

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 29. September 2005  
Kolonnenstraße 30 L  
Telefon: 030 78730-267  
Telefax: 030 78730-320  
GeschZ.: I 18-1.12.2-9/05

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-12.2-93

**Antragsteller:**

Sigma-Stahl GmbH  
Lissaboner Straße 31  
47229 Duisburg

**Zulassungsgegenstand:**

Vergüteter Spannstahldraht St 1325/1470  
- rund, gerippt -  
Nenndurchmesser 10,0 mm

**Geltungsdauer bis:**

30. September 2010

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

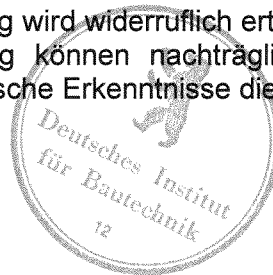
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sechs Seiten und vier Anlagen.



\* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-12.2-93 vom 14. April 2005.

## 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 ist vergüteter Spannstahldraht St 1325/1470 mit kreisförmigem Querschnitt und schräggerippter Oberfläche mit dem Nenndurchmesser 10,0 mm gemäß Anlage 1. Spannstahldraht nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung besitzt eine sehr niedrige Relaxation.

#### 1.2 Anwendungsbereich

(1) Der Zulassungsgegenstand 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 Felsankern nach DIN 4125:1990-11. Es dürfen jedoch 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 des gerippten Spannstahldrahtes St 1325/1470 zum Vorspannen von Fertigteilen im Spannbett ist zulässig. Eine Spannverfahrenzulassung ist hierfür nicht notwendig.

### 2 Bestimmungen für den Zulassungsgegenstand

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen und Metergewicht

(1) Die Nenndurchmesser, -querschnitte, -gewichte pro lfd.M und die geometrischen Maße der profilierten Drahtoberfläche sowie die jeweiligen Toleranzen sind in<sup>12</sup>Anlage 1, Tabelle 1 angeben.

(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 ist mittels Wägung zu ermitteln, wobei die Rohdichte des vergüteten Drahtes mit 7,73 g/cm<sup>3</sup> und das Schrägrippenvolumen als gleichmäßig über die Oberfläche verteilt anzunehmen sind.

##### 2.1.2 Mechanische Eigenschaften

(1) Die Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften sind in Anlage 2, Tabelle 2, die Spannungs-Dehnungslinie in Anlage 4, Bild 2 und das Dauerfestigkeitsschaubild nach Smith in Anlage 3, Bild 1 angegeben.

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

(3) Die 95 %-Quantile der Zugfestigkeit einer Fertigungsmenge (Schmelze oder Herstelllos) darf die Nennfestigkeit von  $R_m = 1470$  N/mm<sup>2</sup> höchstens um 10 % überschreiten.

(4) 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, Transport, Lagerung und Kennzeichnung**

**2.2.1 Herstellung**

- (1) Die Herstellbedingungen sind so einzuhalten, wie sie bei der fremdüberwachenden Stelle und beim DIBt hinterlegt sind.
- (2) Fertigungstechnisch bedingte Schweißstellen müssen aus dem Draht entfernt werden.
- (3) Vergüteter Spannstahldraht nach dieser Zulassung besitzt folgende charakteristische chemische Zusammensetzung in Massen-% (Schmelzanalyse):

<b>C</b>	<b>Si</b>	<b>Mn</b>	<b>P max.</b>	<b>S max.</b>	<b>Cr</b>
0,50 bis 0,60	1,50 bis 1,90	0,45 bis 0,75	0,025	0,025	0,30 bis 0,50


**2.2.2 Verpackung, Transport, Lagerung**

- (1) Der Zulassungsgegenstand darf in Ringen gewickelt geliefert werden, wobei das 0,9fache der Elastizitätsgrenze  $R_{p0,01}$  nicht überschritten werden darf.
- (2) In Ringen gewickelter Spannstahldraht muss sich gerade abwickeln lassen.
- (3) Der Zulassungsgegenstand ist in geschlossenen Transportbehältnissen (z.B. Container, LKW mit Plane) oder durch geeignete Verpackung vor Feuchtigkeit zu schützen.
- (4) Transportbehältnisse und Lagerräume müssen trocken und frei sein von Korrosion hervorrufenden Stoffen (z.B. Chloriden, Nitraten, Säuren).
- (5) 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 Ringform gewickelte oder bereits in Konfektionslängen geschnittene und gebündelte Spannstahldraht muss mit einem etwa 60 x 120 mm großen, witterungsbeständigen und gegen mechanische Verletzungen unempfindlichen Anhängeschild mit Ü-Zeichen und folgender Aufschrift versehen sein:

Herstellwerk: Spannstahldraht nach Zul.-Nr. Z-12.2-93 Sorte: St 1325/1470 rund, gerippt Nenndurchmesser: 10,0 mm Schmelze-Nr.: Auftrags-Nr.: Lieferdatum: Empfänger:	<p style="text-align: center;"><b>Vorsicht empfindlicher Spannstahl!</b></p> Trocken und vor Korrosion geschützt lagern! Nicht beschädigen, nicht verschmutzen! Bitte aufbewahren und bei Beanstandung einschicken!
--	---



- (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.

**2.3 Übereinstimmungsnachweis**

**2.3.1 Allgemeines**

- (1) Die Bestätigung der Übereinstimmung des Spannstahldrahtes 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 Spannstahldrahtes 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) 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, die 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 der 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. Im Rahmen der Erstprüfung sind die Prüfungen laut dem beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Prüfplan durchzuführen.

(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 ist  $E = 205\,000\text{ N/mm}^2$  anzunehmen.

##### 3.1.2 Zeitabhängige Spannungsverluste (Relaxation)

###### (1) Relaxationswerte im Regelfall

Die Rechenwerte für die Relaxation des Spannstahls sind der 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) Relaxationswert bei Wärmebehandlung

Werden Spannbetonfertigteile unter einer Spannbettvorspannung von  $0,8 \cdot R_{p0,1}$  und bei Temperaturen bis zu  $+80\text{ °C}$  wärmebehandelt ( $\sim 8\text{ h}$ ), so darf der Relaxation  $\Delta R_{z,t}$  mit 4 % angesetzt werden. In diesem Fall kann angenommen werden, dass der gesamte Relaxation während der Wärmebehandlung auftritt und alle späteren Spannungsverluste unter Normaltemperatur vorweggenommen sind.

##### 3.1.3 Verankerung durch Verbund

(1) Bei Spannbettfertigung darf der Zulassungsgegenstand unter Beachtung von DIN 4227 und den nachstehenden  $k_1$ -Werten durch sofortigen Verbund verankert werden.

(2) Bei der Bestimmung der Übertragungslänge nach DIN 4227-1, Abschnitt 14.2, (Gleichung 17) sind folgende  $k_1$ -Werte in Rechnung zu stellen:

Festigkeitsklasse des Betons	B 35	B 45	B 55
$k_1$	45	40	35

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

Ergänzend zu den Abschnitten 3.1.1 und 3.1.2 gilt Folgendes:

(1) Der charakteristische Wert der Streckgrenze ist mit  $f_{p0,1k}$  (entspricht  $R_{p0,1k}$ ) =  $1325\text{ N/mm}^2$  anzunehmen.

(2) Zur Bestimmung der Übertragungslänge bei Vorspannung im sofortigen Verbund gelten die Werte nach DIN 1045-1, Tabelle 7, Spalte 2.

### 4 Bestimmungen für die Ausführung

(1) Es gelten die Bestimmungen nach DIN 4227-1:1988-07, nach DIN 1045-3:2001-07 und nach DIN 4125:1990-11.

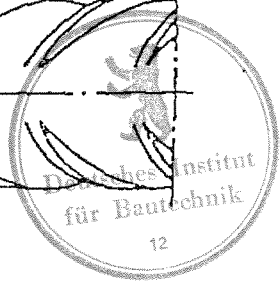
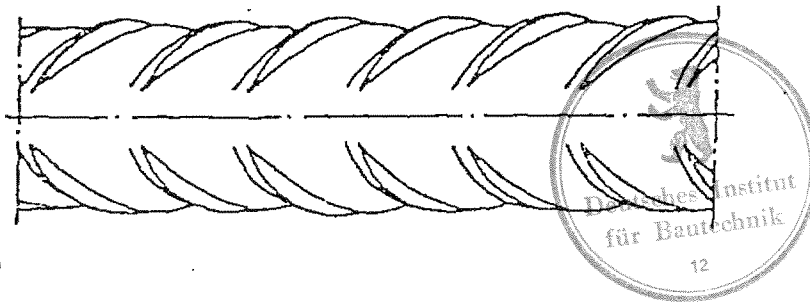
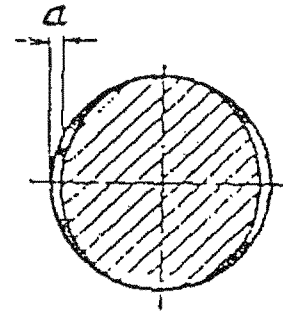
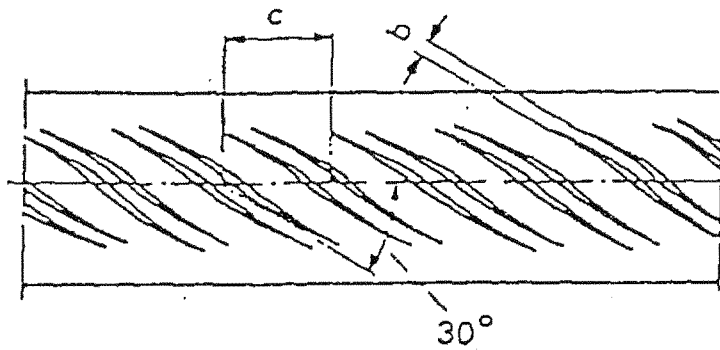
(2) Hinsichtlich der Behandlung und des Schutzes des Spannstahldrahtes an der Anwendungsstelle sind die maßgebenden Bestimmungen (z.B. Normen, Richtlinien) zu beachten. Der Spannstahldraht muss auch während der Verarbeitung bis zur Herstellung des endgültigen Schutzes (z.B. Verpressen mit Zementmörtel)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

(3) Beschädigter Spannstahldraht darf nicht verwendet werden.

(4) Spannstahldraht darf nicht geschweißt werden.

Häusler





**Tabelle 1: Durchmesser, Querschnitt, Rippengeometrie mit Toleranzen**

1	2	3	4	5	6	7	8
Nenn- durchmesser	Nennquerschnitt		Gewicht	Höhe a	Rippen-		Abstand c
	$A_s$	Toleranz			Breite b	Länge --	
mm	mm <sup>2</sup>	%	kg/ m	mm	mm	mm	mm
10,0	78,5	+2 / -4	0,607	0,6 <sup>+0,1</sup> <sub>-0,2</sub>	1,0	22	10

**SIGMA-STAHl GMBH  
DUISBURG**

Vergüteter Spannstahl  
St 1325/1470  
rund, gerippt  
Nenndurchmesser 10,0 mm  
**Durchmesser, Querschnitt,  
Rippengeometrie mit Toleranzen**

**Anlage 1**  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-12.2-93  
vom 29. September 2005

Tabelle 2: Festigkeits- und Verformungseigenschaften

1	Stahlsorte Relaxationsklasse	St 1325/1470 sehr niedrig	Quantilwerte % 1)
2	Elastizitätsgrenze $R_{p0,01}$ N/mm <sup>2</sup>	1120	5
3	Streckgrenze $R_{p0,1}$ N/mm <sup>2</sup>	1325	5
4	Zugfestigkeit $R_m$ N/mm <sup>2</sup>	1470	5
5	Bruchdehnung $A_{10}$ %	6	5
6	Gleichmaßdehnung $A_{gt}$ %	3,5	5
7	Anforderung Biegeverhalten <ul style="list-style-type: none"> <li>Draht mit <math>\varnothing \leq 12</math> mm Hin- und Herbiegungen Dorn-<math>\varnothing D = 10 \cdot d</math> n</li> <li>Draht mit <math>\varnothing = 14</math> mm Faltversuch Dorn-<math>\varnothing D = 5 \cdot d</math> 150° bleibend</li> </ul>	3  rißfrei	-
8	Schwingbreite $2 \times \sigma_s$ bei: $\sigma_o = 0,65 \cdot R_m$ und $2 \cdot 10^6$ Lastwechsel N/mm <sup>2</sup> $\sigma_o = 0,90 \cdot R_{p0,1}$ und $2 \cdot 10^6$ Lastwechsel N/mm <sup>2</sup>	240 230	$P_{\ddot{u}} = 90$ % 2)
9	Elastizitätsmodul kN/mm <sup>2</sup>	205	-

- 1) Quantile der Grundgesamtheit für eine statistische Aussagewahrscheinlichkeit von  $w = 1 - \alpha$  (einseitig)  
 2) Überlebenswahrscheinlichkeit  $P_{\ddot{u}}$

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

Vergüteter Spannstahl St 1325/1470 mit sehr niedriger Relaxation							
$R_i / R_m$	Zeitspanne nach dem Vorspannen in Stunden						
	1	10	200	1000	5000	$5 \cdot 10^5$	$10^6$
0,45	unter 1 %						
0,50	"						
0,55	"						
0,60	"						
0,65	"						
0,70	"						
0,75	"						
0,80	"						

**SIGMA-STAHL GMBH  
DUISBURG**

Vergüteter Spannstahl  
St 1325/1470  
rund, gerippt  
Nenndurchmesser 10,0 mm  
**Mechanische Eigenschaften  
und  
Relaxaktionsverhalten**

**Anlage 2**  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-12.2-93  
vom 29. September 2005



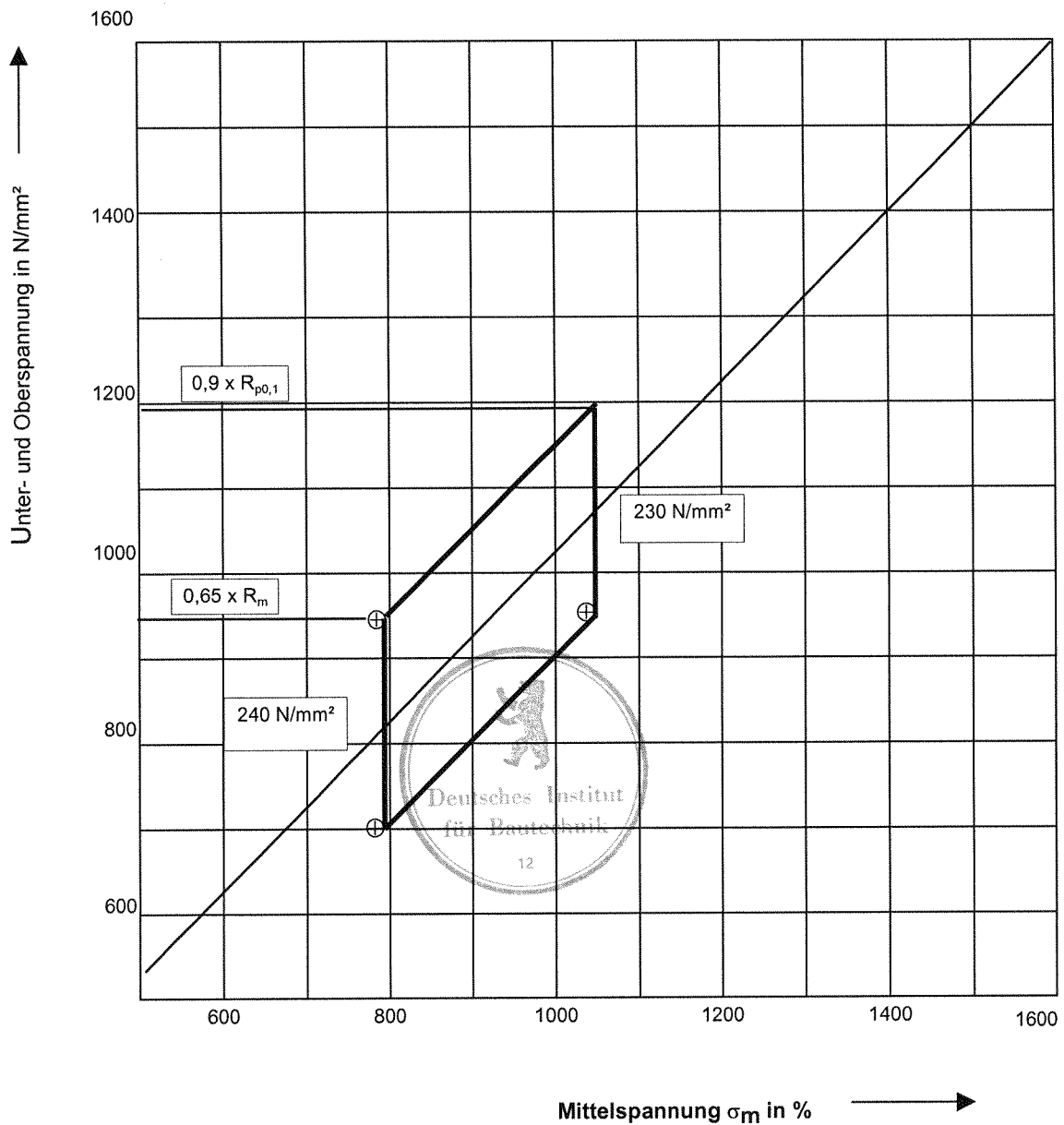


Bild 1: Dauerfestigkeitsschaubild nach Smith

**SIGMA-STAHL GMBH  
DUISBURG**

Vergüteter Spannstahl  
St 1325/1470  
rund, gerippt  
Nenndurchmesser 10,0 mm

**Smith-Diagramm**

**Anlage 3**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen

Zulassung Nr. Z-12.2-93

vom 29. September 2005

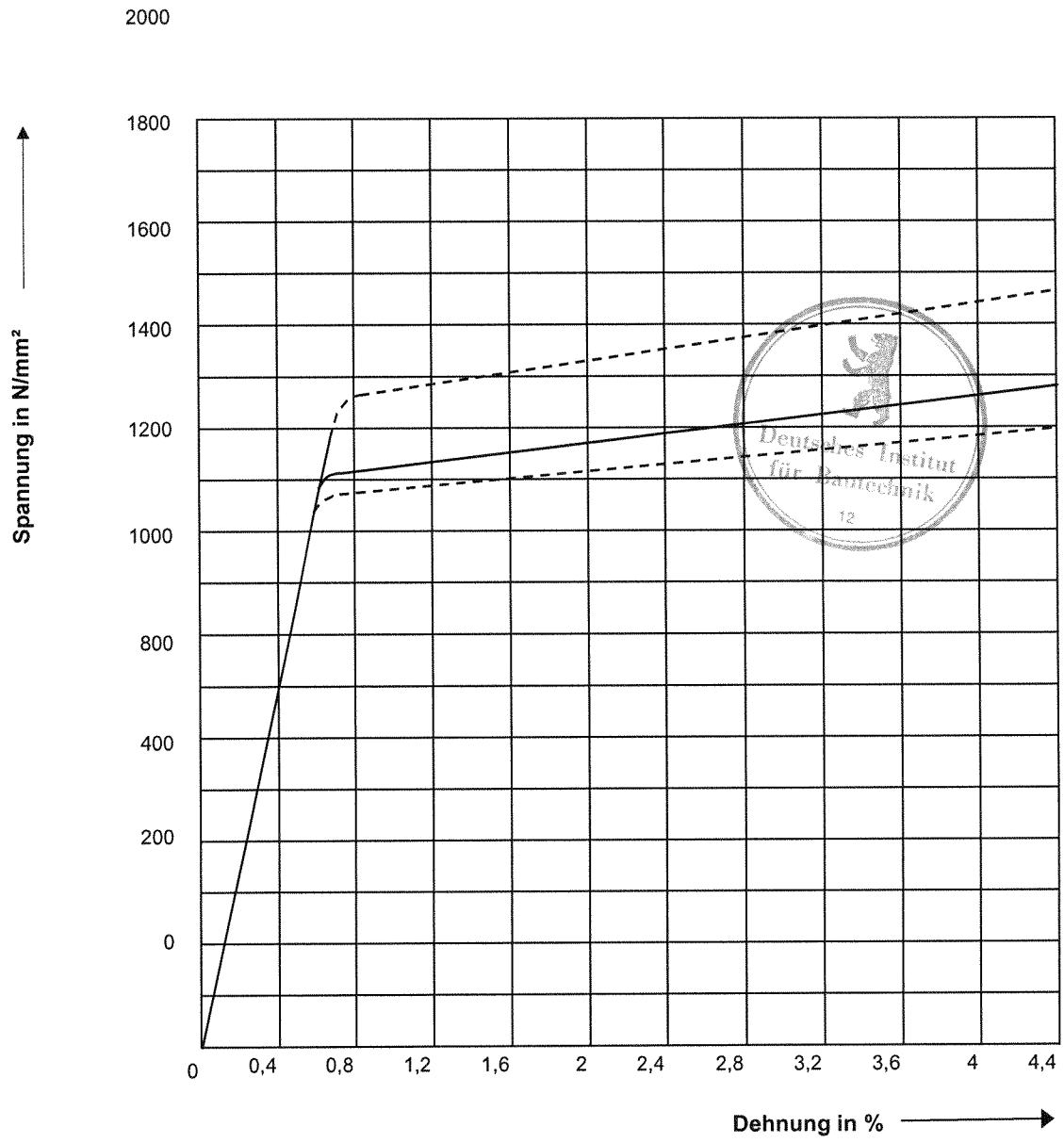


Bild 2: **Spannung-Dehnungs-Linie**; die gestrichelten Linien zeigen die Grenzen an, innerhalb der die Linie verlaufen muß

**SIGMA-STAHL GMBH  
DUISBURG**

Vergüteter Spannstahl  
St 1325/1470  
rund, gerippt  
Nenndurchmesser 10,0 mm  
**Spannungs-Dehnungs-Linie**

**Anlage 4**  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
**Zulassung Nr. Z-12.2-93**  
vom 29. September 2005