

Tool Steel 1.2344 / A681 H13 / H13^[1]

Allgemeines

Bauteile aus Werkzeugstahl wie 1.2344 (H13) zeichnen sich durch eine hohe Härte sowie guten Warmfestigkeiten und Warmverschleißwiderständen aus. Weitere legierungstypische Eigenschaften wie eine gute Wärmeleitfähigkeit und Warmrissunempfindlichkeit machen den Werkstoff nutzbar für Warmarbeitswerkzeuge, Strangpresswerkzeuge oder Druckgießwerkzeuge, die durch das SLM[®]-Verfahren mit integrierten Kühlkanälen ausgestattet werden können. Auch für Schmiedegesenke oder Werkzeuge für die Kunststoffverarbeitung ist der Werkstoff hervorragend geeignet. Die guten mechanischen Kennwerte von diesem Werkzeugstahl erlauben die Verwendung an stark belasteten Einsatzorten, da durch die gute Verschleißfestigkeit die Abnutzung minimiert wird.

Materialaufbau

Bauteile aus H13 weisen nach dem Aufbau mit dem SLM[®] Verfahren ein homogenes, nahezu porenfreies Gefüge auf, wodurch die mechanischen Kennwerte im Bereich der Materialspezifikation liegen. Da der relativ hohe Kohlenstoffgehalt in der Legierung die notwendige Schweißbarkeit für den SLM[®]-Prozess einschränkt, können Mikrorisse im Gefüge nicht vollständig ausgeschlossen werden. Durch eine anschließende Nachbehandlung wie Wärmebehandeln (z.B. Spannungsarmglühen, Härten + Anlassen), können die Bauteileigenschaften an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden.

Chemische Zusammensetzung [Massenanteil in %]^[7]

| Fe | C | Cr | Mn | Mo | Ni + Cu | P | S | Si | V | N | O |
|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|------|------|-------------|-------------|---|---|
| Balance | 0,32 – 0,45 | 4,75 – 5,50 | 0,20 – 0,60 | 1,10 – 1,75 | 0,75 | 0,03 | 0,03 | 0,80 – 1,25 | 0,80 – 1,20 | / | / |

Pulvereigenschaften

| | | | |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------|
| Partikelgröße ^[7] | 10 – 45 µm | Partikelform ^[8] | Sphärisch |
| Massendichte ^[2] | ≈ 8,0 g/cm ³ | Wärmeleitfähigkeit | / |



Tool Steel 1.2344 / A681 H13 / H13^[1]

| | | |
|---|------------|--------------------------------|
| Schichtdicke 30 µm^[3] | Wie gebaut | Wärmebehandelt ^[12] |
|---|------------|--------------------------------|

| | | |
|------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Aufbaurrate ^[6] | [cm ³ /h] | 10,4 cm ³ /h |
| Bauteildichte ^[5] | [%] | ≈ 99,5 % |

| Zugprüfung ^[9] | | | M | SD | M | SD |
|---------------------------|-------------------------|---|------|-----|------|-----|
| Zugfestigkeit | R _m [MPa] | H | 1244 | 106 | 1719 | 239 |
| | | V | 1360 | 86 | 1720 | 99 |
| Dehngrenze | R _{p0,2} [MPa] | H | 987 | 39 | 1528 | 32 |
| | | V | - | - | - | - |
| Bruchdehnung | A [%] | H | 2 | 2 | 4 | 2 |
| | | V | 1 | 2 | 9 | 2 |
| Brucheinschnürung | Z [%] | H | - | - | 14 | 5 |
| | | V | - | - | 16 | 5 |
| Elastizitätsmodul | E [GPa] | H | 203 | 23 | - | - |
| | | V | - | - | - | - |

Tool Steel 1.2344 / A681 H13 / H13^[1]

Die Eigenschaften und mechanischen Kennwerte gelten für von SLM Solutions geprüft und vertriebenes Pulver, das mittels der Original-Parameter von SLM Solutions auf den Maschinen von SLM Solutions gemäß der jeweils gültigen Bedienungsanleitung (inklusive Installationsbedingungen und Wartung) verarbeitet wurde. Die Bestimmung der Bauteileigenschaften erfolgt gemäß angegebener Vorgehensweisen. Weitere Details zu den von SLM Solutions verwendeten Vorgehensweisen sind auf Anfrage erhältlich.

Die Angaben entsprechen unserem Kenntnis- und Erfahrungsstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung und bilden für sich allein keine ausreichende Grundlage für eine Bauteilauslegung. Bestimmte Eigenschaften von Produkten oder Bauteilen oder die Eignung von Produkten oder Bauteilen für spezifische Anwendungen werden nicht garantiert. Der Hersteller von Produkten oder Bauteilen ist für die qualifizierte Überprüfung der Eigenschaften und der Eignung für konkrete Anwendungen verantwortlich. Der Hersteller von Produkten oder Bauteilen ist verantwortlich für die Wahrung möglicher Schutzrechte Dritter sowie bestehender Gesetze und Bestimmungen.

- ^[1] Material gemäß ASTM A681 H13.
- ^[2] Materialdichte variiert im Rahmen der möglichen Variationen der chemischen Zusammensetzung.
- ^[3] Materialdatei: H13_SLM_MBP2.2_30_FS_Stripes_T200_400W_V5103
- ^[4] Materialdatei: H13_SLM_MBP2.2_50_Stripes_T200_400W_V5103
- ^[5] Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie.
- ^[6] Theoretische Aufbaurrate je Laser = Schichtdicke x Scangeschwindigkeit x Spurbstand.
- ^[7] Bzgl. pulverförmigen Ausgangsmaterials.
- ^[8] Gemäß DIN EN ISO 3252:2001.
- ^[9] Zugprüfung gemäß DIN EN ISO 6892-1:2017 B (DIN 50125:2016 – B6x30); Ausrichtung: 0°, 90°; Prüfmaschine: Zwick 1484; Lastbereich: 200 kN; Prüfgeschwindigkeit 0,008 1/s; Prüftemperatur: Raumtemperatur; Prüflabor: EWIS GmbH. Die Proben sind vor dem Zugversuch abgedreht worden.
- ^[10] Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6507-1:2018.
- ^[11] Rauheitsmessung gemäß DIN EN ISO 4288:1998; $\lambda_c = 0,8$ mm.
- ^[12] Wärmebehandlung: Vorwärmen auf 750 °C für 2 h, anschließendes Austenitisieren bei 1050 °C für 15 min. und Abschrecken in ca. 60 °C warmen Öl. Sofortiges zweimaliges Anlassen bei 300 °C für 2,5 h mit Zwischenkühlung auf Raumtemperatur.

SLM Solutions Group AG | Estlandring 4 | 23560 Lübeck | Germany
+49 451 4060 - 3000 | info@slm-solutions.com | slm-solutions.com

SLM® is a registered trademark by SLM Solutions Group AG, Germany.

