

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

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

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

Datum:

21.10.2025

Geschäftszeichen:

I 12-1.12.5-13/25

Zulassungsnummer:

Z-12.5-96

Antragsteller:

**Stahlwerk Annahütte
Max Aicher GmbH & Co. KG
83404 Ainring**

Geltungsdauer

vom: **3. Oktober 2025**

bis: **3. Oktober 2030**

Zulassungsgegenstand:

**Ankerstabstahl St 900/1100 mit Gewinderippen
AWM 1100, Nenndurchmesser: 15 und 20 mm**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Dieser Bescheid umfasst sechs Seiten und zwei Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 13. September 2005 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender 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 ebenfalls Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 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.
- 6 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.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Zulassungsverfahren zum Zulassungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Zulassungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist ein warmgewalzter und aus der Walzhitze wärmebehandelter Ankerstabstahl St 900/1100 AWM 1100 mit Gewinderippung und nahezu kreisförmigen Querschnitt. Der Nenndurchmesser beträgt 15 mm oder 20 mm. Auf der Oberfläche werden zwei sich gegenüberliegende Rippenreihen so aufgewalzt, dass sich die Rippen zu einem eingängigen Rechtsgewinde ergänzen (siehe Anlage 1).

1.2 Verwendungsbereich

Der Ankerstabstahl St 900/1100 (AWM 1100) darf als Ankerstab für Schalungsanker und Gerüstverankerungen verwendet werden. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Die mechanischen Eigenschaften für Tragfähigkeitsnachweise des Ankerstabstahls sind den Anlagen zu entnehmen.

Die maßgebende Beanspruchbarkeit des Ankerstabs $F_{Rd,As}$ ist wie folgt zu ermitteln:

$$F_{Rd,As} = A_{N,As} \cdot f_{yk,As} / \gamma_S = A_p \cdot R_{p02} / \gamma_S$$

mit $\gamma_S = 1,15$

Für Gerüstverankerungen sind die Teilsicherheitsbeiwerte den entsprechenden Bescheiden zu entnehmen.

- Beim Kaltbiegen sind Geräte zu verwenden, die eine gleichmäßige Krümmung erzeugen und keine Beschädigungen (Reibstellen) am Stahl hervorrufen.
- Die Krümmungsradien dürfen nicht kleiner als $R = 6 \cdot d_p$ sein.
- Im Bereich der Krümmungsradien dürfen sich keine Schweißspritzer befinden.
- Die mechanischen Eigenschaften nach Anlage 2, Tabelle 2 reduzieren sich durch das Kaltbiegen im Bereich der Krümmung auf 80 % der Ausgangswerte.
- Ein Zurückbiegen ist auszuschließen.
- Vor jedem Einbau ist der Ankerstabstahl auf Korrosionsnarben und Beschädigungen zu untersuchen. Ankerstabstahl mit Korrosionsnarben oder Beschädigungen darf nicht verwendet werden.
- Der Nachweis der Schweißeignung des Ankerstabstahls ist nicht Gegenstand des Bescheids.
- Ein Anheften der Bewehrung am Ankerstabstahl sowie Zündstellen und Strommarken aus angrenzenden Schweißungen und unzulässiger Schweißstromführung sind nicht zulässig.
- Schweißspritzer aus angrenzenden Schweißungen (beispielsweise an Bewehrungsstahl) beeinträchtigen die Gebrauchseigenschaften für den Einsatz als Schalungsanker nicht.
- Das Verbundverhalten und die Gewindetragfähigkeit ist nicht Gegenstand des Bescheides.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen und Metergewicht

(1) Die Nenndurchmesser, die Nenngewichte und die Nennquerschnittsflächen, 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 sind 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 A_P wird mittels Wägung ermittelt, wobei die Rohdichte des Stahls mit $7,85 \text{ g/cm}^3$ anzunehmen ist. Die aus dem Gewicht berechnete Querschnittsfläche ist um 3,5 % zu reduzieren, da sich die Gewinderippen nur zum Teil am Lastabtrag beteiligen. Der um 3,5 % abgeminderte Wert ist auch bei der Ermittlung der mechanischen Eigenschaften zu verwenden.

2.1.2 Mechanische Eigenschaften

(1) Die Anforderungen an die mechanisch-technologischen Eigenschaften des Ankerstabstahls sind in Anlage 2, Tabelle 2 und die Spannungs-Dehnungslinie ist 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 höchstens 1250 N/mm^2 betragen.

2.1.3 Chemische Zusammensetzung

(1) Die geltende chemische Zusammensetzung sowie die Herstellbedingungen für den Ankerstabstahl 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

(1) Die charakteristische Dehnung des Ankerstabstahls bei Höchstlast ist mit $A_{gt} = 3,0 \%$ anzunehmen.

2.1.4.2 Festigkeiten

(1) Der charakteristische Wert der 0,2 %-Dehngrenze des Ankerstabstahls ist mit $R_{p0,2} = 900 \text{ N/mm}^2$ anzunehmen.

(2) Der charakteristische Wert der Zugfestigkeit des Ankerstabstahls ist mit $R_m = 1100 \text{ N/mm}^2$ anzunehmen.

2.1.4.3 Elastizitätsmodul

Als Rechenwert für den Elastizitätsmodul des Ankerstabstahls ist $E_p = 203.000 \text{ N/mm}^2$ anzunehmen.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

(1) Der Ankerstabstahl wird warmgewalzt und aus der Walzhitze wärmebehandelt. Auf der Oberfläche werden zwei sich gegenüberliegende Rippenreihen so aufgewalzt, dass sich die Rippen zu einem eingängigen Rechtsgewinde ergänzen.

(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 Verpackung, Transport und Lagerung

(1) Im Regelfall wird der Ankerstabstahl in gerader Form einzeln oder gebündelt ausgeliefert. Wird der Ankerstabstahl in Ausnahmefällen gebogen ausgeliefert, so gelten die relevanten Angaben in Abschnitt 1.2 uneingeschränkt. Der Lieferschein nach Abschnitt 2.2.3 ist um die relevanten Angaben aus Abschnitt 1.2 zu ergänzen.

(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 x 120 mm² großen witterungsbeständigen und gegen mechanische Verletzungen unempfindlichen Anhängeschild mit folgender Aufschrift versehen sein:

Herstellwerk: Stahlwerk Annahütte Ankerstabstahl AWM 1100 nach Zul.-Nr. Z-12.5-96 Sorte: St 900/1100 – Gewinderippung (Rechtsgewinde) Nenndurchmesser: ... mm Schmelzen-Nr.: ... Auftrags-Nr.: ... Datum: ...	<u>Achtung! Empfindlicher Ankerstabstahl!</u> Vor Korrosion geschützt transportieren und lagern! Nicht beschädigen, nicht verschmutzen! Bitte aufbewahren und bei Beanstandung einschicken!
--	---

(2) Der Lieferschein des Ankerstabstahls muss die gleichen Angaben enthalten wie das Anhängeschild nach Abschnitt 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 Bauproduktes 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 Bauproduktes 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 unverzüglich 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 das von ihm hergestellte Bauprodukt den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entspricht.

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

(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 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 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 gemäß des geltenden "Prüf- und Kontrollplans der Überwachung" 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.

Folgende technischen Spezifikationen werden in Bezug genommen:

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 148-1:2017-05	Metallische Werkstoffe –Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy – Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1:2016); Deutsche Fassung EN ISO 148-1:2016

LBD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt
Deutschmann

Bild 1: Formgebung

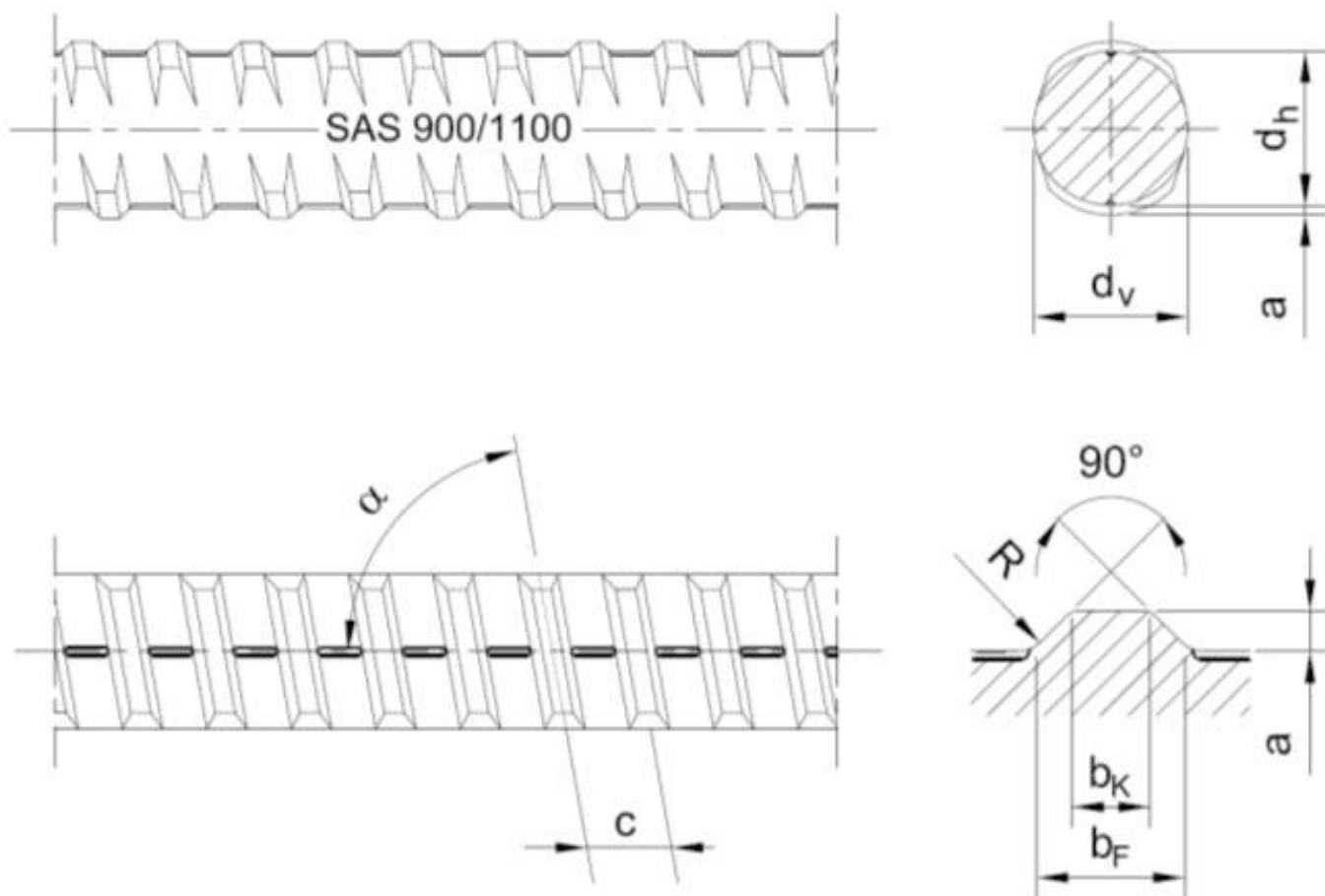


Tabelle 1: Nennmaße, Metergewicht und Rippengeometrie

Nenn- durch- messer	Nenn- gewicht ¹⁾	Nenn- quer- schnitt ^{*)}	Kerndurch- messer		Gewinderippen (rechtsgängig)					
					Höhe	Breite (Fuß)	Breite (Kopf)	Abstand	Neigung	Radius
$\varnothing_p = d_p$	g	A_p	d_h	d_v	a	b_F	b_K	c	α	R
mm	kg/m	mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Grad	mm
15	1,41	173	14,8	14,7	1,15	5,2	2,5	10,0	78,5	1,5
20	2,51	309	19,8	19,6	1,30	5,2	2,2	10,0	81,5	2,0

¹⁾ Gewicht enthält 3,5 % nichttragenden Rippenanteil. Toleranz +3 % / -2 %

^{*)} für Schalungsanker nach DIN 18216:2021 gilt: $A_p \triangleq A_{N,As}$

Die Angaben zu Toleranzen der Kerndurchmesser, zu den Abmessungen der Gewinderippen und zur Schraubbarkeit sind beim Fremdüberwacher und DIBt im Prüf- und Kontrollplan (PuK) hinterlegt.

Ankerstabstahl St 900/1100 mit Gewinderippen
AWM 1100, Nenndurchmesser: 15 und 20 mm

Formgebung, Nennmaße, Metergewichte und Rippengeometrie

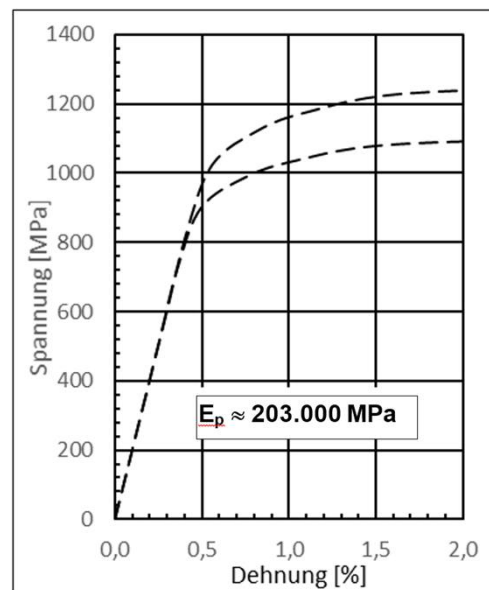
Anlage 1

Tabelle 2: Festigkeits- und Verformungseigenschaften

1	Festigkeitsklasse des Ankerstabstahl mit Gewinderippen			St 900/1100	Quantile ^{a)} [%]
2	0,2 %-Dehngrenze ^{**)} (Streckgrenze)	$R_{p0,2}$	[N/mm ²]	900	5,0
3	Zugfestigkeit ^{***)}	R_m	[N/mm ²]	1100	5,0
4	Zugkraft bei 0,2%-Dehnung (Streckgrenzkraft) $\varnothing_p$ 15 mm $\varnothing_p$ 20 mm	$F_{p0,2}$	[kN]	156 278	5,0
5	Höchstzugkraft (Bruchkraft) $\varnothing_p$ 15 mm $\varnothing_p$ 20 mm	F_m	[kN]	190 340	5,0
6	Maximaler Tragfähigkeitsabfall (T ^{†)}) nach einmaligem Hin- und Zurückbiegen um 180° (Biegerollendurchmesser: $d_{br} = 6 \cdot d_p$) nach DIN 488-1:1984-09	T	[%]	10,0	-- ^{‡)}
7	Bruchdehnung	$A_{11,3}$	[%]	7,0	5,0
8	Gesamt-Dehnung bei Höchstkraft	A_{gt}	[%]	3,0	5,0
9	Biegedorn-Durchmesser für den Biegeversuch (Faltversuch) nach DIN EN ISO 15630-3:2020-02, Abschnitt 6 mit einem Biegewinkel von 180°	$\varnothing D_m$	[mm]	$4 \cdot d_p$	-- ^{‡)}
10	Kerbschlagarbeit nach DIN EN ISO 148-1:2017-05 bei -20°C	KV_2	[J]	27	-- ^{‡)}

^{a)} Quantile für eine statistische Wahrscheinlichkeit von $W = 1 - \alpha = 0,95$ (einseitig)
^{†)} jeder Einzelwert ^{†)} wobei $T = (1 - R_{m,ist,nachBiegung} / R_{m,ist}) \cdot 100$
^{**)} für Schalungsanker nach DIN 18216:2021 gilt: $R_{p0,2} \triangleq f_{yk,As}$
^{***)} für Schalungsanker nach DIN 18216:2021 gilt: $R_m \triangleq f_{uk,As}$

Bild 2: Prinzipieller Spannungs-Dehnungsverlauf



Die Linien geben eine Orientierung für den prinzipiellen Spannungs-Dehnungs-Verlauf bei Annahme des Rechenwerts des E-Moduls (E_p) von 203.000 N/mm².

Ankerstabstahl St 900/1100 mit Gewinderippen
AWM 1100, Nenndurchmesser: 15 und 20 mm

Festigkeits- und Verformungseigenschaften, sowie prinzipieller Spannungs-Dehnungsverlauf

Anlage 2

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

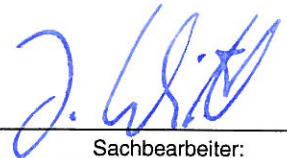
Tabelle 2: Zugversuche nach DIN EN ISO 6892-1:2009 B
S. Errouhi / 19. 4. 2010

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.

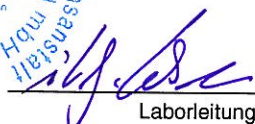
Mit einer Vorhersagesicherheit von 95 % und einer Wahrscheinlichkeit, daß sich 99 % der Erzeugnisse so verhalten, können folgende Zugfestigkeitsabfälle für das Schweißen an diesen Erzeugnissen angenommen werden:

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 Pickennummer
Nr 1-5

Schweißer: Michael Huber

Prüfstelle: SLV München, NL der GSI mbH

SchweißaufgabeSchweißverfahren: Lichtbogenhandschweißen (111)

Nahtart: FW [Kehlnaht]

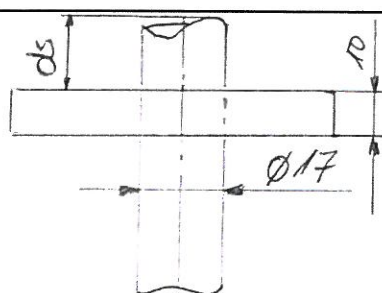
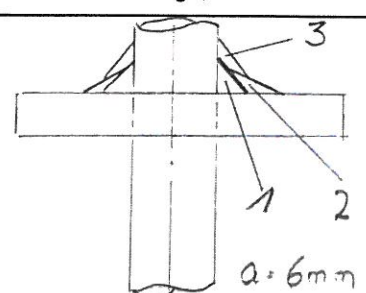
Halbzeug:

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
 SLV München
 NL der GSI mbH
 Schachenmieserstr. 37, 80633 München

Anweisung ausgestellt am / von: 25.2.2010/

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/ll

Nr.: 01 *Probenummer*
Nr 11-15

Schweißer: Michael Huber

Prüfstelle: SLV München, NL der GSI mbH

SchweißaufgabeSchweißverfahren: Lichtbogenhandschweißen (111)

Nahtart: FW [Kehlnaht]

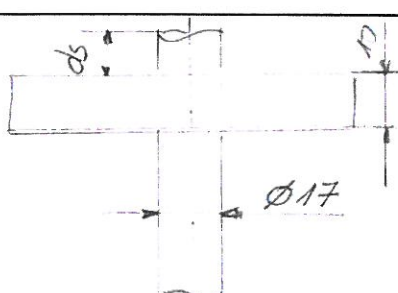
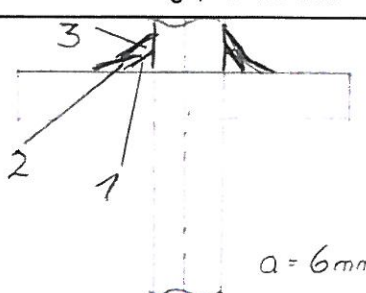
Halbzeug:

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

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

Vorwärmung: Keine

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

Heften: Heften vor dem Schweißen anschleifen

Ansätze beim Schweißen: Anschleifen

 Schweißtechnische
 Lehr- u. Versuchsanstalt
 SLV München
 NL der GSI mbH
 Schachenmeierstr. 37, 80636 München
Anweisung ausgestellt am / von: *25.2.2010/4.*

Schweißer: Heiner, Martin

Nr.: 16 - 20

Prüfstelle: SLV München, NL der GSI mbH

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

Nahtart: FW

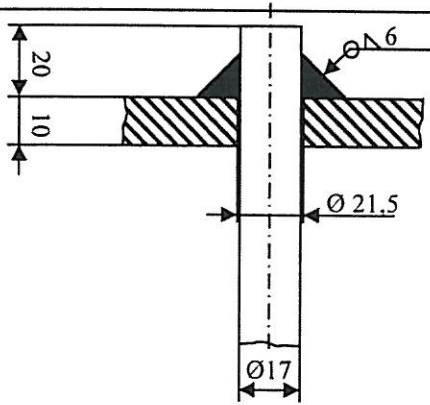
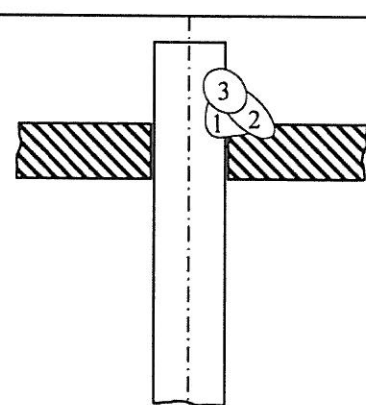
Halbzeug:

Werkstoffart: AWM 1100

Abmessungen:

Schweißposition: PB

Nahtvorbereitung, Schweißfolge

Prüfstückmaße in mm	Schweißfolge, Nahtaufbau
	

Reinigen der Nahtfuge: metallisch blank

Angaben für das Schweißen

Schweißbraupe	Drahtförder- geschwindigkeit	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 / W

Schachnermeierstr. 37, 80636 München