

Aluminium AlSi10Mg (30µm/50µm/60µm)



Materialdatenblatt

Aluminium AlSi10Mg ist eine Aluminiumlegierung, die speziell für die Verarbeitung auf EOS DMLS Systemen entwickelt wurde. Um sicherzustellen, dass die gewünschten Eigenschaften der gedruckten Bauteile konstant erreicht werden, bietet ECOPARTS eine breite Palette an validierten Prozessen für den entsprechenden Werkstoff an und wartet die Maschinen regelmässig.

Beschreibung

Die Legierung AlSi10Mg zeichnet sich durch gute Festigkeit und Härte sowie hohe dynamische Belastbarkeit aus und findet daher auch bei hochbelasteten Bauteilen Einsatz. Ein typischer Anwendungsfall für dieses Material sind dünnwandige und komplexe Gussteile. Bauteile aus Aluminium AlSi10Mg sind ideal für Anwendungen, die eine Kombination von guten thermischen Eigenschaften und niedrigem Gewicht erfordern. Sie können maschinell bearbeitet, draht- und senkerodiert, geschweißt, mikro-gestrahlt, poliert und beschichtet werden.

Eine Besonderheit des Lasermelting-Prozesses sind das extrem schnelle Aufschmelzen und Wiedererstarren. Aufgrund des Schichtaufbaus weisen die Bauteile anisotropische Eigenschaften auf. Durch geeignete thermische Nachbehandlung können diese reduziert werden. Es wird, wie in den mechanischen Eigenschaften [7] dargestellt, Spannungsarmglühen als Wärmebehandlungsverfahren empfohlen. Konventionelle Gussteile werden häufig wärmebehandelt, um die mechanischen Eigenschaften zu verbessern. Ein Beispiel hierfür ist der T6-Zyklus, bestehend aus Lösungsglühen, Abschreckung und Warmauslagerung.

Qualitätssicherung

Die Qualität des gelieferten Pulvers, AlSi10Mg, ist durch die Prozesse der Qualitätssicherung gewährleistet. Die Prozesse beinhalten Material-Analysen (ASTM B215), Siebanalysen (ASTM B214) und PSD-Analysen (ISO 13320) sowie chemische Analysen (ASTM E1479). Die Pulverdichte ist gemäß ASTM B212 bestimmt. Die Ergebnisse der Qualitätssicherung sind in dem spezifischen MTC (Mill Test Certificate) gemäß EN 10204-3.1 angegeben.

Technische Daten

Pulvereigenschaften

Die chemische Zusammensetzung des Pulvers entspricht der Norm DIN EN 1706 (EN AC-43000).

Materialzusammensetzung	Element	Min	Max
	Al	Balance	
	Si	9,0	11,0
	Fe	---	0,55
	Cu	---	0,05
	Mn	---	0,45
	Mg	0,25	0,45
	Ni	---	0,05
	Zn	---	0,10
	Pb	---	0,05
	Sn	---	0,05
	Ti	---	0,15

Partikelgröße

>90 µm [1]	<0,5 Gew.%
------------	------------

[1] Siebanalyse, gemäß ASTM B214.

Physikalische Eigenschaften der Bauteile

Dichte [2]		ca 2,67 g/cm ³
Oberflächenrauheit [3]	Wie gebaut	R _a 12 - 20 µm; R _z 80 - 120 µm R _a 0,5 – 0,8 x 10 ⁻³ in R _z 3,1 – 4,7 x 10 ⁻³ in
	Nach Mikrostrahlen	R _a 6 - 15 µm; R _z 50 - 100 µm R _a 0,2 – 0,6 x 10 ⁻³ in R _z 2,0 – 3,9 x 10 ⁻³ in
	Schichtdicke	30 µm (50 µm/60 µm)
	Volumenrate [4]	5,1 mm ³ /s (18,2 cm ³ /h) 1,1 in ³ /h

[2] Wiegen in Luft und Wasser, gemäß ISO 3369.

[3] Auf Grund des schichtweisen Aufbaus hängt die Oberflächenstruktur stark von der Orientierung der Oberfläche ab, so zeigen beispielsweise geneigte und runde Oberflächen einen Treppenstufeneffekt. Die Werte sind außerdem von der verwendeten Messmethode abhängig. Die hier angegebenen Werte sind Indikatoren für erwartbare Rauheiten von horizontalen (nach oben zeigenden) und vertikalen (zur Seite zeigende) Oberflächen.

[4] Die Volumenrate ist ein Maß für die Baugeschwindigkeit während der Belichtung. Die gesamte Baugeschwindigkeit ist abhängig von der mittleren Volumenrate, der Beschichtungsdauer (abhängig von der Anzahl der Schichten) und weiteren Faktoren, wie z.B. den DMLS-Einstellungen.

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur [5, 6, 7]

Wie gebaut			
		Horizontal	Vertikal
Zugfestigkeit, Rm		460 ± 20 MPa (67 ± 3 ksi)	470 ± 20 MPa (68 ± 3 ksi)
Streckgrenze, Rp0.2		270 ± 20 MPa (39 ± 3 ksi)	230 ± 20 MPa (32 ± 3 ksi)
Reißdehnung, A		10 ± 2 %	6 ± 2 %
Wärmebehandelt [7]			
		Horizontal	Vertikal
Zugfestigkeit, Rm		340 MPa (49 ksi)	350 MPa (51 ksi)
Streckgrenze, Rp0.2		220 MPa (32 ksi)	225 MPa (33 ksi)
Reißdehnung, A		12 %	9%

- [5] Die angegebenen Werte sind Mittelwerte und wurden an Proben mit vertikaler und horizontaler Orientierung bestimmt.
- [6] Mechanische Festigkeit geprüft gemäß EN ISO 6892-1:2009 B10, Proportionalstäbe, Probendurchmesser 5 mm, Anfangsmesslänge 25 mm.
- [7] Wärmebehandlung: Spannungsarmglühen für 90 Minuten bei 270 °C (518 °F). Ofentyp und Konfiguration können einen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften haben. Eine Erhöhung der Haltezeit und/oder der Temperaturen können zu verringerten Festigkeiten sowie erhöhten Dehnungswerten führen. Für verringerte Haltezeiten und/oder Temperaturen kehrt sich das Verhalten um. Die hier angegebenen Werte beziehen sich auf die Prozedur mit vorgeheiztem Ofen und den Start der eigentlichen Glühdauer, wenn die Bauteiltemperatur 6 °C unter der eigentlichen Zieltemperatur von 270 °C liegt. Die maximale Überhitzung war < 5 °C.

Die Angaben entsprechen unserem Kenntnis- und Erfahrungsstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Im Rahmen der kontinuierlich von Ecoparts betriebenen Entwicklungs- und Verbesserungsprozesse können sich die Angaben ohne Vorankündigung ändern. Ecoparts übernimmt keine Garantie für die Eigenschaften oder die Eignung für spezielle Anwendungen, sofern dies nicht explizit vereinbart wurde. Dies gilt auch hinsichtlich der Wahrung möglicher Schutzrechte sowie bestehender Gesetze