

## 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:

13.11.2019

Geschäftszeichen:

I 12-1.12.4-7/19

#### Zulassungsnummer:

**Z-12.4-26**

#### Geltungsdauer

vom: **3. September 2019**

bis: **3. September 2024**

#### Antragsteller:

**STAHLWERK ANNAHÜTTE**  
**Max-Aicher GmbH & Co. KG**  
Max-Aicher-Allee 1+2  
83404 Ainring - Hammerau

#### Zulassungsgegenstand:

**Spannstabstahl St 950/1050 warmgewalzt, aus der Walzhitze wärmebehandelt, gereckt und  
angelassen -rund, glatt- mit Nenn-Durchmesser: 26,0 - 32,0 - 36,0 - 40,0 mm mit modifizierter  
Wöhlerlinie (Klasse 2)**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Dieser Bescheid 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 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) 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).

(2) Der Spannstabstahl darf:

- zum Vorspannen von Spannbetonbauteilen nach DIN EN 1992-1-1:2011-01<sup>#</sup> in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04,
- grundsätzlich auch zum Vorspannen von Betonbrücken nach DIN EN 1992-2:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA:2013-04, wobei der Abschnitt 2.1.4 analog zu DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zu beachten ist,

verwendet werden.

(3) Für Vorspannung mit sofortigem Verbund darf der Spannstabstahl nicht verwendet werden. Ein wirksamer Verbund zwischen Beton und der glatten Oberfläche des Spannstabstahls besteht nicht.

(4) Der Spannstabstahl darf für Spannbetonbauteile und Betonbrücken aus Normalbeton nach DIN EN 206-1:2001-07 in Verbindung mit DIN 1045-2:2008-08 verwendet werden.

(5) Der Spannstabstahl darf für Spannbetonbauteile und Betonbrücken verwendet werden, die entsprechend den Technischen Baubestimmungen geplant, bemessen und ausgeführt werden.

(6) Bei der Verwendung in Spannbetonbauteilen nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA bzw. nach DIN EN 1992-2 in Verbindung mit DIN EN 1992-2/NA gelten die Bestimmungen von DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3.

(7) Bei der Verwendung als Zugglied für Spannverfahren im Spannbetonbau sind für die Nachweise der Verankerung und Kopplung die Bestimmungen der Verwendbarkeitsnachweise und Bauartgenehmigungen zu beachten.

(8) Hinsichtlich der Behandlung und des Schutzes des Spannstabstahls an der Verwendungsstelle sind die maßgebenden Bestimmungen (z. B. Normen, Richtlinien) zu beachten. Spannstabstahl muss auch während der Verarbeitung bis zur Herstellung des endgültigen Schutzes (z. B. Verpressen mit Zementmörtel) gegen Korrosion und mechanische Beschädigungen geschützt sein.

(9) Beschädigter Spannstabstahl darf nicht verwendet werden.

(10) Der Spannstabstahl darf nicht geschweißt werden.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen und Metergewicht

(1) Die Nenndurchmesser und die Nenngewichte pro laufenden Meter (lfdm) sowie die jeweiligen Toleranzen sind in Anlage 1 angegeben. Das prinzipielle Aussehen dieses Spannstabstahls ist in Anlage 1, Bild 1 dargestellt.

(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.

#

Detaillierte Angaben zu allen Normenverweisen sind im Folgenden nach Abschnitt 2 aufgelistet.

(3) Die Querschnittsfläche  $A_p$  ist mittels Wägung und Volumenermittlung zu ermitteln, wobei die Rohdichte des Stahls mit  $7,85 \text{ g/cm}^3$  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 Tabelle 3 angegeben und die Spannungs-Dehnungslinie in Anlage 2, Bild 2 angegeben.

(2) Die Werte der Anlage 2 Tabelle 2 sind definiert als 5 %-Quantilen der Grundgesamtheit; zudem dürfen diese Werte bei den Merkmalen Streckgrenze  $R_{p0,1}$  Zugfestigkeit  $R_m$  und Bruchdehnung  $A_{11,3}$  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 EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA zugrunde liegenden Prüfergebnisse sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

### 2.1.3 Zusammensetzung

(1) Der Spannstabstahl besitzt folgende grundlegende chemische Zusammensetzung in Massen-% (Schmelzanalyse):

| 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 |

(2) Die detaillierte Zusammensetzung des Spannstabstahls ist beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt.

### 2.1.4 Mechanische Eigenschaften für Nachweise der Standsicherheit

#### 2.1.4.1 Dehnung

Es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 3.3.2 (2) mit folgenden Festlegungen:

Die charakteristische Dehnung des Spannstabstahls bei Höchstlast ist mit  $\epsilon_{uk} = 5,0 \%$  (entspricht  $A_{gt}$ ) anzunehmen.

#### 2.1.4.2 Relaxation

Es gilt DIN EN 1992-1-1/NA, Abschnitt NCI Zu 3.3.2 (4)P mit folgenden Festlegungen:

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

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

(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.

#### 2.1.4.3 Festigkeiten

Es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 3.3.3 mit folgenden Festlegungen:

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

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

2.1.4.4 Elastizitätsmodul

Es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 3.3.6 (2) mit folgender Festlegung:

Als Rechenwert für den Elastizitätsmodul des Spannstabstahls ist  $E_p = 205.000 \text{ N/mm}^2$  anzunehmen.

2.1.4.5 Ermüdungseigenschaften

Es gilt DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA mit folgenden Festlegungen:

Für den Nachweis gegen Ermüdung des Spannstabstahls ist die Wöhlerlinie gemäß DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 6.8.4, Bild 6.30 mit den relevanten Parametern  $N^*$ ,  $k_1$ ,  $k_2$  und  $\Delta\sigma_{Rsk}$  nach Tabelle 1 anzunehmen.

Tabelle 1: Parameter der Wöhlerlinien

| Spannstahl  | $N^*$    | Spannungs-<br>exponent |       | $\Delta\sigma_{Rsk}$<br>bei $N^*$ Zyklen <sup>a)</sup><br>N/mm <sup>2</sup> |
|---|----------|------------------------|-------|---|
|   |          | $k_1$                  | $k_2$ | Klasse 2  |
| im sofortigen Verbund (gerade)  | entfällt |                        |       |   |
| im nachträglichen Verbund <sup>b)</sup>   |          |                        |       |   |
| — Einzellitzen in Kunststoffhüllrohren  | entfällt |                        |       |   |
| — gerade Spannglieder, gekrümmte Spannglieder in Kunststoffhüllrohren   | $10^6$   | 5                      | 9     | 95  |
| — gekrümmte Spannglieder in Stahlhüllrohren   | $10^6$   | 3                      | 7     | 75  |
| <sup>a)</sup> Werte im eingebauten Zustand  |          |                        |       |   |
| <sup>b)</sup> Für Nachweise der Verankerung und Kopplung von Spanngliedern sind die Bestimmungen der Verwendbarkeitsnachweise und Bauartgenehmigungen des jeweiligen Spannverfahrens zu beachten. |          |                        |       |   |

2.1.4.6 Krümmungen

(1) Wird durch die Krümmung des Spannstabstahls die Elastizitätsgrenze  $R_{p0,01}$  überschritten, so ist der Stab kalt zu biegen. In diesem Fall 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 2 zu ermitteln ist.

Tabelle 2: Übersicht der Krümmungsradien in Abhängigkeit des Nenn-Durchmessers ( $d_N$ ) 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 $A \text{ [N/mm}^2\text{]}$ | 205 000<br>vgl. Abschnitt 2.1.4.4 | 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.

## 2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

Spannstabstahl wird warmgewalzt, aus der Walzhitze wärmebehandelt, gereckt und angelassen. Die Herstellbedingungen sind so einzuhalten, wie sie beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind. Der Antragsteller hinterlegt die geltenden Herstellbedingungen bei der fremdüberwachenden Stelle.

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

(2) Der Lieferschein muss die gleichen Angaben enthalten wie das Anhängeschild nach 2.2.3(1) sowie ergänzend die Spannungs-Dehnungs-Linien auf der Grundlage der Herstellungsdaten nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 3.3.4 (4) einschließlich des Elastizitätsmoduls 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 erfüllt sind.

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten 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 des Bauprodukts 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 der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

(2) Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in der "Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für Spannstähle" des Deutschen Instituts für Bautechnik aufgeführten Maßnahmen 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, 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 "Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für Spannstähle" des Deutschen Instituts für Bautechnik 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.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-12.4-26

Seite 8 von 9 | 13. November 2019

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

|                            |   |
|----------------------------|---|
| DIN EN 206-1:2001-07       | <p>Beton<br/>Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität<br/>Deutsche Fassung EN 206-1:2000<br/><b>in Verbindung mit:</b><br/>DIN EN 206-1/A1:2004-10<br/>Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität;<br/>Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A1:2004<br/>DIN EN 206-1/A2:2005-09<br/>Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität;<br/>Deutsche Fassung EN 206-1:2000/A2:2005</p>  |
| DIN 1045-2:2008-08         | <p>Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton<br/>Teil 2: Beton . Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität<br/>Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1</p>   |
| DIN 1045-3:2012-03         | <p>Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton -<br/>Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670<br/>in Verbindung mit:<br/>DIN 1045-3 Berichtigung 1:2013-07: Tragwerke aus Beton,<br/>Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung -<br/>Anwendungsregeln zu DIN EN 13670, Berichtigung zu<br/>DIN 1045-3:2012-03</p>  |
| DIN EN 1992-1-1:2011-01    | <p>Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung<br/>EN 1992-1-1:2004 + AC:2010<br/><b>in Verbindung mit:</b><br/>DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03<br/>Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Deutsche Fassung<br/>EN 1992-1-1:2004/A1:2014</p>                         |
| DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 | <p>Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau<br/><b>in Verbindung mit:</b><br/>DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12<br/>Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton und Spannbetontragwerken – Teil 11: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1</p> |
| DIN EN 1992-2:2010-12      | <p>Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken - Bemessungs- und Konstruktionsregeln; Deutsche Fassung<br/>EN 1992-2:2005+AC:2008</p>  |

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-12.4-26**

**Seite 9 von 9 | 13. November 2019**

DIN EN 1992-2/NA:2013-04      Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2:  
Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbeton-  
tragwerken - Teil 2: Betonbrücken - Bemessung und Konstruk-  
tionsregeln

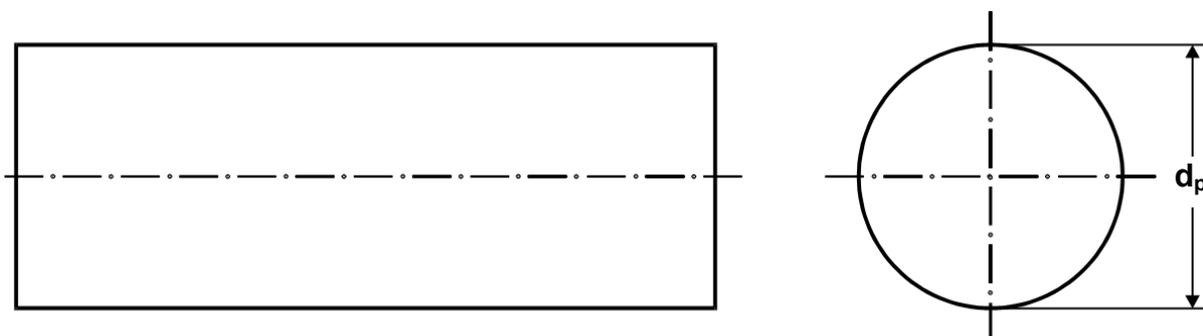
DIN EN 13670:2011-03      Ausführung von Tragwerken aus Beton, Deutsche Fassung von  
EN 13670:2009

Deutsches Institut für Bautechnik      Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für  
Spannstähle, Fassung 2004

Dr.-Ing. Lars Eckfeldt  
Referatsleiter

Beglaubigt

**Bild 1: glatter Spannstabstahl**



**Tabelle 1: Abmessungen, Gewicht und Toleranzen**

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

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

Spannstabstahl St 950/1050 warmgewalzt, aus der Walzhitze wärmebehandelt, gereckt und angelassen mit Nenn-Durchmesser: 26,0 bis 40,0 mm mit Wöhlerlinien-Klasse 2

**Darstellung des glatten Spannstabstahls, Abmessungen, Gewichte und Toleranzen**

Anlage 1

**Tabelle 2: Festigkeits- und Verformungseigenschaften**

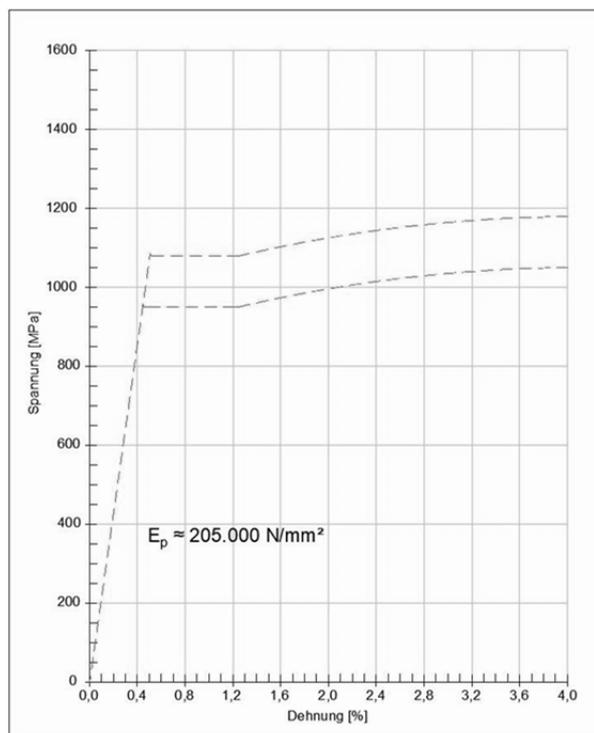
| 1 | Festigkeitsklasse  | St 950/1050      | Quantilwert p <sup>1)</sup> [%] |
|---|--|------------------|---------------------------------|
| 2 | <b>Elastizitätsgrenze</b> R <sub>p0,01</sub> [MPa]   | 850              | 5                               |
| 3 | <b>0,1%-Dehngrenze</b> R <sub>p0,1</sub> [MPa]   | 950              | 5                               |
| 4 | <b>Zugfestigkeit</b> R <sub>m</sub> [MPa]  | 1050             | 5                               |
| 5 | <b>Bruchdehnung</b> A <sub>11,3</sub> [%]  | 7                | 5                               |
| 6 | <b>Gesamtdehnung bei Höchstkraft</b> A <sub>gt</sub> <sup>2)3)</sup> [%]   | 5                | 5                               |
| 7 | <b>Biegedorn-Durchmesser</b> für den Biegeversuch (Faltversuch) nach DIN EN ISO 15630-3:2019-05, Abschnitt 6 mit einem Biegewinkel von 180° (unter Last)<br>ØD <sub>m</sub> mm | 8*d <sub>p</sub> | --#)                            |

1) Quantile für eine statistische Wahrscheinlichkeit von W = 1 - a = 0,95 (einseitig)  
 2) E<sub>p</sub> ≈ 205.000 N/mm<sup>2</sup>  
 3) A<sub>gt</sub> = A<sub>g</sub> + (R<sub>m</sub>/E<sub>p</sub>) • 100  
 #) jeder Einzelwert

**Tabelle 3: Rechenwerte für die Spannungsverluste ΔR<sub>z,t</sub> (Relaxation) in [%] der Anfangsspannung R<sub>i</sub>**

| R <sub>i</sub> /R <sub>m</sub> | Zeitspanne nach dem Vorspannen in Stunden [h] |     |     |       |       |         |                 |
|--------------------------------|---|-----|-----|-------|-------|---------|-----------------|
|                                | 1   | 10  | 200 | 1.000 | 5.000 | 500.000 | 10 <sup>6</sup> |
| 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                           | unter 1%                                      |     | 1,1 | 1,5   | 2,0   | 3,1     | 4,8             |
| 0,70                           | unter 1%                                      |     | 1,6 | 2,7   | 3,3   | 4,0     | 5,8             |
| 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             |

**Bild 2: Prinzipieller Spannungs-Dehnungsverlauf**



Die Linien geben eine Orientierung für den prinzipiellen Spannungs-Dehnungs-Verlauf bei Annahme des Rechenwerts des E-Moduls (E<sub>p</sub>) von 205.000 N/mm<sup>2</sup>, für den genauen Verlauf der Sigma-Epsilon-Linie ist der Abschnitt 2.2.3(2) dieser Zulassung zu beachten.

Spannstabstahl St 950/1050 warmgewalzt, aus der Walzhitze wärmebehandelt, gereckt und angelassen mit Nenn-Durchmesser: 26,0 bis 40,0 mm mit Wöhlerlinien-Klasse 2

**Festigkeits- und Verformungseigenschaften und Relaxationswerte und Spannungs-Dehnungs-Verlauf**

Anlage 2