

## 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:

05.09.2014

Geschäftszeichen:

I 12-1.12.4-2/14

#### Zulassungsnummer:

**Z-12.4-26**

#### Geltungsdauer

vom: **2. September 2014**

bis: **2. September 2019**

#### Antragsteller:

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

#### Zulassungsgegenstand:

**Warmgewalzter, aus der Walzhitze wärmebehandelter, gereckter und angelassener  
Spannstabstahl St 950/1050 - rund, glatt  
Durchmesser: 26,0 - 32,0 - 36,0 - 40,0 mm  
mit modifizierter Wöhlerlinie (Klasse 2)**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und zwei Anlagen.  
Der Gegenstand ist erstmals am 26. Februar 1998 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

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist ein warmgewalzter, aus der Walzhitze wärmebehandelter, gereckter und angelassener Spannstabstahl St 950/1050 mit einem nahezu kreisförmigen Querschnitt mit den Nenndurchmessern 26,0 - 32,0 - 36,0 und 40 mm. Die Oberfläche ist glatt (siehe Anlage 1).

#### 1.2 Anwendungsbereich

(1) Der Zulassungsgegenstand darf für Spannbeton verwendet werden

- nach DIN 1045-1:2008-08 / DIN Fachbericht 102:2009-03,
- nach DIN EN 1992-1-1:2011-01 und DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04,
- nach DIN EN 1992-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA:2013-04.

Der Zulassungsgegenstand darf auch zur Herstellung von Felsankern nach DIN EN 1537:2001-01 in Verbindung mit DIN SPEC 18537:2012-02 verwendet werden.

Es dürfen stets nur die Regeln ein und derselben Norm angewendet werden.

(2) Das zum Vorspannen angewandte Spannverfahren bedarf zum Nachweis seiner Verwendbarkeit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder einer Zustimmung im Einzelfall durch die zuständige oberste Bauaufsichtsbehörde.

(3) Die Verwendung für Vorspannung mit sofortigem Verbund ist nicht zulässig.

### 2 Bestimmungen für den Zulassungsgegenstand

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen und Metergewicht

(1) Die Nenndurchmesser, -gewichte pro laufenden Meter (lfdm) sowie die Querschnittstoleranzen sind in Anlage 1 angegeben.

(2) Die sich aus den Toleranzen ergebenden Werte sind als 5 %-Quantilen der Grundgesamtheit definiert. Die Produktion ist so einzustellen, dass bei durchmesserweiser Betrachtung die mittlere Querschnittsfläche  $\bar{A}_p$  nicht kleiner als der Nennquerschnitt ist.

(3) Die Querschnittsfläche  $A_p$  ist mittels Wägung und Volumenermittlung zu ermitteln, wobei die Rohdichte des Stahls mit  $7,85 \text{ [g/cm}^3\text{]}$  anzunehmen ist. Die Toleranzen des Nennquerschnitts sind in Anlage 1 angegeben.

##### 2.1.2 Mechanische Eigenschaften

(1) Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften sind in Anlage 2 Tabelle 2 und 3 angegeben.

(2) Die Werte der Anlage 2 Tabelle 2 sind definiert als 5 %-Quantilen der Grundgesamtheit; zudem dürfen diese Werte bei den Merkmalen Streckgrenze  $R_{p0,1}$  bzw.  $R_{p0,2}$ , Zugfestigkeit  $R_m$  und Bruchdehnung  $A_{10}$  im Einzelfall um höchstens 5 % unterschritten werden.

(3) Die 95 %-Quantile der Zugfestigkeit  $R_m$  einer Fertigungsmenge (Schmelze oder Herstelllos) darf höchstens  $1180 \text{ N/mm}^2$  betragen.

(4) Die der Bestätigung der Wöhlerlinie nach DIN 1045-1 und nach DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA bzw. nach DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA zu Grunde liegenden Prüfergebnisse sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-12.4-26

Seite 4 von 9 | 5. September 2014

### 2.1.3 Zusammensetzung

Der Zulassungsgegenstand besitzt folgende charakteristische chemische Zusammensetzung in Massen % (Schmelzenanalyse):

Begleitelement		C	Si	Mn	S	P
Massenanteile in %	min.	0,60	0,15	0,50	-	-
	max.	0,80	0,45	1,00	0,035	0,035

Die charakteristische chemische Zusammensetzung in Massen-% (Schmelzanalyse) für den Spannstabstahl St 950/1050 nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

## 2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

Spannstabstahl St 950/1050 wird warmgewalzt, aus der Walzhitze wärmebehandelt, gereckt und angelassen. Die Herstellbedingungen sind so einzuhalten, wie sie bei der fremdüberwachenden Stelle und beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind.

### 2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

- (1) Der Spannstabstahl ist in gerader Form einzeln oder gebündelt zu liefern.
- (2) Der Spannstabstahl ist in geschlossenen Transportbehältnissen (z. B. Container, LKW mit Planen) oder durch geeignete Verpackung vor Feuchtigkeit zu schützen.
- (3) Transportbehältnisse und Lagerräume müssen trocken und frei sein von Korrosion hervorrufenden Stoffen (z. B. Chloriden, Nitraten, Säuren).
- (4) Während des Transportes und der Lagerung ist sorgfältig darauf zu achten, dass der Spannstahldraht weder mechanisch beschädigt noch verschmutzt wird.

### 2.2.3 Kennzeichnung und Lieferschein

(1) Der in Lieferlängen oder bereits in Konfektionslängen geschnittene und gebündelte Spannstabstahl muss mit einem etwa 60 x 120 mm<sup>2</sup> großen, witterungsbeständigen und gegen mechanische Verletzungen unempfindlichen Anhängeschild mit folgender Aufschrift versehen sein:

Herstellwerk: Spannstabstahl nach Zul.-Nr. Z-12.4-26 Sorte: St 950/1050 – glatt – Nenndurchmesser: ... mm Wöhlerlinien-Klasse: 2 (modifiziert) Schmelze-Nr.: ... Auftrags-Nr.: ... Lieferdatum: ... Empfänger: ...	<p><b><u>Vorsicht empfindlicher Spannstahl!</u></b></p> <p>Trocken und vor Korrosion geschützt lagern!</p> <p>Nicht beschädigen, nicht verschmutzen!</p> <p>Bitte aufbewahren und bei Beanstandung einschicken!</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(2) Der Lieferschein muss die gleichen Angaben enthalten wie das Anhängeschild nach 2.2.3(1) und 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.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-12.4-26

Seite 5 von 9 | 5. September 2014

### 2.3 Übereinstimmungsnachweis

#### 2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung des Spannstabstahl 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 des Spannstabstahls nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

(3) 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.

(4) Dem Deutschen Institut 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 in der "Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für Spannstähle" des Deutschen Instituts für Bautechnik aufgeführten Maßnahmen für Spannstabstahl einschließen.

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und gemäß der in der "Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für Spannstähle" 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 sind Prüfungen nach dem in Abschnitt 2.3.2 (2) genannten Grundsätzen durchzuführen. Es müssen 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 Entwurf und Bemessung

### 3.1 Mechanische Eigenschaften

(1) Als Rechenwert für den Elastizitätsmodul von geraden Spannstabstählen ist  $E_p = 204\,000\text{ N/mm}^2$  anzunehmen.

(2) Der charakteristische Wert der 0,1%-Dehngrenze ist mit  $f_{p0,1k} = 950\text{ N/mm}^2$  (entspricht  $R_{p0,1}$ ) anzunehmen.

(3) Der charakteristische Wert der Zugfestigkeit des Spannstahls ist mit  $f_{pk} = 1050\text{ N/mm}^2$  (entspricht  $R_m$ ) anzunehmen.

(4) Die charakteristische Dehnung des Spannstahls unter Höchstkraft ist mit  $\epsilon_{uk} = 5,0\%$  (entspricht  $A_{gt}$ ) anzunehmen.

### 3.2 Krümmungen

(1) Wird durch die Krümmung der Spannstabstähle die Elastizitätsgrenze  $R_{p0,01}$  überschritten, so sind die Stäbe kalt zu biegen. In diesen Fällen ist rechnerisch ein Arbeitsmodul  $A\text{ [N/mm}^2\text{]}$  anzusetzen, der durch lineare Interpolation zwischen den Angaben in den Spalten 2 bis 3 der folgenden Tabelle 1 zu ermitteln ist.

**Tabelle 1: Übersicht der Krümmungsradien und der Arbeitsmodule**

1	2	3	4
Krümmungsradius $R_i$	$\infty$ bis $800\ d_N$	$800$ bis $500\ d_N$	$500$ bis $400\ d_N$
Krümmung $\rho = 1/R_i$	$0 \leq \rho \leq 0,00125/d_N$	$0,00125/d_N \leq \rho \leq 0,002/d_N$	$0,002/d_N \leq \rho \leq 0,0025/d_N$
Arbeitsmodul $A\text{ [N/mm}^2\text{]}$	$204\,000$ vgl. Zul. 3.1.1	$195\,000$	$185\,000$

(2) Kleinere Krümmungsradien als  $R = 400 \cdot d_N$  sind nicht zulässig, es sei denn, es wird dafür ein besonderer Nachweis der Brauchbarkeit, z. B. durch eine Zustimmung im Einzelfall, erbracht.

(3) Zum Kaltbiegen dürfen nur Geräte verwendet werden, die eine gleichmäßige Krümmung erzeugen und keine Beschädigung (Reibstellen) am Stahl hervorrufen.

### 3.3 Zeitabhängige Spannungsverluste (Relaxation)

(1) Die Rechenwerte für die Relaxation des Spannstabstahls sind Anlage 2, Tabelle 3, zu entnehmen.

(2) Spannungsverluste  $\leq 3\%$  brauchen nicht berücksichtigt zu werden.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-12.4-26

Seite 7 von 9 | 5. September 2014

(3) Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden. Die in Anlage 2, Tabelle 3, angegebenen Spannungsverluste wurden bei Raumtemperatur ermittelt. Bei anderen Klimabedingungen sind sie gesondert zu bestimmen.

**3.4 Nachweis der Ermüdung**

**3.4.1 Im Regelungsbereich von DIN 1045-1/ DIN Fachbericht 102**

Für den Nachweis gegen Ermüdung von glattem Spannstabstahl ist die Wöhlerlinie gemäß DIN 1045-1, Abschnitt 10.8 mit den relevanten Parametern  $N^*$ ,  $k_1$ ,  $k_2$  und  $\Delta\sigma_{Rsk}$  nach Tabelle 2a anzunehmen.

**Tabelle 2a:** Parameter der (modifizierten) Wöhlerlinien für den glatten Spannstabstahl St 950/1050 (Klasse 2)

Zeile	Spalte					
	Spannstahl	1 $N^*$	Spannungsexponent		4 $\Delta\sigma_{Rsk}$ bei $N^*$ Zyklen in $N/mm^2$ <sup>b</sup>	
			$k_1$	$k_2$		
1	entfällt <sup>c)</sup>	--	--	--	--	
2	im nach-träglichen Verbund	Einzellitzen in Kunststoffhüllrohren	$10^6$	5	9	120
3		Gerade Spannglieder, gekrümmte Spannglieder in Kunststoffhüllrohren	$10^6$	5	9	95
4		Gekrümmte Spannglieder in Stahlhüllrohren	$10^6$	3	7	75
5		Kopplungen und Verankerungen	$10^6$	3	5	50
<sup>b</sup> Werte im eingebauten Zustand <sup>c</sup> gemäß Anwendungsbereich (Abschnitt 1.2 (3)) dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist das Vorspannen von Fertigteilen im Spannbett (sofortiger Verbund) nicht zulässig.						

**3.4.2 Im Regelungsbereich von DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA bzw. von DIN EN 1992-2 und DIN EN 1992-2/NA**

Für den Nachweis gegen Ermüdung von glattem Spannstabstahl ist die Wöhlerlinie gemäß DIN EN 1992-1-1 bzw. DIN EN 1992-2, Abschnitt 6.8 und DIN EN 1992-1-1/NA bzw. DIN EN 1992-2/NA zu Abschnitt 6.8. mit den relevanten Parametern  $N^*$ ,  $k_1$ ,  $k_2$  und  $\Delta\sigma_{Rsk}$  nach Tabelle 2b anzunehmen.

**Tabelle 2b:** Parameter der (modifizierten) Wöhlerlinien für den glatten Spannstabstahl St 950/1050 (Klasse 2)

Zeile	Spalte		1	2	3	4
	Spannstahl		N*	Spannungsexponent		$\Delta\sigma_{Rsk}$ bei N* Zyklen in N/mm <sup>2</sup> <sup>b</sup>
				$k_1$	$k_2$	
1	entfällt <sup>c</sup>		--	--	--	--
2	im nach- träglichen Verbund <sup>d</sup>	Einzellitzen in Kunststoffhüllrohren	10 <sup>6</sup>	5	9	120
3		Gerade Spannglieder, gekrümmte Spannglieder in Kunststoffhüllrohren	10 <sup>6</sup>	5	9	95
4		Gekrümmte Spannglieder in Stahlhüllrohren	10 <sup>6</sup>	3	7	75
<sup>b</sup> Werte im eingebauten Zustand <sup>c</sup> gemäß Anwendungsbereich (Abschnitt 1.2 (3)) dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist das Vorspannen von Fertigteilen im Spannbett (sofortiger Verbund) nicht zulässig. <sup>d</sup> Werte für Verankerungen und Kopplungen sind den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Spannverfahren zu entnehmen.						

#### 4 Bestimmungen für die Ausführung

(1) Bei der Anwendung nach DIN 1045-1 gelten die Bestimmungen von DIN 1045-3:2008 und DIN 1045-4:2001.

Bei der Anwendung nach DIN EN 1992-1-1 mit DIN EN 1992-1-1/NA bzw. von DIN EN 1992-2 mit DIN EN 1992-2/NA gelten die Bestimmungen von DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3:2012 und DIN 1045-4:2012.

Bei der Herstellung von Felsankern gelten die Bestimmungen von DIN EN 1537:2001 in Verbindung mit DIN SPEC 18537:2012.

(2) Spannstabstahl muss auch während der Bearbeitung bis zur Herstellung des endgültigen Schutzes vor Korrosion, mechanischer Beschädigung und Verschmutzung geschützt werden.

(3) Beschädigter Spannstabstahl darf nicht verwendet werden.

(4) Spannstabstahl darf nicht geschweißt werden.

Sofern im vorliegenden Zulassungsbescheid keine anderen Angaben gemacht sind, wird auf folgende Bestimmungen Bezug genommen:



**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-12.4-26**

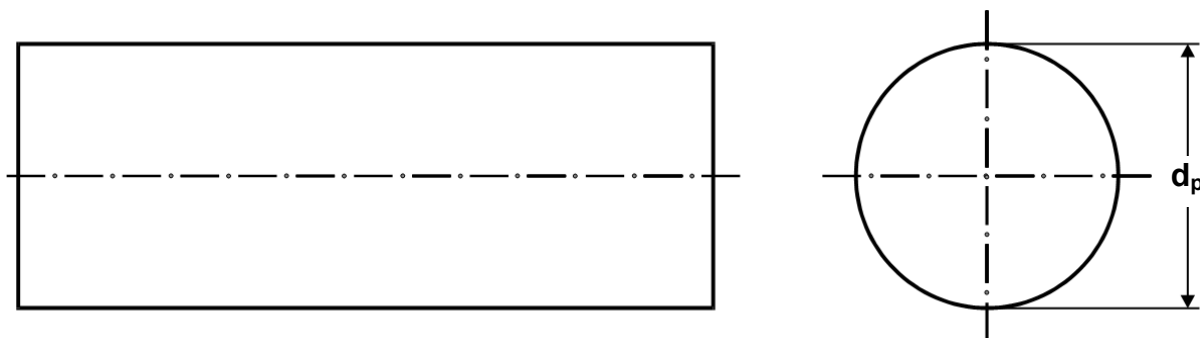
**Seite 9 von 9 | 5. September 2014**

DIN Fachbericht 102:2009-03	Betonbrücken
DIN 1045-1:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 1: Bemessung und Konstruktion
DIN 1045-3:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung
DIN 1045-3:2012-03	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
DIN 1045-4:2001-07	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen
DIN 1045-4:2012-02	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen
DIN EN 1537:2001-01	Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezial- tiefbau) Verpressanker
DIN EN 1992-1-1:2011-01	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010
DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbeton- tragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1992-2:2010-12	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken - Bemessungs- und Konstruktionsregeln; Deutsche Fassung EN 1992-2:2005 +AC:2008
DIN EN 1992-2/NA:2013-04	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken - Bemessungs- und Konstruktionsregeln
DIN EN 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus Beton, Deutsche Fassung von EN 13670:2009
DIN SPEC 18537:2012-02	Ergänzende Festlegungen zu DIN EN 1537:2001-01, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) - Verpressanker
Deutsches Institut für Bautechnik	Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für Spannstähle, Fassung 2004

Andreas Kummerow  
Referatsleiter

Beglaubigt

**Bild 1:** Ansicht und Querschnitt



**Tabelle 1:** Nennabmessungen, Nenngewichte und Toleranzen des Spannstabstahls

Nenndurchmesser		Nennquerschnitt		Nenngewicht <sup>1)</sup>
$\Phi_p = d_p$ [mm]	Toleranzen [mm]	$A_p$ [mm <sup>2</sup> ]	Toleranzen [%]	$g$ [kg/m]
26,0	- 0,2 + 0,4	531	- 2 + 5	4,17
32,0		804		6,31
36,0	- 0,0 + 0,6	1018		7,99
40,0		1257		9,87

<sup>1)</sup> angenommene Rohdichte = 7,85 [g/cm<sup>3</sup>]

Warmgewalzt, aus der Walzhitze wärmebehandelter, gereckter und angelassener Spannstabstahl St 950/1050 - rund, glatt

Nennabmessungen, Nenngewichte und Toleranzen

Anlage 1

**Tabelle 2: Festigkeits- und Verformungseigenschaften**

1	Stahlsorte	St 950/1050 glatt	Quantilwerte <sup>1)</sup> [%]
2	Elastizitätsgrenze $R_{p0,01}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	850	5
3	0,1%-Dehngrenze $R_{p0,1}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	950	5
4	Zugfestigkeit $R_m$ [N/mm <sup>2</sup> ]	1050	5
5	Bruchdehnung $A_{10}$ [%]	7	5
6	Gesamtdehnung bei Höchstkraft $A_{gt}$ <sup>2) 3)</sup> [%]	5	5
7	Dorndurchmesser ( $\varnothing D_m$ ) für den Kaltversuch mit Biegewinkel 180° nach DIN EN ISO 15630-3:2011-02, Abschnitt 6	$8 \cdot d_p$	5
<sup>1)</sup> Quantile für eine statistische Wahrscheinlichkeit von $W = 1 - \alpha = 0,95$ (einseitig) <sup>2)</sup> $E_p \approx 204.000 \text{ N/mm}^2$ <sup>3)</sup> $A_{gt} = A_g + (R_m/E_p) \cdot 100$			

**Tabelle 3: Rechenwerte für die Spannungsverluste  $\Delta R_{z,t}$  (Relaxation) in [%] der Anfangsspannung  $R_i$  für gereckten und angelassenen Spannstabstahl St 950/1050**

$R_i/R_m$	Zeitspanne nach dem Vorspannen in Stunden [h]						
	1	10	200	1.000	5.000	500.000	$10^6$
0,45	unter 1%					1,9	2,1
0,50	unter 1%				1,2	2,2	2,4
0,55	unter 1%				1,5	2,8	3,2
0,60	unter 1%		1,2	1,5	2,2	3,7	4,0
0,65		1,1	1,5	2,0	3,1	4,8	5,0
0,70		1,6	2,7	3,3	4,0	5,8	6,0
0,75	1,5	2,7	4,2	5,0	5,5	7,0	7,5
0,80	2,2	3,6	5,4	6,3	6,9	8,5	9,2

Warmgewalzter, aus der Walzhitze wärmebehandelter, gereckter und angelassener Spannstabstahl St 950/1050 - rund, glatt

Festigkeits- und Verformungseigenschaften sowie Rechenwerte für die Spannungsverluste

Anlage 2