

DIN 488-1

DIN

ICS 77.140.15

Ersatz für
DIN 488-1:1984-09**Betonstahl –
Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung**Reinforcing steels –
Part 1: Grades, properties, markingAciers pour béton armé –
Partie 1: Nuances, propriétés, marquage

Gesamtumfang 18 Seiten

Normenausschuss Eisen und Stahl (FES) im DIN
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Symbole	7
5 Bezeichnung.....	7
5.1 Normbezeichnung.....	7
5.2 Beispiele für die Normbezeichnung.....	8
6 Stahlsorteneinteilung und Erzeugnisformen/Lieferformen.....	8
7 Anforderungen	8
7.1 Herstellverfahren	8
7.2 Nenndurchmesser, -querschnittsflächen und -massen	10
7.3 Eigenschaften	11
8 Kennzeichnung der Erzeugnisse	12
8.1 Kennzeichnung der Stahlsorten.....	12
8.2 Kennzeichen des Herstellerwerkes.....	14
8.2.1 Allgemeines.....	14
8.2.2 Betonstabstahl.....	14
8.2.3 Betonstahl in Ringen	15
8.2.4 Betonstahlmatte.....	15
8.2.5 Gitterträger	15
8.2.6 Bewehrungsdraht	16
8.3 Kennzeichen des Weiterverarbeiters.....	17
Anhang A (informativ) Vergleich der in DIN 488-1 und DIN 1045-1 verwendeten Symbole.....	18

Vorwort

Die Norm DIN 488-1:2009-08 wurde vom Arbeitsausschuss NA 021-00-03 AA „Normung von Betonstahl und Spannstahl“ des Normenausschusses Eisen und Stahl (FES) ausgearbeitet.

Änderungen

Gegenüber DIN 488-1:1984-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Stahlsorten BSt 420 S (1.0428) und BSt 500 M (1.0466) gestrichen;
- b) Stahlsorte BSt 500 S (1.0438) in B500A (1.0438) umbenannt;
- c) Stahlsorte B500B (1.0439) mit erhöhten Duktilitätsanforderungen aufgenommen;
- d) Anforderungen an die Bruchdehnung A_{10} durch Anforderungen an die prozentuale Gesamtdehnung bei Höchstkraft A_{gt} ersetzt;
- e) Festlegungen für die Dauerschwingfestigkeit und für die Abweichung von der Nennquerschnittsfläche geändert;
- f) für den Nachweis der Schweißeignung maximales Kohlenstoffäquivalent festgelegt; Angaben über geeignete Schweißverfahren gestrichen;
- g) Höchstwert für den Massenanteil an Kupfer aufgenommen;
- h) Nenndurchmesserbereich für Betonstabstahl bis 40,0 mm und für Betonstahlmatten bis 14,0 mm erweitert;
- i) Kennzeichnung der Stahlsorten durch unterschiedliche Anzahl von Rippenreihen;
- j) Betonstahl in Ringen und abgewickelte Erzeugnisse aufgenommen;
- k) Gitterträger aufgenommen;
- l) Berechnung der Festigkeitskennwerte mit Nennquerschnittsfläche;
- m) Verhältnis $R_{e,ist}/R_{e,nenn}$ aufgenommen;
- n) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 488: 1923-07, 1932-05, 1939-03

DIN 488-1: 1972-04, 1984-09

Einleitung

Eine Neuausgabe der DIN 488-1 war nötig, da

- die deutsche Bemessungsnorm für den Stahlbetonbau (DIN 1045-1) eine neue Definition der Betonstahleigenschaften, insbesondere der Duktilität, erfordert; dies gilt auch für die europäische Stahlbetonnorm,
- möglichst alle Lieferformen von Betonstahl in einer Norm zusammengefasst werden sollen.

Betonstähle sind Spezialstähle, deren Eigenschaften ausschließlich auf ihren Gebrauch als Bewehrung im Beton konzipiert sind.

Gegenüber der bisherigen Praxis müssen Betonstähle einen erweiterten Nachweis der Duktilität erbringen. Diese ist definiert durch das Streckgrenzenverhältnis und die prozentuale Gesamtdehnung bei Höchstkraft. Letztere ersetzt die bisher übliche Bruchdehnung. Sämtliche übrigen bislang bei Betonstählen vorhandenen Eigenschaften wie

- Streckgrenze,
- Biegefähigkeit,
- Verbund,
- Dauerschwingfestigkeit,
- Schweißseignung

sowie Knotenscherkraft bei Betonstahlmatten bleiben erhalten.

Auf Basis der Duktilitätswerte werden zwei Duktilitätsklassen gebildet:

- A: $R_m/R_e \geq 1,05$, $A_{gt} \geq 2,5$ %;
- B: $R_m/R_e \geq 1,08$, $A_{gt} \geq 5,0$ %.

Der für die Bemessung notwendige Streckgrenzenwert beträgt einheitlich 500 MPa, die übrigen Eigenschaften sind zum Teil durchmesserabhängig. Die Norm enthält zwei Stahlsorten, die in unterschiedlichen Lieferformen angeboten werden als

- gerade Stäbe (Betonstabstahl),
- Betonstahl im Ring; maschinell gerichtete, gerade oder abgebogene Stäbe, Bügel, Haken oder Schlaufen (abgewickelte Erzeugnisse),
- Betonstahlmatten,
- Gitterträger und
- Betonstahl mit glatter oder profilierter Oberfläche (Bewehrungsdraht).

Für Gitterträger kann auch Bewehrungsdraht eingesetzt werden.

Betonstahlmatten und Gitterträger können aus verschiedenen Stahlsorten zusammengesetzt sein. Bei Gitterträgern sind als Obergurt auch Blechprofile erlaubt.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die in Abschnitt 6 und in Tabelle 2 beschriebenen schweißgeeigneten gerippten, profilierten und glatten Stahlsorten und Erzeugnisformen zur Bewehrung von Beton.

ANMERKUNG Betonstahl kann hergestellt werden als

- Betonstabstahl und
- Betonstahl in Ringen.

Betonstahl wird entweder direkt verwendet (Betonstabstahl) oder abgewickelt (maschinell verarbeiteter Betonstahl in Ringen) oder weiterverarbeitet zu

- Betonstahlmatten und
- Gitterträgern.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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 488-6:2009-08, *Betonstahl — Teil 6: Übereinstimmungsnachweis*

DIN 1045-1:2008-08, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 1: Bemessung und Konstruktion*

DIN EN 10027-2, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 2: Nummernsystem*

DIN EN ISO 15630-1, *Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton — Prüfverfahren — Teil 1: Bewehrungsstäbe, -walzdraht und -draht*

DIN EN ISO 15630-2, *Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton — Prüfverfahren — Teil 2: Geschweißte Matten*

DIN EN ISO 17660-1, *Schweißen — Schweißen von Betonstahl — Teil 1: Tragende Schweißverbindungen (ISO 17660-1:2006)*

DIN EN ISO 17660-2, *Schweißen — Schweißen von Betonstahl — Teil 2: Nichttragende Schweißverbindungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

- 3.1
Betonstahl**
Stahlerzeugnis mit kreisförmigem oder nahezu kreisförmigem Querschnitt, das zur Bewehrung von Beton geeignet ist
- 3.2
Betonstabstahl**
in technisch geraden Stäben gelieferter gerippter Betonstahl
- 3.3
Betonstahl in Ringen**
gerippter Betonstahl, der in Ringen geliefert wird
- 3.4
abgewickeltes Erzeugnis**
in Ringen hergestellter und anschließend gerichteter Betonstahl unterschiedlicher Lieferform (gerade oder gebogene Stäbe)
- 3.5
geschweißte Betonstahlmatte**
Anordnung von technisch rechtwinklig zueinander verlaufenden Längs- und Querstäben derselben oder unterschiedlicher Nenndurchmesser und Länge, die an allen Kreuzungsstellen durch automatische Maschinen werkmäßig durch elektrisches Widerstandspunktschweißen (Buckelschweißen) verbunden wurden
- 3.6
Gitterträger**
zwei- oder dreidimensionales Bewehrungselement, bestehend aus einem Obergurt, einem oder mehreren Untergurt(en) und durchgehenden oder unterbrochenen Diagonalen, die durch Widerstandspunktschweißen (Buckelschweißen) mit den Gurten verbunden sind
- 3.7
Bewehrungsdraht**
glatter oder profilierter Betonstahl, der in Ringen hergestellt und vom Ring oder gerichtet werkmäßig zu Bewehrungen weiterverarbeitet wird
- 3.8
Verhältnis**
 $R_{e,ist}/R_{e,nenn}$
Verhältnis der im Zugversuch ermittelten Streckgrenze ($R_{e,ist}$) zum Nennwert der Streckgrenze ($R_{e,nenn} = 500 \text{ MPa}$)
- 3.9
Herstellerwerk**
Produktionsstätte, in der die Lieferformen Betonstahl in Stäben und Ringen, Betonstahlmatten, Gitterträger und Bewehrungsdraht erzeugt werden
- 3.10
Weiterverarbeiter (Richtbetrieb)**
Betriebsstätte, in der Betonstahl in Ringen zum abgewickelten Erzeugnis verarbeitet wird

4 Symbole

Siehe Tabelle 1.

ANMERKUNG Für einen Vergleich mit den in DIN 1045-1 verwendeten Symbolen, siehe Anhang A.

Tabelle 1 — Symbole

Symbol	Einheit	Beschreibung
d	mm	Nenndurchmesser des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes
p	%	Quantile für eine statistische Wahrscheinlichkeit $W = 1 - \alpha = 0,90$ (einseitig)
W	—	statistische Wahrscheinlichkeit
R_e	MPa ^a	Streckgrenze
R_{eH}	MPa ^a	obere Streckgrenze
$R_{p0,2}$	MPa ^a	0,2%-Dehngrenze
R_m	MPa ^a	Zugfestigkeit
R_m/R_e	—	Streckgrenzenverhältnis
$R_{e,ist}/R_{e,nenn}$	MPa ^a	Verhältnis $R_{e,ist}/R_{e,nenn}$ (siehe 3.8)
A_{gt}	%	prozentuale Gesamtdehnung bei Höchstkraft
F_s	N	Knotenscherkraft
$2\sigma_a$	MPa ^a	Schwingbreite
A_n	mm ²	Nennquerschnittsfläche
ΔA_n	%	Abweichung von der Nennquerschnittsfläche
f_R	—	bezogene Rippenfläche
k_1	—	Spannungsexponent für den Bereich $< 10^6$ Lastwechsel
k_2	—	Spannungsexponent für den Bereich $> 10^6$ Lastwechsel
C_{eq}	Massenanteil in %	Kohlenstoffäquivalent (CEV)
^a 1 MPa = 1 N/mm ²		

5 Bezeichnung

5.1 Normbezeichnung

Die Normbezeichnung von Erzeugnissen nach Normen der Reihe DIN 488 ist in der angegebenen Reihenfolge wie folgt zu bilden:

- Benennung (Betonstabstahl, Betonstahl in Ringen, Betonstahlmatte, Gitterträger, Bewehrungsdraht);
- DIN-Hauptnummer der Norm (DIN 488);
- Kurzname oder Werkstoffnummer für die Betonstahlsorte (siehe Tabelle 2);
- Nenndurchmesser bei Betonstabstahl, Betonstahl in Ringen und Bewehrungsdraht bzw. kennzeichnende Nennmaße bei Betonstahlmatten und Gitterträgern.

5.2 Beispiele für die Normbezeichnung

(Siehe auch DIN 488-2 bis DIN 488-5.)

- a) Bezeichnung von geripptem Betonstabstahl der Stahlsorte B500B (1.0439) mit einem Nenndurchmesser $d = 20,0$ mm:

Betonstabstahl DIN 488 — B500B — 20,0

oder

Betonstabstahl DIN 488 — 1.0439 — 20,0;

- b) Bezeichnung von glattem (+G) Bewehrungsdraht der Stahlsorte B500A (1.0438) mit einem Nenndurchmesser $d = 6,0$ mm:

Bewehrungsdraht DIN 488 — B500A+G — 6,0

oder

Bewehrungsdraht DIN 488 — 1.0438+G — 6,0;

- c) Beispiel für die Bezeichnung von Betonstahl in Ringen, siehe DIN 488-3;
d) Beispiele für die Bezeichnung von geschweißten Betonstahlmatten, siehe DIN 488-4;
e) Beispiele für die Bezeichnung von Gitterträgern siehe DIN 488-5.

6 Stahlsorteneinteilung und Erzeugnisformen/Lieferformen

6.1 Diese Norm enthält die Stahlsorten B500A (1.0438 nach DIN EN 10027-2) und B500B (1.0439 nach DIN EN 10027-2). Diese zwei Stahlsorten unterscheiden sich in den Festlegungen für die Duktilitätseigenschaften (siehe Tabelle 2).

6.2 Die Stahlsorte B500A wird als gerippter Betonstahl in Ringen und als abgewickeltes Erzeugnis geliefert. Der Bewehrungsdraht mit glatter (+G) oder profilierter (+P) Oberfläche kann sowohl in Form von Ringen als auch von Stäben geliefert werden.

Die Stahlsorte B500B wird als gerippter Betonstabstahl, als gerippter Betonstahl in Ringen und als abgewickeltes Erzeugnis geliefert.

6.3 Geschweißte Betonstahlmatten werden aus der Stahlsorte B500A und/oder aus der Stahlsorte B500B hergestellt.

6.4 Gitterträger werden aus den Stahlsorten B500A und/oder B500B sowie mit oder ohne Blechstreifen hergestellt (siehe DIN 488-5).

7 Anforderungen

7.1 Herstellverfahren

7.1.1 Betonstahl nach dieser Norm wird wie folgt hergestellt:

- warmgewalzt, ohne Nachbehandlung; oder
- warmgewalzt und aus der Walzhitze wärmebehandelt; oder
- warmgewalzt und kaltgereckt; oder
- kaltverformt (durch Ziehen oder Kaltwalzen).

7.1.2 Bewehrungsdraht wird durch Kaltverformung hergestellt.

7.1.3 Die Stäbe für geschweißte Betonstahlmatten und Gitterträger werden nach einem der in 7.1.1 oder 7.1.2 genannten Verfahren hergestellt.

7.1.4 Das Herstellverfahren bleibt im Rahmen der Festlegungen von 7.1.1 bis 7.1.3 dem Herstellerwerk überlassen, sofern er die in DIN 488-6 festgelegten Nachweise erbracht hat.

Tabelle 2 — Stahlsorteneinteilung und Eigenschaften der Betonstähle

	1	2	3	4	5	6
1	Kurzname	B500A	B500B	B500A	B500A	Quantile p (%) bei $W = 1 - \alpha$ (einseitig)
2	Werkstoffnummer	1.0438	1.0439	1.0438	1.0438	
3	Oberfläche	gerippt	gerippt	glatt (+G)	profiliert (+P)	
4	Erzeugnisform/ Lieferform	Betonstahl in Ringen, abgewickelte Erzeugnisse, Betonstahlmatten, Gitterträger	Betonstabstahl, Betonstahl in Ringen, abgewickelte Erzeugnisse, Betonstahlmatten, Gitterträger	Bewehrungsdraht in Ringen und Stäben, Gitterträger		
5	Streckgrenze R_e^a MPa ^b	500	500	500	500	5,0 bei $W = 0,90$
6	Streckgrenzenverhältnis R_m/R_e	1,05 ^c	1,08	1,05 ^c	1,05 ^c	10,0 bei $W = 0,90$
7	Verhältnis $R_{e,ist}/R_{e,nenn}$	—	1,30	—	—	90,0 bei $W = 0,90$
8	Prozentuale Gesamtdehnung bei Höchstkraft A_{gt} %	2,5 ^c	5,0	2,5 ^c	2,5 ^c	10,0 bei $W = 0,90$
9	Schwingbreite $2 \sigma_a$ in MPa ^b bei 1×10^6 Lastwechseln; Spannungsexponenten k_1 und k_2 der Wöhlerkurve (Oberspannung von $0,6 R_{e,nenn}$)	175 ^d $k_1 = 4^d; k_2 = 9^d$	$d \leq 28,0$ mm: 175 ^d $k_1 = 4^d; k_2 = 9^d$ $d > 28$ mm: 145 $k_1 = 4; k_2 = 9$	—	—	5,0 bei $W = 0,75$ (einseitig)
10	Biegefähigkeit	— ermittelt im Rückbiegeversuch bis $d = 32$ mm (siehe DIN 488-2 und DIN 488-3), — ermittelt im Biegeversuch für $d = 40$ mm (siehe DIN 488-2), — ermittelt im Biegeversuch an der Schweißstelle (siehe DIN 488-4)				Mindestwert
11	Unter- oder Überschreitung der Nennquerschnittsfläche A_n %	+6/-4	+6/-4	+6/-4	+6/-4	95,0/5,0 bei $W = 0,90$
12	Knotenscherkraft von Betonstahlmatten ^e	$0,3 \times A_n \times R_e^{e,f}$	$0,3 \times A_n \times R_e^{e,f}$	e	e	5,0 bei $W = 0,90$
13	Bezogene Rippenfläche f_R	4,0 und 5,0 bis 6,5 bis 9,0 bis 11,0	4,5:0,036 6,0:0,039 8,5:0,045 10,0:0,052 40,0:0,056	—	g	5,0 bei $W = 0,90$
14	Schweißbeignung ^h	$C_{eq}^i \leq 0,50$ (0,52) für $d \leq 28$ mm $C_{eq}^i \leq 0,47$ (0,49) für $d > 28$ mm $C \leq 0,22$ (0,24) $P \leq 0,050$ (0,055) $S \leq 0,050$ (0,055) $N \leq 0,012$ (0,014) ^j $Cu \leq 0,60$ (0,65) ^k				

Tabelle 2 (fortgesetzt)

- a Die Streckgrenze (und Zugfestigkeit) wird errechnet aus der Kraft bei Erreichen der Streckgrenze (und Höchstkraft) dividiert durch die Nennquerschnittsfläche ($A_n = \pi d^2/4$). Als Streckgrenze gilt die obere Streckgrenze R_{eH} . Tritt keine ausgeprägte Streckgrenze auf, ist die 0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$ zu ermitteln.
- b $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$.
- c $R_m/R_e \geq 1,03$ und $A_{gt} \geq 2,0$ für die Nenndurchmesser 4,0 mm bis 5,5 mm.
- d 100 MPa sowie $k_1 = 4^l$ und $k_2 = 5^l$ für Betonstahlmatten. Keine Anforderungen bei Gitterträgern und bei Durchmessern $\leq 5,5$ mm. Gitterträger nach dieser Norm dürfen nur für Bauteile verwendet werden, die durch vorwiegend ruhende Belastung beansprucht werden.
- e Knotenscherkräfte für Gitterträger, siehe DIN 488-5.
- f Kein Einzelwert darf kleiner sein als $0,25 \times A_n \times R_e$.
- g Für Profilmäße, siehe DIN 488-3.
- h Die Werte (Massenanteil in %) gelten für die Schmelzenanalyse. Die Werte in Klammern gelten für die Stückanalyse.
- i $C_{eq} = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Ni+Cu)/15$.
- j Höhere Anteile sind zulässig, wenn Stickstoff abbindende Elemente in ausreichender Menge vorhanden sind.
- k Cu-Anteile bis 0,80 % (0,85 %) sind bei besonderem Nachweis zulässig, siehe DIN 488-6.

ANMERKUNG Die Spannungsexponenten k_1 und k_2 gelten als nachgewiesen, wenn der Übereinstimmungsnachweis nach DIN 488-6 erbracht ist. Ein Variationskoeffizient $v < 0,40$ in Richtung der Lastwechsel wird vorausgesetzt.

7.2 Nenndurchmesser, -querschnittsflächen und -massen

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die je nach Erzeugnisform in Betracht kommenden Nenndurchmesser, Nennquerschnittsflächen und Nennmassen.

Tabelle 3 — Nenndurchmesser, -querschnittsflächen und -massen

Nenndurchmesser mm	Betonstahl	Betonstahl in Ringen	Bewehrungs- draht ^a	Betonstahl matte	Gitter- träger	Nennquer- schnittsfläche mm ²	Nenn- masse kg/m
4,0		X ^{a,b}	X	X ^a	X ^a	12,6	0,099
4,5		X ^{a,b}	X	X ^a	X ^a	15,9	0,125
5,0		X ^{a,b}	X	X ^a	X ^a	19,6	0,154
5,5		X ^{a,b}	X	X ^a	X ^a	23,8	0,187
6,0	X	X	X	X	X	28,3	0,222
6,5		X ^b	X	X	X	33,2	0,260
7,0		X ^b	X	X	X	38,5	0,302
7,5		X ^b	X	X	X	44,2	0,347
8,0	X	X	X	X	X	50,3	0,395
8,5		X ^b	X	X	X	56,7	0,445
9,0		X ^b	X	X	X	63,6	0,499
9,5		X ^b	X	X	X	70,9	0,556
10,0	X	X	X	X	X	78,5	0,617
11,0		X ^b	X	X	X	95,0	0,746
12,0	X	X	X	X	X	113	0,888
14,0	X	X ^c	X ^d	X ^c	X ^{c,d}	154	1,21
16,0	X	X ^c	X ^d		X ^{c,d}	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					1 257	9,86

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

7.3 Eigenschaften

7.3.1 Betonstahl aller Lieferformen muss die in DIN 488-1 bis DIN 488-6 festgelegten Anforderungen erfüllen. Stähle, die nicht diesen Anforderungen entsprechen, dürfen nicht als Betonstahl nach DIN 488-1 bis DIN 488-6 bezeichnet werden.

Bei der Herstellung von Betonstahl sind gegenüber den jeweiligen Nennwerten nach Tabelle 2 Vorhaltewerte (siehe DIN 488-6) einzuhalten.

Die bedingungsgemäße Herstellung von Betonstahl nach dieser Norm sowie die Einhaltung der Anforderungen sind entsprechend den Festlegungen von DIN 488-6 zu überwachen. Die Prüfverfahren zum Nachweis der Eigenschaften sind in DIN EN ISO 15630-1 und DIN EN ISO 15630-2 angegeben.

7.3.2 Bei den Angaben in Tabelle 2 (Merkmale der Zeilen 5 bis 9 sowie 11 bis 13 in den Spalten 2 bis 5) handelt es sich um charakteristische Werte (p -Quantile der Grundgesamtheit). Bei der Angabe in der Zeile 10 der Tabelle 2 handelt es sich um Mindestwerte. Als Grundgesamtheit gilt die Produktion eines Werkes für den in DIN 488-6 angegebenen Zeitraum (siehe DIN 488-6:2009-08, 3.2). Die Anforderungen sind erfüllt, wenn die in den Spalten 2 bis 5 festgelegten p -Quantile von einem Anteil der Grundgesamtheit von höchstens dem in Spalte 6 festgelegten Wert p unterschritten werden.

7.3.3 Die Eignung zum Biegen unter den in DIN 1045-1 festgelegten Bedingungen gilt als sichergestellt, wenn die Anforderungen an den Rückbiegeversuch bzw. Biegeversuch entsprechend DIN 488-2 und DIN 488-3 erfüllt werden.

7.3.4 Für die Schweißeignung und die chemische Zusammensetzung (Schmelzen- und Stückanalyse) gelten die Angaben in Tabelle 2, Zeile 14.

7.3.5 Die Stahlsorten nach dieser Norm sind zum Schweißen nach den in DIN 1045-1:2008-08, Tabelle 12 angegebenen Verfahren nach DIN EN ISO 17660-1 und DIN EN ISO 17660-2 geeignet.

7.3.6 Die Anforderungen an die Oberflächengestalt sowie die Maße und Grenzabmaße sind für Betonstahl in DIN 488-2 und für Betonstahl in Ringen sowie für Bewehrungsdraht in DIN 488-3 enthalten.

8 Kennzeichnung der Erzeugnisse

8.1 Kennzeichnung der Stahlsorten

Die Stahlsorten für Betonstahl unterscheiden sich voneinander durch die Oberflächengestalt. Die Kennzeichnung der Stahlsorte B500A erfolgt durch 3 Rippenreihen (siehe Bild 1), und die Kennzeichnung der Stahlsorte B500B erfolgt durch 2 bzw. 4 Rippenreihen (siehe Bild 2 und Bild 3).

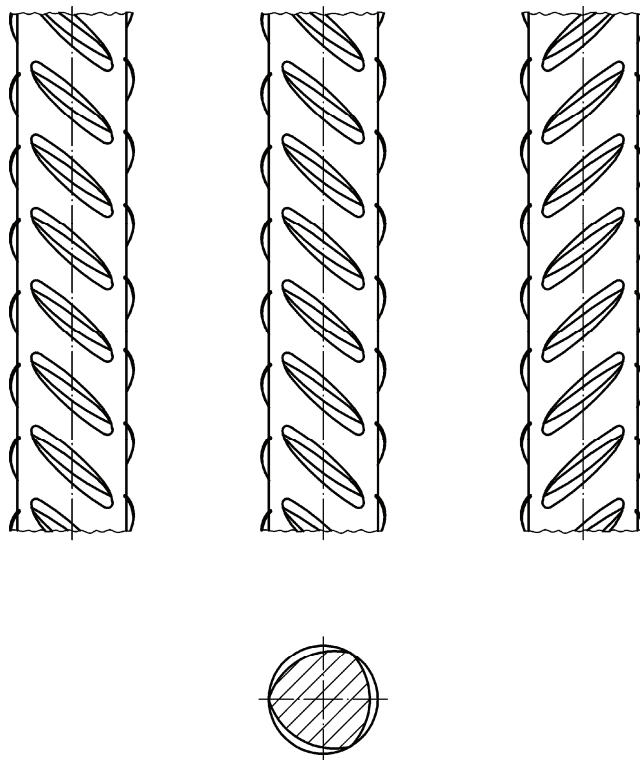


Bild 1 — Beispiel für die Kennzeichnung der Stahlsorte B500A (3 Rippenreihen)

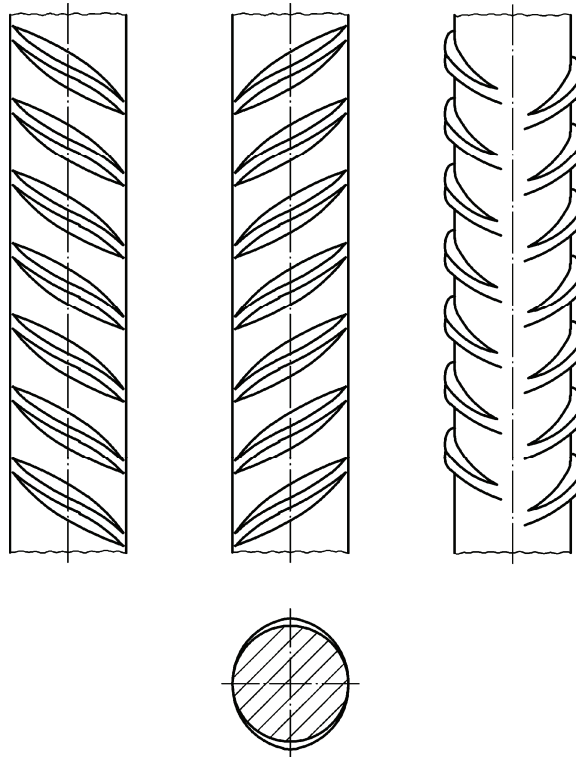


Bild 2 — Beispiel für die Kennzeichnung der Stahlsorte B500B (2 Rippenreihen)

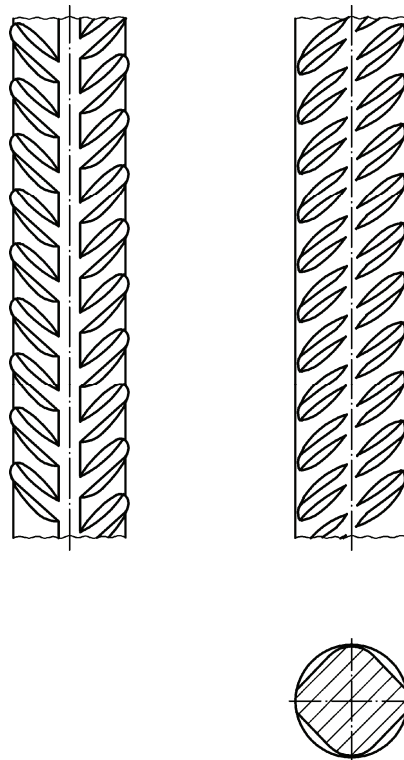


Bild 3 — Beispiel für die Kennzeichnung der Stahlsorte B500B (4 Rippenreihen)

8.2 Kennzeichen des Herstellerwerkes

8.2.1 Allgemeines

Die Betonstähle müssen mit einem für jedes Herstellerwerk festgelegten Werkkennzeichen versehen sein.

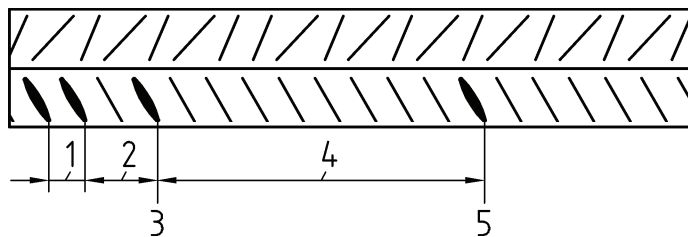
ANMERKUNG Ein Verzeichnis der gültigen Werkkennzeichen (Betonstahlverzeichnis) wird beim Deutschen Institut für Bautechnik geführt.

8.2.2 Betonstabstahl

8.2.2.1 Land und Herstellerwerk sind jeweils durch eine bestimmte Anzahl von normalbreiten Schrägrippen zwischen verbreiterten oder ausgelassenen Schrägrippen nach dem im Bild 4 dargestellten System zu kennzeichnen.

8.2.2.2 Das Werkkennzeichen beginnt mit zwei verbreiterten oder ausgelassenen Schrägrippen. Es folgt das Nummernfeld des Landes mit einer bestimmten Anzahl von normalbreiten Schrägrippen, das durch eine verbreiterte oder ausgelassene Schrägrippe abgeschlossen wird. Darauf folgt die Werknummer mit einer bestimmten Anzahl von normalen Schrägrippen (siehe Bild 4); dieses Feld kann auch durch eine verbreiterte oder ausgelassene Schrägrippe in Zehner- und Einerstellen unterteilt sein. Den Abschluss des gesamten Kennzeichens bildet wiederum eine verbreiterte oder ausgelassene Schrägrippe.

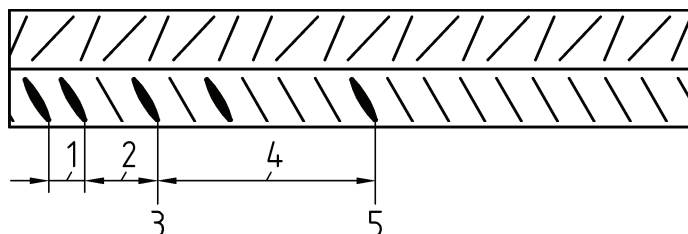
8.2.2.3 Die Werkkennzeichen müssen sich auf dem Stab in Abständen von max. 1,5 m wiederholen.



Legende

- 1 Anfang
- 2 Land (1)
- 3 Trennung
- 4 Werk (8)
- 5 Ende

a) — Werkkennzeichnung mit einstelliger Werknummer



Legende

- 1 Anfang
- 2 Land (1)
- 3 Trennung
- 4 Werk (13)
- 5 Ende

b) — Werkkennzeichnung mit zweistelliger Werknummer

Bild 4 — Werkkennzeichnung von Betonstabstahl

8.2.3 Betonstahl in Ringen

8.2.3.1 Allgemeines

Betonstahl in Ringen weist ein Werkkennzeichen nach 8.2.2 auf. Zusätzlich ist in einer anderen Rippenreihe eine verdickte Rippe anzubringen, eine Rippe wegzulassen oder ein Rippenzwischenraum zu verfüllen.

8.2.3.2 Warmgewalzter und durch Recken kaltverformter Betonstahl in Ringen

Warmgewalzter und durch Recken kaltverformter (kaltgereckter) Betonstahl in Ringen muss grundsätzlich mit dem Werkkennzeichen des Reckbetriebes versehen sein.

Abweichend davon darf das Werkkennzeichen des Herstellerwerkes des warmgewalzten Ausgangsmaterials verwendet werden, wenn

- der Reckbetrieb eine ausgelagerte Produktionsstätte des Herstellbetriebes des ungereckten Ausgangsmaterials ist und sein Material ausschließlich von diesem bezieht,
- der Hersteller des Ausgangsmaterials die Verantwortung für die werkseigene Produktionskontrolle bis einschließlich der Herstellung des gereckten Ringmaterials übernimmt,
- eine Rückverfolgbarkeit sichergestellt ist und
- im Übereinstimmungszertifikat der Reckbetrieb als Herstellwerk angegeben wird.

8.2.4 Betonstahlmatte

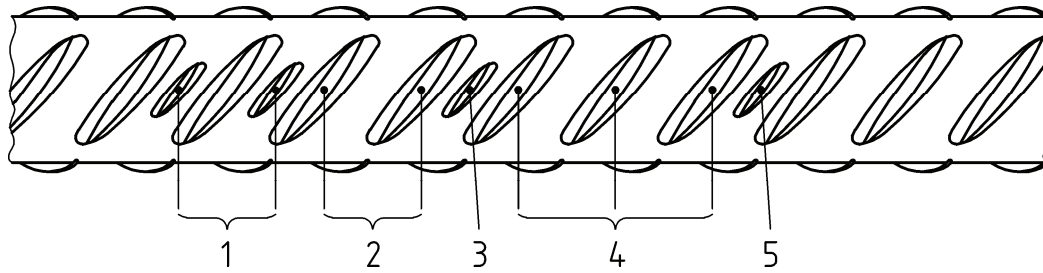
8.2.4.1 Das Werkkennzeichen von für die Herstellung von Betonstahlmatten vorgesehenen Betonstählen ist durch die Anzahl von Schrägrippen bestimmt, die zwischen kürzeren oder punktförmigen, zusätzlich eingeschalteten Zwischenrippen liegen (siehe Bild 5 a)). Statt durch diese kürzeren Zwischenrippen oder Punkte darf die Kennzeichnung auch durch größere Rippenabstände (Weglassen einer Rippe (siehe Bild 5 b)) oder durch verdickte Rippen erfolgen.

8.2.4.2 Zusätzlich zu den auf den einzelnen Stäben aufbrachten Werkkennzeichen ist an einem Bund der geschweißten Betonstahlmatten ein Etikett mit Angabe des Herstellerwerkes der geschweißten Betonstahlmatte und der Stahlsorte des Erzeugnisses zu befestigen. Die Etiketten sind je max. 20 Betonstahlmatten anzubringen.

8.2.5 Gitterträger

8.2.5.1 Gitterträger müssen auf den Einzelstäben das Werkkennzeichen des Betonstahlherstellers tragen. Bei Gitterträgern mit gerippten oder profilierten und glatten Stäben ist es ausreichend, nur die gerippten bzw. profilierten Einzelstäbe mit einem Werkkennzeichen zu versehen.

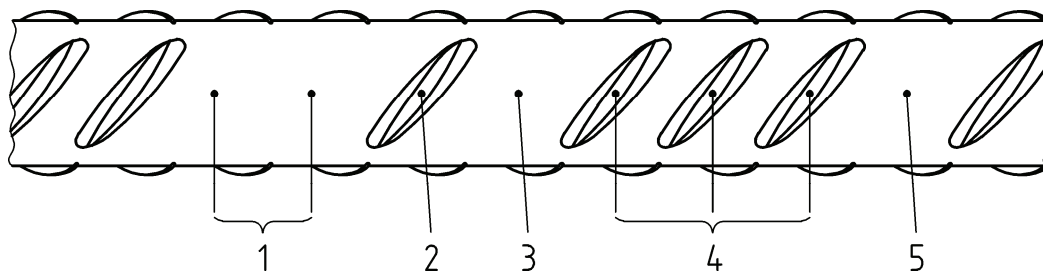
8.2.5.2 Zusätzlich zu den auf den einzelnen Stäben aufbrachten Hersteller- und Produktkennzeichen ist an einem Bund von Gitterträgern ein Etikett mit Werkkennzeichen dauerhaft und unverlierbar mit Angabe des Herstellerwerkes des Gitterträgers und der Stahlsorte(n) des Erzeugnisses zu befestigen.



Legende

- 1 Anfang
- 2 Land (2)
- 3 Trennung
- 4 Werk (3)
- 5 Ende

a) — Werkkennzeichen mit Zwischenrippen



Legende

- 1 Anfang
- 2 Land (1)
- 3 Trennung
- 4 Werk (3)
- 5 Ende

b) — Werkkennzeichen durch Weglassen von Rippen

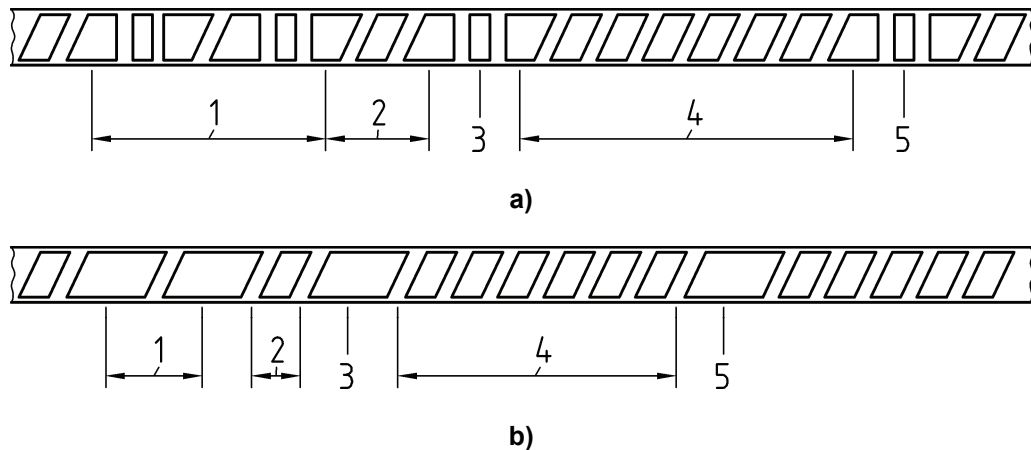
Bild 5 — Werkkennzeichen für Betonstahlmatten aus einer Stahlorte mit drei Rippenreihen (Zwischenrippen, Weglassen von Rippen)

8.2.6 Bewehrungsdraht

Profiliertes Bewehrungsdraht muss ein Werkkennzeichen besitzen, das sinngemäß dem der gerippten Stäbe entspricht (Beispiele Bild 6 a) und Bild 6 b)).

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

Bei Verwendung des glatten Bewehrungsdrahtes in Gitterträgern kann nach 8.2.5 die Kennzeichnung entfallen, sofern das Herstellerwerk der Gitterträger auch das Herstellerwerk des glatten Bewehrungsdrahtes ist.



Legende

- 1 Anfang
- 2 Land (2)
- 3 Trennung
- 4 Werk (7)
- 5 Ende

Bild 6 — Beispiele für Werkkennzeichen von profiliertem Bewehrungsdraht

8.3 Kennzeichen des Weiterverarbeiters

Mit der Erteilung des Übereinstimmungszertifikates durch die anerkannte Zertifizierungsstelle erhält der Weiterverarbeiter von Betonstahl in Ringen ein Verarbeiterkennzeichen.

ANMERKUNG Ein Verzeichnis der gültigen Verarbeiterkennzeichen (Betonstahlverzeichnis) wird beim Deutschen Institut für Bautechnik geführt.

Zusätzlich zu der auf dem Erzeugnis angebrachten Herstelleridentifizierung ist ein Identifizierungszeichen für den Richtbetrieb auf dem Erzeugnis anzubringen oder auf ein an jedem Bund befestigtes Etikett zu drucken.

Eine Kennzeichnung durch den Weiterverarbeiter ist nicht erforderlich, wenn das gerichtete Material ausschließlich von ihm selbst unmittelbar zur Bewehrung von Fertigteilen verwendet wird.

Anhang A
(informativ)

Vergleich der in DIN 488-1 und DIN 1045-1 verwendeten Symbole

Beschreibung	DIN 488-1	DIN 1045-1
Nenndurchmesser des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes	d	d_s
Streckgrenze	R_e	f_{yk}
Verhältnis $R_{e,ist}/R_{e,nenn}$	$R_{e,ist}/R_{e,nenn}$	$f_{yk,ist}/f_{yk,nenn}$
0,2%-Dehngrenze	$R_{p0,2}$	$f_{0,2k}$
Zugfestigkeit	R_m	f_{tk}
Streckgrenzenverhältnis	R_m/R_e	$(f_t/f_y)_k$
Prozentuale Gesamtdehnung bei Höchstkraft	A_{gt}	ϵ_{uk}
Nennquerschnittsfläche	A_n	A_s
Bezogene Rippenfläche	f_R	f_R
Schwingbreite	$2\sigma_a$	a
Stahlsorten	B500A, B500B	BSt500A, BSt500B
		Index k : charakteristischer Wert, z. B. f_{yk}
^a Siehe DIN 1045-1:2008-08, Tabelle 11, Zeile 7.		