

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 26. Oktober 2005

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-267

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: I 18-1.12.3-10/05

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-12.3-66

**Antragsteller:**

Bekaert Hlohovec a.s.  
Mierová 2317  
920 28 Hlohovec  
SLOWAKISCHE REPUBLIK

**Zulassungsgegenstand:**

Spannstahllitzen St 1570/1770  
aus 7 kaltgezogenen Einzeldrähten - rund, glatt -  
Nenn Durchmesser: 12,5-12,9-15,3-15,7 mm

**Geltungsdauer bis:**

31. Oktober 2010

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. \*

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sechs Seiten und drei Anlagen.



\* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vom 18. Oktober 2000.  
Der Gegenstand ist erstmals am 10. Oktober 1995 allgemein bauaufsichtlich/baurechtlich zugelassen worden.

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit 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 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.
- 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.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand sind Spannstahllitzen St 1570/1770 aus sieben kaltgezogenen, glatten Einzeldrähten mit kreisförmigem Querschnitt. Die Litzendurchmesser betragen 12,5-12,9-15,3 und 15,7 mm (siehe Anlage 1).

#### 1.2 Anwendungsbereich

(1) Spannstahllitzen St 1570/1770 eignen sich zum Vorspannen von Spannbeton entweder nach DIN 4227:1988-07 oder nach DIN 1045-1:2001-07 / DIN Fachbericht 102:2003-03 sowie zur Herstellung von Erd- und Felsankern nach DIN 4125:1990-11.

(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 Litzen bis zu einer Nennquerschnittsfläche von 100 mm<sup>2</sup> (Litzen Ø 12,9mm) verwendet werden. Dafür ist keine Spannverfahrenzulassung notwendig.

### 2 Bestimmungen für die Spannstahllitzen St 1570/1770

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen und Metergewicht

(1) Die Nenndurchmesser, -querschnitte und -gewichte pro lfm 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  $\bar{A}_s$  nicht kleiner als der Nennquerschnitt ist.

(3) Die Querschnittsfläche  $A_s$  wird mittels Wägung ermittelt, wobei die Rohdichte des Litzendrahtes mit 7,81 g/cm<sup>3</sup> anzunehmen ist.

##### 2.1.2 Mechanische Eigenschaften

(1) Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften der Spannstahllitze St 1570/1770 sind in Anlage 2, Tabelle 2, die Spannungs-Dehnungslinie in Anlage 3, Bild 2 und das Dauerfestigkeitsschaubild nach Smith in Anlage 3, Bild 3 angegeben.

(2) Die Werte der Tabelle 2 sind definiert als 5 %-Quantilen der Grundgesamtheit; zudem dürfen diese bei den Merkmalen Dehngrenze  $R_{p0,1}$ , Zugfestigkeit  $R_m$  und Gesamtdehnung bei Höchstkraft  $A_{gt}$  um höchstens 5 % unterschritten werden. Die angegebenen Schwingbreiten gelten für eine Bruchwahrscheinlichkeit P von 10 %.

(3) Die 95 %-Quantile der Zugfestigkeit einer Fertigungsmenge (Schmelze oder Herstelllos) darf die Nennzugfestigkeit  $R_m = 1770$  N/mm<sup>2</sup> um höchstens 12% überschreiten.

(4) Für Querschnitte  $A_p \geq 93$  mm<sup>2</sup> (Litzen Ø 12,5 mm) ist die Querdruckempfindlichkeit durch den Umlenkzugversuch nach DIN EN ISO 15 630-3:2002-08, 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.



## 2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

(1) Das Ausgangsmaterial der Spannstahllitzen wird als Sauerstoffblas- oder Elektro Stahl erschmolzen. Die durch Kaltziehen hergestellten Einzeldrähte werden zu Litzen verseilt. Die fertige Litze erfährt eine Wärmebehandlung mit dem Ziel, eine niedrige Relaxation zu erhalten.

(2) Der Stahl für Litzen nach dieser Zulassung besitzt folgende charakteristische chemische Zusammensetzung:

Massen % der Begleitelemente			
C	Si	Mn	P und S
0,70 - 0,90	0,10 - 0,30	0,60 - 0,90	≤ 0,035

(3) 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 10fache der Schlaglänge voneinander entfernt sein.

### 2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung

(1) Spannstahllitzen dürfen in Ringen gewickelt geliefert werden, solange dabei die 0,9fache Elastizitätsgrenze  $R_{p0,01}$  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 60x 120 mm großen, witterungsbeständigen und gegen mechanische Beschädigungen unempfindlichen Anhängeschild mit folgender Aufschrift versehen sein:

Herstellwerk: ...	<u>Vorsicht empfindlicher Spannstahl!</u>
Spannstahllitzen nach Zul.-Nr. Z-12.3-66	
Sorte: St 1570/1770 -glatte Einzeldrähte	Trocken und vor Korrosion geschützt lagern!
Litzendurchmesser: ... mm	Nicht beschädigen, nicht verschmutzen!
Schmelze-Nr ...	Bitte aufbewahren und bei
Auftrags-Nr ...	Beanstandung einschicken!
Datum der Lieferung: ...	

(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.

(3) Jeder Lieferung ist ein Prüfzeugnis über den Umlenkzugversuch (vgl. 2.1.2 (4)) beizufügen, das nicht älter als ein halbes Jahr sein darf.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

(1) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Spannstahlilitzen 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 Spannstahlilitzen nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

(3) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats 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 den "Zulassungs- und Überwachungsgrundsätzen für Spannstähle", Fassung 2004 des Deutschen Instituts für Bautechnik festgelegt sind.

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und gemäß den in den Grundsätzen 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 den im 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 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung nach DIN 4227:1988-07

##### 3.1.1 Elastizitätsmodul

Als Rechenwert für den Elastizitätsmodul von Spannstahlilitzen ist  $E = 195.000 \text{ N/mm}^2$  anzunehmen.

##### 3.1.2 Zeitabhängige Spannungsverluste (Relaxation) der Spannstahlilitzen

###### (1) Allgemeines

Die zeitabhängigen Rechenwerte für die Relaxation der Spannstahlilitzen 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 3.1.2 (2) geregelten Anwendungsfalles sind die Relaxationswerte besonders zu bestimmen.

###### (2) Relaxationswerte bei Wärmebehandlung

Werden Spannbetonfertigteile unter einer Spannbettvorspannung von  $0,8 \cdot R_{p0,1}$  und bei Temperaturen bis zu  $80^\circ\text{C}$  etwa 8 Stunden lang wärmebehandelt, kann die Relaxation mit 4 % angesetzt werden. Es darf angenommen werden, dass die gesamte Relaxation während der Wärmebehandlung auftritt und alle späteren Spannungsverluste unter Normaltemperatur bereits vorweggenommen worden sind.

##### 3.1.3 Verankerung durch Verbund

(1) Bei Spannbettfertigung dürfen Litzen mit den Nenndurchmessern 12,5 und 12,9 mm unter Beachtung von DIN 4227-1:1988-07 und den  $k_1$ -Werten nach Abschnitt 3.1.3 (2) durch Verbund verankert werden.

(2) Bei der Bestimmung der Übertragungslänge  $l_0$  nach DIN 4227-1:1988-07, Abschnitt 14.2, Gleichung 17, sind folgende  $k_1$ -Werte anzusetzen:

Festigkeitsklasse des Betons	B 35	B 45	B 55
Verbundbeiwert $k_1$	75	65	55

#### 3.2 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung nach DIN 1045-1:2001-07

Zusätzlich zu den Abschnitten 3.1.1 und 3.1.2 gilt Folgendes:

(1) Der charakteristische Wert der Dehngrenze ist mit  $f_{p0,1k}$  (entspricht  $R_{p0,1k}$ ) =  $1570 \text{ N/mm}^2$  anzunehmen.

(2) Für die Verankerung bei sofortigem Verbund gilt DIN 1045-1:2001-07, Abschnitt 8.7.6. Für Litzen mit  $A_S > 100 \text{ mm}^2$  (Nenndurchmesser 15,3 und 15,7 mm) ist eine Anwendung für sofortigen Verbund nach dieser Zulassung nicht möglich.

### 4 Bestimmungen für die Ausführung

(1) Für die Ausführung gelten die dafür maßgebenden Bestimmungen nach DIN 4227:1988-07, nach DIN 4125:1990-11 oder nach DIN 1045-3:2001-07.

(2) Hinsichtlich der Behandlung und des Schutzes der Spannstahlilitzen an der Anwendungsstelle sind die maßgebenden Bestimmungen (z.B. Normen, Richtlinien) zu beachten. Die Spannstahlilitzen müssen auch während der Verarbeitung bis zur Herstellung des endgültigen Schutzes (z.B. Verpressen mit Zementmörtel) gegen Korrosion und mechanische Beschädigung geschützt sein.

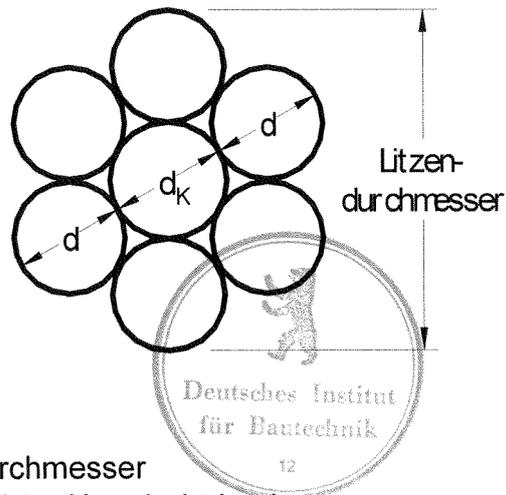
(3) Beschädigte Spannstahlilitzen dürfen nicht verwendet werden.

(4) Spannstahlilitzen dürfen nicht geschweißt werden.

Dr.-Ing. Hartz



**Bild 1 : Litzenquerschnitt**



$d$  = Außendrahtdurchmesser

$d_k = d \times 1,02$  bis  $1,04$  = Kerndrahtdurchmesser

Schlaglänge: 12- bis 16 mal Litzendurchmesser

**Tabelle 1: Abmessungen und Gewicht**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Festigkeitsklasse	Litze					Einzeldraht		
	Nenn-durchmesser $\approx 3 d$		Nenn-quer-schnitt	Toleranz	Gewicht	Durchmesser		
N/mm <sup>2</sup>	mm	Zoll	mm <sup>2</sup>	%	g/m	Außen	Toleranz	Kern
						mm		
1570/1770	12,5	1/2"	93	-2 +4	726	4,10	+0,04	4,25
	12,9	1/2"	100		781	4,20	-0,03	4,35
	15,3	0,6"	140		1093	5,00	+0,06	5,20
	15,7	0,62"	150		1172	5,18	-0,04	5,35

**Bekaert Hlohovec, a.s.**  
Mierová 2317  
92028 HLOHOVEC  
SLOWAKISCHE REPUBLIK

Spannstahllitze St 1570/1770  
aus 7 glatten Einzeldrähten  
Querschnittsgeometrie  
Gewicht  
Toleranzen

**Anlage 1**  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z – 12.3 - 66  
vom 26. Oktober 2005

**Tabelle 2: Festigkeits- und Verformungseigenschaften**

1	Stahlsorte Relaxationsklasse			St 1570/1770 sehr niedrig	Quantilwert $p^{1)}$ %
2	Elastizitätsgrenze	$R_{p0,01}$	N/mm <sup>2</sup>	1350	5
3	Streckgrenze	$R_{p0,1}$	N/mm <sup>2</sup>	1570	5
4	Zugfestigkeit	$R_m$	N/mm <sup>2</sup>	1770	5
5	Gesamtdehnung bei Höchstlast	$A_{gt}$	%	3,5	5
6	Bruchdehnung am Kerndraht	$A_{10}$	%	6	5
7	Gleichmaßdehnung am Kerndraht	$A_g$	%	2	5
8	Biegezahlen am Einzeldraht Dorndurchmesser = 5×d	n		3	5
9	Schwingbreite $2 \times \sigma_A$ bei Oberlast $\sigma_0 = 0,65 R_{m, Nenn}$ und $2 \times 10^6$ Lastwechseln		N/mm <sup>2</sup>	233	$P = 10^{2)}$

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

2) Bruchwahrscheinlichkeit

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

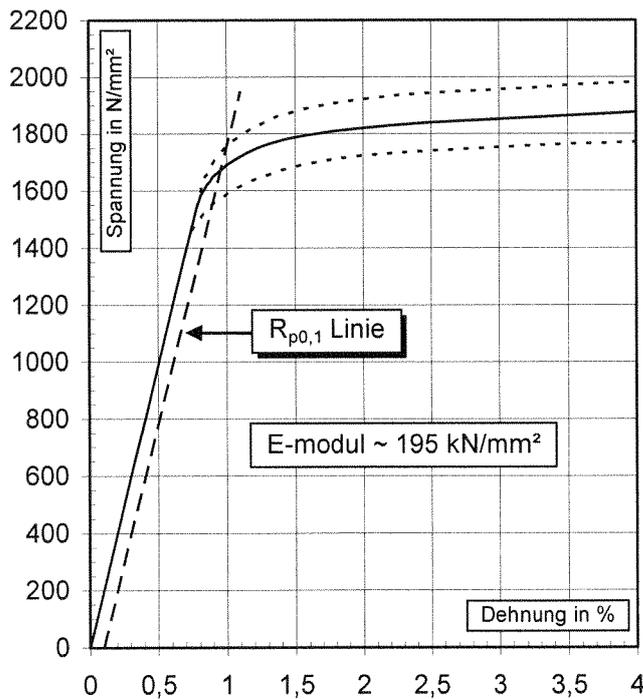
für kaltgezogene Spannstahllitzen mit sehr niedriger Relaxation							
$R_i/R_m$	Zeitspanne nach dem Vorspannen in Stunden						
	1	10	200	1000	5000	$5 \times 10^5$	$10^6$
0,50	unter 1 %						
0,55						1,0	1,2
0,60					1,2	2,5	2,8
0,65				1,3	2,0	4,5	5,0
0,70			1,0	2,0	3,0	6,5	7,0
0,75		1,2	2,5	3,0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

**Bekaert Hlohovec, a.s.**  
Mierová 2317  
92028 HLOHOVEC  
SLOWAKISCHE REPUBLIK

Spannstahllitze St 1570/1770  
aus 7 glatten Einzeldrähten  
Mechanische Eigenschaften  
Relaxationswerte

**Anlage 2**  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z – 12.3 - 66  
vom 26. Oktober 2005

## Bildliche Darstellung der Festigkeitswerte St 1570/1770

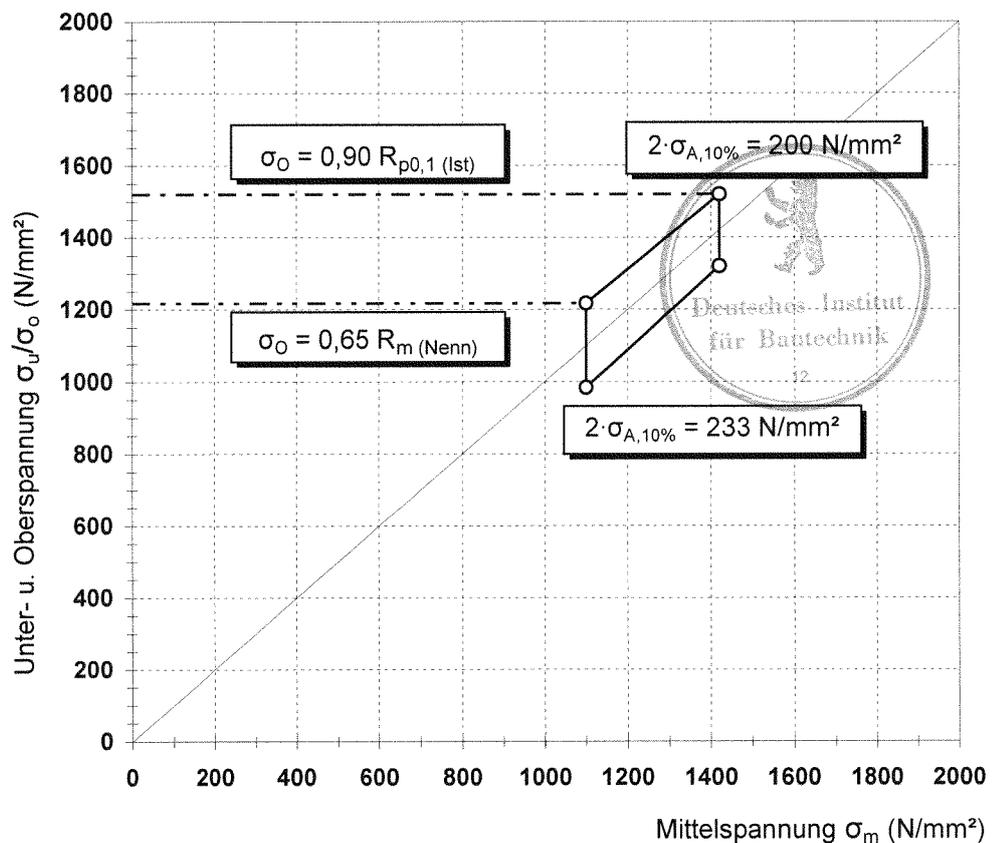


**Bild 2 :**

### Spannungs – Dehnungslinie

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

**Bild 3 : Dauerfestigkeitsschaubild nach Smith**



**Bekaert Hlohovec, a.s.**  
Mierová 2317  
92028 HLOHOVEC  
SLOWAKISCHE REPUBLIK

Spannstahlitze St 1570/1770  
aus 7 glatten Einzeldrähten  
Spannungs - Dehnungslinie  
Smith - Diagramm

**Anlage 3**  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z – 12.3 - 66  
vom 26. Oktober 2005