

MINISTERIALBLATT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

12. Jahrgang

Ausgegeben zu Düsseldorf am 10. März 1959

Nummer 22

Inhalt

(Schriftliche Mitteilung der veröffentlichten RdErl. erfolgt nicht.)

A. Landesregierung.
B. Ministerpräsident — Staatskanzlei —.
C. Innenminister.
D. Finanzminister.
E. Minister für Wirtschaft und Verkehr.
F. Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
G. Arbeits- und Sozialminister.

H. Kultusminister.
J. Minister für Wiederaufbau.

II A. Bauaufsicht:

RdErl. 26. 2. 1959, Einführung von Normblättern als einheitliche technische Baubestimmungen (ETB); hier: DIN 4113 — Aluminium im Hochbau. S. 397.

K. Justizminister.

J. Minister für Wiederaufbau

II A. Bauaufsicht

Einführung von Normblättern

als einheitliche technische Baubestimmungen (ETB);

hier: DIN 4113 — Aluminium im Hochbau

RdErl. d. Ministers für Wiederaufbau v. 26. 2. 1959 —
II A 4 — 2.745 Nr. 500/59

1 Das Normblatt

DIN 4113 (Ausgabe Februar 1958 x)

— Aluminium im Hochbau, Richtlinien für
Berechnung und Ausführung von Aluminiumbauteilen — Anlage

wird unter Bezugnahme auf Nr. 1.4 meines RdErl. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 — (MBI. NW. S. 801) für das Land Nordrhein-Westfalen mit sofortiger Wirkung bauaufsichtlich eingeführt und hiermit auf Grund der ordnungsbehördlichen Verordnung über die Feuersicherheit und Standsicherheit baulicher Anlagen v. 27. Februar 1942 (Gesetzsamml. S. 15) in Verbindung mit Nr. 1.3 meines vorgenannten RdErl. bekanntgemacht.

2 In dem Normblatt DIN 4113 sind erstmalig Richtlinien für die Berechnung und Ausführung von Bauteilen aus Aluminium aufgestellt worden.

Der Geltungsbereich dieser Richtlinien ist in Abschn. 1.1 des Normblattes festgelegt und umfaßt Bauteile im Hochbau mit vorwiegend ruhender Belastung, Krane und Kranbahnen nach DIN 120 Gruppen I und II und Bauwerke, die nur vorübergehenden Zwecken dienen.

3 Tragende Bauteile aus Aluminium dürfen nach DIN 4113, Abschn. 1, nur von Firmen errichtet werden, die die entsprechende Eignung nachgewiesen haben. An Stelle dieses Nachweises im Einzelfall gilt die Eignung als erwiesen, wenn sie durch einen Bescheid der obersten Bauaufsichtsbehörde anerkannt ist.

3.1 Die Voraussetzungen für eine Anerkennung der Eignung sind gegeben, wenn

das Werk mit den notwendigen Einrichtungen für die Bearbeitung und Behandlung der Bauteile ausgestattet ist,

das Werk für Konstruktion, Berechnung, Herstellung und Montage von Bauteilen aus Aluminium über Fachkräfte mit gründlichen Kenntnissen verfügt und

ein Fachingenieur vorhanden ist, der auf dem Gebiet der Statik, Konstruktion, Werkstoffkunde, Verarbeitung und des Korrosionsschutzes von Aluminiumbauteilen gründliche Kenntnisse besitzt.

3.2 Das Werk kann als geeignet anerkannt werden, wenn es von einer der nachstehend aufgeführten Stellen besichtigt worden ist und diese sich über die Kenntnisse der Fachkräfte, insbesondere des Fachingenieurs, unterrichtet hat. Hierbei kann die Herstellung und Prüfung von Probestücken verlangt werden.

3.21 Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin-Dahlem, Unter den Eichen 87,

3.22 Niedersächsisches Materialprüfungsamt an der Technischen Hochschule, Hannover, Nienburger Str 3,

3.23 Amtliche Forschungs- und Materialprüfungsanstalt für das Bauwesen — Otto-Graf-Institut — an der Technischen Hochschule, Stuttgart, Neckarstraße 304.

3.3 Je nach Kenntnissen der Fachkräfte und nach der Geräteausstattung des Werkes kann die „Anerkennung der Eignung für die Herstellung von tragenden Bauteilen aus Aluminium einschließlich Wärmebehandlung“ oder „ohne Wärmebehandlung“ ausgesprochen werden.

3.4 Der Antrag auf Erteilung des Bescheides über die nachgewiesene Eignung des Werkes ist von den im Lande Nordrhein-Westfalen gelegenen Werken bei mir zu stellen und dabei anzugeben, welche Materialprüfungsanstalt (vgl. 3.2) die Überprüfung des Werkes vornehmen soll.

4 Schweißverbindungen entsprechend Abschn. 2.25 des Normblattes DIN 4113 dürfen nur hergestellt werden, wenn das Werk hierfür ebenfalls den Eignungsnachweis erbracht hat. Auch in diesem Falle gilt die Eignung als erwiesen, wenn in dem Bescheid über den allgemeinen Eignungsnachweis ein entsprechender Zusatz aufgenommen ist.

Vor der ersten Anwendung von Schweißverbindungen ist der Festigkeitsabfall unter Berücksichtigung aller bei der Fertigung auftretender festigkeitsmindernder Einflüsse durch Versuche einer amtlichen Materialprüfungsanstalt festzustellen. Die zulässigen Spannungen der Schweißverbindung sind aus der beim

Versuch gemessenen Bruchlast bzw. dem Bruchmoment unter der Annahme einer 1,70fachen Sicherheit für den Lastfall H (Hauptlasten allein) und einer 1,50fachen Sicherheit für den Lastfall HZ (Hauptlasten und Zusatzlasten) festzulegen.

Die derart ermittelten zulässigen Spannungen dürfen bei wiederholter Anwendung der gleichen oder einer gleichartigen Schweißverbindung in Rechnung gestellt werden, vorausgesetzt, daß die Fertigungsbedingungen nicht geändert werden.

- 5 Die in Abschn. 3.28 DIN 4113 genannten Stabilitätsnachweise sind von den Baugenehmigungsbehörden dem Landesprüfamt für Baustatik zur Prüfung zu übersenden. Reichen die Kräfte des Landesprüfamtes für Baustatik für eine rechtzeitige Prüfung nicht aus, so hat die Baugenehmigungsbehörde im Einvernehmen mit dem Landesprüfamt für Baustatik einen geeigneten Prüfenieur für Baustatik mit der Prüfung zu beauftragen (vgl. Ziffer 10 und 15 der Durchführungsbestimmungen v. 2. 9. 1942 — RABl. S. I 392 —

zur Verordnung über die statische Prüfung genehmigungspflichtiger Bauvorhaben vom 22. August 1942 — RGBl. I S. 546; RABl. S. I 391 —).

- 6 Bauteile aus Aluminium gelten ohne besonderen Nachweis als feuerhemmend im Sinne der Bestimmungen des Normblattes DIN 4102 Bl. 1 — Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme; Begriffe —, wenn sie entsprechend DIN 4102 Bl. 2 — —; Einreihung in die Begriffe —, Abschnitt IV, geschützt sind. Der Nachweis der Feuerbeständigkeit von Bauteilen aus Aluminium ist bis auf weiteres in jedem Einzelfall durch Versuche zu erbringen.
- 7 In der Nachweisung A, Anlage 20 zum RdErl. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300/52 — (MBI. NW. S. 801), ist das Normblatt DIN 4113 und dieser RdErl. in Abschnitt II unter dem neu einzurichtenden Unterabschnitt „f) Leichtmetallbau“ als Nr. 1 neu aufzunehmen.
- 8 Die Regierungspräsidenten werden gebeten, in den Regierungsamtsblättern auf diesen RdErl. hinzuweisen.

Aluminium im Hochbau

Richtlinien für Berechnung und Ausführung von Aluminiumbauteilen

DIN 4113**Inhalt****1 Allgemeines**

- 1.1 Geltungsbereich
- 1.2 Mitgeltende (bauaufsichtlich eingeführte) Normen
- 1.3 Weitere angezogene Normen

2 Werkstoffe

- 2.1 Werkstoffe für Konstruktionsteile
- 2.2 Werkstoffe für Verbindungsmittel
- 2.3 Nachweis der Werkstoffgüte

3 Bemessung

- 3.1 Zulässige Spannungen
- 3.2 Stabilitätsfälle
- 3.3 Durchbiegungen

4 Ausführung

- 4.1 Wandsdicken
- 4.2 Korrosionsschutz

5 Feuerschutz

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 übrige 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 Schalungsstützen (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 Gesenkpreßteile 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)
- DIN 50 962 —. 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**

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

x Juni 1958: Ausgabedatum für DIN 1725 Blatt 1 in Abschnitt 1.3 und Tabelle 1 in 5.58 geändert, da Herausgabe dieser Norm sich verzögerte. Im Abschnitt 2.23 Hinweis auf Abschnitt 4.274 in 4.264 berichtigt.

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

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

2.13 Kennzeichnung der Halbzeuge

Um Verwechslungen 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

2.21 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 Verwechslungen 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.

2.22 Aluminiumschrauben

Für Aluminiumschrauben sind die Aluminiumlegierungen

AlCuMg 1 F 40
AlMgSi 1 F 32

zugelassen.

2.23 Stahlniete

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

2.24 Stahlschrauben

Die Verwendung von Stahlschrauben ist gestattet, wenn entsprechender Korrosionsschutz gesichert ist. Hierzu sind vorzugsweise verzinkte Schrauben oder Schrauben mit Kadmiüberzug 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 Dichtpasten einzusetzen.

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 erneutem Lösungsglühen bei 500°C ± 5° und sofortigem 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 Nietdurchmessern nach erneutem 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

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.

3.1 Zulässige Spannungen

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

3.12 Die für jede Legierung zulässige Spannung ist in Tabelle 3 unter Benutzung des Mittelwertes der in DIN 1745 bis DIN 1749 angegebenen Mindeststreckgrenzen der in Frage kommenden Halbzeuge festgelegt. Sollen in besonderen Fällen die tatsächlich vorhandenen Zugstreckgrenzenwerte $\sigma_{20,2}$ ausgenutzt werden, so ist zu setzen:

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}														
2			bzw.														
3			σ_{Lzul}	Lastfall***)													
				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	560
6	Lochleibung σ_{Lzul}	für Nietverbindungen	< 1,8	2640	3000	2640	3000	2640	3000	1800	2030	2150	2400	840	950	1450	1600
7		für eingepaßte Schraubverbindungen	< 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**)

Zeile	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m
1	Verbin- dungs- 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 $\tau_{a\text{ zul}}$	1050	1200	—	—	840	950	640	730	640	730
4		Lochleibungsdruck $\sigma_{l\text{ zul}}$	2640	3000	—	—	2080	2360	1600	1820	1600	1820
5	Eingepaßte Schrauben	Abscheren $\tau_{a\text{ zul}}$	900	1020	800	910	—	—	—	—	—	—
6		Lochleibungsdruck $\sigma_{l\text{ zul}}$	2200	2500	1900	2150	—	—	—	—	—	—
7		Zug $\sigma_{z\text{ zul}}$	1200		1000		—	—	—	—	—	—

**) Soweit in Tabelle 3 für Konstruktionsteile kleinere Werte für $\sigma_{L,zul}$ 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 $\sigma_{L,zul}$ vorgeschrieben sind.

***) H = Hauptlasten; HZ = Hauptlasten und Zusatzlasten.

Im Lastfall H (Hauptkräfte allein)

$$\sigma_{zul} = \frac{\sigma_{z0,2}}{1,71}$$

Im Lastfall HZ (Hauptlasten und Zusatzlasten)

$$\sigma_{zul} = \frac{\sigma_{z0,2}}{1,51}$$

Dies ist nur zulässig, wenn die tatsächlich vorliegenden Festigkeitswerte der Halbzeuge durch ein Prüfzeugnis nach DIN 50 049 nachgewiesen sind und die Druckstreckgrenze $\sigma_{d0,2}$ nicht kleiner als 88% der Zugstreckgrenze $\sigma_{z0,2}$ ist.

3.2 Stabilitätsfälle

Stabilitätsfälle sind nach DIN 4114 Blatt 1 und 2 unter Beachtung der folgenden Abweichungen zu berechnen:

3.21 Der Elastizitätsmodul beträgt in jedem Falle $E = 700\,000 \text{ kg/cm}^2$.

3.22 Der Schlankheitsgrad von Knickstäben darf den Wert $\lambda = 250$ nicht überschreiten.

3.23 Statt der Knickzahlen nach DIN 4114 Blatt 1, Tabelle 1 und 2 sind die Knickzahlen nach Tabelle 5 bis 11 einzusetzen:

Tabelle 6. Knickzahlen ω für AlCuMg 2

λ	0	2	4	6	8
20	1,04	1,06	1,10	1,13	1,16
30	1,20	1,24	1,28	1,28	1,37
40	1,42	1,47	1,52	1,58	1,64
50	1,70	1,76	1,84	1,91	1,98
60	2,07	2,16	2,29	2,43	2,58
70	2,74	2,89	3,06	3,23	3,40
80	3,57	3,75	3,94	4,13	4,32
90	4,52	4,73	4,93	5,15	5,36
100	5,58	5,81	6,04	6,27	6,51
110	6,76	7,00	7,26	7,51	7,78
120	8,04	8,31	8,59	8,87	9,15
130	9,44	9,73	10,03	10,33	10,63
140	10,94	11,26	11,58	11,90	12,23
150	12,56	12,90	13,24	13,59	13,94
160	14,30	14,66	15,02	15,39	15,76
170	16,14	16,52	16,91	17,30	17,69
180	18,09	18,50	18,91	19,32	19,74
190	20,16	20,59	21,02	21,45	21,89
200	22,33	22,79	23,24	23,70	24,16
210	24,63	25,10	25,57	26,05	26,54
220	27,03	27,52	28,02	28,52	29,03
230	29,54	30,06	30,58	31,10	31,63
240	32,16	32,70	33,25	33,79	34,34
250	34,90	—	—	—	—

Tabelle 5. Knickzahlen ω für AlCuMg 1

λ	0	2	4	6	8
20	1,03	1,05	1,08	1,11	1,15
30	1,18	1,22	1,26	1,30	1,34
40	1,39	1,44	1,49	1,54	1,60
50	1,66	1,71	1,78	1,85	1,91
60	1,99	2,07	2,16	2,29	2,43
70	2,57	2,72	2,88	3,04	3,20
80	3,36	3,53	3,71	3,89	4,07
90	4,26	4,45	4,64	4,84	5,05
100	5,25	5,47	5,68	5,90	6,13
110	6,36	6,59	6,83	7,07	7,32
120	7,57	7,82	8,08	8,34	8,61
130	8,88	9,16	9,44	9,72	10,01
140	10,30	10,60	10,90	11,20	11,51
150	11,82	12,14	12,46	12,79	13,12
160	13,45	13,79	14,13	14,48	14,83
170	15,19	15,55	15,91	16,28	16,65
180	17,03	17,41	17,79	18,18	18,57
190	18,97	19,37	19,78	20,19	20,60
200	21,02	21,44	21,87	22,30	22,73
210	23,17	23,62	24,06	24,52	24,97
220	25,43	25,90	26,37	26,84	27,32
230	27,80	28,28	28,77	29,27	29,76
240	30,27	30,77	31,28	31,80	32,32
250	32,84	—	—	—	—

Tabelle 7. Knickzahlen ω für Profile nach DIN 1748 aus AlCuMg 2 F 44

λ	0	2	4	6	8
20	1,06	1,09	1,13	1,17	1,21
30	1,25	1,29	1,34	1,39	1,45
40	1,51	1,57	1,63	1,70	1,77
50	1,84	1,92	2,01	2,10	2,21
60	2,36	2,52	2,69	2,86	3,04
70	3,22	3,40	3,60	3,79	4,00
80	4,20	4,42	4,63	4,86	5,09
90	5,32	5,56	5,80	6,05	6,31
100	6,57	6,83	7,10	7,38	7,66
110	7,95	8,24	8,53	8,84	9,14
120	9,46	9,77	10,10	10,43	10,76
130	11,10	11,44	11,79	12,15	12,51
140	12,87	13,24	13,62	14,00	14,38
150	14,78	15,17	15,58	15,98	16,39
160	16,81	17,23	17,67	18,10	18,53
170	18,98	19,43	19,88	20,34	20,80
180	21,28	21,75	22,23	22,72	23,21
190	23,71	24,21	24,72	25,23	25,74
200	26,27	26,80	27,33	27,87	28,41
210	28,96	29,51	30,07	30,64	31,21
220	31,78	32,36	32,95	33,54	34,14
230	34,74	35,35	35,96	36,58	37,20
240	37,83	38,46	39,10	39,74	40,39
250	41,04	—	—	—	—

Tabelle 8. Knickzahlen ω für AlMgSi 1 F 28

λ	0	2	4	6	8
20	1,02	1,03	1,04	1,05	1,08
30	1,10	1,13	1,16	1,19	1,22
40	1,25	1,28	1,32	1,36	1,39
50	1,43	1,48	1,52	1,57	1,62
60	1,67	1,72	1,77	1,83	1,88
70	1,95	2,01	2,08	2,15	2,26
80	2,37	2,49	2,62	2,74	2,87
90	3,00	3,14	3,28	3,42	3,56
100	3,71	3,86	4,01	4,17	4,33
110	4,49	4,65	4,82	4,99	5,16
120	5,34	5,52	5,70	5,89	6,08
130	6,27	6,46	6,66	6,86	7,06
140	7,27	7,48	7,69	7,91	8,12
150	8,34	8,57	8,80	9,03	9,26
160	9,49	9,73	9,98	10,22	10,47
170	10,72	10,97	11,23	11,49	11,75
180	12,02	12,28	12,56	12,83	13,11
190	13,39	13,67	13,96	14,25	14,54
200	14,84	15,13	15,43	15,74	16,05
210	16,36	16,67	16,98	17,30	17,63
220	17,95	18,29	18,61	18,94	19,28
230	19,62	19,96	20,31	20,66	21,01
240	21,36	21,72	22,08	22,44	22,81
250	23,18	—	—	—	—

Tabelle 10. Knickzahlen ω für AlMg 3 F 18

λ	0	2	4	6	8
20	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01
30	1,02	1,02	1,03	1,04	1,05
40	1,06	1,08	1,10	1,12	1,13
50	1,15	1,17	1,19	1,21	1,24
60	1,26	1,28	1,30	1,33	1,35
70	1,38	1,40	1,43	1,46	1,49
80	1,52	1,55	1,58	1,62	1,65
90	1,68	1,72	1,75	1,79	1,83
100	1,87	1,91	1,95	1,99	2,04
110	2,09	2,13	2,19	2,27	2,35
120	2,43	2,51	2,59	2,68	2,76
130	2,85	2,94	3,03	3,12	3,21
140	3,30	3,40	3,50	3,59	3,69
150	3,79	3,89	4,00	4,10	4,21
160	4,31	4,42	4,53	4,64	4,76
170	4,87	4,99	5,10	5,22	5,34
180	5,46	5,58	5,71	5,83	5,96
190	6,08	6,21	6,34	6,48	6,61
200	6,74	6,88	7,01	7,15	7,29
210	7,43	7,58	7,72	7,86	8,01
220	8,16	8,31	8,46	8,61	8,76
230	8,92	9,07	9,23	9,39	9,55
240	9,71	9,87	10,03	10,20	10,37
250	10,53	—	—	—	—

Tabelle 9. Knickzahlen ω für AlMgSi 1 F 32

λ	0	2	4	6	8
20	1,04	1,06	1,09	1,12	1,16
30	1,19	1,23	1,27	1,31	1,35
40	1,40	1,45	1,50	1,56	1,62
50	1,68	1,74	1,80	1,87	1,95
60	2,03	2,11	2,21	2,35	2,50
70	2,65	2,80	2,96	3,12	3,29
80	3,46	3,63	3,81	4,00	4,19
90	4,38	4,57	4,78	4,89	5,19
100	5,40	5,62	5,85	6,07	6,30
110	6,54	6,78	7,02	7,27	7,53
120	7,78	8,04	8,31	8,58	8,85
130	9,13	9,42	9,70	10,00	10,29
140	10,59	10,90	11,21	11,52	11,85
150	12,17	12,49	12,82	13,15	13,51
160	13,85	14,19	14,54	14,90	15,27
170	15,63	15,99	16,36	16,75	17,14
180	17,51	17,90	18,30	18,70	19,12
190	19,52	19,92	20,34	20,76	21,19
200	21,62	22,05	22,49	22,94	23,38
210	23,84	24,29	24,75	25,22	25,69
220	26,16	26,64	27,12	27,61	28,10
230	28,59	29,09	29,59	30,10	30,61
240	31,13	31,65	32,18	32,71	33,24
250	33,78	—	—	—	—

Tabelle 11. Knickzahlen ω für AlMg 3 F 23

λ	0	2	4	6	8
20	1,01	1,02	1,02	1,03	1,04
30	1,06	1,08	1,11	1,13	1,16
40	1,18	1,21	1,24	1,27	1,30
50	1,33	1,36	1,40	1,44	1,48
60	1,51	1,55	1,60	1,64	1,68
70	1,73	1,78	1,83	1,88	1,93
80	1,99	2,05	2,11	2,19	2,29
90	2,39	2,50	2,61	2,72	2,84
100	2,96	3,07	3,20	3,32	3,45
110	3,58	3,71	3,84	3,98	4,11
120	4,26	4,40	4,54	4,69	4,84
130	4,99	5,15	5,31	5,47	5,63
140	5,79	5,96	6,13	6,30	6,47
150	6,65	6,83	7,01	7,19	7,38
160	7,57	7,76	7,95	8,14	8,34
170	8,54	8,74	8,95	9,15	9,36
180	9,57	9,79	10,01	10,22	10,44
190	10,67	10,89	11,12	11,35	11,59
200	11,82	12,06	12,30	12,54	12,79
210	13,03	13,28	13,53	13,79	14,04
220	14,30	14,56	14,83	15,09	15,36
230	15,63	15,91	16,18	16,46	16,74
240	17,02	17,31	17,59	17,88	18,18
250	18,47	—	—	—	—

3.24 Für die Berechnung von Bindeblechen und Ausfachungen nach DIN 4114 Blatt 1, Abschnitt 8.31 ist in den Formeln

$$Q_i = \frac{F \cdot \sigma_{zul}}{80} \text{ und } Q_i = \frac{\omega y_i \cdot S}{80}$$

statt 80 der in Tabelle 12 angegebene Wert k einzusetzen.

Tabelle 12

Legierung	Wert k
AlCuMg 1	34
AlCuMg 2	33
AlCuMg 2 F 44 (Profile)	30
AlMgSi 1 F 28	40
AlMgSi 1 F 32	33
AlMg 3 F 18	60
AlMg 3 F 23	45

Das gleiche gilt für die Formel

$$Q_i = \frac{F \cdot \sigma_{zul}}{80}$$

in Abschnitt 8.37 von DIN 4114 Blatt 1.

3.25 Für planmäßig außermittig gedrückte Stäbe ist die Knick-sicherheit nachzuweisen⁴⁾.

3.26 In Abschnitt 17.1 von DIN 4114 Blatt 1 ist statt mit

$$\sigma_e = (1378 \, l/b)^2 \, \text{kg/cm}^2$$

zu rechnen mit

$$\sigma_e = (796 \, l/b)^2 \, \text{kg/cm}^2$$

Nach Abschnitt 17.3 von DIN 4114 Blatt 1 ist die Berechnung der abgeminderten Vergleichsspannungen folgendermaßen durch-zuführen:

Liegt σ_{VKi} oberhalb der Proportionalitätsgrenze des Werkstoffes ($\sigma_P \approx 0,5 \, \sigma_{0,2}$), so ist $\sigma_{VK} = \delta \cdot \sigma_{0,2}$, wobei δ aus Tabelle 13 mit geradliniger Einschaltung der Zwischenwerte zu entnehmen ist. Erforderlich sind dann die Beulsicherheiten

$$v_B = \frac{\sigma_{VK}}{\sqrt{\sigma_1^2 + 3 \tau^2}} \text{ nach Abschnitt 17.4 von DIN 4114 Blatt 1.}$$

In Abschnitt 17.4 von DIN 4114 Blatt 1 ist statt mit 3750 kg/cm² zu rechnen mit: 1250 kg/cm²

3.27 In Abschnitt 18.3 von DIN 4114 Blatt 1 ist statt mit

$$\sigma_P = 0,8 \cdot \sigma_F$$

zu rechnen mit: $\sigma_P = 0,5 \cdot \sigma_{0,2}$

3.28 Die Seitensteifigkeit von Druckgurten, Rahmen usw. sowie die Kippsicherheit von Trägern ist nachzuweisen oder durch konstruktive Maßnahmen einwandfrei zu sichern. Die in DIN 4114 Blatt 1, Abschnitt 12, 13, 15 und 17.5 bis 17.7 enthaltenen Formeln und Zahlenangaben sind jedoch nur anwendbar unter besonderer Berücksichtigung der jeweiligen Werkstoffeigenschaften.

3.3 Durchbiegungen

Bei der Bemessung von Aluminiumbauteilen ist zu beachten, daß die Durchbiegungen wegen des kleineren E-Moduls entsprechend größer werden als bei Stahlbauteilen mit ähnlichen Beanspru-chungen. Es sind deshalb möglichst steife Konstruktionen anzu-wenden.

⁴⁾ Nachweis z. B. nach K. Sutter: Erfahrungen im Berechnen von Leicht-metallkonstruktionen; Wirtschaft und Technik im Transport (Zürich) 20 (1951) Nr. 7—9 S. 4/34, insbes. Gl. 60/61, sonst Faustformel etwa $\omega \cdot S/F + M/W \leq \sigma_{zul}$.

Tabelle 13

$\sigma_{VKi}/\sigma_{0,2}$	$\delta = \sigma_{VK}/\sigma_{0,2}$
$\leq 0,40$	0,400
0,45	0,446
0,5	0,485
0,55	0,518
0,6	0,547
0,65	0,573
0,6725	0,5837
0,7	0,596
0,8	0,635
0,9	0,668
1,0	0,695
1,2	0,739
1,4	0,774
1,6	0,801
2,0	0,844
2,5	0,882
3,0	0,910
4,0	0,949
5,0	0,976
6,0	0,996
6,667	1,000
8,0	1,000
10,0	1,000
16,0	1,000
∞	1,000

Die Durchbiegungen sind rechnerisch nachzuweisen. Der Zweck des Bauwerkes kann eine Beschränkung der Formänderung aus konstruktiven Gründen (z. B. Wasserablauf bei Flachdächern, Rissebildung in massiven Bauwerksteilen) fordern. Für derartige Fälle können die folgenden Durchbiegungswerte (l = Stützweite bzw. Kraglänge) als Richtwerte gelten:

bei Fachwerkträgern	$\frac{l}{700}$
bei Vollwandträgern	$\frac{l}{400}$
bei Deckenbalken unter Wohn-, Büro, Dienst-, Fabrik- und Werkstattträumen	$\frac{l}{300}$
bei Pfetten, Sparren, Dachbalken	$\frac{l}{200}$
bei Kragträgern	$\frac{l}{150}$

Der Einfluß der Eigenlast darf durch Überhöhung ausgeglichen werden.

4 Ausführung

4.1 Wanddicken

Die Mindestwanddicke soll betragen:

für tragende Bauteile im Innern von Gebäuden und für fliegende Bauten	1,5 mm
für Bauten im Freien (ausgenommen fliegende Bauten)	2,0 mm
Für Dachabdeckungen und Wandplatten dürfen bei entsprechender Querschnittsausbildung Wanddicken bis herab zu 0,3 mm verwendet werden.	

4.2 Korrosionsschutz

4.21 Ein Korrosionsschutz kann in der Regel wegfallen:

Bei offenen, leicht zugänglichen, einer Schwitzwasserbildung nicht ausgesetzten Konstruktion unter Einwirkung von normaler Land- und Stadt-Atmosphäre bei ausschließlicher Verwendung von kupferfreien Legierungen. Das gilt für geschlossene und nicht geschlossene Bauten sowie im Freien.

4.22 In allen anderen Fällen ist unabhängig von der verwendeten Legierung ein Korrosionsschutz durch Anstrich vorzusehen⁵⁾).

Für diesen Anstrich gilt grundsätzlich:

- a) Einwandfreies Reinigen und Entfetten der Oberfläche
- b) Auftragen eines metallreaktiven Haftgrundmittels „Wash-Primer“ oder bei Vorhandensein entsprechender Einrichtungen chemische Vorbehandlung in der Werkstatt
- c) Auftragen einer Zinkchromatgrundierung
- d) Auftragen von Deckanstrichen, die auf die jeweilige Beanspruchung abgestimmt sind.

4.23 Aluminiumteile sollen trocken gelagert und in trockenen Räumen verarbeitet werden. Unplattierte kupferhaltige Legierungen sollen vor dem Einbau wenigstens grundiert werden (siehe Abschnitt 4.22).

4.24 Bei der baulichen Ausbildung der Teile ist besonders darauf zu achten, daß Stellen, die schwer zugänglich sind oder der Korrosion günstige Angriffsmöglichkeiten bieten, vermieden werden. Etwa auftretendes Schwitzwasser muß gut ablaufen können; Wassersäcke sind zu vermeiden.

4.25 Besonders sorgfältig ist auf den Korrosionsschutz bei später nicht mehr zugänglichen Bauteilen zu achten.

4.26 Korrosionsschutz beim Einbau erfordert folgende Sondermaßnahmen:

4.261 Berührungsflächen von Blechen, Profilen, Verbindungselementen und dgl. sind grundsätzlich vor dem Zusammenbau mit Anstrichen zu versehen, auch wenn die Gesamtkonstruktion nach Abschnitt 4.21 einen Anstrich nicht erfordert. Ein er-

forderlicher Anstrich ist unmittelbar nach dem Zusammenbau aufzubringen.

4.262 Vor dem Einbau in Beton, Mörtel oder Mauerwerk werden Aluminiumteile grundiert und mit einem phenolfreien Bitumen oder mit einer Isolierpaste in dicker Schicht gestrichen, so daß eine unmittelbare Berührung von Aluminium mit den vorgenannten Baustoffen vermieden wird.

Falls ein Verbund erforderlich ist, sind besondere Maßnahmen zu treffen.

4.263 Holz wird vor der Verbindung mit Aluminium mit einem Anstrich versehen; Imprägniermittel des Holzes dürfen nur Stoffe enthalten, die Aluminium nicht angreifen, anderenfalls ist eine zuverlässige Isolierung vorzusehen.

4.264 Bei Mischbauarten aus Stahl und Aluminium müssen Stahlteile vor dem Zusammenbau allseitig geschützt werden. Leichtmetallgrundierungen können dafür mit gutem Erfolg verwendet werden. Mennige ist in keinem Fall zugelassen. Nach zuverlässiger Isolierung der anzuschließenden Teile, ggf. mit Dichtpaste, sind diese dann gemeinsam mit einem einheitlichen Deckanstrich, der dem Aufbau des Grundanstrichs angepaßt ist, zu versehen. Köpfe von Stahlnieten einschließlich des Übergangs zu den Aluminiumflächen sind nach Reinigung der Nietköpfe durch Anstrich oder einen gleichwertigen Überzug zu schützen. Es ist darauf zu achten, daß die Aluminiumoberfläche bei der Reinigung nicht verletzt wird.

5 Feuerschutz

Der Abfall der Tragfähigkeit mit steigender Temperatur tritt bei Aluminiumlegierungen bei niedrigeren Temperaturen, also eher ein als bei Stahl.

Aluminiumbauteile können deshalb bis auf weiteres nur dann als feuerhemmend bzw. als feuerbeständig im Sinne von DIN 4102 angesehen werden, wenn durch Versuche nachgewiesen ist, daß Bauteile derselben Bauart unter der vorgesehenen größten Gebrauchslast den Anforderungen von DIN 4102 genügen.

⁵⁾ Ausführliche Erläuterungen hierüber sind in dem Merkblatt O 9 „Anstrich von Aluminium im Hochbau“ (Aluminium-Zentrale e. V., Düsseldorf 10) enthalten.

Einzelpreis dieser Nummer 0,80 DM

Einzellieferungen nur durch die August Bagel Verlag GmbH., Düsseldorf, gegen Voreinsendung des Betrages zuzügl. Versandkosten (je Einzelheft 0,15 DM) auf das Postscheckkonto Köln 8516 oder auf das Girokonto 35415 bei der Rhein. Girozentrale und Provinzialbank Düsseldorf. (Der Verlag bittet, keine Postwertzeichen einzusenden.)

Herausgegeben von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Elisabethstraße 5. Druck: A. Bagel, Düsseldorf;
Vertrieb: August Bagel Verlag GmbH., Düsseldorf. Bezug der Ausgabe A (zweiseitiger Druck) und B (einseitiger Druck)
durch die Post. Bezugspreis vierteljährlich Ausgabe A 6,— DM, Ausgabe B 7,20 DM.