

Materialdatenblatt

Material Data Sheet



Stainless Steel 17-4PH / 1.4542 / A564^[1]

Allgemeines

17-4PH ist ein nichtrostender, martensitischer und aushärtbarer Cr-Ni-Cu-Stahl mit hoher Festigkeit und Zähigkeit. Er weist eine besondere Kombination aus Korrosionsbeständigkeit und mechanischen Kennwerten bei Temperaturen bis 320°C auf. Dieser vielseitige Stahlwerkstoff ist weit verbreitet in der Luft- und Raumfahrt, der chemischen Industrie und generell in metallverarbeitenden Industrien. Die guten mechanischen Kennwerte von Edelstahl erlauben die Verwendung an stark belasteten Einsatzorten, da durch die gute Verschleißfestigkeit die Abnutzung minimiert wird.

General

17-4PH is a martensitic precipitation-hardenable Cr-Ni-Cu-steel possessing high strength and toughness. It provides an outstanding combination of good corrosion resistance and good mechanical properties at temperatures up to 320 °C. This versatile material is widely used in the aerospace, chemical, petrochemical, and general metalworking industries. The good mechanical characteristic values of stainless steel make it suitable for heavy-strain applications, thanks to its high wear resistance.

Materialaufbau

Bauteile aus Edelstahl 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 Wärmebehandeln (z.B. Ausscheidungshärten) können die Bauteileigenschaften an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden.

Material Structure

SLM®-processed 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), the components' properties can be adapted to meet specific requirements.

Stainless Steel 17-4PH / 1.4542 / A564^[1]

Physikalische und chemische Eigenschaften Physical and Chemical Properties

Massendichte ^[2] Mass density ^[2]	7,8 g/cm ³		
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C Thermal conductivity at 20 °C	16 W/(m·K)		
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]	16,85 cm ³ /h	25,92 cm ³ /h	
Chemische Zusammensetzung [Massenanteil in %] ^[7] Chemical composition [Mass fraction in %] ^[7]	Element	Min.	Max.
	Fe	Balance	Balance
	Cr	15,00	17,50
	Ni	3,00	5,00
	Cu	3,00	5,00
	Mn		1,00
	Si		0,07
	Nb + Ta	0,15	0,45
	C		0,07
	N		0,10
	O		0,04
	P		0,040
	S		0,015
Partikelgröße ^[7] Particle size ^[7]	10 – 45 µm		
Partikelform ^[8] Particle shape ^[8]	Sphärisch Spherical		

Materialdatenblatt

Material Data Sheet



Stainless Steel 17-4PH / 1.4542 / A564^[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]

			Wie gebaut		Wärmebehandelt	
			M	SD	M	SD
Zugfestigkeit	R _m [MPa]	0°	987	22	1359	9
Tensile strength		90°	931	45	1308	88
Dehngrenze	R _{p0,2} [MPa]	0°	517	27	1024	11
Offset yield strength		90°	506	25	1091	27
Bruchdehnung	A [%]	0°	26	2	16	2
Elongation at break		90°	28	2	14	6
Brucheinschnürung	Z [%]	0°	56	2	27	10
Reduction of area		90°	56	8	26	17
Elastizitätsmodul	E [GPa]	0°	171	28	154	5
Young's modulus		90°	154	19	182	4

Härteprüfung^[10]

Hardness test^[10]

		Wie gebaut		Wärmebehandelt	
		M	SD	M	SD
Härte nach Vickers	HV10	226	2	352	22
Vickers hardness					

Rauheitsmessung^[11]

Roughness measurement^[11]

		Wie gebaut		Wärmebehandelt	
		M	SD	M	SD
Mittenrauwert	Ra [µm]	9	2		
Roughness average					
Gemittelte Rautiefe	Rz [µm]	60	10		
Mean roughness depth					

Korundgestrahlt

Corundum blasted

Glasperlengestrahlt

Glass-bead blasted

		Korundgestrahlt		Glasperlengestrahlt	
		M	SD	M	SD
Mittenrauwert	Ra [µm]	6	1	5	1
Roughness average					
Gemittelte Rautiefe	Rz [µm]	36	9	30	6
Mean roughness depth					

Materialdatenblatt

Material Data Sheet



Stainless Steel 17-4PH / 1.4542 / A564^[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



Stainless Steel 17-4PH / 1.4542 / A564^[1]

- [1] **Material gemäß DIN EN 10088-1:2014, ASTM A564.**
Material according to DIN EN 10088-1:2014, ASTM A564.
- [2] **Materialdichte variiert im Rahmen der möglichen Variationen der chemischen Zusammensetzung.**
Material density varies within the range of possible chemical composition variations.
- [3] **Materialdatei: 17-4PH_SLM_BP2.1_50_Stripes_TO_S32_V6102.**
Material data file: 17-4PH_SLM_BP2.1_50_Stripes_TO_S32_V6102.
- [4] **Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie.**
Optical density determination by light microscopy.
- [5] **Theoretische Aufbaurrate je Laser = Schichtdicke x Scangeschwindigkeit x Spurbstand.**
Theoretical build-up rate for each laser = layer thickness x scan speed x track distance.
- [6] **Bzgl. pulverförmigen Ausgangsmaterials.**
With respect to powder material.
- [7] **Gemäß DIN EN ISO 3252:2001.**
According to DIN EN ISO 3252:2001.
- [8] **Zugprüfung gemäß DIN EN ISO 6892-1:2017 B (DIN 50125:2016 – B6x30); Ausrichtung: 0°, 90°; Wärmebehandlung: keine; 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°; heat treatment: none; 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.
- [9] **Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6507-1:2018.**
Hardness testing according to DIN EN ISO 6507-1:2018.
- [10] **Rauheitsmessung gemäß DIN EN ISO 4288:1998; $\lambda_c = 2,5$ mm.**
Roughness measurement according to DIN EN ISO 4288:1998; $\lambda_c = 2,5$ mm.

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.