

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 28. November 2005

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-267

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: I 18-1.12.3-17/05

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-12.3-78

**Antragsteller:**

Westfälische Drahtindustrie GmbH  
Wilhelmstraße 7  
59067 Hamm

**Zulassungsgegenstand:**

Spannstahlritze St 1570/1770 aus 7 kaltgezogenen Drähten  
mit profilierten Außendrähten und glattem Innendraht  
Nenndurchmesser: 12,5 mm

**Geltungsdauer bis:**

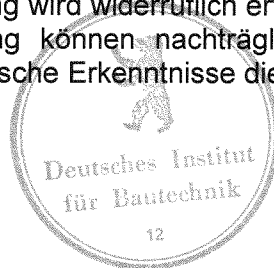
1. Dezember 2010

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und drei Anlagen.



## 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 Einzeldrähten mit kreisförmigem Querschnitt. Der Kerndraht besitzt eine glatte Oberfläche, die sechs Außendrähte sind profiliert (siehe Anlage 1). Der Gegenstand wird nachfolgend als "profilierter Litze" bezeichnet. Der Nenndurchmesser beträgt 12,5 mm.

#### 1.2 Anwendungsbereich

(1) Die profilierte Litze St 1570/1770 eignet 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) Die profilierte Litze St 1570/1770 ist zugelassen zum Vorspannen von Bauteilen im sofortigem Verbund (Spannen im Spannbett). Dafür ist keine Spannverfahrenzulassung notwendig.

### 2 Bestimmungen für die profilierte Litze 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  $7,81 \text{ g/cm}^3$  anzunehmen ist.

##### 2.1.2 Mechanische Eigenschaften

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

(2) Die Werte der Tabelle 2 sind definiert als 5 %-Quantilen der Grundgesamtheit; zudem dürfen diese bei den Merkmalen Dehngrenze  $R_{p0,1}$ ,  $R_{p0,2}$ , 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  $R_m = 1770 \text{ N/mm}^2$  um höchstens 12 % überschreiten.

(4) Die Prüfwerte der Relaxation dürfen bei einer Prüftemperatur von  $20 \text{ °C}$  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 Elektrostahl erschmolzen. Die sechs Außendrähte erhalten eine Profilierung. Die durch Kaltziehen hergestellten Einzeldrähte werden zu Litzen verseilt. Die fertige Litze erfährt eine Wärmebehandlung mit dem Ziel, eine sehr 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 10-fache 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-12.3-78	
Sorte: St 1570/1770 -profilierter Außendrähte	Trocken und vor Korrosion geschützt lagern!
Litzendurchmesser: 12,5 mm	Nicht beschädigen, nicht verschmutzen!
Schmelze-Nr ...	Bitte aufbewahren und bei Beanstandung einschicken!

(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. Zusätzlich muss der Lieferschein Auftragsnummer, Empfänger und Lieferdatum enthalten. 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 Spannstahlstützen eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

(3) Es ist eine Erstprüfung nach dem beim DIBt und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Prüfplan vorzunehmen.

(4) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats, sowie der Ergebnisse der Erstprüfung 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.

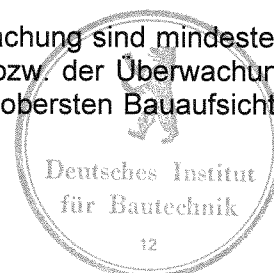
(5) Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels 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  $80 \text{ °C}$  etwa 8 Stunden lang wärmebehandelt, kann die Relaxation  $\Delta R_{z,t}$  mit 4 % bei 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 darf die profilierte Litze 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  $l_u$  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	B 60
Verbundbeiwert $k_1$	45	40	35	30

(3) Bei Vorspannung im sofortigen Verbund darf im Abschnitt der Kraffteinleitung auf eine Querbewehrung verzichtet werden, wenn das Nennmaß der Betondeckung  $c$  bzw.  $c_{nom}$  nachfolgende Werte nicht unterschreitet:

Festigkeitsklasse des Betons	B35 C30/37	$\geq$ B45 $\geq$ C35/45
$c$ bzw. $c_{nom}$ [mm]	60	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  $R_{p0,1k}$ ) =  $1500 \text{ N/mm}^2$  anzunehmen.

(4) Zur Bestimmung der Übertragungslänge bei Vorspannung im sofortigen Verbund gelten die Verbundspannungswerte  $f_{bp}$  nach der folgenden Tabelle:

Festigkeitsklasse des Betons	C30/37	C35/45	C45/55	$>$ C50/60
$f_{bp}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	5,5	6,4	7,5	8,0

#### 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 Spannstahllitzen an der Anwendungsstelle sind die maßgebenden Bestimmungen (z.B. Normen, Richtlinien) zu beachten. 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.

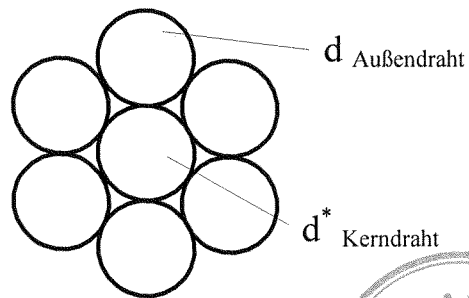
(3) Beschädigte Spannstahllitzen dürfen nicht verwendet werden.

(4) Spannstahllitzen dürfen nicht geschweißt werden.

Dr.-Ing. Hartz



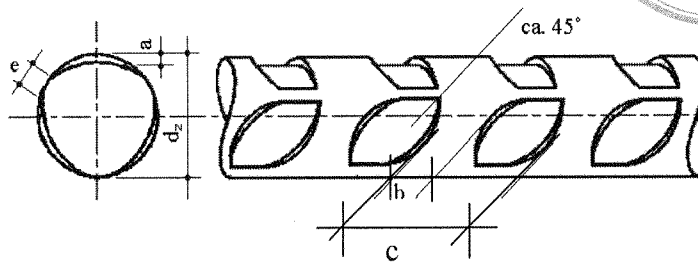
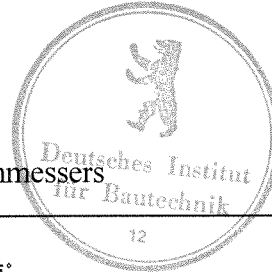
## Abmessungen und Gewichte



$d$  = Außendrahtdurchmesser

$d^* > d + 0,02 \cdot d$  = Kerndrahtdurchmesser

Schlaglänge : 14 bis 18 - fache des Litzendurchmessers



$$\Sigma e \approx 0,3 \cdot \pi \cdot d_z$$

Profil Tiefe a	Profil Breite b	Profil Abstand c
mm	mm	mm
0,06 - 0,11	$2,0 \pm 0,5$	$5,5 \pm 0,5$

Tabelle 1: Durchmesser, Querschnitt, Gewicht und Toleranz.

1	2	3	4	5
	Litze			
Festigkeits- klasse	Nenndurch- messer $\cong 3 \cdot d$	Nennquer- schnitt $A_s$	Toleranz	Nenn- gewicht
N/mm <sup>2</sup>	mm	mm <sup>2</sup>	%	g/m
St 1570 / 1770	12,5	93	-2 / +4	726,3

<p>WDI</p> <p>WESTFÄLISCHE DRAHTINDUSTRIE GMBH</p> <p>Wilhelmstraße 7 59067 Hamm</p>	<p>SPANNSTAHLITZEN: St 1570/1770 aus 7 kaltgezogenen Einzeldrähten, Außendrähte profiliert</p> <p>ABMESSUNGEN, GEWICHTE UND TOLERANZEN</p>	<p>Anlage 1 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-12.3-78</p> <p>vom 28. November 2005</p>
--	--	--



Tabelle 2: Festigkeits- und Verformungseigenschaften			Quantilwert p <sup>1</sup>
			[%]
1	Stahlsorte	St 1570 / 1770	-
	Relaxationsklasse	sehr niedrig	-
3	Streckgrenze R <sub>p0,2</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	1570	5
	Streckgrenze R <sub>p0,1</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	1500	5
4	Zugfestigkeit R <sub>m</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	1770	5
5	Elastizitätsgrenze R <sub>p0,01</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	1350	5
6	Gesamtdehnung A <sub>gt</sub> [%] bei Höchstkraft	3,5	5
7	Gleichmaßdehnung A <sub>g</sub> [%]	2	5
8	Biegezahlen am Einzeldraht [n] Dorndurchmesser = 5xd	3	-

<sup>1</sup> Quantile für eine statistische Wahrscheinlichkeit von  $w = 1 - \alpha = 0,95$  (einseitig)

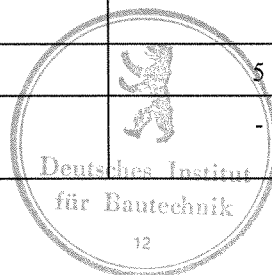


Tabelle 3: Rechenwerte für Spannungsverluste  $\Delta R_{z,t}$  in % der Anfangsspannung R<sub>i</sub>

sehr niedriger Relaxation							
Zeitspanne nach dem Vorspannen in Stunden							
R <sub>i</sub> /R <sub>m</sub>	1	10	200	1000	5000	5 · 10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
0,45	unter 1%						
0,50	"						
0,55	"						
0,60	"					1,2	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

<b>WDI</b>  <b>WESTFÄLISCHE</b> <b>DRAHTINDUSTRIE GMBH</b>  Wilhelmstraße 7 59067 Hamm	<b>SPANNSTAHLITZEN:</b> St 1570/1770 aus 7 kaltgezogenen Einzeldrähten, Außendrähte profiliert  <b>MECHANISCHE</b> <b>EIGENSCHAFTEN</b> <b>RELAXATIONSWERTE</b>	Anlage 2 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-12.3-78  vom 28. November 2005
--	---	---

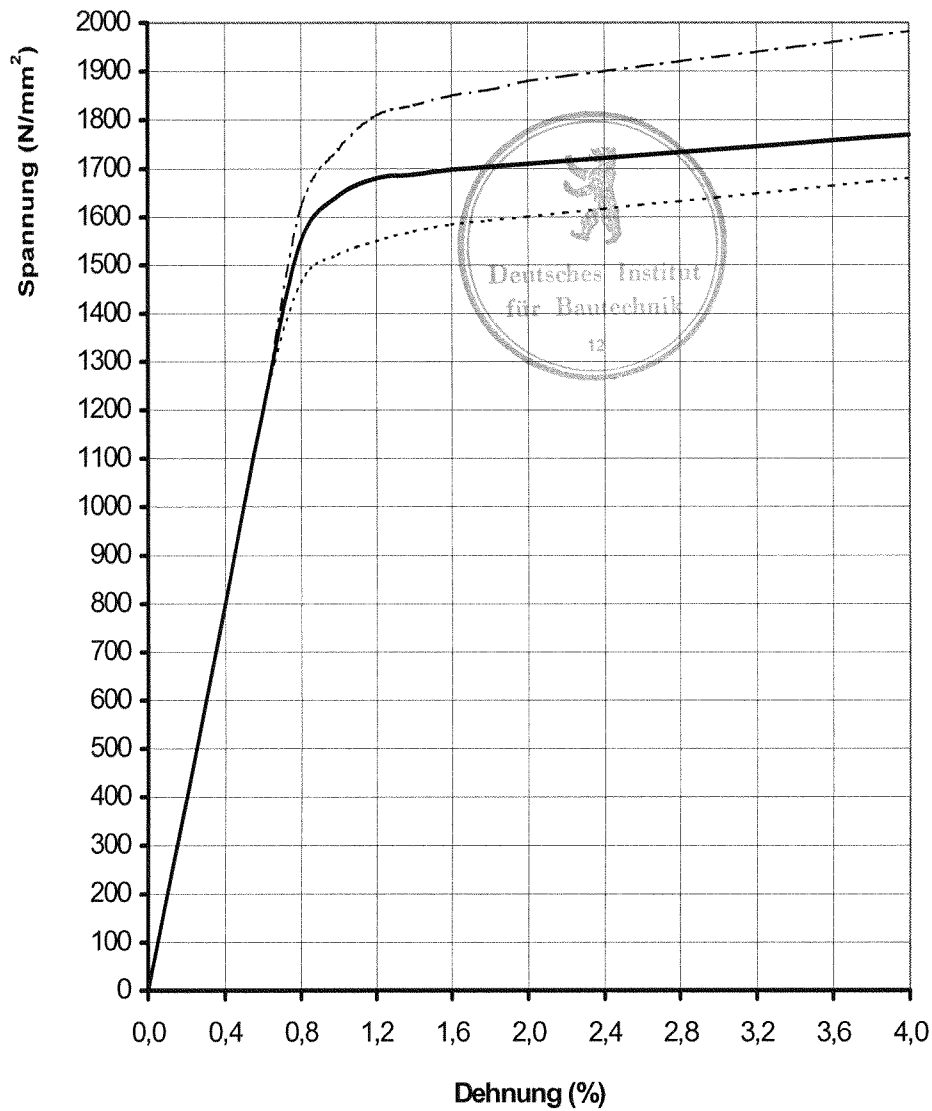


Bild 1: Spannungs-Dehnungs-Linie; die gestrichelten Linien zeigen die Grenzen an, innerhalb der die Linie verlaufen muß.

<p>WDI</p> <p>WESTFÄLISCHE DRAHTINDUSTRIE GMBH</p> <p>Wilhelmstraße 7 59067 Hamm</p>	<p>SPANNSTAHLITZEN: St 1570/1770 aus 7 kaltgezogenen Einzeldrähten, Außendrähte profiliert</p> <p>SPANNUNGS- DEHNUNGS LINIE</p>	<p>Anlage 3 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-12.3-78</p> <p>vom 28. November 2005</p>
--	---	--