

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 20.04.2022 Geschäftszeichen:
I 88-1.30.3-13/21

**Nummer:
Z-30.3-6**

Geltungsdauer
vom: **1. Mai 2022**
bis: **1. Mai 2027**

Antragsteller:
Informationsstelle Edelstahl Rostfrei
Sohnstraße 65
40237 Düsseldorf

Gegenstand dieses Bescheides:
Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst 20 Seiten und acht Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. 30.3-6 vom 5. März 2018. Der
Gegenstand ist erstmals am 31. Mai 1974 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen und deren Verbindungen, die für die Herstellung von Tragwerken bzw. Tragwerksteilen verwendet werden und die nicht in den Geltungsbereich harmonisierter Produktnormen fallen.

Die verwendbaren Stahlsorten für Bauteile sind in Anlage 1, Tabelle 1 angegeben.

Die nichtrostenden Stähle für die Erzeugnisse und Bauteile werden in Anlehnung an die Baustähle den Festigkeitsklassen S235, S275, S355, S460 und S690 zugeordnet und liegen im unverfestigten Zustand, im kaltverfestigten Zustand nach CP-Klassifizierung oder im kaltverfestigten Zustand entsprechend dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung vor.

Die Festigkeiten der Stahlsorten nach Tabelle 3, Anlage 3 sind durch Kaltverfestigung erzielt. Die nichtrostenden Stähle für Verbindungselemente werden Stahlgruppen gemäß DIN EN ISO 3506-1¹ und DIN EN ISO 3506-2² in den Festigkeitsklassen 50, 70, 80 und 100 zugeordnet, wobei die Festigkeitsklassen nach den Zugfestigkeiten R_m in kN/cm² 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 Gewindenenddurchmesser der Verbindungselemente müssen mindestens M6 sein.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Tragwerken bzw. Tragwerksteilen, die aus nichtrostenden Stählen hergestellt werden.

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

Zur Beurteilung der Korrosionsbeständigkeit sind die nichtrostenden Stähle in DIN EN 1993-1-4³, Anhang A in fünf Korrosionsbeständigkeitsklassen (CRC) eingeteilt, eine Übersicht zur Einteilung ist Anlage 1, Tabelle 1 zu entnehmen. Die jeweils gewählten Korrosionsbeständigkeitsklassen (CRC) müssen die an die Bauteile gestellten Anforderungen für den Korrosionsschutz erfüllen.

Die in Anlage 1, Tabelle 1 genannten Stahlsorten können bis zu Temperaturen von minus 40 °C eingesetzt werden. Bei ferritischen und austenitisch-ferritischen Stahlsorten ist Abschnitt 2.3.2. zu beachten.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Herstellung, Eigenschaften und Zusammensetzung der Erzeugnisse, Verbindungselemente und Bauteile

2.1.1 Stahlsorten, Erzeugnisformen, Festigkeitsklassen

Die Erzeugnisse bestehen aus den Stahlsorten nach Anlage 1, Tabelle 1.

1	DIN EN ISO 3506-1:2020-08	Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen
2	DIN EN ISO 3506-2:2020-08	Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen - Teil 2: Muttern mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen
3	DIN EN 1993-1-4:2015-10	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen

Die in Abhängigkeit von der Stahlsorte und der Festigkeitsklasse üblicherweise verfügbaren Erzeugnisformen sind in Anlage 7 angegeben (informativ).

2.1.2 Technische Lieferbedingungen für Erzeugnisse nach Anlage 1, Tabelle 1

2.1.2.1 Erzeugnisse ohne Kaltverfestigung

Für die Erzeugnisse aus austenitisch-ferritischen Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4062, 1.4482, 1.4501, 1.4507 und 1.4662 gelten die Technischen Lieferbedingungen nach DIN EN 10088-2⁴ und DIN EN 10088-3⁵.

2.1.2.2 Erzeugnisse nach der Kaltverfestigung

Für die Erzeugnisse aus kaltverfestigten Stahlsorten nach Anlage 3, Tabelle 3, die nicht der CP-Klassifizierung nach DIN EN 1993-1-4³ Tabelle 2.2 entsprechen, gelten die Technischen Lieferbedingungen nach DIN EN 10088-4⁶, DIN EN 10088-5⁷, DIN EN 10296-2⁸, und DIN EN 10297-2⁹. Weiterhin gelten für Erzeugnisse aus den austenitisch-ferritischen Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4062 und 1.4662 die Technischen Lieferbedingungen nach DIN EN 10088-2⁴ und DIN EN 10088-3⁵, wobei abweichend davon für die mechanischen Eigenschaften die Kennwerte nach Anlage 3, Tabelle 3 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung zu berücksichtigen sind.

2.1.3 Technische Lieferbedingungen für Verbindungselemente nach Anlage 2, Tabelle 2

Es gelten die Technischen Lieferbedingungen nach DIN EN 15048-1¹⁰, für Schrauben und Gewindestangen nach DIN EN ISO 3506-1¹ sowie für Muttern und, soweit anwendbar, auch für Scheiben nach DIN EN ISO 3506-2².

2.1.4 Eignung zum Schweißen; Zusatzwerkstoffe

2.1.4.1 Allgemeines

Alle Stahlsorten mit Ausnahme der Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 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 Werkstoffnummern 1.4016, 1.4567 und 1.4578 ist in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung nicht geregelt.

4	DIN EN 10088-2:2014-12	Nichtrostende Stähle - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung
5	DIN EN 10088-3:2014-12	Nichtrostende Stähle - Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung
6	DIN EN 10088-4:2010-01	Nichtrostende Stähle - Teil 4: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen
7	DIN EN 10088-5:2009-07	Nichtrostende Stähle - Teil 5: Technische Lieferbedingungen für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen
8	DIN EN 10296-2:2006-02	Geschweißte kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Nichtrostende Stähle
9	DIN EN 10297-2:2006-02	Nahtlose kreisförmige Stahlrohre für den Maschinenbau und allgemeine technische Anwendungen - Technische Lieferbedingungen - Teil 2: Rohre aus nichtrostenden Stählen
10	DIN EN 15048-1:2016-09	Garnituren für nicht vorgespannte Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

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 / allgemeinen Bauartgenehmigung,
- nichtrostenden Stahlsorten nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung und schweißgeeigneten Baustählen gemäß DIN EN 1993-1-1¹¹ und DIN EN 1993-1-12¹² jeweils in Verbindung mit dem Nationalen Anhang sowie nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung / allgemeiner Bauartgenehmigung 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 Anlage 1, Tabelle 1 dürfen die Schweißzusätze nach Anlage 4, Tabelle 4 sowohl der einen oder der anderen Stahlsorte eingesetzt werden.

(4) In Schweißverbindungen von Bauteilen aus austenitischen Stahlsorten und solchen aus den ferritischen Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4003 und 1.4512 sind Schweißzusätze nach Anlage 5, Tabelle 5 zu verwenden. Die Wärmeführung ist nach dem austenitischen Stahl auszurichten.

(5) In Mischverbindungen von Bauteilen, einerseits aus den ferritischen Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4003 und 1.4512 oder aus austenitischen Stahlsorten und andererseits aus schweißgeeigneten Baustählen gemäß DIN EN 1993-1-1¹¹, Tabelle 3.1 und DIN EN 1993-1-12¹², Tabelle 1 jeweils in Verbindung mit dem Nationalen Anhang sowie nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung / allgemeinen Bauartgenehmigung 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 Feinkornbaustählen DIN EN 1011-2¹³ zu beachten.

(6) In Mischverbindungen von Bauteilen, einerseits aus den austenitisch-ferritischen Stahlsorten und andererseits aus schweißgeeigneten Baustählen gemäß DIN EN 1993-1-1¹¹, Tabelle 3.1 und DIN EN 1993-1-12¹², Tabelle 1 jeweils in Verbindung mit dem Nationalen Anhang sowie nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung / allgemeiner Bauartgenehmigung oder Europäischer Technischer Bewertung ist der für die austenitisch-ferritischen Stahlsorten 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 Verbindungselemente

2.1.5.1 Grenzabmessungen der Erzeugnisse

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

Sofern nicht in anderen Abschnitten dieses Bescheides zusätzlich Einschränkungen gemacht sind, gelten für die Höchstdicken

- von nicht kaltverfestigten Erzeugnissen die Festlegungen in DIN EN 10088-4⁶ und DIN EN 10088-5⁷,

11	DIN EN 1993-1-1:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
12	DIN EN 1993-1-12:2010-12	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-12: Zusätzliche Regeln zur Erweiterung von EN 1993 auf Stahlgüten bis S700
13	DIN EN 1011-2:2001-05	Schweißen - Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe - Teil 2: Lichtbogenschweißen von ferritischen Stählen

- von nicht kaltverfestigten Erzeugnissen aus Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4062, 1.4482, 1.4501, 1.4507 und 1.4662 die Festlegungen in DIN EN 10088-2⁴ und DIN EN 10088-3⁵,
- von kaltverfestigten Erzeugnissen die Festlegungen in Anlage 6, Tabelle 8.

Die Höchstdicken für geschweißte Bauteile an kaltverfestigten und nicht kaltverfestigten Werkstoffen gehen aus Tabelle 8, Anlage 6 hervor.

2.1.5.2 Grenzabmessungen der Verbindungselemente

Der Gewindenenddurchmesser der Verbindungselemente muss mindestens M6 sein.

Die größten Nenndurchmesser ergeben sich für die verschiedenen Stahlsorten aus Tabelle 2, Anlage 2. Die mechanischen Eigenschaften nach DIN EN ISO 3506-1¹ und DIN EN ISO 3506-2² sind auch für Nenndurchmesser > M39 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 Verbindungselemente benötigen aus Gründen der Standsicherheit keinen Korrosionsschutz, wenn

- der verwendete Werkstoff der Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anlage 1, Tabelle 1 entspricht, die nach der Korrosionsbeanspruchung nach DIN EN 1993-1-4³, Anhang A mindestens erforderlich ist,
- sich aus Abschnitt 2.1.6.2 bis 2.1.6.7 keine abweichenden Forderungen ergeben und
- die Forderungen bezüglich des Unterhalts und der Wartung gemäß Abschnitt 5.2 eingehalten werden.

Anmerkung:

Korrosionsbeständigkeitsklassen fassen verschiedene Legierungen zusammen, die unter gleichen Korrosionsbelastungen eine vergleichbare Korrosionsbeständigkeit zeigen. Die Werkstoffauswahl nach DIN EN 1993-1-4³, Anhang A 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 Korrosionsbeständigkeitsklasse bietet dafür keinen Ersatz. Die in DIN EN 10088-4⁶ bzw. DIN EN 10088-5⁷ spezifizierten, werkseitig 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.

(3) Bei Kontakt mit Baustoffen, deren pH-Wert unter 4 bzw. über 10 und damit außerhalb der Anwendbarkeitsgrenze der Werkstoffauswahl nach DIN EN 1993-1-4³ liegen, gelten folgende ergänzende Hinweise zur Werkstoffauswahl:

- Befestigungs- und Verankerungsmittel, die Betonbauwerke durchdringen, sind nach DIN EN 1993-1-4³, Anhang A auszuwählen. Aus dem Kontakt zum Betonbauteil entstehen keine höheren Anforderungen,
- die nach DIN EN 1993-1-4³, Anhang A mindestens erforderliche Korrosionsbeständigkeitsklasse kann bei vollständiger Umhüllung durch Beton nach DIN EN 1992¹⁴ bis zur Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC I abgemindert werden,
- im Kontakt mit Hölzern, die einen pH-Werten kleiner 4 aufweisen, ist im frei bewitterten Außenbereich mindestens die Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC II auszuwählen.

¹⁴ DIN EN 1992 Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken

2.1.6.2 Korrosionsschutz von Bauteilen und Verbindungselementen in Schwimmhallen

In Schwimmhallen dürfen unter den in DIN EN 1993-1-4³, Tabelle A.4 genannten Bedingungen nur die dort angegebenen Stahlsorten verwendet werden. Zusätzlich ist DIN EN 1993-1-4/NA¹⁵, NCI zu A.3 zu beachten.

Zu berücksichtigen sind auch unzugängliche oder von der regelmäßigen Reinigung nicht erfasste Bereiche, in die Wasser und Aerosole (z. B. über die Lüftung) gelangen und dort zu Aufkonzentrationen von korrosiven Medien führen können.

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. Bei der Planung ist vom jeweiligen Fachplaner sicherzustellen, dass bspw. bei mit Mineralwolle gedämmten Vorhangfassaden kein Kondensat im Bereich der Schweißnaht anfallen kann.

Zur Minimierung von Schweißarbeiten vor Ort sind insbesondere bei Konstruktionen, bei denen eine geeignete Nachbehandlung durch die Zugänglichkeit erschwert ist, Systemlösungen mit einem hohen werkseitigen 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 6, Tabelle 8 zu beachten.

(3) Bei Schweißverbindungen von nichtrostendem Stahl mit anderen Stahlsorten 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, wenn keine optischen Anforderungen bestehen.

¹⁵ DIN EN 1993-1-4/NA:2020-11 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen

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 eines Feuchtfilmes (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 ein Feuchtigkeitsfilm vorhanden ist. Liegen Verschmutzungen, hygroskopische Salze, 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 Schutz vor flüssigmetallinduzierter Spannungsrisskorrosion

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

(2) Der Kontakt mit flüssigem Kupfer oder auf der Oberfläche des nichtrostenden Stahls aufschmelzenden Kupfers muss verhindert werden. Auch in diesem Fall kann flüssigmetallinduzierte Spannungsrisskorrosion ausgelöst werden.

2.1.6.7 Korrosionsschutz von Verankerungen im Stahlbetonbau und im Mauerwerksbau

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

(2) Bei in Mauerwerk eingelegten und durch Mörtel gegen äußere Einflüsse geschützten Bauteilen, wie z. B. Lochband kann die nach den DIN EN 1993-1-4³, Anhang A ermittelte Korrosionsbeständigkeitsklasse um eine Klasse abgemindert werden. Es muss jedoch mindestens ein Werkstoff der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC II gewählt werden.

2.2 Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung der Bauprodukte

2.2.1 Verpackung, Transport, Lagerung

Die Erzeugnisse und Verbindungselemente, 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

Die Erzeugnisse aus den Werkstoffen 1.4062, 1.4482, 1.4501, 1.4507 und 1.4662 nach DIN EN 10088-2⁴ und DIN EN 10088-3⁵ sowie die in Anlage 1, Tabelle 1 mit der Fußnote 2 (Stahlsorten mit durch Kaltverfestigung erzeugter höherer Festigkeit nach DIN EN 1993-1-4/NA¹⁵, Tabelle NA.2) aufgeführten Stahlsorten 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 / allgemeinen Bauartgenehmigung anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Ferner sind die Erzeugnisse entsprechend DIN EN 10088-4⁶ Tabelle 19 bzw. DIN EN 10088-5⁷, Tabelle 23 zu kennzeichnen.

Sollen Teilstücke von den Erzeugnissen entnommen werden, so muss die Kennzeichnung 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.

Alle Erzeugnisse sind mit dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204¹⁶ zu liefern.

2.2.2.2 Verbindungselemente

Für die CE-Kennzeichnung von Garnituren für Schraubenverbindungen, bestehend aus Schrauben nach DIN EN ISO 3506-1¹, Muttern nach DIN EN ISO 3506-2² und ggf. Scheiben gilt DIN EN 15048-1¹⁰, Anhang ZA.

Garnituren, deren Abmessungen (z. B. > M39) oder Werkstoffe nicht nach DIN EN ISO 3506-1¹ bzw. DIN EN ISO 3506-2² 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 / allgemeinen Bauartgenehmigung anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind. Ferner sind die Verbindungselemente mit dem Kurznamen oder der Werkstoffnummer entsprechend den Lieferbedingungen nach Abschnitt 2.1.2 und 2.1.3 dieses Bescheides zu versehen. Die Schrauben, Muttern und Gewindeteile sind nach Anlage 2, Tabelle 2 in Anlehnung an DIN EN ISO 3506-1¹ und DIN EN ISO 3506-2² zu kennzeichnen.

Die Verbindungselemente sind mit dem Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204¹⁶ zu liefern. Zwischen dem Lieferanten und dem Abnehmer kann auch eine Lieferung mit Prüfbescheinigung nach DIN EN ISO 16228¹⁷ vereinbart werden.

¹⁶ DIN EN 10204:2005-01 Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

¹⁷ DIN EN ISO 16228:2018-05 Mechanische Verbindungselemente - Arten von Prüfbescheinigungen

2.2.2.3 Bauteile

Die Lieferscheine oder sonstigen Begleitpapiere der nach den Regeln dieses Bescheides hergestellten 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 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

2.3.1.1 Erzeugnisse und Verbindungselemente

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

(2) Die Bestätigung der Übereinstimmung der Erzeugnisse und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle 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 Verbindungselementes eine hierfür bauaufsichtlich anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

(4) Die Übereinstimmungserklärung 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 nach den Regeln dieses Bescheides hergestellten Bauteile mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten 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 Verbindungselemente 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 dieses Bescheides; für Schrauben, Gewindestangen, Muttern und Scheiben gilt DIN EN 15048-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN ISO 3506-1¹ und DIN EN ISO 3506-2².

Bei ferritischen und austenitisch-ferritischen Stahlsorten ist eine ausreichende Kerbschlagarbeit mit ISO-V-Proben je Charge nachzuweisen. Der Nachweis erfolgt bei Langerzeugnissen an Längsproben und bei Flacherzeugnissen an Querproben. Der Kerbschlagarbeitswert wird als Mittelwert von 3 Proben ermittelt. Ein Einzelwert darf den Mindestwert von 40 J um maximal 30 % unterschreiten. Bei ferritischen Stahlsorten mit Dicken > 6,0 mm ist zusätzlich DIN EN 1993-1-4/NA¹⁵, NDP zu 2.1.4(2) Anmerkung 2 zu beachten.

Bei Rohren kann die Prüfung auf Dichtheit (Innendruckversuch entsprechend DIN EN 10296-2⁸ und DIN EN 10297-2⁹ entfallen.

Für die Bauteile ist zusätzlich DIN EN 1090-2¹⁸ 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, dürfen nicht verwendet werden und 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, Bauteile und Verbindungselemente

(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 Verbindungselemente 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 ferritischen und austenitisch-ferritischen Stahlsorten nach Anlage 1, Tabelle 1 mindestens 1 Satz (3 Proben) Kerbschlagbiegeversuche an Längsproben,
- Sichtkontrollen auf Oberflächenbeschaffenheit,
- Maßprüfungen,
- Stückanalysen.

(3) Für die Verbindungselemente gilt DIN EN 15048-1¹⁰ in Verbindung mit DIN EN ISO 3506-1¹ und DIN EN ISO 3506-2².

¹⁸ DIN EN 1090-2:2018-09 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken

(4) Für Bauteile als Mischverbindungen von nichtrostendem Stahl mit Betonstahl gelten DIN EN ISO 17660-1¹⁹ und DIN EN ISO 17660-2²⁰, insbesondere die Abschnitte 13 und 14.

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

(6) 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 Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Allgemeines

Es gilt DIN EN 1993-1-4³ in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1993-1-4/NA¹⁵, sowie die Technischen Baubestimmungen, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden. Die die Konstruktion und Bemessung betreffenden Bestimmungen im Abschnitt 4 dieses Bescheides sind ebenfalls zu beachten.

Werden in einem Tragwerk verschiedene Stahlsorten verwendet, 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.

Für Fassadenbauteile und ihre Verankerungs- und Verbindungselemente ist bei schwelloser und wechselnder Beanspruchung durch atmosphärische Temperaturwechsel DIN EN 1993-1-4/NA¹⁵, NCI zu 8 Ermüdung zu beachten.

3.2 Konstruktion

3.2.1 Schraubenverbindungen

Vorgespannte geschraubte Verbindungen und gleitfeste Verbindungen sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

Ist das Schweißen an Verbindungselementen aus schweißgeeigneten Stahlsorten vorgesehen, so sind diese grundsätzlich in die Festigkeitsklasse 50 einzustufen.

3.2.2 Schweißverbindungen

3.2.2.1 Begrenzung von Schweißnahtdicken

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 15613²¹ nachgewiesen wurde.

Bei Querschnittsteilen mit Dicken $1,5 \text{ mm} \leq t < 2 \text{ mm}$ beträgt die Kehlnahtdicke $a = \min t$.

3.2.2.2 Schweißen in kaltgeformten Bereichen

Das Schweißen in kaltgeformten Bereichen ist unter Beachtung von Abschnitt 4.3 zulässig.

Bei der ferritischen Stahlsorte mit der Werkstoffnummer 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.

¹⁹ DIN EN ISO 17660-1:2006-12 Schweißen - Schweißen von Betonstahl - Teil 1: Tragende Schweißverbindungen
Berichtigung 1:2007-08

²⁰ DIN EN ISO 17660-2:2006-12 Schweißen - Schweißen von Betonstahl - Teil 2: Nichttragende Schweißverbindungen
Berichtigung 1:2007-08

²¹ DIN EN ISO 15613:2004-09 Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe - Qualifizierung aufgrund einer vorgezogenen Arbeitsprüfung

3.3 Bemessung

3.3.1 Allgemeines

Es gelten die in DIN EN 1993-1-4³ in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1993-1-4/NA¹⁵ angegebenen Bemessungsregeln, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

3.3.2 Bemessung von geschraubten Verbindungen

Die Abschertragfähigkeit einer Schraube, $F_{v,Rd}$ kann wie folgt ermittelt werden:

$$F_{v,Rd} = \frac{\alpha f_{ub} A}{\gamma_{M2}}$$

wobei

A ist die Schaftquerschnittsfläche der Schraube (wenn die Scherfuge durch den gewindefreien Teil der Schraube verläuft) oder die Spannungsquerschnittsfläche A_s der Schraube (wenn die Scherfuge durch den Gewindeteil der Schraube verläuft)

f_{ub} ist die Zugfestigkeit einer Schraube nach Tabelle 1

α ist in Tabelle 2 gegeben und gilt unabhängig davon, ob der Schaft oder das Gewinde der Schraube in der Scherfuge liegt

Tabelle 1 - Nominalwerte von f_{yb} und f_{ub} für Schrauben aus nichtrostendem Stahl

Stahlsorte	Festigkeitsklasse nach DIN EN ISO 3506	0,2-%-Dehngrenze f_{yb} N/mm ²	Zugfestigkeit f_{ub} N/mm ²
Austenitisch	50	210	500
Austenitisch und Duplex	70	450	700
Austenitisch und Duplex	80	600	800
Austenitisch und Duplex	100	800	1000

Tabelle 2 - Werte für α

Festigkeitsklasse	Austenitisch	Duplex
50	0,8	-
70	0,7	0,8
80	0,7	0,7
100	0,6	0,6

Die Zugfestigkeit einer Schraube, $F_{t,Rd}$ kann wie folgt ermittelt werden:

$$F_{t,Rd} = \frac{k_2 f_{ub} A_s}{\gamma_{M2}}$$

wobei

$k_2 = 0,63$ für Senkschrauben, ansonsten $k_2 = 1,0$;

A_s ist die Spannungsquerschnittsfläche einer Schraube.

Schrauben, die einer kombinierten Abscher- und Zugbeanspruchung ausgesetzt sind, müssen je nach Lage der Scherfuge die nachfolgenden Kriterien erfüllen:

Wenn der Gewindeteil der Schraube in der Scherfuge liegt oder das nicht sicher ausgeschlossen werden kann:

$$\left(\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}}\right)^{1.7} + \left(\frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}}\right)^{1.7} \leq 1,0 \quad \text{aber} \quad \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1,0$$

Wenn der Gewindeteil der Schraube nicht in der Scherfuge liegt:

$$\left(\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}}\right)^{1.7} + \left(\frac{F_{t,Ed}}{1,25F_{t,Rd}}\right)^{1.7} \leq 1,0 \quad \text{aber} \quad \frac{F_{t,Ed}}{F_{t,Rd}} \leq 1,0$$

3.4 Brandschutz

3.4.1 Brandverhalten des Baustoffes

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung geregelten Baustähle erfüllen die bauaufsichtlichen Anforderungen an nichtbrennbare Baustoffe.

3.4.2 Feuerwiderstand

Für den Nachweis des Feuerwiderstandes von Konstruktionen aus nichtrostendem Stahl nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung gelten die Regelungen von DIN EN 1993-1-2²² in Verbindung mit den Nationalem Anhang DIN EN 1993-1-2/NA²³.

4 Bestimmungen für die Ausführung der Bauteile

4.1 Allgemeines

Es gilt DIN EN 1090-2¹⁸, sofern im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

4.2 Eignung zum Trennen

Alle in diesem Bescheid genannten Stähle 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 thermischen Trennverfahren entstandenen Oxid- oder Anlaufschichten 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, sind diese durch Versuche zu belegen.

4.3 Wärmebehandlung

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

²² DIN EN 1993-1-2:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

²³ DIN EN 1993-1-2/NA:2010-12 Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

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 $r = 0$
- austenitisch-ferritischen 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

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

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

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.

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)

Mit Ausnahme der Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 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 15614-1²⁴ 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.

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 Werkstoffnummern 1.4003, 1.4539, 1.4439, 1.4529 und 1.4565 sowie bei allen kaltverfestigten Stahlsorten 15 kJ/cm nicht überschritten werden.

Zusätzlich ist DIN EN 1011-3²⁵ zu beachten.

4.6.3 Widerstandspunktschweißen (21)

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

4.6.4 Abbrennstumpfschweißen (24) und Presstumpfschweißen (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 der Schweißverbindung festgelegt werden.

4.6.5 Bolzenschweißen (78)

4.6.5.1 Allgemein

Es gilt DIN EN ISO 13918²⁶, sofern im Folgenden keine anderen Festlegungen getroffen werden.

Die Bolzen müssen aus nichtrostendem Stahl nach DIN EN ISO 13918²⁶ gefertigt sein.

Das Bolzenschweißen ist nur zulässig auf Bauteilen aus:

- den nichtrostenden austenitischen und austenitisch-ferritischen Stahlsorten nach Anlage 1, Tabelle 1, außer den Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4567 und 1.4578 sowie
- den schweißgeeigneten Baustahlsorten nach DIN EN 1993-1-1¹¹, Tabelle 3.1 oder nach DIN EN 1090-2¹⁸.

Hinweis: Beim Bolzenschweißen auf den austenitisch-ferritischen Stahlsorten kann es im Bereich der Schweiß- und Wärmeeinflusszone zu Gefügeänderungen und damit zu einer Abminderung der Korrosionsbeständigkeit kommen.

Es sind mindestens die Standard-Qualitätsanforderungen nach DIN EN ISO 3834-3²⁷ zu erfüllen.

Die Prüfung der Bolzenschweißungen erfolgt nach DIN EN ISO 14555²⁸, Abschnitt 11.

24	DIN EN ISO15614-1:2020-05	Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe - Schweißverfahrensprüfung - Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen
25	DIN EN 1011-3:2019-06	Schweißen - Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe - Teil 3: Lichtbogenschweißen von nichtrostenden Stählen
26	DIN EN ISO 13918:2021-12	Schweißen - Bolzen und Keramikringe für das Lichtbogenbolzenschweißen
27	DIN EN ISO 3834-3:2021-08	Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen - Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen
28	DIN EN ISO 14555:2017-10	Schweißen - Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen

4.6.5.2 Zusätzliche Regeln für das Bolzenschweißen auf den schweißgeeigneten Baustahlorten nach DIN EN 1993-1-1¹¹ oder nach DIN EN 1090-2¹⁸

Folgende Bedingungen müssen eingehalten werden:

- Schweißdurchmesser ≤ 12 mm,
- Bolzenschweißen mit Schutzgas oder Keramikring,
- Bolzen müssen bei Verwendung eines Keramikringes 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 17662²⁹ kalibriert sein,
- der ursprüngliche Korrosionsschutz der Unterkonstruktion muss wieder hergestellt werden, wobei der Schweißwulst mit einzuschließen ist.

4.6.6 Reibschweißen (42)

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.

Es ist ein Gutachten einer anerkannten Stelle erforderlich, in dem die schweißtechnischen Qualitätsanforderungen und die Beanspruchbarkeit der Schweißverbindung festgelegt werden.

4.6.7 Laserstrahlschweißen (52)

Laserstrahlschweißen kommt derzeit für die Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4307, 1.4541, 1.4401, 1.4404 und 1.4571 zur Anwendung. Dabei ist die Anwendung auf die Nutzung der Festigkeitsklasse S235 und Einschweißiefen ≤ 12 mm begrenzt. Schwarz-Weiß-Verbindungen mit Laserstrahlschweißen sind in diesem Bescheid nicht geregelt.

Für die Beanspruchbarkeiten darf nur die Festigkeitsklasse S235 angesetzt werden.

4.6.8 Elektronenstrahlschweißen (51)

Elektronenstrahlschweißen kommt derzeit bei Stumpfnähten für die Stahlsorten mit den Werkstoffnummern 1.4301, 1.4307, 1.4541, 1.4401, 1.4404 und 1.4571 zur Anwendung. Dabei ist die Anwendung auf Wanddicken bis zu 20 mm beschränkt. Schwarz-Weiß-Verbindungen mit dem Elektronenstrahlschweißen sind in diesem Bescheid nicht geregelt.

Es ist ein Gutachten einer anerkannten Stelle erforderlich, in dem die schweißtechnischen Qualitätsanforderungen festgelegt werden. Für die Beanspruchbarkeiten der Schweißverbindung darf nur die Festigkeitsklasse S235 angesetzt werden.

4.6.9 Flammrichten

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:

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

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

²⁹ DIN EN ISO 17662:2016-09 Schweißen - Kalibrierung, Verifizierung und Validierung von Einrichtungen einschließlich ergänzender Tätigkeiten, die beim Schweißen verwendet werden

Die Wärmeeinwirkungszeit (Anwärmung + Haltezeit + Abkühlzeit) sollte so kurz wie möglich sein. Es ist mit Wasser oder Pressluft abzukühlen. Für die jeweiligen Stahlsorten sind die Bedingungen der Tabelle 3 einzuhalten:

Tabelle 3 - Bedingungen für das Flammrichten

Stahlsorte	Flammrichttemperatur ^{*)}	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		

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

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.

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 Kaltverfestigung 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 ein auf den Anwendungsbereich der nichtrostenden Stähle erweitertes Schweißzertifikat nach DIN EN 1090-1³⁰ in Verbindung mit DIN EN 1090-2¹⁸ für die Ausführungsklassen (EXC) verfügen, die sich aus den im Abschnitt 4.7.3 aufgeführten Einstufungsmerkmalen sowie der Art der Bauteile und dem Schweißprozess ergibt.

4.7.2 Schweißzertifikat nach DIN EN 1090-1³⁰ - Allgemeines

Es gilt die Zuordnung der Bauteile zu den Ausführungsklassen EXC 1 bis EXC 4 entsprechend DIN EN 1993-1-1/NA³¹, sofern im Folgenden nichts anderes festgelegt ist.

4.7.3 Schweißzertifikat nach DIN EN 1090-1³⁰ - Ausführungsklassen

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.

³⁰ DIN EN 1090-1:2012-02 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile

³¹ DIN EN 1993-1-1/NA:2018-12 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

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.

Schweißarbeiten in der Ausführungsklasse EXC3 oder EXC4:

Verbindungen mit allen in diesem Bescheid genannten Werkstoffkombinationen dürfen ausgeführt werden.

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 17660-1¹⁸ und DIN EN ISO 17660-2¹⁹ in Verbindung mit DVS-Richtlinie DVS 1708³² und den Bestimmungen dieses Bescheides, 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 3834-3²⁷, 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

Die erforderliche Stufe der technischen Kenntnisse der Schweißaufsichtsperson ergibt sich nach Tabelle 15 von DIN EN 1090-2¹⁸. Die Schweißaufsichtsperson muss zusätzlich in einem Fachgespräch gegenüber der notifizierten Stelle die erforderlichen Kenntnisse über das Schweißen und Verarbeiten von nichtrostenden Stählen einschließlich deren Verbindung mit Baustählen nachgewiesen haben.

4.7.5.4 Schweißer

Für die Ausführung der Schweißarbeiten dürfen nur nach DIN EN ISO 9606-1³³ entsprechend ausgebildete und geprüfte Schweißer sowie nach DIN EN ISO 14732³⁴ 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 9606-1³³ und DIN EN ISO 14732³⁴ gelten die gleichen Regeln, wie bei den Schweißern, die im Sinne von DIN EN 1090-2¹⁸ eingesetzt werden.

32	DVS-1708:2009-09	Voraussetzungen und Verfahren für die Erteilung der Herstellerqualifikation zum Schweißen von Betonstahl nach DIN EN ISO 17660-1:2006-12 oder nach DIN EN ISO 17660-2:2006-12
33	DIN EN ISO 9606-1:2017-12	Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle
34	DIN EN ISO 14732:2013-12	Schweißpersonal - Prüfung von Bedienern und Einrichtern zum mechanischen und automatischen Schweißen von metallischen Werkstoffen

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.

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Hahn

Tabelle 1 Übersicht der Stahlsorten nach DIN EN 10088

Lfd. Nr.	Werkstoffnummer	Stahlsorte ¹⁾		Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC ^{3) 4)}
		Kurzname	Gefüge	
1	1.4003 ²⁾	X2CrNi12	ferritisch	I / gering
2	1.4016	X6Cr17	ferritisch	
3	1.4512	X2CrTi12	ferritisch	
4	1.4301 ²⁾	X5CrNi18-10	austenitisch	II / mäßig
5	1.4306	X2CrNi19-11	austenitisch	
6	1.4307 ²⁾	X2CrNi18-9	austenitisch	
7	1.4567 ²⁾	X3CrNiCu18-9-4	austenitisch	
8	1.4541 ²⁾	X6CrNiTi18-10	austenitisch	
9	1.4318 ²⁾	X2CrNiN18-7	austenitisch	
10	1.4311	X2CrNiN18-10	austenitisch	
11	1.4482	X2CrMnNiMoN21-5-3	austenitisch-ferritisch ⁵⁾	
12	1.4401 ²⁾	X5CrNiMo17-12-2	austenitisch	III / mittel
13	1.4404 ²⁾	X2CrNiMo17-12-2	austenitisch	
14	1.4578 ²⁾	X3CrNiCuMo17-11-3-2	austenitisch	
15	1.4571 ²⁾	X6CrNiMoTi17-12-2	austenitisch	
16	1.4406	X2CrNiMoN17-11-2	austenitisch	
17	1.4429 ⁶⁾	X2CrNiMoN17-13-3	austenitisch	
18	1.4432	X2CrNiMo17-12-3	austenitisch	
19	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	austenitisch	
20	1.4362 ²⁾	X2CrNiN23-4	austenitisch-ferritisch ⁵⁾	
21	1.4062 ²⁾	X2CrNiN22-2	austenitisch-ferritisch ⁵⁾	
22	1.4162 ²⁾	X2CrMnNiN21-5-1	austenitisch-ferritisch ⁵⁾	
23	1.4662 ²⁾	X2CrNiMnMoCuN24-4-3-2	austenitisch-ferritisch ⁵⁾	
24	1.4439	X2CrNiMoN17-13-5	austenitisch	IV / stark
25	1.4462 ²⁾	X2CrNiMoN22-5-3	austenitisch-ferritisch ⁵⁾	
26	1.4539 ²⁾	X1NiCrMoCu25-20-5	austenitisch	
27	1.4565	X2CrNiMnMoN25-18-6-5	austenitisch	V / sehr stark
28	1.4529 ²⁾	X1NiCrMoCuN25-20-7	austenitisch	
29	1.4547 ²⁾	X1CrNiMoCuN20-18-7	austenitisch	
30	1.4410 ⁶⁾	X2CrNiMoN25-7-4	austenitisch-ferritisch ⁵⁾	
31	1.4501 ⁶⁾	X2CrNiMoCuWN25-7-4	austenitisch-ferritisch ⁵⁾	
32	1.4507 ⁶⁾	X2CrNiMoCuN25-6-3	austenitisch-ferritisch ⁵⁾	

1) nach DIN EN 10088-1

2) für diese Stahlsorten gibt es durch Kaltverfestigung erzeugte höhere Festigkeiten nach DIN EN 1993-1-4/NA

3) die erforderliche Korrosionsbeständigkeitsklasse ergibt sich nach DIN EN 1993-1-4, Anhang A

4) gilt nur für metallisch blanke Oberflächen

5) austenitisch-ferritische Stähle werden auch als Duplex-Stähle bezeichnet

6) zu diesen Stahlsorten gibt es in DIN EN 1993-1-4 oder in DIN EN 1993-1-4/NA keine Angaben zur Streckgrenze und zur Zugfestigkeit

Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen

Tabelle 1:
Verwendbare Stahlsorten mit Zuordnung zur Korrosionsbeständigkeitsklasse

Anlage 1

Tabelle 2 Übersicht der Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen

Lfd. Nr. ¹⁾	Werkstoffnummer	Kurzname	Gefüge	Sorte	Korrosionsbeständigkeitsklasse	max. verfügbarer Nenndurchmesser für Verbindungselemente ²⁾ nach DIN EN ISO 3506-1 sowie für Muttern nach DIN EN ISO 3506-2			
						Festigkeitsklasse			
						50	70	80	100
2	1.4016	X6Cr17	ferritisch	F1	I gering	≤ M24	---	---	---
4	1.4301	X5CrNi18-10	austenitisch	A2	II mäßig	≤ M64	≤ M45	≤ M39	---
6	1.4307	X2CrNi18-9	austenitisch	A2		≤ M64	≤ M45	≤ M39	---
7	1.4567	X3CrNiCu18-9-4	austenitisch	A2		≤ M39	≤ M39	≤ M39	---
8	1.4541	X6CrNiTi18-10	austenitisch	A3		≤ M64	≤ M39	≤ M39	---
12	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	austenitisch	A4	III mittel	≤ M64	≤ M45	≤ M39	≤ M39
13	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	austenitisch	A4		≤ M64	≤ M45	≤ M39	≤ M39
14	1.4578	X3CrNiCuMo17-11-3-2	austenitisch	A4		≤ M39	≤ M39	≤ M39	≤ M39
15	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	austenitisch	A5		≤ M64	≤ M45	≤ M39	≤ M39
19	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	austenitisch	A4		≤ M36	≤ M36	≤ M36	≤ M30
20	1.4362	X2CrNiN23-4	duplex	D4		---	≤ M64	≤ M39	≤ M39
21	1.4062	X2CrNiN22-2	duplex	D4		---	≤ M39	≤ M39	≤ M39
22	1.4162	X2CrMnNiN21-5-1	duplex	D4		---	≤ M39	≤ M39	≤ M39
23	1.4662	X2CrNiMnMoCuN24-4-3-2	duplex	D4	---	≤ M39	≤ M39	≤ M39	
24	1.4439	X2CrNiMoN17-13-5	austenitisch	A8	IV stark	≤ M64	≤ M39	≤ M39	≤ M39
25	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	duplex	D6		---	≤ M64	≤ M39	≤ M39
26	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	austenitisch	A8		≤ M64	≤ M45	≤ M39	≤ M39
27	1.4565	X2CrNiMnMoN25-18-6-5	austenitisch	--- ³⁾	V sehr stark	≤ M64	≤ M64	≤ M39	≤ M39
28	1.4529	X1NiCrMoCuN25-20-7	austenitisch	A8		≤ M64	≤ M45	≤ M39	≤ M39
29	1.4547	X1CrNiMoCuN20-18-7	austenitisch	A8		≤ M39	≤ M39	≤ M39	≤ M39
30	1.4410	X2CrNiMoN25-7-4	duplex	D8		---	≤ M39	≤ M39	≤ M39
31	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4	duplex	D8		---	≤ M39	≤ M39	≤ M39
32	1.4507	X2CrNiMoCuN25-6-3	duplex	D8		---	≤ M39	≤ M39	≤ M39

¹⁾ gemäß Anlage 1, Tabelle 1

²⁾ nach DIN EN ISO 3506 umfasst der Begriff Verbindungselemente Schrauben mit Schaft und mit Gewinde bis Kopf, Stiftschrauben und Gewindebolzen

³⁾ Da derzeit keine normativen Festlegungen gelten, sind diese Stähle mit der Werkstoff-Nummer zu kennzeichnen

Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen

Anlage 2

Tabelle 2:

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

Tabelle 3 Mechanische Eigenschaften der Erzeugnisse nach der Kaltverfestigung

Festigkeits- klasse	Stahlsorte ¹⁾		R _{p0,2} [N/mm ²]	R _m [N/mm ²]	A ₅ ²⁾ [%]	
	Lfd. Nr. nach Tabelle 1	Werkstoff- nummer			Band, Blech, Flachzeug	Stäbe, Draht, Rohre, Profile, Hohlprofile
S275	1	1.4003	275	550	-	25
	2	1.4016			-	25
	4	1.4301			40	25
	6	1.4307			40	25
	7	1.4567			-	25
	8	1.4541			40	25
	12	1.4401			40	25
	13	1.4404			40	25
	14	1.4578			-	25
	15	1.4571			40	25
26	1.4539	40	25			
S355	1	1.4003	350	600	-	20
	4	1.4301			30	20
	6	1.4307			30	20
	7	1.4567			-	20
	8	1.4541			30	20
	12	1.4401			30	20
	13	1.4404			30	20
	14	1.4578			-	20
	15	1.4571			30	20
	26	1.4539			-	20
28	1.4529	30	30			
29	1.4547	30	-			
S460	1	1.4003	460	600	-	10
	4	1.4301			20	12
	6	1.4307			20	12
	7	1.4567			650	12
	8	1.4541			650	12
	9	1.4318			650	12
	12	1.4401			650	12
	13	1.4404			650	12
	14	1.4578			650	12
	15	1.4571			650	12
26	1.4539	650	12			
28	1.4529	650	22			
S690	13	1.4404	690	800	-	10
	15	1.4571			-	10
	20	1.4362			-	10
	21	1.4062			-	10
	22	1.4162			-	10
	23	1.4662			-	10
	25	1.4462			-	10
	26	1.4539			-	10
	27	1.4565			-	10
	28	1.4529			850	-

¹⁾ Für die nicht aufgelisteten Stahlsorten enthalten DIN EN 1993-1-4 und DIN EN 1993-1-4/NA keine Regeln für die Erzeugnisse im kaltverfestigten Zustand.

²⁾ Falls kein Wert angegeben ist, kommt das Erzeugnis in der angegebenen Festigkeitsklasse nicht vor oder liegt nicht im kaltverfestigten Zustand vor.

Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen

Anlage 3

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

Tabelle 4 Schweißzusätze für das Schweißen nichtrostender Stähle

Grundwerkstoffe	Stabelektrode nach DIN EN ISO 3581	Drahtelektroden, Drähte und Stäbe nach DIN EN ISO 14343	Fülldrahtelektroden nach DIN EN ISO 17633
1.4003 1.4512	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, 1.4306	19 9 L	19 9 L	19 9 L
1.4541, 1.4318, 1.4311	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, 1.4406 1.4429, 1.4432, 1.4435,	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 ¹⁾	20 25 5 Cu N L NiCr22Mo9Nb ²⁾	-
1.4439	18 16 5 N L	18 16 5 N L	18 16 5 N L
1.4362, 1.4462 1.4662, 1.4410, 1.4501, 1.4507	22 9 3 N L	22 9 3 N L	22 9 3 N L
1.4062, 1.4162, 1.4482	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 ¹⁾ NiCr22Mo9Nb ¹⁾	NiCr23Mo16Cu ²⁾ NiCr22Mo9Nb ²⁾	-
1.4547, 1.4565	NiCr22Mo9Nb ¹⁾	NiCr22Mo9Nb ²⁾	-

1) nach DIN EN ISO 14172:2016-02

2) nach DIN EN ISO 18274:2011-04

Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen

Tabelle 4:
Zuordnung der Schweißzusätze für nichtrostende Stähle

Anlage 4

Tabelle 5 Zuordnung der Schweißzusätze für Mischverbindungen zwischen austenitischen Stählen und den ferritischen Stahlsorten mit den Werkstoff-Nummern. 1.4003 und 1.4512

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 ²
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 ²⁾	NiCr20Mn3Nb ³⁾	-	355
NiCr16Fe12NbMo ²⁾	NiCr20Mo15 ³⁾	-	355

1) Ist als charakteristischer Wert für den Tragsicherheitsnachweis der Schweißverbindung zu verwenden.

2) nach DIN EN ISO 14172:2016-02

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, 1.4512, 1.4301, 1.4306, 1.4311, 1.4482, 1.4307, 1.4401, 1.4541, 1.4571, 1.4404, 1.4406, 1.4429, 1.4432, 1.4435, 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 ²
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 ²⁾	NiCr20Mn3Nb ³⁾	-	355
NiCr16Fe12NbMo ²⁾	NiCr20Mo15 ³⁾	-	355
NiCr23Mo16 ²⁾	NiCr23Mo16Cu ²⁾	-	355
NiCr22Mo9Nb ²⁾	NiCr22Mo9Nb ³⁾	-	355
NiCr19Mo15 ²⁾	NiCr20Mo15 ³⁾	-	355

1) Ist als charakteristischer Wert für den Tragsicherheitsnachweis der Schweißverbindung zu verwenden.

2) nach DIN EN ISO 14172:2016-02

3) nach DIN EN ISO 18274:2011-04

Tabelle 7 Zuordnung der Schweißzusätze für Mischverbindungen zwischen den ferritisch-austenitischen Stahlsorten 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 ²
22 9 3 N L	22 9 3 N L	22 9 3 N L	450
NiCr20Mn3Nb ²⁾	NiCr20Mn3Nb ³⁾	-	355
NiCr16Fe12NbMo ²⁾	NiCr20Mo15 ³⁾	-	355

1) Ist als charakteristischer Wert für den Tragsicherheitsnachweis der Schweißverbindung zu verwenden.

2) nach DIN EN ISO 14172:2016-02

3) nach DIN EN ISO 18274:2011-04

Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen

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

Anlage 5

Tabelle 8 Höchstdicken für geschweißte Bauteile

Blech, Band, Hohlprofile			Stäbe und Draht, stranggepresste und kaltgeformte Profile		
Lfd. Nr. nach Tabelle 1	Werkstoffnummer	max t ¹⁾ [mm]	Lfd. Nr. nach Tabelle 1	Werkstoffnummer	max t ¹⁾ [mm]
1	1.4003	12	1	1.4003	25
4	1.4301	6 ²⁾	4	1.4301	25 ²⁾
12	1.4401		12	1.4401	
6	1.4307	30	6	1.4307	45
8	1.4541		8	1.4541	
9	1.4318		9	1.4318	
13	1.4404		13	1.4404	
15	1.4571		15	1.4571	
24	1.4439	12	24	1.4439	25
26	1.4539		26	1.4539	
27	1.4565		27	1.4565	
28	1.4529		28	1.4529	
29	1.4547				
20	1.4362	30	20	1.4362	45
21	1.4062	30	21	1.4062	40
22	1.4162	30	22	1.4162	40
23	1.4662	30	23	1.4662	40
25	1.4462	30	25	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.

Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen

Tabelle 8:
Höchstdicken für geschweißte Bauteile

Anlage 6

Tabelle 9 Verfügbare Erzeugnisformen in den einzelnen Festigkeitsklassen

Lfd. Nr.	Werkstoffnummer	Festigkeitsklasse ¹⁾ und Erzeugnisformen ²⁾				
		S235	S275	S355	S460	S690
1	1.4003	B, Ba, H, P	D, H, S, W	D, S	D, S	---
2	1.4016	D, S, W	---	---	---	---
4	1.4301	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, H, P, S	B, Ba, D, H, S	Ba, D, H, S	S
6	1.4307	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, H, P, S	Ba, D, H, S	Ba, D, S	S
7	1.4567	D, S, W	D, S	D, S	D, S	---
8	1.4541	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, H, P, S	Ba, D, H, S	Ba, D, H, S	---
9	1.4318	---	---	B, Ba, D, H, P, S	B, Ba, H	---
12	1.4401	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, H, P, S	Ba, D, H, S	Ba, D, S	S
13	1.4404	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, H, P, S	Ba, D, H, S	Ba, D, H, S	D, S
14	1.4578	D, S, W	D, S	D, S	D, S	---
15	1.4571	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, H, P, S	Ba, D, H, S	Ba, D, H, S	D, S
20	1.4362	---	---	---	B, Ba, D, S, W	D, S
21	1.4062	---	---	---	B, Ba, D, S, W	D, S
22	1.4162	---	---	---	B, Ba, D, S, W	D, S
23	1.4662	---	---	---	B, Ba, D, S, W	D, S
24	1.4439	---	B, Ba, D, H, S, W	---	---	---
25	1.4462	---	---	---	B, Ba, D, P, S, W	D, S
26	1.4539	B, Ba, D, H, P, S, W	B, Ba, D, P, S	D, P, S	D, S	D, S
27	1.4565	---	---	---	B, Ba, D, S	---
28	1.4529	---	B, D, S, W	B, D, H, P, S	D, P, S	D, S
29	1.4547	---	B, Ba	B, Ba	---	---

¹⁾ die der jeweils untersten Festigkeitsklasse folgenden Festigkeitsklassen sind durch Kaltverfestigung mittels Kaltverformung erzielt

²⁾ B = Blech; Ba = Band und daraus gefertigte Bleche; D = Draht, gezogen; H = Hohlprofile; P = Profile; S = Stäbe; W = Walzdraht

Für die in Tabelle 9 nicht aufgelisteten Stahlsorten enthalten DIN EN 1993-1-4 und DIN EN 1993-1-4/NA keine Regeln für die Erzeugnisse im kaltverfestigten Zustand. Die Verfügbarkeit von Erzeugnisformen ist für diese Stahlsorten gegebenenfalls bei den Herstellern oder Händlern zu erfragen.

Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen

Tabelle 9:
Erzeugnisformen für Bauteile in Abhängigkeit von den Festigkeitsklassen

Anlage 7
informativ

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 ¹⁾		Draht		Profile ²⁾	Hohl- profile (Fohre)	Verbin- dungs- elemente und Dübel
			kalt- gewalzt	warm- gewalzt	kalt- gewalzt	warm- gewalzt	gewalzt (Blank- stahl)	gezogen	gewalzt gezogen	gewalzt			
Aperam Stainless Services & Solutions Germany GmbH		D-42781 Haan www.aperam.com	X	X									
Deutsche Edeltahlwerke Specialty Steel GmbH & Co. KG		D-58452 Witten www.dew-stahl.com			X		X	X	X				
EWG Edeltahlschraubenfabrik Winterberg GmbH		D-42389 Wuppertal www.ewg-winterberg.de			X		X	X					X
Hagener Feinstahl GmbH		D-58089 Hagen www.hagener- feinstahl.de					X	X	X				
Wilhelm Modersohn GmbH & Co. KG		D-32139 Spenge www.modersohn.eu									X	X	X
Montanstahl AG		CH-6855 Stabio www.montanstahl.com			X		X	X			X		
Outokumpu Nirosta GmbH		D-47807 Krefeld www.outokumpu.com			X		X	X	X				
Friedrich Schroeder GmbH & Co. KG		D-58809 Neuenrade www.schroeder- neuenrade.de											X
Tobsteel GmbH		D-74613 Öhringen www.tobsteel.com											X
Valbruna Edel Inox GmbH		D-41542 Dormagen www.valbruna.de			X		X	X	X				
Walzwerke Einsal GmbH		D-58769 Nachrodt www.einsal.com			X		X	X	X		X		

1) auch Stabstahl geschmiedet

2) warmgewalztes Blech geschliffene Profile, gekantete/gebogene Profile, lasergeschweißte Profile, lasergeschweißte Profile sowie warmstranggepresste Spezialprofile

Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen

Hersteller von Erzeugnissen
nach Anlage 7, Tabelle 9Anlage 8
informativ