

	Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung Teil 3: Ausführung und Herstellerqualifikation	Vornorm DIN V 4113-3
ICS 91.080.10	Vornorm Aluminium constructions under predominantly static loading — Part 3: Execution and qualification of constructors Constructions en aluminium sous chargement prédominamment statique — Partie 3: Exécution et qualification des entrepreneurs de construction Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird. Zur vorliegenden Vornorm wurde kein Entwurf veröffentlicht. Erfahrungen mit dieser Vornorm sind erbeten an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin). Vorwort Diese Vornorm wurde im Arbeitsausschuss 08.07.00 „Aluminiumkonstruktionen — Bemessung und Herstellung“ des NABau erstellt und regelt die Ausführung von Tragwerken aus Aluminium, die nach DIN 4113-1 und DIN 4113-2 bemessen sind. Für das Schweißen ist eine Herstellerqualifikation aufgenommen worden. Die Vornorm stellt zugleich ein deutsches „Positionspapier“ für die Arbeiten in der CEN/TC 135-Arbeitsgruppe WG 4 dar, die im Zusammenhang mit dem Eurocode 9 eine gleichartige Europäische Norm ausarbeiten soll. Das Konzept für DIN V 4113-3 wurde von DIN 18800-7 „Stahlbauten — Ausführung und Herstellerqualifikation“ bzw. DIN V ENV 1090-1 „Ausführung von Tragwerken aus Stahl — Teil 1: Allgemeine Regeln und Regeln für Hochbauten“ übernommen. Fortsetzung Seite 2 bis 50 Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.	

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	11
4 Dokumentation	11
4.1 Ausführungsunterlagen	11
4.2 Nachweisunterlagen	12
5 Werkstoffe	12
5.1 Konstruktionswerkstoffe und Produkte	12
5.1.1 Konstruktionswerkstoffe	12
5.1.2 Produkte	14
5.1.3 Bescheinigungen	14
5.2 Schweißzusätze	14
5.3 Mechanische Verbindungsmittel	16
5.3.1 Schrauben, Muttern und Scheiben	16
5.3.2 Niete	17
5.3.3 Besondere Verbindungsmittel	17
6 Fertigung	17
6.1 Identifizierbarkeit von Werkstoffen und Bauteilen	17
6.2 Handhabung und Lagerung	17
6.3 Schneiden	17
6.4 Formgebung (Biegen und Umformen)	18
6.5 Lochen	18
6.6 Ausschnitte	18
6.7 Berührungsflächen und Kontaktstöße	18
7 Schweißen	18
7.1 Schweißprozesse	18
7.2 Schweißanweisungen (WPS)	18
7.3 Schweißverfahrensprüfungen	19
7.3.1 Allgemeines	19
7.3.2 Ergänzende Regelungen	19
7.4 Vorbereitung und Ausführung der Schweißarbeiten	19
7.4.1 Allgemeines	19
7.4.2 Schweißnahtvorbereitung	19
7.4.3 Lagerung und Behandlung von Schweißzusätzen	20
7.4.4 Witterungsschutz	20
7.4.5 Zusammenbau	20
7.4.6 Vorwärmen	20
7.4.7 Montagehilfen	21
7.4.8 Schweißnähte	21
7.4.9 Bolzenschweißen	22
7.4.10 Wärmenachbehandlung	23
7.4.11 Ausführung	23
8 Schrauben- und Nietverbindungen	24
8.1 Allgemeines	24
8.2 Abmessungen der Löcher	24
8.3 Einsatz von Schraubenverbindungen	25
8.4 Anziehen von nicht planmäßig vorgespannten Schraubenverbindungen	25
8.5 Anziehen von planmäßig vorgespannten Schraubenverbindungen	25
8.6 Einbau von Nieten	25
9 Montage	25
9.1 Allgemeines	25

	Seite
9.2 Montageanweisung	25
9.3 Auflager	25
9.4 Montagearbeiten	26
9.4.1 Vermessung	26
9.4.2 Kennzeichnung	26
9.4.3 Transport und Lagerung auf der Baustelle	26
9.4.4 Montageverfahren	26
9.4.5 Ausrichten	26
10 Korrosionsschutz	27
10.1 Allgemeines	27
10.2 Oberflächenschutz	28
10.2.1 Oberflächenvorbereitung	28
10.2.2 Beschichtungen	28
10.2.3 Anodische Oxidation	29
10.2.4 Passivierung	29
10.3 Korrosionsschutzmaßnahmen an Berührungsflächen und Verbindungsmitteln	29
10.3.1 Berührungsflächen von Aluminiumteilen untereinander	29
10.3.2 Berührungsflächen von Aluminium mit Stahl oder Holz	29
10.3.3 Berührungsflächen von Aluminium mit Beton, Mauerwerk, Putz etc.	30
10.3.4 Verbindungsmittel	30
11 Toleranzen	30
11.1 Allgemeines	30
11.2 Beulgefährdete Platten	30
11.3 Stützenstöße	31
11.4 Kontaktstöße	31
11.5 Schraubenlöcher	31
11.6 Geschweißte Bauteile	32
11.7 Montagetoleranzen	32
12 Prüfungen und Nachbesserungen	32
12.1 Maße	32
12.2 Schweißen	33
12.2.1 Prüfen vor, während und nach dem Schweißen	33
12.2.2 Angaben zu den Prüfungen	33
12.2.3 Prüfung von Bolzenschweißverbindungen	36
12.3 Mechanische Verbindungsmittel	36
12.3.1 Kontrolle von ausgeführten Anschlüssen mit nicht vorgespannten Schrauben	36
12.3.2 Kontrolle von Anschlüssen mit vorgespannten Schrauben	36
12.3.3 Kontrolle von Nietverbindungen	36
12.4 Korrosionsschutz	36
12.4.1 Beschichtungen	36
12.4.2 Anodische Oxidation	36
13 Herstellerqualifikation	37
13.1 Allgemeines	37
13.2 Werkseigene Produktionskontrolle	37
13.3 Maßnahmen der werkseigenen Produktionskontrolle	37
13.4 Anforderungen an Schweißbetriebe	37
13.4.1 Allgemeines	37
13.4.2 Schweißer und Bediener	38
13.4.3 Schweißaufsicht	38
13.4.4 Betriebseinrichtungen	38
13.4.5 Bescheinigungen	38
13.5 Klassifizierung von geschweißten Bauteilen	39
Anhang A (normativ) Verfahrensprüfungen für das Lichtbogenschweißen	43
A.1 Verfahrensprüfungen an Stumpfnähten	43

	Seite
A.2 Verfahrensprüfungen für Kehlnähte	43
A.3 Spezielle Verfahrensprüfungen	46
A.4 Verfahrensprüfungen für Bolzenschweißverbindungen.....	46
Anhang B (normativ) Arbeitsproben für das Schweißen	47
B.1 Allgemeines	47
B.2 Arbeitsproben für Lichtbogenschweißprozesse	47
Anhang C (informativ) Korrosionsschutz	48
C.1 Allgemeines	48
C.2 Bewertung der Korrosionsbeständigkeit	48
C.2.1 Feststellung der Korrosionsneigung (Eintrittswahrscheinlichkeit).....	48
C.2.2 Feststellung der potentiellen Folgen (Auswirkung der Korrosion)	50
C.2.3 Feststellung des Korrosionsangriffes (Inspektionsmöglichkeit).....	50
C.3 Feststellung des Korrosionsrisikos	50
 Bild 1 — Umlaufende geschlossene Kehlnähte.....	 21
Bild 2 — Stumpfstoß mit unterschiedlicher Erzeugnisdicke.....	22
Bild 3 — Dickenunterschied von Teilen in der gleichen Lage.....	24
Bild 4 — Zulässige Abweichungen für Ankerbolzen mit Reguliermöglichkeiten.....	32
Bild A.1 — Mechanische Eigenschaften für Schweißnähte.....	44
 Tabelle 1 — Produkte aus Aluminium.....	 14
Tabelle 2 — Zuordnung von Schweißzusatzstoffen	15
Tabelle 3 — Beständigkeitsklassen für unterschiedliche Aluminiumlegierungen — Halbzeug und Schmiedestücke	 27
Tabelle 4 — Beständigkeitsklassen für unterschiedliche Aluminiumlegierungen — Gusslegierungen.....	 28
Tabelle 5 — Imperfektionen — Höchstwerte für Platten und Steifen	31
Tabelle 6 — Grenzwerte für die Unregelmäßigkeiten an Schweißnähten nach DIN EN 30042	35
Tabelle 7 — Klasse A	39
Tabelle 8 — Klasse B	40
Tabelle 9 — Klasse C	41
Tabelle 10 — Herstellerqualifikation für das Schweißen	42
Tabelle A.1 — Mechanische Eigenschaften in N/mm ² für Schweißnähte	45
Tabelle C.1 — Korrosionsneigung der unterschiedlichen Beständigkeitsklassen in unterschiedlichen Umgebungsmedien	 49
Tabelle C.2 — Potentielle Folgen bei Ausfall des Bauteils für die Funktion der Konstruktion infolge Korrosion	 50
Tabelle C.3 — Bewertung des Korrosionsrisikos	50
Tabelle C.4 — Feststellung des Korrosionsrisikos	50

1 Anwendungsbereich

Diese Vornorm gilt für die Ausführung von tragenden Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Beanspruchung nach DIN 4113-1 und DIN 4113-2. Die Mindestdicke der Bauteile beträgt 2 mm aus schweiß-technischen Gründen, bei nicht geschweißten Bauteilen beträgt die Mindestdicke 1,2 mm. In Fachnormen können kleinere Mindestwerte festgelegt werden.

2 Normative Verweisungen

Diese Vornorm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Vornorm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 1055-3, *Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten.*

DIN 1732-1, *Schweißzusätze für Aluminium und Aluminiumlegierungen; Zusammensetzung, Verwendung und Technische Lieferbedingungen.*

DIN 1790-2, *Drähte aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen — Technische Lieferbedingungen.*

DIN 2310-4, *Thermisches Schneiden — Plasmaschneiden; Verfahrensgrundlagen, Begriffe, Güte, Maßtoleranzen.*

DIN 4113-1, *Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung — Berechnung und bauliche Durchbildung.*

DIN 4113-1/A1:2002-09, *Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung — Teil 1: Berechnung und bauliche Durchbildung; Änderung A1.*

DIN 4113-2:2002-09, *Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung — Teil 2: Berechnung geschweißter Aluminiumkonstruktionen.*

DIN V 4141-1, *Lager im Bauwesen — Allgemeine Regelungen.*

DIN 4420-1, *Arbeits- und Schutzgerüste — Allgemeine Regelungen — Sicherheitstechnische Anforderungen — Prüfungen.*

DIN 4420-2, *Arbeits- und Schutzgerüste — Leitergerüste — Sicherheitstechnische Anforderungen — Prüfungen.*

DIN 4420-3, *Arbeits- und Schutzgerüste — Gerüstbauarten ausgenommen Leiter- und Systemgerüste — Sicherheitstechnische Anforderungen und Regelausführungen.*

DIN 4420-4, *Arbeits- und Schutzgerüste aus vorgefertigten Bauteilen (Systemgerüste) — Werkstoffe, Gerüstbauteile, Abmessungen, Lastannahmen und sicherheitstechnische Anforderungen; Deutsche Fassung HD 1000:1988.*

DIN 17611, *Anodisch oxidiertes Halbzeug aus Aluminium und Aluminium-Knetlegierungen mit Schichtdicken von mindestens 10 µm — Technische Lieferbedingungen.*

DIN 18800-1:1990-11, *Stahlbauten — Teil 1: Bemessung und Konstruktion.*

DIN 18800-7:2002-09, *Stahlbauten — Teil 7: Ausführung und Herstellerqualifikation.*

DIN 18807-7, *Trapezprofile im Hochbau — Teil 7: Aluminium-Trapezprofile und ihre Verbindungen — Ermittlung der Tragfähigkeitswerte durch Versuche.*

DIN 18808, *Stahlbauten; Tragwerke aus Hohlprofilen unter vorwiegend ruhender Beanspruchung.*

DIN 50939, *Korrosionsschutz — Chromatieren von Aluminium — Verfahrensgrundsätze und Prüfverfahren.*

DIN EN 287-2, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen (enthält Änderung A1:1997); Deutsche Fassung EN 287-2:1992 + A1:1997.*

DIN EN 288-4, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 4: Schweißverfahrensprüfungen für das Lichtbogenschweißen von Aluminium und seinen Legierungen (enthält Änderung A1:1997); Deutsche Fassung EN 288-4:1992 + A1:1997.*

DIN EN 288-8, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 8: Anerkennung durch eine Schweißprüfung vor Fertigungsbeginn; Deutsche Fassung EN 288-8:1995.*

DIN EN 444, *Zerstörungsfreie Prüfung; Grundlagen für die Durchstrahlungsprüfung von metallischen Werkstoffen mit Röntgen- und Gammastrahlen; Deutsche Fassung EN 444:1994.*

DIN EN 473, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung — Allgemeine Grundlagen; Deutsche Fassung EN 473:2000.*

DIN EN 485-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Technische Lieferbedingungen; Revision der EN 485-1:1993 (Europäisches Normungsvorhaben).*

DIN EN 485-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 485-2:1994.*

DIN EN 485-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 3: Grenzabmaße und Formtoleranzen für warmgewalzte Erzeugnisse; Deutsche Fassung prEN 485-3:1999.*

DIN EN 485-4, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 4: Grenzabmaße und Formtoleranzen für kaltgewalzte Erzeugnisse; Deutsche Fassung EN 485-4:1993.*

DIN EN 515, *Aluminium und Aluminiumlegierungen; Halbzeug; Bezeichnungen der Werkstoffzustände; Deutsche Fassung EN 515:1993.*

DIN EN 571-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen; Deutsche Fassung EN 571-1:1997.*

DIN EN 573-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 1: Numerisches Bezeichnungssystem; Deutsche Fassung EN 573-1:1994.*

DIN EN 573-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 2: Bezeichnungssystem mit chemischen Symbolen; Deutsche Fassung EN 573-2:1994.*

DIN EN 573-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung; Deutsche Fassung EN 573-3:1994.*

DIN EN 586-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Schmiedestücke — Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 586-1:1997.*

DIN EN 586-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Schmiedestücke — Teil 2: Mechanische Eigenschaften und zusätzliche Eigenschaftsanforderungen; Deutsche Fassung EN 586-2:1994.*

DIN EN 586-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Schmiedestücke — Teil 3: Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 586-3:2001.*

DIN EN 719, *Schweißaufsicht — Aufgaben und Verantwortung; Deutsche Fassung EN 719:1994.*

DIN EN 729-3, *Schweißtechnische Qualitätsanforderungen — Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe — Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen.*

DIN EN 729-4, *Schweißtechnische Qualitätsanforderungen — Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe — Teil 4: Elementar-Qualitätsanforderungen.*

DIN EN 754-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Gezogene Stangen und Rohre — Teil 1: Technische Lieferbedingungen.*

DIN EN 754-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Gezogene Stangen und Rohre — Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 754-2:1997.*

DIN EN 754-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Gezogene Stangen und Rohre — Teil 3: Rundstangen; Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 754-3:1995.*

DIN EN 754-4, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Gezogene Stangen und Rohre — Teil 4: Vierkantstangen; Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 754-4:1995.*

DIN EN 754-5, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Gezogene Stangen und Rohre — Teil 5: Rechteckstangen; Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 754-5:1995.*

DIN EN 754-6, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Gezogene Stangen und Rohre — Teil 6: Sechskantstangen; Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 754-6:1995.*

DIN EN 754-7, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Gezogene Stangen und Rohre — Teil 7: Nahtlose Rohre, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 754-7:1998.*

DIN EN 754-8, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Gezogene Stangen und Rohre — Teil 8: Mit Kammerwerkzeug stranggepresste Rohre, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 754-8:1998.*

DIN EN 755-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile — Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 755-1:1997.*

DIN EN 755-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile — Teil 2: Mechanische Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 755-2:1997.*

DIN EN 755-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile — Teil 3: Rundstangen; Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-3:1995.*

DIN EN 755-4, *Aluminium und Aluminium-Legierungen — Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile — Teil 4: Vierkantstangen, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-4:1995.*

DIN EN 755-5, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile — Teil 5: Rechteckstangen; Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-5:1995.*

DIN EN 755-6, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile — Teil 6: Sechskantstangen, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-6:1995.*

DIN EN 755-7, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile — Teil 7: Nahtlose Rohre, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-7:1998.*

DIN EN 755-8, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile — Teil 8: Mit Kammerwerkzeug stranggepresste Rohre, Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 755-8:1998.*

DIN EN 755-9, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile — Teil 9: Profile, Grenzabmaße und Formtoleranzen*; Deutsche Fassung EN 755-9:2001.

DIN EN 970, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schmelzschweißnähten — Sichtprüfung*; Deutsche Fassung EN 970:1997.

DIN EN 1011-1, *Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe — Teil 1: Allgemeine Anleitungen für das Lichtbogenschweißen (enthält Änderung A1:2002)*; Deutsche Fassung EN 1011-1:1998 + A1:2002.

DIN EN 1011-4, *Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe — Teil 4: Lichtbogenschweißen von Aluminium und Aluminiumlegierungen*; Deutsche Fassung EN 1011-4:2000.

DIN EN 1289, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Eindringprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen*; Deutsche Fassung EN 1289: 1998 + A1:2002.

DIN EN 1320, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Bruchprüfung*; Deutsche Fassung EN 1320:1996.

DIN EN 1321, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Makroskopische und mikroskopische Untersuchungen von Schweißnähten*; Deutsche Fassung EN 1321:1996.

DIN EN 1337-11, *Lager im Bauwesen — Teil 11: Transport, Zwischenlagerung und Einbau*; Deutsche Fassung EN 1337-11:1997.

DIN EN 1371-1, *Gießereiwesen — Eindringprüfung — Teil 1: Sand-, Schwerkraftkokillengussstücke*; Deutsche Fassung EN 1371-1:1997.

DIN EN 1396, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bandbeschichtete Bleche und Bänder für allgemeine Anwendungen — Spezifikationen*; Deutsche Fassung EN 1396:1996.

DIN EN 1418, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern von Schweißeinrichtungen zum Schmelzschweißen und von Einrichtern für das Widerstandsschweißen für vollmechanisches und automatisches Schweißen von metallischen Werkstoffen*; Deutsche Fassung EN 1418:1997.

DIN EN 1435:2002-09, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlprüfung von Schmelzschweißverbindungen*; Deutsche Fassung EN 1435:1997 + A1:2002.

DIN EN 1559-1, *Gießereiwesen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Allgemeines*; Deutsche Fassung EN 1559:1997.

DIN EN 1559-4, *Gießereiwesen — Technische Lieferbedingungen — Teil 4: Zusätzliche Anforderungen an Gussstücke aus Aluminiumlegierungen*; Deutsche Fassung EN 1559-4:1999.

DIN EN 1706, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Gussstücke — Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften*; Deutsche Fassung EN 1706:1997.

DIN EN 1712, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen*; Deutsche Fassung EN 1712:1997 + A1:2002.

DIN EN 1713, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Charakterisierung von Anzeigen in Schweißnähten*; Deutsche Fassung EN 1713:1998 + A1:2002.

DIN EN 1714:1997-10, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen*; Deutsche Fassung EN 1714:1997 + A1:2002.

DIN EN 10002-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur)*; enthält Änderung AC 1:1990.

DIN EN 10204:1995-08, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:1995.*

DIN EN 12020-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Präzisionsprofile aus Legierungen EN AW-6060 und EN AW-6063 — Teil 1: Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 12020-1:2001.*

DIN EN 12020-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Stranggepresste Präzisionsprofile aus Legierungen EN AW-6060 und EN AW-6063 — Teil 2: Grenzabmaße und Formtoleranzen — Deutsche Fassung EN 12020-2:2001.*

E DIN EN 12681, *Gießereiwesen — Durchstrahlungsprüfung; Deutsche Fassung prEN 12681:2000.*

DIN EN 13068-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Radioskopische Prüfung — Teil 1: Quantitative Messung der bildgebenden Eigenschaften; Deutsche Fassung EN 13068-1:1999.*

DIN EN 13068-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Radioskopische Prüfung — Teil 2: Prüfung der Langzeitstabilität von bildgebenden Systemen; Deutsche Fassung EN 13068-2:1999.*

DIN EN 13068-3, *Zerstörungsfreie Prüfung — Radioskopische Prüfung — Teil 3: Allgemeine Grundlagen für die radioskopische Prüfung von metallischen Werkstoffen mit Röntgen- und Gammastrahlen; Deutsche Fassung EN 13068-3:2001.*

DIN EN 30042, *Lichtbogenschweißverbindungen an Aluminium und seinen schweißgeeigneten Legierungen — Richtlinie für die Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 10042:1992); Deutsche Fassung EN 30042:1994.*

DIN EN 28839, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen - Schrauben und Muttern aus Nichteisenmetallen (ISO 8839:1986); Deutsche Fassung EN 28839:1991.*

DIN EN ISO 3506-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 1: Schrauben (ISO 3506-1:1997); Deutsche Fassung EN ISO 3506-1:1997.*

DIN EN ISO 3506-2, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 2: Muttern (ISO 3506-2:1997); Deutsche Fassung EN ISO 3506-2:1997.*

DIN EN ISO 4014, *Sechskantschrauben mit Schaft — Produktklassen A und B (ISO 4014:1999); Deutsche Fassung EN ISO 4014:2000.*

DIN EN ISO 4016, *Sechskantschrauben mit Schaft — Produktklasse C (ISO 4016:1999); Deutsche Fassung EN ISO 4016:2000.*

DIN EN ISO 4017, *Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf — Produktklassen A und B (ISO 4017:1999); Deutsche Fassung EN ISO 4017:2000.*

DIN EN ISO 4018, *Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf — Produktklasse C (ISO 4018:1999); Deutsche Fassung EN ISO 4018:2000.*

DIN EN ISO 4032, *Sechskantmuttern, Typ A — Produktklassen A und B (ISO 4032:1999); Deutsche Fassung EN ISO 4762:2000.*

DIN EN ISO 4762, *Zylinderschrauben mit Innensechskant (ISO 4762:1997); Deutsche Fassung EN ISO 4762:1997.*

DIN EN ISO 6520-1, *Schweißen und verwandte Prozesse — Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an Metallen — Teil 1: Schmelzschweißen (ISO 6520-1:1998); Dreisprachige Fassung EN ISO 6520-1:1998.*

DIN EN ISO 9692-3, *Schweißen und verwandte Prozesse — Empfehlungen für Fugenformen — Teil 3: Metall-Inertgasschweißen und Wolfram-Inertgasschweißen von Aluminium und Aluminium-Legierungen (ISO 9692-3:2001); Deutsche Fassung EN ISO 9692-3:2001.*

DIN EN ISO 13916, *Schweißen — Anleitung zur Messung der Vorwärm-, Zwischenlagen- und Haltetemperatur (ISO 13916:1996); Deutsche Fassung EN ISO 13916:1996.*

DIN EN ISO 13920, *Schweißen — Allgemeintoleranzen für Schweißkonstruktion — Längen- und Winkelmaße — Form und Lage (ISO 13920:1996); Deutsche Fassung EN ISO 13920:1996.*

DIN EN ISO 14555, *Schweißen — Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 14555:1998); Deutsche Fassung EN ISO 14555:1998.*

DIN EN ISO 15614-11, *Anforderungen und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 11: Elektronen- und Laserstrahlschweißen (ISO 15614-11:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15614-11:2002.*

DIN EN ISO 15620, *Schweißen — Reibschweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 15620:2000); Deutsche Fassung EN ISO 15620:2000.*

DIN ISO 8062, *Gussstücke — System von Maßtoleranzen und Bearbeitungszugaben (ISO 8062:1994).*

ALZ-Merkblatt 03, „Beschichten von Aluminium“ ¹⁾.

Richtlinie DVS 1704²⁾, Richtlinie zum Schweißen von Metallbauten (zz.. in Vorbereitung).

Richtlinie DVS — EWF 1171²⁾, Richtlinie DVS-EWF-Lehrgang — Schweißfachmann.

Richtlinie DVS — EWF 1172²⁾, Richtlinie DVS-EWF-Lehrgang — Schweißtechniker.

Richtlinie DVS — EWF 1173²⁾, Richtlinie DVS-EWF-Lehrgang — Schweißfachingenieur.

Richtlinie DVS — EWF 1178²⁾, Richtlinie DVS-EWF-Lehrgang — Schweißgüteprüfpersonal Stufen I bis IV.

¹⁾ Aluminium-Verlag, Postfach 10 12 62, 40003 Düsseldorf.

²⁾ Verlag für Schweißen und verwandte Verfahren — DVS-Verlag GmbH, Aachener Str. 172, 40223 Düsseldorf.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Vornorm gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Ausführung

die Ausführung von Aluminiumbauten umfasst Einkauf, Fertigung, Transport, Montage, Schutzmaßnahmen, Überprüfungen und die Dokumentation

3.2

Betriebsprüfung (Audit)

Überprüfung eines Betriebes durch eine anerkannte Stelle, um festzustellen, ob die Herstellerqualifikation nach dieser Norm erfüllt ist

3.3

Entwurfsverfasser

Person oder Institution, die verantwortlich das Tragwerk konstruiert und bemisst

3.4

Fertigungs- und Montagefreigabe

die Freigabe der für die Fertigung oder Montage erforderlichen bautechnischen Unterlagen durch eine jeweils befugte Person

3.5

Hersteller

Unternehmer, der Aluminiumbauten ausführt

3.6

Prüfinstanz

Person oder Institution, die im Auftrag des Auftraggebers oder auf Grund gesetzlicher Vorschriften die bautechnischen Unterlagen und/oder die Ausführung (verantwortlich) prüft und deren Verwendbarkeit bestätigt

3.7

Schweißbetrieb

Betrieb, der mit speziellem Fachpersonal und fertigungsbezogenen Einrichtungen Schweißarbeiten ausführt

3.8

Verfahrensprüfungen

Prüfung, die bestätigt, dass die anzuwendenden Prozessdaten (Parameter) zur Erfüllung der nach dieser Norm oder mitgeltenden Normen und Regelwerken gestellten Anforderungen geeignet sind

4 Dokumentation

4.1 Ausführungsunterlagen

- (1) Alle zur Ausführung der Tragwerke aus Aluminium notwendigen Angaben und technischen Anforderungen, die aus dem Entwurf, der Berechnung, der Bemessung nach den einschlägigen Regelwerken und den Regelungen dieser Vornorm sowie aus sonstigen bautechnischen Unterlagen resultieren, müssen in den Ausführungsunterlagen eindeutig angegeben sein.
- (2) Insbesondere sind anzugeben die für die Fertigung und Montage zu erstellenden Zeichnungen und zugehörigen Stücklisten.
- (3) Des Weiteren sind in den Zeichnungen Bauteile und Verbindungen an tragenden Bauteilen zu berücksichtigen, die nur Montagezwecken dienen, auch wenn diese nach erfolgtem Zusammenbau wieder entfernt werden.

- (4) Ergänzend dazu sind auch die folgenden für die Ausführung notwendigen Angaben aufzunehmen:
- a) Produktnormen der Aluminiumerzeugnisse und Verbindungsmittel,
 - b) Anlieferungszustand der Aluminiumerzeugnisse einschließlich erforderlicher Optionen (zusätzliche Anforderungen) in den relevanten Werkstoffnormen,
 - c) Angaben zur Vorbehandlung der Werkstoffe vor der Verarbeitung,
 - d) Vermaßung und Nahtart (Sinnbilder) der Schweißnähte, falls zur Eindeutigkeit erforderlich mit Schweißdetails,
 - e) einzuhaltende Bewertungsgruppen nach DIN EN 30042,
 - f) Art und Umfang der zerstörungsfreien Werkstoff- und Schweißnahtprüfungen,
 - g) Art der Bescheinigungen nach DIN EN 10204:1995-08, die für die zur Ausführung vorgesehenen Aluminiumerzeugnisse und Verbindungsmittel vorliegen müssen,
 - h) Toleranzen,
 - i) bei Gusserzeugnissen, die in 5.1.1.2 geforderten Angaben, Prüfmaßnahmen und Prüfungsumfang.
- (5) Fehlende Angaben sind in Abstimmung mit dem verantwortlichen Entwurfsverfasser in die Ausführungsunterlagen einzutragen.
- (6) In den Zeichnungen sind auch Verbindungen an tragenden Bauteilen zu berücksichtigen, die nur Montagezwecken dienen, auch wenn sie nach erfolgtem Zusammenbau wieder entfernt werden.
- (7) Werden beim Hersteller Änderungen gegenüber den Ausführungsunterlagen nötig, so sind diese nach den Vorgaben des Entwurfsverfassers und gegebenenfalls der Prüfinstanz zu berichtigen.

4.2 Nachweisunterlagen

Zum Nachweis der Einhaltung der Anforderungen an die Ausführungen der Aluminiumbauteile müssen folgende Nachweisunterlagen vorliegen oder angefertigt werden:

- a) Bescheinigungen nach DIN EN 10204:1995-08;
- b) Angaben von genehmigten Abweichungen und deren Darstellung in Bestandszeichnungen bzw. ausreichende Hinweise zur Aufstellung dieser Bestandszeichnungen;
- c) Berichte über Maßüberprüfungen und Abnahmen;
- d) Berichte über erfolgte Vorbehandlungen.

5 Werkstoffe

5.1 Konstruktionswerkstoffe und Produkte

5.1.1 Konstruktionswerkstoffe

5.1.1.1 Knetlegierungen

- (1) Für die Herstellung von Aluminiumkonstruktionen nach dieser Norm sind Werkstoffe nach Tabelle 1 und Tabelle 2 von DIN 4113-1/A1:2002-09 bzw. Tabelle 1 von DIN 4113-1 und nur in den dort jeweils aufgeführten Zuständen zu verwenden.
- (2) Plattierte Werkstoffe sind verwendbar, falls das Trägermaterial und die Plattierschicht aus Werkstoffen gemäß (1) bestehen. Plattierschichten aus Reinaluminium dürfen verwendet werden.
- (3) Soll an Schmiedeteilen geschweißt werden, so sind die mechanisch-technologischen Werte der Schweißverbindung durch eine Verfahrensprüfung nach 7.3.1 nachzuweisen.
- (4) Bei der Fertigung, z. B. Abkanten, ist gegebenenfalls ein anisotropes Werkstoffverhalten zu berücksichtigen.
- (5) Notwendige besondere Eigenschaften, wie z. B. Kaltumformbarkeit, Beanspruchung in Dickenrichtung oder Eignung zur dekorativen Nachbehandlung der Oberfläche, sind dem Hersteller bekannt zu geben.

- (6) Eigenschaftsänderungen durch Wärmeeinwirkung während der Verarbeitung oder des betrieblichen Einsatzes müssen berücksichtigt werden (z. B. bei der Einbrennlackierung herrschende Temperaturen).
- (7) Die Prüfung von Werkstoffen zur Auffindung von Rissen und Poren muss in den Ausführungsunterlagen festgelegt werden.

5.1.1.2 Gusslegierungen

- (1) Für die Herstellung von Gussteilen sind die Werkstoffe nach Tabelle 3 von DIN 4113-1/A1:2002-09 in den dort angegebenen Zuständen und Gießverfahren zu verwenden.
- (2) An Gussteilen darf keine Verbindungsschweißung ausgeführt werden.
- (3) Gussstücke müssen im Sand- oder Kokillengussverfahren hergestellt werden.
- (4) Bei der Verwendung von Gussteilen sind an der am höchsten beanspruchten Stelle des Gussstückes zwei Prüfstücke je Charge zu entnehmen. Kommen hierfür mehrere Stellen in Frage, so ist die gießtechnisch ungünstigste auszuwählen. In Zweifelsfällen sind die Prüfstücke von mehreren Stellen zu entnehmen. Die Festigkeitswerte der Prüfstücke müssen mindestens 70 % der in DIN EN 1706 angegebenen Werte erreichen und die Bruchdehnung A_5 muss mindestens 2,0 % betragen. Bei Sandguss ist es erlaubt, an den höchstbeanspruchten Stellen die Gusskontur so aufzudicken, dass dort das Prüfstück entnommen werden kann (angegossener Probestab).
- (5) Bei Gussstücken sind in den verbindlichen Fertigungszeichnungen folgende Zonen festzulegen:
 - a) Zonen mit Zugbeanspruchung und mehr als 75 % Ausnutzung der zulässigen Spannungen (Zone H);
 - b) Zonen mit Zugbeanspruchung und Ausnutzung der zulässigen Spannungen zwischen 70 % und 30 % (Zone M);
 - c) Zonen mit Druckbeanspruchung und Ausnutzung der zulässigen Spannungen zwischen 100 % und 30 % (Zone M);
 - d) Zonen mit einer Ausnutzung der zulässigen Spannungen unter 30 % (Zone N).
- (6) Außerdem sind die Stelle der Entnahme des Prüfstückes (siehe (5)) sowie alle Merkmale (auch Sollwerte der technologischen Eigenschaften nach dieser Norm) und Prüfungen einzutragen, die mittels Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B zu bestätigen sind.
- (7) Für die Qualität gelten folgende Mindestanforderungen:
 - a) Die Gussstücke dürfen keine Risse aufweisen.
 - b) Für die Porosität gelten die Grenzwerte: Zone H: 4 %; Zone M: 6 %; Zone N: 8 %; max. Porendurchmesser 2 mm.
 - c) Die Teile sind zu 100 % mittels Eindringverfahren auf äußere Risse und zu 100 % mittels Durchstrahlungsprüfung (mit Bildverstärker — falls nicht anders vereinbart) auf innere Fehler zu prüfen. Bei Gussteilen, die nur auf Druck beansprucht werden, darf der Prüfumfang verringert werden. Es gelten folgende Normen für die Durchführung der Prüfungen: DIN EN 1371-1 in Verbindung mit DIN EN 571-1 für die Durchführung der Eindringprüfung und die Normen der Reihe DIN EN 13068 (Radioskopie) bzw. DIN EN 12681³⁾ in Verbindung mit DIN EN 444 (Radiographie) für die Durchführung der Durchstrahlungsprüfung.
 - d) Im Rahmen der vorgenannten Prüf- und Qualitätsanforderungen in Verbindung mit DIN EN 1559-1 und DIN EN 1559-4 sind gemeinsam mit dem Gießer die Prüf- und Lieferbedingungen im Detail festzulegen. So genannte Produktionsschweißungen sind, nach Zustimmung durch den Entwurfsverfasser, nur zur Ausbesserung kleinerer Fehler zulässig.
 - e) Alle Qualitäts- und Lieferbedingungen sind auf allen endgültigen Bestell- und Fertigungszeichnungen aufzulisten.

3) In Vorbereitung.

5.1.2 Produkte

Es dürfen nur Produkte aus Aluminium nach Tabelle 1 dieser Norm bzw. nach der Tabelle 1 von DIN 4113-1 und Tabelle 1 bis Tabelle 3 der DIN 4113-1/A1:2002-09 zugrunde liegenden Normen verwendet werden.

5.1.3 Bescheinigungen

- (1) Für alle Konstruktionswerkstoffe müssen die Werkstoffeigenschaften durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1.B nach DIN EN 10204:1995-08 belegt sein.
- (2) Für Gussteile müssen über die Ergebnisse der Prüfungen in 5.1.1.2 Abnahmeprüfzeugnisse vorliegen.

Tabelle 1 — Produkte aus Aluminium

Produkte	Technische Lieferbedingung	Toleranzen
Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile	DIN EN 755-1	DIN EN 755-3 (Rundstangen) -4 (Vierkantstangen) -5 (Rechteckstangen) -6 (Sechskantstangen) -7 (nahtlose Rohre) -8 (mit Kammerwerkzeug stranggepresste Rohre) -9 (Profile)
Stranggepresste Präzisionsprofile	DIN EN 12020-1	DIN EN 12020-2
Gezogene Stangen und Rohre	DIN EN 754-1	DIN EN 754-3 (Rundstangen) -4 (Vierkantstangen) -5 (Rechteckstangen) -6 (Sechskantstangen) -7 (nahtlose Rohre) -8 (mit Kammerwerkzeug stranggepresste Rohre)
Schmiedestücke	DIN EN 586-1	DIN EN 586-3
Bänder, Bleche und Platten	DIN EN 485-1	DIN EN 485-3 (warmgewalzte Erzeugnisse) -4 (kaltgewalzte Erzeugnisse)
Bandbeschichtete Bleche und Bänder für allgemeine Anwendungen	DIN EN 1396	
Gussstücke	DIN EN 1706	DIN ISO 8062
Trapezprofile	DIN 18807-7	
Anodisch oxidierte Strangpresserzeugnisse	DIN 17611	
Chromatierte Aluminiumprodukte	DIN 50939	
Drähte ≥ 10 mm, für Verbindungsmittel < 10 mm	DIN 1790-2	

5.2 Schweißzusätze

Es dürfen nur die in der Tabelle 2 enthaltenen Schweißzusatzstoffe verwendet werden. Von den aufgeführten Kombinationen darf nur in begründeten Fällen und im Einvernehmen mit dem Entwurfsverfasser abgewichen werden. Die Kennblätter der Schweißzusätze müssen beim Verarbeiter vorliegen.

Tabelle 2 — Zuordnung von Schweißzusatzstoffen

Grundwerkstoffe ^a			EN AW-5049 EN AW-5754 EN AW-5005 EN AW-3004 EN AW-3005 EN AW-3103	EN AW-5083	EN AW-6060 EN AW-6063 EN AW-6106	EN AW-6005A EN AW-6061 EN AW-6082	EN AW-7020
EN 5049	AW-	EN AW-5049	SG-AIMg5				
EN 5754	AW-	EN AW-5754	SG-AIMg4,5Mn(Zr)				
EN 5005	AW-	EN AW-5005	SG-AIMg3				
EN 3004	AW-	EN AW-3004					
EN 3005	AW-	EN AW-3005					
EN 3103	AW-	EN AW-3103					
EN 5083	AW-	EN AW-5083	SG-AIMg5 SG-AIMg4,5Mn(Zr) SG-AIMg3	SG-AIMg5 SG-AIMg4,5Mn(Zr)			
EN 6060	AW-	EN AW-6060	SG-AIMg5	SG-AIMg5	SG-AISi5 ^c		
EN 6063	AW-	EN AW-6063	SG-AIMg4,5Mn(Zr)	SG-AIMg5	SG-AIMg5		
EN 6106	AW-	EN AW-6106	SG-AISi5 ^b	SG-AIMg4,5Mn(Zr) SG-AISi5 ^b	SG-AIMg4,5Mn(Zr)		
EN 6005A	AW-	EN AW-6005A	SG-AIMg5	SG-AIMg5	SG-AISi5 ^c	SG-AISi5 ^c	
EN 6061	AW-	EN AW-6061	SG-AIMg4,5Mn(Zr)	SG-AIMg5	SG-AIMg5	SG-AIMg5	
EN 6082	AW-	EN AW-6082	SG-AISi5 ^b	SG-AIMg4,5Mn(Zr) SG-AISi5 ^b	SG-AIMg4,5Mn(Zr)	SG-AIMg4,5Mn(Zr)	
EN 7020	AW-	EN AW-7020	SG-AIMg5	SG-AIMg5	SG-AISi5 ^c	SG-AIMg5	SG-AIMg5
			SG-AIMg4,5Mn(Zr) SG-AIMg3	SG-AIMg5 SG-AIMg4,5Mn(Zr)	SG-AIMg5 SG-AIMg4,5Mn(Zr)	SG-AIMg4,5Mn(Zr) SG-AISi5 ^c	SG-AIMg4,5Mn(Zr)

^a Grundwerkstoffe nach 5.1.1.1 bzw. Grundwerkstoffe nach Tabelle 1 von DIN 4113-1 in Verbindung mit der Umschlüsselung nach Tabelle 2

^b DIN 4113-2:2002-09

^c Eine nachträgliche Warmauslagerung von Konstruktionen mit dieser Kombination ist nicht erlaubt.
Die Verfärbung bei anodischer Oxidation ist zu beachten.