



MECHANISCHE KENNWERTE

Mechanical Data

Zugprüfung^{[2][10]}

Tensile Test^{[2][10]}

Zugfestigkeit

Tensile Strength

R_m [MPa]

Schichtdicke 30 µm^[3]

Layer thickness 30 µm^[3]

1016 ± 34

Schichtdicke 50 µm^[5]

Layer thickness 50 µm^[5]

1011 ± 39

Dehngrenze

Yield Strength

R_{p0,2} [MPa]

854 ± 50

837 ± 76

Bruchdehnung

Elongation Break

A [%]

10 ± 1

7 ± 2

Brucheinschnürung

Contraction at Fracture

Z [%]

26 ± 9

20 ± 6

Elastizitätsmodul

Young's modulus

E [GPa]

142 ± 43

167 ± 24

Härteprüfung^{[4][10]}

Hardness Test^{[4][10]}

Härte nach Vickers

Vickers Hardness

[HV10]

Schichtdicke 30 µm^[3]

Layer thickness 30 µm^[3]

310 ± 4

Schichtdicke 50 µm^[5]

Layer thickness 50 µm^[5]

321 ± 7

Rauheitsmessung^[10]

Roughness Measurement^[10]

Mittenrauwert

Mean Roughness Index

R_a [µm]

7 ± 2

8 ± 2

Gemittelte Rautiefe

Average Surface Roughness

R_z [µm]

41 ± 10

42 ± 11

Physikalische und chemische Eigenschaften

Physical and Chemical Properties

Materialdichte

Material Density

8,042 g/cm³

Bauteildichte^[6]

Build Part Density^[6]

30µm^[3] > 99 %

Allgemeines

Werkzeugstähle und Edelmstähle erreichen durch Wärmeverfahren eine hohe Randschichthärte mit einem Kohlenstoffgehalt von lediglich 0,5 - 1,5%. Durch den gezielten Einsatz von Legierungsbestandteilen sind die Eigenschaften dieser Materialien präzise einstellbar. Selbst korrosionsbeständige Stähle lassen sich so herstellen. Diese als Edelmstähle bezeichneten Werkstoffe zeichnen sich durch einen geringen Stickstoff- und Phosphoranteil von unter 0,025% aus. Heute sind diese Materialien im Bereich des Werkzeugbaues weit verbreitet und üblich. Durch die SLM®-Technologie erweitert sich das Anwendungs- und Verarbeitungsspektrum abermals um einen bedeutenden Schritt.

General

Tool steel and stainless steel reach a high skin hardness when heat treated, with a low carbon content of only 0,5 - 1,5 %. Alloy constituents, when added can adjust the properties to an exact specification. Even corrosion resistant steels can be produced in the same way. These so called stainless steels are known for their low nitrogen and phosphor content of less than 0.025%. Today these materials are widely used in the mold making industry. Through the SLM®-Technology the processing and extended application of these steel materials has been developed even further.

Materialaufbau

Bauteile aus Werkzeugstahl 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.

Material structure

Components produced by SLM® in maraging steel 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%)^{[7][8]}

Chemical Composition (wt%)^{[7][8]}

Element	Min.	Max.
Element	Min.	Max.
Fe	Balance	Balance
Cr	17	19
Ni	9	10
Mo	4,9	5,6
Ti	0,7	1,3
N	-	0,25
O	-	0,2
Mn	-	0,1
Si	-	0,1
P	-	0,04
S	-	0,03
C	-	0,03

Herstellungsprozess^[8]

Manufacturing Process^[8]

Gas Atomisiert mit Argon

Gas atomized with Argon

Partikelgrößenverteilung^[8]

Particle Size Distribution^[8]

10 – 45 µm

10 – 45 µm

Kornform^[9]

Grain Shape^[9]

Sphärisch

Spherical

[1] Materialprüfung wie gebaut, ohne Nachbehandlung / as build, without postprocessing

[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] Materialdatei 1.2709_SLM_BP2.1_30_Stripes_T100_S32_V5002 / Material data file 1.2709_SLM_BP2.1_30_Stripes_T100_S32_V5002

[4] Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6507-1. / Hardness testing according to DIN EN ISO 6507-1.

[5] Materialdatei 1.2709_SLM_BP2.1_50_Stripes-US_T200_S32-14_V5001 / Material data file 1.2709_SLM_BP2.1_50_Stripes-US_T200_S32-14_V5001

[6] Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie. / Optical density determination by light microscopy.

[7] Chemische Zusammensetzung / Chemical composition

[8] Bzgl. pulverförmigen Ausgangsmaterial. / With respect to powder material.

[9] Gemäß DIN EN ISO 3252. / According DIN EN ISO 3252.