

Aluminium Casting Alloy

Aluminium Gusslegierung

1 Scope

Note: This Material Specification has been superseded by GMW5M-AL-C. It may be applied only for current projects including γ -platform.

For all future projects from Δ and ε upwards the GMW are binding. References old to new for indications on drawings, etc. see Appendix B.

1.1 Material Description. Low-copper-content aluminum-silicon-(magnesium)-casting alloy.

1.1.1 Material Identification. Form of supply, see Table 1.

Table 1: Form of Supply

Form of Supply / Verwendungsform	Designation / Bezeichnung
Sand casting / Sandguss	QN 4144GS
Permanent mold casting / Kokillenguss	QN 4144GK
Pressure die casting / Druckguss	QN 4144GD

1.2 Cross-Reference of Replaced Specifications. Subparagraphs were not applicable.

1.3 Symbol. Not applicable.

1.4 Typical Application. For complicated, thin-walled, pressure-proof and vibration-proof castings providing a good to excellent corrosion resistance. In artificially aged condition also suitable for castings with high stress.

Hinweis: Diese Werkstoffvorschrift wurde ersetzt durch GMW5M-AL-C. Sie darf nur noch für laufende Projekte einschließlich γ -Plattform angewendet werden.

Für alle zukünftigen Projekte ab Δ und ε sind die GMW verbindlich. Referenzbeziehungen alt zu neu für Angaben in Zeichnungen etc. siehe Anhang B.

1.1 Werkstoffbeschreibung. Kupferarme Aluminium-Silizium-(Magnesium)-Gusslegierung.

1.1.1 Werkstoffkennzeichnung. Verwendungsform, siehe Tabelle 1.

Tabelle 1: Verwendungsform

1.2 Cross-Referenz auf ersetzte Vorschriften. Unterabschnitte waren nicht anwendbar.

1.3 Symbol. Nicht anwendbar.

1.4 Typische Anwendungen. Für verwickelte, dünnwandige, druckdichte und schwingungsfeste Gussstücke mit guter bis sehr guter Korrosionsbeständigkeit. Im warmausgehärteten Zustand auch für Gussstücke mit hoher Festigkeit geeignet.

1.5 Remarks. The alloys mentioned, tested and approved under this material specification may be used alternatively unless drawings or material releases do not explicitly limit their use.

1.5 Bemerkungen. Die angeführten, geprüften und zugelassenen Legierungen können wahlweise verwendet werden, falls in Zeichnungen oder Materialfreigaben nicht ausdrücklich eine Einschränkung hinsichtlich der Verwendung dieser Legierungen vorgeschrieben ist.

2 References

Note: Only the latest approved standards are applicable unless otherwise specified.

2.1 Normative.

ISO 6506 DIN 50125
DIN 50113 DIN 50142

DIN EN 1706
DIN EN 10002-1

2.2 GM.

GMW5 GMW3001

GMW3059

2.3 Additional. None.

2.1 Normative.

Hinweis: Wenn nicht anders angegeben, ist jeweils die neueste Fassung der angegebenen Referenz gültig.

2.2 GM.

2.3 Zusätzliche. Keine.

3 Requirements

3.1 Requirements on Delivery.

3.1.1 Chemical Requirements.

3.1.1.1 Alloying Elements. Alloying Elements in % by mass (see Table 2).

3 Anforderungen

3.1 Anforderungen bei Anlieferung.

3.1.1 Chemische Anforderungen.

3.1.1.1 Legierungsbestandteile. Legierungsbestandteile in Massenanteile in % (siehe Tabelle 2).

Table 2: Alloying Elements

Element	Unit / Einheit	Value / Wert
Silicon / Silizium	% by mass / Massenanteile in %	9.0...11.0
Magnesium	% by mass / Massenanteile in %	0.2...0.5
Manganese / Mangan	% by mass / Massenanteile in %	0.01...0.4
Aluminum / Aluminium	% by mass / Massenanteile in %	Remainder / Rest

Tabelle 2: Legierungsbestandteile

3.1.1.2 Impurities. Permissible impurities ^(Note 1) in % by mass (see Table 3).

3.1.1.2 Beimengungen. Zulässige Beimengungen ^(Note 1) in Massenanteile in % (siehe Tabelle 3).

Note 1: Except modification and/or grain refinement additives.

Note 1: Ausgenommen Veredelungs- und/oder Kornfeinungszusätze.

Table 3: Permissible Impurities

Tabelle 3: Zulässige Beimengungen

Element		Unit / Einheit	Value / Wert
Copper / Kupfer		% by mass / Massenanteile in %	0.3 max
Iron / Eisen		% by mass / Massenanteile in %	0.6 max
Titanium / Titan /		% by mass / Massenanteile in %	0.15 max
Nickel		% by mass / Massenanteile in %	0.1 max
Zinc / Zink		% by mass / Massenanteile in %	0.3 max
Others: / Sonstige:	Each / Einzel	% by mass / Massenanteile in %	0.05 max
	Total / Gesamt	% by mass / Massenanteile in %	0.15 max

3.1.1.3 This alloy covers the alloys EN AC-Al Si10Mg(Fe), EN AC-Al Si10Mg(a) and EN AC-Al Si10Mg(Cu) to DIN EN 1706.

3.1.1.3 Diese Legierung beinhaltet die Legierungen EN AC-Al Si10Mg(Fe), EN AC-Al Si10Mg(a) und EN AC-Al Si10Mg(Cu) nach DIN EN 1706.

3.1.1.4 For further tested and approved alloys of comparable chemical compositions and mechanical properties, refer to Appendix A.

3.1.1.4 Weitere geprüfte und zugelassene Legierungen mit vergleichbaren chemischen Zusammensetzungen und Festigkeitseigenschaften siehe Anhang A.

3.1.2 Mechanical Requirements. Refer to Table 4 (Note 2).

3.1.2 Mechanische Anforderungen. Siehe Tabelle 4 (Note 2).

Note 2: For sand-, permanent mold-, pressure die- and investment casting compliance with the minimum values of the indicated ranges is required for acceptance test. The values without brackets show the capacity of the alloy and the scatter due to the material and the casting process. The respective maximum value serves as information of the designer and is not obligatory for acceptance. These values have been determined on separately cast test specimen. With pressure die casting process the mechanical properties of the casting are particularly dependent upon the shape and technical casting conditions. For that reason the values specified in this material specification have been determined exclusively from separately cast test specimen. The supply of separately cast test specimen must be agreed upon on the order. For sand-, permanent mold- and investment casting compliance with the values in brackets is required for acceptance test. These values shall be determined from cast on test coupons or test specimen taken from the casting (as-cast condition).

Note 2: Bei Sand-, Kokillen-, Druck- und Feinguss gelten die Mindestwerte der angegebenen Bereiche als einzuhaltende Werte bei der Abnahmeprüfung. Die nicht eingeklammerten Werte zeigen die Leistungsfähigkeit der Legierung und den werkstoff- und gießbedingten Streubereich auf. Der jeweilige Höchstwert dient dem Konstrukteur zur Information und ist für die Abnahme nicht bindend. Diese Werte sind an getrennt gegossenen Probestücken ermittelt. Beim Druckgießverfahren sind die Festigkeitswerte im Gussstück in besonderer Weise von der Gestalt und den gießtechnischen Gegebenheiten abhängig. Deshalb sind hier nur Werte für getrennt gegossene Probestücke angegeben. Die Anlieferung getrennt gegossener Probestücke muss bei der Bestellung vereinbart werden. Bei Sand-, Kokillen- und Feinguss gelten die eingeklammerten Werte als einzuhaltende Werte bei der Abnahmeprüfung. Diese Werte sind an angegossenen oder dem Gussstück entnommenen Probestücken (Gusszustand) ermittelt.

Table 4: Mechanical Properties

Tabelle 4: Mechanische Eigenschaften

Property / Eigenschaft	Unit / Eigen- schaft	Sand casting / Sandguss		Permanent mold casting / Kokillenguss		Pressure die casting / Druckguss	
		as-cast condition / Gusszustand	artificially aged / warmausge- härtet	as-cast condition / Gusszustand	artificially aged / warmausge- härtet	as-cast condition / Gusszustand	artificially aged / warmausge- härtet
Brinell hardness with $F = 10 D^2$ / Brinellhärte mit $F = 10 D^2$	HB	50...65 (50)	80...110 (75)	60...85 (60)	85...115 (80)	70...100 -	- -
Tensile strength R_m / Zugfestigkeit R_m	N/mm ²	160...230 (150)	220...320 (200)	180...260 (180)	240...320 (220)	200...300 -	- -
Proof stress $R_{p0.2}$ / Dehngrenze $R_{p0.2}$	N/mm ²	80...110 (80)	180...260 (180)	90...140 (90)	210...280 (190)	140...200 -	- -
Elongation after fracture A / Bruchdehnung A	%	1...6 (1)	1...4 (1)	1...6 (0.5)	1...5 (0.5)	1...3 -	- -
Bending fatigue strength ^(Note 1) at 50×10^6 stress cycles / Biegewechselfestigkeit ^(Note 1) bei 50×10^6 Lastspielen	N/mm ²	50...70	70...100	70...90	80...110	60...90	-
Shear strength ^(Note 1) (shear stress) / Schubfestigkeit ^(Note 1) (Schub- spannungsbeanspruchbarkeit)	N/mm ²	$\approx 0.5 \cdot R_{p0.2}$					
Compressive strength ^(Note 1) / Druckfestigkeit ^(Note 1)	N/mm ²	$\approx 1.5 \cdot R_m$					
Pressure per unit of area ^(Note 1) (for static stress) / Flächenpressung ^(Note 1) (bei statischer Beanspruchung)	N/mm ²	$\approx 0.8 \cdot R_{p0.2}$					

Note 1: These values represent only reference data. They are not obligatory for acceptance.

Note 1: Diese Werte stellen nur Richtwerte dar. Sie sind für die Abnahme nicht bindend.