

Materialdatenblatt

Material Data Sheet



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.

General

Components made of tool steel such as 1.2344 (H13) are known for great hardness combined with high ductility. Through selective application of alloying components, the material properties can be precisely adjusted. Applications for corrosion resistant alloys are found in medical technologies, the automotive industry as well as in aerospace engineering. Tool steel is mainly used for producing tools and molds. Its layered structure enables components to be equipped with integrated cooling channels. The good mechanical characteristic values of tool and stainless steel make it suitable for use in places that are exposed to heavy strain, because its high wear to resistance keeps abrasion to a minimum.

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.

Material Structure

SLM®-processed tool steel components exhibit a homogeneous, nearly non-porous texture, with mechanical characteristic values in the range of material specifications. Through subsequent processing such as heat treatment (e.g. precipitation hardening, soft annealing), the components' properties can be adapted to meet specific requirements.

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

Physikalische und chemische Eigenschaften Physical and Chemical Properties

Massendichte ^[2] Mass density ^[2]	≈ 8,0 g/cm ³		
Schichtdicke Layer thickness	30 μm ^[3]	50 μm ^[4]	
Bauteildichte ^[5] Component density ^[5]	≈ 99,5 %	≈ 99,5 %	
Theoretische Aufbaurrate je Laser ^[6] Theoretical build-up rate per laser ^[6]	10,4 cm ³ /h	15,6 cm ³ /h	
Chemische Zusammensetzung [Massenanteil in %] ^[7] Chemical composition [Mass fraction in %] ^[7]	Element	Min.	Max.
	Fe	Balance	Balance
	C	0,32	0,45
	Cr	4,75	5,50
	Mn	0,20	0,60
	Mo	1,10	1,75
	Ni + Cu		0,75
	P		0,03
	S		0,03
	Si	0,80	1,25
V	0,80	1,20	
Partikelgröße ^[7] Particle size ^[7]	10 – 45 μm		
Partikelform ^[8] Particle shape ^[8]	Sphärisch Spherical		

Materialdatenblatt

Material Data Sheet



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

Mechanische Kennwerte

Mechanical Data

Schichtdicke 30 µm^[3]

Layer thickness 30 µm^[3]

Wie gebaut

As-built

Wärmebehandelt^[12]

Heat-treated^[12]

M: Mittelwert Mean

SD: Standardabweichung Standard deviation

M

SD

M

SD

Zugprüfung^[9]

Tensile test^[9]

Zugfestigkeit Tensile strength	R _m [MPa]	0° 90°	1244 1360	106 86	1719 1720	239 99
Dehngrenze Offset yield strength	R _{p0,2} [MPa]	0° 90°	987 -	39 -	1528 -	32 -
Bruchdehnung Fraction strain	A [%]	0° 90°	2 1	2 2	4 9	2 2
Brucheinschnürung Reduction of area	Z [%]	0° 90°	- -	- -	14 16	5 5
Elastizitätsmodul Young's modulus	E [GPa]	0° 90°	203 -	23 -	- -	- -

Materialdatenblatt

Material Data Sheet



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

Die Eigenschaften und mechanischen Kennwerte gelten für von SLM Solutions geprüftes 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.

The properties and mechanical characteristics apply to powder that is tested and sold by SLM Solutions, and that has been processed on SLM Solutions machines using the original SLM Solutions parameters in compliance with the applicable operating instructions (including installation conditions and maintenance). The part properties are determined based on specified procedures. More details about the procedures used by SLM Solutions are available upon request.

The specifications correspond to the most recent knowledge and experience available to us at the time of publication and do not form a sufficient basis for component design on their own. Certain properties of products or parts or the suitability of products or parts for specific applications are not guaranteed. The manufacturer of the products or parts is responsible for the qualified verification of the properties and their suitability for specific applications. The manufacturer of the products or parts is responsible for protecting any third party proprietary rights as well as existing laws and regulations.

DEUTSCHLAND ■ **ÖSTERREICH** ■ **FRANKREICH** ■ **ITALIEN** ■ **USA** ■ **SINGAPUR** ■ **RUSSLAND** ■ **INDIEN** ■ **CHINA**

SLM Solutions Group AG | Estlandring 4 | 23560 Lübeck | Deutschland
Fon +49 451 4060-3000 | Fax +49 451 4060-3250 | www.slm-solutions.com



SLM® und SLM Solutions sind eingetragene Marken der SLM Solutions Group AG.

Materialdatenblatt

Material Data Sheet



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

- [1] **Material gemäß ASTM A681 H13.**
Material according to ASTM A681 H13.
- [2] **Materialdichte variiert im Rahmen der möglichen Variationen der chemischen Zusammensetzung.**
Material density varies within the range of possible chemical composition variations.
- [3] **Materialdatei: H13_SLM_MBP2.2_30_FS_Stripes_T200_400W_V5103**
Material data file: H13_SLM_MBP2.2_30_FS_Stripes_T200_400W_V5103
- [4] **Materialdatei: H13_SLM_MBP2.2_50_Stripes_T200_400W_V5103**
Material data file: H13_SLM_MBP2.2_50_Stripes_T200_400W_V5103
- [5] **Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie.**
Optical density determination by light microscopy.
- [6] **Theoretische Aufbaurrate je Laser = Schichtdicke x Scangeschwindigkeit x Spurbstand.**
Theoretical build-up rate for each laser = layer thickness x scan speed x track distance.
- [7] **Bzgl. pulverförmigen Ausgangsmaterials.**
With respect to powder material.
- [8] **Gemäß DIN EN ISO 3252:2001.**
According to 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.**
Tensile test according to DIN EN ISO 6892-1:2017 B (DIN 50125:2016 – B6x30); orientation: 0°, 90°; 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 turned before tensile test.
- [10] **Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6507-1:2018.**
Hardness testing according to DIN EN ISO 6507-1:2018.
- [11] **Rauheitsmessung gemäß DIN EN ISO 4288:1998; $\lambda_c = 0,8$ mm.**
Roughness measurement according to 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.**
Heat treatment: preheating to 750 °C for 2 h, followed by austenitizing at 1050 °C for 15 min. and quenching in warm oil (about 60 °C). Immediate double tempering at 300 °C for 2.5 h with interstage cooling down to room temperature.

DEUTSCHLAND ■ ÖSTERREICH ■ FRANKREICH ■ ITALIEN ■ USA ■ SINGAPUR ■ RUSSLAND ■ INDIEN ■ CHINA

SLM Solutions Group AG | Estlandring 4 | 23560 Lübeck | Deutschland
Fon +49 451 4060-3000 | Fax +49 451 4060-3250 | www.slm-solutions.com



SLM® und SLM Solutions sind eingetragene Marken der SLM Solutions Group AG.