

MECHANISCHE KENNWERTE
 Mechanical Data

		Schichtdicke 30 µm ^[3] Layer thickness 30 µm ^[3]	Schichtdicke 50 µm ^[5] Layer thickness 50 µm ^[5]
Zugprüfung^{[2][10]} Tensile Test ^{[2][10]}			
Zugfestigkeit Tensile Strength	R _m [MPa]	654 ± 49	633 ± 28
Dehngrenze Yield Strength	R _{p0,2} [MPa]	550 ± 39	519 ± 25
Bruchdehnung Elongation Break	A [%]	35 ± 4	30 ± 5
Brucheinschnürung Contraction at Fracture	Z [%]	59 ± 3	49 ± 11
Elastizitätsmodul Young's modulus	E [GPa]	170 ± 31	184 ± 20
Härteprüfung^{[4][10]} Hardness Test ^{[4][10]}			
Härte nach Vickers Vickers Hardness	[HV10]	233 ± 2	209 ± 2
Rauheitsmessung^[10] Roughness Measurement ^[10]			
Mittenrauwert Mean Roughness Index	R _a [µm]	9 ± 3	10 ± 2
Gemittelte Rautiefe Average Surface Roughness	R _z [µm]	48 ± 14	53 ± 10
Physikalische und chemische Eigenschaften Physical and Chemical Properties			
Materialdichte Material Density		7,95 g/cm ³	7,95 g/cm ³
Bauteildichte^[6] Build Part Density ^[6]		30µm ^[3] > 99,5 %	50µm ^[5] > 98 %

Allgemeines

Werkzeugstähle und Edelstähle 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 Edelstähle 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 Stahl weisen nach dem Aufbau mit dem SLM®-Verfahren ein homogenes, dichtes Gefüge auf. Durch die Besonderheit des Bauprozesses sind Härten realisierbar, die durch konventionelle Wärmebehandlung nicht zu erreichen sind. Durch eine anschließende Nachbehandlung können die Bauteile in den gewünschten Zustand gebracht werden.

Material structure

Components produced by SLM® in steel show a homogenous, dense structure. Due to the particularity of the SLM® building process, levels of hardness can be achieved which cannot be equaled by conventional heat treatment methods. Through post treatment, components can be brought to the condition required.

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	16	18
Ni	10	14
Mo	2	3
Mn	-	2
Si	-	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] Material gemäß DIN 17851 / ASTM / Material according to DIN 17851 / 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] Materialdatei 316L_SLM_BP2.1_30_Stipes-US_T200_S22-02_V3101 / Material data file 316L_SLM_BP2.1_30_Stipes-US_T200_S22-02_V3101
- [4] Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6507-1. / Hardness testing according to DIN EN ISO 6507-1.
- [5] Materialdatei 316L_SLM_BP2.1_50_Stipes-US_T200_S32-14_V5102 / Material data file 316L_SLM_BP2.1_50_Stipes-US_T200_S32-14_V5102
- [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.
- [10] wie gebaut, ohne Nachbehandlung / as build, without preprocessing