

## MECHANISCHE KENNWERTE

Mechanical Data

### Zugprüfung<sup>[2][10]</sup>

Tensile Test<sup>[2][10]</sup>

#### Zugfestigkeit

Tensile Strength

R<sub>m</sub> [MPa]

### Schichtdicke 50 µm<sup>[5]</sup>

Layer thickness 50 µm<sup>[5]</sup>

397 ± 11

#### Dehngrenze

Yield Strength

R<sub>p0.2</sub> [MPa]

227 ± 11

#### Bruchdehnung

Elongation Break

A [%]

6 ± 1

#### Brucheinschnürung

Contraction at Fracture

Z [%]

8 ± 2

#### Elastizitätsmodul

Young's modulus

E [GPa]

64 ± 10

### Härteprüfung<sup>[4][10]</sup>

Hardness Test<sup>[4][10]</sup>

Härte nach Vickers

Vickers Hardness

[HV10]

### Schichtdicke 50 µm<sup>[5]</sup>

Layer thickness 50 µm<sup>[5]</sup>

117 ± 1

### Physikalische und chemische Eigenschaften

Physical and Chemical Properties

Materialdichte

Material Density

Bauteildichte<sup>[6]</sup>

Build Part Density<sup>[6]</sup>

### Schichtdicke 50 µm<sup>[5]</sup>

Layer thickness 50 µm<sup>[5]</sup>

2,7 g/cm<sup>3</sup>

50µm<sup>[5]</sup> > 99%

### Allgemeines

Aluminium (Al, Ordnungszahl 13) gehört zur Gruppe der Leichtmetalle und kommt in der Natur nicht in gediegener Form vor. Aluminium wird aus Bauxit gewonnen und ist das dritthäufigste Element der Erdkruste.

Aluminium weist eine Dichte von 2,7g/cm<sup>3</sup> auf und einen Schmelzpunkt bei 660 °C. Auf Grund seiner geringen Festigkeit wird es meist in Form von Legierungen eingesetzt. Typische Legierungszusätze sind Silizium, Magnesium, Mangan und Zink. Reines Aluminium lässt sich sehr gut in konventionellen Verfahren verarbeiten. Aluminiumoxid (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) ist in keramischer Form ebenfalls weit verbreitet.

### General

Aluminum (Al, ordinal number 13 in the periodic system of elements) belongs to the light metals group and cannot be found naturally in solid form. Aluminum is obtained from bauxite and is the third most common element on the earth's surface.

Aluminum has a density of 2.7g/cm<sup>3</sup> and a melting point of 660 centigrade and can be processed relatively easily by casting, machining and pressing. Due to its low strength it is used to produce alloys from silicon, magnesium, copper, manganese and zinc. Aluminum oxide (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) can also be found extensively as a ceramic.

### Materialaufbau

Bauteile aus Aluminiumlegierungen weisen nach dem Aufbau mit dem SLM<sup>®</sup> 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.

### Material structure

Components produced by SLM<sup>®</sup> in aluminum show a homogenous, nearly void free structure. The mechanical properties are in the range of material specification. By post processing like heat treatment, hardening or hot isostatic pressing, the material properties can be adjusted to the individual required conditions.

**PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN**

Physical and Chemical Properties

**Chemische Zusammensetzung (wt%)<sup>[7][8]</sup>**  
 Chemical Composition (wt%)<sup>[7][8]</sup>

<b>Element</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Element	Min.	Max.
	Balance	Balance
Al		
Si	9	11
Mg	0,25	0,45
Fe	-	0,4
Cu	-	0,05
Zn	-	0,1
Ti	-	0,15
Mn	-	0,005
Ni	-	0,05

**Herstellungsprozess<sup>[8]</sup>**  
 Manufacturing Process<sup>[8]</sup>

**Gas Atomisiert mit Argon**  
 Gas atomized with Argon

**Partikelgrößenverteilung<sup>[8]</sup>**  
 Particle Size Distribution<sup>[8]</sup>

**20 – 63 µm**  
 20 – 63 µm

**Kornform<sup>[9]</sup>**  
 Grain Shape<sup>[9]</sup>

**Sphärisch**  
 Spherical

- [1] Material gemäß DIN 1725/ DIN 1725/ ASTM / Material according to DIN 1725/ DIN 1725/ ASTM.
- [2] Zugprüfung gemäß DIN 50125 – B6x30; Ausrichtung: 90°; Wärmebehandlung: keine; Prüfmaschine: Zwick Z250; Lastbereich: 250000N; Prüfungsgeschwindigkeit Rp: 0,5%/mm; Prüfungsgeschwindigkeit R: 5%/mm; Prüftemperatur: 24°C; Prüflabor: EWIS GmbH. Die Proben sind vor dem Zugversuch abgedreht worden; Tensile test according to DIN 50125 – B 6x30; Orientation: 90°; Heat treatment: None; Testing machine: Zwick Z250; Load range: 250000N; Testing speed Rp: 0,5%/mm; Testing speed R: 5%/mm; Testing temperature: 24°C; Test laboratory: EADS Innovation Works. Testsamples were drilled before Tensile test;
- [3] wie gebaut, ohne Nachbehandlung / as build, without post processing
- [4] Materialdatei: "Al\_SLM\_BP2.1"; Baustrategie: "AL\_SLM\_BP2.1\_50\_Stipes-DS-US\_T200\_S32-14\_V5102" / Material data file: "Al\_SLM\_BP2.1"; Build-Strategie: "AL\_SLM\_BP2.1\_50\_Stipes-DS-US\_T200\_S32-14\_V5102"
- [5] Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6506-1./ Hardness testing according to DIN EN ISO 6506-1.
- [6] Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie. / Optical density determination by light microscopy.
- [7] Chemische Zusammensetzung nach Herstellerangaben / Chemical composition by supplier
- [8] Bzgl. pulverförmigen Ausgangsmaterial. / With respect to powder material.
- [9] Gemäß DIN EN ISO 3252. / According DIN EN ISO 3252.