Deutsches
Institut
für
Bautechnik

DIBt

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Datum: 04.05.2011

Geschäftszeichen: I 12-1.12.3-31/10

Zulassungsnummer:
Z-12.3-88

Geltungsdauer
vom: **1. Dezember 2010**
bis: **1. Dezember 2013**

Antragsteller:
FAPRICELA
INDÚSTRIA DE TREFILARIA S.A.
Apartado 5 - Manga da Granja
3061-905 ANÇÃ
PORTUGAL

Zulassungsgegenstand:
Spannstahllitzen St 1660/1860 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten
Nenndurchmesser: 9,3 - 11,0 - 12,5 - 12,9 - 15,3 - 15,7 mm
mit modifizierter Wöhlerlinie nach DIN 1045-1:2008

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und drei Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-12.3-88 vom 28. November 2008. Der Gegenstand ist erstmals am 7. November 2003 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

Deutsches Institut für Bautechnik
12

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 sind Spannstahllitzen St 1660/1860 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten mit kreisförmigem Querschnitt. Die Nenndurchmesser der Litzen betragen 9,3-11,0-12,5-12,9-15,3-15,7 mm (siehe Anlage 1).

1.2 Anwendungsbereich

(1) Spannstahllitzen St 1660/1860 dürfen verwendet werden zum Vorspannen von Spannbeton nach DIN 1045-1:2008-08 / DIN Fachbericht 102:2003-03 sowie zur Herstellung von Erd- und Felsankern nach DIN 4125:1990-11. Es dürfen jedoch 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) Zum Vorspannen von Bauteilen im sofortigem Verbund (Spannen im Spannbett) dürfen gemäß DIN 1045-1:2008-08 Litzen mit den Nenndurchmessern 9,3, 11,0, 12,5 und 12,9 mm eingesetzt werden. Dafür ist keine Spannverfahrenzulassung notwendig.

2 Bestimmungen für die Spannstahllitzen St 1660/1860

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen und Metergewicht

(1) Die Nenndurchmesser, -querschnitte und -gewichte pro laufenden Meter (lfdm) sowie die jeweiligen Toleranzen 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 $\overline{A_p}$ nicht kleiner als der Nennquerschnitt ist.

(3) Die Querschnittsfläche A_p wird mittels Wägung ermittelt, wobei die Rohdichte des Litzendrahtes mit 7,81 g/cm³ anzunehmen ist.

2.1.2 Mechanische Eigenschaften

(1) Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften der Spannstahllitze St 1660/1860 sind in Anlage 2, Tabelle 2, die Spannungs-Dehnungslinie in Anlage 3 angegeben.

(2) Die Werte der Tabelle 2 sind definiert als 5 %-Quantilen der Grundgesamtheit zudem dürfen diese bei den Merkmalen Streckgrenze $R_{p0,1}$ und $R_{p0,2}$, Zugfestigkeit R_m und Gesamtdehnung bei Höchstkraft A_{gt} um höchstens 5 % unterschritten werden.

(3) Die 95%-Quantile der Zugfestigkeit einer Fertigungsmenge (Schmelze oder Herstelllos) darf die Nennzugfestigkeit R_m = 1860 N/mm² um höchstens 7 % überschreiten.

(4) Für Querschnitte $A_p \geq 93$ mm² (Litzen $\varnothing \geq 12{,}5$ mm) ist die Querdruckempfindlichkeit durch den Umlenkzugversuch nach DIN EN ISO 15630-3, Abschnitt 11 nachzuweisen. Der Abfall der Tragfähigkeit darf nicht mehr als 28 % betragen.

(5) Die Prüfwerte der Relaxation dürfen bei einer Prüftemperatur von 20 °C die in Anlage 2 Tabelle 3 angegebenen Werte um höchstens 10 % überschreiten.

(6) Die der Bestätigung der modifizierten Wöhlerlinie in Anlehnung an DIN 1045-1 zu Grunde liegenden Prüfergebnisse sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Deutsches Institut für Bautechnik 12

2.1.3 Zusammensetzung

(1) Spannstahllitzen nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung besitzen folgende charakteristische chemische Zusammensetzung (die detaillierte Zusammensetzung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt):

Massen % der Begleitelemente			
C	Si	Mn	P und S
0,70 - 0,90	0,15 - 0,30	0,60 - 0,90	≤ 0,035

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

(1) Das Ausgangsmaterial der Spannstahllitzen wird als Sauerstoffblas- oder Elektrostahl erschmolzen. Die durch Kaltziehen hergestellten Einzeldrähte werden zu Litzen verseilt. Die fertige Litze erfährt eine Wärmebehandlung mit dem Ziel, eine niedrige Relaxation zu erhalten. Die Herstellbedingungen sind so einzuhalten, wie sie beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegt sind.

(2) Fertigungstechnisch bedingte Schweißstellen müssen entfernt werden. Ist zur Fertigung besonders langer Litzen das Schweißen einzelner Drähte unumgänglich, so hat dies vor dem gesamten Ziehvorgang zu erfolgen. In der fertigen Litze müssen Schweißstellen mindestens das Zehnfache der Schlaglänge voneinander entfernt sein.

(3) Nachträgliches Richten der Spannstahllitzen ist nicht zulässig.

2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

(1) Spannstahllitzen dürfen in Ringen gewickelt geliefert werden, solange dabei die 0,9fache Streckgrenze $R_{p0,1}$ des einzelnen Drahtes nicht überschritten wird.

(2) In Ringen gewickelte Spannstahllitzen müssen sich gerade abwickeln lassen.

(3) Spannstahllitzen dürfen nur in geschlossenen Transportbehältnissen (z. B. Container, LKW mit Planen) oder durch geeignete Verpackung vor Feuchtigkeit geschützt befördert werden.

(4) Transportbehältnisse und Lagerräume für die Spannstahllitzen müssen trocken und frei sein von korrosionsfördernden Stoffen (z. B. Chloriden, Nitraten, Säuren).

(5) Während des Transports und der Lagerung ist sorgfältig darauf zu achten, dass die Spannstahllitzen weder mechanisch beschädigt noch verschmutzt werden.

2.2.3 Kennzeichnung

(1) Die in Ringform gewickelten oder bereits in Konfektionslängen geschnittenen und gebündelten Spannstahllitzen müssen mit einem mindestens 60 x 120 mm großen, witterungsbeständigen und gegen mechanische Beschädigungen unempfindlichen Anhängeschild mit folgender Aufschrift versehen sein:

<table>
<tr><td>Herstellwerk: ...</td><td rowspan="3"><u>Vorsicht empfindlicher Spannstahl!</u>

Trocken und vor Korrosion geschützt lagern!
Nicht beschädigen, nicht verschmutzen!</td></tr>
<tr><td>Spannstahllitzen nach Zul.-Nr. Z-12.3-88</td></tr>
<tr><td>Sorte: St 1660/1860 - glatte Einzeldrähte
Litzendurchmesser: ..... mm
Schmelze-Nr.: ...</td></tr>
<tr><td>Auftrags-Nr.: ...</td><td rowspan="2">Bitte aufbewahren und bei Beanstandung einschicken!</td></tr>
<tr><td>Datum der Lieferung: ...</td></tr>
</table>

Deutsches Institut für Bautechnik 12

(2) Das Lieferzeugnis der Spannstahllitzen 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. Das Ü-Zeichen ist außerdem auf dem Anhängeschild aufzubringen. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 (Übereinstimmungsnachweis) erfüllt sind.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

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

(2) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Spannstahllitzen eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einschließlich Produktprüfung 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 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 das von ihm hergestellte Bauprodukt den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entspricht.

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

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und gemäß den in der Richtlinie 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 auf Verlangen vorzulegen.

Deutsches Institut für Bautechnik
12

(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 Spannstahllitzen ist E_p = 195.000 N/mm² anzunehmen.

(2) Der charakteristische Wert der Streckgrenze ist mit $f_{p0,1k}$ (entspricht $R_{p0,1}$) = 1600 N/mm² anzunehmen.

3.2 Zeitabhängige Spannungsverluste (Relaxation) der Spannstahllitzen

3.2.1 Temperatureinfluss

Die Rechenwerte für die Relaxation der Spannstahllitzen sind Anlage 2 Tabelle 3 zu entnehmen. Diese Spannungsverluste gelten für Temperaturen, die in Bauteilen klimabedingt auftreten. Für andere Temperaturen mit Ausnahme des in Abschnitt 3.2.2 geregelten Anwendungsfalles sind die Relaxationswerte besonders zu bestimmen.

3.2.2 Relaxationswerte bei Wärmebehandlung

Werden Spannbetonfertigteile unter einer Spannbettvorspannung von 0,8 • Rp0,1 bzw. 0,65 • Rm und bei Temperaturen bis zu +80 °C wärmebehandelt (~ 8h), so kann der Relaxationsverlust $\Delta R_{z,t}$ mit 4 % angesetzt werden. In diesem Fall darf angenommen werden, dass die gesamte Relaxation während der Wärmebehandlung auftritt und alle späteren Spannungsverluste unter Normaltemperatur bereits vorweggenommen worden sind.

3.3 Verbundverhalten

(1) Für die Verankerung bei sofortigem Verbund gilt DIN 1045-1, Abschnitt 8.7.6. Für Litzen mit A_p > 100 mm² (Nenndurchmesser 15,3 und 15,7 mm) ist eine Anwendung für sofortigen Verbund nach dieser Zulassung nicht möglich.

(2) Zur Bestimmung der Übertragungslänge bei Vorspannung im sofortigen Verbund für die Litzen mit Nenndurchmesser 9,3 bis 12,9 mm bei ungerissenem Beton im Verankerungsbereich gelten die Werte nach DIN 1045-1, Tabelle 7, Spalte 1. Der Verankerungsbereich darf als ungerissen angesehen werden, wenn im Grenzzustand der Tragfähigkeit die Betonzugspannungen unter Berücksichtigung der maßgebenden Vorspannkraft die Betonzugfestigkeit $f_{ctk;0,05}$ nicht überschreiten.

Deutsches Institut für Bautechnik
12

3.4 Nachweis der Ermüdung

(1) Der Nachweis gegen Ermüdung der Spannstahllitze ist gemäß DIN 1045-1, Abschnitt 10.8 zu führen. Dabei sind die Parameter für die relevante Wöhlerlinie abweichend von DIN 1045-1, Abschnitt 10.8 nach Tabelle 1 anzunehmen.

Im sofortigen Verbund gilt die mit Parametern aus Tabelle 1, Zeile 1 beschriebene Wöhlerlinie nur außerhalb des Verankerungsbereichs.

Tabelle 1: Parameter der modifizierten Wöhlerlinien für Spannstahllitze St 1660/1860 nach Z-12.3-88 (Klasse 2)

Zeile	Spalte		1	2	3	4
	Spannstahl		N^*	Spannungsexponent k_1	Spannungsexponent k_2	$\Delta\sigma_{Rsk}$ bei N^* Zyklen in N/mm² [b]
1	im sofortigen Verbund (gerade)[c]		10^6	5	9	120
2	im nachträglichen 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

[b] Werte im eingebauten Zustand
[c] Im sofortigen Verbund gelten die Parameter der Wöhlerlinie nur außerhalb des Verankerungsbereichs.

(2) Für den Nachweis innerhalb des Verankerungsbereichs ist die Spannbewehrung im sofortigen Verbund am Ende der Übertragungslänge auf die Spannungsschwingbreite $\Delta\sigma_{Rsk}$ von 50 N/mm² bei Spannstahllitzen zu begrenzen. Diese Regelung gilt uneingeschränkt für bis zu maximal 10 Mio. Lastzyklen.

(3) Zur Bestimmung der Verankerungslänge der Spannstahllitze im sofortigen Verbund unter zyklischer Beanspruchung l_{ba} wird Gleichung (56) aus DIN 1045-1, Abschnitt 8.7.6, (10a)) wie folgt ersetzt:

$$l_{ba} = l_{bpd} + \frac{A_p}{\pi \cdot d_p} \cdot \frac{\left(\sigma_{pd} - \sigma_{pmt}\right)}{\left(f_{bp} \cdot \eta_1 \cdot \eta_p \cdot \eta_{dyn}\right)} \quad \text{mit} \quad \eta_{dyn} = 2/3 \qquad (1)$$

Eine Rissbildung innerhalb des Verankerungsbereiches l_{ba} nach Gleichung (1) ist nicht zulässig.

Hierbei ist zum einen für die Oberlast der zyklischen Beanspruchung nachzuweisen, dass die Betonzugfestigkeit von $0{,}85 \cdot f_{ck,0,05}$ innerhalb der Verankerungslänge nach Gleichung (1) nicht überschritten wird und zum anderen dürfen auch unter statischer Maximalbeanspruchung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (ohne Ansatz der Kombinationsbeiwerte ψ) die Betonzugspannungen innerhalb der Verankerungslänge nach Gleichung (1) den Wert $f_{ck,0,05}$ nicht überschreiten.

4 Bestimmungen für die Ausführung

(1) Es gelten die Bestimmungen von DIN 1045-3, DIN 1045-4 bzw. DIN 4125.

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Die Spannstahllitzen müssen auch während der Verarbeitung bis zur Herstellung des endgültigen Schutzes (z. B. Verpressen mit Zementmörtel) gegen Korrosion und mechanische Beschädigung geschützt sein.

(3) Beschädigte Spannstahllitzen dürfen nicht verwendet werden.

(4) Spannstahllitzen dürfen nicht geschweißt werden.

(5) Nachträgliches Richten der Spannstahllitzen ist nicht zulässig.

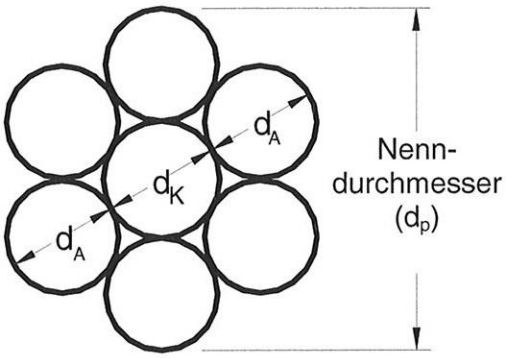
Sofern im vorliegenden Zulassungsbescheid keine anderen Angaben gemacht sind, wird auf folgende Bestimmungen Bezug genommen:

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 1045-4:2001-07	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen
DIN 4125:1990-11	Verpressanker, Kurzzeitanker und Daueranker, Bemessung, Ausführung und Prüfung
DIN EN ISO 15630-3:2002-08	Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton Teil 3: Prüfverfahren -: Spannstähle (ISO 15630-3:2002), Deutsche Fassung EN ISO 15630-3:2002
Deutsches Institut für Bautechnik	"Richtlinie für Zulassungs- und Überwachungsprüfungen für Spannstähle", Fassung 2004
DIN Fachbericht 102:2003-03	Betonbrücken

Vera Häusler
Referatsleiterin

Beglaubigt
Deutsches Institut für Bautechnik
12

Bild 1 : Litzenquerschnitt



d_A = Außendrahtdurchmesser
d_K = Kerndrahtdurchmesser

Schlaglänge: 14- bis 18-facher Litzendurchmesser (d_p)

Tabelle 1: Abmessungen, Gewicht, Toleranzen

1	2	3	4	5	6	7
Festigkeits-klasse	Litze					Einzeldrähte
	Nenndurch-messer $d_p \approx 3 \cdot d_A$		Nenn-quer-schnitt	Toleranz	Nenn-gewicht [1]	Durchmesserverhältnis Kerndraht/Außendrähte d_k / d_A
N/mm²	mm	Zoll	mm²	%	g/m	---
St1660/1860	9,3	3/8“	52	-2 +2	406	≥ 1,03
	11,0	7/16“	70		547	
	12,5	1/2“	93		726	
	12,9	1/2“	100		781	
	15,3	0,6“	140		1093	
	15,7	0,62“	150		1172	

[1] Rohdichte = 7,81 [g/cm³]

Deutsches Institut für Bautechnik 12

Spannstahllitzen St 1660/1860 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten

Abmessungen, Gewicht und Toleranzen

Anlage 1

Tabelle 2: Festigkeits- und Verformungseigenschaften

1	Stahlsorte Relaxationsklasse			St 1660/1860 sehr niedrig	Quantilwert p [1] % 5
2	Elastizitätsgrenze	$R_{p0,01}$	N/mm²	1400	5
3	Dehngrenze	$R_{p0,1}$ $R_{p0,2}$	N/mm²	1600 1660	5
4	Zugfestigkeit	R_m	N/mm²	1860	5
5	Gesamtdehnung bei Höchstkraft	A_{gt}	%	3,5	5
7	Biegezahlen am Einzeldraht Dorndurchmesser nach DIN 51211:1978-09	n	--	3	5

[1] Quantile für eine statistische Wahrscheinlichkeit von $1 - \alpha = 0{,}95$ (einseitig)

Tabelle 3: Rechenwerte für Spannungsverluste $\Delta R_{z,t}$ in % der Anfangsspannung R_i

	für kaltgezogene Spannstahllitzen mit **sehr niedriger** Relaxation						
R_i / R_m	Zeitspanne nach dem Vorspannen in Stunden						
	1	10	200	1000	5000	5×10^5	10^6
0,45	unter 1 %						
0,50							
0,55						1,0	1,2
0,60					1,2	2,5	2,8
0,65				1,3	2,0	4,5	5,0
0,70			1,0	2,0	3,0	6,5	7,0
0,75		1,2	2,5	3,0	4,5	9,0	10,0
0,80	1,0	2,0	4,0	5,0	6,5	13,0	14,0

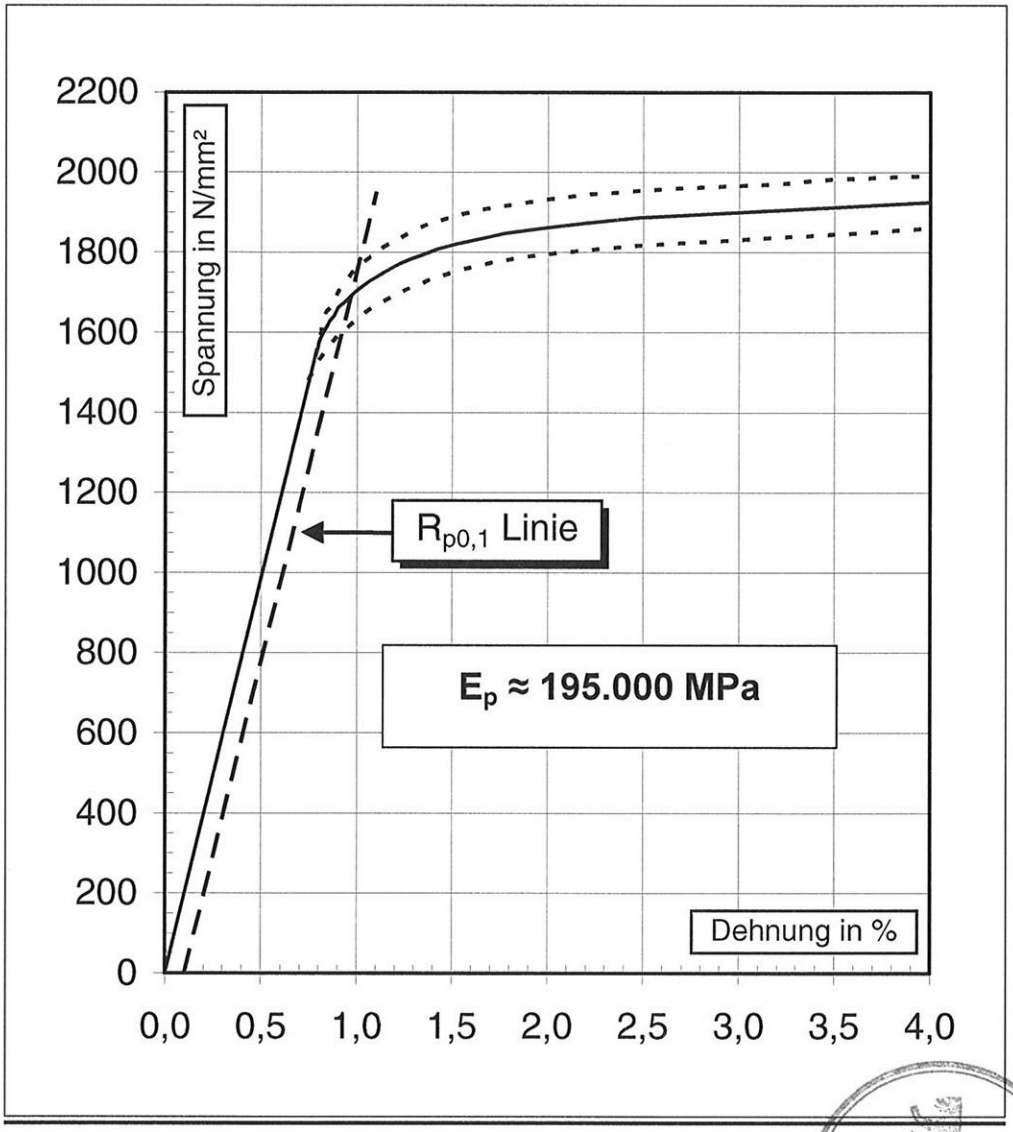
Deutsches Institut für Bautechnik 12

Spannstahllitzen St 1660/1860 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten

Festigkeits- und Verformungseigenschaften und Relaxationswerte

Anlage 2

Bild 2 : Spannungs – Dehnungslinie



Die gestrichelten Linien markieren den Bereich, innerhalb dessen die tatsächlichen Spannungs–Dehnungslinien auftreten können.

Deutsches Institut für Bautechnik
12

Spannstahllitzen St 1660/1860 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten	Anlage 3
Spannungs – Dehnungslinie	