

Aluminium im Hochbau

Richtlinien für Berechnung und Ausführung von Aluminiumbauteilen

DIN
4113

Inhalt

	Seite		Seite
1. Allgemeines	1	3. Bemessung	3
1.1 Geltungsbereich	1	3.1 Zulässige Spannungen	3
1.2 Mitgeltende (bauaufsichtlich eingeführte) Normen	1	3.2 Stabilitätsfälle	4
1.3 Weitere angezogene Normen	1	3.3 Durchbiegungen	6
2. Werkstoffe	1	4. Ausführung	7
2.1 Werkstoffe für Konstruktionsteile	1	4.1 Wanddicken	7
2.2 Werkstoffe für Verbindungsmittel	2	4.2 Korrosionsschutz	7
2.3 Nachweis der Werkstoffgüte	3	5. Feuerschutz	7

Bis zur gesetzlichen Einführung der Krafteinheit „Kilopond“ und des Zeichens „kp“ für diese Einheit wird in dieser Norm weiter die Benennung „Kilogramm“ und das Zeichen „kg“ für die Krafteinheit verwendet, da in diesem Falle kein Zweifel an dem Sinn der Benennung möglich ist (siehe auch DIN 1301).

1. Allgemeines

Entwurf und Ausführung von tragenden Bauteilen aus Aluminium erfordern eine gründliche Kenntnis und Erfahrung in dieser Bauart. Daher dürfen nur solche Betriebe damit betraut werden, die den Nachweis erbracht haben, daß deren entwerfende und ausführende Ingenieure und übrigen Fachkräfte sowie die Werkeinrichtungen Gewähr für eine einwandfreie Bemessung und Ausführung derartiger Bauwerke bieten.

1.1 Geltungsbereich

Die Bestimmungen dieser Norm gelten für alle tragenden Bauteile aus Aluminium im Hochbau mit vorwiegend ruhender Belastung (vgl. DIN 1055 Blatt 3, Ausgabe Febr. 1951 X, Abschnitt 1.4) und für Krane der Gruppen I und II nach DIN 120. Sie gelten auch für Bauwerke, die nur vorübergehenden Zwecken dienen, z. B. für fliegende Bauten (DIN 4112) und für Baugerüste, Lehrgerüste und Schalungstützen (DIN 4420).

1.2 Mitgeltende (bauaufsichtlich eingeführte) Normen

DIN 120	Blatt 1 Berechnungsgrundlagen für Stahlbauteile von Kranen und Kranbahnen (Ausg. 11.36 X X X X — z. Z. in Neubearbeitung)
DIN 1050	Stahl im Hochbau. Berechnung und bauliche Durchbildung (Ausg. 12.57)
DIN 1055	Blatt 3 Lastannahmen für Bauten. Verkehrslasten (Ausg. 2.51 X)
DIN 4102	Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme (Ausg. 11.40 — z. Z. in Neubearbeitung)
DIN 4112	Fliegende Bauten. Berechnungsgrundlagen (Ausg. 5.38 X — z. Z. in Neubearbeitung)
DIN 4114	Blatt 1 Stabilitätsfälle (Knickung, Kippung, Beulung) im Stahlbau. Berechnungsgrundlagen; Vorschriften (Ausg. 7.52 X)
DIN 4114	Blatt 2 —, —; Richtlinien (Ausg. 2.53 X)
DIN 4420	Gerüstordnung (Ausg. 1.52 X)

1.3 Weitere angezogene Normen

DIN 1725	Blatt 1 Aluminiumlegierungen. Knetlegierungen (Ausg. 5.58)
DIN 1745	Aluminium-Knetlegierungen für Bleche und Bänder. Festigkeitswerte (Ausg. 11.51 — z. Z. in Neubearbeitung)
DIN 1746	— für Rohre. Festigkeitswerte (Ausg. 11.51 — z. Z. in Neubearbeitung)
DIN 1747	— für Stangen und Drähte. Festigkeitswerte (Ausg. 12.51 — z. Z. in Neubearbeitung)
DIN 1748	— für Profile. Festigkeitswerte (Ausg. 1.52 — z. Z. in Neubearbeitung)
DIN 1749	— für Gesenckpreßteile und Schmiedestücke. Festigkeitswerte (Ausg. 11.51 — z. Z. in Neubearbeitung)
DIN 50 049	Bescheinigung über Werkstoffprüfungen (Ausg. 4.55)
DIN 50 961	Korrosionsschutz. Galvanische Zinküberzüge auf Stahl (Ausg. 1.55)
Vornorm	—, Galvanische Kadmium-Überzüge auf Stahl (Ausg. 1.55)
DIN 50 962	—, Galvanische Kadmium-Überzüge auf Stahl (Ausg. 1.55)
Vornorm	—, Galvanische Kadmium-Überzüge auf Stahl (Ausg. 1.55)
DIN 18 364	Oberflächenschutzarbeiten an Stahl und Leichtmetall (in Vorbereitung)

2. Werkstoffe

2.1 Werkstoffe für Konstruktionsteile

2.1.1 Für die Bauwerke nach Abschnitt 1 sind für Konstruktionsteile die in Tabelle 1 genannten Aluminiumlegierungen zugelassen:

2.1.2 Die Cu-haltigen Aluminiumlegierungen dürfen plattiert und unplattiert verwendet werden (Korrosionsschutz siehe Abschnitt 4.2).

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Arbeitsgruppe Einheitliche Technische Baubestimmungen (ETB)
des Fachnormenausschusses Bauwesen im Deutschen Normenausschuß (DNA)

Tabelle 1. Legierungen für Konstruktionsteile (Bezeichnungen nach DIN 1725 Blatt 1, Ausg. 5.58, und DIN 1745¹⁾ bis 1749¹⁾)

Zeile	a	b	c	d	e
	Legierung nach DIN 1725 Blatt 1	Festigkeitseigenschaften für			Bemerkungen
		Bleche	Rohre	Profile	
1	AlCuMg 1	F 37 bis F 40	F 38 bis F 40	F 40	kalt ausgehärtet
2	AlCuMg 2	F 41 bis F 44	F 43 bis F 44	F 44	kalt ausgehärtet
3	AlMgSi 1	F 28	F 28	F 28	warm ausgehärtet
4	AlMgSi 1	F 32	F 32	F 32	warm ausgehärtet
5	AlMg 3 oder AlMgMn	F 23	F 23	F 18	nicht aushärtbar
6	AlMn *)	F 9 bis F 15	—	—	nicht aushärtbar

*) für tragende Dachdeckungen

2.13 Kennzeichnung der Halbzeuge

Um Verwechselungen auszuschließen, dürfen nur mit Rollstempel gezeichnete Halbzeuge verwendet werden. Die Kennzeichnung muß die Legierungsgattung und den durch die F-Zahl (Festigkeitszahl) gegebenen Zustand enthalten.

2.2 Werkstoffe für Verbindungsmittel**2.2.1 Aluminiumniete**

Für Aluminiumniete sind die in Tabelle 2, Spalte a, genannten Werkstoffe entsprechend den zu verbindenden Teilen (Spalte d) zu verwenden. Es ist anzustreben, nur Teile aus gleichem Werkstoff miteinander zu verbinden. Um Verwechselungen auszuschließen, dürfen nur gekennzeichnete Niete verwendet werden. Die Kennzeichnung erfolgt durch Marken (Körner, Stege, Ringe) am Kopf.

Nietabmessungen und Nietabstände siehe DIN..... (in Vorbereitung²⁾).

Für Anlieferungszustand und Verarbeitung der Niete gilt Tabelle 2, Spalte b und c.

2.2.2 Aluminiumschrauben

Für Aluminiumschrauben sind die Aluminiumlegierungen

AlCuMg 1 F 40

AlMgSi 1 F 32

zugelassen.

2.2.3 Stahlните

Wenn konstruktiv oder fertigungstechnisch begründet, dürfen kalt- oder warmgeschlagene Stahlните verwendet werden. Hinsichtlich Korrosionsschutz siehe Abschnitt 4.264.

1) Diese Normen sind z. Z. in Neubearbeitung.

2) Angaben über Nietdurchmesser und Nietabstände sind bis zum Erscheinen dieser Norm dem Aluminium-Merkblatt V 5 (Aluminium-Zentrale e.V., Düsseldorf 10) oder der Broschüre „Aluminium im Ingenieurbau“ (Aluminium-Verlag GmbH., Düsseldorf 10) zu entnehmen.

3) Durch Aufbewahren der abgeschreckten Niete bei Temperaturen unterhalb der Raumtemperatur (20 °C) läßt sich die Schlagbarkeit über längere Zeit aufrechterhalten, und zwar um so länger, je niedriger die Temperatur ist.

Tabelle 2. Nietlegierungen

Zeile	a	b	c	d
	Nietwerkstoff	Anlieferungs- zustand	Niete sind kalt schlagbar	Werkstoff der zu verbindenden Teile
1	AlCuMg 1 F 40	kalt ausgehärtet	bis 4 Stunden nach erneu- tem Lösungsglühen bei 500 °C $\pm$ 5° und soforti- gem Abschrecken ³⁾	AlCuMg mit AlCuMg
2	AlCuMg 0,5 F 28	kalt ausgehärtet	im Anlieferungszustand	
3	AlMgSi 1 F 23	kalt ausgehärtet	im Anlieferungszustand oder bei großen Niet- durchmessernacherneu- tem Lösungsglühen bis 540 °C und Abschrecken	AlMgSi mit AlMgSi und AlMgSi mit AlMg 3 bzw. AlMgMn
4	AlMg 3 F 23	halbhart gezogen	im Anlieferungszustand	AlMg 3 mit AlMg 3 bzw. AlMgMn

2.24 Stahlschrauben

Die Verwendung von Stahlschrauben ist gestattet, wenn entsprechender Korrosionsschutz gesichert ist. Hierzu sind vorzugsweise verzinkte Schrauben oder Schrauben mit Kadmiümüberzug zu verwenden. DIN 50 961 und DIN 50 962 sind zu beachten.

Es können auch nachbehandelte phosphatierte Schrauben verwendet werden.

Alle Schrauben sind unter Verwendung von geeigneten Dichtposten einzusetzen.

2.25 Schweißen

Beim Schweißen von Aluminiumlegierungen ist der Festigkeitsabfall in der Schweißzone eingehend zu berücksichtigen. Schweißarbeiten bedürfen daher einer besonderen Genehmigung.

2.3 Nachweis der Werkstoffgüte

Die vorgenannten Legierungen dürfen nur verwendet werden, wenn durch eine stichprobenweise Prüfung die Einhaltung der in den angegebenen Normblättern DIN 1745 bis DIN 1749 festgelegten Festigkeitswerte nachgewiesen ist und darüber der Baugenehmigungsbehörde ein Prüfungszeugnis, das auch werksseitig aufgestellt sein kann, vorgelegt wird.

3. Bemessung

3.1 Zulässige Spannungen

3.1.1 Die auftretenden Spannungen sind nach DIN 1050 und DIN 120 zu berechnen. Für die zulässigen Spannungen gelten die Werte der Tabellen 3 und 4.

Tabelle 3. Zulässige Spannungen in kg/cm² für Bauteile*)

Zeile	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r
1	Spannungsart		τ_{zul}	Werkstoff													
			σ_{zul}	AlCuMg1	AlCuMg2 (außer Profil F 44)	AlCuMg2 F 44 Profile	AlMgSi1 F28	AlMgSi1 F32	AlMg3 F18 AlMgMn F18	AlMg3 F23 AlMgMn F23							
			bzw.														
			σ_{Izul}								Lastfall						
3			σ_{zul}	H	HZ	H	HZ	H	HZ	H	HZ	H	HZ	H	HZ	H	HZ
4	Zug, Druck		σ_{zul}	1500	1700	1600	1800	1900	2150	1000	1150	1500	1700	470	530	820	940
5	Schub		τ_{zul}	0,6	900	1020	960	1080	1140	1280	600	680	900	1020	280	320	500
6	Lochleibung		σ_{Izul}														
		für Niet- verbindungen	< 1,8	2640	3000	2640	3000	2640	3000	1800	2030	2150	2400	840	950	1450	1600
7		für eingepaßte Schraub- verbindungen	< 1,5	2200	2500	2200	2500	2200	2500	1500	1700	1900	2150	700	790	1220	1350

*) Die Werte σ_{zul} sind wegen der bei Al-Legierungen verhältnismäßig großen Abhängigkeit der Streckgrenze von der Wanddicke als Mittelwerte stark gerundet.

Tabelle 4. Zulässige Spannungen in kg/cm² für Verbindungsmittel **)

Tabelle 4. Zulässige Spannungen in kg/cm ² für Verbindungsmittel												
Zeile	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m
1	Verbindungs- mittel	Spannungsart	Werkstoff									
			AlCuMg 1 F 40		AlMgSi 1 F 32		AlCuMg 0,5 F 28		AlMgSi 1 F 23		AlMg 3 F 23	
			Lastfall									
2			H	HZ	H	HZ	H	HZ	H	HZ	H	HZ
3	Niete	Abscheren τ_a zul	1050	1200	—	—	840	950	640	730	640	730
4		Lochlei- bungsdruck σ_l zul	2640	3000	—	—	2080	2360	1600	1820	1600	1820
5	Einge- paßte Schrau- ben	Abscheren τ_a zul	900	1020	800	910	—	—	—	—	—	—
6		Lochlei- bungsdruck σ_l zul	2200	2500	1900	2150	—	—	—	—	—	—
7		Zug σ_z zul	1200		1000		—	—	—	—	—	—

**) Soweit in Tabelle 3 für Konstruktionsteile kleinere Werte für $\sigma_{I,zul}$ angegeben sind, gilt Tabelle 3. Für Stahlniete und Stahlschrauben gelten die Werte nach DIN 1050, soweit nicht in Tabelle 3 für Konstruktionsteile kleinere Werte für $\sigma_{I,zul}$ vorgeschrieben sind.