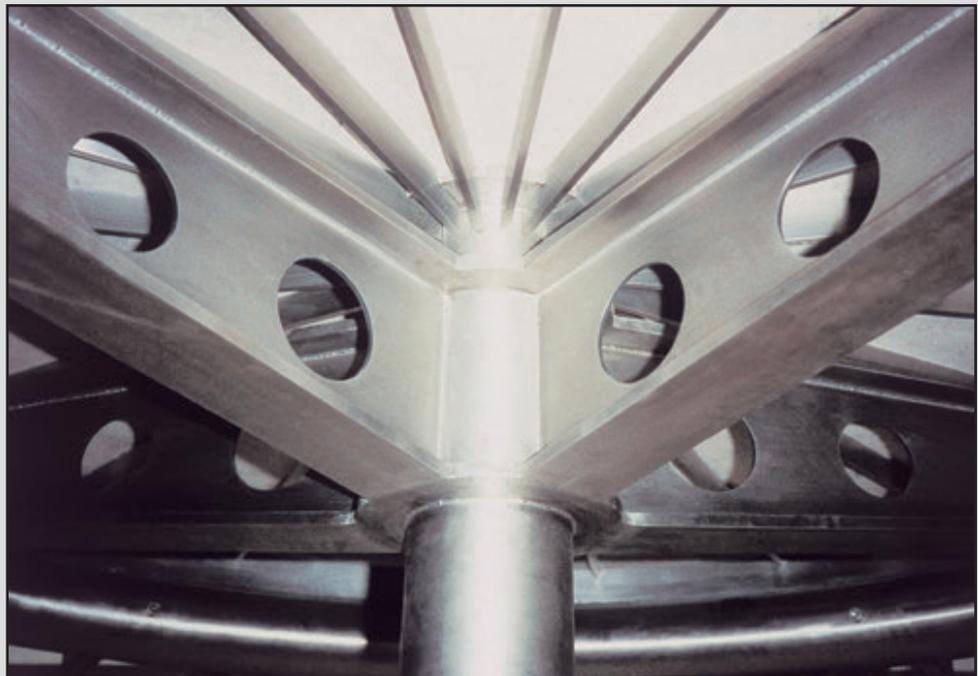




Sonderdruck 862

## **Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 vom 22. April 2014**

### **„Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen“**



**Informationsstelle Edelstahl Rostfrei**

## Impressum

Sonderdruck 862  
Allgemeine bauaufsichtliche  
Zulassung Z-30.3-6  
vom 22. April 2014  
„Erzeugnisse, Verbindungsmittel und  
Bauteile aus nichtrostenden Stählen“

### Titelfoto:

Informationsstelle Edelstahl Rostfrei,  
Düsseldorf

## Die Informations- stelle Edelstahl Rostfrei

Die Informationsstelle Edelstahl Rostfrei (ISER) ist eine Gemeinschaftsorganisation von Unternehmen und Institutionen aus den Bereichen

- Edelstahlherstellung,
- Edelstahlhandel und Anarbeitung,
- Edelstahlverarbeitung,
- Oberflächenveredelung,
- Legierungsmittelindustrie,
- Marktforschung und Verlage für nichtrostende Stähle.

Die Aufgaben der ISER umfassen die firmenneutrale Information über Eigenschaften und Anwendungen von Edelstahl Rostfrei. Schwerpunkte der Aktivitäten sind

- praxisbezogene, zielgruppenorientierte Publikationen,
- Online-Informationsplattform unter [www.edelstahl-rostoffrei.de](http://www.edelstahl-rostoffrei.de),
- Pressearbeit für Fach- und Publikumsmedien,
- Messebeteiligungen,
- Durchführung von Schulungsveranstaltungen,
- Errichtung von Kompetenzzentren „Edelstahl-Rostfrei-Verarbeitung“,
- Informationen über Bezugsmöglichkeiten von Produkten aus Edelstahl Rostfrei,
- individuelle Bearbeitung technischer Anfragen.

## Anschrift

Informationsstelle Edelstahl Rostfrei  
Postfach 10 22 05  
40013 Düsseldorf  
Telefon: 0211 / 67 07-8 36  
Telefax: 0211 / 67 07-3 44  
Internet: [www.edelstahl-rostoffrei.de](http://www.edelstahl-rostoffrei.de)  
E-Mail: [info@edelstahl-rostoffrei.de](mailto:info@edelstahl-rostoffrei.de)

Die Informationsstelle Edelstahl Rostfrei dankt den nachstehenden Unternehmen für ihre Beteiligung am Verfahren der Zulassung Z-30.3-6 des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt):



Aperam Stainless Services &  
Solutions Germany GmbH  
D - 40699 Erkrath  
[www.aperam.com](http://www.aperam.com)



Böllinghaus Steel GmbH  
D - 40723 Hilden  
[www.boellinghaus.de](http://www.boellinghaus.de)



Deutsche Edelstahlwerke GmbH  
D - 58452 Witten  
[www.dew-stahl.de](http://www.dew-stahl.de)



Hagener Feinstahl GmbH  
D - 58089 Hagen  
[www.hagener-feinstahl.de](http://www.hagener-feinstahl.de)



Hempel Special Metals GmbH  
D - 46149 Oberhausen  
[www.hempel-metals.de](http://www.hempel-metals.de)



Wilhelm Modersohn GmbH & Co. KG  
D - 32139 Spenge  
[www.modersohn.de](http://www.modersohn.de)



Montanstahl AG  
CH - 6855 Stabio  
[www.montanstahl.com](http://www.montanstahl.com)



Outokumpu EMEA GmbH  
D - 47807 Krefeld  
[www.outokumpu.com](http://www.outokumpu.com)



Ugitech GmbH  
D - 71272 Renningen  
[www.ugitech.com](http://www.ugitech.com)



Valbruna Edel Inox GmbH  
D - 41542 Dormagen  
[www.valbruna.de](http://www.valbruna.de)



Walzwerke Einsal GmbH  
D - 58769 Nachrodt  
[www.einsal.com](http://www.einsal.com)

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

22.04.2014

Geschäftszeichen:

I 36-1.30.3-8/13

#### Zulassungsnummer:

**Z-30.3-6**

#### Geltungsdauer:

vom: **1. Mai 2014**

bis: **1. Mai 2017**

#### Antragssteller:

##### Informationsstelle Edelstahl Rostfrei

Sohnstraße 65  
40237 Düsseldorf

#### Zulassungsgegenstand:

**Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit **allgemein bauaufsichtlich** zugelassen. Diese **allgemeine bauaufsichtliche Zulassung** umfasst 31 Seiten und 33 Anlagen. Diese **allgemeine bauaufsichtliche Zulassung** ersetzt die **allgemeine bauaufsichtliche Zulassung** Nr. Z-30.3-6 vom 20. April 2009, geändert und ergänzt durch Bescheid vom 2. Mai 2011. Der Gegenstand ist erstmals am 31. Mai 1974 **allgemein bauaufsichtlich** zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand sind Erzeugnisse und Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen nach E DIN EN 10088-1:2012-01<sup>1)</sup>, sowie die daraus hergestellten Bauteile und deren Verbindungen.

<sup>1)</sup> Mit dem Erscheinen der Neuausgabe von DIN EN 10088-1 ist diese anstelle von E DIN EN 10088-1:2012-01 anzuwenden.

Die Stahlsorten und deren Erzeugnisformen für Bauteile sind in Anlage 1, Tabelle 1 angegeben. Die nichtrostenden Stähle für Bauteile werden in Anlehnung an die Baustähle den Festigkeitsklassen S235, S275, S355, S460 und S690 zugeordnet, wobei die Festigkeitsklassen nach den Dehngrenzen  $R_{p0,2}$  in N/mm<sup>2</sup> bezeichnet sind. Die Festigkeiten, die jeweils der niedrigsten folgen, sind durch Kaltverfestigung erzielt.

Hinweis: Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung vorgenommene Einstufung der kaltverfestigten Stähle in die Festigkeitsklassen S235 bis S690 weicht von der Bezeichnung und vom Umfang her von den Regelungen in den Normen der Normenreihe DIN EN 10088 ab.

Die nichtrostenden Stähle für Verbindungsmittel werden Stahlgruppen gemäß DIN EN ISO 3506-1 und -2:2010-04 in den Festigkeitsklassen 50, 70 und 80 zugeordnet, wobei die Festigkeitsklassen nach den Zugfestigkeiten  $R_m$  in kN/cm<sup>2</sup> bezeichnet werden.

Bauteile können die Erzeugnisse selbst sein oder aus ihnen nach angegebenen Regeln hergestellt werden. Erzeugnisse müssen eine Mindestdicke  $\min t$  bzw.  $\min d = 1,5$  mm haben, die Gewindedurchmesser der Verbindungsmittel müssen mindestens M 6 sein.

Nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind:

- Hochfeste Zugglieder nach DIN 18800-1:2008-11,
- mehrteilige Druckstäbe nach DIN 18800-2:2008-11,
- Verbundtragwerke aus Stahl und Beton nach DIN 18800-5:2007-03,
- Bauteile aus Hohlprofilen nach DIN 18808:1984-10 der Festigkeitsklassen S460 und S690,
- Freistehende Stahlschornsteine nach DIN V 4133:2007-07,
- Niete nach DIN 18800-1:2008-11

oder, sofern zutreffend, nach den entsprechenden Normen der Normenreihe DIN EN 1993 bzw. DIN EN 1994, jeweils in Verbindung mit dem Nationalen Anhang.

#### 1.2 Anwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für statisch und quasi-statisch beanspruchte Bauteile und Verbindungen unter atmosphärischen Bedingungen.

Für Fassadenbauteile und ihre Verankerungs- und Verbindungselemente ist bei schwellender und wechselnder Beanspruchung durch atmosphärische Temperaturwechsel Abschnitt 3.3.11 zu beachten.

Zur Beurteilung ihres Korrosionswiderstandes sind die nichtrostenden Stähle in fünf Korrosionswiderstandsklassen eingeteilt, siehe Anlage 1, Tabelle 1. Die jeweils gewählten Korrosionswiderstandsklassen müssen die an die Bauteile gestellten Anforderungen für den Korrosionsschutz erfüllen, auch im Hinblick auf die Schutzdauer.

Die in Tabelle 1 genannten Stahlsorten können bis zu Temperaturen von  $-40\text{ °C}$  eingesetzt werden. Dazu bedarf es bei den austenitischen Stählen keines Nachweises. Bei den Stahlsorten mit den Werkstoff-Nrn. 1.4003, 1.4016, 1.4062, 1.4162, 1.4362, 1.4462 und 1.4662 ist eine ausreichende Kerbschlagarbeit mit ISO-V-Proben nachzuweisen.

## 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

### 2.1 Herstellung, Eigenschaften und Zusammensetzung der Erzeugnisse und Verbindungsmittel

#### 2.1.1 Stahlsorten, Erzeugnisformen, Festigkeitsklassen

Die Erzeugnisse bestehen aus den Stahlsorten in den Erzeugnisformen nach Anlage 1, Tabelle 1. In Anlage 2, Tabelle 2 sind die maximalen Nenndurchmesser der Verbindungsmittel in Abhängigkeit von den Stahlsorten und den Festigkeitsklassen angegeben.

#### 2.1.2 Technische Lieferbedingungen für Erzeugnisse nach Anlage 1, Tabelle 1

##### 2.1.2.1 Erzeugnisse ohne oder vor der Kaltverfestigung

Es gelten die Technischen Lieferbedingungen nach:

- DIN EN 10088-4:2010-01 für Blech und Band,
- DIN EN 10088-5:2009-07 für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht und Profile,
- Fpr EN 10088-2:2014<sup>1,2)</sup> für Blech und Band,
- E DIN EN 10088-3:2012-01<sup>1,2)</sup> für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht und Profile,
- DIN EN 10296-2:2006-02 für geschweißte Rohre,
- DIN EN 10297-2:2006-02 für nahtlose Rohre.

<sup>1)</sup> Mit dem Erscheinen der Neuausgabe der Norm (DIN EN) ist diese anstelle der Entwurfassung anzuwenden.

<sup>2)</sup> Gilt nur für die Stahlsorten mit der Werkstoffnummern 1.4062 und 1.4662.

##### 2.1.2.2 Erzeugnisse nach der Kaltverfestigung

Die in Anlage 3, Tabelle 3 angegebenen Stahlsorten für Erzeugnisse gemäß Tabelle 1 müssen die dort angegebenen mechanischen Eigenschaften bei Raumtemperatur besitzen. Die Nachweise sind so zu führen, wie es in den in Abschnitt 2.1.2.1 für den Zustand vor der Kaltverfestigung angegebenen Normen festgelegt ist.

##### 2.1.2.3 Wahl der Stahlgütegruppen

Die in DIN 18800-1:2008-11, Element 403, angegebenen Empfehlungen gelten sinngemäß. Danach müssen die nichtrostenden Stähle in Bezug auf die Kerbschlagarbeit die gleichen Anforderungen erfüllen, wie die allgemeinen Baustähle. Da die austenitischen nichtrostenden Stähle bis zu Temperaturen von  $-40\text{ °C}$  nicht sprödbrechgefährdet sind, können sie bis zu diesen Temperaturen ohne weiteren Nachweis eingesetzt werden.

Für die ferritischen Stähle mit den Werkstoff-Nrn. 1.4003 und 1.4016 sowie für die austenitisch-ferritischen Stahlsorten mit den Werkstoff-Nrn. 1.4062, 1.4162, 1.4362, 1.4462 und 1.4662 muss bei  $-40\text{ °C}$  mindestens eine Kerbschlagarbeit von 40 J mit ISO-V-Proben nachgewiesen werden. Der Nachweis erfolgt bei Langerzeugnissen an Längsproben und bei Flacherzeugnissen an Querproben. Der Kerbschlagarbeitswert wird als Mittelwert von 3 Proben ermittelt, wobei höchstens ein Einzelwert um max. 30 % unter 40 J liegen darf.

#### 2.1.3 Technische Lieferbedingungen für Verbindungsmittel nach Anlage 2, Tabelle 2

Es gelten die Technischen Lieferbedingungen nach:

- DIN EN 15048-1:2007-07,
- DIN EN ISO 3506-1:2010-04 für Schrauben und Gewindestangen,
- DIN EN ISO 3506-2:2010-04 für Muttern und, soweit anwendbar, auch für Scheiben.

## 2.1.4 Eignung zum Schweißen; Zusatzwerkstoffe

### 2.1.4.1 Allgemeines

Alle Stahlsorten mit Ausnahme der Stahlsorten mit den Werkstoff-Nrn. 1.4016, 1.4567 und 1.4578 sind, soweit zugelassene Schweißzusätze nach 2.1.4.2 verfügbar sind und nicht in 4.6.2 bis 4.6.8 Einschränkungen gemacht werden, für die folgenden Schweißprozesse zugelassen:

Lichtbogenhandschweißen (111), WIG-Schweißen (141), MIG-Schweißen (131), MAG-Schweißen (135), MAG-Schweißen mit Fülldrahtelektrode (136), UP-Schweißen (12), Bolzenschweißen mit Hubzündung (783), Bolzenschweißen mit Spitzenzündung (786), Plasmaschweißen (151), Widerstandspunktschweißen (21), Abbrennstumpfschweißen (24), Pressstumpfschweißen (25), Reibschweißen (42), Laserstrahlschweißen (52) und Elektronenstrahlschweißen (51).

Das Schweißen der Stahlsorten mit den Werkstoff-Nrn. 1.4016, 1.4567 und 1.4578 ist in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht geregelt.

### 2.1.4.2 Schweißverbindungen, Schweißzusätze

(1) Außer Verbindungen von Bauteilen aus gleichen nichtrostenden Stahlsorten gemäß dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind solche von Bauteilen aus verschiedenen Stahlsorten - im Weiteren Mischverbindungen genannt - zulässig. Es darf sich dabei um Bauteile handeln aus:

- verschiedenen nichtrostenden Stahlsorten gemäß dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung,
- nichtrostenden Stahlsorten nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und schweißgeeigneten Baustählen gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-12:2010-12 jeweils in Verbindung mit dem Nationalen Anhang sowie nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, Europäisch Technischer Zulassung oder Europäischer Technischer Bewertung.

(2) Die Schweißzusätze und Hilfsstoffe für Verbindungen von Bauteilen gleicher nichtrostender Stahlsorten sind in Anlage 4, Tabelle 4 angegeben.

(3) In Schweißverbindungen aus verschiedenen austenitischen Stahlsorten nach Tabelle 1 dürfen die Schweißzusätze nach Tabelle 4 sowohl der einen oder der anderen Stahlsorte eingesetzt werden.

(4) In Schweißverbindungen von Bauteilen aus austenitischen Stahlsorten und solchen aus der ferritischen Stahlsorte mit der Werkstoff-Nr. 1.4003 sind Schweißzusätze nach Anlage 5, Tabelle 5 zu verwenden. Die Wärmeführung ist nach dem austenitischen Stahl auszurichten.

(5) In Mischverbindungen von Bauteilen einerseits aus der ferritischen Stahlsorte mit der Werkstoff-Nr. 1.4003 oder aus austenitischen Stahlsorten und andererseits aus schweißgeeigneten Baustählen gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-12:2010-12 jeweils in Verbindung mit dem Nationalen Anhang sowie nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, Europäisch Technischer Zulassung oder Europäischer Technischer Bewertung sind die Schweißzusätze nach Anlage 5, Tabelle 6 zu verwenden. Die Wärmeführung richtet sich nach der für die hochfesten Baustähle, wobei Vorwärm- und Zwischenlagentemperaturen über 150 °C zu vermeiden sind. Im Übrigen ist bei den Feinkornbaustählen DIN EN 1011-2:2009-07 zu beachten.

(6) In Mischverbindungen von Bauteilen einerseits aus den ferritisch-austenitischen Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4062, 1.4162, 1.4362, 1.4462 und 1.4662 und andererseits aus schweißgeeigneten Baustählen gemäß DIN EN 1993-1-1:2010-12 und DIN EN 1993-1-12:2010-12 jeweils in Verbindung mit dem Nationalen Anhang sowie nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, Europäisch Technischer Zulassung oder Europäischer Technischer Bewertung ist der für die Stahlsorten mit den Werkstoff-Nrn. 1.4062, 1.4162, 1.4362, 1.4462 und 1.4662 in Anlage 4, Tabelle 4 angegebene Schweißzusatz zu bevorzugen. Es dürfen auch die Schweißzusätze nach Anlage 5, Tabelle 7 verwendet werden. Für die Wärmeführung gilt Absatz (5).

## 2.1.5 Grenzabmessungen der Erzeugnisse und Verbindungsmittel

### 2.1.5.1 Grenzabmessungen der Erzeugnisse

Die Erzeugnisse bzw. deren Teilquerschnitte müssen mindestens 1,5 mm dick sein.

Sofern nicht in anderen Abschnitten dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zusätzlich Einschränkungen gemacht sind, gelten für die Höchstdicken

- von nicht kaltverfestigten Erzeugnissen die Festlegungen in DIN EN 10088-4:2010-01 und DIN EN 10088-5:2009-07 und
- von kaltverfestigten Erzeugnissen die Festlegungen in Anlage 6, Tabelle 8.

Die Höchstdicken für geschweißte Bauteile an kaltverfestigten und nicht kaltverfestigten Werkstoffen gehen aus den Tabellen 8 und 9 in Anlagen 6 und 7 hervor.

### 2.1.5.2 Grenzabmessungen der Verbindungsmittel

Der Mindestgewindedurchmesser ist M 6.

Die größten Nenndurchmesser ergeben sich für die verschiedenen Stahlsorten aus Tabelle 2. Die mechanischen Eigenschaften nach DIN EN ISO 3506-1 und -2:2010-04 sind auch für die hier genannten gegenüber der Norm erweiterten Abmessungsbereiche zu gewährleisten sowie gemäß Abschnitt 2.3 zu prüfen und zu überwachen.

## 2.1.6 Korrosionsschutz der Bauprodukte

### 2.1.6.1 Anforderungen

(1) Bauteile und Verbindungsmittel benötigen aus Gründen der Standsicherheit keinen Korrosionsschutz, wenn

- der verwendete Werkstoff der Korrosionswiderstandsklasse nach Tabelle 1 entspricht, die nach der Korrosionsbelastung gemäß Tabelle 1a mindestens erforderlich ist
- sich aus Abschnitt 2.1.6.2 bis 2.1.6.7 keine abweichenden Forderungen ergeben und
- die Forderungen bezüglich Unterhalt und Wartung gemäß Abschnitt 5.2 eingehalten werden.

Anmerkung:

Korrosionswiderstandsklassen fassen verschiedene Legierungen zusammen, die unter gleichen Korrosionsbelastungen eine vergleichbare Korrosionsbeständigkeit zeigen. Die Werkstoffauswahl nach Tab. 1a erfasst nur bauaufsichtliche Anforderungen, nicht jedoch die dekorative Beständigkeit (z. B. unerwünschte Verfärbungen als Folge eines geringfügigen Korrosionsangriffs).

Bestehen hohe optische Anforderungen, so kommt der Wahl der Ausführungsart und der Oberflächenbeschaffenheit der Bauteile eine besondere Bedeutung zu. Dabei sind fein bearbeitete, glatte und fehlerfreie Oberflächen sicherzustellen. Die Wahl einer höheren Korrosionswiderstandsklasse bietet dafür keinen Ersatz. Die in DIN EN 10088-4:2010-01 bzw. DIN EN 10088-5:2009-07 spezifizierten, werksseitig lieferbaren Oberflächen 2B, 2R, 1G, 2G, 1K, 2K für Blech und Band oder 1G, 2G, 2B und 2P für Draht, Stäbe, Profile erfüllen diese Anforderungen.

(2) In jedem Einzelfall ist zu prüfen, welche Korrosionsbelastung für das jeweilige Bauwerk oder Bauteil zu erwarten ist.

#### 2.1.6.2 Korrosionsschutz von Bauteilen und Verbindungsmitteln in Schwimmhallen

In Schwimmhallen dürfen unter den in Anlage 7, Tabelle 10 genannten Bedingungen nur die dort angegebenen Stahlsorten verwendet werden.

#### 2.1.6.3 Korrosionsschutz geschweißter oder thermisch geschnittener Bauteile

(1) Zur Sicherstellung des Korrosionsschutzes ist eine Nachbehandlung der Schnittkanten und Schweißnähte zum Entfernen von Anlauffarben erforderlich. Schweißnähte sollen konstruktiv so angeordnet werden, dass Bereiche in denen Anlauffarben nicht entfernt werden können (z. B. in Spalten und in Überlappungen) durch die Schweißnaht vollständig verschlossen werden. Im Ausnahmefall können offene Spalte und Überlappungen auch durch Einsatz geeigneter Dichtmassen vor dem Zutritt korrosiver Medien geschützt werden.

Das Entfernen von Anlauffarben und das Verschließen von Spalt- und Überlappungsbereichen ist entbehrlich, wenn diese konstruktiv in solchen Bereichen angeordnet sind, bei denen Eintrag und Akkumulation korrosionsauslösender Stoffe sicher ausgeschlossen werden kann. Die entsprechende Einbausituation ist zu spezifizieren.

Zur Minimierung von Schweißarbeiten vor Ort sind insbesondere bei Konstruktionen, bei denen eine geeignete Nachbehandlung durch die Zugänglichkeit erschwert ist, Systemlösungen mit einem hohen werksseitigen Vorfertigungsgrad und definierten Oberflächenzuständen zu verwenden.

Hinweis: Anlauffarben, die sich infolge der Wärmeeinwirkung aus dem Schweißprozess auf der Rückseite eines Stahlbauteiles bilden, können verbleiben, wenn die betroffene Oberfläche an einem Massivbauteil anliegt und mit diesem verankert ist, z. B. Anschweißung an Ankerplatten.

(2) Um eine Sensibilisierung gegen interkristalline Korrosion nach dem Schweißen zu vermeiden, sind bei den Stahlsorten mit den Werkstoff-Nrn. 1.4301 und 1.4401 die Höchstdicken nach Anlage 7, Tabelle 9 zu beachten.

(3) Bei Schweißverbindungen von nichtrostendem Stahl mit anderem Stahl gelten die Ausführungen zur Bimetallkorrosion (Kontaktkorrosion) in Abschnitt 2.1.6.5.

#### 2.1.6.4 Korrosionsschutz mechanisch bearbeiteter Bauteile

Beim mechanischen Bearbeiten von nichtrostenden Stählen sowie dem Entfernen von Anlauffarben nach Abschnitt 2.1.6.3 dürfen keine Fremdstoff erzeugenden Partikel in die Oberfläche gelangen. Eine Verwendung von Werkzeugen, mit denen vorher un- oder niedriglegierter Stahl bearbeitet wurde oder Drahtbürsten aus derartigen Stählen ist dementsprechend zu vermeiden. Ist das im Einzelfall nicht möglich, ist die Oberfläche zum Entfernen der Fremdstoff erzeugenden Partikel nachzubearbeiten (z. B. Beizen, Schleifen).

Hinweis: Anlauffarben, die durch mechanisches Trennen z. B. an Schnittkanten entstehen, können verbleiben.

#### 2.1.6.5 Korrosionsschutz an Verbindungsstellen mit anderen Metallen

(1) Bei einem elektrisch leitenden Kontakt von unterschiedlichen Metallen kann es zur Bimetallkorrosion kommen. Das Auftreten der Bimetallkorrosion ist an das Vorhandensein einer Flüssigkeit (Elektrolytlösung) im Kontaktbereich gebunden; d. h., eine Gefährdung besteht grundsätzlich nur dann, wenn die entsprechende Verbindung häufig und langanhaltend feucht ist. Ganz allgemein hat die Bimetallkorrosion in wässriger Umgebung (auch im Erdboden) eine größere Bedeutung als an der Atmosphäre, wo sie nur wirksam ist, solange Wasser nicht abtrocknet. Liegen Verschmutzungen, hygroskopische oder dauerfeuchte Ablagerungen, selbstsaugende Dichtungen oder dauerfeuchte Spalte vor, so sind auch unter den Bedingungen einer sonst unbedenklichen atmosphärischen Beanspruchung Schäden durch Bimetallkorrosion möglich.

(2) An Verbindungsstellen mit Bauteilen aus z. B. unlegiertem oder niedriglegiertem Stahl, verzinktem Stahl oder Aluminium kann eine Korrosionsgefährdung durch Bimetallkorrosion nur für die unedleren Kontaktwerkstoffe bestehen; an den nichtrostenden Stählen selbst kommt Bimetallkorrosion praktisch nicht vor.

(3) Bimetallkorrosion muss gegebenenfalls verhindert werden, indem der nichtrostende Stahl z. B. durch geeignete Kunststoffformteile elektrisch vom unedleren Metall isoliert wird. Die elektrische Isolierung muss lückenlos sein und darf auch nicht über Umwege abseits der Verbindung aufgehoben werden. Gegebenenfalls sind mehrere Bauteile zu beschichten, um einen Schutz des unedlen Partners vor Bimetallkorrosion zu erreichen.

(4) Schweißnähte sollen so angeordnet werden, dass die Lage des Kontaktbereiches keine Korrosion erwarten lässt (z. B. Innenbereiche ohne Kondensation). Andernfalls muss die Verbindung einen Korrosionsschutz erhalten, der in Abhängigkeit von der Korrosivität der Umgebung und der Schutzdauer einen dauerhaften Schutz für den un- bzw. niedriglegierten Stahl gewährleistet. Der gewählte Korrosionsschutz muss dabei mindestens bis auf den unmittelbar angrenzenden Bereich des nichtrostenden Stahls ausgedehnt werden, um die Ausbildung von Korrosionselementen im Übergangsbereich zu vermeiden.

#### 2.1.6.6 Verzinken, Kontakt mit flüssigem Zink

Das Feuerverzinken von Bauteilen aus nichtrostenden Stählen ist nicht zulässig. Bei der Berührung des nichtrostenden Stahls mit flüssigem Zink, die beim Feuerverzinken - z. B. von Bauteilen mit Mischverbindungen - oder im Brandfall auftreten kann, besteht die Gefahr einer sofortigen Versprödung. Diese Berührung muss nur dann nicht ausgeschlossen werden, wenn durch eine Versprödung des nichtrostenden Stahls die Standsicherheit des Bauwerkes nicht gefährdet ist.

#### 2.1.6.7 Korrosionsschutz von Verankerungen im Stahlbetonbau und im Mauerwerksbau

Schweißverbindungen und andere metallisch leitende Kontaktstellen zwischen nichtrostenden Stählen und anderen Stahlsorten sind ohne zusätzlichen Korrosionsschutz nur dann zulässig, wenn der von Anlauffarben freie Teil des nichtrostenden Stahls mindestens 5 cm in den Beton einbindet.

## 2.2 Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung der Bauprodukte

### 2.2.1 Verpackung, Transport, Lagerung

Die Erzeugnisse und Verbindungsmittel, sowie die daraus hergestellten Bauteile müssen, der jeweiligen Produktform entsprechend, nach geeigneten Verfahren korrosionsschutz- und werkstoffgerecht verpackt, transportiert und gelagert werden. Dabei dürfen auch keine Fremdstoffe erzeugenden Partikel in die Oberfläche gelangen. Lässt sich das im Einzelfall nicht vermeiden, ist die Oberfläche zum Entfernen der Fremdstoffe erzeugenden Partikel nachzubearbeiten (z. B. Beizen, Schleifen).

### 2.2.2 Kennzeichnung

#### 2.2.2.1 Erzeugnisse

(1) Für die CE-Kennzeichnung und Etikettierung der Erzeugnisse im unverfestigten Zustand gelten DIN EN 10088-4:2010-01 bzw. DIN EN 10088-5:2009-07, Anhang ZA.

Die Erzeugnisse im kaltverfestigten Zustand oder die Lieferscheine müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungsverordnungen der Länder gekennzeichnet werden. In dem Übereinstimmungszeichen sind der Name des Herstellers und die Nummer dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Ferner sind die Erzeugnisse entsprechend DIN EN 10088-4:2010-01 bzw. DIN EN 10088-5:2009-07, Abschnitt 9 zu kennzeichnen.

(2) Sollen Teilstücke von den Erzeugnissen entnommen werden, so muss die Kennzeichnung gemäß Absatz (1) erhalten bleiben. Gegebenenfalls ist diese durch einen vom Verarbeiter benannten Verantwortlichen auf die einzelnen Teile zu übertragen. Für Kleinteile (hiermit ist eine Stückelung des Vormaterials, z. B. bei Stäben, gemeint und nicht Kleinteile der Verarbeiterfirmen, z. B. Ankerschienen.) kann hierzu ein innerbetrieblich festgelegtes Kurzzeichen verwendet werden. Alle Teilungen sind zu dokumentieren.

(3) Alle Erzeugnisse sind mit dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu liefern.

#### 2.2.2.2 Verbindungsmittel

(1) Für die CE-Kennzeichnung von Garnituren für Schraubenverbindungen, bestehend aus Schrauben nach DIN EN ISO 3506-1:2010-04, Muttern nach DIN EN ISO 3506-2:2010-04 und ggf. Scheiben gilt DIN EN 15048-1:2007-07, Anhang ZA.

Garnituren, deren Abmessungen (z. B. > M39) oder Werkstoffe nicht nach DIN EN ISO 3506-1 bzw. -2:2010-04 geregelt sind, Komponenten von Garnituren, wie Schrauben oder Muttern (z. B. Muttern auf Gewindestangen) und sonstige Gewindeteile, deren Verpackungen oder deren Lieferscheine müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungsverordnungen der Länder gekennzeichnet werden. In dem Übereinstimmungszeichen sind der Name des Herstellers und die Nummer dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind. Ferner sind die Verbindungsmittel mit dem Kurznamen oder der Werkstoffnummer entsprechend den Lieferbedingungen nach Abschnitt 2.1.2 und 2.1.3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu versehen. Die Schrauben, Muttern und Gewindeteile sind nach Tabelle 2 in Anlehnung an DIN EN ISO 3506-1 und -2:2010-04 zu kennzeichnen.

(2) Die Verbindungsmittel sind mit dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu liefern.

#### 2.2.2.3 Bauteile

Die Lieferscheine oder sonstigen Begleitpapiere der Bauteile müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

### 2.3 Übereinstimmungsnachweis der Bauprodukte

#### 2.3.1 Allgemeines

##### 2.3.1.1 Erzeugnisse und Verbindungsmittel

(1) Die folgenden Bestimmungen des Abschnittes 2.3 gelten für die Erzeugnisse und Verbindungsmittel, die nach Abschnitt 2.2.2 mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) zu versehen sind.

(2) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Erzeugnisse und Verbindungsmittel aus nicht-rostenden Stählen mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

(3) Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Erzeugnisses und / oder Verbindungsmittels eine hierfür bauaufsichtlich anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür bauaufsichtlich anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

(4) Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

(5) Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

### 2.3.1.2 Bauteile

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauteile mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Lieferscheine oder sonstigen Begleitpapiere der Bauteile mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle der Bauprodukte

(1) In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Erzeugnisse oder Verbindungsmittel den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

(2) Es gelten für die Prüfungen und den Prüfumfang sowie die Probenahme die Technischen Lieferbedingungen der Erzeugnisse aus nichtrostenden Stählen nach Abschnitt 2.1.2 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung; für Schrauben, Gewindestangen, Muttern und Scheiben gilt DIN EN ISO 3269:2000-11 in Verbindung mit DIN EN ISO 3506-1:2010-04 und DIN EN ISO 3506-2:2010-04.

Bei Rohren kann die Prüfung auf Dichtheit (Innendruckversuch entsprechend DIN EN 10296-2:2006-02 und DIN EN 10297-2:2006-02) entfallen.

Für die Bauteile ist zusätzlich DIN 18800-7:2008-11 zu beachten.

(3) Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen,
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

(4) Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung anerkannten Stelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen sind. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung der Erzeugnisse und Verbindungsmittel

(1) In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, zumindest jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Erzeugnisse oder Verbindungsmittel durchzuführen. Hierbei sind auch Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

(2) Im Rahmen der Fremdüberwachung sind an den Erzeugnissen, die für die Auslieferung freigegeben sind, folgende Prüfungen durchzuführen:

- mindestens 3 Zugversuche bei Raumtemperatur,
- bei den Stahlsorten 1.4003, 1.4016, 1.4062, 1.4162, 1.4362, 1.4462 und 1.4662 mindestens 1 Satz (3 Proben) Kerbschlagbiegeversuche an Längsproben,
- Sichtkontrollen auf Oberflächenbeschaffenheit,
- Maßprüfungen,
- Stückanalysen.

(3) Für die Verbindungsmittel gilt DIN EN ISO 3269:2000-11 in Verbindung mit DIN EN ISO 3506-1 und -2:2010-04.

(4) Weitere Einzelheiten sind den Technischen Lieferbedingungen nach den Abschnitten 2.1.2 und 2.1.3 zu entnehmen.

(5) Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

### **3 Bestimmungen für die Konstruktion und die Bemessung der Bauteile und Verbindungen**

#### **3.1 Allgemeines**

##### **3.1.1 Anzuwendende technische Regeln**

Es gelten DIN 18800-1 bis -4:2008-11 in Verbindung mit den jeweiligen Fachnormen, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden. Die die Konstruktion und Bemessung betreffenden Bestimmungen im Abschnitt 4 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind ebenfalls zu beachten.

##### **3.1.2 Verschiedene Stahlsorten in einem Tragwerk**

Abweichend von DIN 18800-1:2008-11, Element 502 ist zu beachten:

Werden in einem Tragwerk verschiedene Stahlsorten verwendet, so sind die unterschiedlichen Temperaturdehnzahlen zu berücksichtigen. Dies gilt sowohl für Temperaturänderungen infolge von Betrieb oder Witterung als auch für solche, die bei der Fertigung, z. B. durch Schweißen und im Brandfall, auftreten.

#### **3.2 Konstruktion**

##### **3.2.1 Schraubenverbindungen**

(1) Gleitfeste Verbindungen gemäß DIN 18800-1:2008-11, Element 506, sind nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

(2) Wegen möglicher Kriecherscheinungen bei Zugbeanspruchungen darf die planmäßige Vorspannung auch im Hinblick auf die Gebrauchstauglichkeit nicht genutzt werden.

(3) In Bezug auf den in DIN 18800-1:2008-11, Tabelle 7, Fußnote, geforderten Korrosionsschutz bei Schraubenabständen nach Zeile 5 gilt ergänzend zu Element 513: Der für die Vergrößerung der in Zeile 5 der Tabelle 7 von DIN 18800-1:2008-11 angegebenen Rand- und Lochabstände vorausgesetzte Korrosionsschutz ist für die Stahlsorten nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gegeben, wenn die Anforderungen nach Abschnitt 2.1.6 erfüllt sind.

(4) Ist das Schweißen an Verbindungsmitteln aus schweißgeeigneten Stahlsorten vorgesehen, so sind diese grundsätzlich in die Festigkeitsklasse 50 einzustufen.

### 3.2.2 Schweißverbindungen

#### 3.2.2.1 Begrenzung von Schweißnahtdicken

(1) Bei Schweißverbindungen von Bauteilen aus austenitischen Stählen mit solchen aus ferritischen Stählen darf die Nahtdicke nicht mehr als 16 mm betragen, sofern nicht die Qualifizierung für den größeren Wert durch eine vorgezogene Arbeitsprüfung nach DIN EN ISO 15613 nachgewiesen wurde.

(2) Ergänzend zu DIN 18800-1:2008-11, Element 519, gilt: Bei Querschnittsteilen mit Dicken  $1,5 \text{ mm} \leq t < 2 \text{ mm}$  soll die Kehlnahtdicke  $a = \min t$  gewählt werden.

#### 3.2.2.2 Schweißen in kaltgeformten Bereichen

(1) Schweißen in kaltgeformten Bereichen ist unter Beachtung von Abschnitt 4.3 zulässig. Abweichend von DIN 18800-1:2008-11, Element 522, entfallen die Bedingungen nach DIN 18800-1:2008-11, Tabelle 9.

(2) Bei der ferritischen Stahlsorte mit der Werkstoff-Nr. 1.4003 ist für geschweißte Bauteile eine Kaltumformung von max. 5 % zulässig, da es bei höherer Kaltumformung bei nachträglicher Erwärmung zu Grobkornbildung mit Zähigkeitsverlust kommen kann.

### 3.3 Bemessung

#### 3.3.1 Charakteristische Werte der mechanischen Eigenschaften für Nachweise der Tragsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit

##### 3.3.1.1 Stahlsorten der Erzeugnisse gemäß Anlage 1, Tabelle 1

(1) Für Berechnungen nach Theorie I. Ordnung gelten die charakteristischen Werte nach Anlage 8.1 und 8.2, Tabelle 11.

(2) Für Berechnungen nach Theorie II. Ordnung und andere Stabilitätsnachweise nach DIN 18800-2 bis -4:2008-11 gelten die Werte nach Anlage 8.1 und 8.2, Tabelle 11, Spalte 3, jedoch dürfen für die kaltverfestigten Zustände der Stahlsorten

- 1.4003, 1.4016, 1.4567, 1.4318, 1.4578, 1.4439, 1.4062, 1.4162, 1.4362, 1.4462, 1.4662, 1.4539, 1.4565, 1.4529 und 1.4547 nur die in Spalte 3 der Tabelle 11 angegebenen charakteristischen Werte  $f_{y,k}$  für den unverfestigten Werkstoff,
- 1.4301, 1.4307, 1.4401, 1.4404, 1.4541 und 1.4571 nur die in Spalte 3 der Tabelle 11 angegebenen charakteristischen Werte  $f_{y,k}$  der zur spezifizierten Festigkeitsklasse nächst niedrigeren Festigkeitsklasse aber höchstens 355N/mm<sup>2</sup>

angesetzt werden, sofern nicht durch eine produktbezogene Zulassungsprüfung höhere Werte nachgewiesen und gewährleistet sind. Letzteres gilt für geschweißte Hohlprofile der Firma Stala Tube Oy, Lahti. Für diese können für die kaltverfestigten Zustände der Stahlsorten

- 1.4301, 1.4571 bis zur Festigkeitsklasse S460,
- 1.4318 nur die Festigkeitsklasse S355

die charakteristischen Werte der Streckgrenze auch beim Stabilitätsnachweis ohne Abminderung angesetzt werden.

(3) Für den Elastizitätsmodul E sind die Werte nach Tabelle 11, Spalte 6 als charakteristische Werte anzusetzen, sofern nicht die Beanspruchung durch Zwängungen ermittelt wird. Für die Berechnung von Zwängungsbeanspruchungen gelten die Werte nach Tabelle 11, Spalte 7.

##### 3.3.1.2 Werkstoffe der Verbindungsmittel gemäß Anlage 2, Tabelle 2

Es gelten die charakteristischen Werte nach Anlage 9, Tabelle 12. Ist das Schweißen an Verbindungsmitteln vorgesehen, so sind für die Bemessung grundsätzlich die Werte der Festigkeitsklasse 50 einzusetzen.

### 3.3.2 Spannungs-Dehnungs-Beziehungen

#### 3.3.2.1 Allgemeines

(1) Die Dehnungen  $\varepsilon$  hängen auch weit unterhalb der Dehngrenze  $R_{p0,2}$  nichtlinear von den Spannungen  $\sigma$  ab (Bild 1a in Anlage 14). Sie können durch das Potenzgesetz

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} + 0,002 \cdot \left[ \frac{\sigma}{f_{y,k}} \right]^n$$

mit

$n = 6$  für  $\sigma \leq f_{y,k}$

$n = 17$  für  $\sigma > f_{y,k}$

$f_{y,k}$  nach 3.3.1.1(1) oder 3.3.1.1(2)

$E$  nach 3.3.1.1(3)

beschrieben werden.

(2) Den Nachweisen darf anstelle dieser nichtlinearen Spannungs-Dehnungs-Beziehung nach Absatz 1 eine linearelastisch-idealplastische Spannungs-Dehnungs-Beziehung nach den Abschnitten 3.3.2.2 oder 3.3.2.3.2 zugrunde gelegt werden.

#### 3.3.2.2 Spannungs-Dehnungs-Beziehung für Nachweise nach Theorie I. Ordnung

Für Berechnungen nach Theorie I. Ordnung darf die linearelastisch-idealplastische Spannungs-Dehnungs-Beziehung nach Bild 1b in Anlage 14 angesetzt werden.

#### 3.3.2.3 Spannungs-Dehnungs-Beziehung für Nachweise nach Theorie II. Ordnung

##### 3.3.2.3.1 Allgemeines

Für Berechnungen nach Theorie II. Ordnung darf der Verfestigungsbereich der Spannungs-Dehnungs-Beziehung nicht genutzt werden. Das bedeutet, dass das Potenzgesetz auf

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} + 0,002 \cdot \left[ \frac{\sigma}{f_{y,k}} \right]^n$$

mit

$n = 6$  für  $\sigma \leq f_{y,k}$

beschränkt ist und für

$$\varepsilon > \frac{f_{y,d}}{E} + 0,002 \cdot \left[ \frac{f_{y,d}}{f_{y,k}} \right]^n$$

$\sigma = f_{y,k}$  gilt.

##### 3.3.2.3.2 Linearisierungen der Spannungs-Dehnungs-Beziehung

(1) Für Berechnungen nach Theorie II. Ordnung darf anstelle der Spannungs-Dehnungs-Beziehung nach 3.3.2.3.1 eine linearelastisch-idealplastische Spannungs-Dehnungs-Beziehung entweder

- nach Bild 1c in Anlage 14 mit nicht abgeminderter Streckgrenze  $f_{y,k}$  und dem Sekantenmodul  $E_{\text{sek},y}$  oder

- nach Bild 1d in Anlage 14 mit einer abgeminderten Streckgrenze  $\text{red } f_{y,k}$  und dem zugehörigen Sekantenmodul  $E_{\text{sek}}$  angenommen werden. Für  $\text{red } f_{y,k}$ ,  $E_{\text{sek}}$  und  $E_{\text{sek},y}$  gilt:  
 $\text{red } f_{y,k} = \rho_f \cdot f_{y,k}$

$$E_{\text{sek}} = \frac{E}{1 + 0,002 \cdot \frac{E}{f_{y,k}} \cdot \rho_f^5} \quad \text{und} \quad E_{\text{sek},y} = \frac{E}{1 + 0,002 \cdot \frac{E}{f_{y,k}}}$$

mit

$\rho_f$  Streckgrenzenabminderungsfaktor

$\text{red } f_{y,k}$  und  $E_{\text{sek}}$  sind mit demselben Streckgrenzenabminderungsfaktor  $\rho_f$  zu berechnen. Er kann unter Einhaltung der Bedingungen

$$\rho_f = \frac{\text{red } f_{y,k}}{f_{y,k}}$$

$$\sigma_v \leq \rho_f \cdot \frac{f_{y,k}}{\gamma_M}$$

mit

$\sigma_v$  Vergleichsspannung nach DIN 18800-1:2008-11, Gl. (36) frei gewählt werden.

Für  $\rho_f \leq 0,40$  darf für  $E_{\text{sek}}$  der Wert  $E$  gemäß Tabelle 11, Spalte 6, angesetzt werden.

Anmerkung 1:

Die zweite Bedingung entspricht dem Nachweis nach DIN 18800-2:2008-11, Element 121. Danach ist nachzuweisen, dass die Vergleichsspannung nicht größer als der Bemessungswert der reduzierten Streckgrenze ist.

Anmerkung 2:

Für  $\rho_f = 1$  erhält man als Sonderfall die Spannungs-Dehnungs-Beziehung nach Bild 1c in Anlage 14; es gilt

$$\text{red } f_{y,k} = f_{y,k} \quad \text{und} \quad E_{\text{sek}} = E_{\text{sek},y}$$

Anmerkung 3:

Hinweis zur Ermittlung des Streckgrenzenabminderungsfaktors  $\rho_f$

- Ist die Vergleichsspannung  $\sigma_v$  bekannt, dann ergibt sich  $\rho_f$  aus

$$\rho_f = \sigma_v \cdot \frac{\gamma_M}{f_{y,k}}$$

- Ist die Vergleichsspannung  $\sigma_v$  noch nicht bekannt, so muss  $\rho_f$  zunächst geschätzt werden. Die geeignete Wahl von  $\rho_f$  hängt vom Schlankheitsgrad des zu untersuchenden Bauteiles ab. Es empfiehlt sich, bei gedrungenen Bauteilen  $\rho_f = 1$ , bei sehr schlanken  $\rho_f = 0,4$  und für schlanke bis mittelschlank  $\rho_f$  zwischen 0,5 und 0,9 zu wählen. Um die rechnerisch größte Beanspruchung zu erhalten, ist  $\rho_f$  zu variieren.

(2) Zu allen Sekantenmodulen  $E_{\text{sek}}$  ist der zugehörige Schubmodul festgelegt mit

$$G_{\text{sek}} = \frac{E_{\text{sek}}}{2(1+\mu)}$$

und

$$\mu = 0,3$$

### 3.3.2.3.3 Bemessungswerte der Größen $E_{\text{sek}}$ , $G_{\text{sek}}$ und $\text{red } f_{y,k}$

Die Größen  $E_{\text{sek}}$ ,  $G_{\text{sek}}$  und  $\text{red } f_{y,k}$  oder im Sonderfall nach Bild 1c in Anlage 14 die Größen  $E_{\text{sek},y}$  und  $G_{\text{sek},y}$  sind charakteristische Werte im Sinne von DIN 18800-1:2008-11, Element 304.

Der Bemessungswert der abgeminderten Streckgrenze ist

$$\text{red } f_{y,d} = \frac{\text{red } f_{y,k}}{\gamma_M} = \frac{\rho_f \cdot f_{y,k}}{\gamma_M}$$

Wenn für die Spannungs-Dehnungs-Beziehung ein Sekantenmodul  $E_{\text{sek}} > E_{\text{sek},y}$  angenommen wird, also  $\rho_f < 1$  ist, dann sind alle Nachweise mit  $\text{red } f_{y,d}$  zu führen.

### 3.3.3 Abgrenzungskriterien

Bei Nachweisen nach DIN 18800-1:2008-11, Elemente 728, 739 und 740, ist anstelle des E-Moduls der Sekantenmodul  $E_{\text{sek},y}$  nach 3.3.2.3.2(1) einzusetzen.

Dies gilt auch für die Berechnung der dabei verwendeten Verformungen und Knicklasten.

### 3.3.4 Betriebsfestigkeit

Die Bedingungen (25) und (26) in DIN 18800-1:2008-11 sind durch

$$\Delta\sigma < 21 \text{ N/mm}^2 \quad \text{für (25)}$$

$$n < 10^7 (21/\Delta\sigma)^3 \quad \text{für (26)}$$

zu ersetzen.

### 3.3.5 Nachweise nach DIN 18800-1:2008-11

#### 3.3.5.1 Krafeinleitungen

Die Grenzkraft  $F_{R,d}$  nach DIN 18800-1:2008-11, Element 744, ist auf 74 % der nach den Gln. (29) und (30) ermittelten Werte abzumindern.

Der in Element 744 angegebene Größtwert 60 der Stegslankheit  $h/s$ , für die die Beulsicherheit nicht nachgewiesen werden muss, ist durch 32 zu ersetzen.

#### 3.3.5.2 Lochschwächungen

Der Nachweis ist unabhängig vom Lochleibungsnachweis Element (805) in DIN 18800-1:2008-11 zu führen. Der Nachweis, ob der Lochabzug unberücksichtigt bleiben darf, ist mit Gleichung (27) im Element 742 zu führen.

#### 3.3.5.3 Grenzwerte $\text{grenz}(b/t)$ und $\text{grenz}(d/t)$ nach Tabellen 12 bis 14 in DIN 18800-1:2008-11

Bei Anwendung von DIN 18800-1:2008-11, Element 745, mit Tabellen 12 bis 14, ist der Quotient

$$\frac{240}{\sigma_1 \cdot \gamma_M} \quad \text{durch} \quad \frac{240}{\sigma_1 \cdot \gamma_M} \cdot \frac{E_{\text{sek}}}{E_{\text{Baustahl}}}$$

mit  $E_{\text{sek}}$  nach 3.3.2.3.2(1) mit  $\rho_f = \sigma_1 \cdot \frac{\gamma_M}{f_{y,k}}$

und  $E_{\text{Baustahl}} = 210000 \text{ N/mm}^2$

zu ersetzen.

- 3.3.5.4 Grenzwerte grenz (b/t) und grenz (d/t) nach Tabelle 15 in DIN 18800-1:2008-11  
Bei Anwendung von DIN 18800-1:2008-11, Element 753, Tabelle 15, ist der Quotient

$$\frac{240}{f_{y,k}} \quad \text{durch} \quad \frac{240}{f_{y,k}} \cdot \frac{E_{\text{sek},y}}{E_{\text{Baustahl}}}$$

mit  $E_{\text{sek},y}$  nach 3.3.2.3.2(1)

und  $E_{\text{Baustahl}} = 210000 \text{ N/mm}^2$

zu ersetzen.

- 3.3.5.5 Grenzwerte grenz (b/t) und grenz (d/t) nach Tabelle 18 in DIN 18800-1:2008-11  
Die Angaben in Abschnitt 3.3.5.4 zu DIN 18800-1:2008-11, Element 753, Tabelle 15 gelten auch bei Anwendung von Element 758, Tabelle 18.

- 3.3.5.6 Beanspruchbarkeit von Schrauben auf Abscheren  
Abweichend von Element 804 in DIN 18800-1:2008-11 gilt für die Stahlsorten lfd. Nr. 3 bis 6 und 8 bis 11 nach Tabelle 2 für  $\alpha_a$  in Gl. (47):

$\alpha_a = 0,75$  für Schrauben der Festigkeitsklasse 50,

$\alpha_a = 0,68$  für Schrauben der Festigkeitsklassen 70 und 80.

Für die Stahlsorten lfd. Nr. 12 bis 17 nach Tabelle 2 gilt einheitlich  $\alpha_a = 0,5$  für Schrauben der Festigkeitsklassen 50, 70 und 80.

Der Nachweis ist unabhängig von der Lage der Scherfuge stets mit dem Spannungsquerschnitt  $A_s$  zu führen.

Anmerkung:

Das hängt damit zusammen, dass diese Schrauben im Unterschied zu Schrauben aus unlegiertem oder niedriglegiertem Stahl örtlich unterschiedliche mechanische Eigenschaften aufweisen können.

- 3.3.5.7 Beanspruchbarkeit von Schrauben auf Zug  
Abweichend von Element 506 in DIN 18800-1:2008-11 dürfen Schrauben, Muttern und Scheiben  $\geq M6$  und  $< M12$  bei einem Ausnutzungsgrad bei Zug von  $\leq 70 \%$  verwendet werden, wenn das Nennlochspiel  $\Delta d \leq 0,5 \text{ mm}$  ist.

- 3.3.5.8 Beanspruchbarkeit von Schweißnähten  
(1) Für die Schweißprozesse 111, 121, 131, 135, 136 und 141 gelten Anlagen 8.1 und 8.2, Tabelle 11.

Anmerkung: Für die übrigen Schweißprozesse siehe 4.6.3 bis 4.6.8.

(2) Abweichend von DIN 18800-1:2008-11 ist für die Berechnung der Grenzschweißnahtspannung von Schweißverbindungen von Stählen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

- miteinander oder
- mit Baustählen nach DIN 18800-1:2008-11, Element 401 oder
- mit Feinkornbaustählen nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen

für  $f_{y,k}$  der jeweils kleinere Wert einzusetzen, der sich für diese Kombination aus Anlagen 8.1 und 8.2, Tabelle 11, Spalte 4 und aus Anlagen 5 und 6, Tabellen 5 bis 7 aus der Spalte 4 ergibt. Zusätzlich ist bei den Mischverbindungen nach Tabellen 6 und 7 im Tragfähigkeitsnachweis für die Schweißnaht der Wert  $f_{y,k}$  des Baustahls oder des Feinkornbaustahls zu beachten.

(3) Für die  $\alpha_w$ -Werte sind anstelle der in Tabelle 21 in DIN 18800-1:2008-11 angegebenen Werte, die der Anlage 9, Tabelle 13 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu verwenden. Bei den Mischverbindungen nach Tabelle 6 und 7 ist im Tragfähigkeitsnachweis für die Schweißnaht mit dem Wert  $f_{y,k}$  des Baustahls oder des Feinkornbaustahls der  $\alpha_w$ -Wert nach Tabelle 21 in DIN 18800-1:2008-11 oder nach der zugehörigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu verwenden.

(4) DIN 18800-1:2008-11, Element 833 mit Tabelle 22 darf hier nicht angewendet werden.

### 3.3.6 Nachweise nach DIN 18800-2, -3 und -4:2008-11

#### 3.3.6.1 Grundsätzliches zum Nachweis der Sicherheit gegen instabiles Versagen

##### 3.3.6.1.1 Spannungs-Dehnungs-Beziehung

Bei Nachweisen der Sicherheit gegen instabiles Versagen - mit Ausnahme der vereinfachten Nachweise in den Abschnitten 3.3.7 bis 3.3.9 - ist in allen Bedingungen von DIN 18800-2 und -3:2008-11 entsprechend Abschnitt 3.3.2.3.2

$f_{y,k}$  durch  $\text{red } f_{y,k}$

$f_{y,k}$  durch  $\text{red } f_{y,k}$

$E$  durch  $E_{\text{sek}}$

$G$  durch  $G_{\text{sek}}$

zu ersetzen.

Entsprechend sind alle von diesen Basisgrößen abhängigen Größen mit dem Index sek zu kennzeichnen und in den Bedingungen zu verwenden.

Im Falle eines Nachweises entsprechend Abschnitt 3.3.2.3.1 sind mit

$$\text{red } f_{y,d} = \max \sigma_v$$

auch  $\text{red } f_{y,k}$ ,  $E_{\text{sek}}$  und  $G_{\text{sek}}$  durch das Ergebnis der nichtlinearen Berechnung festgelegt.

Anmerkung:

Beispiele sind

$$N_{ki,sek} = \pi^2 \cdot \frac{(EI)_{\text{sek}}}{s_k^2}$$

$$N_{pl,sek,d} = \text{red } f_{y,d} \cdot A$$

$$\varepsilon_{\text{sek}} = I \cdot \sqrt{\frac{N}{(EI)_{\text{sek}}}}$$

$$\lambda_{a,sek} = \pi \cdot \sqrt{\frac{E_{\text{sek}}}{\text{red } f_{y,k}}}$$

$$\sigma_{e,sek} = \frac{\pi^2 \cdot E_{\text{sek}}}{12 \cdot (1 - \mu^2)} \cdot \left(\frac{t}{b}\right)^2$$

Im Sonderfall  $\text{red } f_{y,k} = f_{y,k}$  und  $E_{\text{sek}} = E_{\text{sek,y}}$

### 3.3.6.1.2 Vereinfachte Nachweise

Für die Stabilitätsfälle Biegeknicken, Biegedrillknicken und Plattenbeulen werden in den Abschnitten 3.3.7 und 3.3.8  $\kappa$ -Werte für nichtrostende Stähle angegeben, die mit den Bedingungen in Abschnitt 3.3.7.10 auch auf planmäßig gerade Stäbe mit ebenen dünnwandigen Querschnittsteilen angewandt werden dürfen. In diesen  $\kappa$ -Werten ist das nicht-lineare Werkstoffverhalten berücksichtigt.

In den genannten Fällen darf daher ein vereinfachter Nachweis mit  $E = 170000\text{N/mm}^2$  und  $f_{y,k}$  nach Abschnitt 3.3.1.1(2) geführt werden.

### 3.3.7 Nachweise nach DIN 18800-2:2008-11

#### 3.3.7.1 Einteilige Stäbe nach DIN 18800-2:2008-11, Abschnitt 3

Die Nachweise dürfen nach DIN 18800-2:2008-11, Abschnitt 3, unter Beachtung der Festlegungen in den folgenden Abschnitten 3.3.7.2 bis 3.3.7.9 geführt werden, mit  $E = 170000\text{N/mm}^2$  und  $f_{y,k}$  nach Abschnitt 3.3.1.1(2), soweit im Folgenden nichts anderes festgelegt ist.

#### 3.3.7.2 Abgrenzung gegen Biegedrillknicken

Abweichend von Element 303 ist die Bedingung nach dem 3. Spiegelstrich hier nicht anzuwenden.

#### 3.3.7.3 Abminderungsfaktor $\kappa$ für Biegeknickenachweise

Die Gleichungen (4a) und (4b) im Element 304 sind zu ersetzen durch:

$$\bar{\lambda}_k \leq 0,13 : \quad \kappa = 1 \quad \text{für (4a)}$$

$$\bar{\lambda}_k > 0,13 : \quad \kappa = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \bar{\lambda}_k^2}} \quad \text{für (4b)}$$

$$k = 0,5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda}_k - 0,13) + \bar{\lambda}_k^2]$$

Die Tabelle 4 im Element 304 ist zu ersetzen durch Tabelle 14 in Anlage 10 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Die Anmerkung 2 zu Element 304 entfällt. Das Bild 10 darf nicht verwendet werden.

#### 3.3.7.4 Zusatzbedingungen bei veränderlichen Querschnitten und Normalkräften

In der Bedingung (5) im Element 305 ist der Verzweigungslastfaktor  $\eta_{ki}$  mit  $E_{\text{sek},y}$  nach 3.3.2.3.2(1) zu berechnen.

#### 3.3.7.5 Behinderung der Verdrehung durch Nachweis ausreichender Drehbettung

In der Bedingung (8) im Element 309 ist anstelle  $E$  mit  $E_{\text{sek},y}$  nach 3.3.2.3.2(1) zu rechnen.

#### 3.3.7.6 Nachweis des Druckgurtes als Druckstab

In (12) und (13) sind einander zugeordnete Werte von  $\text{red } f_{y,k}$  und  $E_{\text{sek}}$  zu verwenden.

$\sqrt{240/f_{y,k}}$  in Bedingung (15) ist mit  $\sqrt{E_{\text{sek},y}/E_{\text{Baustahl}}}$

mit  $E_{\text{Baustahl}} = 210000\text{N/mm}^2$  und  $E_{\text{sek},y}$  nach 3.3.2.3.2(1) zu multiplizieren.

Der Abminderungsfaktor  $\kappa$  in Bedingung (14) ist nach Abschnitt 3.3.7.3 zu bestimmen.

#### 3.3.7.7 Abminderungsfaktor $\kappa_M$ für Biegedrillknickenachweise

Die Gleichung (17) im Element 311 darf hier nicht angewendet werden. Die Gleichung (18) gilt für alle Schlankheitsgrade.

In Bild 14 im Element 311 ist  $k_n$  im rechten Teil von 0,8 auf 0,87 anzuheben.

In Element 311, Tabelle 9, sind die Werte  $n$  in der rechten Spalte wie folgt zu ersetzen:

Zeile	$n$
1	1,17
2	1,03
3	0,89
4	1,03

Zeile 5 gilt mit  $n = 0,67 + 0,5 \cdot (\min h / \max h)$  abweichend von DIN 18800-2:2008-11 für  $\min h / \max h \geq 0,5$ .

Die rechte Seite der Bedingung (21) im Element 311 ist mit

$$\frac{E_{\text{sek},y}}{E_{\text{Baustahl}}}$$

mit  $E_{\text{Baustahl}} = 210000 \text{ N/mm}^2$  und  $E_{\text{sek},y}$  nach 3.3.2.3.2(1) zu multiplizieren.

Die Anmerkung 2 zum Element 311 ist hier nicht anzuwenden.

### 3.3.7.8 Einachsige Biegung mit Normalkraft

Die Abminderungsfaktoren  $\kappa$  und  $\kappa_M$  in den Bedingungen der Elemente 312 bis 320 sind nach den Abschnitten 3.3.7.3 und 3.3.7.7 zu berechnen.

In Gleichung (23) in Element 313 ist

$$\alpha \cdot (\bar{\lambda}_k - 0,2) \quad \text{durch}$$

$$\alpha \cdot (\bar{\lambda}_k - 0,13) \quad \text{zu ersetzen.}$$

In Bedingung (24) ist  $M_{pl,d}$  durch  $\rho_f \cdot M_{pl,d}$  zu ersetzen, und anstelle von  $\Delta n$  ist  $\Delta n / \rho_f$  einzusetzen. Die Nebenbedingung  $\Delta n \leq 0,1$  gilt nicht für  $\Delta n / \rho_f$ . Als Näherung auf der sicheren Seite darf dabei für  $\rho_f$  der Wert eingesetzt werden, der sich für die bezogene Schlankheit  $\bar{\lambda}_k$  ergibt, für die der Abminderungsfaktor  $\kappa$  ermittelt wurde. Die in den Tabellen der Anlagen 14.1-14.4 angegebenen Werte  $\rho_f$  liegen auf der sicheren Seite.

In Bedingung (26) im Element 318 ist der Verzweigungslastfaktor  $\eta_{ki}$  mit  $E_{\text{sek},y}$  nach 3.3.2.3.2(1) zu berechnen.

In Bedingung (27) im Element 320 ist  $k_y = 1$  zu setzen.

### 3.3.7.9 Zweiachsige Biegung mit oder ohne Normalkraft

Vereinfachte Nachweise mit den Bedingungen (28) im Element 321 und (29) im Element 322 dürfen nicht geführt werden.

Nachweise mit der Bedingung (30) im Element 323 dürfen mit

$$k_y = 1 \text{ und } k_z = 1,5$$

geführt werden, wenn die Abminderungsfaktoren  $\kappa$  und  $\kappa_M$  nach den Abschnitten 3.3.7.3 und 3.3.7.7 berechnet werden und  $M_{pl,z,d}$  durch  $\rho_f^+ \cdot M_{pl,z,d}$  ersetzt wird. Als vorsichtige Näherung darf für  $\rho_f^+$  der kleinere der beiden Werte  $\rho_f$  eingesetzt werden, die sich für die bezogenen Schlankheiten  $\bar{\lambda}_K$  und  $\bar{\lambda}_M$  ergeben, für die die Abminderungsfaktoren  $\kappa$  und  $\kappa_M$  ermittelt wurden. Die in den Tabellen der Anlagen 14.1-14.4 für das Biegeknicken angegebenen Werte  $\rho_f$  liegen auf der sicheren Seite. Aus den Tabellen der Anlage 15 können die Werte für das Biegedrillknicken entnommen werden.

### 3.3.7.10 Planmäßig gerade Stäbe mit ebenen dünnwandigen Querschnittsteilen

#### 3.3.7.10.1 Allgemeines

Die Regelungen in DIN 18800-2:2008-11, Abschnitt 7, dürfen unter Beachtung der in den Abschnitten 3.3.7.10.2 bis 3.3.7.10.9 genannten Änderungen prinzipiell als vereinfachte Nachweise gemäß Abschnitt 3.3.6.1.2 verwendet werden.

#### 3.3.7.10.2 Anwendungsbereich

Zur Anmerkung 1 in Element 701 ist Abschnitt 3.3.5.3 zu beachten.

#### 3.3.7.10.3 Nachweisverfahren

Abweichend von Element 702 darf der Tragsicherheitsnachweis nur nach dem Verfahren Elastisch-Elastisch geführt werden. Die zum Nachweisverfahren Elastisch-Plastisch gehörenden Bedingungen in den Elementen 705 bis 729 dürfen nicht benutzt werden.

#### 3.3.7.10.4 Einfluss von Schubspannungen

In Element 703, Bedingung (80) ist die ideale Plattenbeulspannung  $\tau_{pi,d}$  mit  $E_{sek,y}$  nach 3.3.2.3.2(1) zu berechnen.

#### 3.3.7.10.5 Wirksame Breite beim Verfahren Elastisch-Elastisch

Die wirksame Breite  $b'$  ist entsprechend den Bedingungen der Elemente 711 bis 713 mit den nachfolgend genannten Änderungen zu ermitteln.

Es ist der in Anmerkung 2 zu Element 712 genannte Grenzfall  $\sigma = f_{y,d}$  anzunehmen.

Folglich wird  $\bar{\lambda}_P$  anstelle  $\bar{\lambda}_{P\sigma}$  geschrieben.

$$b' = 0,74 \cdot \left\{ \frac{1}{\bar{\lambda}_P} - \frac{0,22}{\bar{\lambda}_P^2} \right\} \cdot b \quad \text{für} \quad \bar{\lambda}_P > 0,673 \cdot \sqrt{\frac{E_{sek,y}}{E}}$$

Wirksame Breite bei einseitiger Lagerung:

$$b' = b \quad \text{für} \quad \lambda_p \leq 0,7 \cdot \sqrt{\frac{E_{sek,y}}{E}}$$

$$b' = \left\{ \frac{0,68}{\bar{\lambda}_P} - \frac{0,11}{\bar{\lambda}_P^2} \right\} \cdot b \quad \text{für} \quad 0,7 \cdot \sqrt{\frac{E_{sek,y}}{E}} < \bar{\lambda} < 0,6875$$

$$b' = \frac{0,52}{\bar{\lambda}_P} \cdot b \quad \text{für} \quad \bar{\lambda}_p \geq 0,6875$$

mit  $E_{sek,y}$  = Sekantenmodul nach 3.3.2.3.2(1),

$E$  = Elastizitätsmodul nach Anlage 8.1 und 8.2, Tabelle 11, Spalte 6.

Abweichend von den in DIN 18800-2:2008-11, Element 712 definierten Größen sind hier:

$$\bar{\lambda}_p = \sqrt{\frac{f_{y,k}}{k \cdot \sigma_e}}$$

$$\sigma_e = 153\,600 \cdot \left(\frac{t}{b}\right)^2 \text{ N/mm}^2$$

In Tabelle 27, Zeile 1, sind die wirksamen Breiten wie folgt zu ermitteln

$$b'_1 = 0,74 \cdot \rho \cdot b \cdot k_1$$

$$b'_2 = 0,74 \cdot \rho \cdot b \cdot k_2$$

### 3.3.7.10.6 Vereinfachter Nachweis für planmäßig mittigen Druck

In Element 716 ist in Gleichung (91)

$$\alpha' \cdot (\bar{\lambda}'_k - 0,2) \text{ zu ersetzen durch } \alpha' \cdot (\bar{\lambda}'_k - 0,13)$$

und die Parameter  $\alpha$  in Gleichung (92) sind aus Tabelle 14 in Abschnitt 3.3.7.3 zu entnehmen.

### 3.3.7.10.7 Zweiachsige Biegung mit oder ohne Normalkraft

Der vereinfachte Tragsicherheitsnachweis gemäß Element 721 darf nicht geführt werden.

### 3.3.7.10.8 Nachweis des Druckgurtes als Druckstab

Zu den Bedingungen in Element 724 ist Abschnitt 3.3.7.6 zu beachten.

### 3.3.7.10.9 Allgemeiner Nachweis

In DIN 18800-2:2008-11, Element 725 ist  $\sigma_e = 153600 \cdot \left(\frac{t}{b}\right)^2 \text{ N/mm}^2$  einzusetzen.

## 3.3.8 Nachweise nach DIN 18800-3:2008-11

### 3.3.8.1 Allgemeines

DIN 18800-3:2008-11 darf für den Nachweis der Beulsicherheit unversteifter Platten angewendet werden, wobei die Festlegungen in den Abschnitten 3.3.9.2 bis 3.3.9.5 sowie die Tabelle 15 in Anlage 11 gelten.

### 3.3.8.2 Systemgrößen

(1) Abweichend von DIN 18800-3:2008-11, Element 113, Anmerkung 2, gilt mit  $E = 170000 \text{ N/mm}^2$  und  $\mu = 0,3$

$$\sigma_e = 153\,600 \cdot \left(\frac{t}{b}\right)^2 \text{ N/mm}^2$$

(2) Die Zahlenangaben in DIN 18800-3:2008-11, Element 113, Anmerkung 4, für den Bezugsschlankheitsgrad  $\lambda_a$  treffen für nichtrostende Stähle nicht zu. Sie sind im Einzelfall mit den charakteristischen Werten nach 3.3.1.1(2) und 3.3.1.1(3) zu berechnen.

### 3.3.8.3 Bauteile ohne oder mit vereinfachtem Nachweis

(1) Die Angaben für Walzprofile (I, U, HE-A, HE-B, HE-M und IPE) in DIN 18800-3:2008-11, Element 202, treffen für nichtrostende Stähle nicht zu.

(2) Die Elemente 203 und 204 sind nicht anzuwenden.

(3) In der Bedingung für  $b_{ik}/t$  in Element 205 hinter dem zweiten Spiegelstrich ist E durch  $E_{\text{sek},y}$  zu ersetzen.

3.3.8.4 Grenzbeulspannungen mit Knickeinfluss

In DIN 18800-3:2008-11, Element 503 ist für den Abminderungsfaktor für Knicken  $\kappa_K$  anstelle des Wertes gemäß DIN 18800-2:2008-11, Element 304, der nach Abschnitt 3.3.7.3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung einzusetzen.

3.3.8.5 Abminderungsfaktoren  $\kappa$

(1) Anstelle der Abminderungsfaktoren nach DIN 18800-3:2008-11, Tabelle 1 und Bild 9 sind die nach Anlage 11, Tabelle 15 zu verwenden.

(2) In Element 603, Gleichung (24), ist für den Abminderungsfaktor für Knicken  $\kappa_K$  anstelle des Wertes gemäß DIN 18800-2:2008-11, Element 304, der nach Abschnitt 3.3.7.3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung einzusetzen.

**3.3.9 Nachweise nach DIN 18800-4:2008-11**

3.3.9.1 Abgrenzungskriterien

In den Bedingungen, die angeben, wann kein Nachweis erforderlich ist, ist  $E_{sek,y}$  nach 3.3.2.3.2(1) anstelle des E-Moduls zu verwenden. Dabei handelt es sich bei der Kreiszyinderschale um die Bedingungen

- (32) in Element 411 für Druckbeanspruchung in Umfangsrichtung,
  - (37) in Element 415 für Schubbeanspruchung,
- und bei der Kugelschale um die Bedingung
- (80) in Element 704.

Bei der Bedingung (25) in Element 405 für Druckbeanspruchung der Kreiszyinderschale in Axialrichtung darf der E-Modul nach Anlage 8.1 und 8.2, Tabelle 11, Spalte 6 verwendet werden.

Die in Element 410 angegebene Bedingung (31) zum Ausschluss des Beulsicherheitsnachweises bei sehr langen Kreiszyindern gilt nicht für nichtrostende Stähle.

3.3.9.2 Vereinfachte Nachweise bei sehr schlanken Schalen

Wenn sich mit

$E$  nach Anlage 8.1 und 8.2, Tabelle 11, Spalte 6 und

$f_{y,k}$  nach Abschnitt 3.3.1.1(2)

für normal imperfektionsempfindliche Schalenbeulfälle

$$\overline{\lambda}_s \geq 1,90$$

ergibt, darf der Nachweis mit  $0,4 f_{y,k}$  anstelle von  $f_{y,k}$  und  $E$  geführt werden (siehe auch Anlage 13).

3.3.9.3 Allgemeiner Nachweis

Wenn für einen Schalenbeulfall der bezogene Schlankheitsgrad die nach Abschnitt 3.3.9.1 und 3.3.9.2 anzuwendende Bedingung nicht erfüllt, sind die Nachweise im allgemeinen alternativ mit einer der beiden linearisierten Spannungs-Dehnungsbeziehungen nach Abschnitt 3.3.2.3.2 zu führen. Weiterhin gelten für den Nachweis der Beulsicherheit die Festlegungen in den Abschnitten 3.3.1.1, 3.3.2.3.2 und 3.3.2.3.3 zur Ermittlung der Werkstoffkennwerte.

Anmerkung: Die mit der linearisierten Spannungs-Dehnungsbeziehung nach Bild 1d gemäß den genannten Abschnitten ermittelten charakteristischen Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  nach den Gleichungen 4 und 5 von DIN 18800-4:2008-11 sind für den allgemeinen Fall mit  $E = 170000\text{N/mm}^2$  in Anlage 13 angegeben.

3.3.9.4 Nachweis für die Kreiszyinderschale mit Druckbeanspruchung in Axialrichtung

Der Nachweis darf nach DIN 18800-4:2008-11 mit E nach Anlagen 8.1 und 8.2, Tabelle 11, Spalte 6 und  $f_{y,k}$  nach Abschnitt 3.3.1.1(2) geführt werden, wenn die auf diese Weise ermittelten charakteristischen Werte der realen Beulspannungen mit dem von der Schalenschlankheit abhängigen Faktor  $\Psi$  auf den Wert

$$\sigma_{xS,R,k} = \Psi \kappa_2 f_{y,k}$$

abgemindert werden, wobei für

$\Psi = 1$	für	$\bar{\lambda}_s \leq 0,40$
$\Psi = 1 - 0,735 (\bar{\lambda}_s - 0,40)$	für	$0,40 \leq \bar{\lambda}_s \leq 0,74$
$\Psi = 0,75$	für	$0,74 \leq \bar{\lambda}_s \leq 1,00$
$\Psi = 0,75 + 0,658 (\bar{\lambda}_s - 1)$	für	$1,00 \leq \bar{\lambda}_s \leq 1,38$
$\Psi = 1$	für	$1,38 \leq \bar{\lambda}_s$

gilt.

**3.3.10 Nachweise nach DIN 18808:1984 -10 (Tragwerke aus Hohlprofilen)**

3.3.10.1 Allgemeines

(1) Bauteile aus Hohlprofilen aus nichtrostenden Stählen der Festigkeitsklassen S460 und S690 sind nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

(2) Für den Tragsicherheitsnachweis für Tragwerke aus geschweißten Hohlprofilen gilt DIN 18808:1984-10 einschließlich des diesbezüglichen Teils der Anpassungsrichtlinie Stahlbau mit folgenden Abweichungen.

3.3.10.2 Grenzen und Regelungen für Stababmessungen in Fachwerken

Abweichend von Tabelle 3 der Norm gilt Tabelle 16 in Anlage 12 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

3.3.10.3 Wanddickennachweis für unversteifte Fachwerkknoten

Die Werte erf ( $t_y/t_a$ ) dürfen den Bildern 3 bis 8 entnommen werden, wenn sie für nichtrostende Stähle in den Festigkeitsklassen S235 und S275 den für "Stahl S235 (St 37)" und für die Festigkeitsklasse S355 den für "Stahl S355 (St 52)" angegebenen gleichgesetzt werden.

Die Ordinatenkala ist rechts und links unabhängig von der Festigkeitsklasse gleich und lautet:

$$(\text{vorh } \sigma_{u,\text{Druck}} / \text{grenz } \sigma),$$

wobei die Zahlenwerte unten mit 0,143 beginnen und oben mit 1,00 enden.

3.3.10.4 Biegegesteifte Rahmenecken aus Rechteckhohlprofilen

3.3.10.4.1 Grenzen und Regelungen für Stababmessungen bei biegegesteiften Rahmenecken mit

$$\vartheta = 90^\circ$$

Abweichend von Tabelle 5 der Norm gilt Tabelle 17 in Anlage 12 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

3.3.10.4.2 Tragsicherheitsnachweis für die Schweißnähte

Abweichend von Abschnitt 5.5 der Norm gilt:

$$\alpha \leq 0,71 \quad \text{für die Stahlsorte 1 nach Anlage 1, Tabelle 1,}$$

$$\alpha \leq 0,84 \quad \text{für die Stahlsorten 3, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 13 und 16 nach Tabelle 1.}$$

### 3.3.11 Nachweis der Betriebsfestigkeit für Fassadenelemente

(1) Für Bauteile, Verankerungs- und Verbindungsmittel, die außerhalb der Wärmedämmung eines Gebäudes liegen, darf mit Ausnahme der im Absatz (2) genannten Fälle temperaturbedingten plastischen Verformungen nur dann zugestimmt werden, wenn durch Versuche und ein zugehöriges Gutachten einer auf diesem Gebiet erfahrenen Prüfstelle eine ausreichende Ermüdungssicherheit nachgewiesen wird. Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist eine Kopie des Prüfberichtes und des Gutachtens zur Kenntnis zu geben.

Die Teile sind mit einer der Wärmeausdehnung entsprechenden Auslenkung im Versuch zu prüfen.

Hierbei ist für eine Schwellbeanspruchung folgendes Lastkollektiv anzusetzen:

100 Lastwechsel für eine Verschiebung entsprechend  $\Delta T = 70K$ ,

2000 Lastwechsel für eine Verschiebung entsprechend  $\Delta T = 60K$ ,

20000 Lastwechsel für eine Verschiebung entsprechend  $\Delta T = 50K$ .

Im Anschluss an dieses Lastkollektiv müssen im statischen Versuch Lasten erreicht werden, die sicherstellen, dass noch mindestens 80 % der statischen Tragfähigkeit des Bauteils ohne Ermüdungsbeanspruchung vorhanden sind.

Bei den Versuchen dürfen unter der charakteristischen Einwirkung keine bleibenden Verformungen auftreten.

(2) Bei einer maximalen Spannung von  $\alpha_k \cdot \sigma \leq 225 \text{ N/mm}^2$  unter Gebrauchslast erübrigt sich für temperaturbedingte Schwellbeanspruchung ein Nachweis der Ermüdungssicherheit durch Versuche, wobei in die Formel für  $\alpha_k$  entsprechend dem Kerbradius (z. B. für Schraubengewinde nach DIN 13-1:1999-11  $\alpha_k = 4,0$ ) einzusetzen ist. In diesem Falle ist ein Nachweis der Tragfähigkeit unter vorwiegend ruhender Beanspruchung ausreichend.

### 3.3.12 Brandschutz

Für die nichtrostenden Stähle bis einschließlich Festigkeitsklasse S355 darf das Brandverhalten wie für unlegierte Baustähle gemäß DIN 4102-4:1994-03 beurteilt werden. Bei höheren Festigkeitsklassen gelten die kritischen Temperaturen wie in DIN 4102-4:1994-03, Bild 68 dargestellt. Für den Feuerwiderstand sind daher die Bauteile aus diesem Stahl ebenso zu klassifizieren.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung der Bauteile

### 4.1 Allgemeines

Es gilt DIN 18800-7:2008-11, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

### 4.2 Eignung zum Trennen

Alle Stähle dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung dürfen spanend bearbeitet, mechanisch oder thermisch geschnitten oder getrennt werden. Brennschneiden mit Sauerstoff-Acetylen-Brenner ist bei den nichtrostenden Stählen nicht möglich. Bei der Festlegung der Bearbeitungsparameter für die spanende Bearbeitung, wie z. B. Geometrie der Schneidwerkzeuge, Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit, ist das Gefüge der jeweiligen Stahlsorte nach Anlage 1, Tabelle 1 zu berücksichtigen.

Die bei den thermischen Trennverfahren entstandenen Oxid- oder Anlaufsichten müssen gemäß den Erfordernissen des Korrosionsschutzes (vgl. Abschnitt 2.1.6.3) entfernt werden.

Die von der Schnittoberfläche gemessene Tiefe der Entfestigung beträgt maximal bei den

- austenitischen Stählen 1,5 mm,
- austenitisch-ferritischen Stählen 2,0 mm,
- ferritischen Stählen 3,0 mm.

Diese Entfestigungszonen sind beim Tragfähigkeitsnachweis dann zu berücksichtigen, wenn sie mehr als 10 % der tragenden Querschnittsfläche erfassen.

Sollen bei Anwendung von anderen thermischen Trennverfahren, wie z. B. Laserstrahl- oder Elektronenstrahlschneidverfahren, bei der Berechnung geringere Entfestigungszonen angesetzt werden, so sind diese durch Versuche zu belegen.

#### 4.3 Wärmebehandlung

Wärmebehandlungen von ferritischen Stählen können nach Kaltformgebung erforderlich sein, siehe Abschnitt 4.4.

Wärmebehandlungen der austenitischen und der austenitisch-ferritischen Stähle durch Weiterverarbeiter sind unzulässig, außer in Einzelfällen nach Warmformgebungen, siehe Abschnitt 4.5.

#### 4.4 Kaltformgebung

Bei der Kaltformgebung von Bauteilen dürfen keine Risse auftreten.

Als Richtwert für den Mindestbiegeradius  $r$  bei Flacherzeugnissen bis 3 mm Dicke gilt für die Stahlsorten im unverfestigten Zustand bei:

- austenitischen Stählen  $r = 0$
- ferritisch-austenitischen sowie ferritischen Stählen  $r = t$

Im Übrigen gilt für den Mindestradius  $r$  bei der Kaltformgebung durch Abkanten von Blech und Band sowie für das Biegen von Flach- und Rundstäben

$$r = (4,2 - A_5/10) \cdot t$$

mit

$r$  = Innenradius

$A_5$  = Mindestbruchdehnung in % für die unverfestigten Zustände nach der Technischen Lieferbedingung und für die verfestigten Zustände nach Anlage 3, Tabelle 3, wobei für Werte, die größer als 42 sind, der Wert 42 einzusetzen ist.

$t$  = Blechdicke oder Durchmesser von Rundstäben

Wenn die Bruchdehnungskennwerte  $A_5$  in Querrichtung geringer sind, ist dies beim Abkanten in Querrichtung durch Verwendung dieser Werte in voranstehender Gleichung zu berücksichtigen.

Kleinere Radien  $r$  sind zulässig, wenn für geeignete Biegeverfahren durch Gutachten einer anerkannten Stelle die Eignung (Rissfreiheit) nachgewiesen wurde.

#### 4.5 Warmformgebung

Falls im Einzelfall Warmformgebungen erforderlich sind, sind die Bedingungen dafür durch Versuche zu ermitteln. Die Prüfergebnisse sind im Fertigungsbuch zu protokollieren. Für Bauteile aus der Stahlsorte 1.4016 ist eine Warmformgebung nicht zulässig.

#### 4.6 Durchführung der Schweißarbeiten

##### 4.6.1 Allgemeines

(1) Schweißbetriebe müssen eine der Fertigung entsprechende Qualifikation, siehe Abschnitt 4.7, besitzen. Schweißarbeiten dürfen nur nach vorliegenden Schweißanweisungen ausgeführt werden.

(2) Beim Schweißen ist die größere Wärmeausdehnung der austenitischen Stähle und die geringere Wärmeleitfähigkeit aller Stähle nach Tabelle 1 gegenüber niedriglegierten und unlegierten Baustählen zu beachten.

(3) Beim Bolzenschweißen mit Hubzündung, Bolzenschweißen mit Spitzenzündung, Widerstandspunktschweißen, Widerstandsabbrennstumpfschweißen, Pressstumpfschweißen und beim Reibschweißen sind nach längerer Fertigungsunterbrechung (mehr als 6 Monate) vor Wiederaufnahme der Fertigung bauteilbezogene Arbeitsprüfungen durchzuführen. Auch bei laufender Fertigung sind mindestens einmal pro Jahr derartige Arbeitsprüfungen erforderlich. Die Ergebnisse dieser Arbeitsprüfungen sowie gegebenenfalls zusätzlicher Fertigungsprüfungen sind in einem Fertigungsbuch festzuhalten, das am Arbeitsplatz vorzuliegen hat und bei Bedarf der anerkannten Stelle zur Einsicht und Prüfung vorzulegen ist.

(4) Sofern ein Gutachten einer anerkannten Stelle erforderlich ist, ist dem Deutschen Institut für Bautechnik von der anerkannten Stelle eine Kopie dieses Gutachtens zur Kenntnis zu geben.

#### **4.6.2 Lichtbogenschweißen (111, 121, 131, 135, 136, 141)**

(1) Mit Ausnahme der Stahlsorten mit den Werkstoff-Nrn. 1.4301, 1.4307, 1.4541, 1.4401, 1.4404, 1.4571 in der Festigkeitsklasse S235 sowie Verbindungen dieser Stähle mit unlegierten Baustählen und Verbindungen dieser Werkstoffe untereinander sind vor Fertigungsbeginn Verfahrensprüfungen nach DIN EN ISO 15614-1:2012-06 durchzuführen. Bei der Verfahrensprüfung ist ergänzend die Dehngrenze  $R_{p0,2}$  für die jeweilige Anwendung nachzuweisen. Die Verfahrensprüfung ist mit einer bauaufsichtlich anerkannten Stelle durchzuführen.

(2) Im Hinblick auf die Vermeidung von Heißrissen und die Begrenzung des Festigkeitsabfalls bei kaltverfestigten Stählen ist die Streckenenergie möglichst gering zu halten. Dabei darf bei den Stahlsorten mit den Werkstoff-Nrn. 1.4003, 1.4539, 1.4439, 1.4529 und 1.4565 sowie bei allen kaltverfestigten Stahlsorten 15 kJ/cm nicht überschritten werden.

(3) Zusätzlich ist DIN EN 1011-3:2001-01 zu beachten.

#### **4.6.3 Widerstandspunktschweißen (21)**

Es ist ein Gutachten einer anerkannten Stelle erforderlich, in dem die Beanspruchbarkeit festgelegt wird.

#### **4.6.4 Abbrennstumpfschweißen (24) und Pressstumpfschweißen (25)**

Es dürfen nur annähernd gleiche Querschnitte miteinander verbunden werden. Es ist ein Gutachten einer anerkannten Stelle erforderlich, in dem Angaben über die schweißtechnischen Qualitätsanforderungen und die Beanspruchbarkeit festgelegt werden.

#### **4.6.5 Bolzenschweißen (78)**

##### **4.6.5.1 Allgemein**

Es gilt DIN EN ISO 13918:2008-10, sofern im Folgenden keine anderen Festlegungen getroffen werden.

Die Bolzen müssen aus nichtrostendem Stahl nach DIN EN ISO 13918:2008-10 gefertigt sein.

Das Bolzenschweißen ist nur zulässig auf Bauteilen aus:

- den nichtrostenden Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4062, 1.4162, 1.4301, 1.4307, 1.4401, 1.4404, 1.4541, 1.4571, 1.4362, 1.4462, 1.4439, 1.4662 sowie
- den schweißgeeigneten Baustahlsorten nach DIN EN 1993-1-1:2010-12 oder nach DIN EN 1090-2:2011-10.

Es sind mindestens die Standard-Qualitätsanforderungen nach DIN EN ISO 3834-3:2006-03 zu erfüllen.

Die Prüfung der Bolzenschweißungen erfolgt nach DIN EN ISO 14555, Abschnitt 11.

4.6.5.2 Zusätzliche Regeln für das Bolzenschweißen auf den schweißgeeigneten Baustahlorten nach DIN EN 1993-1-1:2010-12 oder nach DIN EN 1090-2:2011-10

Folgende Bedingungen müssen eingehalten werden:

- Bolzendurchmesser  $\leq 12$  mm,
- Bolzenschweißen mit Schutzgas oder Keramikring,
- Bolzen müssen bei Verwendung eines Keramik-Ringes an der Schweißspitze einen Aluminiumzusatz haben,
- Bolzen, Werkstück und Keramikringe dürfen nur im trockenen Zustand verarbeitet werden. Bereits nass gewordene Keramikringe dürfen, auch nach einem Trocknen, nicht mehr verwendet werden,
- die Gefahr der Kondensatbildung bei Temperaturwechsel ist zu beachten,
- die Schweißstelle muss unmittelbar vor dem Schweißen metallisch blank geschliffen werden,
- es dürfen nur Stromquellen mit Konstantstromcharakteristik verwendet werden,
- die Geräte für das Bolzenschweißen einschließlich der Pistolen müssen nach DIN EN ISO 17662:2005-07 kalibriert sein,
- der ursprüngliche Korrosionsschutz der Unterkonstruktion muss wieder hergestellt werden und den Schweißwulst mit einschließen.

**4.6.6 Reibschweißen (42)**

(1) Die Schweißanlage muss für das Schweißen von Bauteilen aus nichtrostenden Stählen geeignet sein (z. B. Maschinengröße und Spanntechnik) und die Schweißdaten kontinuierlich aufzeichnen können, d. h. eine Parameterüberwachung besitzen.

(2) Es ist ein Gutachten einer anerkannten Stelle erforderlich, in dem die schweißtechnischen Qualitätsanforderungen und die Beanspruchbarkeit festgelegt werden.

**4.6.7 Laserstrahlschweißen (52)**

(1) Laserstrahlschweißen kommt derzeit für die Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4307, 1.4541, 1.4401, 1.4404 und 1.4571 in Betracht. Dabei ist die Anwendung auf die Nutzung der Festigkeitsklasse S235 und Einschweißstiefen  $\leq 12$  mm begrenzt. Schwarz-Weiß-Verbindungen dürfen mit diesem Verfahren nicht hergestellt werden.

(2) Für die Beanspruchbarkeiten darf nur die Festigkeitsklasse S235 angesetzt werden.

**4.6.8 Elektronenstrahlschweißen (51)**

(1) Elektronenstrahlschweißen kommt derzeit bei Stumpfnähten für die Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4307, 1.4541, 1.4401, 1.4404 und 1.4571 in Betracht. Dabei ist die Anwendung auf Wanddicken bis zu 20 mm beschränkt. Schwarz-Weiß-Verbindungen dürfen mit diesem Verfahren nicht hergestellt werden.

(2) Es ist ein Gutachten einer anerkannten Stelle erforderlich, in dem die schweißtechnischen Qualitätsanforderungen und die Beanspruchbarkeit festgelegt werden. Für die Beanspruchbarkeiten darf nur die Festigkeitsklasse S235 angesetzt werden.

**4.6.9 Flammrichten**

(1) Das Flammrichten von Bauteilen aus nichtrostenden Stählen sollte vermieden werden. Falls es unumgänglich ist, sind die maximalen Temperaturen so niedrig und die Glühzeiten so kurz wie möglich zu halten. Außerdem sind nachfolgende Punkte zu beachten:

(2) Die Oberfläche muss frei sein von schwefelhaltigen Mitteln und anderen Verunreinigungen, wie z. B. Beschriftungen, Eisenstaub und Fett.

(3) Die Acetylen-Sauerstoffflamme ist neutral oder gering sauerstoffüberschüssig einzustellen, keinesfalls gasüberschüssig.

(4) Die Wärmeeinwirkungszeit (Anwärmung + Haltezeit + Abkühlzeit) sollte so kurz wie möglich sein. Es ist mit Wasser oder Pressluft abzukühlen.

(5) Folgende Bedingungen sind einzuhalten:

Stahlsorte	Flammrichttemperatur <sup>*)</sup>	Glühfarbe
austenitische Stähle	650 °C - 750 °C	braunrot bis dunkelrot
1.4003 1.4062 1.4162 1.4362 1.4462 1.4662	500 °C - 600 °C	blau-grau bis Beginn dunkelrot
*) Haltezeit max. 12 Minuten bei austenitischen Stählen, max. 8 Minuten bei 1.4062, 1.4162, 4362 und 1.4662 sowie 4 Minuten bei 1.4003 und 1.4462		

(6) Gegenhalter oder Schlagwerkzeuge sowie sonstige Werkzeuge sollten aus CrNi-Stahl bestehen oder verchromt sein.

(7) Nach dem Richten sind die Anlauffarben, Oxidhäute und Zunder vollständig durch geeignete Maßnahmen zu entfernen. Das Flammrichten darf nur von eingewiesenem Personal nach Maßgabe der Schweißaufsicht durchgeführt werden.

(8) Bei kaltverfestigten Stählen sind Entfestigungen infolge des Flammrichtens bei den Tragfähigkeitsnachweisen zu berücksichtigen. Dies kann vereinfacht dadurch geschehen, dass für die erwärmte Zone die Festigkeitskennwerte des Stahles ohne Kaltverformung angesetzt werden.

Für Bauteile aus der Stahlsorte 1.4016 ist ein Flammrichten nicht zulässig.

## 4.7 Anforderungen an die Schweißbetriebe

### 4.7.1 Allgemeines

Schweißarbeiten an Bauprodukten aus nichtrostenden Stählen dürfen nur von Betrieben ausgeführt werden, die über eine gültige Qualifikation für die eingesetzten Schweißverfahren und die zu verschweißenden Stahlsorten verfügen.

Diese Qualifikation kann sein:

- eine auf den Anwendungsbereich der nichtrostenden Stähle erweiterte Herstellerbescheinigung nach DIN 18800-7:2008-11 der Klasse, die sich aus den im Abschnitt 4.7.2 aufgeführten Einstufungsmerkmalen sowie der Art der Bauteile und dem Schweißprozess, nach den Tabellen 9 bis 12 von DIN 18800-7:2008-11 ergibt,
- ein auf den Anwendungsbereich der nichtrostenden Stähle erweitertes Schweißzertifikat nach DIN EN 1090-1:2012-02 in Verbindung mit DIN EN 1090-2:2011-10 für die Ausführungsklasse (EXC), die sich aus den im Abschnitt 4.7.3 aufgeführten Einstufungsmerkmalen sowie der Art der Bauteile und dem Schweißprozess ergibt.

### 4.7.2 Herstellerbescheinigung nach DIN 18800-7:2008-11

(1) Es ist die in den bautechnischen Unterlagen gemäß Element 202 von DIN 18800-1:2008-11 festgelegte Festigkeitsklasse als Einstufungsmerkmal zu verwenden.

(2) Schweißarbeiten an Bauteilen in der Klasse A:

Nur Verbindungen der jeweils gleichen nichtrostenden Stähle miteinander sind zulässig, und die Verwendung ist eingeschränkt auf Stähle mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4307, 1.4541, 1.4401, 1.4404 und 1.4571 in der Festigkeitsklasse S235.

(3) Schweißarbeiten an Bauteilen in der Klasse B:

Mischverbindungen der nichtrostenden Stähle untereinander und Schwarz-Weiß-Verbindungen aus unlegierten Baustählen bis einschließlich der Festigkeitsklasse S275 mit den nichtrostenden Stählen sind zulässig, wobei die Verwendung eingeschränkt ist auf nichtrostende Stähle mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4307, 1.4541, 1.4401, 1.4404 und 1.4571 in der Festigkeitsklasse S235.

(4) Schweißarbeiten an Bauteilen in der Klasse C:

Mischverbindungen der nichtrostenden Stähle untereinander, unter Beachtung der Festigkeitsstufen, und

Schwarz-Weiß-Verbindungen aus unlegierten Baustählen bis einschließlich der Festigkeitsklasse S275 (bei reiner Druckbeanspruchung bis S355) mit den nichtrostenden Stählen sind zulässig, wobei die Verwendung eingeschränkt ist auf nichtrostende Stähle mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4307, 1.4541, 1.4401, 1.4404 und 1.4571 in den Festigkeitsklassen bis einschließlich S275 (bei reiner Druckbeanspruchung bis S355).

(5) Schweißarbeiten an Bauteilen in den Klassen D:

Verbindungen mit allen in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung genannten Werkstoffkombinationen dürfen ausgeführt werden.

(6) Für die Erteilung der Bescheinigungen gelten die Regelungen in Abschnitt 13 von DIN 18800-7:2008-11.

#### **4.7.3 Schweißzertifikat nach DIN EN 1090-1:2012-02**

(1) Es gilt die Zuordnung der Bauteile zu den Ausführungsklassen EXC 1 bis EXC 4 entsprechend Anlage 2.4/2 zur Musterliste der Technischen Baubestimmungen, sofern im Folgenden nichts anderes festgelegt ist.

(2) Schweißarbeiten in der Ausführungsklasse EXC1:

Nur Verbindungen der jeweils gleichen nichtrostenden Stähle miteinander sind zulässig, und die Verwendung ist eingeschränkt auf Stähle mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4307, 1.4541, 1.4401, 1.4404 und 1.4571 in der Festigkeitsklasse S235.

(3) Schweißarbeiten in der Ausführungsklasse EXC2:

Mischverbindungen der nichtrostenden Stähle untereinander, unter Beachtung der Festigkeitsstufen, und Schwarz-Weiß-Verbindungen aus unlegierten Baustählen bis einschließlich der Festigkeitsklasse S355 mit den nichtrostenden Stählen sind zulässig, wobei die Verwendung eingeschränkt ist auf nichtrostende Stähle mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4307, 1.4541, 1.4401, 1.4404 und 1.4571 in den Festigkeitsklassen bis einschließlich S355.

(4) Schweißarbeiten in der Ausführungsklasse EXC3 oder EXC4:

Verbindungen mit allen in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung genannten Werkstoffkombinationen dürfen ausgeführt werden.

(5) Alle Ausführungsklassen sind beschränkt auf statische und quasi-statische (vorwiegend ruhende) Beanspruchung der Bauteile.

#### **4.7.4 Herstellerqualifikation für Betriebe, die Schweißverbindungen zwischen nichtrostenden Stählen und Betonstählen herstellen**

Für das Anschweißen von nichtrostenden Stählen an Betonstähle gilt DIN EN ISO 17660:2006-12 mit Berichtigung 2007-08 in Verbindung mit DVS-Richtlinie DVS 1708:2009 und den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung, insbesondere Abschnitt 4.7.1.

#### **4.7.5 Voraussetzung für das Schweißen nichtrostender Stähle**

##### **4.7.5.1 Betriebseinrichtung**

Der Betrieb muss mit den für die Schweißarbeiten notwendigen Einrichtungen und Geräten, siehe DIN EN ISO 3834-3:2006-3, Abschnitt 9, ausgestattet sein.

##### **4.7.5.2 Angewandte Schweißprozesse**

Für die Anwendung der Schweißprozesse nach den Abschnitten 4.6.3, 4.6.5, 4.6.6 und 4.6.8 müssen die dort geforderten Gutachten vorliegen. Für das Lichtbogenschweißen nach Abschnitt 4.6.2 müssen Verfahrensprüfungen vorhanden sein, wenn dies nach Abschnitt 4.6.2 erforderlich ist. Für die Schweißprozesse nach den Abschnitten 4.6.3 bis 4.6.8 sind stets Schweißverfahrensprüfungen erforderlich.

##### **4.7.5.3 Schweißaufsichtspersonen**

###### **4.7.5.3.1 Bei Herstellerbescheinigung nach DIN 18800-7:2008-11**

Die erforderliche Stufe der technischen Kenntnisse der Schweißaufsichtsperson ergibt sich nach Tabelle 14 von DIN 18800-7:2008-11 in Abhängigkeit von der Klasse der erforderlichen Herstellerqualifikation. Dementsprechend muss die Schweißaufsichtsperson in einem Fachgespräch entsprechend Element 1310 von DIN 18800-7:2008-11 gegenüber der anerkannten Stelle zusätzlich

- für die Klassen B und C spezielle Kenntnisse für das jeweilige Anwendungsgebiet und die Stahlsorten nach Abschnitt 4.7.2 (3) und (4) in der jeweiligen Festigkeitsklasse
- für die Klasse D umfassende Kenntnisse

über das Schweißen und Verarbeiten von Bauteilen und Konstruktionen einschließlich der Schwarz-Weiß-Verbindungen nachgewiesen haben.

###### **4.7.5.3.2 Bei Schweißzertifikat nach DIN EN 1090-1:2012-02**

Die erforderliche Stufe der technischen Kenntnisse der Schweißaufsichtsperson ergibt sich nach Tabelle 15 von DIN EN 1090-2:2011-10. Die Schweißaufsichtsperson muss zusätzlich in einem Fachgespräch gegenüber der notifizierten Stelle die erforderlichen Kenntnisse über das Schweißen und Verarbeiten von Bauteilen und Konstruktionen einschließlich der Schwarz-Weiß-Verbindungen nachgewiesen haben.

##### **4.7.5.4 Schweißer**

Für die Ausführung der Schweißarbeiten dürfen nur nach DIN EN ISO 9606-1:2013-12 entsprechend ausgebildete und geprüfte Schweißer sowie nach DIN EN ISO 14732:2013-12 ausgebildete und geprüfte Bediener und Einrichter eingesetzt werden. Schweißer, die Kehlnahtschweißungen ausführen, müssen ein Kehlnahtprüfstück geschweißt haben. Der Schweißbetrieb ist verpflichtet, sich ggf. über Arbeitsproben zu vergewissern, dass der Schweißer die an das Bauteil gestellten Qualitätsanforderungen erfüllt.

Für die Verlängerung der Gültigkeit der Schweißerprüfung gemäß DIN EN ISO 9606-1:2013-12 und DIN EN ISO 14732:2013-12 gelten die gleichen Regeln, wie bei den Schweißern, die im Sinne von DIN 18800-7:2008-11 bzw. DIN EN 1090-2:2011-10 eingesetzt werden.

## 5 Bestimmungen für Abnahme, Unterhalt und Wartung

### 5.1 Abnahme

Für die Abnahmen müssen Schrauben und Schweißnähte zugänglich sein. Für Schweißverbindungen, die bei der Endabnahme nicht mehr zugänglich sind, ist eine Zwischenabnahme vorzusehen. Schweißnähte dürfen vor der Abnahme keine oder nur eine durchsichtige Beschichtung erhalten.

### 5.2 Unterhalt und Wartung

Um die Tragsicherheit der Bauteile zu gewährleisten, ist während der Nutzungsdauer des Bauwerkes die Stahloberfläche solcher Bauteile, die als zugänglich eingestuft wurden, der jeweiligen Nutzung entsprechend in geeigneten Abständen zu kontrollieren und erforderlichenfalls metallisch blank zu reinigen. Wenn optische Anforderungen bestehen, können sich kürzere zeitliche Abstände ergeben.

Falls bei der Werkstoffauswahl hinsichtlich der Korrosion eine regelmäßige Kontrolle und Reinigung vorgesehen wurde, hat das der Planer dem Nutzer schriftlich mitzuteilen. Die durchgeführten Kontrollen und Reinigungen sind zu dokumentieren.

Andreas Schult  
Referatsleiter



**Tabelle 1**

Lfd. Nr.	Stahlsorte <sup>1)</sup>		Gefüge <sup>2)</sup>	Festigkeitsklassen <sup>3)</sup> und Erzeugnisformen <sup>4)</sup>							Korrosions- widerstandsklasse <sup>5)6)</sup>
	Kurzname	W-Nr.		S 235	S 275	S 355	S 460	S 690			
1	X2CrNi12	1.4003	F	B, Ba, H, P	D, H, S, W	D, S	D, S	---	I / gering		
2	X6Cr17	1.4016	F	D, S, W	---	---	---	---	---		
3	X5CrNi18-10	1.4301	A	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, H, P, S	B, Ba, D, H, S	Ba, D, H, S	S	II / mäßig		
4	X2CrNi18-9	1.4307	A	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, H, P, S	Ba, D, H, S	Ba, D, S	S			
5	X3CrNiCu18-9-4	1.4567	A	D, S, W	D, S	D, S	D, S	---			
6	X6CrNiTi18-10	1.4541	A	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, H, P, S	Ba, D, H, S	Ba, D, H, S	---			
7	X2CrNiN18-7	1.4318	A	---	---	B, Ba, D, H, P, S	B, Ba, H	---			
8	X5CrNiMo17-12-2	1.4401	A	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, H, P, S	Ba, D, H, S	Ba, D, S	S			
9	X2CrNiMo17-12-2	1.4404	A	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, H, P, S	Ba, D, H, S	Ba, D, H, S	D, S			
10	X3CrNiCuMo17-11-3-2	1.4578	A	D, S, W	D, S	D, S	D, S	---	III / mittel		
11	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	A	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, H, P, S	Ba, D, H, S	Ba, D, H, S	D, S			
12	X2CrNiN23-4	1.4362	FA	---	---	---	B, Ba, D, S, W	D, S			
13	X2CrNiN22-2	1.4062	FA	---	---	---	B, Ba, D, S, W	D, S			
14	X2CrMnNiN21-5-1	1.4162	FA	---	---	---	B, Ba, D, S, W	D, S			
15	X2CrNiMnMoCuN24-4-3-2	1.4662	FA	---	---	---	B, Ba, D, S, W	D, S			
16	X2CrNiMoN17-13-5	1.4439	A	---	B, Ba, D, H, S, W	---	---	---	IV / stark		
17	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	FA	---	---	---	B, Ba, D, P, S, W	D, S			
18	X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	A	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, P, S	D, P, S	D, S	D, S	V / sehr stark		
19	X2CrNiMnMoNbN25-18-5-4	1.4565	A	---	---	---	B, Ba, D, S	---			
20	X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	A	---	B, D, S, W	B, D, H, P, S	D, P, S	D, S			
21	X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547	A	---	B, Ba	B, Ba	---	---			

<sup>1)</sup> nach DIN EN 10088-1:2005-09

<sup>2)</sup> A = Austenit; F = Ferrit; FA = Ferrit – Austenit (Duplex)

<sup>3)</sup> Die der jeweils untersten Festigkeitsklasse folgenden Festigkeitsklassen sind durch Kaltverfestigung mittels Kaltverformung erzielt.

<sup>4)</sup> B = Blech; Ba = Band und daraus gefertigte Bleche; D = Draht, gezogen; H = Hohlprofile; P = Profile; S = Stäbe; W = Walzdraht

<sup>5)</sup> gilt nur für metallisch blanke Oberflächen

<sup>6)</sup> erforderliche Korrosionswiderstandsklassen siehe Anlage 1.1, Tabelle 1

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Anlage 1

**Tabelle 1:**  
Einteilung der Stahlsorten nach Festigkeitsklassen und Korrosionswiderstandsklassen

Einwirkung	Exposition		Kriterien und Beispiele	Korrosionswiderstandsklasse				
				I	II	III	IV	V
Feuchte, Jahresmittelwert U der Feuchte	SF0	trocken bis wechselfeucht	U < 95 %	X				
	SF1	dauerfeucht	95 % ≤ U		X			
Chloridgehalt der Umgebung, Entfernung M vom Meer, Abstand S belebter Straßen mit Streusalzeinsatz	SC0	gering	Land, Stadt, M > 10 km, S > 0,1 km	X				
	SC1	mittel	Industriegebiet, 1 km < M ≤ 10 km, 0,01 km < S ≤ 0,1 km		X			
	SC2	hoch	Maritimes Gebiet 0,25 km < M ≤ 1 km S ≤ 0,01 km			X <sup>1)</sup>		
	SC3	sehr hoch	Spritzwasserbereich M ≤ 0,25 km				X <sup>2)</sup>	
Belastung durch Schwefeldioxid SO <sub>2</sub> <sup>3)</sup>	SR0	gering < 10 µg/m <sup>3</sup>	Land, Stadt	X				
	SR1	mittel 10 - 90 µg/m <sup>3</sup>	Industrie			X <sup>1)</sup>		
	SR2	hoch 90 - 250 µg/m <sup>3</sup>	Straßentunnel					X <sup>2)</sup>
pH-Werte an der Oberfläche	SH0	alkalisch (z.B. Kontakt mit Beton)	9 < pH	X				
	SH1	neutral	5 < pH ≤ 9	X				
	SH2	leicht sauer (z.B. Kontakt mit Holz)	3 < pH ≤ 5		X			
Lage der Bauteile	SL0	innen	beheizte und nicht beheizte Innenräume	X				
	SL1	außen, frei beregnet	frei stehende Konstruktionen		X			
	SL2	außen, zugänglich, witterungsgeschützt	überdachte Konstruktionen		X			
	SL3	außen, unzugänglich <sup>4)</sup> , Umgebungsluft hat Zutritt	Aufkonzentration von Luftinhaltsstoffen, keine Reinigung möglich			X		

Die Einwirkung, die die höchste Korrosionswiderstandsklasse (KWK) ergibt, ist maßgebend.  
 Aus dem Zusammentreffen verschiedener Einwirkungen ergeben sich keine höheren Anforderungen.

- 1) Durch regelmäßige Reinigung **zugänglicher** Konstruktionen oder direkte Beregnung wird die Korrosionsbelastung erheblich verringert, so dass um eine KWK abgemindert werden kann. Bei möglicher Aufkonzentration der Stoffe auf Oberflächen ist eine KWK höher zu wählen.
- 2) Durch regelmäßige Reinigung **zugänglicher** Konstruktionen kann die Korrosionsbelastung erheblich verringert werden, so dass Abminderung um eine KWK möglich ist.
- 3) Die Bemessung der Belastung erfolgt gemäß ISO 9225 nach der Menge der mittleren Gaskonzentration in der Luft.
- 4) Als **unzugänglich** werden Konstruktionen eingestuft, deren Zustand nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen kontrollierbar ist und die im Bedarfsfall nur mit sehr großem Aufwand saniert werden können.

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Anlage 1.1

**Tabelle 1.1:**  
 Werkstoffauswahl bei atmosphärischer Exposition

**Tabelle 2**

Ifd. Nr.	Stahlsorte		Korrosionswiderstandsklasse <sup>1)</sup>	Kennzeichnung für Schrauben mit Kopf in Anlehnung an DIN EN ISO 3506-1			Kennzeichnung für Gewindestangen, Stiftschrauben, Mutter und Scheiben in Anlehnung an DIN EN ISO 3506-1+2		
	Kurzname	W-Nr.		Gruppe	50	70	80	50	70
3	X5CrNi18-10	1.4301	A2	≤ M 39	≤ M 24	≤ M 20	≤ M 64	≤ M 45	≤ M 24
4	X2CrNi18-9	1.4307	A2L	≤ M 39	≤ M 24	≤ M 20	≤ M 64	≤ M 45	≤ M 24
5	X3CrNiCu18-9-4	1.4567	A2L	≤ M 24	≤ M 16	≤ M 12	≤ M 24	≤ M 16	≤ M 12
6	X6CrNiTi18-10	1.4541	A3	≤ M 39	≤ M 20	≤ M 16	≤ M 64	≤ M 30	≤ M 24
8	X5CrNiMo17-12-2	1.4401	A4	≤ M 39	≤ M 24	≤ M 20	≤ M 64	≤ M 45	≤ M 24
9	X2CrNiMo17-12-2	1.4404	A4L	≤ M 39	≤ M 24	≤ M 20	≤ M 64	≤ M 45	≤ M 24
10	X3CrNiCuMo17-11-3-2	1.4578	A4L	≤ M 24	≤ M 16	≤ M 12	≤ M 24	≤ M 16	≤ M 12
11	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	A5	≤ M 39	≤ M 24	≤ M 20	≤ M 64	≤ M 45	≤ M 24
12	X2CrNiN23-4	1.4362	<sup>2)</sup>	—	≤ M 24	≤ M 20	—	≤ M 64	≤ M 20
13	X2CrNiN22-2	1.4062	<sup>2)</sup>	—	≤ M 24	≤ M 20	—	≤ M 39	≤ M 20
14	X2CrMnNiN21-5-1	1.4162	<sup>2)</sup>	—	≤ M 24	≤ M 20	—	≤ M 39	≤ M 20
15	X2CrNiMnMoCuN24-4-3-2	1.4662	<sup>2)</sup>	—	≤ M 24	≤ M 20	—	≤ M 39	≤ M 20
16	X2CrNiMoN17-13-5	1.4439	<sup>2)</sup>	≤ M 20	—	—	≤ M 64	—	—
17	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	<sup>2)</sup>	—	≤ M 24	≤ M 20	—	≤ M 64	≤ M 20
18	X1NiCrMoCu25-20-5	1.4539	<sup>2)</sup>	≤ M 39	≤ M 24	≤ M 20	≤ M 64	≤ M 45	≤ M 20
19	X2CrNiMnMoNbN25-18-5-4	1.4565	<sup>2)</sup>	—	≤ M 24	≤ M 20	—	≤ M 64	≤ M 30
20	X1NiCrMoCuN25-20-7	1.4529	<sup>2)</sup>	≤ M 30	≤ M 24	≤ M 20	≤ M 64	≤ M 45	≤ M 45

<sup>1)</sup> gemäß Anlage 1, Tabelle 1

<sup>2)</sup> Da derzeit keine normativen Festlegungen gelten, sind diese Stähle mit der Werkstoff-Nummer zu kennzeichnen.

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Anlage 2

**Tabelle 2**

Stahlsorten für Verbindungsmittel mit Zuordnung zu Stahlgruppen nach DIN EN ISO 3506 Teile 1 und 2 sowie Kennzeichnung nach Abschnitt 2.2.2 und maximale Nenndurchmesser

**Tabelle 3**

Festigkeitsklasse	Stahlsorten		R <sub>p0,2</sub> N/mm <sup>2</sup>	R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup>	A <sub>5</sub> <sup>1)</sup> %	
	Lfd. Nr. nach Tab. 1	Werkst.-Nr.			Band, Blech, Flachzeug	Stäbe, Draht, Rohre, Profile, Hohlprofile
S 275	1	1.4003	275	550	-	25
	2	1.4016			-	25
	3	1.4301			40	25
	4	1.4307			40	25
	5	1.4567			-	25
	6	1.4541			40	25
	8	1.4401			40	25
	9	1.4404			40	25
	10	1.4578			-	25
	11	1.4571			40	25
	18	1.4539			40	25
S 355	1	1.4003	350	600	-	20
	3	1.4301			30	20
	4	1.4307			30	20
	5	1.4567			-	20
	6	1.4541			30	20
	8	1.4401			30	20
	9	1.4404			30	20
	10	1.4578			-	20
	11	1.4571			30	20
	18	1.4539			-	20
	20	1.4529			30	30
21	1.4547	30	-			
S 460	1	1.4003	460	600	-	10
	3	1.4301			20	12
	4	1.4307			20	12
	5	1.4567			-	12
	6	1.4541			20	12
	7	1.4318			20	12
	8	1.4401			20	12
	9	1.4404			20	12
	10	1.4578			20	12
	11	1.4571			20	12
	18	1.4539			-	12
20	1.4529	-	22			
S 690	9	1.4404	690	800	-	10
	11	1.4571			-	10
	12	1.4362			-	10
	13	1.4062			-	10
	14	1.4162			-	10
	15	1.4662			-	10
	17	1.4462			-	10
	18	1.4539			-	10
	19	1.4565			-	10
	20	1.4529			-	15

1) Falls kein Wert angegeben ist, kommt das Erzeugnis in der angegebenen Festigkeitsklasse nicht vor oder liegt nicht im kaltverfestigten Zustand vor.

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Anlage 3

**Tabelle 3:**  
Mechanische Eigenschaften nach der Kaltverfestigung (Mindestwerte) für Stahlsorten für Bauteile und Vorprodukte für Verbindungsmittel

**Tabelle 4**

Grundwerkstoffe	Stabelektrode nach DIN EN ISO 3581	Drahtelektroden, Drähte und Stäbe nach DIN EN ISO 14343	Fülldrahtelektroden nach DIN EN ISO 17633
1.4003	19 9 L 18 8 Mn	19 9 L 18 8 Mn	19 9 L 18 8 Mn
1.4301	19 9 19 9 L 19 9 Nb	19 9 L 19 9 Nb	19 9 L 19 9 Nb
1.4307	19 9 L	19 9 L	19 9 L
1.4541	19 9 L 19 9 Nb	19 9 L 19 9 Nb	19 9 L 19 9 Nb
1.4318	19 9 L 19 9 Nb	19 9 L 19 9 Nb	19 9 L 19 9 Nb
1.4401	19 12 2 19 12 3 L 19 12 3 Nb	19 12 3 L 19 12 3 Nb	19 12 3 L 19 12 3 Nb
1.4404	19 12 3 L	19 12 3 L	19 12 3 L
1.4571	19 12 3 L 19 12 3 Nb	19 12 3 L 19 12 3 Nb	19 12 3 L 19 12 3 Nb
1.4539	NiCr22Mo9Nb <sup>1)</sup>	20 25 5 Cu N L NiCr22Mo9Nb <sup>2)</sup>	-
1.4439	18 16 5 N L	18 16 5 N L	18 16 5 N L
1.4362, 1.4462 1.4662	22 9 3 N L	22 9 3 N L	22 9 3 N L
1.4062, 1.4162	22 9 3 N L 23 7 N L	22 9 3 N L 23 7 N L	22 9 3 N L 23 7 N L
1.4529	NiCr23Mo16 <sup>1)</sup> NiCr22Mo9Nb <sup>1)</sup>	NiCr23Mo16Cu2 <sup>2)</sup> NiCr22Mo9Nb <sup>2)</sup>	-
1.4547	NiCr22Mo9Nb <sup>1)</sup>	NiCr22Mo9Nb <sup>2)</sup>	-

1) nach DIN EN ISO 14172:2009-03

2) nach DIN EN ISO 18274:2011-04

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Anlage 4

**Tabelle 4:**  
 Zuordnung der Schweißzusätze für nichtrostende Stähle

**Tabelle 5** Zuordnung der Schweißzusätze für Mischverbindungen zwischen austenitischen Stählen und der ferritischen Stahlsorte mit der Werkstoff-Nr. 1.4003

1	2	3	4
Stabelektroden nach DIN EN ISO 3581	Drahtelektroden, Drähte und Stäbe nach DIN EN ISO 14343	Fülldrahtelektroden nach DIN EN ISO 17633	Streckgrenze $f_{y,k}^{1)}$ N/mm <sup>2</sup>
23 12 L	23 12 L	23 12 L	320
23 12 2 L	23 12 2 L	23 12 2 L	350
20 10 3	20 10 3	20 10 3	400
18 8 Mn	18 8 Mn	18 8 Mn	350
NiCr20Mn3Nb <sup>2)</sup>	NiCr20Mn3Nb <sup>3)</sup>	-	355
NiCr16Fe12NbMo <sup>2)</sup>	NiCr20Mo15 <sup>3)</sup>	-	355

- 1) Ist als charakteristischer Wert für den Tragsicherheitsnachweis der Schweißverbindung gemäß Abschn. 3.3.5.8 zu verwenden.  
2) nach DIN EN ISO 14172:2009-03  
3) nach DIN EN ISO 18274:2011-04

**Tabelle 6** Zuordnung der Schweißzusätze für Mischverbindungen zwischen nichtrostenden Stählen der Stahlsorten mit den Werkstoff-Nrn. 1.4003, 1.4301, 1.4307, 1.4401, 1.4541, 1.4571, 1.4404, 1.4318, 1.4539, 1.4547, 1.4439, 1.4529, 1.4565 und Baustählen / Feinkornbaustählen

1	2	3	4
Stabelektroden nach DIN EN ISO 3581	Drahtelektroden, Drähte und Stäbe nach DIN EN ISO 14343	Fülldrahtelektroden nach DIN EN ISO 17633	Streckgrenze $f_{y,k}^{1)}$ N/mm <sup>2</sup>
18 8 Mn	18 8 Mn	18 8 Mn	350
20 10 3	20 10 3	20 10 3	400
23 12 L	23 12 L	23 12 L	320
23 12 2 L	23 12 2 L	23 12 2 L	350
NiCr20Mn3Nb <sup>2)</sup>	NiCr20Mn3Nb <sup>3)</sup>	-	355
NiCr16Fe12NbMo <sup>2)</sup>	NiCr20Mo15 <sup>3)</sup>	-	355
NiCr23Mo16 <sup>2)</sup>	NiCr23Mo16Cu2 <sup>3)</sup>	-	355
NiCr22Mo9Nb <sup>2)</sup>	NiCr22Mo9Nb <sup>3)</sup>	-	355
NiCr19Mo15 <sup>2)</sup>	NiCr20Mo15 <sup>3)</sup>	-	355

- 1) Ist als charakteristischer Wert für den Tragsicherheitsnachweis der Schweißverbindung gemäß Abschn. 3.3.5.8 zu verwenden.  
2) nach DIN EN ISO 14172:2009-03  
3) nach DIN EN ISO 18274:2011-04

**Tabelle 7** Zuordnung der Schweißzusätze für Mischverbindungen zwischen den ferritisch-austenitischen Stahlsorten mit den Werkstoff-Nrn. 1.4062, 1.4162, 1.4362, 1.4462 oder 1.4662 und den austenitischen Stahlsorten sowie den Baustählen / Feinkornbaustählen

1	2	3	4
Stabelektroden nach DIN EN ISO 3581	Drahtelektroden, Drähte und Stäbe nach DIN EN ISO 14343	Fülldrahtelektroden nach DIN EN ISO 17633	Streckgrenze $f_{y,k}^{1)}$ N/mm <sup>2</sup>
22 9 3 N L	22 9 3 N L	22 9 3 N L	450
NiCr20Mn3Nb <sup>2)</sup>	NiCr20Mn3Nb <sup>3)</sup>	-	355
NiCr16Fe12NbMo <sup>2)</sup>	NiCr20Mo15 <sup>3)</sup>	-	355

- 1) Ist als charakteristischer Wert für den Tragsicherheitsnachweis der Schweißverbindung gemäß Abschn. 3.3.5.8 zu verwenden.  
2) nach DIN EN ISO 14172:2009-03  
3) nach DIN EN ISO 18274:2011-04

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

**Tabelle 5, Tabelle 6 und Tabelle 7:**  
Zuordnung der Schweißzusätze für Mischverbindungen zwischen den verschiedenen Stahlsorten

Anlage 5

**Tabelle 8**

Höchsticken der Erzeugnisse für Bauteile und aus den Erzeugnissen hergestellte Profile und Hohlprofile im kaltverfestigten Zustand

Festigkeitsklasse	Blech, Band und Hohlprofile			Stäbe und Draht, stranggepresste und kaltumgeformte Profile		
	Lfd. Nr. nach Tab. 1	Werkstoff-Nr.	max t <sup>1)</sup> mm	Lfd. Nr. nach Tab. 1	Werkstoff-Nr.	max d <sup>1)</sup> mm
S 275	3	1.4301	6 <sup>2)</sup>	1	1.4003	80
	4	1.4307	6	3	1.4301	80
	6	1.4541	6	4	1.4307	80
	8	1.4401	6	5	1.4567	30
	9	1.4404	6 <sup>2)</sup>	6	1.4541	60
	11	1.4571	6	8	1.4401	80
	18	1.4539	6	9	1.4404	80
				10	1.4578	30
				11	1.4571	80
				18	1.4539	80
S 355	3	1.4301	8	1	1.4003	80
	4	1.4307	6	3	1.4301	60
	6	1.4541	6	4	1.4307	60
	8	1.4401	6	5	1.4567	30
	9	1.4404	8	6	1.4541	50
	11	1.4571	6	8	1.4401	60
	20	1.4529	6	9	1.4404	60
	21	1.4547	6	10	1.4578	30
				11	1.4571	40
				18	1.4539	80
			20	1.4529	80	
S 460	3	1.4301	6	1	1.4003	60
	4	1.4307	4	3	1.4301	50
	6	1.4541	6	4	1.4307	50
	7	1.4318	6	5	1.4567	42
	8	1.4401	4	6	1.4541	30
	9	1.4404	6	8	1.4401	50
	11	1.4571	6	9	1.4404	50
				10	1.4578	42
				11	1.4571	22
				18	1.4539	50
			20	1.4529	50	
S 690				3	1.4301	22
				4	1.4307	22
				6	1.4541	22
				8	1.4401	22
				9	1.4404	22
				11	1.4571	22
				12	1.4362	60
				13	1.4062	40
				14	1.4162	40
				15	1.4662	40
			17	1.4462	60	
			18	1.4539	50	
			20	1.4529	50	

1) Größere Werte sind zulässig, wenn dies bei der Erstprüfung durch Ermittlung der mechanisch-technologischen Kennwerte nachgewiesen und im Erstprüfbericht sowie dem Übereinstimmungszertifikat belegt ist.

2) max t ≤ 12,5 mm, wenn ein entsprechender Nachweis erbracht wurde

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Anlage 6

**Tabelle 8:** Höchstdicken der Erzeugnisse für Bauteile

**Tabelle 9**

Blech, Band und Hohlprofile			Stäbe und Draht, stranggepresste und kaltumgeformte Profile		
Lfd. Nr. nach Tab. 1	Werkstoff-Nr.	max t <sup>1)</sup> mm	Lfd. Nr. nach Tab. 1	Werkstoff-Nr.	max d <sup>1)</sup> mm
1	1.4003	12	1	1.4003	25
3	1.4301	6 <sup>2)</sup>	3	1.4301	25 <sup>2)</sup>
8	1.4401		8	1.4401	
4	1.4307	30	4	1.4307	45
6	1.4541		6	1.4541	
7	1.4318		7	1.4318	
9	1.4404		9	1.4404	
11	1.4571		11	1.4571	
16	1.4439	12	16	1.4439	25
18	1.4539		18	1.4539	
19	1.4565		19	1.4565	
20	1.4529		20	1.4529	
21	1.4547				
12	1.4362	30	12	1.4362	45
13	1.4062	30	13	1.4062	40
14	1.4162	30	14	1.4162	40
15	1.4662	30	15	1.4662	40
17	1.4462	30	17	1.4462	45

- 1) Bei größeren Dicken ist eine Verfahrensprüfung für die jeweilige Dicke und Schweißverbindung erforderlich.  
 2) Bei größeren Dicken ist die Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach DIN EN ISO 3651 nachzuweisen.

**Tabelle 10**

Bauteile in Schwimmhallenatmosphäre <sup>2)</sup>	Stahlsorten
mit regelmäßiger Reinigung der Bauteile	Ermittlung der Korrosionswiderstandsklasse nach Tabelle 1a
ohne regelmäßige Reinigung <sup>1)</sup> der Bauteile	1.4565
	1.4529
	1.4547

- 1) vgl. Merkblatt 831 der Informationsstelle Edelstahl Rostfrei "Edelstahl Rostfrei in Schwimmbädern (MB 831)", 2. Auflage 2000  
 2) Zu berücksichtigen sind auch unzugängliche oder von der regelmäßigen Reinigung nicht erfasste Bereiche, in die Wasser und Aerosole z. B. über die Lüftung oder über Undichtigkeiten gelangen und dort zu Aufkonzentrationen führen können.

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

**Tabelle 9:** Höchstdicken für geschweißte Bauteile  
**Tabelle 10:** Stahlsorten für Schwimmhallen

Anlage 7

**Tabelle 11**

1	2	3		4		5	6		7	8	9	
		Streckgrenze <sup>5)</sup>		Schweißverbindungen <sup>2)</sup>			Zugfestigkeit <sup>5)</sup>					E-Modul, Schubmodul (G)
Festigkeitsklasse	Werkstoff-Nr.	Kaltband <sup>3)</sup>	Sonsstige	Bauteile <sup>1)</sup>	Kaltband <sup>3)</sup>	Sonsstige	f <sub>y,k</sub>	f <sub>u,k</sub>	bei Berechnungen allgemein <sup>4)</sup> außer bei Zwangsschnittgrößen und Stabilitätsnachweis nach Abschnitt 3.3.2,3	Zwangsschnittgrößen	Temperaturdehnzahl	Dichte
S 235	1.4567	--	175	--	--	450						7,9
	1.4578											8,0
	1.4301	220	190	220	190							7,9
	1.4307											
	1.4541											
	1.4401	240	200	240	200	500			170 000	200 000	16	8,0
	1.4404											
	1.4571	240	220	240	220							
	1.4539	240	240	240	240	450						
	1.4003	240	240	240	240	450						
	1.4016	--	240	--	--	400						
	1.4301	275		275	275							
	1.4307											
	1.4541	--		--	--	550						
1.4567												
1.4578												
1.4401	275	275	275	275								
1.4404												
1.4571												
1.4539												
1.4003	--		--	--	600							
1.4318	350	355	350	350								
1.4301	355	330	350	300								
1.4307												
1.4541												
1.4567	--		--	--	600							
1.4578												
1.4401	355	355	350	300								
1.4404												
1.4571												
1.4539	--		--	--	600							
1.4529	355	355	355	355								
1.4547												
1.4547												

Fortsetzung  
Anlage 8.2

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

**Tabelle 11:** Charakteristische Werte für Bauteile einschließlich Schweißverbindungen

Anlage 8.1

**Tabelle 11** (Fortsetzung)

1	2	3		4		5	6		7	8	9
		Bauteile <sup>1)</sup>	Streckgrenze <sup>5)</sup>	Bauteile <sup>1)</sup>	Streckgrenze <sup>5)</sup>		bei Berechnungen allgemein <sup>4)</sup> außer bei Zwangsschnittgrößen und Stabilitätsnachweis nach Abschnitt 3.3.2.3	Zwangs- schnittgrößen			
Festig- keits- klasse	Werk- stoff- Nr.	Kaltband <sup>3)</sup>	Sonstige	Schweißverbindungen <sup>2)</sup>	Sonstige	Zugfestigkeit <sup>5)</sup>	E-Modul, Schubmodul (G)				
		$f_{y,k}$	$f_{y,k}$	$f_{y,k}$	$f_{y,k}$	$f_{u,k}$	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	$10^{-6} \times K^{-1}$	kg/dm <sup>3</sup>
S 460	1.4565	460	420	350	350	600	170 000	200 000	16	16	8,0
	1.4003	-	460	-	320						
	1.4301	460	355	355	7,9						
	1.4307	460	355	355							
	1.4318	-	-	-							
	1.4541	-	-	355							
	1.4567	-	-	-							
	1.4578	-	-	-							
	1.4401	460	355	355							
	1.4404	-	-	-							
	1.4539	-	-	320							
	1.4571	460	355	355							
	1.4529	-	-	420							
	1.4362	450	400	400							
	1.4462	480	450	450							
	1.4062	530	450	450							
	1.4162	530	450	450							
1.4662	550	480	480	700							
S 690	1.4301	-	690	-		355	800	170 000	200 000	16	16
	1.4307	-	690	-	320	8,0					
	1.4539	-	690	-	420						
	1.4529	-	690	-	355						
	1.4401	-	690	-	400						
	1.4404	-	690	-	450						
	1.4571	-	690	-	400						
	1.4362	-	690	-	450						
	1.4462	-	690	-	400						
	1.4062	-	690	-	450						
	1.4162	-	690	-	450						
1.4662	-	690	-	450							

1) Bei Stabilitätsnachweisen ist Abschnitt 3.3.1.1(2) zu beachten.  
 2) Bei der Eignungsprüfung der Schweißsätze nach DIN EN 13479 muss zusätzlich nachgewiesen und in der Eignungsbescheinigung bestätigt werden, dass die Streckgrenze erreicht wird. Für Mischverbindungen sind die maximalen Berechnungswerte in den Tabellen 5 bis 7 aufgeführt. Dies gilt nur für die Schweißprozesse 111, 121, 131, 135, 136 und 141.  
 3) nach DIN EN 10088-4  
 4) Bei Stabilitätsnachweisen nach den Abschnitten 3.3.7 bis 3.3.9 ist Abschnitt 3.3.2.3 zu beachten.  
 5) Die charakteristischen Werte gelten bis zu den in Tabelle 8, Anlage 6 und Tabelle 9, Anlage 7 angegebenen Höchststücken und sind im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 durch die 0,2%-Dehngrenze  $R_{p0,2}(f_{y,k})$  und die Zugfestigkeit  $R_m(f_{u,k})$  zu garantieren.

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

**Tabelle 11:** Charakteristische Werte für Bauteile einschließlich Schweißverbindungen

Anlage 8.2

**Tabelle 12**

	1	2	3
	Festigkeits- klasse	Streckgrenze $f_{y,b,k}$ N/mm <sup>2</sup>	Zugfestigkeit $f_{u,b,k}$ N/mm <sup>2</sup>
1	50	210	500
2	70	450	700
3	80	600	800

**Tabelle 13**

	1	2	3	4	5
	Nähte nach DIN 18800-1, Tabelle 19	Nahtgüte	Beanspruchungs- art	Austenitische und ferritisch – austenitische Stahlsorten	Stahl 1.4003
1	Zeile 1-4	alle Nahtgüten	Druck	1,0	1,0
2		Nahtgüte nachgewiesen	Zug, Schub		
3		Nahtgüte nicht nachgewiesen		0,95	0,80
4	Zeile 5-15	alle Nahtgüten	Druck, Zug, Schub		

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

**Tabelle 12:** Charakteristische Werte für Verbindungsmittel  
**Tabelle 13:**  $\alpha_w$ -Werte für Grenzsweißnahtspannungen

Anlage 9

**Tabelle 14**

Knick- spannungslinien	a	b	c	d
$f_{y,k}$ in N/mm <sup>2</sup>				
175	0,69	0,93	1,18	1,67
190	0,67	0,90	1,14	1,60
200	0,65	0,88	1,12	1,56
220	0,62	0,84	1,08	1,50
240	0,60	0,82	1,04	1,45
275	0,57	0,78	1,00	1,38
300	0,55	0,75	0,97	1,34
330	0,53	0,73	0,94	1,30
355	0,52	0,71	0,92	1,27
420	0,49	0,67	0,88	1,23
460	0,47	0,66	0,86	1,22

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Anlage 10

**Tabelle 14:** Parameter  $\alpha$  zur Berechnung des Abminderungsfaktors  $\kappa$   
 (Ersatz für Tabelle 4 der DIN 18800-2)

**Tabelle 15**

1 <sup>1)</sup>	2 ...4 <sup>2)</sup>	5
3	$\kappa = 1$ $\kappa = 0,74 \cdot c \cdot \left( \frac{1}{\bar{\lambda}_p} - \frac{0,22}{\bar{\lambda}_p^2} \right)$ mit $c = 1,25 - 0,25 \cdot \psi \leq 1,25$ $\bar{\lambda}_{p,grenz} = \eta \cdot (c + \sqrt{c^2 - 0,88 \cdot c}) \cdot 0,5$	für $\bar{\lambda}_p \leq \bar{\lambda}_{p,grenz}$ für $\bar{\lambda}_p > \bar{\lambda}_{p,grenz}$ und
4	$\kappa = 1$ $\kappa = \frac{1}{1,1 \cdot \bar{\lambda}_p^2 + 0,87}$ mit $\bar{\lambda}_{p,grenz} = 0,7 \cdot \eta$	für $\bar{\lambda}_p \leq \bar{\lambda}_{p,grenz}$ für $\bar{\lambda}_p > \bar{\lambda}_{p,grenz}$
5	$\kappa = 1$ $\kappa = \frac{0,68}{\bar{\lambda}_p} - \frac{0,11}{\bar{\lambda}_p^2}$ $\kappa = \frac{0,52}{\bar{\lambda}_p}$ mit $\bar{\lambda}_{p,grenz} = 0,7 \cdot \eta$	für $\bar{\lambda}_p \leq \bar{\lambda}_{p,grenz}$ für $\bar{\lambda}_{p,grenz} < \bar{\lambda}_p < 0,6875$ für $\bar{\lambda}_p \geq 0,6875$
6	$\kappa_\tau = 1$ $\kappa_\tau = \frac{0,82}{\bar{\lambda}_p} - \frac{0,16}{\bar{\lambda}_p^2}$ $\kappa_\tau = \frac{0,62}{\bar{\lambda}_p}$ mit $\bar{\lambda}_{p,grenz} = 0,84 \cdot \eta$	für $\bar{\lambda}_p \leq \bar{\lambda}_{p,grenz}$ für $\bar{\lambda}_{p,grenz} < \bar{\lambda}_p < 0,8$ für $\bar{\lambda}_p \geq 0,8$
7	$\kappa_\tau = 1$ $\kappa_\tau = \frac{0,82}{\bar{\lambda}_p} - \frac{0,16}{\bar{\lambda}_p^2}$ $\kappa_\tau = \frac{0,62}{\bar{\lambda}_p}$ $\kappa_\tau = \frac{1,11}{\bar{\lambda}_p^2}$ für $\bar{\lambda}_p > 1,79$ mit $\bar{\lambda}_{p,grenz} = 0,84 \cdot \eta$	für $\bar{\lambda}_p \leq \bar{\lambda}_{p,grenz}$ für $\bar{\lambda}_{p,grenz} < \bar{\lambda}_p < 0,8$ für $0,8 \leq \bar{\lambda}_p \leq 1,79$

Es gilt  $\eta = \sqrt{\frac{E_{sek,y}}{E}}$  mit  $E_{sek,y}$  = Sekantenmodul nach Abschnitt 3.3.2.3.2(1)

E = Elastizitätsmodul nach Tabelle 11, Spalte 6

- 1) Die Zeilen 1 und 2 von Tabelle 1 von DIN 18800-3:2008-11 entfallen, da nur unversteifte Platten behandelt werden.  
 2) Für die Spalten 2 bis 4 gilt unverändert der Text von Tabelle 1 von DIN 18800-3:2008-11.

Anmerkung:  $f_{yk}$  ist unter Beachtung von Abschnitt 3.3.1.1(2) aus Tabelle 11, Spalte 3, zu übernehmen,  
 $\sigma_{pi}$  und  $\tau_{pi}$  sind mit  $\sigma_e$  nach Abschnitt 3.3.8.2 zu berechnen

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Anlage 11

**Tabelle 15:** Abminderungsfaktoren  $\kappa$  (= bezogene Tragbeulspannungen)  
 bei alleiniger Wirkung von  $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$  oder  $\tau$

**Tabelle 16**

Zeile	Gültigkeitsbereich
1	$d \leq 150\text{mm}$ $h \leq 340\text{mm}$ $b \leq 340\text{mm}$
2	$0,5 \leq h/b \leq 2,0$
3	$1,5\text{mm} \leq t \leq 15\text{mm}$
4	$d/t \leq 35$ $b/t \leq 35$

**Tabelle 17**

Zeile	Gültigkeitsbereich	
	mit	ohne
	Versteifungsplatte	
1	$b \leq 340\text{mm}$	$b \leq 240\text{mm}$
	$h \leq 340\text{mm}$	$h \leq 240\text{mm}$
2	$0,33 \leq h/b \leq 3,5$	
3	$2,5\text{mm} \leq t \leq 15\text{mm}$	
4	$b/t \leq 26 ; h/t \leq 26$	

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Anlage 12

**Tabelle 16:** Grenzen und Bedingungen für Stababmessungen in Fachwerken aus Hohlprofilen  
**Tabelle 17:** Grenzen und Bedingungen für Stababmessungen bei biegesteifen Rahmenecken mit  $\vartheta = 90^\circ$  und mit Gehrungsstoß

In den 22 Tabellen dieser Anlage sind in Abhängigkeit von der nach DIN 18800-4, Element 202 mit den Werten  $E$  und  $f_{y,k}$  nach Abschnitt 3.3.9.2 zu ermittelnden Schalenschlankheit  $\bar{\lambda}_s$  die charakteristischen Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  nach DIN 18800-4 Element 203 angegeben.

1. Für normal imperfektionsempfindliche Schalenbeulfälle gemäß den Gleichungen 7 in Element 204 gelten die Tabellen, bei denen in der oberen linken Ecke in Klammern  $\kappa_1$  angegeben ist. Für Schalenschlankheiten  $\bar{\lambda}_s \geq 2,00$  gilt Gleichung 7c in DIN 18800-4 Element 204 mit den Werten  $E$  und  $f_{y,k}$  nach Abschnitt 3.3.9.2 dieser Zulassung.

Wenn der mit den Tabellenwerten ermittelte Wert  $\sigma_{S,R,k}/f_{y,k}$  kleiner ist als der nach Abschnitt 3.3.9.4 für den gleichen Wert  $\bar{\lambda}_s$  ermittelte Wert  $\Psi \kappa_2$ , darf der Wert  $\Psi \kappa_2 f_{y,k}$  als charakteristischer Wert der realen Beulspannung angesetzt werden.

2. Für sehr imperfektionsempfindliche Schalenbeulfälle gemäß den Gleichungen 8 in Element 204 - sofern es sich nicht um die in Abschnitt 3.3.9.4 behandelte Kreiszylinder- schale mit Druckbeanspruchung in Axialrichtung handelt - gelten die Tabellen, bei denen in der oberen linken Ecke in Klammern  $\kappa_2$  angegeben ist.

a) Für Schalenschlankheiten  $1,35 \leq \bar{\lambda}_s < 1,58$  gilt Gleichung 8b, in der  $\bar{\lambda}_s$  durch  $0,4\sqrt{\bar{\lambda}_s}$  zu ersetzen ist. Ebenso ist bei der Ermittlung der charakteristischen Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  nach Element 203 von DIN 18800-4 der Wert  $f_{y,k}$  durch  $0,4f_{y,k}$  zu ersetzen.

b) Für Schalenschlankheiten  $1,58 \leq \bar{\lambda}_s < 2,37$  gilt Gleichung 8c, in der  $\bar{\lambda}_s$  durch  $0,4\sqrt{\bar{\lambda}_s}$  zu ersetzen ist. Ebenso ist bei der Ermittlung der charakteristischen Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  nach Element 203 von DIN 18800-4 der Wert  $f_{y,k}$  durch  $0,4f_{y,k}$  zu ersetzen. In diesem Fall ergibt sich ein größerer charakteristischer Wert der realen Beulspannung, wenn anstelle der für den Stahl nach Tabelle 11 und Abschnitt 3.3.1.1(2) festgelegten Streckgrenze ein reduzierter Wert  $f_{y,k}^* = 2,5\sigma_{Si}$  angesetzt wird, mit der idealen Beulspannung  $\sigma_{Si}$ . Dabei ist  $f_{y,k}^* \geq 190\text{N/mm}^2$  einzuhalten.

c) Für Schalenschlankheiten  $2,37 \leq \bar{\lambda}_s$  gilt Gleichung 8d nach Element 204 von DIN 18800-4.

In den Fällen 2a) bis 2c) gelten die Werte  $E$  und  $f_{y,k}$  nach Abschnitt 3.3.9.2.

Aus den in den Tabellen angegebenen Werten oder den mit den zuvor genannten Formeln außerhalb des Wertebereichs der Tabellen bestimmten charakteristischen Werten der realen Beulspannung sind die Bemessungswerte  $\sigma_{S,R,d}$  mit den Teilsicherheitsbeiwerten für die Widerstände nach den Gleichungen 12 und 13 in Element 206 von DIN 18800-4 zu ermitteln.

Bei der Ermittlung der realen Beulspannung bei Schubbeanspruchung ist  $f_{y,k}/\sqrt{3}$  anstelle von  $f_{y,k}$  zu verwenden, und es gelten die Tabellen sowie die voranstehenden Regelungen für normal imperfektionsempfindliche Schalenbeulfälle ( $\kappa_1$ ).

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen	Anlage 13
Charakteristische Werte der realen Beulspannungen $\sigma_{S,R,k}$ nach DIN 18800-4, Element 203	

$\lambda_s$ ( $\kappa_1$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
0,1	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190
0,2	190	190	190	190	190	188	185	183	181	179
0,3	177	175	172	170	168	166	164	162	159	157
0,4	155	154	152	150	148	146	145	143	141	140
0,5	138	137	135	134	132	131	129	128	126	125
0,6	124	122	121	120	119	117	116	115	114	113
0,7	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102
0,8	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92
0,9	91	90	89	88	88	87	86	85	84	83
1,0	93	82	81	80	79	79	78	77	76	76
1,1	75	74	73	73	72	71	70	70	69	68
1,2	68	67	66	66	65	64	64	63	63	32
1,3	61	61	60	59	59	58	58	57	57	56
1,4	55	55	54	54	53	53	52	52	51	51
1,5	50	50	49	49	48	48	47	47	46	46
1,6	45	45	44	44	44	43	43	42	42	41
1,7	41	41	40	39	39	39	39	38	38	37
1,8	37	37	36	36	36	35	35	35	34	34
1,9	34	34	34	33	33	32	32	32	32	31

$\lambda_s$ ( $\kappa_2$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,1	190	190	190	190	190	190	187	184	181	178
0,2	175	172	169	166	163	160	157	154	151	149
0,3	146	144	141	139	137	135	132	130	128	126
0,4	124	123	121	119	117	115	114	112	111	109
0,5	107	106	104	103	101	100	99	97	96	95
0,6	93	92	91	89	88	87	86	85	83	82
0,7	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72
0,8	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62
0,9	61	60	60	59	58	57	56	56	55	54
1,0	53	53	52	51	50	50	49	48	48	47
1,1	46	46	45	44	44	43	42	42	41	41
1,2	40	40	39	38	38	37	37	36	36	35
1,3	35	34	34	34	33	33	33	32	32	31

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Charakteristische Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 nach DIN 18800-4, Element 203, Gleichung 4 für  $f_{y,k} = 190$  N/mm<sup>2</sup>

Anlage 13.1

$\lambda_s$ ( $\kappa_1$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
0,1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
0,2	200	200	200	200	200	198	196	194	192	189
0,3	187	185	183	180	178	176	174	171	169	167
0,4	165	163	161	159	157	155	153	152	150	148
0,5	146	145	143	142	140	138	137	135	134	133
0,6	131	130	128	127	126	124	123	122	121	119
0,7	118	117	116	115	113	112	111	110	109	108
0,8	107	106	105	103	102	101	100	99	98	97
0,9	96	96	95	94	93	92	91	90	89	88
1,0	87	86	86	85	84	83	82	81	81	80
1,1	79	78	78	77	76	75	74	74	73	72
1,2	72	71	70	69	69	68	67	67	66	65
1,3	65	64	63	63	62	62	61	60	60	59
1,4	59	58	57	57	56	56	55	55	54	53
1,5	53	52	52	51	51	50	50	49	49	48
1,6	48	47	47	46	46	45	45	45	44	44
1,7	43	43	42	42	41	41	41	40	40	39
1,8	39	39	38	38	38	38	37	36	36	36
1,9	36	36	35	35	35	34	34	33	33	33

$\lambda_s$ ( $\kappa_2$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,1	200	200	200	200	200	200	198	194	191	188
0,2	185	182	179	176	173	170	166	163	161	158
0,3	155	152	150	147	145	143	140	138	136	134
0,4	132	130	128	126	124	122	121	119	117	115
0,5	114	112	111	109	107	106	104	103	102	100
0,6	99	97	96	95	93	92	91	89	88	87
0,7	86	85	83	82	81	80	79	78	77	76
0,8	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66
0,9	65	64	63	62	61	60	60	59	58	57
1,0	56	55	55	54	53	52	52	51	50	49
1,1	49	48	47	47	46	45	45	44	44	43
1,2	42	42	41	41	40	39	39	38	38	37
1,3	37	36	36	35	35	35	34	34	33	33

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Charakteristische Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 nach DIN 18800-4, Element 203, Gleichung 4 für  $f_{y,k} = 200$  N/mm<sup>2</sup>

Anlage 13.2

$\lambda_s$ ( $\kappa_1$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
0,1	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
0,2	220	220	220	220	220	220	218	215	213	210
0,3	208	206	203	201	198	196	194	191	189	186
0,4	184	182	179	177	175	173	171	169	167	165
0,5	163	161	160	158	156	154	153	151	149	148
0,6	146	145	143	142	140	139	137	136	134	133
0,7	131	130	129	127	126	125	124	122	121	120
0,8	119	117	116	115	114	113	112	111	109	108
0,9	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98
1,0	97	96	95	94	93	92	91	90	90	89
1,1	88	87	86	85	84	83	83	82	81	80
1,2	79	79	78	77	76	75	75	74	73	72
1,3	72	71	70	70	69	68	67	67	66	65
1,4	65	64	63	63	62	61	61	60	60	59
1,5	58	58	57	57	56	56	55	54	54	53
1,6	53	52	52	51	51	50	50	49	49	48
1,7	48	47	47	46	46	45	45	44	44	43
1,8	43	43	42	42	41	41	41	40	40	40
1,9	40	39	39	38	38	38	37	37	36	36

$\lambda_s$ ( $\kappa_2$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,1	220	220	220	220	220	220	219	216	212	209
0,2	206	202	199	196	193	189	186	182	179	176
0,3	173	170	167	164	162	159	157	154	152	149
0,4	147	145	143	141	138	136	134	132	130	129
0,5	127	125	123	121	120	118	116	115	113	111
0,6	110	108	107	105	104	102	101	99	98	97
0,7	95	94	93	91	90	89	88	86	85	84
0,8	83	82	80	79	78	77	76	75	74	73
0,9	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63
1,0	62	61	60	60	59	58	57	56	55	55
1,1	54	53	52	52	51	50	49	49	48	47
1,2	47	46	45	45	44	43	43	42	42	41
1,3	41	40	39	39	38	38	38	37	37	36

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Charakteristische Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 nach DIN 18800-4, Element 203, Gleichung 4 für  $f_{y,k} = 220$  N/mm<sup>2</sup>

Anlage 13.3

$\lambda_s$ ( $\kappa_1$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
0,1	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
0,2	240	240	240	240	240	240	239	237	234	232
0,3	229	226	224	221	219	216	214	211	209	206
0,4	203	201	198	196	194	191	189	187	185	182
0,5	180	178	176	174	172	170	169	167	165	163
0,6	161	160	158	156	155	153	151	150	148	147
0,7	145	144	142	141	139	138	136	135	134	132
0,8	131	129	128	127	126	124	123	122	121	119
0,9	118	117	116	115	113	112	111	110	109	108
1,0	107	106	105	104	103	101	100	99	98	97
1,1	96	95	95	94	93	92	91	90	89	88
1,2	87	86	85	84	84	83	82	81	80	79
1,3	79	78	77	76	75	75	74	73	72	72
1,4	71	70	70	69	68	67	67	66	65	65
1,5	64	63	63	62	61	61	60	60	59	58
1,6	58	57	57	56	55	55	54	54	53	53
1,7	52	52	51	51	50	49	49	48	48	48
1,8	47	47	46	46	45	45	44	44	43	43
1,9	43	43	42	42	41	41	41	40	40	39

$\lambda_s$ ( $\kappa_2$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,1	240	240	240	240	240	240	240	237	233	230
0,2	226	223	219	216	212	209	206	202	198	195
0,3	191	188	185	182	179	176	173	170	168	165
0,4	162	160	157	155	153	150	148	146	144	142
0,5	140	138	136	134	132	130	128	126	124	123
0,6	121	119	118	116	114	113	111	109	108	106
0,7	105	103	102	100	99	98	96	95	94	92
0,8	91	90	88	87	86	85	83	82	81	80
0,9	79	78	77	75	74	73	72	71	70	69
1,0	68	67	66	65	64	63	63	62	61	60
1,1	59	58	57	56	56	55	54	53	53	52
1,2	51	50	50	49	48	48	47	46	46	45
1,3	44	44	43	42	42	42	41	41	40	40

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Charakteristische Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 nach DIN 18800-4, Element 203, Gleichung 4 für  $f_{y,k} = 240$  N/mm<sup>2</sup>

Anlage 13.4

$\lambda_s$ ( $\kappa_1$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
0,1	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275
0,2	275	275	275	275	275	275	275	274	271	269
0,3	266	263	260	257	254	252	249	246	243	240
0,4	238	235	232	229	226	224	221	218	216	213
0,5	211	208	206	204	201	199	197	195	192	190
0,6	188	186	184	182	180	178	176	175	173	171
0,7	169	167	166	164	162	160	159	157	155	154
0,8	152	151	149	148	146	145	143	142	140	139
0,9	137	136	135	133	132	130	129	128	127	125
1,0	124	123	121	120	119	118	117	115	114	113
1,1	112	111	110	108	107	106	105	104	103	102
1,2	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92
1,3	91	90	89	88	87	86	85	85	84	83
1,4	82	81	80	79	79	78	77	76	75	75
1,5	74	73	72	71	71	70	69	69	68	67
1,6	66	66	65	64	64	63	62	62	61	60
1,7	60	59	59	58	57	57	56	56	55	55
1,8	54	54	53	53	52	51	51	50	50	50
1,9	50	49	48	48	47	47	47	46	46	45

$\lambda_s$ ( $\kappa_2$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,1	275	275	275	275	275	275	275	274	270	266
0,2	262	258	255	251	247	243	239	235	232	227
0,3	223	220	216	212	209	205	202	199	196	193
0,4	190	187	184	181	178	176	173	170	168	165
0,5	163	160	158	156	154	151	149	147	145	143
0,6	141	139	137	135	133	131	129	127	125	124
0,7	122	120	118	117	115	113	112	110	109	107
0,8	105	104	102	101	99	98	97	95	94	93
0,9	91	90	89	87	86	85	83	82	81	80
1,0	79	78	76	75	74	73	72	71	70	69
1,1	68	67	66	65	64	63	62	61	60	60
1,2	59	58	57	56	55	55	54	53	52	52
1,3	51	50	49	49	48	48	47	47	46	45

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Charakteristische Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 nach DIN 18800-4, Element 203, Gleichung 4 für  $f_{y,k} = 275$  N/mm<sup>2</sup>

Anlage 13.5

$\lambda_s$ ( $\kappa_1$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290
0,1	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290
0,2	290	290	290	290	290	290	290	290	287	284
0,3	281	279	276	273	270	267	264	261	258	255
0,4	252	249	246	243	240	238	235	232	229	226
0,5	224	221	219	216	214	211	209	207	204	202
0,6	200	198	196	193	191	198	187	185	183	181
0,7	179	178	176	174	172	170	168	167	165	163
0,8	162	160	158	157	155	153	152	150	149	147
0,9	146	144	143	141	140	138	137	136	134	133
1,0	131	130	129	127	126	125	123	122	121	120
1,1	118	117	116	115	114	113	111	110	109	108
1,2	107	106	105	104	102	101	100	99	98	97
1,3	96	95	94	93	92	91	90	89	88	88
1,4	87	86	85	84	83	82	81	80	80	79
1,5	78	77	76	76	75	74	73	72	72	71
1,6	70	69	69	68	67	67	66	65	65	64
1,7	63	63	62	61	61	60	59	59	58	58
1,8	57	57	56	55	55	54	54	53	53	52
1,9	52	52	51	51	50	50	49	49	48	48

$\lambda_s$ ( $\kappa_2$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,1	290	290	290	290	290	290	290	290	286	282
0,2	278	274	270	266	262	258	254	250	246	242
0,3	238	233	229	226	222	218	215	211	208	205
0,4	201	198	195	192	189	186	184	181	178	176
0,5	173	170	168	165	163	161	158	156	154	151
0,6	149	147	145	143	141	139	137	135	133	131
0,7	129	127	125	124	122	120	118	117	115	113
0,8	112	110	108	107	105	104	103	101	99	98
0,9	96	95	94	92	91	90	88	87	86	84
1,0	83	82	81	80	78	77	76	75	74	73
1,1	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63
1,2	62	61	60	59	58	58	57	56	55	54
1,3	54	53	52	51	51	51	50	49	49	48

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Charakteristische Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 nach DIN 18800-4, Element 203, Gleichung 4 für  $f_{y,k} = 290$  N/mm<sup>2</sup>

Anlage 13.6

$\lambda_s$ ( $\kappa_1$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
0,1	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
0,2	300	300	300	300	300	300	300	300	298	295
0,3	292	289	286	283	280	277	274	271	268	265
0,4	262	259	256	253	250	247	244	241	238	235
0,5	233	230	227	225	222	220	217	215	212	210
0,6	208	206	203	201	199	197	195	193	190	188
0,7	186	185	183	181	179	177	175	173	171	170
0,8	168	166	164	163	161	159	158	156	154	153
0,9	151	150	148	147	145	144	142	141	139	138
1,0	136	135	134	132	131	129	128	127	126	124
1,1	123	122	120	119	118	117	115	114	113	112
1,2	111	110	108	107	106	105	104	103	102	101
1,3	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91
1,4	90	89	88	87	86	85	84	83	82	82
1,5	81	80	79	78	77	77	76	75	74	73
1,6	73	72	71	70	70	69	68	68	67	66
1,7	65	65	64	63	63	62	62	61	60	60
1,8	59	58	58	57	57	56	56	55	54	54
1,9	54	53	53	52	52	51	51	50	50	49

$\lambda_s$ ( $\kappa_2$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,1	300	300	300	300	300	300	300	300	296	292
0,2	288	286	280	276	272	268	264	260	255	251
0,3	247	243	239	235	231	227	223	220	216	213
0,4	209	206	203	200	197	194	191	188	185	182
0,5	180	177	174	172	169	167	164	162	160	157
0,6	155	153	151	148	146	144	142	140	138	136
0,7	134	132	130	128	126	126	123	121	119	118
0,8	116	114	113	111	109	108	106	105	103	102
0,9	100	99	97	96	94	93	92	90	89	88
1,0	86	85	84	83	81	80	79	78	77	75
1,1	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
1,2	64	63	62	61	61	60	59	58	57	56
1,3	56	55	54	53	53	52	52	51	50	50

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Charakteristische Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 nach DIN 18800-4, Element 203, Gleichung 4 für  $f_{y,k} = 300$  N/mm<sup>2</sup>

Anlage 13.7

$\lambda_s$ ( $\kappa_1$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
0,1	330	330	330	330	330	330	330	330	330	330
0,2	330	330	330	330	330	330	330	330	330	327
0,3	324	320	317	314	311	308	304	301	298	295
0,4	291	288	285	282	278	275	272	269	266	262
0,5	259	256	253	251	248	245	242	239	237	234
0,6	231	229	226	224	222	219	217	214	212	210
0,7	208	205	203	201	199	197	195	193	191	189
0,8	187	185	183	181	179	177	175	173	172	170
0,9	168	166	165	163	161	160	158	156	155	153
1,0	151	150	148	147	145	144	142	141	139	138
1,1	136	135	133	132	131	129	128	127	125	124
1,2	123	121	120	119	118	116	115	114	113	112
1,3	110	109	108	107	106	105	104	102	101	100
1,4	99	98	97	96	95	94	93	92	91	90
1,5	89	88	87	86	85	85	84	83	82	81
1,6	80	79	78	78	77	75	75	74	74	73
1,7	72	71	71	70	69	68	68	67	66	66
1,8	65	65	64	63	63	62	61	61	60	59
1,9	59	59	58	58	57	56	56	55	55	54

$\lambda_s$ ( $\kappa_2$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,1	330	330	330	330	330	330	330	330	328	324
0,2	319	315	310	306	302	297	293	288	284	280
0,3	275	271	266	262	257	253	249	245	241	237
0,4	233	230	226	223	219	216	212	209	206	203
0,5	200	198	194	191	188	186	183	180	178	175
0,6	171	170	167	165	163	160	158	156	153	151
0,7	149	147	145	142	140	138	136	134	132	130
0,8	128	127	125	123	121	119	118	116	114	112
0,9	111	109	107	106	104	103	101	100	98	97
1,0	95	94	93	91	90	88	87	86	85	83
1,1	82	81	80	78	77	76	75	74	73	72
1,2	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62
1,3	61	60	59	59	58	58	57	56	55	54

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Charakteristische Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 nach DIN 18800-4, Element 203, Gleichung 4 für  $f_{y,k} = 330$  N/mm<sup>2</sup>

Anlage 13.8

$\lambda_s$ ( $\kappa_1$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355
0,1	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355
0,2	355	355	355	355	355	355	355	355	353	350
0,3	347	343	340	336	333	330	326	323	319	316
0,4	313	309	306	302	299	296	292	289	285	282
0,5	279	275	272	269	266	263	260	257	254	251
0,6	249	246	243	241	238	235	233	230	228	225
0,7	223	221	218	216	214	211	209	207	205	202
0,8	200	198	196	194	192	190	188	186	184	182
0,9	180	178	177	175	173	171	169	167	166	164
1,0	162	161	159	157	156	154	152	151	149	148
1,1	146	144	143	141	140	138	137	136	134	133
1,2	131	130	129	127	126	124	123	122	121	119
1,3	118	117	115	114	113	112	111	109	108	107
1,4	106	105	104	103	102	100	99	98	97	96
1,5	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86
1,6	86	85	84	83	82	81	80	79	79	78
1,7	77	76	75	75	74	73	72	72	71	70
1,8	70	69	68	67	67	66	65	65	64	64
1,9	64	63	63	62	61	61	60	59	59	58

$\lambda_s$ ( $\kappa_2$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,1	355	355	355	355	355	355	355	355	354	350
0,2	345	340	336	331	326	322	317	313	308	303
0,3	299	294	289	284	280	275	270	266	262	258
0,4	253	249	246	242	238	234	231	227	224	220
0,5	217	214	211	207	206	201	195	195	193	190
0,6	187	184	181	179	176	174	171	169	166	164
0,7	161	159	157	154	152	150	148	145	143	141
0,8	139	137	135	133	131	129	127	125	123	122
0,9	120	118	116	114	113	111	109	108	106	105
1,0	103	101	100	98	97	95	94	93	91	90
1,1	89	87	86	85	83	82	81	80	79	77
1,2	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67
1,3	66	65	64	64	63	62	61	60	59	59

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Charakteristische Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 nach DIN 18800-4, Element 203, Gleichung 4 für  $f_{y,k} = 355$  N/mm<sup>2</sup>

Anlage 13.9

$\lambda_s$ ( $\kappa_1$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
0,1	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
0,2	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
0,3	419	415	411	407	403	399	396	392	388	384
0,4	380	376	362	368	365	361	357	353	349	345
0,5	341	337	334	330	326	322	318	315	311	308
0,6	304	301	297	294	291	288	284	281	278	275
0,7	272	269	266	263	261	258	255	252	250	247
0,8	244	242	239	236	234	231	229	227	224	222
0,9	219	217	215	212	210	208	206	204	201	199
1,0	197	195	193	191	189	187	185	183	181	179
1,1	177	175	173	171	170	168	166	164	162	161
1,2	159	157	155	154	152	150	149	147	146	144
1,3	143	141	139	138	136	135	133	132	131	129
1,4	128	126	125	124	122	121	120	118	117	116
1,5	115	113	112	111	110	108	107	106	105	104
1,6	103	102	101	99	98	97	96	95	94	93
1,7	92	91	90	89	89	88	87	86	85	84
1,8	83	83	82	81	80	79	78	77	77	76
1,9	76	75	74	73	73	72	71	70	70	69

$\lambda_s$ ( $\kappa_2$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,1	420	420	420	420	420	420	420	420	420	418
0,2	412	407	402	397	391	386	381	376	370	365
0,3	360	351	349	344	339	333	328	322	317	312
0,4	307	302	297	292	288	283	279	275	270	266
0,5	265	258	254	250	247	243	239	236	232	229
0,6	225	222	219	215	212	209	206	203	200	197
0,7	194	191	188	185	182	180	177	174	172	169
0,8	167	164	162	159	157	155	152	150	148	145
0,9	143	141	139	137	135	133	131	129	127	125
1,0	123	121	119	117	115	114	112	110	109	107
1,1	105	104	102	101	99	98	96	95	93	92
1,2	90	89	88	87	85	84	83	82	80	79
1,3	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Charakteristische Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 nach DIN 18800-4, Element 203, Gleichung 4 für  $f_{y,k} = 420$  N/mm<sup>2</sup>

Anlage 13.10

$\lambda_s$ ( $\kappa_1$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
0,1	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
0,2	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
0,3	460	457	453	449	445	440	436	432	428	424
0,4	420	415	411	407	403	399	395	390	386	382
0,5	378	374	370	365	361	357	353	349	345	341
0,6	337	333	330	326	322	319	315	312	308	305
0,7	302	298	295	292	289	285	282	279	276	273
0,8	270	267	264	262	259	256	253	251	248	245
0,9	243	240	237	235	232	230	227	225	222	220
1,0	218	215	213	211	208	206	204	202	200	197
1,1	195	193	191	189	187	185	183	181	179	177
1,2	175	173	171	169	168	166	164	162	160	159
1,3	157	155	154	152	150	149	147	145	144	142
1,4	141	139	137	136	134	133	132	130	129	127
1,5	126	124	123	122	120	119	118	117	115	114
1,6	113	112	110	109	108	107	106	105	103	102
1,7	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92
1,8	91	91	89	89	88	87	86	85	84	83
1,9	83	82	81	80	79	79	78	77	76	76

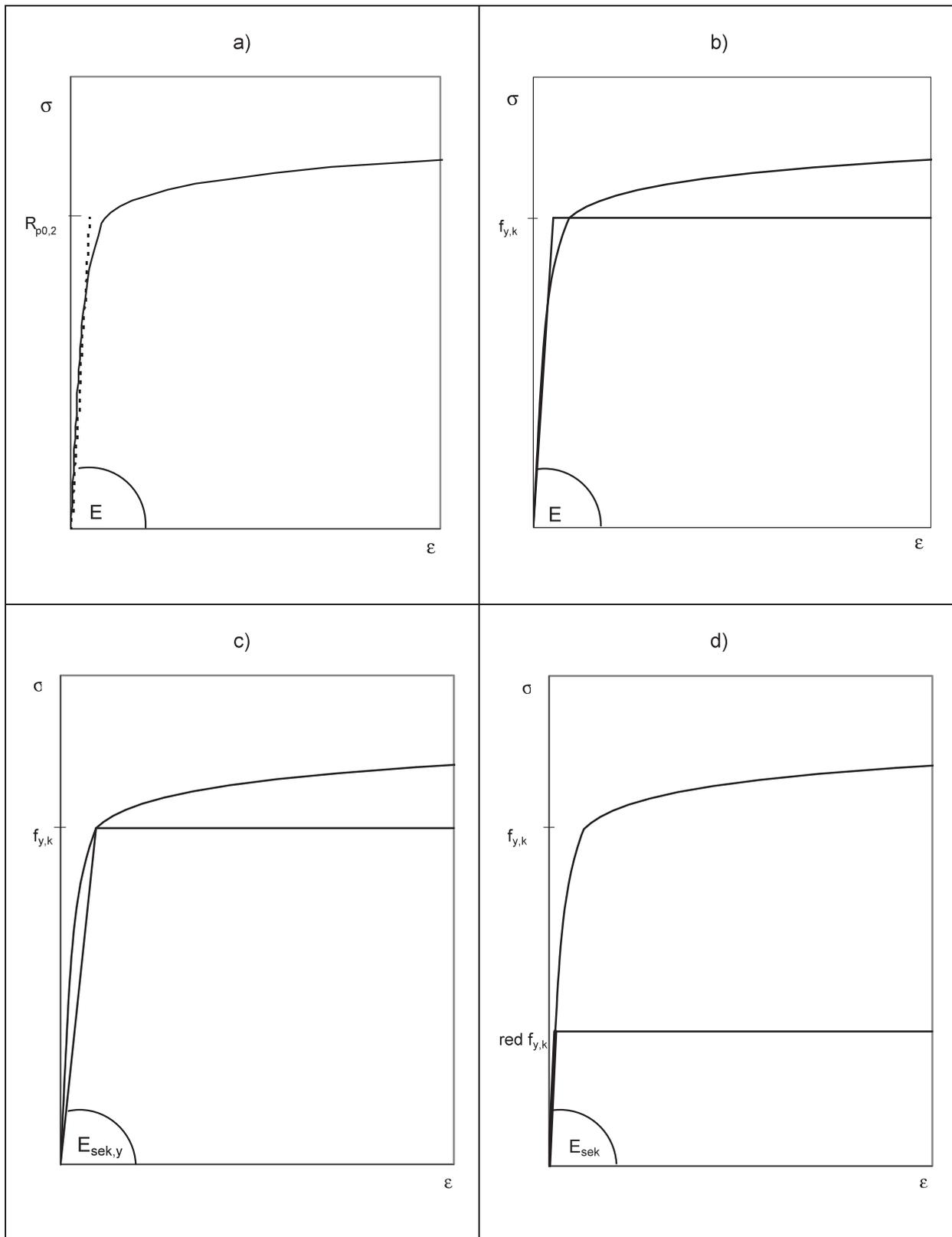
$\lambda_s$ ( $\kappa_2$ )	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,1	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460
0,2	454	448	443	437	431	426	420	414	409	403
0,3	397	392	386	380	375	369	363	357	351	346
0,4	340	335	329	324	319	314	309	304	300	295
0,5	290	286	282	277	273	269	265	261	257	253
0,6	249	245	242	238	235	231	228	224	221	217
0,7	214	211	208	205	201	198	195	192	190	187
0,8	184	181	178	176	173	170	168	165	163	160
0,9	158	155	153	151	148	146	144	141	139	137
1,0	135	133	131	129	127	125	123	121	119	117
1,1	116	114	112	110	109	107	105	104	102	101
1,2	99	98	96	95	94	92	91	89	88	87
1,3	86	84	83	82	81	80	79	78	77	76

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Charakteristische Werte der realen Beulspannungen  $\sigma_{S,R,k}$  [N/mm<sup>2</sup>]  
 nach DIN 18800-4, Element 203, Gleichung 4 für  $f_{y,k} = 460$  N/mm<sup>2</sup>

Anlage 13.11

**Bild 1**



Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

**Bild 1** Spannungs-Dehnungs-Linien für nichtrostende Stähle  
 a Wirklichkeit mit nichtlinearem elastischen Bereich durch Potenzgesetz angenähert  
 b,c,d Bilineare Näherungen

Anlage 14

	Knickspannungslinie a									
$\bar{\lambda}_k$	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95
0,5	0,95	0,94	0,93	0,92	0,92	0,91	0,90	0,90	0,89	0,88
0,6	0,88	0,87	0,86	0,86	0,86	0,85	0,85	0,84	0,83	0,82
0,7	0,82	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78
0,8	0,77	0,77	0,76	0,76	0,75	0,75	0,75	0,74	0,74	0,73
0,9	0,73	0,72	0,72	0,72	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70	0,69
1,0	0,69	0,69	0,68	0,68	0,67	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66
1,1	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63
1,2	0,62	0,62	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61	0,60	0,60
1,3	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59	0,59	0,58	0,58	0,58	0,58
1,4	0,57	0,57	0,57	0,57	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,55
1,5	0,55	0,55	0,55	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53
1,6	0,53	0,53	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
1,7	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50
1,8	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
1,9	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47
2,0	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46
2,1	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45
2,2	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44
2,3	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43
2,5	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
2,6	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41
2,8	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Streckgrenzenabminderungsfaktor  $\rho_f$  für das Biegeknicken für  $f_{y,k} = 175 \text{ N/mm}^2$  und  
 Knickspannungslinie a

Anlage 14.1

$\bar{\lambda}_k$	Knickspannungslinie b									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,4	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,94	0,93	0,92
0,5	0,91	0,91	0,90	0,89	0,89	0,88	0,87	0,87	0,86	0,86
0,6	0,85	0,84	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,81	0,81	0,80
0,7	0,80	0,79	0,79	0,79	0,78	0,78	0,77	0,77	0,76	0,76
0,8	0,76	0,75	0,75	0,74	0,74	0,74	0,73	0,73	0,72	0,72
0,9	0,72	0,71	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70	0,69	0,69	0,69
1,0	0,68	0,68	0,68	0,67	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66	0,65
1,1	0,65	0,65	0,65	0,64	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,63
1,2	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61	0,60
1,3	0,60	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59	0,59	0,58	0,58
1,4	0,58	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,56
1,5	0,56	0,56	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
1,6	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,53
1,7	0,53	0,53	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
1,8	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
1,9	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49
2,0	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,48	0,48
2,1	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,47
2,3	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
2,4	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
2,5	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44
2,7	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43
2,9	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
3,1	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41
3,4	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Streckgrenzenabminderungsfaktor  $\rho_f$  für das Biegeknicken für  $f_{y,k} = 175 \text{ N/mm}^2$  und  
 Knickspannungslinie b

Anlage 14.2

$\bar{\lambda}_k$	Knickspannungslinie c									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97
0,4	0,96	0,95	0,94	0,94	0,93	0,92	0,91	0,91	0,90	0,89
0,5	0,89	0,88	0,87	0,87	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84	0,83
0,6	0,83	0,82	0,82	0,81	0,81	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78
0,7	0,78	0,77	0,77	0,77	0,76	0,76	0,76	0,75	0,75	0,75
0,8	0,74	0,74	0,73	0,73	0,73	0,72	0,72	0,72	0,71	0,71
0,9	0,71	0,70	0,70	0,70	0,69	0,69	0,69	0,68	0,68	0,68
1,0	0,68	0,67	0,67	0,67	0,66	0,66	0,66	0,66	0,65	0,65
1,1	0,65	0,65	0,64	0,64	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,63
1,2	0,63	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61
1,3	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59	0,59	0,59
1,4	0,59	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57
1,5	0,57	0,57	0,57	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
1,6	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,54	0,54	0,54
1,7	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53	0,53	0,53
1,8	0,53	0,53	0,53	0,53	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
1,9	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
2,0	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2,1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
2,2	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,48
2,4	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
2,5	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46
2,7	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
2,9	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
3,1	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43
3,4	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42
3,7	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41
4,1	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Streckgrenzenabminderungsfaktor  $\rho_f$  für das Biegeknicken für  $f_{y,k} = 175 \text{ N/mm}^2$  und  
 Knickspannungslinie c

Anlage 14.3

	Knickspannungslinie d									
$\bar{\lambda}_k$	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,3	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,94	0,93	0,92
0,4	0,91	0,90	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,86	0,86	0,85
0,5	0,85	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,81	0,81	0,80	0,80
0,6	0,79	0,79	0,79	0,78	0,78	0,77	0,77	0,77	0,76	0,76
0,7	0,75	0,75	0,75	0,75	0,74	0,74	0,74	0,73	0,73	0,73
0,8	0,72	0,72	0,72	0,71	0,71	0,71	0,70	0,70	0,70	0,69
0,9	0,69	0,69	0,69	0,68	0,68	0,68	0,68	0,67	0,67	0,67
1,0	0,67	0,66	0,66	0,66	0,66	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
1,1	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
1,2	0,63	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,61	0,61	0,61	0,61
1,3	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,59	0,59
1,4	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
1,5	0,58	0,58	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
1,6	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56
1,7	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,54
1,8	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,53
1,9	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53
2,0	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
2,1	0,52	0,52	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
2,2	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50
2,4	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
2,6	0,49	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
2,8	0,48	0,48	0,48	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
3,0	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46	0,46	0,46
3,3	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
3,6	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
4,0	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
4,4	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
4,9	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,41	0,41	0,41	0,41
5,0	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Streckgrenzenabminderungsfaktor  $\rho_f$  für das Biegeknicken für  $f_{y,k} = 175 \text{ N/mm}^2$  und  
 Knickspannungslinie d

Anlage 14.4

$f_{y,k} = 190$	Trägerbeiwert n							
	$\bar{\lambda}_M$	1,17	1,03	0,92	0,89	0,80	0,77	0,64
0,2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,4	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,97	0,95	0,95
0,6	0,91	0,89	0,87	0,86	0,85	0,84	0,83	0,83
0,8	0,79	0,78	0,77	0,77	0,76	0,76	0,75	0,75
1,0	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,69	0,69
1,2	0,64	0,64	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
1,4	0,58	0,59	0,60	0,60	0,61	0,61	0,62	0,62
1,6	0,54	0,55	0,57	0,57	0,58	0,58	0,59	0,59
1,8	0,50	0,52	0,54	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57
2,0	0,47	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55
2,2	0,44	0,46	0,49	0,49	0,51	0,52	0,53	0,53
2,4	0,41	0,44	0,47	0,47	0,49	0,50	0,52	0,52
2,6	(0,39)	0,42	0,45	0,46	0,48	0,48	0,50	0,50
2,8	(0,37)	(0,40)	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,49
3,0	(0,36)	(0,39)	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,48
3,2	(0,34)	(0,38)	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,47
3,4	(0,33)	(0,36)	(0,40)	0,41	0,43	0,44	0,46	0,46
3,6	(0,32)	(0,35)	(0,39)	(0,39)	0,42	0,43	0,45	0,45

$f_{y,k} = 460$	Trägerbeiwert n							
	$\bar{\lambda}_M$	1,17	1,03	0,92	0,89	0,80	0,77	0,64
0,4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,6	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,96
0,8	0,91	0,90	0,89	0,88	0,88	0,87	0,87	0,87
1,0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
1,2	0,72	0,73	0,74	0,74	0,75	0,75	0,76	0,76
1,4	0,66	0,67	0,69	0,69	0,70	0,71	0,72	0,72
1,6	0,61	0,63	0,65	0,65	0,67	0,67	0,69	0,69
1,8	0,56	0,59	0,61	0,62	0,64	0,64	0,66	0,66
2,0	0,53	0,56	0,58	0,59	0,61	0,62	0,64	0,64
2,2	0,49	0,53	0,56	0,57	0,59	0,60	0,62	0,62
2,4	0,47	0,50	0,54	0,54	0,57	0,58	0,60	0,60
2,6	0,44	0,48	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,58
2,8	0,42	0,46	0,50	0,51	0,53	0,54	0,57	0,57
3,0	(0,40)	0,44	0,48	0,49	0,52	0,53	0,55	0,55
3,2	(0,39)	0,43	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,54
3,4	(0,37)	0,41	0,45	0,46	0,49	0,50	0,53	0,53
3,6	(0,36)	(0,40)	0,44	0,45	0,48	0,49	0,52	0,52

In den beiden Tabellen sind die Streckgrenzenabminderungsfaktoren  $\rho_f = \text{red } f_{y,k}/f_{y,k}$  angegeben, die der Berechnung der Abminderungsfaktoren  $\kappa_M$  zugrunde liegen. Bei den eingeklammerten Werten kann gemäß Abschnitt 3.3.2.3.2(1) die Berechnung mit 0,40  $f_{y,k}$  anstelle von  $f_{y,k}$  und  $E = 170.000 \text{ N/mm}^2$  nach DIN 18800-2:2008-11 ohne weitere Modifikationen durchgeführt werden.

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Streckgrenzenabminderungsfaktor  $\rho_f$  für das Biegedrillknicken

Anlage 15

Die Lieferung der angekreuzten Erzeugnisse setzt die Erfüllung der in der Zulassung enthaltenen besonderen Bestimmungen zum Übereinstimmungsnachweis voraus.

Name	Unternehmen PLZ/Ort Internet	Blech		Band		Stabstahl <sup>1)</sup>		Draht		Profile <sup>2)</sup>	Hohl- profile (Rohre)	Verbin- dungs- mittel und Dübel
		kalt- gewalzt	warm- gewalzt	kalt- gewalzt	warm- gewalzt	gewalzt	gezogen (Blank- stahl)	gewalzt	gezogen			
Aperam Stainless Services & Solutions Germany GmbH	D-40699 Erkrath www.aperam.com	X			X							
Böllinghaus Steel GmbH	D-40723 Hilden www.boellinghaus.de			X		X				X		
Deutsche Edelstahlwerke GmbH	D-58452 Witten www.dew-stahl.com			X		X		X				
Hagener Feinstahl GmbH	D-58089 Hagen www.hagener-feinstahl.de					X		X				
Hempel Special Metals GmbH	D-46149 Oberhausen www.hempel-metals.com							X		X		X
Wilhelm Modersohn GmbH & Co. KG	D-32139 Spenge www.modersohn.de									X		X
Montanstahl AG	CH-6855 Stabio www.montanstahl.com					X		X		X		
Outokumpu EMEA GmbH	D-47807 Krefeld www.outokumpu.com			X		X		X		X		
Ugitech GmbH	D-71272 Renningen www.ugitech.com					X		X		X		
Valbruna Edel Inox GmbH	D-41542 Dormagen www.valbruna.de					X		X		X		
Walzwerke Einsal GmbH	D-58769 Nachrodt www.einsal.com					X		X		X		

1) auch Stabstahl geschmiedet

2) warmgewalzte, auch aus warmgewalztem Blech geschnittene Profile, gekantete/gebogene Profile, lasergeschweißte Profile sowie warmstranggepresste Spezialprofile

Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

Hersteller von Erzeugnissen  
nach Anlage 1, Tabelle 1 (informativ)

Anlage 16



Informationsstelle Edelstahl Rostfrei  
Postfach 102205  
40013 Düsseldorf  
[www.edelstahl-rostfrei.de](http://www.edelstahl-rostfrei.de)

