

DIN EN 10080

ICS 77.140.15; 77.140.60; 77.140.65

Ersatzvermerk
siehe unten**Stahl für die Bewehrung von Beton –
Schweißgeeigneter Betonstahl –
Allgemeines;
Deutsche Fassung EN 10080:2005**

Steel for the reinforcement of concrete –
Weldable reinforcing steel –
General;
German version EN 10080:2005

Aciers pour l'armature du béton –
Aciers soudables pour béton armé –
Généralités;
Version allemande EN 10080:2005

Ersatzvermerk

Ersatz für DIN V ENV 10080:1995-08;
teilweiser Ersatz für DIN 488-1:1984-09, DIN 488-2:1986-06, DIN 488-4:1986-06 und DIN 488-6:1986-06

Gesamtumfang 75 Seiten

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

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 10080:2005 wurde vom Ausschuss TC 19/SC 1 „Betonstahl für nicht vorgespannte Bewehrung“ (Sekretariat: Deutschland) des Europäischen Komitees für Eisen- und Stahlnormung (ECISS) ausgearbeitet. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Gemeinschaftsausschuss „Normung von Betonstahl und Spannstahl“ aus Normenausschuss Eisen und Stahl und aus Normenausschuss Bauwesen.

EN 10080:2005 ist eine für die EG-Bauproduktenrichtlinie harmonisierte Norm. Diese Norm legt entsprechend dem Mandat M115 **allgemeine Definitionen und Anforderungen** an die Leistungsmerkmale von schweißgeeignetem Betonstahl fest. Die Norm gilt für Stäbe, Ringe, abgewinkelte gerichtete Erzeugnisse, geschweißte Matten und Gitterträger. Sie enthält Festlegungen zur Bewertung und Bescheinigung der Konformität sowie Angaben zur Identifizierung des Herstellers und der technischen Klasse der Erzeugnisse. In Anhängen zur Norm werden bisher nicht genormte Verfahren zur Prüfung von Gitterträgern sowie Verbundversuche für gerippten und profilierten Bewehrungsstahl beschrieben.

Diese Norm definiert keine „technischen Klassen“. Eine „technische Klasse“ ist ein durch seine Leistungsmerkmale definierter Betonstahl, der durch eine zugeordnete Produktnummer identifiziert wird.

Betonstahl kann nach dieser Norm nicht bestellt und/oder geliefert werden. Betonstahl kann nur nach Produktspezifikationen (in Betracht kommen gegebenenfalls Europäische Norm, Technische Spezifikation, nationale Norm, z. B. Neufassung der DIN 488, oder allgemeine bauaufsichtliche Zulassung) geliefert werden, in denen Festlegungen für „technische Klassen“ getroffen sind. Sind die in der Produktspezifikation enthaltenen Festlegungen in Einklang mit der vorliegenden Norm, dürfen die danach hergestellten Erzeugnisse mit dem CE-Zeichen versehen werden, wenn sie die an die Eigenschaften gestellten Anforderungen erfüllen. Eine Neufassung der Normen der Reihe DIN 488 ist in Vorbereitung und wird die im Ersatzvermerk genannten nationalen Normen ersetzen.

Änderungen

Gegenüber DIN 488-1:1984-09, DIN 488-2:1986-06, DIN 488-4:1986-06, DIN 488-6:1986-06 und DIN V ENV 10080:1995-08 wurden insbesondere folgende Änderungen vorgenommen:

a) DIN 488-1:1984-09

- 1) Die Norm gilt auch für Betonstahl in Ringen und für Gitterträger.
- 2) Die Norm enthält keine eindeutig definierte Betonstahlsorte.
- 3) Festlegungen für die chemische Zusammensetzung geändert und einen Höchstwert für das Kohlenstoffäquivalent aufgenommen.
- 4) Dorrndurchmesser für den Rückbiegeversuch teilweise geändert.
- 5) Unterschreitung des Nennquerschnittes geändert.
- 6) Bereich der Nenndurchmesser für Stäbe und geschweißte Matten erweitert.
- 7) Festlegungen für die Kennzeichnung der Erzeugnisse überarbeitet. Die „technische Klasse“ wird durch eine Produktnummer identifiziert.

b) DIN 488-2:1986-06

- 1) Durchmesserbereich bis 50 mm erweitert.
- 2) Detaillierte Angaben zu den Maßen der Schrägrippen und zur bezogenen Rippenfläche entfallen.
- 3) Der Verbund kann alternativ durch Verbundversuche nachgewiesen werden.

- 4) Keine Stahlsorten enthalten.
 - 5) Norm gilt auch für Erzeugnisse in Ringen, geschweißte Matten und Gitterträger.
- c) DIN 488-4:1986-06
- 1) Norm gilt auch für Stäbe, Betonstahl in Ringen und Gitterträger.
 - 2) Die Längs- und Querstäbe dürfen aus unterschiedlichen Stahlsorten hergestellt werden.
 - 3) Durchmesserbereich bis 16,0 mm erweitert.
 - 4) Verhältnis der Nenndurchmesser sich kreuzender Stäbe geändert.
 - 5) Detaillierte Angaben zu den Maßen der Schrägrippen und zur bezogenen Rippenfläche entfallen.
 - 6) Keine Stahlsorten enthalten.
- d) DIN 488-6:1986-06
- 1) Norm gilt auch für Ringmaterial und Gitterträger.
 - 2) Festlegungen für Art und Umfang der Prüfungen für Erstprüfung und laufende Überwachung geändert.
 - 3) Festlegungen für die Ermittlung des langfristigen Qualitätsniveaus geändert.
 - 4) Festlegungen für die werkseigene Produktionskontrolle geändert.
- e) DIN V ENV 10080:1995-08
- 1) Norm enthält keine Betonstahlsorten. Bestellungen von Betonstahl nach dieser Norm sind nicht möglich.
 - 2) Norm gilt auch für Gitterträger.
 - 3) Norm gilt auch für glatte runde und profilierte Erzeugnisse.
 - 4) Definitionen überarbeitet und ergänzt.
 - 5) Nenndurchmesser für Stäbe bis 50 mm erweitert.
 - 6) Angaben zur chemischen Zusammensetzung geändert.
 - 7) Die Eignung zum Biegen kann im Biege- und/oder Rückbiegeversuch nachgewiesen werden.
 - 8) Festlegungen für Grenzabweichungen der Masse geändert.
 - 9) Festlegungen für die chemische Zusammensetzung geändert.
 - 10) Festlegungen für die bezogene Rippenfläche gestrichen. Die Verbundfestigkeit kann alternativ durch Verbundversuche nachgewiesen werden. Anhänge für die Durchführung der Verbundversuche aufgenommen.
 - 11) Festlegungen für die Kennzeichnung der Erzeugnisse geändert.
 - 12) Angaben zum Nachweis der Konformität überarbeitet. Anhang ZA aufgenommen.
 - 13) Für die anzuwendenden Prüfverfahren wird weitestgehend auf die Normen EN ISO 15630-1 und EN ISO 15630-2 verwiesen.

DIN EN 10080:2005-08

Frühere Ausgaben

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

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

DIN 488-2: 1972-04, 1986-06

DIN 488-4: 1972-04, 1986-06

DIN 488-6: 1973-09, 1974-08, 1986-06

DIN V ENV 10080: 1995-08

Deutsche Fassung

Stahl für die Bewehrung von Beton - Schweißgeeigneter Betonstahl - Allgemeines

Steel for the reinforcement of concrete - Weldable
reinforcing steel - General

Aciers pour l'armature du béton - Aciers soudables pour
béton armé - Généralités

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. April 2005 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Symbole	9
5 Bezeichnung	11
5.1 Stab, Ring und abgewickeltes Erzeugnis.....	11
5.2 Geschweißte Matte	11
5.3 Gitterträger	12
6 Stahlherstellungs- und Fertigungsverfahren	13
7 Leistungsmerkmale	14
7.1 Schweißseignung und chemische Zusammensetzung	14
7.2 Mechanische Eigenschaften.....	15
7.3 Maße, Masse und Grenzabweichungen.....	17
7.4 Verbundfestigkeit und Oberflächengeometrie	20
7.5 Nachweis von Leistungsmerkmalen.....	23
8 Bewertung der Konformität	23
8.1 Werkseigene Produktionskontrolle	23
8.2 Erstprüfung	26
8.3 Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle und Stichprobenprüfung.....	29
8.4 Bewertung, Berichterstattung und Maßnahmen	31
8.5 Ermittlung des langfristigen Qualitätsniveaus	32
9 Prüfverfahren	33
9.1 Stäbe, Ringe und abgewickelte Erzeugnisse.....	33
9.2 Geschweißte Matten	34
9.3 Gitterträger	34
10 Identifizierung des Herstellers und der technischen Klasse	34
10.1 Stab	34
10.2 Ring	37
10.3 Abgewickeltes Erzeugnis.....	37
10.4 Geschweißte Matte	37
10.5 Gitterträger	37
11 Nachweis der mechanischen Eigenschaften im Schiedsfall	37
Anhang A (informativ) Beispiele für Schweißpunkte in Gitterträgerverbindungen	39
Anhang B (normativ) Prüfverfahren für Gitterträger	40
Anhang C (informativ) Verbundversuch für gerippten und profilierten Bewehrungsstahl - Balkenversuch	45
Anhang D (informativ) Verbundversuch für gerippten und profilierten Bewehrungsstahl - Ausziehversuch	55
Anhang E (informativ) Vergleich der in dieser Europäischen Norm verwendeten Symbole mit den in EN 1992-1-1 und EN 1992-1-2 verwendeten	62
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EG-Bauproduktenrichtlinie betreffen	63
Literaturhinweise	71

Vorwort

Dieses Dokument (EN 10080:2005) wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 19 „Betonstahl und Spannstahl - Eigenschaften, Maße, Grenzabmaße und besondere Prüfungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2007 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter dem Mandat M115 erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt wesentliche Anforderungen der EG-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG).

Zum Zusammenhang mit der EG-Bauproduktenrichtlinie siehe den informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Dieses Dokument gilt nicht für nicht schweißgeeigneten Betonstahl.

Dieses Dokument definiert keine technischen Klassen. Technische Klassen sollten in Übereinstimmung mit diesem Dokument definiert werden durch festgelegte Werte für R_e , A_{gt} , R_m/R_e , $R_{e,act}/R_{e,nom.}$ (wenn zutreffend), Dauerschwingfestigkeit (wenn verlangt), Biegebarkeit, Schweißeignung, Verbundfestigkeit, Festigkeit geschweißter oder geklemmter Verbindungen (für geschweißte Matten oder Gitterträger) und Grenzabmaße.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm legt allgemeine Anforderungen und Definitionen für die Leistungsmerkmale von schweißgeeignetem Betonstahl fest, der für die Bewehrung von Betonbauwerken verwendet und als Fertigerzeugnis geliefert wird in Form von

- Stäben, Ringen (Walzdraht, Draht) und abgewickelten Erzeugnissen;
- werkmäßig gefertigten maschinell geschweißten Matten;
- Gitterträgern.

1.2 Stähle nach dieser Europäischen Norm haben eine gerippte, profilierte oder glatte Oberfläche.

1.3 Diese Europäische Norm gilt nicht für

- nicht schweißgeeigneten Betonstahl;
- verzinkten Betonstahl;
- epoxibeschichteten Betonstahl;
- korrosionsbeständigen Betonstahl;
- Spannstahl (siehe prEN 10138-1 bis -4);
- profiliertes Band;
- Weiterverarbeitung, z. B. Schneiden oder Schneiden und Biegen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments unentbehrlich. 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).

EN 10020:2000, *Begriffsbestimmung für die Einteilung der Stähle*

EN 10079:1992, *Begriffsbestimmungen für Stahlerzeugnisse*

EN ISO 377, *Stahl und Stahlerzeugnisse – Lage und Vorbereitung von Probenabschnitten und Proben für mechanische Prüfungen (ISO 377:1997)*

EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe – Prüfung von Prüfmaschinen für statische einachsige Beanspruchung – Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen – Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtungen (ISO 7500-1:2004)*

EN ISO 15630-1, *Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton – Prüfverfahren – Teil 1: Bewehrungsstäbe, -walzdraht und -draht (ISO 15630-1:2002)*

EN ISO 15630-2, *Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton – Prüfverfahren – Teil 2: Geschweißte Matten (ISO 15630-2:2002)*

ANMERKUNG Siehe auch C.2 und D.2.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 10020:2000 und EN 10079:1992 angegebenen und die folgenden Begriffe:

3.1

Betonstahl

Stahlerzeugnis mit kreisförmigem oder nahezu kreisförmigem Querschnitt, das zur Bewehrung von Beton geeignet ist

3.2

gerippter Betonstahl

Betonstahl mit mindestens zwei Reihen von gleichmäßig über die gesamte Länge verteilten Schrägrippen

3.3

Längsrippe

gleichmäßig fortlaufende Rippe parallel zur Achse des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes

3.4

Schrägrippe

jede Rippe auf der Oberfläche des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes, die nicht als Längsrippe gilt

3.5

Rippenhöhe, h

Abstand zwischen dem höchsten Punkt der (Längs- oder Schräg-)Rippe und der Oberfläche des Kerns, gemessen normal zur Achse des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes

3.6

Rippen- oder Profilabstand, c

Abstand zwischen den Mittelpunkten zweier aufeinander folgender Querrippen oder zweier aufeinander folgender Vertiefungen gemessen parallel zur Achse des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes

3.7

Neigungswinkel der Schrägrippe oder Profilierung, β

Winkel zwischen der Mittellinie der Schrägrippe oder Vertiefung und der Längsachse des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes

3.8

Flankenneigungswinkel der Schrägrippe, α

Winkel der Rippenflanke gemessen senkrecht zur Längsachse der Rippe

3.9

bezogene Rippenfläche, f_R

Fläche der Projektion aller Rippen auf eine Ebene senkrecht zur Längsachse des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes, dividiert durch den Rippenabstand und den Nennumfang

3.10

profilierter Betonstahl

Betonstahl mit gleichmäßig über die gesamte Länge verteilten definierten Vertiefungen

3.11

Profiltiefe, t

Abstand zwischen der Oberfläche des Drahtes und der tiefsten Stelle der Vertiefung

3.12

Profilbreite, b

Breite der Vertiefung gemessen parallel zur Achse des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes

3.13

glatter Betonstahl

Betonstahl mit einer glatten Oberfläche

3.14

Ring

einzelne Länge von Betonstahl (üblicherweise Walzdraht oder Draht), gewickelt in konzentrischen Umgängen

3.15

abgewickeltes Erzeugnis

in Ringen hergestellter und anschließend gerichteter Betonstahl für Weiterverarbeitung

3.16

Nennquerschnitt, A_n

Querschnittsfläche, die der eines runden glatten Stabes mit demselben Nenndurchmesser d entspricht (d.h.

$$\frac{\pi d^2}{4})$$

3.17

geschweißte Matte

Anordnung von im Grundsatz rechtwinklig zueinander verlaufender Längs- und Querstäbe, -walzdrähte oder -drähte derselben oder unterschiedlicher Nenndurchmesser und Länge, die an allen Kreuzungsstellen durch automatische Maschinen werkmäßig durch elektrisches Widerstandsschweißen verbunden wurden

3.18

Gitterträger

zwei- oder dreidimensionale Metallkonstruktion bestehend aus einem Obergurt, einem oder mehr Untergurten und durchgehenden oder unterbrochenen Diagonalen, die durch Schweißen oder mechanisch mit den Gurten verbunden sind

3.19

charakteristischer Wert

Wert einer Werkstoff- oder Erzeugniseigenschaft, der mit einer vorgeschriebenen Wahrscheinlichkeit in einer hypothetisch unbegrenzten Versuchsreihe nicht erreicht wird

ANMERKUNG Dieser Wert entspricht im Allgemeinen einer bestimmten Fraktile der angenommenen statistischen Verteilung der speziellen Eigenschaft des Werkstoffes oder Erzeugnisses.

3.20

Mindestwert

Wert, den kein Versuchsergebnis unterschreiten darf

3.21

Höchstwert

Wert, den kein Versuchsergebnis überschreiten darf

3.22

Los

jede Menge von Stäben, Walzdraht, Draht oder abgewickelten Erzeugnissen eines Nenndurchmessers und einer Schmelze entweder in Ringen oder Stäben oder jede Menge von geschweißten Matten oder Gitterträgern eines von einem Hersteller produzierten Typs, die zur selben Zeit zur Prüfung vorgelegt wird

3.23

werkseigene Produktionskontrolle

ständige Eigenüberwachung der Produktion durch den Hersteller

3.24

Halbzeug

Erzeugnis, das weiterer Bearbeitung bedarf, um die in diesem Dokument für Betonstähle üblichen und besonderen Eigenschaften zu erreichen

3.25

übliche Eigenschaft

Eigenschaft, die in diesem Dokument als Bestandteil der werkseigenen Produktionskontrolle jeder Prüfeinheit enthalten ist

3.26

besondere Eigenschaft

in diesem Dokument enthaltene Eigenschaft, die nicht als Bestandteil der werkseigenen Produktionskontrolle jeder Prüfeinheit ermittelt wird

3.27

geschweißte Lagermatte

nach festgelegten Lieferbedingungen hergestellte und ab Lager erhältliche geschweißte Matte

3.28

geschweißte Zeichnungsmatte

nach spezifischen Anforderungen des Verwenders gefertigte geschweißte Matte

3.29

Längsdraht

Bewehrungsstahl in Herstellungsrichtung der geschweißten Matte

3.30

Querdraht

Bewehrungsstahl senkrecht zur Herstellungsrichtung der geschweißten Matte

3.31

Doppeldrähte

zwei nebeneinander liegende Drähte aus derselben technischen Klasse und demselben Nenndurchmesser, die in geschweißten Matten als Paar verwendet werden

3.32

Drahtabstand in einer geschweißten Matte

Abstand zwischen den Achsen der Drähte in einer geschweißten Matte

ANMERKUNG Bei Doppeldrähten wird der Abstand zwischen den gemeinsamen Hauptachsen gemessen.

3.33

Überstand einer geschweißten Matte, u_1, u_2, u_3, u_4

Länge der Längs- oder Querdrähte jenseits der Achse des äußersten kreuzenden Drahtes in einer geschweißten Matte

ANMERKUNG Bei einer geschweißten Matte mit Doppeldrähten wird der Überstand von der gemeinsamen Hauptachse aus gemessen.

3.34

Länge einer geschweißten Matte, L

Maß der längsten Seite der geschweißten Matte, unabhängig von der Herstellungsrichtung

3.35

Breite einer geschweißten Matte, B

Maß der kürzesten Seite der geschweißten Matte, unabhängig von der Herstellungsrichtung

3.36

Lagergitterträger

nach festgelegten Lieferbedingungen hergestellter und ab Lager erhältlicher Gitterträger

3.37

Zeichnungsgitterträger

nach spezifischen Anforderungen des Verwenders hergestellter Gitterträger

3.38

Untergurt

Satz von im unteren Teil eines Gitterträgers in Längsrichtung angebrachten Bewehrungsstäben

ANMERKUNG Die den Untergurt in Längsrichtung bildenden Bewehrungsstäbe können miteinander verbunden sein oder nicht.

3.39

Obergurt

im oberen Teil eines Gitterträgers angebrachte Längsbewehrung aus entweder einem Bewehrungsstahl oder einem Stahlband

3.40

Diagonalen

Ober- und Untergurt eines Gitterträgers miteinander verbindende Bewehrungsstäbe

ANMERKUNG Sie bilden harmonische Rundungen bei kontinuierlichen Diagonalen oder sind voneinander unabhängige Elemente bei unterbrochenen Diagonalen.

3.41

Länge eines Gitterträgers, L

Gesamtlänge eines Gitterträgers

3.42

Entwurfshöhe eines Gitterträgers, H_1

Abstand zwischen dem tiefsten Punkt des Untergurtes und dem höchsten Punkt des Obergurtes

3.43

Gesamthöhe eines Gitterträgers, H_2

Abstand zwischen dem tiefsten Punkt und dem höchsten Punkt eines Gitterträgers

3.44

Überstand eines Gitterträgers, u_1 , u_2

Länge der Diagonalen über dem Obergurt (u_1) oder den Untergurt (u_2) hinaus

3.45

Entwurfsbreite eines Gitterträgers, B_1

Abstand zwischen den äußersten Punkten der Untergurte

3.46

Gesamtbreite eines Gitterträgers, B_2

Abstand zwischen den äußersten Punkten eines Gitterträgers

3.47

Abstand der Diagonalen, P_s

Abstand zwischen einander entsprechenden aufeinander folgenden Verbindungspunkten der Diagonalen mit den Gurten

3.48

Neigungswinkel der Diagonalen, ϑ

Winkel zwischen der Achse einer Diagonalen und der Längsachse eines Gitterträgers in der Ebene der Diagonalen in der Mitte der Höhe eines Gitterträgers

3.49

technische Klasse

durch seine Leistungsmerkmale definierter Betonstahl, identifiziert durch eine einmalige Produktnummer

3.50

Betonstahlsorte

durch ihre charakteristische Streckgrenze und Duktilitätsanforderungen definierte Stahlsorte

4 Symbole

In dieser Europäischen Norm verwendete Symbole sind in Tabelle 1 aufgelistet.

ANMERKUNG Zum Vergleich von in dieser Europäischen Norm verwendeten Symbolen mit denen in EN 1992-1-1 und EN 1992-1-2 siehe Anhang E.

Tabelle 1 — Liste der Symbole

Symbol	Beschreibung	Einheit
A_n	Nennquerschnittsfläche	mm^2
A_{gt}	Prozentuale Gesamtdehnung bei Höchstkraft	%
b	Profilbreite	mm
c	Rippen- oder Profilabstand	mm
C_{eq}	Kohlenstoffäquivalent (CEV)	Massenanteil in %
C_v	Festgelegter charakteristischer Wert	^a
d	Nenn Durchmesser des Betonstahls	mm
e	Abstand zwischen Rippen- oder Profilierungsreihen	mm
f_R	Bezogene Rippenfläche	-
f_P	Bezogene Profilfläche	-
h	Rippenhöhe	mm
k	Annahmekennzahl in Abhängigkeit von der Anzahl der Prüfergebnisse	-
$\bar{x}$	Mittelwert der Prüfergebnisse	^a
R_e	Streckgrenze	MPa^b
R_{eH}	Obere Streckgrenze	MPa^b
R_m	Zugfestigkeit	MPa^b
R_m/R_e	Verhältnis Zugfestigkeit/Streckgrenze	-
$R_{p0,2}$	0,2 %-Dehngrenze, nichtproportionale Verlängerung	MPa^b
s	Geschätzte Standardabweichung	^a
α	Flankenneigungswinkel der Schrägrippe	°
β	Neigungswinkel der Schrägrippe	°
$2\sigma_a$	Schwingbreite im axialen Dauerschwingversuch	MPa^b
$\sigma_{max.}$	Festgelegte Oberspannung im Dauerschwingversuch	MPa^b
B	Länge des Querdrahtes in einer geschweißten Matte	mm
d_C	Durchmesser der Querdrähte in einer geschweißten Matte	mm
d_L	Durchmesser der Längsdrähte in einer geschweißten Matte	mm
L	Länge des Längsdrahtes in einer geschweißten Matte	mm
N_C	Anzahl der Querdrähte in einer geschweißten Matte	-
N_L	Anzahl der Längsdrähte in einer geschweißten Matte	-
P_C	Abstand der Querdrähte in einer geschweißten Matte	mm
P_L	Abstand der Längsdrähte in einer geschweißten Matte	mm
F_s	Scherkraft geschweißter Verbindungen in einer geschweißten Matte	kN
$R_{e,act.}$	Istwert der Streckgrenze	MPa^b
$R_{e,nom.}$	Festgelegter Wert der Streckgrenze	MPa^b
$R_{e,act.}/R_{e,nom.}$	Verhältnis Istwert der Streckgrenze/festgelegter Wert der Streckgrenze	-
a_1, a_2, a_3, a_4	Vorhaltewert (festgelegt in der Produktspezifikation)	^a
u_1, u_2	Überstand der Längsdrähte in einer geschweißten Matte oder Länge der Diagonalen über Ober- oder Untergurt eines Gitterträgers hinaus	mm
u_3, u_4	Überstand der Querdrähte in einer geschweißten Matte	mm
A_{Ch}	Querschnittsfläche eines Gurtes	mm^2
A_{Di}	Querschnittsfläche einer Diagonalen	mm^2
B_1	Designbreite eines Gitterträgers	mm
B_2	Gesamtbreite eines Gitterträgers	mm
F_d	Scherkraft einer Klemmverbindung eines Gitterträgers	kN
F_w	Scherkraft einer einzelnen Schweißstelle eines Gitterträgers	kN
H_1	Designhöhe eines Gitterträgers	mm
H_2	Gesamthöhe eines Gitterträgers	mm
P_s	Abstand der Diagonalen eines Gitterträgers	mm
$R_{e,Ch}$	Streckgrenze des Gurtes eines Gitterträgers	MPa^b
$R_{e,Di}$	Streckgrenze der Diagonalen eines Gitterträgers	MPa^b
t	Profiltiefe	mm

Tabelle 1 – Liste der Symbole (fortgesetzt)

Symbol	Beschreibung	Einheit
t_s	Dicke des Metallbandes in einem Gitterträger	mm
ϑ	Neigung der Diagonalen in einem Gitterträger	°
b	Breite des Balkens (Balkenversuch)	mm
d_m	Biegedurchmesser (Balkenversuch)	mm
F_a	Aufgebrachte Gesamtkraft (Balkenversuch)	kN
F_a	Zugkraft (Ausziehversuch)	kN
f_c	Durchschnitt der Betonfestigkeit (Ausziehversuch)	MPa ^b
f_{cm}	Sollwert der Betonfestigkeitsklasse (Ausziehversuch)	MPa ^b
F_i	Kraft im Gelenk und Stab oder Draht (Balkenversuch)	kN
v_p	Belastungsgeschwindigkeit (Ausziehversuch)	N/s
Δ_o	Schlupf (Ausziehversuch)	mm
σ_s	Spannung in dem Stab oder Draht (Balkenversuch)	MPa ^b
τ_b	Verbundspannung (Balkenversuch)	MPa ^b
τ_{bu}	Verbundspannung bei Höchstkraft (Balkenversuch)	MPa ^b
τ_{dm}	Verbundspannung (Ausziehversuch)	MPa ^b
$\tau_{0,01}$, $\tau_{0,1}$, τ_1	Verbundspannung bei 0,01 mm, 0,1 mm und 1 mm Schlupf (Balkenversuch)	MPa ^b
^a	Die Einheit hängt von der Eigenschaft ab.	
^b	1 MPa = 1 N/mm ² .	

5 Bezeichnung

5.1 Stab, Ring und abgewickeltes Erzeugnis

Die Erzeugnisse nach dieser Europäischen Norm sind mit folgenden Angaben zu bezeichnen:

- Beschreibung der Erzeugnisform (d. h. Stab, Ring, abgewickeltes Erzeugnis);
- Nummer dieser Europäischen Norm;
- Nennmaße des Erzeugnisses;
- die technische Klasse.

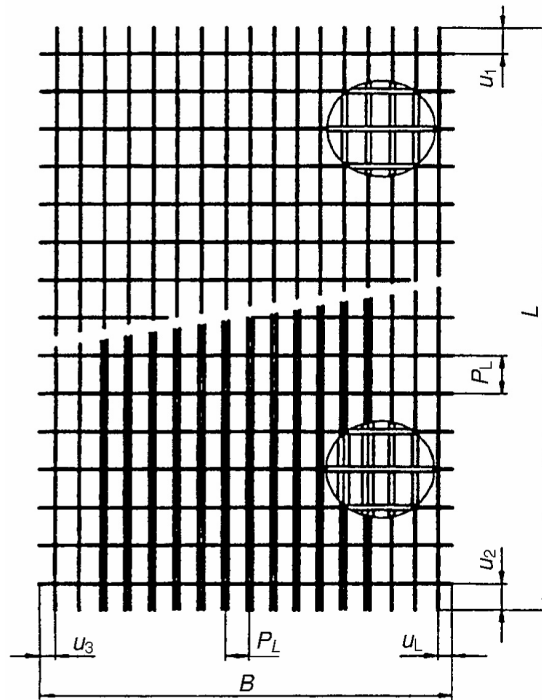
5.2 Geschweißte Matte

Geschweißte Matten sind mit folgenden Angaben zu bezeichnen:

- Bezeichnung der Erzeugnisform (geschweißte Matte);
- Nummer dieser Europäischen Norm;
- Nennmaße des Erzeugnisses (Maße der Drähte, Maße der Matte, Abstand der Drähte, Überstände);
- die technische(n) Klasse(n) des Stahles (der Stähle).

ANMERKUNG 1 Für die Beschreibung von Lagermatten werden weitgehend Kurzbezeichnungen verwendet. Der entsprechende Mattenaufbau kann dabei aus vom Hersteller herausgegebenen Tabellen entnommen werden.

ANMERKUNG 2 Zeichnungsmatten können nach der Darstellung in Bild 1 oder durch eine Zeichnung mit allen Maßangaben beschrieben werden und sollten nach den Angaben des Verbrauchers gekennzeichnet werden.



Legende

N_L	Anzahl der Längsdrähte
P_L	Abstand der Längsdrähte
d_L	Durchmesser der Längsdrähte
N_C	Anzahl der Querdrähte
P_C	Abstand der Querdrähte
d_C	Durchmesser der Querdrähte
L	Länge der Längsdrähte
B	Länge der Querdrähte
u_1	Überstand der Längsdrähte
u_2	Überstand der Längsdrähte
u_3	Überstand der Querdrähte
u_4	Überstand der Querdrähte

Bild 1 — Geometrische Merkmale von geschweißten Zeichnungsmatten

5.3 Gitterträger

Gitterträger (siehe Bild 2) sind mit folgenden Angaben zu bezeichnen:

- Bezeichnung der Erzeugnisform und/oder des Erzeugnisnamens (Gitterträger);
- Nummer dieser Europäischen Norm;
- Entwurfshöhe des Gitterträgers;
- Nennmaße von Obergurt, Diagonale und Untergurt;
- die technische(n) Klasse(n) des Stahles (der Stähle) für Obergurt, Diagonale und Untergurt.

ANMERKUNG Gitterträger können nach der Darstellung in Bild 2 oder durch eine Zeichnung mit allen Maßangaben beschrieben werden und sollten nach den Angaben des Verbrauchers gekennzeichnet werden.

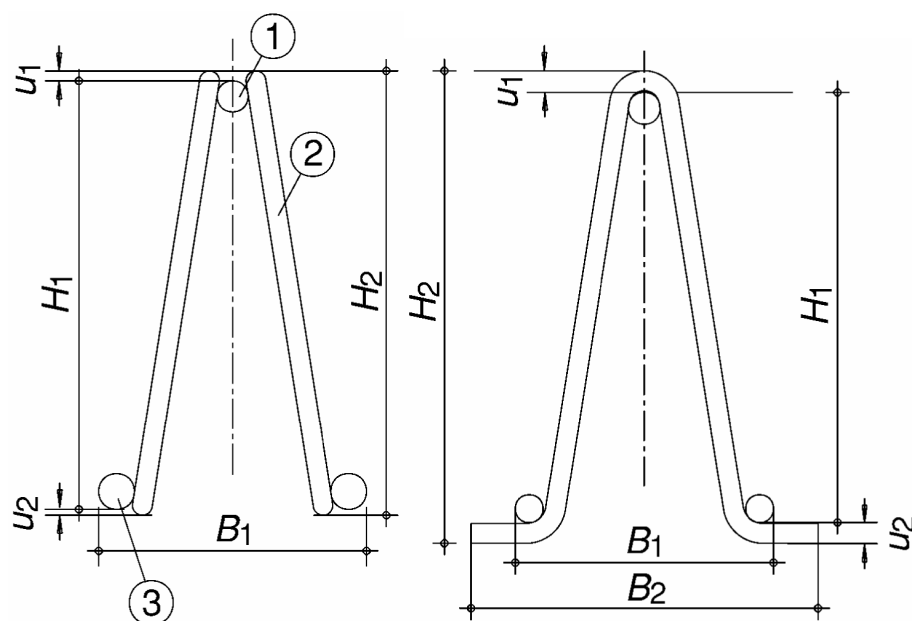


Bild 2 a

Bild 2 b

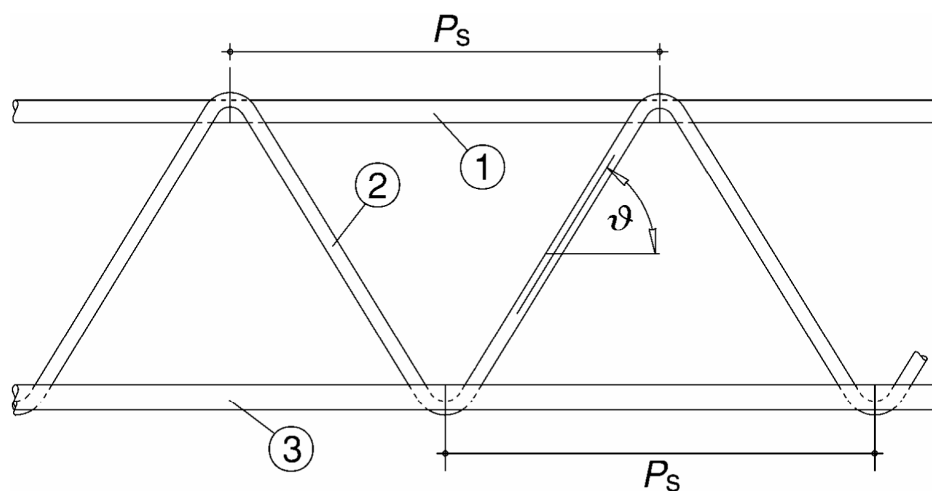


Bild 2 c

Legende

- 1 Obergurt
- 2 Diagonale
- 3 Untergurt

Bild 2 — Höhe (H_1 , H_2), Breite (B_1 , B_2), Überstand (u_1 , u_2) und Abstand der Diagonalen (P_s) eines Gitterträgers

6 Stahlherstellungs- und Fertigungsverfahren

6.1 Das Erschmelzungsverfahren und die Desoxidationsart des Stahles bleiben dem Stahlhersteller überlassen.

6.2 Das Fertigungsverfahren für die Herstellung von Ringen und Stäben bleibt dem Hersteller überlassen. Es ist dem Käufer auf Verlangen mitzuteilen.

6.3 Das Abwickeln von Ringmaterial muss auf einer zu diesem Zweck hergestellten Maschine erfolgen.

6.4 Die Herstellung von Betonstahl durch Weiterwalzen von Fertigerzeugnissen (z. B. Bleche oder Schienen) ist nicht gestattet.

6.5 Alle geschweißten Matten sind werksmäßig zu fertigen und maschinell zu schweißen. Die Verbindungen an den Kreuzungsstellen der Längs- und Querdrahte sind durch elektrisches Widerstandsschweißen herzustellen, um eine festgelegte Scherfestigkeit zu erreichen.

Geschweißte Matten dürfen in jeder Richtung aus einer anderen technischen Klasse bestehen.

Geschweißte Matten mit Doppeldrahten dürfen in nur einer Richtung Doppeldrahte enthalten.

6.6 Alle Gitterträger sind werksmäßig zu fertigen und können aus Stäben und Ringen oder Band (nur für Obergurte) hergestellt werden. Die Verbindungen zwischen Gurten und Diagonalen sind durch elektrisches Widerstandsschweißen oder durch mechanisches Anklemmen herzustellen, um eine festgelegte Scherfestigkeit zu erreichen.

7 Leistungsmerkmale

7.1 Schweißbeignung und chemische Zusammensetzung

7.1.1 Die Schweißbeignung wird durch zwei Merkmale bestimmt:

- Kohlenstoffäquivalent;
- Begrenzung der Gehalte an gewissen Elementen.

7.1.2 Die Höchstwerte einzelner Elemente und des Kohlenstoffäquivalents dürfen die in Tabelle 2 angegebenen Werte nicht überschreiten.

7.1.3 Der Wert des Kohlenstoffäquivalents C_{eq} ist nach folgender Formel zu berechnen:

$$C_{eq} = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Ni+Cu)/15 \quad (1)$$

Dabei stellen die Symbole der chemischen Elemente deren Massenanteil in % dar.

ANMERKUNG Für Anleitungen zum Schweißen von Betonstählen siehe prEN ISO 17660.

Tabelle 2 — Chemische Zusammensetzung (Massenanteil in %)

	Kohlenstoff ^a	Schwefel	Phosphor	Stickstoff ^b	Kupfer	Kohlenstoff-äquivalent ^a
	max.	max.	max.	max.	max.	max.
Schmelzenanalyse	0,22	0,050	0,050	0,012	0,80	0,50
Stückanalyse	0,24	0,055	0,055	0,014	0,85	0,52
^a Die Höchstwerte für Kohlenstoff dürfen unter der Voraussetzung, dass der Wert für das Kohlenstoffäquivalent um 0,02 % Massenanteil erniedrigt wird, um 0,03 % Massenanteil überschritten werden.						
^b Höhere Stickstoffgehalte sind zulässig, wenn ausreichende Gehalte an Stickstoff abbindenden Elementen vorhanden sind.						

7.1.4 Die Dauerhaftigkeit von Erzeugnissen nach dieser Europäischen Norm ist durch die in Tabelle 2 festgelegte chemische Zusammensetzung gegeben.

7.2 Mechanische Eigenschaften

7.2.1 Allgemeines

Im Zusammenhang mit dieser Europäischen Norm ist der charakteristische Wert (wenn nicht anders angegeben) die untere oder obere Grenze des statistischen Toleranzintervalles, für das es eine 90 %ige Wahrscheinlichkeit gibt ($1 - \alpha = 0,90$), dass 95 % ($p = 0,95$) oder 90 % ($p = 0,90$) der Werte an der unteren Grenze oder darüber bzw. an der oberen Grenze oder darunter liegen (siehe Tabelle 16 und Tabelle 17). Diese Definition bezieht sich auf das langfristige Qualitätsniveau der Fertigung.

7.2.2 Prüfbedingungen

Die Prüfbedingungen müssen Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 3 — Bedingungen für die Ermittlung der mechanischen Eigenschaften

Herstellungsart und Lieferzustand des Erzeugnisses	Prüfbedingungen (Proben)
In geraden Längen hergestellt durch Warmwalzen	Lieferzustand ^a oder gealtert ^b
In geraden Längen hergestellt durch Kaltformgebung	Gealtert ^b
Als Ring hergestellt und abgewickelt geliefert	Gealtert ^b
Als Ring hergestellt und geliefert	Gerichtet und gealtert ^b
Geschweißte Matte	Gealtert ^{a,b,c}
Gitterträger	Gealtert ^{a,b,c}
^a In Schiedsfällen gealtert. ^b Gealtert bedeutet: Erwärmen der Probe auf 100 °C, Halten bei dieser Temperatur ± 10 °C für mindestens eine Stunde $^{+15}_{-0}$ min und dann Abkühlen in ruhender Luft auf Raumtemperatur. Die Art des Erwärmens bleibt dem Hersteller überlassen. ^c Oder Lieferzustand, wenn die Bestandteile durch Warmwalzen in geraden Längen hergestellt wurden.	

7.2.3 Festigkeitseigenschaften

7.2.3.1 Die für die Festigkeitseigenschaften festgelegten Werte (R_e , R_m/R_e , A_{gt} und gegebenenfalls $R_{e,act}/R_{e,nom.}$) müssen die entsprechenden festgelegten charakteristischen Werte sein mit $p = 0,95$ für R_e und $p = 0,90$ für A_{gt} , R_m/R_e und $R_{e,act}/R_{e,nom.}$.

7.2.3.2 Die Werte R_e und R_m sind unter Verwendung der Nennquerschnittsfläche des Erzeugnisses zu berechnen.

7.2.3.3 Als Streckgrenze (R_e) gilt die obere Streckgrenze (R_{eH}). Bei nicht ausgeprägter Streckgrenze ist die 0,2 %-Dehngrenze ($R_{p0,2}$) zu ermitteln.

7.2.4 Scherkraft von Schweiß- oder Klemmverbindungen

7.2.4.1 Geschweißte Matte

Der für die Scherkraft von Schweißverbindungen in geschweißten Matten festgelegte Wert, F_s , muss ein Mindestwert sein. Der für F_s festgelegte Wert darf nicht kleiner sein als $0,25 \times R_e \times A_n$, wobei R_e die festgelegte charakteristische Streckgrenze und A_n die Nennquerschnittsfläche ist von entweder

- a) dem dickeren Draht an der Verbindung in einer geschweißten Einzeldrahtmatte oder
- b) einem der Doppeldrähte in einer geschweißten Doppeldrahtmatte (Doppeldrähte in einer Richtung).

7.2.4.2 Gitterträger

7.2.4.2.1 Schweißverbindungen

Der für die Scherkraft eines Schweißpunktes, F_w , in einem Gitterträger festgelegte Wert muss ein Mindestwert sein. Der für F_w festgelegte Mindestwert darf nicht kleiner sein als

$$F_w \geq 0,25 \times R_{e,Ch} \times A_{Ch} \quad (2)$$

oder

$$F_w \geq 0,6 \times R_{e,Di} \times A_{Di} \quad (3)$$

Der kleinere Wert gilt.

Für die Bewertung des Prüfergebnisses der Scherkraft ist es erforderlich aufzuzeichnen, wie viele Schweißpunkte beaufschlagt wurden und gleichzeitig versagten.

ANMERKUNG Anhang A enthält Beispiele für Schweißpunkte in einer Verbindung.

7.2.4.2.2 Klemmverbindungen

Klemmverbindungen werden nur zur Verbindung des Untergurtes mit den Diagonalen verwendet. Der für die Scherkraft einer Klemmverbindung, F_d , festgelegte Wert muss ein Mindestwert sein. Der für F_d festgelegte Mindestwert darf nicht kleiner sein als

$$F_d \geq 0,25 \times R_{e,Di} \times A_{Di}. \quad (4)$$

7.2.5 Dauerschwingfestigkeit

Bei einachsiger Beanspruchung im Zug-Schwellbereich muss das Erzeugnis die festgelegte(n) Anzahl(en) von Lastwechseln ertragen. Die Spannung muss sinusförmig verlaufen über die festgelegte Schwingbreite $2 \sigma_a$ vom festgelegten $\sigma_{max.}$ ausgehend.

ANMERKUNG $2 \sigma_a$ und $\sigma_{max.}$ sollten auf Basis der Nennquerschnittsfläche des Stabes, Walzdrahtes oder Drahtes ausgedrückt werden.

7.2.6 Eignung zum Biegen

7.2.6.1 Die Eignung zum Biegen muss im Biege- und/oder Rückbiegeversuch ermittelt werden.

7.2.6.2 Der Biegeversuch, wenn verlangt, muss nach EN ISO 15630-1 mit einem Mindestbiegewinkel von 180° durchgeführt werden.

Nach dem Versuch dürfen die Erzeugnisse keinen Bruch oder Risse aufweisen, die für eine Person mit normaler oder korrigierter Sehkraft sichtbar sind.

Der für den Biegeversuch festgelegte Dorndurchmesser darf den betreffenden maximalen in Tabelle 4 festgelegten Durchmesser nicht überschreiten.

Tabelle 4 — Dorndurchmesser für den Biegeversuch

Nenndurchmesser d mm	Dorndurchmesser max.
≤ 16	$3 d$
> 16	$6 d$

7.2.6.3 Der Rückbiegeversuch, wenn verlangt, muss nach EN ISO 15630-1 durchgeführt werden.

Die Proben müssen mit einem Mindestwinkel von 90° um einen Dorn gebogen werden, dessen Durchmesser nicht den betreffenden maximalen in Tabelle 5 festgelegten überschreiten darf, anschließend gealtert und dann um mindestens 20° zurückgebogen werden.

Nach dem Versuch darf die Probe keine Anzeichen von Bruch oder Rissen aufweisen, die für eine Person mit normaler oder korrigierter Sehkraft sichtbar sind.

Tabelle 5 — Dorndurchmesser für den Rückbiegeversuch

Nenndurchmesser d mm	Dorndurchmesser max.
≤ 16	$5 d$
$> 16 \leq 25$	$8 d$
> 25	$10 d$

7.3 Maße, Masse und Grenzabweichungen

7.3.1 Durchmesser, Querschnittsfläche

Die Nenndurchmesser müssen bis einschließlich 10,0 mm in halben Millimetern und über 10,0 mm in ganzen Millimetern sein.

Bevorzugte Nenndurchmesser, -querschnittsflächen und -massen je Meter sind in Tabelle 6 aufgeführt.

7.3.2 Masse je Meter und Grenzabweichungen

Die Nennwerte der Masse je Meter (siehe Tabelle 6) sind aus den Werten der Nennquerschnittsfläche mit einer Dichte von $7,85 \text{ kg/dm}^3$ errechnet.

Die Grenzabweichung von der Nennmasse je Meter darf nicht größer sein als $\pm 4,5 \%$ für Nenndurchmesser über 8,0 mm und $\pm 6,0 \%$ für Nenndurchmesser 8,0 mm und darunter.

7.3.3 Länge von Stäben

7.3.3.1 Die Nennlänge von Stäben muss zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

7.3.3.2 Die Grenzabweichung von der Nennlänge muss zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

7.3.4 Masse des Ringes

Die Nennmasse des Ringes muss zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

7.3.5 Maße von geschweißten Matten

7.3.5.1 Anordnung der Drähte

7.3.5.1.1 Allgemeines

Die Drähte in einer Matte müssen Einzel- und/oder Doppeldrähte sein.

7.3.5.1.2 Durchmesser Verhältnis der Drähte

7.3.5.1.2.1 Für Einzeldrahtmatten müssen die Nenndurchmesser der Drähte folgende Anforderung erfüllen:

$$d_{\min.} \geq 0,6 d_{\max.} \quad (5)$$

Dabei ist

$d_{\max.}$ der Nenndurchmesser des dicksten Drahtes;

$d_{\min.}$ der Nenndurchmesser des kreuzenden Drahtes.

Andere Anforderungen dürfen zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

7.3.5.1.2.2 Für geschweißte Matten mit Doppeldrähten in einer Richtung müssen die Nenndurchmesser der Drähte folgende Anforderung erfüllen:

$$0,7 d_s \leq d_T \leq 1,25 d_s \quad (6)$$

Dabei ist

d_s der Nenndurchmesser der Einzeldrähte;

d_T der Nenndurchmesser der Doppeldrähte.

Andere Anforderungen dürfen zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

7.3.5.1.3 Vorzugswerte für Drahtabstand und Überstand

Der Abstand von Längsdrahten und Querdrahten darf nicht kleiner als 50 mm sein.

ANMERKUNG Der Überstand sollte nicht kleiner als 25 mm sein.

7.3.5.2 Maße und Grenzabmaße

Nennlänge, -breite, -abstand der Drähte, -überstände der geschweißten Matten müssen zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

Die Grenzabmaße für geschweißte Matten betragen:

Länge und Breite der Matte:	$\pm 25 \text{ mm}$ oder $\pm 0,5 \%$, wobei der größere Wert gilt;
Drahtabstand:	$\pm 15 \text{ mm}$ oder $\pm 7,5 \%$, wobei der größere Wert gilt;
Überstände:	Zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung zu vereinbaren.

Besondere Toleranzanforderungen dürfen zwischen Hersteller und Käufer vereinbart werden.

7.3.6 Maße von Gitterträgern

7.3.6.1 Gestaltung

Wenn Drähte zusammengeschweißt werden, müssen sie die Anforderung erfüllen, dass $d_{\min.}/d_{\max.}$ größer ist als 0,3.

Wenn Metallbänder an Drähte angeschweißt werden, gilt folgende Begrenzung:

$$t_s \geq 0,15 d; \quad (7)$$

dabei ist

d der Nenndurchmesser der Diagonalen und

t_s ist die Dicke des Metallbandes.

7.3.6.2 Maße und Grenzabmaße

Die Nennlänge, -höhe, -breite und -abstände von Gitterträgern müssen zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

Die maximalen Grenzabmaße für die Herstellung sind wie folgt:

Länge (L)	$\pm 40 \text{ mm}$, falls $L \leq 5,0 \text{ m}$
	$\pm 0,8 \%$, falls $L > 5,0 \text{ m}$
Höhe (H_1, H_2)	$\begin{smallmatrix} +1 \\ -3 \end{smallmatrix} \text{ mm}$
Breite (B_1, B_2)	$\pm 7,5 \text{ mm}$
Abstand (P_s)	$\pm 2,5 \text{ mm}$

Maximaler Überstand: kann zum Zeitpunkt der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.