

## Stainless Steel 17-4PH / 1.4542 / A564<sup>[1]</sup>

### 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.

### Materialaufbau

Bauteile aus Edelstahl weisen nach dem Aufbau mit dem SLM<sup>®</sup> 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.

### Chemische Zusammensetzung [Massenanteil in %]<sup>[7]</sup>

Fe	Cr	Ni	Cu	Mn	Si	Nb + Ta	C	N	O	P	S
Balance	15,00 – 17,50	3,00 – 5,00	3,00 – 5,00	1,00	0,07	0,15 – 0,45	0,07	0,10	0,04	0,040	0,015

### Pulvereigenschaften

Partikelgröße <sup>[7]</sup>	10 – 45 µm	Partikelform <sup>[8]</sup>	Sphärisch
Massendichte <sup>[2]</sup>	7,8 g/cm <sup>3</sup>	Wärmeleitfähigkeit	16 W/(m·K)



## Stainless Steel 17-4PH / 1.4542 / A564<sup>[1]</sup>

<b>Schichtdicke 30 µm <sup>[3]</sup></b>	<b>Ausgangszustand</b>	<b>Wärmebehandelt<sup>[12]</sup></b>
--	------------------------	--------------------------------------

Aufbaurrate <sup>[6]</sup>	[cm³/h]	16,85 cm³/h
Bauteildichte <sup>[5]</sup>	[%]	>99,5 %

<b>Zugprüfung<sup>[9]</sup></b>				M	SD	M	SD
Zugfestigkeit	R <sub>m</sub> [MPa]	H		987	22	1359	9
			V	931	45	1308	88
Dehngrenze	R <sub>p0,2</sub> [MPa]	H		517	27	1024	11
			V	506	25	1091	27
Bruchdehnung	A [%]	H		26	2	16	2
			V	28	2	14	6
Brucheinschnürung	Z [%]	H		56	2	27	10
			V	56	8	26	17
Elastizitätsmodul	E [GPa]	H		171	28	154	5
			V	154	19	182	4

<b>Härteprüfung<sup>[10]</sup></b>			M	SD	M	SD
Vickershärte	HV10		226	2	352	22

<b>Rauheitsmessung<sup>[11]</sup></b>			<b>Wie gebaut</b>		<b>Korundgestrahlt</b>		<b>Glasperlengestrahlt</b>	
			M	SD	M	SD	M	SD
Mittenrauwert	Ra [µm]		9	2	6	1	5	1
Gemittelte Rautiefe	Rz [µm]		60	10	36	9	30	6

## Stainless Steel 17-4PH / 1.4542 / A564<sup>[1]</sup>

<b>Schichtdicke 50 µm</b> <sup>[4]</sup>	Ausgangszustand	Wärmebehandelt <sup>[12]</sup>
--	-----------------	--------------------------------

Aufbaurrate <sup>[6]</sup>	[cm³/h]	25,92 cm³/h
Bauteildichte <sup>[5]</sup>	[%]	>99,5 %

<b>Zugprüfung</b> <sup>[9]</sup>				M	SD	M	SD
Zugfestigkeit	R <sub>m</sub> [MPa]		H	966	13	1267	23
			V	907	5	1189	16
Dehngrenze	R <sub>p0,2</sub> [MPa]		H	508	17	897	54
			V	511	18	866	41
Bruchdehnung	A [%]		H	26	1	20	1
			V	33	1	22	1
Brucheinschnürung	Z [%]		H	62	2	47	3
			V	66	2	53	5
Elastizitätsmodul	E [GPa]		H	177	36	162	16
			V	148	3	151	5

<b>Härteprüfung</b> <sup>[10]</sup>			M	SD	M	SD
Vickershärte	HV10		229	32	367	24

<b>Rauheitsmessung</b> <sup>[11]</sup>			Wie gebaut		Korundgestrahlt		Glasperlengestrahlt	
			M	SD	M	SD	M	SD
Mittenrauwert	Ra [µm]		10	1	6	1	-	-
Gemittelte Rautiefe	Ra [µm]		64	7	38	3	-	-

## Stainless Steel 17-4PH / 1.4542 / A564<sup>[1]</sup>

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.

- <sup>[1]</sup> Material gemäß DIN EN 10088-1:2014, ASTM A564.
- <sup>[2]</sup> Materialdichte variiert im Rahmen der möglichen Variationen der chemischen Zusammensetzung.
- <sup>[3]</sup> Materialdatei: 17-4PH\_SLM\_MBP3.0\_30\_CE2\_400W\_Stripes\_V1.2
- <sup>[4]</sup> Materialdatei: 17-4PH\_SLM\_MBP3.0\_50\_CE2\_400W\_Stripes\_V1.1
- <sup>[5]</sup> Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie.
- <sup>[6]</sup> Theoretische Aufbaurrate je Laser = Schichtdicke x Scangeschwindigkeit x Spurabstand.
- <sup>[7]</sup> Bzgl. pulverförmigen Ausgangsmaterials.
- <sup>[8]</sup> Gemäß DIN EN ISO 3252:2001.
- <sup>[9]</sup> 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. Die Proben sind vor dem Zugversuch abgedreht worden.
- <sup>[10]</sup> Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6507-1:2018.
- <sup>[11]</sup> Rauheitsmessung gemäß DIN EN ISO 4288:1998;  $\lambda_c = 2,5$  mm.
- <sup>[12]</sup> Wärmebehandlung nach ASTM A564 (H900): 1. Lösungsglühen bei 1040 °C für 30 min 2. Auslagern bei 480 °C für 60 min.

**SLM Solutions Group AG** | Estlandring 4 | 23560 Lübeck | Germany  
+49 451 4060 - 3000 | [info@slm-solutions.com](mailto:info@slm-solutions.com) | [slm-solutions.com](http://slm-solutions.com)

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

