



erpro additive manufacturing

AlSi7Mg0,6 ^[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 AlSi7Mg0,6 werden theoretische Aufbauraten von $28,5 \text{ cm}^3/\text{h}$ 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 AlSi7Mg0,6 are theoretical build-up rates of $28,5 \text{ cm}^3/\text{h}$ achieved.

ERPRO - 216, Boulevard André Brémont - 95320 St Leu la Forêt- France –
Tél. : 01.34.14.62.67 - Fax : 01.34.14.11 45

www.erpro.fr e-mail : contact@erpro.fr N° TVA : 71 412 234 726

ERPRO SARL au capital de 200 000 € – R.C. Pontoise 97B01421 6 SIRET 412 234 726 00047 Code APE 7112B



erpro additive manufacturing

AlSi7Mg0,6 ^[1]

Physikalische und chemische Eigenschaften Physical and Chemical Properties

Materialdichte Material Density	2,66 g/cm ³
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C Thermal Conductivity at 20 °C	W/mK
Bauteildichte^[2] Build Part Density ^[2]	Schichtdicke 50 µm ^[3] Layer thickness 50 µm > 99 %

Chemische Zusammensetzung (wt%)^[4] Chemical Composition (wt%) ^[4]	Element	Min. Min.	Max. Max.
	Al	Balance	Balance
	Cu	-	0,05
	Fe	-	0,19
	Mg	0,45	0,70
	Mn	-	0,10
	Si	6,50	7,50
	Ti	-	0,25
	Zn	-	0,07
	Others ind.	-	0,03
	Others all	-	0,10

Herstellungsprozess^[4] Manufacturing Process ^[4]	Gas atomisiert mit Stickstoff Gas atomized with Nitrogen
Partikelgrößenverteilung^[4] Particle Size Distribution ^[4]	20 – 63 µm 20 – 63 µm
Kornform^[5] Grain Shape ^[5]	Sphärisch Spherical



erpro additive manufacturing

AlSi7Mg0,6 ^[1]

Mechanische Kennwerte

Mechanical Data

Zugprüfung^[6]

Tensile Test^[6]

Schichtdicke 50 μm ^[3]

Layer thickness 50 μm ^[3]

Zugfestigkeit
Tensile Strength

R_m [MPa] 375 ± 17

Dehngrenze
Yield Strength

R_{p0,2} [MPa] 211 ± 18

Bruchdehnung
Elongation Break

A [%] 8 ± 2

Brucheinschnürung
Contraction at Fracture

Z [%] 8 ± 2

Elastizitätsmodul
Young's modulus

E [GPa] 59 ± 21

Härteprüfung^[7]

Hardness Test^[7]

Schichtdicke 50 μm ^[3]

Layer thickness 50 μm ^[3]

Härte nach Vickers
Vickers Hardness

[HV10] 112 ± 3

Rauheitsmessung^[8]

Roughness Measurement^[8]

Schichtdicke 50 μm ^[3]

Layer thickness 50 μm ^[3]

Mittenrauwert
Mean Roughness Index

R_a [μm] 6 ± 1

Gemittelte Rautiefe
Average Surface Roughness

R_z [μm] 45 ± 5

ERPRO - 216, Boulevard André Brémont - 95320 St Leu la Forêt- France –

Tél. : 01.34.14.62.67 - Fax : 01.34.14.11 45

www.erpro.fr e-mail : contact@erpro.fr N° TVA : 71 412 234 726

ERPRO SARL au capital de 200 000 € – R.C. Pontoise 97B01421 6 SIRET 412 234 726 00047 Code APE 7112B



erpro additive manufacturing

AlSi7Mg0,6 ^[1]

SLM Solutions GmbH

Materialentwicklung/ Material Development

Lübeck, den 22.02.2016

- [1] Material gemäß DIN EN 1706 / EN AC-42200 / Material according to DIN EN 1706 / EN AC-42200.
- [2] Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie. / Optical density determination by light microscopy.
- [3] Materialdatei / Material data file: AL_SLM_BP2.1_50_Stipes-DS-US_T200_S32-14_V5102
- [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 returned 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; $\lambda_c = 2,5 \text{ mm}$. / Roughness Measurement according to DIN EN ISO 4288: 1998 $\lambda_c = 2,5 \text{ mm}$.