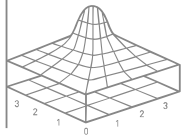


Materialdatenblatt

Material Data Sheet



AlSi10Mg^[1]

Allgemeines

Aluminium gehört mit einer Dichte von $2,7 \text{ g/cm}^3$ zu den Leichtmetallen. Es lässt sich gut verarbeiten und wird unter anderem für dünnwandige Bauteile mit komplexen Geometrien eingesetzt. Aluminium besitzt eine gute elektrische Leitfähigkeit. Aufgrund seiner geringen Festigkeit wird es hauptsächlich als Legierung eingesetzt, die derzeit gängigste Legierung ist AlSi10Mg. Typische Legierungszusätze sind Silizium, Magnesium, Kupfer oder Mangan. Somit lassen sich mit Aluminiumlegierungen Bauteile mit hoher Festigkeit und hoher dynamischer Belastbarkeit erzeugen. Diese Bauteile können optimal in Einsatzbereichen wie der Luft- und Raumfahrt oder der Automobilindustrie verwendet werden.

General

With a density of 2.7 g/cm^3 , aluminium is classified as a light metal. It is highly suited to processing and is used, for example, in thin-walled components with complex geometries. Aluminium also displays good electrical conductivity. Due to its low strength, it is used above all in alloys; currently the most common alloy is AlSi10Mg. Typical alloying additions are silicon, magnesium, copper or manganese. In alloyed forms, aluminium is used to produce components with high strength and high dynamic loadability. The components are optimal for use in areas such as aerospace engineering and the automotive industry.

Materialaufbau

Bauteile aus Aluminiumlegierungen weisen nach dem Aufbau mit dem SLM[®]-Verfahren ein homogenes, nahezu porenfreies Gefüge auf, wodurch die mechanischen Kennwerte im Bereich der Materialspezifikation liegen. Durch eine anschließende Nachbehandlung wie Härten, Wärmebehandeln oder Heißisostatisches Pressen (HIP), können die Bauteileigenschaften an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden. Bei dem SLM[®]-Prozess mit AlSi10Mg werden theoretische Aufbauraten von $16,1 \text{ cm}^3/\text{h}$ (Schichtdicke: $30 \text{ }\mu\text{m}$) und $28,5 \text{ cm}^3/\text{h}$ (Schichtdicke: $50 \text{ }\mu\text{m}$) erreicht.

Material Structure

Following the SLM[®] process, aluminium-alloy components exhibit a homogeneous, nearly poreless texture, whereby the mechanical characteristic values lie within the range of the material specifications. Through subsequent post treatment, such as hardening, heat treatment or hot isostatic pressing (HIP), the components' properties can be adapted to meet specific requirements. In the SLM[®] process with AlSi10Mg are theoretical build-up rates of $16,1 \text{ cm}^3/\text{h}$ (layer thickness: $30 \text{ }\mu\text{m}$) and $28,5 \text{ cm}^3/\text{h}$ (layer thickness: $50 \text{ }\mu\text{m}$) achieved.

SLM Solutions GmbH
Roggenhorster Straße 9c
D-23556 Lübeck

Fon +49.451.16082-0
Fax +49.451.16082-250
E-Mail info@slm-solutions.com
Internet www.slm-solutions.com

Amtsgericht Lübeck HRB 7129 HL
Geschäftsführer
Dr. Markus Rechlin
Uwe Bögershausen
Andreas Frahm
USt.-IdNr. DE282823792

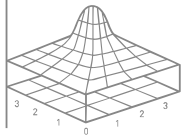
Release 02/16

Änderungen und Irrtümer
vorbehalten. / Modifications and
errors reserved.

Materialdatenblatt

Material Data Sheet

AlSi10Mg^[1]



Physikalische und chemische Eigenschaften

Physical and Chemical Properties

Materialdichte <i>Material Density</i>	2,7 g/cm ³		
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C <i>Thermal Conductivity at 20 °C</i>	130 – 150 W/mK		
Bauteildichte ^[2] <i>Build Part Density^[2]</i>	Schichtdicke 30 µm ^[3] <i>Layer thickness 30 µm</i>	> 99,5 %	Schichtdicke 50 µm ^[4] <i>Layer thickness 50 µm</i> > 99 %

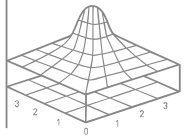
Chemische Zusammensetzung (wt%) ^[5] <i>Chemical Composition (wt%)^[5]</i>	Element <i>Element</i>	Min. <i>Min.</i>	Max. <i>Max.</i>
	Al	Balance	Balance
	Si	9,00	11,00
	Fe	-	0,55
	Cu	-	0,05
	Mn	-	0,45
	Mg	0,20	0,45
	Zn	-	0,10
	Ti	-	0,15
	Ni	-	0,05
	Pb	-	0,05
	Sn	-	0,05
	Total Each		0,05
	Total Others		0,15

Herstellungsprozess ^[5] <i>Manufacturing Process^[5]</i>	Gas atomisiert <i>Gas atomized</i>
Partikelgrößenverteilung ^[5] <i>Particle Size Distribution^[5]</i>	20 – 63 µm <i>20 – 63 µm</i>
Kornform ^[6] <i>Grain Shape^[6]</i>	Sphärisch <i>Spherical</i>

Materialdatenblatt

Material Data Sheet

AlSi10Mg^[1]



Mechanische Kennwerte

Mechanical Data

Zugprüfung^[7]

Tensile Test^[7]

Zugfestigkeit
Tensile Strength

R_m [MPa]

Schichtdicke 30 µm^[3]

Layer thickness 30 µm^[3]

459 ± 17

Schichtdicke 50 µm^[4]

Layer thickness 50 µm^[4]

403 ± 18

Dehngrenze
Yield Strength

R_{p0,2} [MPa]

301 ± 13

269 ± 9

Bruchdehnung
Elongation Break

A [%]

6 ± 1

4 ± 1

Brucheinschnürung
Contraction at Fracture

Z [%]

10 ± 2

5 ± 2

Elastizitätsmodul
Young's modulus

E [GPa]

60 ± 13

60 ± 17

Härteprüfung^[8]

Hardness Test^[8]

Härte nach Vickers
Vickers Hardness

[HV10]

Schichtdicke 30 µm^[3]

Layer thickness 30 µm^[3]

132 ± 1

Schichtdicke 50 µm^[4]

Layer thickness 50 µm^[4]

117 ± 1

Rauheitsmessung^[9]

Roughness Measurement^[9]

Mittenrauwert
Mean Roughness Index

R_a [µm]

9 ± 1

7 ± 1

Gemittelte Rautiefe
Average Surface Roughness

R_z [µm]

58 ± 6

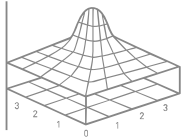
46 ± 8

Materialdatenblatt

Material Data Sheet

AlSi10Mg^[1]

SLM
SOLUTIONS



SLM Solutions GmbH

Materialentwicklung / Material Development

Lübeck, den 22.02.2016

- [1] Material gemäß DIN EN 1706, EN AC-43000, EN AC-AlSi10Mg(a)
Material according to DIN EN 1706, EN AC-43000, EN AC-AlSi10Mg(a)
- [2] Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie / *Optical density determination by light microscopy.*
- [3] Materialdatei / *Material data file: AL_SLM_BP2.1_30_Stripes_DS_US_T200_S32-14_V5102*
- [4] Materialdatei / *Material data file: AL_SLM_BP2.1_50_Stripes_DS_US_T200_S32_14_V5106*
- [4] Bzgl. pulverförmigen Ausgangsmaterial. / *With respect to powder material.*
- [5] Gemäß DIN EN ISO 3252. / *According DIN EN ISO 3252.*
- [6] Zugprüfung gemäß ISO 6892-1: 2009 B (DIN 50125 – B6x30); Ausrichtung: 0° und 90°; Wärmebehandlung: keine; Prüfmaschine: Zwick 1484; Lastbereich: 200 kN; Prüfgeschwindigkeit 0,008 1/s; Prüftemperatur: Raumtemperatur; Prüflabor: EWIS GmbH. Die Proben sind vor dem Zugversuch abgedreht worden. / *Tensile test according to ISO 6892-1: 2009 B (DIN 50125 – B6x30); Orientation: 0° und 90°; Heat treatment: None; Testing machine: Zwick 1484; Load range: 200 kN; Testing speed: 0,008 1/s; Testing temperature: room temperature; Test laboratory: EWIS GmbH. Test samples were turned before Tensile test.*
- [7] Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6507-1. / *Hardness testing according to DIN EN ISO 6507-1.*
- [8] Rauheitsmessung gemäß DIN EN ISO 4288: 1998; $\lambda_c = 2,5$ mm. / *Roughness Measurement according to DIN EN ISO 4288: 1998; $\lambda_c = 2,5$ mm.*

SLM Solutions GmbH
Roggenhorster Straße 9c
D-23556 Lübeck

Fon +49.451.16082-0
Fax +49.451.16082-250
E-Mail info@slm-solutions.com
Internet www.slm-solutions.com

Amtsgericht Lübeck HRB 7129 HL
Geschäftsführer
Dr. Markus Rechlin
Uwe Bögershausen
Andreas Frahm
USt.-IdNr. DE282823792

Release 02/16

Änderungen und Irrtümer
vorbehalten. / Modifications and
errors reserved.