

## Stainless Steel 15-5PH / 1.4545 / A564<sup>[1]</sup>

### Allgemeines

15-5PH ist ein nichtrostender, martensitischer und aushärtbarer Cr-Ni-Cu-Stahl mit hoher Festigkeit und Zähigkeit. Einsatzgebiete für diese hochfeste Legierung finden sich unter anderem in der Medizintechnik und Automobilindustrie als auch in der Luft- und Raumfahrt. Eine Festigkeitssteigerung kann durch Lösungsglühen mit anschließender Auslagerung erfolgen. 15-5PH ist gut schweiß- und schmiedbar und im Temperaturbereich von -200 °C bis 300 °C einsetzbar.

### Materialaufbau

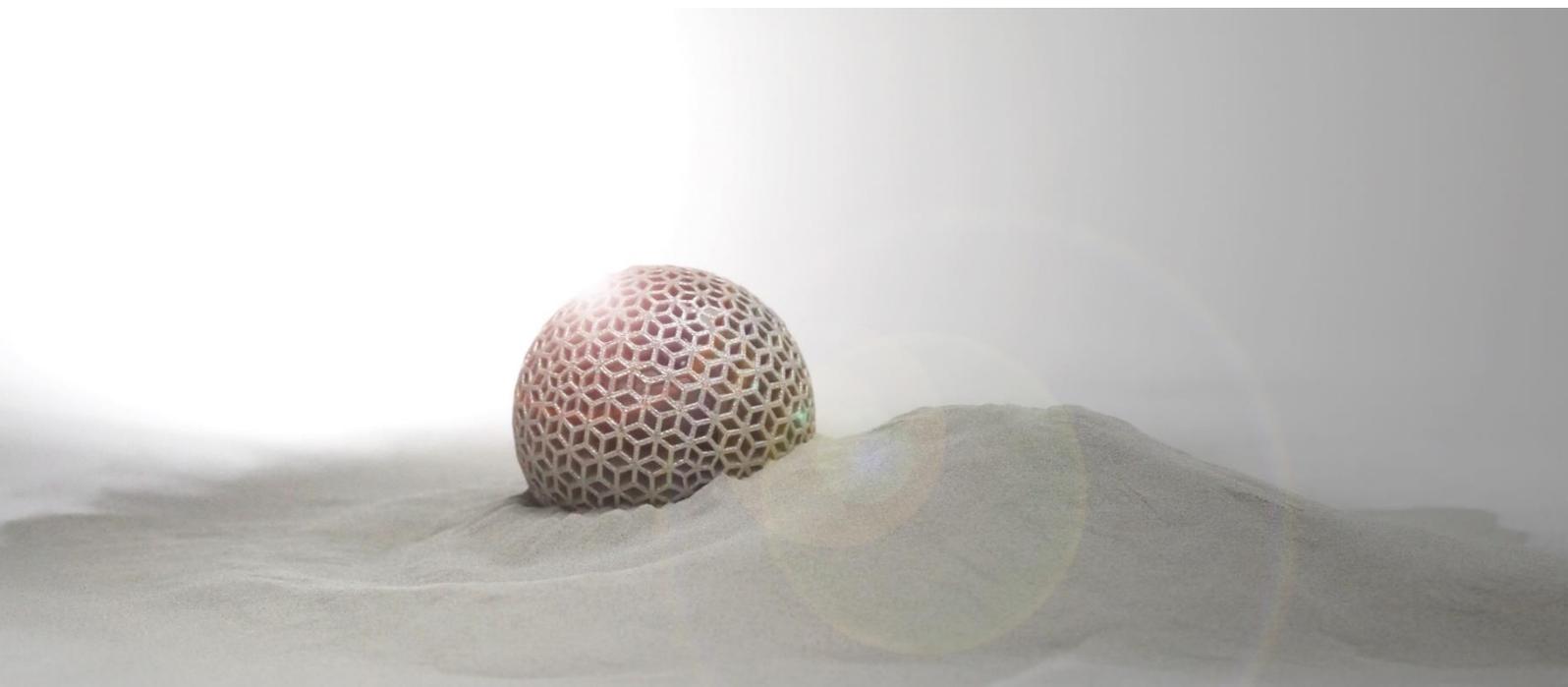
Bauteile aus 15-5PH weisen nach dem Aufbau mit dem SLM<sup>®</sup> Verfahren ein homogenes, nahezu porenfreies Gefüge auf, wodurch die mechanischen Kennwerte im Bereich der Materialspezifikation liegen. Durch eine anschließende Nachbehandlung wie Wärmebehandeln (z.B. Ausscheidungshärten) können die Bauteileigenschaften an individuelle Bedürfnisse angepasst werden.

### Chemische Zusammensetzung [Massenanteil in %]<sup>[8]</sup>

Fe	Cr	Ni	Cu	Nb + Ta	Mn	Si	P	S	C	N	O
Balance	14,50 – 15,50	3,50 – 5,50	2,50 – 4,50	0,15 – 0,45	1,00	1,00	0,04	0,03	0,07	0,10	0,10

### Pulvereigenschaften

Partikelgröße <sup>[8]</sup>	10 – 45 µm	Partikelform <sup>[9]</sup>	Sphärisch
Massendichte <sup>[2]</sup>	7,8 g/cm <sup>3</sup>	Wärmeleitfähigkeit	11 W/(m·K)



## Stainless Steel 15-5PH / 1.4545 / A564<sup>[1]</sup>

<b>Schichtdicke 30 µm<sup>[3]</sup></b>	Wie gebaut	Wärmebehandelt <sup>[13]</sup>
---	------------	--------------------------------

Aufbaurrate <sup>[7]</sup>	[cm <sup>3</sup> /h]	10,4 cm <sup>3</sup> /h
Bauteildichte <sup>[6]</sup>	[%]	> 99,5 %

Zugprüfung <sup>[10]</sup>			M	SD	M	SD
Zugfestigkeit	R <sub>m</sub> [MPa]	H	1237	6	1426	15
		V	1206	66	1426	17
Dehngrenze	R <sub>p0,2</sub> [MPa]	H	831	18	1244	58
		V	873	47	1289	13
Bruchdehnung	A [%]	H	17	1	14	1
		V	14	1	12	1
Brucheinschnürung	Z [%]	H	57	2	37	1
		V	51	7	46	3
Elastizitätsmodul	E [GPa]	H	174	8	199	31
		V	182	15	188	7

Härteprüfung <sup>[11]</sup>		M	SD	M	SD
Vickershärte	HV10	373	3	459	6

Rauheitsmessung <sup>[12]</sup>		Wie gebaut	
		M	SD
Mittenrauwert	Ra [µm]	10	2
Gemittelte Rautiefe	Rz [µm]	62	11

## Stainless Steel 15-5PH / 1.4545 / A564<sup>[1]</sup>

Schichtdicke 50 µm <sup>[4]</sup>		Wie gebaut	Wärmebehandelt <sup>[13]</sup>
-----------------------------------	--	------------	--------------------------------

Aufbaurrate <sup>[7]</sup>	[cm <sup>3</sup> /h]	15,3 cm <sup>3</sup> /h	
Bauteildichte <sup>[6]</sup>	[%]	> 99,5 %	

Zugprüfung <sup>[10]</sup>				M	SD	M	SD
Zugfestigkeit	R <sub>m</sub>	[MPa]	H	1263	7	1412	87
			V	1202	18	1485	4
Dehngrenze	R <sub>p0,2</sub>	[MPa]	H	845	22	1281	43
			V	1003	21	1322	5
Bruchdehnung	A	[%]	H	17	1	12	1
			V	11	1	11	3
Brucheinschnürung	Z	[%]	H	59	4	39	4
			V	41	18	37	13
Elastizitätsmodul	E	[GPa]	H	173	13	191	28
			V	191	9	209	9

Härteprüfung <sup>[11]</sup>		M	SD	M	SD
Vickershärte	HV10	367	4	-	-

Rauheitsmessung <sup>[12]</sup>			Wie gebaut	
			M	SD
Mittenrauwert	Ra	[µm]	12	5
Gemittelte Rautiefe	Rz	[µm]	65	26

## Stainless Steel 15-5PH / 1.4545 / A564<sup>[1]</sup>

Schichtdicke 60 µm <sup>[5]</sup>		Wie gebaut	Wärmebehandelt <sup>[13]</sup>
-----------------------------------	--	------------	--------------------------------

Aufbaurrate <sup>[7]</sup>	[cm <sup>3</sup> /h]	24,6 cm <sup>3</sup> /h	
Bauteildichte <sup>[6]</sup>	[%]	> 99,5 %	

Zugprüfung <sup>[10]</sup>				M	SD	M	SD
Zugfestigkeit	R <sub>m</sub>	[MPa]	H	1247	12	1451	14
			V	1205	4	1466	6
Dehngrenze	R <sub>p0,2</sub>	[MPa]	H	778	42	1290	22
			V	870	61	1315	10
Bruchdehnung	A	[%]	H	14	1	8	3
			V	13	1	10	2
Brucheinschnürung	Z	[%]	H	37	1	19	12
			V	51	7	36	5
Elastizitätsmodul	E	[GPa]	H	181	23	192	13
			V	182	19	195	6

Härteprüfung <sup>[11]</sup>		M	SD	M	SD
Vickershärte	HV10	318	43	452	2

Rauheitsmessung <sup>[12]</sup>			Wie gebaut	
			M	SD
Mittenrauwert	Ra	[µm]	26	6
Gemittelte Rautiefe	Rz	[µm]	157	41

## Stainless Steel 15-5PH / 1.4545 / A564<sup>[1]</sup>

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.

- <sup>[1]</sup> Material gemäß ASTM A564.
- <sup>[2]</sup> Materialdichte variiert im Rahmen der möglichen Variationen der chemischen Zusammensetzung.
- <sup>[3]</sup> Materialdatei: 15-5PH\_SLM\_MBP3.0\_30\_CE2\_400W\_Stripes\_V1.2
- <sup>[4]</sup> Materialdatei: 15-5PH\_SLM\_MBP3.0\_50\_CE2\_400W\_Stripes\_V1.2
- <sup>[5]</sup> Materialdatei: 15-5PH\_SLM\_MBP3.0\_60\_CE2\_400W\_Stripes\_V1.0
- <sup>[6]</sup> Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie.
- <sup>[7]</sup> Theoretische Aufbauraten je Laser = Schichtdicke x Scangeschwindigkeit x Spurbstand.
- <sup>[8]</sup> Bzgl. pulverförmigen Ausgangsmaterials.
- <sup>[9]</sup> Gemäß DIN EN ISO 3252:2001.
- <sup>[10]</sup> 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.
- <sup>[11]</sup> Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6507-1:2018.
- <sup>[12]</sup> Rauheitsmessung gemäß DIN EN ISO 4288:1998;  $\lambda_c = 0,8$  mm.
- <sup>[13]</sup> Wärmebehandlung: 1) Lösungsglühen: 1050 °C, 1 h; Abschrecken an Luft 2) Auslagern bei 450 °C, 1 h; Abschrecken an Luft.

**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.

