

## INHALT

SEITE 2	EDITORIAL
SEITE 3 - 6	INTERVIEW Heinz Ruhl äußert sich zu Zielen und Aufgaben des ISB-Arbeitskreises Biegebetriebe und zur Lage auf dem Betonstahlmarkt
SEITE 7 - 10	STATISTIK Bewehrungsstahlmarkt Marktversorgung Rohstoff- und Betonstahlpreise
SEITE 11 - 16	TECHNIK Die neue nationale Betonstahlnorm DIN 488
SEITE 17	VORSCHAU

## IMPRESSUM

**HERAUSGEBER**  
Institut für Stahlbetonbewehrung e.V.  
Kaiserswerther Str. 137  
40474 Düsseldorf

**LAYOUT**  
Camilla Drzymalla

**DRUCK**  
Druck und Grafik Service W. Ebner  
Steinstraße 33  
47877 Willich



*Dr.-Ing. Jörg Moersch*  
Geschäftsführender Vorstandsvorsitzender  
des Instituts für Stahlbetonbewehrung e.V.

### WAS HAT UNS VERANLASST, DIE ISBMITTEILUNGEN HERAUSZUGEBEN?

Im Jahr 2004 haben anlässlich der drastisch veränderten Lage auf dem Betonstahlmarkt Gespräche der Betonstahlhersteller mit Vertretern der Bauindustrie stattgefunden. Dabei wurde den Mitgliedern des ISB bewusst, dass die Bauindustrie unsere Bewehrungsbranche nicht als eine geschlossene Wertschöpfungskette wahrnimmt und den erbrachten Leistungen mit einer begrenzten Wertschätzung gegenübersteht.

Die Betonstahlhersteller haben sich daraufhin entschlossen, dieser dem Geschäftserfolg und dem Image der gesamten Bewehrungsbranche abträglichen Entwicklung entgegenzutreten. Der erste Schritt aus dieser Situation heraus wurde in Abstimmung mit dem Bundesverband Deutscher Stahlhandel AG gemeinsam mit Unternehmern der Biegebetriebe gemacht – der Arbeitskreis Biegebetriebe im ISB wurde gegründet. Heinz Ruhl, der Vorsitzende des Arbeitskreises, wird in der vorliegenden Ausgabe über die Ziele Aus-

kunft geben. Der zweite Schritt bestand darin, zur Bauindustrie eine Basis für eine konstruktive Zusammenarbeit zu etablieren. Dies ist durch die Mitgliedschaft des ISB im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie inzwischen erreicht worden. Das ISB wird als Interessensvertreter für die Bewehrungsbranche respektiert und hat gemeinsam mit der Bauindustrie schon den einen oder anderen Erfolg verbuchen können. Der dritte Schritt besteht in der Schaffung eines Branchenorgans. Dies sollen ab heute die ISB-Mitteilungen leisten.

Wir wollen innerhalb der Bewehrungsbranche für Qualität werben, Wege hin zu mehr Qualität aufzeigen und Fortschritte dokumentieren. Wir wollen uns aber auch den Bauunternehmen und Bauherren gegenüber als leistungsstarke Branche präsentieren. Mit der ersten Ausgabe der ISB-Mitteilungen ist nach meiner Auffassung ein erfolgreicher Auftakt gelungen.

Ihr

# ISB IM GESPRÄCH MIT HEINZ RUHL

HEINZ RUHL ÄUSSERT SICH IN EINEM INTERVIEW ZU ZIELEN UND AUFGABEN DES ISB-ARBEITSKREISES BIEGEBETRIEBE UND ZUR LAGE AUF DEM BETONSTAHLMARKT



*ISB: Seit Oktober 2006 gibt es den Arbeitskreis Biegebetriebe im Institut für Stahlbetonbewehrung e.V. (ISB), dessen Vorsitzender Sie sind. Welche Ziele verfolgt der Arbeitskreis?*  
**Heinz Ruhl:** Zunächst einmal dient der Arbeitskreis Biegebetriebe im ISB als Plattform für

den Informationsaustausch der Biegebetriebe untereinander aber natürlich auch dazu, mit den Betonstahlherstellern aktuelle Probleme zu diskutieren. Branchenintern haben wir uns das Ziel gesetzt, einen Qualitätsstandard einerseits für die Anarbeitung unserer Produkte und andererseits für den Umgang mit unseren Kunden zu etablieren. Wir Biegebetriebe wollen als professionelle Partner von der Bauindustrie auf Augenhöhe wahrgenommen werden. Dieser Sachverhalt muss sich auch in den geschlossenen Verträgen und der Abwicklung der Projekte widerspiegeln.

*ISB: Wie sollen die Ziele erreicht werden?*

**Heinz Ruhl:** Der angesprochene Qualitätsstandard soll über die Einführung einer in der Fachwelt allseits anerkannten Richt-

linie „Qualität der Bewehrung“ festgeschrieben werden. Diese Richtlinie soll zum Beispiel für Biegebetriebe Toleranzen für das Anarbeiten der Bewehrung enthalten und ein Qualitätssicherungssystem beschreiben, das als Grundlage für eine zukünftige Qualitätsgemeinschaft der Biegebetriebe dienen kann.

Die Richtlinie soll sich aber auch auf die Verlegebetriebe erstrecken. Die meisten Biegebetriebe bieten zwar nur noch in Einzelfällen die Verlegeleistung an. Der Arbeitskreis Biegebetriebe hat aber dennoch bei der Ausarbeitung dieses Teils seine Erfahrungen eingebracht. Nur so gelingt es uns, die Qualitätskette innerhalb unserer Bewehrungsbranche zu schließen. Dadurch werden wir nach Außen für unsere Kunden insgesamt als qualitätsorientierte Branche sichtbar.

Zur Stabilisierung unserer Wertschöpfungskette und zur Vermeidung von illegaler Beschäftigung muss es uns gelingen, die Spekulation in der Angebotspha-

**„WIR BIEGEBETRIEBE WOLLEN ALS PROFESSIONELLE PARTNER VON DER BAUINDUSTRIE AUF AUGENHÖHE WAHRGENOMMEN WERDEN.“**

se auf ein vertretbares Maß zu reduzieren. Ein Ansatz hierzu könnte die Veröffentlichung von realitätsnahen Aufwandswerten sein. Eine entsprechende Analyse läuft derzeit. Die Umsetzung solcher neuen Regelungen und Werte kann nur gemeinsam mit den Betonstahlherstellern und unseren Kunden gelingen. Deshalb streben wir in Zukunft eine enge Zusammenarbeit mit den Verbänden der Bauindustrie und des Baugewerbes an. Das ISB ist inzwischen Mitglied im Hauptverband der Deutschen Bauindustrie und führt dort sehr konstruktive Gespräche.

*ISB: Was wurde bisher erreicht?*

**Heinz Ruhl:** Zum Einen haben wir unter dem Dach des Deutschen Ausschusses für Stahlbetonbewehrung (DAfStb) die Ausarbeitung der Richtlinie „Qualität der Bewehrung“ vorangetrieben und gemeinsam mit dem Hauptverband der Deutschen Bauindustrie weitestgehend einen Konsens über die Inhalte erzielt. Der Veröffentlichung der Richtlinie ggf. noch in diesem Jahr steht nach meiner Einschätzung nichts mehr im Wege. Aufbauend auf dieser Richtlinie werden

wir auch noch in diesem Jahr die Qualitätsgemeinschaft der Biegebetriebe starten. Ich möchte die Gelegenheit nutzen und meine Kollegen dazu aufrufen, sich

dieser Initiative anzuschließen. Die Qualitätsgemeinschaft der Biegebetriebe steht jedem Unternehmen offen. Dies gilt natürlich ebenso für eine Beteiligung am Arbeitskreis Biegebetriebe.

Nicht zuletzt waren unsere Bemühungen erfolgreich, die Wiedereinführung der Stoffpreisgleitklausel gemeinsam mit den Bauverbänden beim Bundesbauministerium durchzusetzen. Die Stoffpreisgleitklausel hat zwar Schwächen zum Beispiel im Hinblick auf den Selbstbehalt der Unternehmen. Auch sollte der Stahlpreisindex überarbeitet werden. Diese Anpassungen sollen angegangen werden. Wichtig war jedoch

zunächst, dass die Gleitklausel schleunigst wirksam wird und eine schlechte Gleitklausel ist immer noch besser als gar keine. Sie hilft allen Beteiligten bei der Kalkulation und dämmt die Bereitschaft zur Spekulation etwas ein.

*ISB: Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit der Biegebetriebe mit den Betonstahlherstellern?*

**Heinz Ruhl:** Die Einführung des neuen Lagermattenprogramms

hat natürlich die Zusammenarbeit der Hersteller und der Biegebetriebe im ISB auf eine harte Probe gestellt. Es ist der Geschäftsstelle aber gelungen, in zum Teil sehr kontroversen Diskussionen zwischen den Herstellern und den Biegebetrieben zu vermitteln und eine akzeptable Lösung zu finden. Inzwischen ist die Zusammenarbeit sehr konstruktiv und für uns als Biegeunternehmer sehr hilfreich auf den Gebieten der Technik und in der Einschätzung unserer Vormaterialseite.

Wir haben einen gemeinsamen Arbeitskreis Technik in dem wir u.a. die Einführung der neuen DIN 488 intensiv diskutiert und unsere Standpunkte eingebracht haben. Ein gemeinsames Projekt zum Biegen bei Temperaturen bis -20°C läuft gerade. Die Zwischenergebnisse deuten an, dass wir in Zukunft auch

in diesen Temperaturbereichen biegen können, ohne zusätzliche Nachweise erbringen zu müssen. Das Thema Ladungssicherung wird derzeit ebenfalls intensiv behandelt.

Der gemeinsame Wirtschaftsausschuss bietet die wichtige Plattform um wertvolle Informationen zwischen den beiden Wertschöpfungsstufen auszutauschen und für mehr Verständnis zu sorgen. Dies gewinnt ins-

**„WICHTIG WAR JE-DOCH ZUNÄCHST, DASS DIE GLEITKLAUSEL WIRKSAM WIRD UND EINE SCHLECHTE GLEITKLAUSEL IST IMMER NOCH BESSER ALS GAR KEINE.“**

besondere vor dem Hintergrund der aktuellen Stahlpreisentwicklung zunehmend an Bedeutung.

**ISB:** *Wie grenzt sich der Arbeitskreis Biegebetriebe im ISB inhaltlich von den entsprechenden Arbeitsgruppen im BDS ab?*

„NACH MEINER EINSCHÄTZUNG WIRD DIE GENERALE ENTWICKLUNG DES BETONSTAHLPREISES INZWISCHEN GANZ WESENTLICH VON DEN WELTWEITEN ENTWICKLUNGEN UND HIER INSBESONDERE DURCH DEN INTERNATIONALEN SCHROTT-HANDEL BESTIMMT.“

**Heinz Ruhl:** Der BDS und das ISB arbeiten gut zusammen und ergänzen sich – es gibt kaum Überschneidungen. Im Übrigen nimmt ein Vertreter des BDS regelmäßig an den Sitzungen teil. Im Arbeitskreis Biegebetriebe des ISB werden vorwiegend die

uns betreffenden technischen Themen behandelt. Auch der Kontakt zur Bauindustrie und die hier auftretenden mehr technischen Fragestellungen werden im ISB bearbeitet. Der BDS vertritt uns in spezifischen Handelsfragen.

**ISB:** *Sie sprachen die Stahlpreisentwicklung an. Wie ist Ihre Einschätzung der Lage auf dem Betonstahlmarkt?*

**Heinz Ruhl:** Nach meiner Einschätzung wird die generelle Entwicklung des Betonstahlpreises inzwischen ganz wesentlich von

den weltweiten Entwicklungen und hier insbesondere durch den internationalen Schrotthandel bestimmt. Lokale Einflüsse, wie zum Beispiel regionale Bedarfsituationen, führen zwar zu kurzfristigen Preisschwankungen, ändern aber an der grundsätzlichen Tendenz der weiter steigenden Betonstahlpreise wenig. Die Gründe hierfür liegen auf der Hand:

Der weltweite Stahlbedarf steigt extrem. Seit 2004 ist der Rohstahlbedarf von rund 1 Milliarde Tonnen auf inzwischen rund 1,4 Milliarden Tonnen gestiegen. Ähnlich verhält es sich beim weltweiten Betonstahlbedarf. Lag der Bedarf im Jahr 2000 noch bei rund 110 Millionen Tonnen, so waren es im Jahr 2007 schon rund 217 Millionen Tonnen und die Prognosen für die nächsten 5 Jahre lassen einen jährlichen

Zuwachs von 6-8% erwarten. Als Konsequenz ist auch die weltweite Nachfrage nach den Rohstoffen Eisenerz und Schrott stark gestiegen. Die Preise sind im Zuge dessen bekannterweise enorm gestiegen. Eine Entspannung auf den Rohstoffmärkten ist nach meiner Auffassung auch nicht in Sicht. Ganz im Gegenteil muss man eine mögliche

„DIE BISHERIGE PRAXIS, UNSEREN KUNDEN EINE FESTPREISBINDUNG ÜBER DIE BAUZEIT ANZUBIETEN, IST NICHT MEHR DURCHZUHALTEN.“

Unterversorgung mit Schrott als Rohstoff für die Betonstahlproduktion in Deutschland ins Kalkül ziehen. Kurzfristig erwarte ich weiter steigende Betonstahlpreise. In der Türkei ist zum Beispiel vor kurzem ein Preisanstieg von 60 €/t verkündet worden. Mittelfristig wird sich der Betonstahlpreis nach meiner Einschätzung auf einem höheren Durchschnittsniveau bewegen. Eine Tendenz zu fallenden Preisen sehe ich nicht.

**ISB:** *Was für Konsequenzen leiten Sie für Ihr Unternehmen daraus ab?*

**Heinz Ruhl:** Die bisherige Praxis, unseren Kunden eine Festpreisbindung über die Bauzeit anzubieten, ist nicht mehr durchzuhalten. Die Betonstahlindustrie bietet uns inzwischen aus Ihrer Sicht verständlicher Weise nur noch sehr kurze Preisbindungsfristen an. Wir Biegebetriebe sind bei dem derzeitigen Betonstahlpreis aber nicht mehr in der Lage, das Risiko weiter steigen-

der Preise für unsere Kunden zu tragen und auf fallende Preise zu spekulieren. Wir spielen an dieser Stelle schlicht mit unserer Existenz.

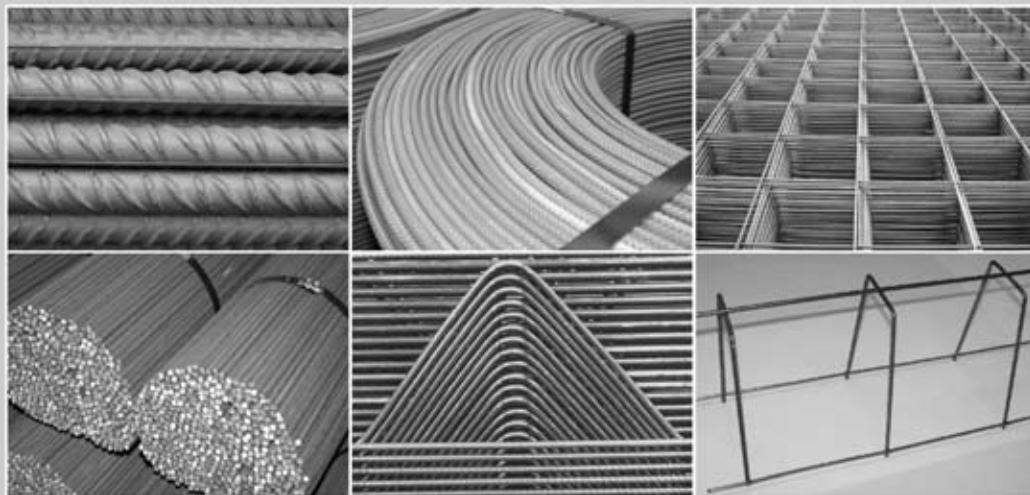
Aus diesem Dilemma hilft uns auch die Wiedereinführung der Stahlpreisgleitklausel für den Bundeshochbau und Bundesfernstraßenbau nur bedingt heraus. Hier wäre es wünschenswert,

wenn auch private Bauherren und alle anderen öffentlichen Haushalte sich der Initiative des Bundes anschließen würden. Letztlich bleibt uns nichts anderes übrig als zu versuchen, den von den Betonstahlherstellern geforderten Preis einerseits und die vereinbarten Mengen und Preisbindungsfristen andererseits an unsere Kunden weiterzugeben. Meine Empfehlung an die Bauunternehmen lautet deshalb auch, dass diese in Zukunft in der Angebotsphase frühzeitig Kontakt zu uns Biegebetrieben aufnehmen, sich in ausreichendem Umfang über die Betonstahlpreisentwicklung informieren, Ihren Bauherren die Situation ausreichend erläutern und in Ihren Werkverträgen entsprechend berücksichtigen.

**ISB:** *Vielen Dank für das Gespräch.*

Hier  
könnte  
Ihre  
Anzeige  
stehen.

baustahlgewebe  
DIE SEELE DES BETONS



+++ Betonstahl Stab +++ Betonstahl Ring +++ Betonstahlmatten +++ Bewehrungsdraht +++ Gitterträger +++ Unterstützungskörbe +++

Vertrieb durch:

best gmbh marketing services +++ Tel.: +49(0)6271/9254-55 +++ Internet: www.best-gmbh.net

best gmbh  
marketing services

# BEWEHRUNGSSTAHLMARKT



RA Michael Wilcke  
Recht und Statistik

## MARKTVERSORGUNG

In den Jahren 2001 bis 2005 ist die Marktversorgung an Bewehrungsstahl (Betonstahlmatten, Betonstabstahl, Betonstahl in Ringen und Bewehrungsdraht) in Deutschland ständig zurückgegangen (BILD 1). Im Jahr 2005 erreichte sie ihren

tiefsten Stand mit 3,45 Millionen Tonnen, stieg in den Jahren 2006 und 2007 aber wieder an und belief sich im Jahr 2007 auf 3,91 Millionen Tonnen. Dies bedeutet einen Anstieg von 2,4 % gegenüber dem Jahr 2006.

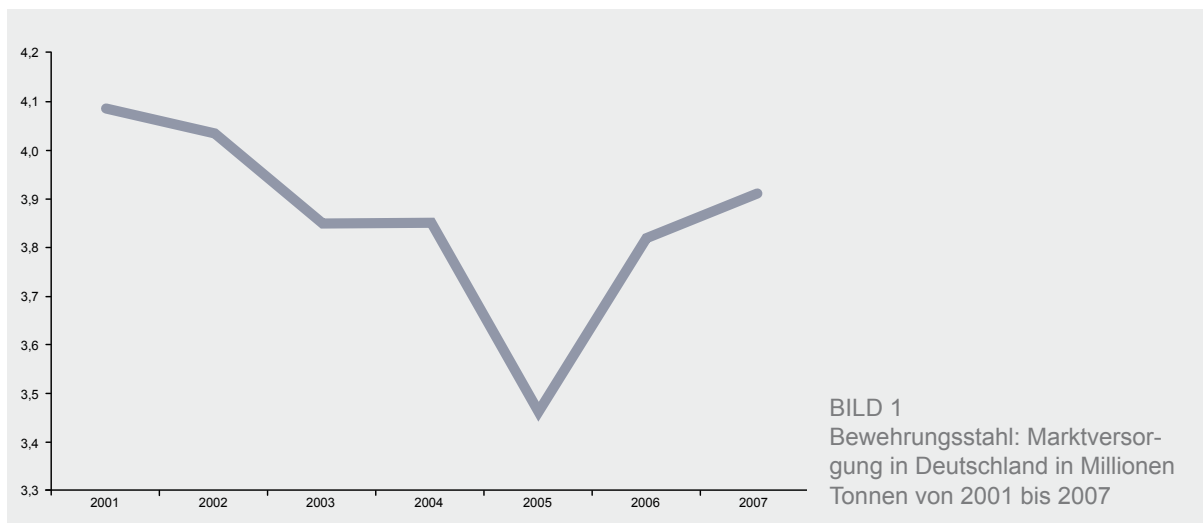


BILD 1  
Bewehrungsstahl: Marktversorgung in Deutschland in Millionen Tonnen von 2001 bis 2007

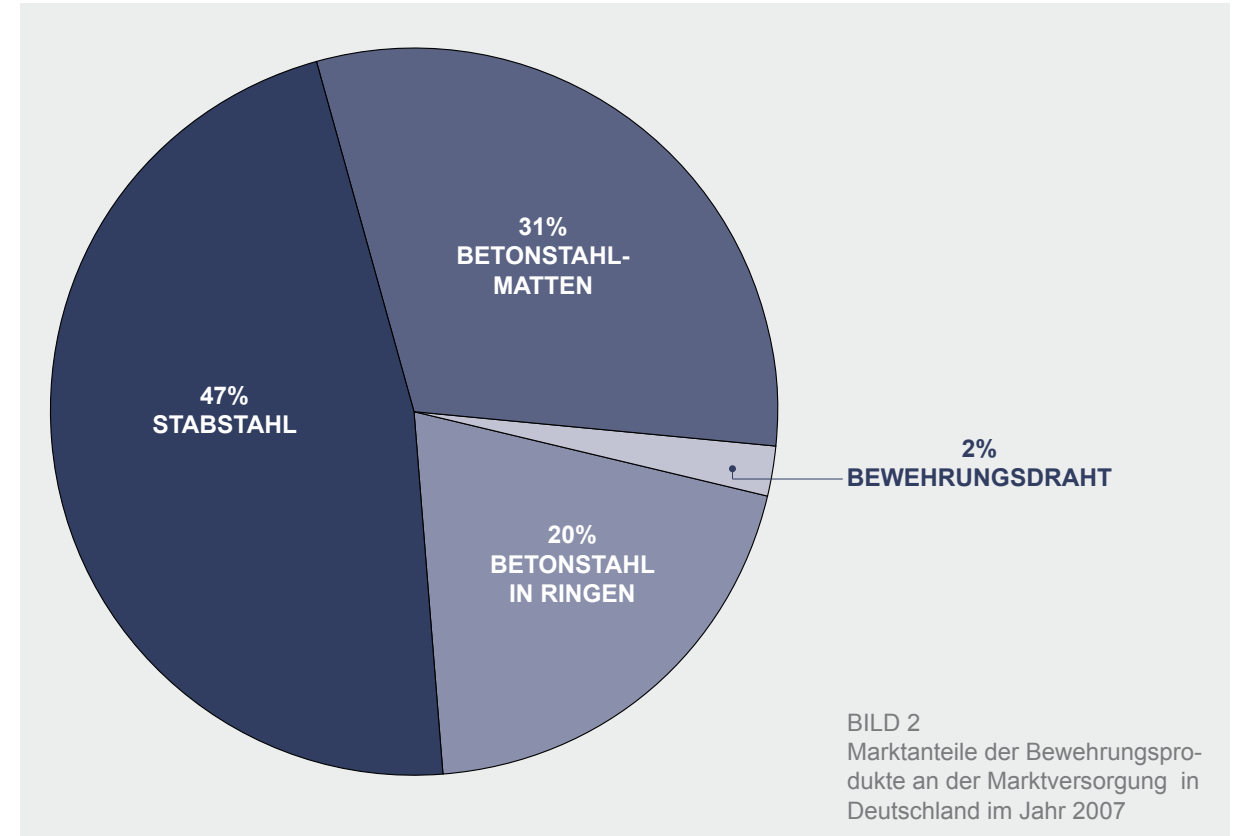


BILD 2  
Marktanteile der Bewehrungsprodukte an der Marktversorgung in Deutschland im Jahr 2007

Die Entwicklung der Marktversorgung in den Jahren 2001 bis 2007 entspricht im Verlauf der Entwicklung der Bauinvestitionen in Deutschland. Auch die Bauindustrie hatte im Jahr 2005 die Talsohle erreicht und verzeichnet seitdem wieder Zuwächse. Für das Jahr 2008 wird ein Zuwachs von 1,1 % gegenüber dem Jahr 2007 und für das Jahr 2009 ein weiterer Zuwachs von 1,4 % prognostiziert.

Dies wird sich auch positiv auf den Absatz des Bewehrungsstahls auswirken.

In BILD 2 sind die Marktanteile der einzelnen Bewehrungsprodukte im Jahr 2007 dargestellt. Das Institut für Stahlbetonbewehrung beobachtet die Tendenz, dass der Betonstabstahl und der Betonstahl in Ringen zugunsten der Betonstahlmatte

an Marktanteile gewinnen. Gegenüber dem Jahr 2006 sind im Jahr 2007 die Marktanteile des Betonstahls um 4 % und des Betonstahls in Ringen um 2 % gestiegen, der Marktanteil der Betonstahlmatte ist in dieser Zeit um 6 % zurückgegangen. Zurückzuführen ist dies unter anderem auf den rückläufigen Wohnungsbau.

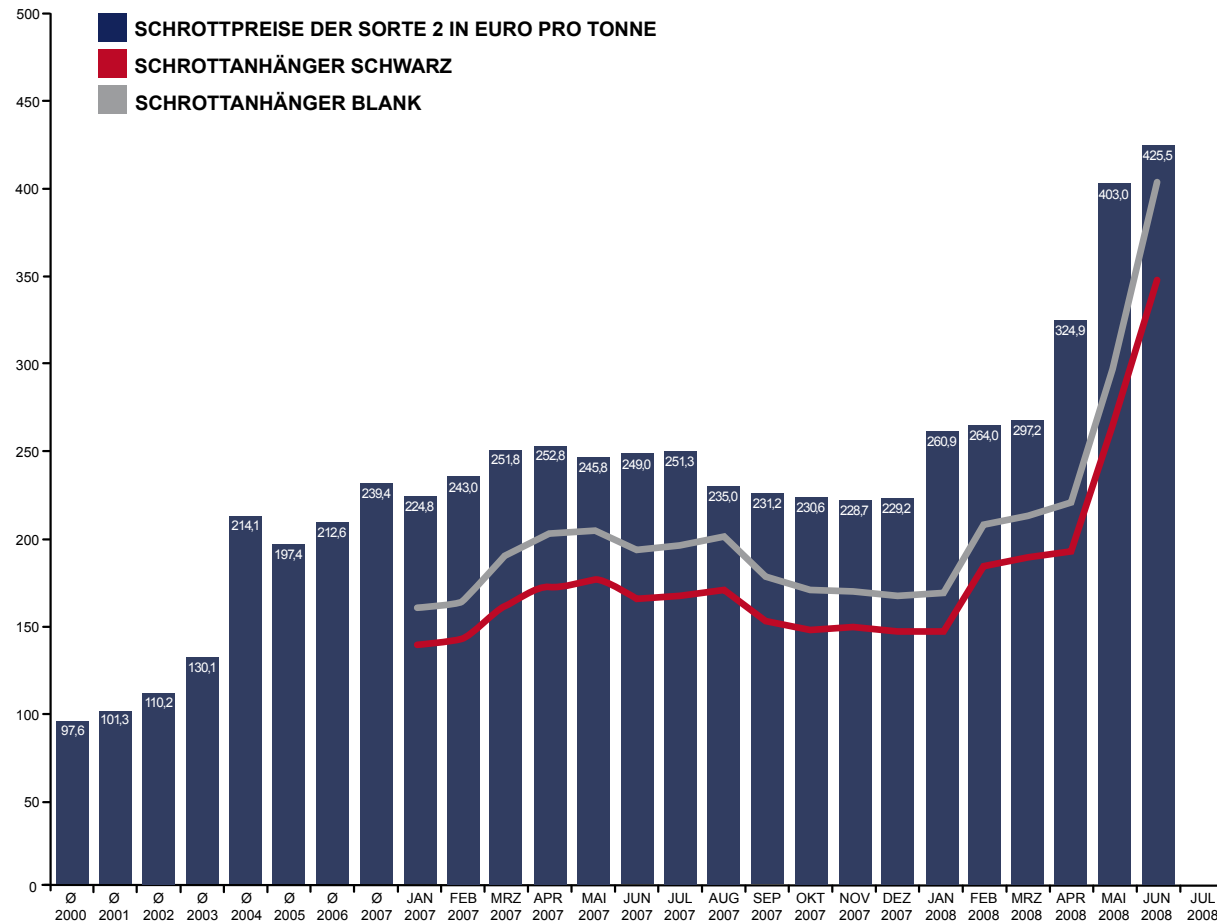


BILD 3  
Entwicklung der Schrottpreise der Sorte 2 in Euro  
(Quelle: Wirtschaftsverband Stahl- und Metallverarbeitung e.V.)

**ROHSTOFF- UND BETON-STAHLPREISE**

Der Schrottpreis, der wesentlich die Vormaterialkosten für die Herstellung von Bewehrungsstahl bestimmt, unterlag in den vergangenen Jahren Schwankungen. Seit Beginn des Jahres 2008 steigt er aber ständig an (BILD 3). Er ist von durchschnittlich 97,00 €/t im Jahr 2000 auf 239,40 €/t im Jahr 2007 gestiegen und erreicht im Juni mit 425,50 €/t einen Höchststand. Mit weiteren Preissteigerungen ist angesichts des weltweiten Schrottbedarfs zu rechnen.

Konsequenz der anhaltenden Nachfrage nach Stahl, steigende Schrott-, Eisenerz- und Kohlepreise sowie weitere Kostenfaktoren, wie ständig steigende Energiepreise, haben entsprechende Auswirkungen auf den Preis von Bewehrungsstahl. Der vom Statistischen Bundesamt veröffentlichte Betonstahlpreisindex für die Jahre 2004 bis 2008 verdeutlicht, dass der Be-

tonstahlpreis in der Vergangenheit Schwankungen unterlag, seit Beginn des Jahres 2008 jedoch ständig steigt (BILD 4). Von Dezember 2007 bis Mai 2008 ist der Index um 137,7 Punkte, d.h. um 79 % gestiegen. Das Institut für Stahlbetonbewehrung geht davon aus, dass bis zum Herbst 2008 keine Preissenkung zu erwarten ist. ■

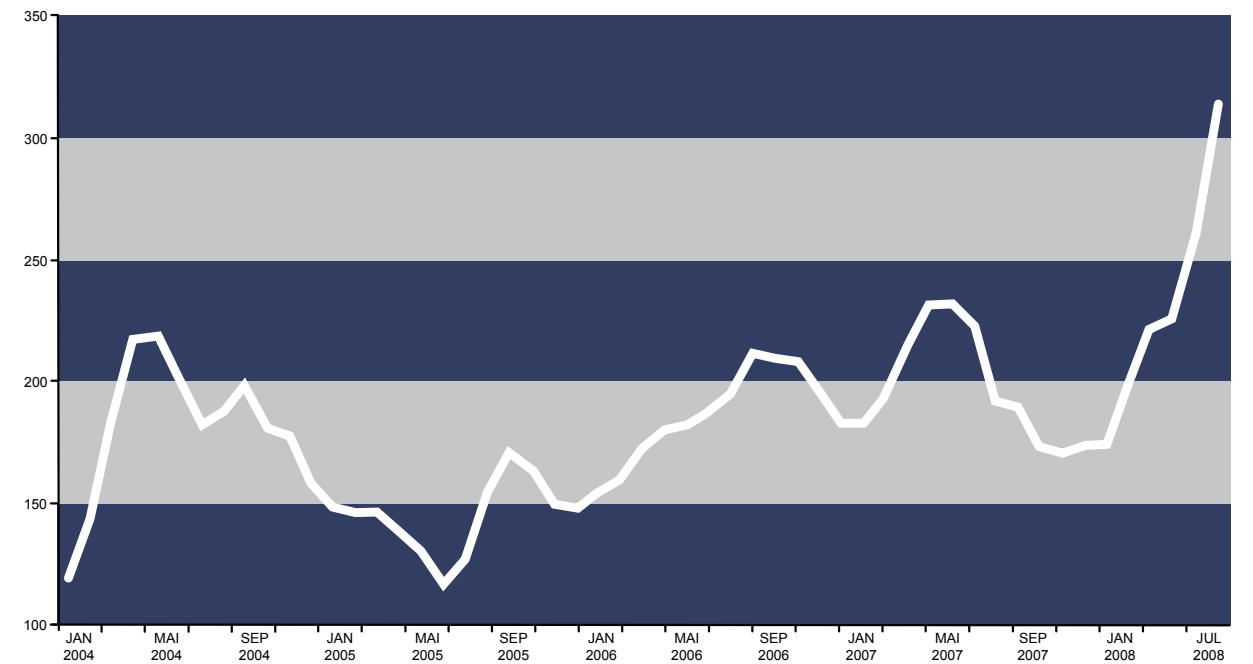


BILD 4  
Entwicklung des Betonstahlpreisindex von 2004 bis 2008  
(Quelle: Statistisches Bundesamt)

# DIE NEUE DEUTSCHE BETONSTAHLNORM DIN 488

Dr.-Ing. Jörg Moersch, Institut für Stahlbetonbewehrung e.V.

## NOTWENDIGKEIT

Im September 2002 wurde die DIN 1045: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Teil 1: Bemessung und Konstruktion, bauaufsichtlich eingeführt. Im Kapitel 9.2 werden darin erstmalig Duktilitätsanforderungen an den Betonstahl gestellt, die in der immer noch gültigen Fassung der DIN 488, Ausgaben 1984-08 bzw. 1986-06, nicht enthalten sind. Aus diesem Grund hat das Deutsche Institut für Bautechnik seinerzeit diese Regelungslücke in Anhängen zur Bauregelliste geschlossen.

Im September 2002 war man auch noch der Auffassung, dass sich die Arbeiten an der europäischen Betonstahlnorm EN 10080 auf der Zielgeraden befinden. Mit dieser Norm hätte man dann die DIN 488 und die zusätzlichen Regelungen ersetzen und elegant an die DIN 1045-1 anschließen können. Leider haben sich die Erwartungen an die EN 10080 nicht erfüllt. Sie wurde zwar im

April 2006 im europäischen Amtsblatt veröffentlicht aber bereits im Oktober 2006 wieder daraus gestrichen. In naher Zukunft ist auch nicht mit einer harmonisierten europäischen Betonstahlnorm zu rechnen. Aus diesem Grund haben sich die beteiligten Kreise aus Herstellern, Anwendern und der Bauaufsicht darauf geeinigt, eine neue deutsche Betonstahlnorm zu erarbeiten.

## ZIELE DER NORMUNGSARBEITEN AN DIN 488

Vordringlich war, die Inhalte der neuen Betonstahlnorm auf die Forderungen der DIN 1045-1 hin abzustimmen. Konkret bedeutete dies, dass die neue DIN 488 Betonstähle nach Duktilitätsklassen unterscheiden muss. Ferner sollte die Gelegenheit genutzt werden, einige Leistungsmerkmale wie z. B. die Ermüdungsfestigkeit zu überprüfen und ggf. die derzeit gültigen Regelungen gegenüber der aktuellen DIN 488 abzuändern.

Ein weiteres Ziel war die Modernisierung des Qualitätssicherungssystems. Herstellern und Weiterverarbeitern sollte eine flexiblere Gestaltung der werkeigenen Produktionskontrolle möglich sein.

Die Aufnahme der langjährig bewährten Produkte Betonstahl im Ring und Gitterträger in die neue Betonstahlnorm war ein weiteres Ziel.

## STAND DER ARBEITEN

Die redaktionellen Arbeiten an der DIN 488 sind weitestgehend abgeschlossen. Die Normenreihe DIN 488 liegt als Weißdruck vermutlich im Herbst 2008 vor, so dass deren Aufnahme in die Musterliste der Technischen Baubestimmungen frühestens mit Ausgabe Februar 2009 möglich erscheint. Die Aufnahme in die Bauregelliste A, Teil 1, kann dann vermutlich in der zweiten Ausgabe 2009 erfolgen, die üblicherweise im Herbst veröffentlicht wird. Ab Veröffentlichung

der Bauregelliste kann dann offiziell auch die Überwachung nach den neuen Normen erfolgen. Es ist aber zu erwarten, dass die anerkannten Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen bereits vorher die Erstprüfung und die Fremdüberwachung nach den Regeln der neuen DIN 488, Teil 6, durchführen werden.

## BETONSTAHLSORTEN, LIEFERFORMEN, KENNZEICHNUNG

Die neue DIN 488 besteht aus den folgenden 6 Teilen:

DIN 488-1, Betonstahl – Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung

DIN 488-2, Betonstahl – Teil 2: Betonstabstahl

DIN 488-3, Betonstahl – Teil 3: Betonstahl in Ringen, Bewehrungsdraht

DIN 488-4, Betonstahl – Teil 4: Betonstahlmatten

DIN 488-5, Betonstahl – Teil 5: Gitterträger

DIN 488-6, Betonstahl – Teil 6: Übereinstimmungsnachweis

Die neue Norm unterscheidet die zwei Stahlsorten B500A und B500B hinsichtlich der Festlegungen für die Duktilitätseigenschaften Streckgrenzenverhältnis Zugfestigkeit/Streckgrenze  $R_m/R_e$  und der prozentualen Ge-

samtdehnung bei Höchstkraft  $A_{gt}$  (siehe BILD 2). Die Stahlsorten BSt 420 S und BST 500 M wurden gestrichen.

Folgende Lieferformen werden von der DIN 488 abgedeckt: Die Stahlsorte B500A wird als gerippter Betonstahl in Ringen und als abgewickelter Erzeugnis geliefert. Der Begriff entstammt der Übersetzung „decoiled product“ aus der EN 10080. Darunter ist schlicht das gerichtete Ringmaterial zu verstehen.

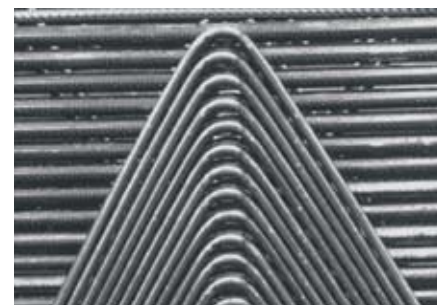
Bewehrungsdraht mit glatter oder profilierter Oberfläche wird ebenfalls ausschließlich als B500A sowohl in Form von Ringen als auch von Stäben geliefert.

Die Stahlsorte B500B wird als

BILD 1  
Nenndurchmesser, Nennquerschnittsflächen und Nennmassen

Nenn-durch-messer mm	Betonstab-stahl	Betonstahl in Ringen	Bewehrungsdraht <sup>a</sup>	Betonstahl-matte	Gitterträger	Nennquerschnittsfläche mm <sup>2</sup>	Nennmasse kg/m
4,0		X <sup>a,b</sup>	X	X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>	12,6	0,099
4,5		X <sup>a,b</sup>	X	X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>	15,9	0,125
5,0		X <sup>a,b</sup>	X	X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>	19,6	0,154
5,5		X <sup>a,b</sup>	X	X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>	23,8	0,187
6,0	X	X	X	X	X	28,3	0,222
6,5		X <sup>b</sup>	X	X	X	33,2	0,260
7,0		X <sup>b</sup>	X	X	X	38,5	0,302
7,5		X <sup>b</sup>	X	X	X	44,2	0,347
8,0	X	X	X	X	X	50,3	0,395
8,5		X <sup>b</sup>	X	X	X	56,7	0,445
9,0		X <sup>b</sup>	X	X	X	63,6	0,499
9,5		X <sup>b</sup>	X	X	X	70,9	0,556
10,0	X	X	X	X	X	78,5	0,617
11,0		X <sup>b</sup>	X	X	X	95,0	0,746
12,0	X	X	X	X	X	113	0,888
14,0	X	X <sup>c</sup>	X <sup>d</sup>	X <sup>c</sup>	X <sup>c,d</sup>	154	1,21
16,0	X	X <sup>c</sup>	X <sup>d</sup>		X <sup>c,d</sup>	201	1,58
20,0	X					314	2,47
25,0	X					491	3,85
28,0	X					616	4,83
32,0	X					804	6,31
40,0	X					1257	9,86

<sup>a</sup> Nicht für Anwendung nach DIN 1045-1.  
<sup>b</sup> Nur zur Verwendung für die Herstellung von Betonstahlmatten und Gitterträgern.  
<sup>c</sup> Nur B500B.  
<sup>d</sup> Nur zur Herstellung von Obergurten von Gitterträgern mit glatter Oberfläche.



gerippter Betonstabstahl, als gerippter Betonstahl in Ringen und als abgewickeltes Erzeugnis geliefert.

Betonstahlmatten können entweder aus der Betonstahlsorte B500A und/oder aus der Stahlsorte B500B hergestellt werden. Gitterträger werden aus den Stahlsorten B500A und/oder B500B sowie mit oder ohne Blechstreifen hergestellt. Die Nenndurchmesser, die Nennquerschnittsflächen und die dazugehörigen Massen der oben genannten Lieferformen können dem **BILD 1** entnommen werden. Gegenüber der bisherigen Norm wurde der Nenndurchmesserbereich für Betonstabstahl bis 40 mm und für Betonstahlmatten bis 14 mm erweitert.

Die Kennzeichnung der Betonstähle hat sich vom Prinzip nicht geändert. Die Stahlsorten unterscheiden sich voneinander nach wie vor durch die Oberflächengestalt. Die Stahlsorte B500A wird mit 3 Rippreihen, die Stahlsorte B500B mit 2 bzw. 4 Rippreihen produziert. Die Län-

der- und Herstellerkennzeichen (Werkkennzeichen) sind durch die Anzahl von normalbreiten Schrägrippen zwischen verbreiterten oder ausgelassenen Schrägrippen markiert. Bei Betonstahlmatten befinden sich die entsprechenden Schrägrippen zwischen kürzeren oder punktförmigen, zusätzlich eingeschalteten Zwischenrippen.

Bei Betonstahl in Ringen ist wie bisher üblich auf einer weiteren Rippreihe eine zusätzliche Markierung z. B. eine verdickte Rippe aufgebracht. Das Verarbeiterkennzeichen kann entweder direkt auf dem abgewickelten Erzeugnis angebracht oder auf einem befestigten Etikett gedruckt werden.

Bei Betonstahlmatten und Gitterträgern ist zusätzlich zum Werkkennzeichen auf den Einzelstäben noch je Bund ein Etikett mit Angabe des Herstellerwerkes erforderlich.

Profiliertes Bewehrungsdraht muss ein Werkkennzeichen besitzen, das sinngemäß dem der gerippten Stäbe entspricht. Auch glatter

Bewehrungsdraht muss ein aus Punkten oder kurzen Längsrippen bestehendes Werkkennzeichen aufweisen. Bei kaltgezogenem Bewehrungsdraht darf auch ein Etikett angebracht werden.

#### **BETONSTAHLLEIGENSCHAFTEN**

Im Folgenden wird nur auf die wesentlichen Änderungen eingegangen. Details können **BILD 2** entnommen werden.

Die Anforderungen an die Bruchdehnung  $A_{10}$  wurde durch die Anforderung an die prozentuale Gesamtdehnung bei Höchstkraft  $A_{gt}$  ersetzt. Der Nachweis der Schweißbeignung wird nicht mehr wie bisher über zusätzliche Prüfungen (DIN 488-7, 86) geführt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass ein maximales Kohlenstoffäquivalent nicht überschritten werden darf und es ausreicht, hierfür einen oberen Grenzwert einzuführen. Für die Unterschreitung der Nennquerschnittsfläche wurde ein 5%-Quantilwert bei -4% eingeführt. Neu ist die entsprechende Einführung des 95%-Quantilwertes von +6% für

die Überschreitung des Nennquerschnittes. Die Anforderung an den Mittelwert der Gesamtproduktion ist entfallen.

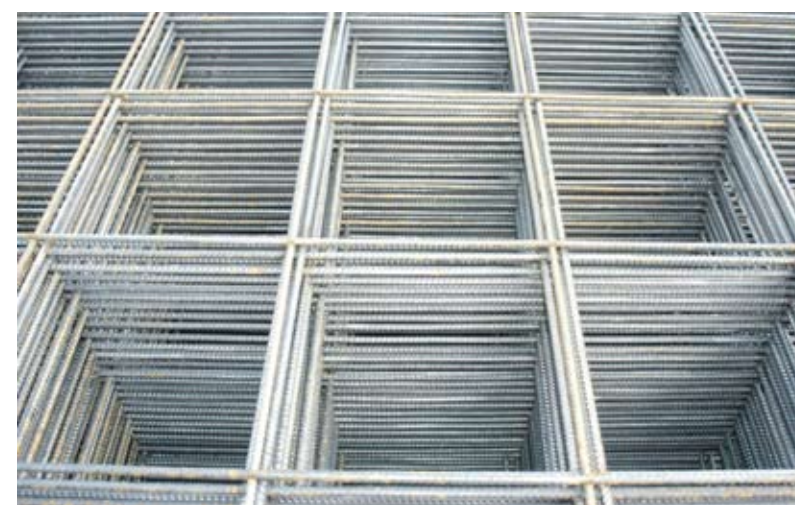
Die Festlegungen für die Dauerschwingfestigkeit haben sich signifikant geändert. Eine Auswertung von mehr als 6000 Einzelergebnissen aus Überwachungsprüfungen hat zu folgendem Ergebnis geführt: Erstmals wurde die gesamte Wöhlerkurve als 5%-Quantile über die Festlegung der ertragbaren Schwingbreite  $2\sigma_a$  bei  $10^6$  Lastwechseln und

den dazugehörigen Spannungsexponenten  $k_1$  und  $k_2$  definiert. Für die Lieferformen Betonstabstahl mit Nenndurchmesser  $\leq 28$  mm, Betonstahl in Ringen und abgewickelte Erzeugnisse jeweils aus den Stahlsorten B500A und B550B wurden gleiche Wöhlerkurven festgelegt. Für die „dicken“ Betonstabstähle ( $d > 28$  mm) liegen die Wöhlerkurven ebenso niedriger wie für die geschweißten Betonstahlmatten (Werte siehe **BILD 2**).

#### **QUALITÄTSSICHERUNG**

Der gesamte Teil 6 der neuen DIN 488 ist ausschließlich der Qualitätssicherung gewidmet. Gegenüber der „alten“ DIN 488 hat sich am generellen Prozedere nichts geändert. Das System 1+, die höchstmögliche Qualitätsstufe, bleibt erhalten und besteht nach wie vor aus der Kombination von werkseigener Produktionskontrolle und Fremdüberwachung. Die Anzahl der erforderlichen Prüfungen in der Erstprüfung und der Fremdüberwachung hat sich nur unwesentlich verändert.

Mit den neuen Festlegungen zur werkseigenen Produktionskontrolle wurde für die Betonstahlhersteller ein modernes Qualitätssicherungswerkzeug geschaffen. Abgestimmt auf die eigenen Produktionsmengen und Produktionsstreuungen können die Hersteller Ihre Produktionskontrolle auslegen. Auf der Grundlage anerkannter statistischer Methoden (Annahmewahrscheinlichkeiten) können gezielt die erforderlichen Schwellenwerte und/oder



Kurzname	B500A	B500B	B500A	B500A	Quantile p (%) W=1-α (einseitig)
Werkstoffnummer	1.0438	1.0439	1.0438	1.0438	
Oberfläche	gerippt	gerippt	glatt (+G)	profiliert (+P)	
Erzeugnisform Lieferform	Betonstahl in Ringen, abgewickelte Erzeugnisse, Betonstahlmatten, Gitterträger	Betonstabstahl, Betonstahl in Ringen, abgewickelte Erzeugnisse, Betonstahlmatten, Gitterträger	Bewehrungsdraht in Ringen und Stäben, Gitterträger		
Streckgrenze R <sub>s</sub> <sup>a</sup> MPa <sup>b</sup>	500	500	500	500	5,0 bei W=0,90
Streckgrenzenverhältnis R <sub>m</sub> /R <sub>e</sub>	1,05 <sup>c</sup>	1,08	1,05 <sup>c</sup>	1,05 <sup>c</sup>	10,0 bei W=0,90
Verhältnis R <sub>m,ist</sub> /R <sub>e,nenn</sub>	–	1,30	–	–	90,0 bei W=0,90
Prozentuale Gesamtdehnung bei Höchstlast A <sub>gt</sub> %	2,5 <sup>c</sup>	5,0	2,5 <sup>c</sup>	2,5 <sup>c</sup>	10,0 bei W=0,90
Schwingbreite 2 σ <sub>a</sub> in MPa <sup>b</sup> bei 1x10 <sup>6</sup> Lastwechseln; Spannungsexponenten k <sub>1</sub> und k <sub>2</sub> der Wöhlerkurve (Oberspannung von 0,6 R <sub>e,nenn</sub> )	175 <sup>d</sup> k <sub>1</sub> = 4 <sup>d,1</sup> ; k <sub>2</sub> = 9 <sup>d,1</sup>	d ≤ 28,0 mm: 175 <sup>d</sup> k <sub>1</sub> = 4 <sup>d,1</sup> ; k <sub>2</sub> = 9 <sup>d,1</sup>  d > 28 mm: 145 k <sub>1</sub> = 4 <sup>i</sup> ; k <sub>2</sub> = 9 <sup>i</sup>	–	–	5,0 bei W=0,75 (einseitig)
Biegefähigkeit	- ermittelt im Rückbiegeversuch bis d=32mm (siehe DIN 488-2 und DIN 488-3), - ermittelt im Biegeversuch für d=40mm (siehe DIN 488-2), - ermittelt im Biegeversuch an der Schweißstelle (siehe DIN 488-4)				Mindestwert
Unter- oder Überschreitung der Nennquerschnittsfläche A <sub>n</sub> %	+6/-4	+6/-4	+6/-4	+6/-4	95,0/5,0 bei W=0,90
Knotenscherkraft von Betonstahlmatten <sup>e</sup>	0,3x A <sub>n</sub> x R <sub>s</sub> <sup>e,f</sup>	0,3x A <sub>n</sub> x R <sub>s</sub> <sup>e,f</sup>	e	e	5,0 bei W=0,90
Bezogene Rippenfläche f <sub>R</sub>	4,0 und 5,0 bis 6,5 bis 9,5 bis 11,0 bis	4,5:0,036 6,0:0,039 8,5:0,045 10,0:0,052 40,0:0,056	–	g	5,0 bei W=0,90
Schweißneigung <sup>h</sup>	C <sub>eq</sub> ≤ 0,50 (0,52) für d ≤ 28 mm C <sub>eq</sub> ≤ 0,47 (0,49) für d ≤ 28 mm  C ≤ 0,22 (0,24) P ≤ 0,050 (0,055) S ≤ 0,050 (0,055) N ≤ 0,012 (0,014) Cu ≤ 0,60 (0,65) <sup>k</sup>				

<sup>a</sup> Die Streckgrenze (und Zugfestigkeit) wird errechnet aus der Kraft bei Erreichen der Streckgrenze (und Höchstlast) dividiert durch die Nennquerschnittsfläche (A<sub>n</sub> = π d<sup>2</sup>/4). Als Streckgrenze gilt die obere Streckgrenze R<sub>eh</sub>. Tritt keine ausgeprägte Streckgrenze auf, ist die 0,2%-Dehngrenze R<sub>p0,2</sub> zu ermitteln.  
1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>.

<sup>b</sup> R<sub>m</sub>/R<sub>e</sub> ≥ 1,03 und A<sub>gt</sub> ≥ 2,0 für die Nenndurchmesser 4,0 mm bis 5,5 mm.

<sup>c</sup> 100 MPa sowie k<sub>1</sub> = 4<sup>i</sup> und k<sub>2</sub> = 5<sup>i</sup> für Betonstahlmatten. Keine Anforderungen bei Gitterträgern und bei Durchmessern ≤ 5,5 mm. Gitterträger nach dieser Norm dürfen nur für Bauteile verwendet werden, die durch vorwiegend ruhende Belastung beansprucht werden.

<sup>d</sup> Knotenscherkräfte für Gitterträger siehe DIN 488-5.

<sup>e</sup> Kein Einzelwert darf kleiner sein als 0,25 x A<sub>n</sub> x R<sub>s</sub>.

<sup>f</sup> Für Profillaße siehe DIN 488-3

<sup>g</sup> Die Werte (Massenanteil in Prozent) gelten für die Schmelzenanalyse. Die Werte in Klammern gelten für die Stückanalyse.  
C<sub>eq</sub> = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V) / 5 + (Ni+Cu) / 15.

<sup>h</sup> Höhere Anteile sind zulässig, wenn Stickstoff abbindende Elemente in ausreichender Menge vorhanden sind.

<sup>i</sup> Cu-Anteile bis 0,80% (0,85%) sind bei besonderem Nachweis zulässig, siehe DIN 488-6.

<sup>j</sup> Die Spannungsexponenten k<sub>1</sub> und k<sub>2</sub> gelten als nachgewiesen, wenn der Konformitätsnachweis nach DIN 488-6 erbracht ist. Ein Variationskoeffizient v < 0,40 in Richtung der Lastwechsel wird vorausgesetzt.

BILD 2  
Stahlsorteneinteilung und Eigenschaften  
der Betonstähle

Probenzahlen gewählt werden. Damit ist der Schritt in Richtung eines modernen Qualitätssicherungssystems gelungen. Davon profitieren auch die Weiterverarbeiter von Betonstahl in Ringen. Die Hersteller von Betonstahl in Ringen werden im Rahmen ihrer werkseigenen Produktionskontrolle nunmehr dazu verpflichtet, bei jeder Charge einen Vorhaltestwert auf die mechanischen Eigenschaften wie z.B. das Streckgrenzenverhältnis R<sub>m</sub>/R<sub>e</sub> oder die Dehnung bei Höchstlast A<sub>gt</sub> aber auch auf die Oberflächengeometrie (f<sub>R</sub>-Wert) einzuhalten. Der Vorhaltestwert stellt im Prinzip das Maß über dem geforderten Quantilwert des Endproduktes (hier gerichtetes Ringmaterial) dar, welches dem Weiterverarbeiter in seinem Prozess quasi „zum Verbrauch“ zur Verfügung steht. Am Beispiel „Dehnung bei Höchstlast A<sub>gt</sub>“ wird das deutlich. Beim Vorgang des Richtens nimmt die Verformungsfähigkeit des Betonstahls ausgedrückt durch A<sub>gt</sub> ab. Die langjährige Praxis hat gezeigt, dass i. d. R nicht mehr als 0,5% dabei eingebüßt werden. Diese 0,5% sind als Mindestvorhaltestwert festgeschrieben.

SCHULUNGSMASSNAHMEN  
Das Institut für Stahlbetonbewehrung e.V. wird gemeinsam mit dem Bundesverband Deutscher Stahlhandel AG entsprechende Schulungen zur neuen DIN 488 für Biegebetriebe voraussichtlich ab dem 4. Quartal 2008 organisieren. ■

die Messung der Rippenhöhen, da nur so der vereinfachte Nachweis geführt werden kann, dass durch den Richtprozess keine Verringerung der Rippenhöhe um mehr als bis zu 10% aufgetreten ist. Zugversuche sind vom Weiterverarbeiter produktionsbegleitend durchzuführen, wobei nach wie vor die Zugprüfung selbst im Herstellerwerk stattfinden darf. Allerdings sollte das „Sammeln“ der Proben über mehr als 2 Monate vermieden werden. Der Normungsausschuss war sich ferner einig, dass dem Weiterverarbeiter die Beurteilung seines langfristigen Qualitätsniveaus mit geeigneten statistischen Methoden nicht zuzumuten ist. Alleine die Tatsache, dass dieser Material von unterschiedlichen Herstellern bezieht, lässt eine entsprechende Streuung der Materialeigenschaften erwarten. Man hat deshalb die Beurteilung der fremdüberwachenden Prüfstelle zugewiesen. Diese wird die dokumentierten Daten gemeinsam mit den Ergebnissen aus der 2 mal im Jahr stattfindenden Stichprobenkontrolle auswerten.

## Immer in Ihrer Nähe...



## Ihr kompetenter Partner für Betonstahl



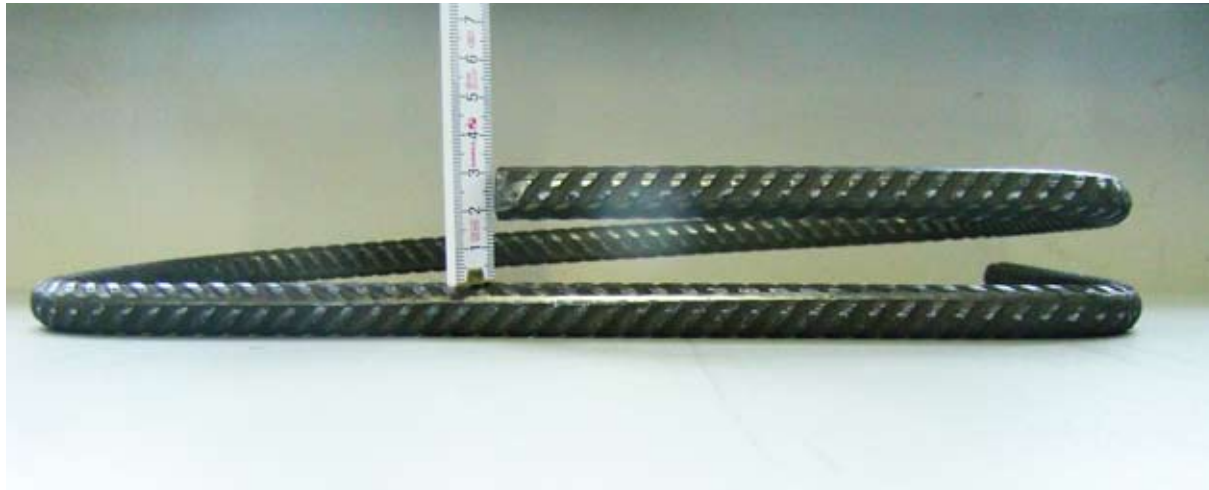
Vertrieb:  
LSB Industriestr. 1  
86405 Meitingen  
Tel: 082 71/82-3 02  
info@lech-stahlvertrieb.de



# DIES ERWARTET SIE IN DEN NÄCHSTEN ISBMITTEILUNGEN

## RICHTLINIE „QUALITÄT DER BEWEHRUNG“ – TEIL 1: ANFORDERUNGEN AN BIEGEBETRIEBE

Vorgelegt werden die Inhalte der neuen Richtlinie für das Anarbeiten der Bewehrung. Die Darstellung der festgelegten Toleranzen wird ebenso erläutert wie die Regelungen zur Erstprüfung, Eigen- und Fremdüberwachung als Voraussetzung für die Zertifizierung der Biegebetriebe.



## ZERTIFIZIERUNG EINES BIEGEBETRIEBES NACH DER RICHTLINIE „QUALITÄT DER BEWEHRUNG“

Was muss ein Biegebetrieb tun, um nach der Richtlinie zertifiziert werden zu können? Der Beitrag erläutert die generelle Vorgehensweise und enthält einen Erfahrungsbericht von der Erstprüfung und Zertifizierung eines Biegebetriebes.

## BEWEHRUNGSSTAHLMARKT

Die Halbjahresbilanz zur Marktversorgung in Deutschland wird vorgestellt. Ferner werden Stellungnahmen zur aktuellen Marktsituation eingeholt.

## Institut für Stahlbetonbewehrung e.V.

Das Institut für Stahlbetonbewehrung e. V. ist der technisch-wissenschaftliche Verband der deutschen Betonstahlindustrie sowie der Weiterverarbeiter und hat seinen Sitz im „Drahthaus“ in Düsseldorf.

### AUFGABENGEBIETE:

- Sichern des hohen Qualitätsniveaus der Betonstähle und der Anarbeitung sowie die Entwicklung neuer innovativer Betonstähle
- Förderung der wissenschaftlichen Forschungsarbeit auf den Gebieten der Werkstofftechnik und des Stahlbetonbaus
- Mitarbeit in nationalen deutschen und internationalen Normenausschüssen sowie wissenschaftlichen Verbänden
- Beratung auf dem Gebiet der Stahlbetonbewehrungen



## Institut für Stahlbetonbewehrung GmbH

### INGENIEURDIENSTLEISTUNGEN AUF DEN GEBIETEN:

- Werkstoff- bzw. Baustofftechnik
- Bewehrungstechnik
- Stahlbetonbauweise
- Bewehrungsplanung und Konstruktion



# MITGLIEDER DES ISB

Badische Drahtwerke GmbH | D- 77694 Kehl | Tel.: +49 (0) 78 51 / 83-390 | [www.bdw-kehl.de](http://www.bdw-kehl.de)

Badische Stahlwerke GmbH | D - 77694 Kehl | Tel. +49 (0) 7851 / 83-0 | [ww.bsw-kehl.de](http://ww.bsw-kehl.de)

BBS Bayerische Bewehrungsstahl GmbH | D – 86424 Dinkelscherben | Tel. +49 (0) 8292 / 960-0 | [www.baustahlgewebe.com](http://www.baustahlgewebe.com)

BESTA Eisen- und Stahlhandelsgesellschaft mbH | 32312 Lübbecke | Tel. +49 (0) 5741 / 271-0 | [www.baustahlgewebe.com](http://www.baustahlgewebe.com)

Drahtwerk Plochingen GmbH | D - 73207 Plochingen | Tel. +49 (0) 7153 / 7027-0 | [www.baustahlgewebe.com](http://www.baustahlgewebe.com)

HBS Hessische Bewehrungsstahl GmbH | D – 65795 Hattersheim | Tel. +49 (0) 6190 / 9188-0 | [www.baustahlgewebe.com](http://www.baustahlgewebe.com)

Lech-Stahlwerke GmbH, D - 86405 Meitingen | Telefon: +49 (0) 8271 / 82 0 | [www.lech-stahlwerke.de](http://www.lech-stahlwerke.de)

Neckar-Drahtwerke GmbH, D-69412 Eberbach | Tel. +49 (0) 6271 / 82-0 | [www.baustahlgewebe.com](http://www.baustahlgewebe.com)

SBS Sächsische Bewehrungsstahl GmbH | D – 01612 Glaubitz | Tel. + 49 (0) 35265 / 5156-0 | [www.baustahlgewebe.com](http://www.baustahlgewebe.com)

Stahlwerk Annahütte, D-83404 Hammerau | Tel.: +49 (0) 86 54/4 87-0 | [www.annahuette.com](http://www.annahuette.com)

Wilhelm Schwarz & Co. Bewehrungstechnik GmbH & Co., D - 96132 Schlüsselfeld | Tel. +49 (0) 9552 / 9228-0\*

van Merksteijn B.V., NL - 7602 KJ Almelo | Tel:+31 (0) 546-588222 | [www.van-merksteijn.nl](http://www.van-merksteijn.nl)

Westfälische Drahtindustrie GmbH | D-24782 Büdelsdorf | Tel. +49 (0) 4331/ 3468-0 | [www.wdi.de](http://www.wdi.de)

Westfälische Drahtindustrie GmbH | D-06420 Rothenburg/Saale | Tel. +49 (0) 34691 / 41-0 | [www.wdi.de](http://www.wdi.de)

Westfälische Drahtindustrie GmbH | D-38229 Salzgitter | Tel. +49 (0) 5341 / 8887-0 | [www.wdi.de](http://www.wdi.de)

ATG Deutschland GmbH | D – 45478 Mülheim | Tel. +49 (0) 208 / 9995-100

Baustahl-Armierungs-Gesellschaft mbH | D – 68219 Mannheim | Tel. +49 (0) 621 / 45-0 | [www.bag-mannheim.de](http://www.bag-mannheim.de)

Baustahl-Schneide-Biege-Handelsgesellschaft mbH | D – 66507 Reifenberg | Tel. 06375 / 9114-0 | [www.bsbgbmh.eu](http://www.bsbgbmh.eu)

bbw Betonstahl-Biegebetrieb Weißenfels GmbH & Co. KG | D – 06667 Weißenfels | Tel. +49 (0) 3443 3914-0\*

Betonstahl Leipzig GmbH | D – 04420 Großlehna | Tel. +49 (0) 34205 / 94-0 | [www.betonstahl-leipzig.de](http://www.betonstahl-leipzig.de)

Bewehrungstechnik Kritzkow GmbH | D – 18299 Kritzkow | Tel. +49 (0) 83454 / 303-10 | [www.bwt-kritzkow.de](http://www.bwt-kritzkow.de)

FerHo Frankfurt GmbH | D – 65795 Hattersheim | Tel. +49 (0) 6190 / 804-0 | [www.ferho-hattersheim.de](http://www.ferho-hattersheim.de)

Kämpfe Stahl- und Bewehrungsbau GmbH | D – 09221 Chemnitz | Tel. +49 (0) 371 / 80000-0 | [www.kaempfe.de](http://www.kaempfe.de)

Kerschgens Stahl & Mehr GmbH | D – 52222 Stolberg | Tel. +49 (0) 2402 / 1202-0 | [www.kerschgens.de](http://www.kerschgens.de)

Konrad Kleiner GmbH & Co. KG | D – 87719 Mindelheim | Tel. +49 (0) 8261 / 794-0 | [www.kleiner.de](http://www.kleiner.de)

Noe & Noe GmbH | D – 85748 Garching | Tel. +49 (0) 3204066 | [www.noe-noe.de](http://www.noe-noe.de)

REMAG AG | D – 85551 Kirchheim-Heimstetten | Tel. +49 (0) 909975-0 | [www.remag.de](http://www.remag.de)

Ruhl GmbH & Co. KG | D – 97340 Marktbreit | Tel. +49 (0) 409-0 | [www.ruhlgroupp.com](http://www.ruhlgroupp.com)

SCR Stahlcenter Riesa GmbH | D – 01612 Glaubitz | Tel. +49 (0) 7298-0 | [www.scr-gmbh.de](http://www.scr-gmbh.de)

Stahlpartner Dornstetten GmbH | D - 72880 Dornstetten | Tel. +49 (0) 7443-2808-0 | [www.stahlpartner.de](http://www.stahlpartner.de)

Stahlpartner Taunus GmbH | D – 35799 Merenberg | Tel. +49 (0) 6471 – 91299-0 | [www.stahlpartner.com](http://www.stahlpartner.com)

Trebbiner Stahlgesellschaft GmbH | D – 14959 Trebbin | Tel. +49 (0) 33731 / 231-3 | [www.tsg-trebbin.de](http://www.tsg-trebbin.de)