

DIN EN 4632-002

ICS 49.025.01

**Luft- und Raumfahrt –
Schweiß- und Lötverbindungen für die Luft- und
Raumfahrt - Schweißbarkeitsgrad und Lötbarkeitsgrad von
Werkstoffen –
Teil 002: Gleichartige Verbindungen Aluminium und
Aluminiumlegierungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 4632-002:2008**

Aerospace series –

Welded and brazed assemblies for aerospace constructions - Weldability and brazeability of materials –

Part 002: Homogeneous assemblies aluminium and aluminium alloys;

German and English version EN 4632-002:2008

Série aérospatiale –

Assemblages soudés et brasés pour constructions aérospatiales - Soudabilité et brasabilité des matériaux –

Partie 002 : Assemblages homogènes de l'aluminium et des alliages d'aluminium;

Version allemande et anglaise EN 4632-002:2008

Gesamtumfang 68 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN
Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Die vorliegende Norm EN 4632-002:2008 wurde von ASD-STAN, Fachbereich Metallische Werkstoffe, unter Mitwirkung deutscher Experten des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitssausschuss NA 131-01-03 AA „Leichtmetalle (ohne Titan)“ im DIN Normenausschuss Luft- und Raumfahrt.

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieser EN-Norm die Englische Fassung hinzugefügt.

Deutsche Fassung

**Luft- und Raumfahrt —
Schweiß- und Lötverbindungen für die Luft- und Raumfahrt —
Schweißbarkeitsgrad und Lötbarkeitsgrad von Werkstoffen —
Teil 002: Gleichartige Verbindungen Aluminium und
Aluminiumlegierungen**

Aerospace series —
Welded and brazed assemblies for aerospace constructions —
—
Weldability and brazeability of materials —
Part 002: Homogeneous assemblies aluminium and
aluminium alloys

Série aérospatiale —
Assemblages soudés et brasés pour constructions
aérospatiales —
—
Soudabilité et brasabilité des matériaux —
Partie 002: Assemblages homogènes de l'aluminium et des
alliages d'aluminium

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. März 2008 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	5
4 Anwendung dieser Norm	5
5 Aktualisierung dieser Norm	6
6 Datenblatt-Index für Aluminium und Aluminiumlegierungen	6
7 Werkstoff-Datenblätter	7
Literaturhinweise	31

Vorwort

Dieses Dokument (EN 4632-002:2008) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie — Normung (ASD-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat diese Norm die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer der ASD erhalten, bevor sie CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2008 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt den Schweißbarkeitsgrad und Lötbarkeitsgrad für in der Luft- und Raumfahrtindustrie verwendete Werkstoffe oder Werkstofffamilien fest.

Sie enthält eine Serie von Datenblättern, klassifiziert nach Werkstoffen und Werkstofffamilien, die:

- die Haupttitel, die typische chemische Zusammensetzung und die Haupteigenschaften angeben;
- Empfehlungen zum Schweißen und Hartlöten enthalten;
- den Schweißbarkeits- oder Lötbarkeitsgrad für einen bestimmten Prozess unter festgelegten Bedingungen angeben;
- einen Wert für den Faktor der mechanischen Festigkeit der Schweißnaht für jeden Schweißprozess angeben, wenn er Literaturhinweisen entnommen werden kann, die Bezug auf diesen nehmen. Der Verbindungsfaktor wird als Verhältnis der Zugfestigkeit der Schweißnaht zur Zugfestigkeit der Basislegierung angegeben.

Sie gilt ohne Einschränkung für die Fertigung von neuen Teilen bzw. für die Instandsetzung.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 485-1, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 1: Technische Lieferbedingungen*

EN 485-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Bänder, Bleche und Platten — Teil 2: Mechanische Eigenschaften*

EN 515, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Halbzeug — Bezeichnungen der Werkzeugzustände*

EN 573-2, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 2: Bezeichnungssystem mit chemischen Symbolen*

EN 573-3, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Chemische Zusammensetzung und Form von Halbzeug — Teil 3: Chemische Zusammensetzung und Erzeugnisformen*

EN 1011-4, *Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe — Teil 4: Lichtbogenschweißen von Aluminium und Aluminiumlegierungen*

EN 1706, *Aluminium und Aluminiumlegierungen — Gussstücke — Chemische Zusammensetzung und mechanische Eigenschaften*

EN 2032-1, *Luft- und Raumfahrt — Metallische Werkstoffe — Teil 1: Konventionelle Bezeichnung*

EN 2726, *Luft- und Raumfahrt — Aluminiumlegierung AL-C42201 — T6 — Sandgussstück — $a \leq 20 \text{ mm}$ ¹⁾*

EN 2728, *Luft- und Raumfahrt — Aluminiumlegierung AL-C42101 — T6 — Sandgussstück — $a \leq 20 \text{ mm}$ ¹⁾*

1) Veröffentlicht als ASD-Vornorm zum Zeitpunkt der Herausgabe dieser Norm.

EN 4632-001, *Luft- und Raumfahrt — Schweiß- und Lötverbindungen für die Luft- und Raumfahrt — Schweißbarkeitsgrad und Lötbarkeitsgrad von Werkstoffen — Teil 001: Allgemeines*¹⁾

EN ISO 18273, *Schweißzusätze — Massivdrähte und -stäbe zum Schmelzschweißen von Aluminium und Aluminiumlegierungen — Einteilung*

ANSI/AWS A5.10-80, *Specification for bare aluminum and aluminum alloy welding electrodes and rods*²⁾

ASTM/ANSI B209, *Standard specification for aluminum and aluminium alloy sheet and plate*

SAE-AMS 4031, *Aluminum alloy, sheet and plate 6.3Cu - 0.30Mn - 0.18Zr - 0.10V - 0.06Ti (2219-0) annealed*³⁾

SAE-AMS 4191, *Aluminum alloy, welding wire 6.3Cu - 0.30Mn - 0.18Zr - 0.15Ti - 0.10V (2319)*³⁾

SAE-AMS-QQ-A-250/30, *Aluminum alloy 2219, plate and sheet*³⁾

SAE-AMS-A-21180, *Aluminum-alloy casting, high strength*³⁾

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 4632-001.

PWHT: Wärmebehandlung nach dem Schweißen

F: Folie

p: Pulver

w: Draht

AFB: Hartlöten im Flammofen

FLB: Flammlöten

VFB: Ofenhartlöten im Vakuum

4 Anwendung dieser Norm

Der in dieser Norm enthaltene Index von Werkstoff-Datenblättern, die nach Familien klassifiziert sind, wobei die Klassifizierung auf dem in der chemischen Zusammensetzung und im Gefüge von Legierungen verwendeten Hauptelement beruht, ist in Abschnitt 6 dieser Norm angegeben.

Der anzuwendende Schweißbarkeits- oder Lötbarkeitsgrad ist der Wert, der auf dem entsprechenden Werkstoff-Datenblatt für den gewählten Prozess angegeben ist. Im Arbeitsablauf sind vorrangig die thermischen Zustände mit dem niedrigsten Grad auszuwählen.

Sind zwei Grade angegeben, muss die verantwortliche Person den Grad wählen, der die größte Übereinstimmung mit den Festlegungen für die Verbindung aufweist.

2) Veröffentlicht von: AWS, 550 N.W. LeJeune Road, Miami, Florida 33126.

3) Veröffentlicht von: Society of Automotive Engineers, Inc. (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001, USA.

5 Aktualisierung dieser Norm

Siehe EN 4632-001.

6 Datenblatt-Index für Aluminium und Aluminiumlegierungen

6.1 Index entsprechend der Werkstofffamilie

- Familie 1000: Datenblatt 7.1;
- Familie 2000: Datenblätter 7.2 bis 7.7;
- Familie 5000: Datenblätter 7.8 und 7.9;
- Familie 6000: Datenblatt 7.10;
- Familie 7000: Datenblätter 7.11 und 7.12;
- Familie der Gusslegierungen: Datenblatt 7.13.

6.2 Numerischer Index

Datenblatt	Werkstoff
7.1	1050A – 1060
7.2	2001
7.3	2014
7.4	2017A
7.5	2024
7.6	2219
7.7	2618A
7.8	5056A, 5083, 5086, 5182, 5456
7.9	5754
7.10	6005A, 6013, 6016, 6056, 6060, 6061, 6063, 6081, 6082, 6181
7.11	7020, 7051
7.12	7050, 7075, 7175, 7475
7.13	Al Si 7 Mg 0,3 und Al Si 7 Mg 0,6

7 Werkstoff-Datenblätter

7.1

Bezeichnung:

EN 573-2: EN AW-1050A; EN AW-1060

Bisherige Bezeichnung: A5, A6

EN 2032-1: AL-P1050A; AL-P1060

ISO: Al 99,5; Al 99,6

Weitere Normen:

Typische Zusammensetzung:

Siehe EN 573-3.

Güte	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti
1050A	Basis	≤ 0,25	≤ 0,40	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,07	≤ 0,05
1060	Basis	≤ 0,25	≤ 0,35	≤ 0,05	≤ 0,03	≤ 0,03	≤ 0,05	≤ 0,05

Gefüge:

Ohne Gefügehärtung

Besondere Eigenschaften:

Empfehlungen zum Schweißen und Füllen mit EN AW-1050A und EN AW-1060

Prozess	Dickenbereich in mm	Zustand vor dem Schweißen	PWHT	Schweißbarkeitsgrad	Verbindungsfaktor	Bemerkungen und Literaturhinweise []
OA	–	O oder H111	Keine	1	–	–
TIG	≤ 2	O oder H111	Keine	1	1	Zusatzwerkstoffe mit der gleichen Güte wie 1050 oder 1080 [45]
EBW	–	O oder H111	Keine	1	1	–
RSEW, RSW	–	O, H111 oder H24	Keine	2	–	–

7.2

Bezeichnung:

EN 573-2: EN AW-2001

Bisherige Bezeichnung: AU6 MGT

EN 2032-1: AL-P2001-

ISO: Al Cu 5,5 Mg Mn

Weitere Normen:

Typische Zusammensetzung:

Siehe EN 573-3.

Güte	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Ni	Zr
2001-	Basis	≤ 0,20	≤ 0,20	5,2 bis 6,0	0,15 bis 0,50	0,20 bis 0,45	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,05	≤ 0,05

Gefüge:

Mit Gefügehärtung

Besondere Eigenschaften:

Empfehlungen zum Schweißen und Füllen mit EN AW-2001

Prozess	Dickenbereich in mm	Zustand vor dem Schweißen	PWHT	Schweißbarkeitsgrad	Verbindungs-faktor	Bemerkungen und Literaturhinweise []
EBW	≤ 1	T4	T	2	—	Mikroporosität in der Schweißnaht [49]
		T6	Keine	2	—	Keine Porosität Stelle mit Grobkorn im Grundmetall
	≤ 8	T4	T	2	—	Mikroporosität in der Schweißnaht [49]
		T6	Keine	2	—	Keine Porosität
	≤ 30	T4	T	2	—	Keine Porosität [49]
		T6	Keine	2	—	
RSEW, RSW	—	T6	—	2	—	—

7.3

Bezeichnung:

EN 573-2: EN AW-2014

Bisherige Bezeichnung: AU4 SG

EN 2032-1: AL-P2014-

ISO: Al Cu 4 Si Mg

Weitere Normen:

Typische Zusammensetzung:

Siehe EN 573-3.

Güte	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Ni
2014-	Basis	0,50 bis 1,2	≤ 0,7	3,9 bis 5,0	0,40 bis 1,2	0,20 bis 0,8	≤ 0,10	≤ 0,25	≤ 0,15	≤ 0,10

Al	Ti + Zr									
Basis	≤ 0,20	Ausschließlich für stranggepresste oder geschmiedete Erzeugnisse nach Vereinbarung zwischen Lieferer und Kunde								

Gefüge:

Mit Gefügehärtung

Besondere Eigenschaften:

Empfehlungen zum Schweißen und Füllen mit EN AW-2014

Prozess	Dickenbereich in mm	Zustand vor dem Schweißen	PWHT	Schweißbarkeitsgrad	Verbindungs-faktor	Bemerkungen und Literaturhinweise []
OA	–	–	–	4	–	–
TIG	–	–	–	4	–	–
EBW	≤ 1	T4	T4	2	–	Porosität in der Schweißnaht
		T6	Keine	2	–	Keine Porosität und Stelle mit Grobkorn im Grundmetall [50]
	≤ 8	T4	T6	2	–	Mikroporosität
		T6	Keine		–	Keine Porosität [50]
	≤ 30	T4	T6	2 bis 3	–	Keine Porosität [50]
		T6	Keine	2 bis 3		
RSEW, RSW	–	T6	–	2	–	–
FSW	≤ 22	T6	Keine	2	–	[43]
	≤ 6,35	T651	Keine	2	0,68	[44]

7.4

Bezeichnung:

EN 573-2: EN AW-2017A

Bisherige Bezeichnung: AU4G

EN 2032-1: AL-P2017A

ISO: Al Cu 4 Mg 1

Weitere Normen:

Typische Zusammensetzung:

Siehe EN 573-3.

Güte	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti + Zr
2017A	Basis	0,2 bis 0,8	≤ 0,7	3,5 bis 4,5	0,4 bis 1,0	1,2 bis 1,8	≤ 0,10	≤ 0,25	≤ 0,25

Gefüge:

Mit Gefügehärtung

Besondere Eigenschaften:

Empfehlungen zum Schweißen und Füllen mit EN AW-2017A

Prozess	Dickenbereich in mm	Zustand vor dem Schweißen	PWHT	Schweißbarkeitsgrad	Verbindungs-faktor	Bemerkungen und Literaturhinweise []
CDFW	≤ 10	T4	Keine	2	0,87	[3]
DW	≤ 10	T4	Keine	2	0,65	[11] Diffusionstemperatur ab 550 °C

7.5

Bezeichnung:

EN 573-2: EN AW-2024

Bisherige Bezeichnung: AU4 G1

EN 2032-1: AL-P2024-

ISO: Al Cu 4 Mg 1

Weitere Normen:

Typische Zusammensetzung:

Siehe EN 573-3.

Güte	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti
2024	Basis	≤ 0,50	≤ 0,50	3,8 bis 4,9	0,30 bis 0,9	1,2 bis 1,8	≤ 0,10	≤ 0,25	≤ 0,15

Al	Ti + Zr								
Basis	≤ 0,20	Ausschließlich für stranggepresste oder geschmiedete Erzeugnisse bei Vereinbarung zwischen Lieferer und Käufer							

Gefüge:

Mit Gefügehärtung

Besondere Eigenschaften:

Empfehlungen zum Schweißen und Füllen mit EN AW-2024

Prozess	Dickenbereich in mm	Zustand vor dem Schweißen	PWHT	Schweißbarkeitsgrad	Verbindungs-faktor	Bemerkungen und Literaturhinweise []
TIG	≤ 1,6	T3	Keine	4	–	–
C.A		T3	Keine	2	0,78	Zusatzwerkstoff 2219 [55]
EBW	≤ 5	T4	Keine	2 bis 3	0,65 bis 0,8	Mikrorisse (Wiederaufschmelzrisse) entlang der Korngrenzen im Metall der Wärmeeinflusszone [79]
	≤ 30	T4	T4			
	≤ 100	T351	Keine		0,82	
SLW durchgängig	≤ 3	T351	Keine	2	0,72	Zusatzwerkstoff 5356 [68]
	≤ 2	T4			0,53	Zusatzwerkstoff 5356 [14]
SLW Pulsfrequenz 100 Hz bis 500 Hz	≤ 2	T4	Keine	2	0,8	Zusatzwerkstoff 4043 [14]
SLW Pulsfrequenz < 100 Hz	≤ 2	T4	Keine	4	–	–
GLW CO ₂	≤ 2	T4	Keine	2	0,78	Zusatzwerkstoff 5356 [14]
	≤ 2,5	T351	Keine	2	0,84	Zusatzwerkstoff 4047
	–	T351	Keine	2	0,68	Zusatzwerkstoff 5087
	–	T351	Keine	2	0,77	Zusatzwerkstoff 4043 [57]
RSEW, RSW	≤ 3	T4	Keine	2	–	–
FSW	≤ 5	T351	Keine	1	0,9	[56] [63] [74]

SLW: $\lambda = 1,06 \mu\text{m}$

GLW: $\lambda = 10,6 \mu\text{m}$

7.6

Bezeichnung:

EN 573-2: EN AW-2219

Bisherige Bezeichnung: AU6 MT

EN 2032-1: AL-P2219-

ISO: Al Cu 6 Mn

Weitere Normen:

Typische Zusammensetzung: nach SAE-AMS QQ-A-250/30

SAE-AMS 4031, SAE-AMS 4191, ASTM/ANSI B209 und ANSI/AWS A5.10-80

Güte	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	V	Cr
2219	Basis	≤ 0,20	≤ 0,30	5,8 bis 6,8	0,20 bis 0,40	≤ 0,02	≤ 0,10	0,02 bis 0,10	0,05 bis 0,15	0,10 bis 0,25
2319 ^a	Basis	≤ 0,20	≤ 0,30	5,8 bis 6,8	0,20 bis 0,40	≤ 0,02	≤ 0,10	0,10 bis 0,20	0,05 bis 0,15	0,10 bis 0,25
^a Güte 2319 als Zusatzwerkstoff verwendet.										

Gefüge:

Legierung mit Gefügehärtung

Besondere Eigenschaften:

Der wärmebeeinflusste Bereich in der Nähe des geschmolzenen Metalls weist spröde Ausscheidungen auf.

Empfehlungen zum Schweißen und zum Füllen mit EN AW-2219

Prozess	Dickenbereich in mm	Zustand vor dem Schweißen	PWHT	Schweißbarkeitsgrad	Verbindungs-faktor	Bemerkungen und Literaturhinweise []
TIG C.C Helium	≤ 8	T87	Keine	1	0,63 bis 0,65	Zusatzwerkstoff 2319
	in einem Arbeitsgang	T87	Keine	1	0,5 ^a	
	≤ 4	T87	T*	1	0,76	
PAW (variable Polarität)	≤ 4	T87	Keine	1	0,66	Zusatzwerkstoff 2319
	≤ 8	T87	Keine	1	0,63	Zusatzwerkstoff 2319
	≤ 14	T87	Keine	1	0,58 ^b	[70]
	in einem Arbeitsgang	T87	Keine	1	—	[70]
EBW	≤ 8	T4	T*	1	—	—
	≤ 8	T6	Keine	—	—	Stelle mit Grobkorn
	≤ 8	T87	Keine	1	0,68	Ohne Zusatzwerkstoff
	≤ 50	T851	H + T**	1	0,99 ^c	Ohne Zusatzwerkstoff
	≤ 100	T851	H + T**	2	0,98 ^c	Mikroriss im geschmolzenen Bereich
SLW Pulsfrequenz $f < 30$ Hz	≤ 1	T87	Keine	2	0,64	Zusatzwerkstoff AS12 [69]
SLW YAG durchgängig	≤ 4	T851	Keine	2	0,57	Ohne Zusatzwerkstoff [14]
GLW	≤ 4	T851	Keine	2	0,63	Zusatzwerkstoff 5356 [14]
	≤ 6	T87	Keine	2	0,60	Zusatzwerkstoff 2319
	≤ 6	T87	T*	2	0,72	
	≤ 8	T87	Keine	2	0,63	
	≤ 10	T87	Keine	2	0,50	—
	≤ 12	T87	Keine	3	0,50	—
RSEW, RSW	—	T6	Keine	2	—	—
FSW	≤ 8	T87	Keine	1	0,70	[74]

^a T* = (163 ± 3) °C während (24 ± 1) h
H + T** = Lösungsglühen 535 °C – 3 h in Wasser abgeschreckt, danach 18 Stunden Ausscheidungshärten bei 177 °C.
^a Schweißnaht blecheben geschliffen — SNECMA-Daten
^b Schweißnaht blecheben geschliffen — Daten [70]
^c Schweißnaht blecheben geschliffen — EADS-LV-Daten

7.7

Bezeichnung:

EN 573-2: EN AW-2618A

Bisherige Bezeichnung: AU2 GN

EN 2032-1: AL-P2618A

ISO: Al Cu2 Mg Ni

Weitere Normen:

Typische Zusammensetzung:

Siehe EN 573-3.

Güte	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Ni
2618A	Basis	0,15 bis 0,25	0,9 bis 1,4	1,8 bis 2,7	≤ 0,25	1,2 bis 1,8	≤ 0,15	≤ 0,20	0,8 bis 1,4

Al	Zr + Ti
Basis	≤ 0,25

Gefüge:

Mit Gefügehärtung

Besondere Eigenschaften:

Empfehlungen zum Schweißen und Füllen mit EN AW-2618A

Prozess	Dickenbereich in mm	Zustand vor dem Schweißen	PWHT	Schweißbarkeitsgrad	Verbindungs-faktor	Bemerkungen und Literaturhinweise []
OA	–	–	–	4	–	Risse
TIG	–	–	–	4	–	Risse
EBW	≤ 2	T4 T6	T Keine	3 3	–	Risse
RSEW, RSW	–	T8	–	2–3	–	–

7.8

Bezeichnung:

EN 573-2: EN AW-5083, EN AW-5086, EN AW-5056A

Bisherige Bezeichnung: AG4MC, AG5M

EN 2032-1: AL-P5086-; AL-P5083-; AL-P5056A; AL-P5182-; AL-P5456-

ISO: Al Mg 4; Al Mg 4,5 Mn 0,7; Al Mg 5

Weitere Normen:

Typische Zusammensetzung:

Siehe EN 573-3.

Güte	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Mn + Cr
5086	Basis	≤ 0,40	≤ 0,50	≤ 0,10	0,20 bis 0,7	3,5 bis 4,5	0,05 bis 0,25	≤ 0,25	≤ 0,15	–
5083	Basis	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,10	0,40 bis 1,0	4,0 bis 4,9	0,05 bis 0,25	≤ 0,25	≤ 0,15	–
5056A	Basis	≤ 0,40	≤ 0,50	≤ 0,10	0,10 bis 0,6	4,5 bis 5,6	≤ 0,20	≤ 0,20	≤ 0,20	0,10 bis 0,6
5182	Basis	≤ 0,2	≤ 0,35	≤ 0,15	0,2 bis 0,5	4,0 bis 5,0	≤ 0,1	≤ 0,25	≤ 0,10	–
5456	Basis	≤ 0,25	≤ 0,4	≤ 0,05	0,5 bis 1,0	4,5 bis 5,2	0,05 bis 0,25	≤ 0,25	≤ 0,02	–

Gefüge:

Besondere Eigenschaften:

Die Auswahl der Güte der Zusatzwerkstoffe kann in Abhängigkeit von der zu schweißenden Legierung unter Verwendung der Tabellen B1 und B2 in EN 1011-4 getroffen werden.

**Empfehlungen zum Schweißen und Füllen mit EN AW-5083,
EN AW-5086 und EN AW-5056A**

Prozess	Dickenbereich in mm	Zustand vor dem Schweißen	PWHT	Schweißbarkeitsgrad	Verbindungs-faktor	Bemerkungen und Literaturhinweise []
OA	–	–	–	1	–	–
TIG	≤ 6	H12 H14	–	1	0,9	Zusatzwerkstoff: 5356 [75]
	≤ 2,5	H32	T 180 °C - 10 h	1	0,79	Zusatzwerkstoff: 5356 [81]
C.A Man.	≤ 6	O oder H111	Des. ^a	1	1	Zusatzwerkstoff: - für 5086 und 5083: 5183 oder 5356
C.C Auto He	≤ 12	O oder H111	–	2	–	Zusatzwerkstoff: - für 5056A: 5356
MIG	≤ 30	O oder H111	Des. ^a	2	–	–
PAW	≤ 2,5	–	Des. ^a	2	1	–
EBW	≤ 40	O oder H111	Des. ^{b, c}	2	1	–
	≤ 2,5	H32	Keine	1	0,88 [80]	–
SLW Pulsfrequenz 100 Hz < f < 500 Hz	≤ 1,2	O	Keine	2	0,93	Ohne [14]
	≤ 3	R _m = 516 MPa	Keine	2	0,55	Zusatzwerkstoff: [14] - für 5083: 4043
SLW durchgängig	≤ 1,2	O	Keine	2	0,83	Ohne [14]
	≤ 3	R _m = 516 MPa	Keine	2	0,57	Zusatzwerkstoff: [14] - für 5083: 5356
GLW	≤ 2,5	H111	Keine	2	1	Ohne [6]
	≤ 3	R _m = 516 MPa	Keine	2	0,55	Zusatzwerkstoff: [14] - für 5083: 5356
	≤ 6	H111	Keine	2	0,95 bis 1	Zusatzwerkstoff: [6] - für 5083: 5356
RSEW, RSW	–	O oder H111	–	2	–	–
RFW	≤ 30	O oder H111	H32	2	–	–

^a 24 h Desensibilisierungsbehandlung bei 250 °C, falls die Teile Temperaturen von > 60 °C und einer korrodierend wirkenden Umgebung ausgesetzt werden.

^b 24 h Desensibilisierungsbehandlung bei 250 °C, falls die Teile einer korrodierend wirkenden Umgebung ausgesetzt werden müssen und wenn die Schweißbedingungen (sehr hohe Energien) oder Umformungsbedingungen (heiß) sie gegenüber Korrosion empfindlich gemacht haben könnten.

^c Durch Elektronenstrahlschweißen hergestellte Schweißnähte mit einem Magnesiumgehalt in einer Größenordnung von 4,1 % sind gegenüber Spannungsrisskorrosion unempfindlich [76].

7.9

Bezeichnung:

EN 573-2: EN AW-5754

Bisherige Bezeichnung: AG3M

EN 2032-1: AL-P5754-

ISO: Al Mg 3

Weitere Normen:

Typische Zusammensetzung:

Siehe EN 573-3.

Güte	Al	Si	Fe	Cu	Mg	Mn	Cr	Zn	Ti	Mn + Cr
5754	Basis	≤ 0,40	≤ 0,40	≤ 0,10	2,6 bis 3,6	≤ 0,50	≤ 0,30	≤ 0,20	≤ 0,15	0,10 bis 0,6

Gefüge:

Besondere Eigenschaften:

Empfehlungen zum Schweißen und Füllen mit EN AW-5754

Prozess	Dickenbereich in mm	Zustand vor dem Schweißen	PWHT	Schweißbarkeitsgrad	Verbindungsfaktor	Bemerkungen und Literaturhinweise []
OA	–	–	–	1	–	–
TIG C.A Man.	≤ 6	O oder H111	–	1	1	Zusatzwerkstoff: 5154, 5854, 5183 oder 5356
C.C Auto He	≤ 12	O oder H111	–	2	1	
MIG	≤ 30	O oder H111	–	2	–	–
PAW	≤ 2,5	O oder H111	–	2	1	–
EBW	≤ 40	O oder H111	–	2	1	–
RSEW, RSW	–	O oder H111	–	2	–	–