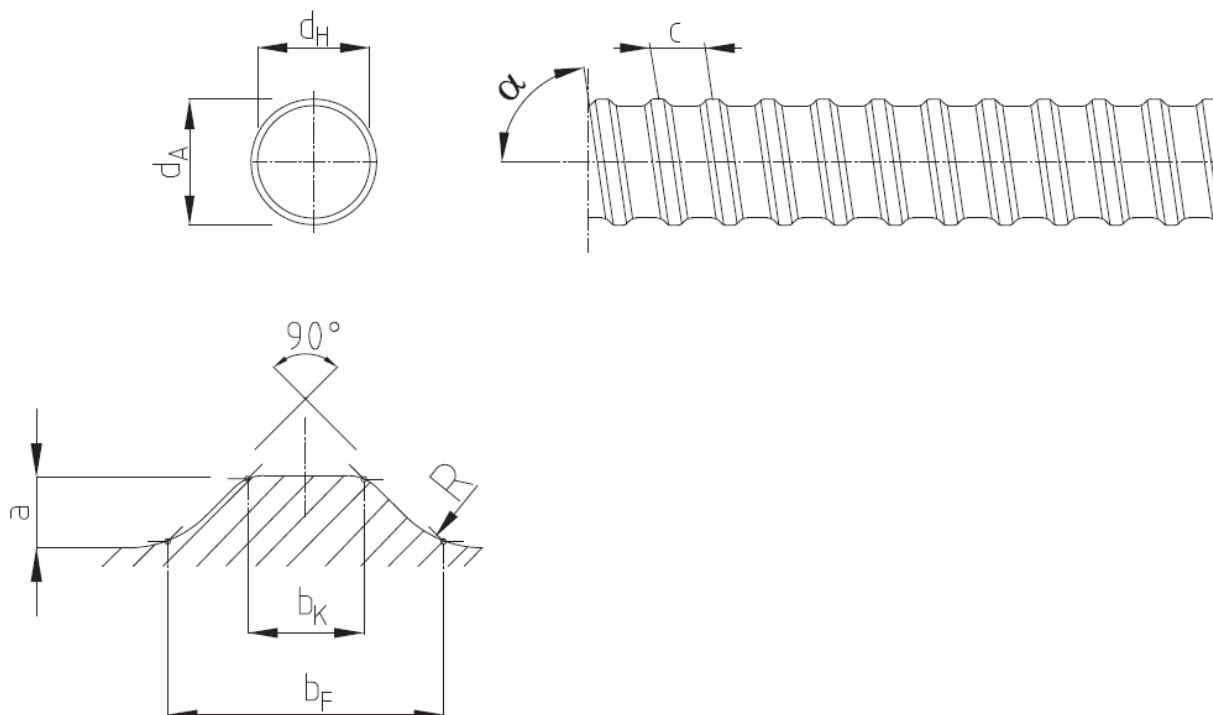


Tabelle 1: Nennmaße, Metergewicht und Rippengeometrie

Ankerstabstahl										
Nenn-durchmesser	Nenn-gewicht ^{a),b)}	Nenn-quer-schnitt ^{b),c)}	Kerndurch-messer ^{d)}		Gewinderippen ^{d)}					
					Höhe	Breite		Abstand	Neigung	Radius
$\varnothing_p = d_p$	g	A_p	d_H	d_A	a	b_F	b_K	c	α	R
[mm]	[kg/m]	[mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Grad]	[mm]
15	1,48	189	14,8	17,0	1,0	5,0	2,6	10,0	78,5	1,5
20	2,56	326	19,8	22,0	1,0	5,0	2,8	10,0	81,5	2,0

a) Gewicht enthält die Gewinderippen
Errechnet mit einer Rohdichte des Stahls von 7,85 g/cm³
b) Toleranz +3% / -2%.
c) Die Produktion ist so einzustellen, dass die Querschnittsfläche im Mittel mindestens A_p entspricht
d) Toleranzen sind im separaten Datenblatt hinterlegt

Die Angaben zur Schraubbarkeit sowie zu den Toleranzen der Kerndurchmesser und zu den Abmessungen der Gewinderippen sind beim Fremdüberwacher und DIBt hinterlegt.

Ankerstabstahl St 750/875 Typ FS mit umlaufendem Gewinde mit Nenndurchmesser: 15,0 und 20,0 mm

Formgebung, Nennmaße, Metergewicht, Rippengeometrie und Toleranzen

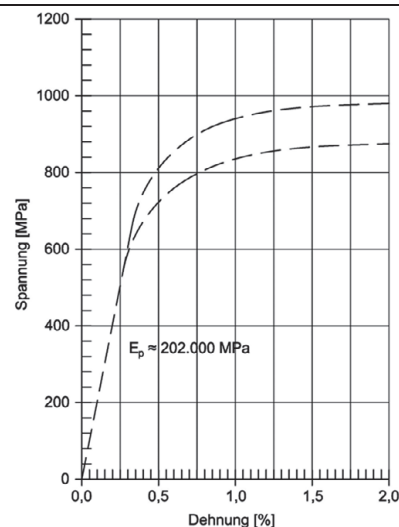
Anlage 1

Tabelle 2: Festigkeits- und Verformungseigenschaften

1	Festigkeitsklasse des Ankerstabstahl mit Gewinderippen	St 750/875	Quantile ^{a)} [%]
2	0,2 %-Dehngrenze (Streckgrenze) $R_{p0,2}$ [N/mm ²]	750	5,0
3	Zugfestigkeit R_m [N/mm ²]	875	5,0
4	Zugkraft bei 0,2%-Dehnung (Streckgrenzkraft) $F_{p0,2}$ [kN] \varnothing_p 15 mm \varnothing_p 20 mm	142 245	5,0
5	Höchstzugkraft (Bruchkraft) F_m [kN] \varnothing_p 15 mm \varnothing_p 20 mm	165 285	5,0
6	Maximaler Tragfähigkeitsabfall (T^{*)}) <i>einer annähernd gerade Probe nach einmaligem Hin- und Zurückbiegen um 90° bei einem Biegerollendurchmesser (d_{br}) von (max.) 6·d_p für \varnothing_p 15 mm bzw. (max.) 8·d_p für \varnothing_p 20 mm mit Hin-Biegevorgang nach DIN EN ISO 15630-3:2019-05, Abschnitt 6 und Rück-Biegevorgang ohne Alterung durch erfahrenes Personal in Anlehnung an DIN 488 Teil 3:1986-06, Abschnitt 4.3, ab 3.Satz</i>	T [%]	10,0 -- ^{*)}
7	Bruchdehnung $A_{11,3}$ [%]	5,5	5,0
8	Gesamt-Dehnung bei Höchstkraft ^{*)} (ermittelt aus $A_g + (R_m/E_p) \cdot 100$ in [%]) ^{*)} A_{gt} [%]	2,0	5,0
9	Biegedorn-Durchmesser für den Biegeversuch (Faltversuch) nach DIN EN ISO 15630-3:2019-05, Abschnitt 6 mit einem Biegewinkel von 180° (unter Last) • für \varnothing_p 15 mm • für \varnothing_p 20 mm	$\varnothing D_m$ [mm] $\varnothing D_m$ [mm]	6·d _p 8·d _p -- ^{*)} -- ^{*)}

^{a)} Quantile für eine statistische Wahrscheinlichkeit von $W = 1 - \alpha = 0,95$ (einseitig)
^{*)} jeder Einzelwert ^{*)} wobei $T = (1 - R_{m,ist,nachBiegung} / R_{m,ist}) \cdot 100$
^{*)} Als Wert für den Elastizitätsmodul ist $E_p = 202.000$ N/mm² anzunehmen.

Bild 2: Prinzipieller Spannungs-Dehnungs-Verlauf



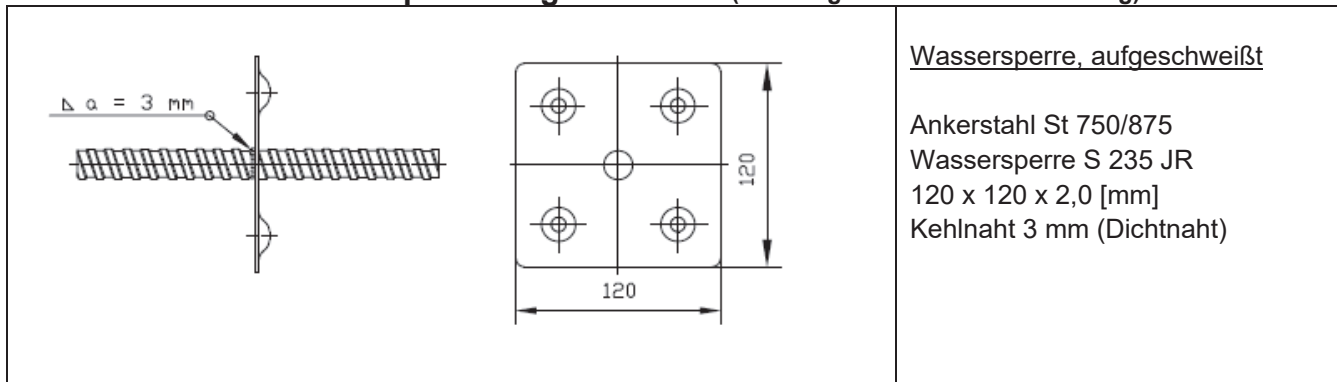
Die Linien geben eine Orientierung für den prinzipiellen Spannungs-Dehnungs-Verlauf bei Annahme des Rechenwerts des E-Moduls (E_p) von 202.000 N/mm²

Ankerstabstahl St 750/875 Typ FS mit umlaufendem Gewinde mit Nenndurchmesser: 15,0 und 20,0 mm

Festigkeits- und Verformungseigenschaften sowie prinzipieller Spannungs-Dehnungs-Verlauf

Anlage 2

Bild 3: Wassersperre aufgeschweißt (nichttragende Schweißverbindung)



Für das MAG-Schweißen (136) mit Fülldrahtelektrode sind Schweißzusatzstoffe nach DIN EN ISO 14341^{#)} zu verwenden.

Zum Nachweis der Schweißeignung für das Anschweißen oben dargestellter Wassersperre sind folgende Prüfungen an einer für die Erteilung des Eignungsnachweises zur Ausführung von Schweißarbeiten nach DIN EN ISO 17660-2 anerkannten Stelle (siehe Teil IV Verzeichnis der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen) durchzuführen.

1. Es ist eine Verfahrensprüfung nach DIN EN ISO DIN 17660-2 in Verbindung mit DVS-Richtlinie 1708 durchzuführen.
2. Es sind Zugversuche mit angeschweißter Wassersperre durchzuführen an:
 - Ø_p 15 mm: 3 Schmelzen mit je 3 Proben = 9 Zugversuche
 - Ø_p 20 mm: 3 Schmelzen mit je 3 Proben = 9 Zugversuche

Die Zugversuche gelten als bestanden, wenn der Bruch außerhalb der Schweißstelle auftritt oder bei einem Bruch im Bereich der Schweißstelle der Abfall der Zugfestigkeit höchstens 5 % beträgt und die Nennzugfestigkeit nicht unterschritten wird. Im Prüfbericht sind die Zugfestigkeiten und die Lage der Brüche anzugeben.

Für Schweißarbeiten am Ankerstabstahl und die dafür erforderliche Qualitätssicherung ist DIN EN ISO 17660-2 in Verbindung mit DVS-Richtlinie 1708 zu beachten.

Schweißarbeiten ausführende Unternehmen müssen den Eignungsnachweis nach DIN EN ISO 17660-2 in Verbindung mit DVS-Richtlinie 1708 besitzen und die oben aufgeführten Zugversuche bestanden haben.

Bei Erfüllung der oben aufgeführten Bedingungen erhält das Unternehmen eine Bescheinigung nach DIN EN ISO 17660-2, in Verbindung mit DVS-Richtlinie 1708 aus der hervorgeht, dass die Wassersperre nach Anlage 3 dieses Bescheides ausgeführt werden darf. Für das Anschweißen der Wassersperre ist DIN EN ISO 17660-2 zu beachten.

^{#)} Detaillierte Angaben zu allen Normenverweise sind im Abschnitt 4 des zugehörigen Bescheids aufgelistet.

Ankerstabstahl St 750/875 Typ FS mit umlaufendem Gewinde mit Nenndurchmesser: 15,0 und 20,0 mm	Anlage 3
Wassersperre aufgeschweißt (nichttragende Schweißverbindung)	

Gutachten Nr. 15595/10

Festigkeitsuntersuchung an geschweißten Ankerstählen

Stahlwerk Annahütte
Max Aicher GmbH & Co. KG
Werk 3 + 4 - 83404 Ainring - Hammerau

Der Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt und unter Nennung unserer Urheberschaft veröffentlicht werden. Die gekürzte oder auszugsweise Veröffentlichung bedarf der vorherigen Genehmigung der Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalt SLV München Niederlassung der GSI mbH. Die Ergebnisse des Untersuchungsberichtes beziehen sich ausschließlich auf die im Bericht genannten Prüfgegenstände. Die Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt SLV München Niederlassung der GSI mbH übernimmt keinerlei Haftung für Maßnahmen jeglicher Art, die basierend auf den Ergebnissen und Schlußfolgerungen aus diesen Untersuchungen sowie auf den Empfehlungen dieses Berichtes ergriffen werden.

Der Untersuchungsbericht enthält **5** Seiten

Akkreditiertes Prüflabor - DAR-Registriernummer: DAP-PL-4000.08

Gutachten Nr.: 15595/10

Titel: Festigkeitsuntersuchung an geschweißten Ankerstählen

Auftraggeber: Stahlwerk Annahütte
Max Aicher GmbH & Co. KG
Werk 3 + 4
83404 Ainring - Hammerau

1. Vorbemerkung

1.1 Angaben des Auftraggebers

Prüfgegenstand: Ankerstabstahl St 900/1100 mit Gewinderippen AWM1100 und St 750/875 Typ FS mit umlaufendem Gewinde

Probeneingang: 17. 2. 2010

Abmessung: Ø15 mm

Werkstoff: St 900/1100 – AWM 1100 und St 750/875 - FS

1.2 Ziel der Untersuchung

Ermittlung der Festigkeitseigenschaften in geschweißtem Zustand

1.3 Probenbezeichnung

<i>Probe-Nr.</i>	<i>Bemerkung</i>
1 - 5	St 900/1100 - AWM 1100, Ø15 mm, Schweißverfahren 111
6 - 10	St 900/1100 - AWM 1100, Ø15 mm, Schweißverfahren 135
FS 1 - FS 3	St 900/1100 - AWM 1100, Ø15 mm, ungeschweißter Stab
11 - 15	St 750/875 - FS, Ø 15 mm, Schweißverfahren 111
16 - 20	St 750/875 - FS, Ø 15 mm, Schweißverfahren 135
AWM 1 - AWM 3	St 750/875 - FS, Ø 15 mm, ungeschweißter Stab

1.4 Durchzuführende Untersuchungen

- Zugversuch

2. Ergebnisse

2.1 Zugversuch

Je Schweißverfahren (111 und 135) wurden je Werkstoffsorte 5 Stäbe mit einem Stahlblech gemäß DIN 4099-1 Bild 8 und den als Anlage beigefügten Schweißanweisungen verschweißt und anschließend im Zugversuch geprüft. Zum Vergleich wurde je Werkstoffsorte an 3 unverschweißten Stäben die Zugfestigkeit ermittelt und der sich zwischen dem ungeschweißten und den geschweißten Stäben ergebende Festigkeitsabfall ermittelt. Die statistische Auswertung der Ergebnisse erfolgte gemäß ISO Guide 35 und der mitgeltenden Norm DIN ISO 16269-6.

Gemäß dieser Normen sind folgende Formeln zur statistischen Auswertung der Meßergebnisse zu verwenden:

- Stichprobenmittelwert:
$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$
- Stichprobenstandardabweichung
$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$
- Untere Grenze des statistischen Anteilsbereichs $x_L = \bar{x} - k_3(n; p; 1 - \alpha) \times s$

Für die Berechnung der nachfolgend genannten Sicherheiten von 50 %, 75 % und 99 % wurden folgende Annahmen zugrunde gelegt:

- Anzahl der Beobachtungen in der Stichprobe:
 $n = 5$
- Kleinster Wert des Anteils der Grundgesamtheit, von dem gesagt werden kann, daß er im statistischen Anteilsbereich liegt:
 $p = 50 \% / 75 \% / 99 \%$
- Vertrauensniveau, das mit dem Anspruch verbunden ist, daß der Anteil der Grundgesamtheit innerhalb des Anteilsbereichs größer oder gleich dem spezifizierten Anteil p ist:
 $1 - \alpha = 95 \%$

Die Ergebnisse sind den nachstehenden Tabellen zu entnehmen.

Zugversuch nach DIN EN ISO 6892-1:2009 B

Werkstoff St 750/875 - FS

Probe	Anfangsquerschnitt S_0 [mm ²]	Zugkraft F_m [kN]	Zugfestigkeit R_m [N/mm ²]	Bruchlage	Festigkeitsabfall [%]
FS-1	188,57	179,00	949,2		
FS-2	188,57	179,00	949,2		
FS-3	188,57	179,00	949,2		
Mittelwert:			949,2		
1	188,57	175,00	928,0	Ü	2,2
2	188,57	178,00	943,9	G	0,6
3	188,57	179,00	949,2	G	0,0
4	188,57	179,00	949,2	G	0,0
5	188,57	179,00	949,2	G	0,0
Mittelwert (111):			943,9		0,6
mit Sicherheit 50 %			935,1		1,5
mit Sicherheit 75 %			929,5		2,1
mit Sicherheit 99 %			914,5		3,7
6	188,57	179,00	949,2	G	0,0
7	188,57	179,00	949,2	G	0,0
8	188,57	179,00	949,2	G	0,0
9	188,57	178,00	943,9	G	0,6
10	188,57	179,00	949,2	G	0,0
Mittelwert (135):			948,2		0,1
mit Sicherheit 50 %			945,9		0,4
mit Sicherheit 75 %			944,5		0,5
mit Sicherheit 99 %			940,6		0,9

Tabelle 1: Zugversuche nach DIN EN ISO 6892-1:2009 B
S. Errouhi / 19. 4. 2010



Zugversuch nach DIN EN ISO 6892-1:2009 B

Werkstoff St 900/1100 - AWM 1100

Probe	Anfangsquerschnitt S_0 [mm ²]	Zugkraft F_m [kN]	Zugfestigkeit R_m [N/mm ²]	Bruchlage	Festigkeitsabfall [%]
AWM-1	172,73	204,00	1.181,0		
AWM-2	172,73	203,00	1.175,2		
AWM-3	172,73	204,00	1.181,0		
Mittelwert:			1.179,1		
11	172,73	180,00	1.042,1	Ü	11,6
12	172,73	176,00	1.018,9	Ü	13,6
13	172,73	179,00	1.036,3	Ü	12,1
14	172,73	176,00	1.018,9	Ü	13,6
15	172,73	176,00	1.018,9	Ü	13,6
Mittelwert (111):			1.027,0		12,9
mit Sicherheit 50 %			1.016,2		13,8
mit Sicherheit 75 %			1.009,3		14,4
mit Sicherheit 99 %			990,9		16,0
16	172,73	202,00	1.169,5	Ü	0,8
17	172,73	203,00	1.175,2	Ü	0,3
18	172,73	202,00	1.169,5	Ü	0,8
19	172,73	203,00	1.175,2	Ü	0,3
20	172,73	193,00	1.117,4	Ü	5,2
Mittelwert (135):			1.161,4		1,5
mit Sicherheit 50 %			1.137,6		3,5
mit Sicherheit 75 %			1.122,4		4,8
mit Sicherheit 99 %			1.082,0		8,2

Tabelle 2: Zugversuche nach DIN EN ISO 6892-1:2009 B
S. Errouhi / 19. 4. 2010

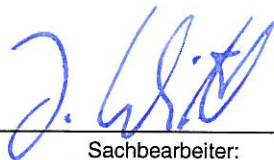


3. Zusammenfassung und Beurteilung

Nach den durchgeführten Untersuchungen kann festgestellt werden, daß die beiden hier überprüften Werkstoffe prinzipiell mit den beiden gängigen Verfahren Stabelektrodenhandschweißen (111) und Schutzgasschweißen (135) mit anderen Stahlteilen verschweißt werden können. Die Beiden Werkstoffe verhalten sich dabei jedoch unterschiedlich. Während der Ankerstabstahl mit umlaufendem Gewinde St 750/875 Typ FS fast keinen Festigkeitsabfall zeigt (Tabelle 1), verliert der Ankerstabstahl St 900/1100 mit Gewinderippen AWM1100 speziell beim Schweißen mit der Stabelektrode erkennbar an Festigkeit (Tabelle 2). In beiden Fällen ist die Entfestigung beim Schweißen mit der Stabelektrode größer als beim Schutzgasschweißen, was bei dieser Schweißaufgabe mit der höheren Wärmeeinbringung beim Verfahren 111 gegenüber dem Verfahren 135 erklärt werden kann.

Mit einer Vorhersagesicherheit von 95 % und einer Wahrscheinlichkeit, daß sich 99 % der Erzeugnisse so verhalten, können folgende Zugfestigkeitsabfälle für das Schweißen an diesen Erzeugnissen angenommen werden:

St 750/875 - FS, 111:	949 N/mm ²	→	915 N/mm ²	= - 3,7 %
St 750/875 - FS, 135:	949 N/mm ²	→	941 N/mm ²	= - 0,9 %
St 900/1100 - AWM 1100, 111:	1179 N/mm ²	→	991 N/mm ²	= - 16,0 %
St 900/1100 - AWM 1100, 135:	1179 N/mm ²	→	1082 N/mm ²	= - 8,2 %

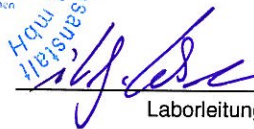


Sachbearbeiter:
Dipl.-Ing. (FH) J. Wirth



Geschäftsleitung





Laborleitung

München, 19. 5. 2010

wi

Nr.: 02 *Pickelnummer*
Nr 1-5

Schweißer: Michael Huber
Prüfstelle: SLV München, NL der GSI mbH

Schweißaufgabe

Schweißverfahren: Lichtbogenhandschweißen (111)

Nahtart: FW [Kehlnaht]

Halbzeug:

Werkstoffart: FS Ankerstahl

Abmessungen: siehe Zeichnung

Schweißposition: PB[horizontal] drehend

Nahtvorbereitung, Schweißfolge

Prüfstückmaße	Nahtvorbereitung	Schweißfolge, Nahtaufbau

Reinigen der Nahtfuge durch schleifen.

Angaben für das Schweißen

Schweißraupe	Stabelektrodentyp	Stabelektroden- durchmesser	Stromart/Polung	Stromstärke [Ampere]
1	B	Ø 2,5 mm	+ Pol	ca. 93 A
2	B	Ø 2,5 mm	+ Pol	ca. 83 A
3	B	Ø 2,5 mm	+ Pol	Ca. 83A
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Stabelektrodentyp: DIN EN 757 E 69 6 Mn2NiCrMo B 42 H5

Stabelektrodevorbehandlung: Rücktrocknung 2h/ 300-350°C, Warmhalten bei ca.100°C

Vorwärmung: Keine

Besonderheiten: Luftabkühlung nach jeder Schweißraupe auf Raumtemperatur

Heften: Heften vor dem Schweißen anschleifen

Ansätze beim Schweißen: Anschleifen

Schweißtechnische
Lehr- u. Versuchsanstalt

Anweisung ausgestellt am / von: 25.2.2010/ *W*

SLV München
NL der GSI mbH

Schachenmieserstr. 37, 80633 München

Schweißer: Heiner, Martin

Nr.: 6 - 10

Prüfstelle: SLV München, NL der GSI mbH

Schweißaufgabe

Schweißverfahren: **Metall – Aktivgasschweißen (135)**

Nahtart: FW

Halbzeug:

Werkstoffart: FS Ankerstahl

Abmessungen:

Schweißposition: PB

Nahtvorbereitung, Schweißfolge

Prüfstückmaße in mm	Schweißfolge, Nahtaufbau

Reinigen der Nahtfuge: metallisch blank

Angaben für das Schweißen

Schweißraupe	Drahtfördergeschwindigkeit	Stromstärke	Lichtbogen-spannung	Drosselein-stellung	Kontaktrohr-abstand	Brenner-führung
1	6,9 m/min	169 A	23,2 V	mittel	15 – 20 mm	Neutral
2	8,4 m/min	189 A	25,8 V	mittel	15 – 20 mm	Neutral
3	8,4 m/min	189 A	25,8 V	mittel	15 – 20 mm	Neutral

Stromart, Polung: Gleichstrom, + Pol

Drahtelektrodentyp: DIN EN ISO 14341 – A G 46 6 M G2Ni2

Drahtelektrorendurchmesser: 1,0 mm

Schutzgasart: DIN EN ISO 14175 M21

Schutzgasmenge: 12 l/min

Gasdüsendurchmesser: 16

Vorwärmung:

Heften: Heftstellen ausschleifen

Ansätze beim Schweißen: Anschleifen

Schweißtechnische
Lehr- u. Versuchsanstalt
SLV München
NL der GSI mbH
Scheuchmeierstr. 37, 80636 München

Anweisung ausgestellt am / von: 25.2.2010/ Gk

Schweißanweisung (WPS)

Nr.: 01 *Probenummer*
Nr. 11-15

Schweißer: Michael Huber
Prüfstelle: SLV München, NL der GSI mbH

Schweißaufgabe

Schweißverfahren: Lichtbogenhandschweißen (111)

Nahtart: FW [Kehlnaht]

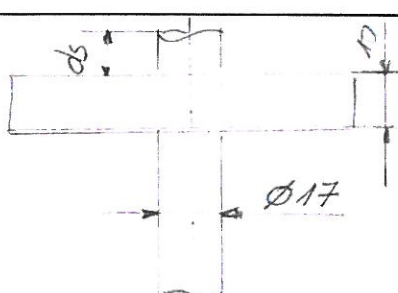
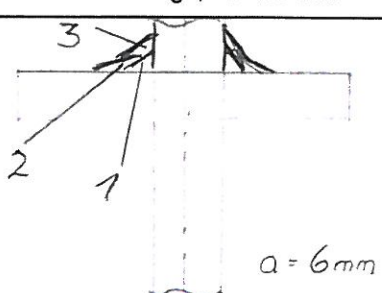
Halbzeug:

Werkstoffart: AWM 1100

Abmessungen: siehe Zeichnung

Schweißposition: PB[horizontal] drehend

Nahtvorbereitung, Schweißfolge

Prüfstückmaße	Nahtvorbereitung	Schweißfolge, Nahtaufbau
		

Reinigen der Nahtfuge durch schleifen.

Angaben für das Schweißen

Schweißraupe	Stabelektrodentyp	Stabelektroden-durchmesser	Stromart/Polung	Stromstärke [Ampere]
1	B	Ø 2,5 mm	+ Pol	ca. 93 A
2	B	Ø 2,5 mm	+ Pol	ca. 83 A
3	B	Ø 2,5 mm	+ Pol	Ca. 83A
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Stabelektrodentyp: DIN EN 757 E 69 6 Mn2NiCrMo B 42 H5

Stabelektrodevorbehandlung: Rücktrocknung 2h/ 300-350°C, Warmhalten bei ca.100°C

Vorwärmung: Keine

Besonderheiten: Luftabkühlung nach jeder Schweißraupe auf Raumtemperatur, *kurzer Libo*

Heften: Hefter vor dem Schweißen anschleifen

Ansätze beim Schweißen: Anschleifen

Schweißtechnische
Lehr- u. Versuchsanstalt
SLV München
NL der GSI mbH

Anweisung ausgestellt am / von: *25.2.2010/4.*

Schweißer: Heiner, Martin

Nr.: 16 - 20

Prüfstelle: SLV München, NL der GSI mbH

Schweißaufgabe

Schweißverfahren: **Metall – Aktivgasschweißen (135)**

Nahtart: FW

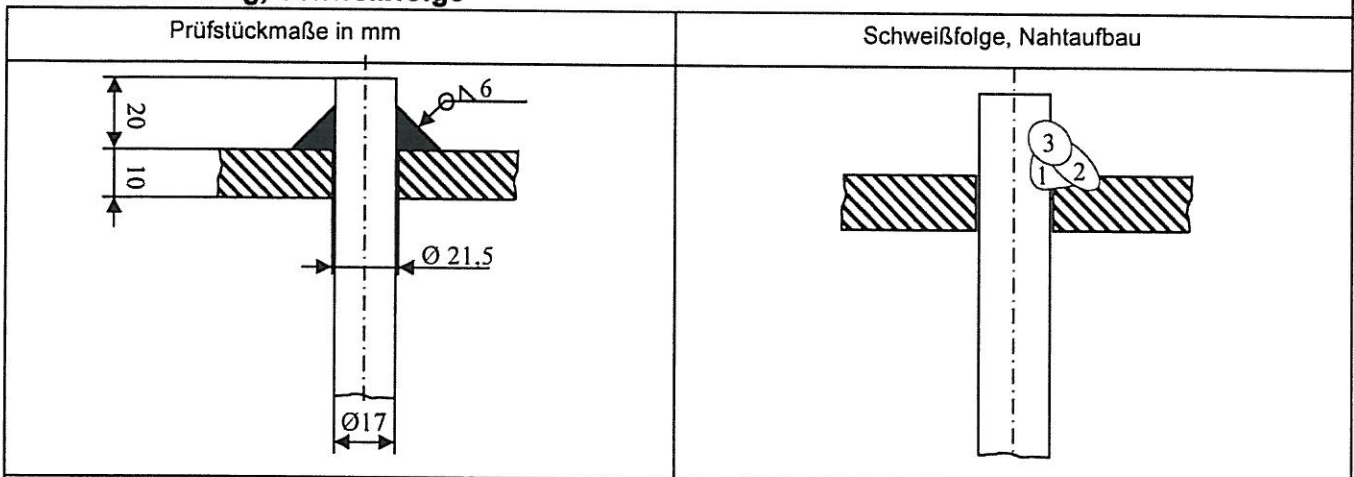
Halbzeug:

Werkstoffart: AWM 1100

Abmessungen:

Schweißposition: PB

Nahtvorbereitung, Schweißfolge



Reinigen der Nahtfuge: metallisch blank

Angaben für das Schweißen

Schweißraupe	Drahtfördergeschwindigkeit	Stromstärke	Lichtbogen-spannung	Drosselein-stellung	Kontaktrohr-abstand	Brenner-führung
1	6,9 m/min	169 A	23,2 V	mittel	15 – 20 mm	Neutral
2	8,4 m/min	189 A	25,8 V	mittel	15 – 20 mm	Neutral
3	8,4 m/min	189 A	25,8 V	mittel	15 – 20 mm	Neutral

Stromart, Polung: Gleichstrom, + Pol

Drahtelektrodentyp: DIN EN ISO 14341 – A G 46 6 M G2Ni2

Drahtelektrorendurchmesser: 1,0 mm

Schutzgasart: DIN EN ISO 14175 M21

Schutzgasmenge: 12 l/min

Gasdüsendurchmesser: 16

Vorwärmung:

Heften: Heftstellen ausschleifen

Ansätze beim Schweißen: Anschleifen

Schweißtechnische
Lehr- u. Versuchsanstalt
SLV München
NL der GSI mbH

Anweisung ausgestellt am / von: 25.2.2010 / LH

Schachingerstr. 37, 80636 München