

## Ni-Alloy IN718 / 2.4668

### Allgemeines

IN718 ist eine ausscheidungshärtbare Nickel-Chrom-Legierung mit einer Dichte von circa 8,2 g/cm<sup>3</sup> [2]. Bereits in den frühen 1960er Jahren entwickelt, ist es immer noch das meist eingesetzte Material für Turbinen-Bauteile mit einer Betriebstemperatur bis zu 700 °C. IN718 vereint eine sehr gute Korrosionsbeständigkeit bei sowohl hohen als auch tiefen Temperaturen und eine gute Oxidationsbeständigkeit bis 1000 °C mit sehr guter Schweißbarkeit und Beständigkeit gegen Rissbildung an den Schweißnähten. Zudem weist die Legierung eine hohe Zug-, Dauer-, Kriech- und Bruchfestigkeit bei Temperaturen bis zu 700 °C auf. Neben (Gas-) Turbinenbauteilen sind Triebwerkskomponenten, Raketenbauteile und generell Komponenten im Hochtemperaturbereich übliche Anwendungsbereiche für IN718.

### Materialaufbau

Bauteile aus IN718 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.

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

Ni	Cr	Fe	Ta + Nb	Mo	Ti	Al	Cu	C	Si	Mn	B
50,00 – 55,00	17,00 – 21,00	Balance	4,75 – 5,50	2,80 – 3,30	0,65 – 1,15	0,20 – 0,80	0,30	0,08	0,35	0,35	0,006
Co	P	S									
1,00	0,015	0,015									

### Pulvereigenschaften

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



## Ni-Alloy IN718 / 2.4668

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

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

Zugprüfung <sup>[9]</sup>			M	SD	M	SD
Zugfestigkeit	R <sub>m</sub> [MPa]	H	1098	10	1507	15
		V	1027	10	1412	86
Dehngrenze	R <sub>p0,2</sub> [MPa]	H	764	14	1281	32
		V	684	6	1225	68
Bruchdehnung	A [%]	H	27	5	9	5
		V	29	5	11	5
Brucheinschnürung	Z [%]	H	39	3	17	2
		V	40	5	25	6
Elastizitätsmodul	E [GPa]	H	183	24	230	33
		V	168	10	186	15

Härteprüfung <sup>[10]</sup>		M	SD	M	SD
Vickershärte	HV10	303	7	470	4

Zähigkeitsprüfung <sup>[10]</sup>			M	SD	M	SD
Kerbschlagenergie	KV [J]	H	70	5	23	2
		V	80	8	28	3

Rauheitsmessung <sup>[11]</sup>		Wie gebaut	
		M	SD
Mittenrauwert	Ra [µm]	6	2
Gemittelte Rautiefe	Rz [µm]	47	5

Ni-Alloy IN718 / 2.4668

Schichtdicke 60 µm [4]		Ausgangszustand	Wärmebehandelt <sup>[12]</sup>
------------------------	--	-----------------	--------------------------------

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

Zugprüfung <sup>[9]</sup>			M	SD	M	SD
Zugfestigkeit	R <sub>m</sub> [MPa]	H	1037	20	1467	22
		V	942	15	1369	20
Dehngrenze	R <sub>p0,2</sub> [MPa]	H	665	29	1248	24
		V	606	8	1206	12
Bruchdehnung	A [%]	H	38	5	13	5
		V	31	5	15	5
Brucheinschnürung	Z [%]	H	35	3	18	4
		V	36	6	22	4
Elastizitätsmodul	E [GPa]	H	172	48	182	10
		V	154	13	194	7

Härteprüfung <sup>[10]</sup>		M	SD	M	SD
Vickershärte	HV10	292	6	458	9

Kerbschlagbiegeprüfung <sup>[10]</sup>			M	SD	M	SD
Kerbschlagenergie	KV [J]	H	74	3	22	2
		V	80	12	25	2

Rauheitsmessung <sup>[11]</sup>		Wie gebaut	
		M	SD
Mittenrauwert	Ra [µm]	8	2
Gemittelte Rautiefe	Rz [µm]	50	8

## Ni-Alloy IN718 / 2.4668

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 17744:2002, ASTM B637.

<sup>[2]</sup> Materialdichte variiert im Rahmen der möglichen Variationen der chemischen Zusammensetzung.

<sup>[3]</sup> Materialdatei: IN 718\_SLM\_MBP3.0\_30\_CE2\_400W\_Stripes\_V2.0

<sup>[4]</sup> Materialdatei: IN 718\_SLM\_MBP3.0\_60\_CE2\_400W\_Stripes\_V2.0

<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 – D6x30); 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.

<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> Proben wurden im Ofen auf 980 °C aufgeheizt, für 1 h gehalten und anschließend an Luft abgekühlt. Erneutes Aufheizen auf 720°C und 8 h halten. Mit 50 °C/h auf 620 °C abkühlen, für weitere 8 h halten und schließlich an Luft abkühlen.

**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.

