

# Materialdatenblatt

## Material Data Sheet



## Co-Alloy CoCr28Mo6 / 2.4979 / F75<sup>[1]</sup>

### Allgemeines

Kobalt-Chrom-Legierungen zeichnen sich sowohl durch besonders hohe Härten als auch durch eine hohe Duktilität aus. Des Weiteren sind sie korrosionsbeständig. Da sie zudem eine gute Biokompatibilität aufweisen, gehören Kobalt-Chrom-Legierungen zu den Standardlegierungen in der Medizin- und Dentaltechnik. Aus ihnen werden sowohl Zahn- als auch Knie- und Hüftgelenkprothesen gefertigt. Die Temperaturbeständigkeit ermöglicht zudem den Einsatz in Hochtemperaturbereichen, wie zum Beispiel in Flugzeugtriebwerken. Da Kobalt-Chrom-Bauteile sehr hart sind, können diese nur bedingt zerspanend bearbeitet werden. Durch das SLM<sup>®</sup> Verfahren wird eine vergleichsweise kostengünstige und schnelle Möglichkeit geschaffen, um Bauteile aus Kobalt-Chrom herzustellen.

### General

Cobalt-chromium alloys are characterized by their especially high hardness as well as high ductility. Additionally, they are corrosion resistant. Due to their high bio-compatibility, cobalt-chromium alloys are among the standard alloys used in medical and dental technologies. They are used to produce dental as well as knee and hip prostheses. Their resistance to heat makes them well-suited for use in high-temperature areas, such as in jet engines. Since cobalt-chromium components are very hard, there are limitations when it comes to cutting processes. The SLM<sup>®</sup> process provides a comparatively economic and quick option to manufacture cobalt-chromium components.

### Materialaufbau

Bauteile aus CoCr28Mo6 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. Lösungsglühen) können die Bauteileigenschaften an individuelle Bedürfnisse angepasst werden.

### Material Structure

SLM<sup>®</sup>-processed CoCr28Mo6 shows a homogenous, nearly void-free structure. The mechanical properties are within material specification. Through subsequent processing such as heat treatment (e.g. solution annealing), the components' properties can be adapted to meet specific requirements.

# Materialdatenblatt

## Material Data Sheet



# Co-Alloy CoCr28Mo6 / 2.4979 / F75<sup>[1]</sup>

### Physikalische und chemische Eigenschaften

### Physical and Chemical Properties

Massendichte <sup>[2]</sup> Mass density <sup>[2]</sup>	8,47 g/cm <sup>3</sup>		
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C Thermal conductivity at 20 °C	11 - 14 W/(m·K)		
Schichtdicke Layer thickness	30 µm <sup>[3]</sup>	50 µm <sup>[4]</sup>	
Bauteildichte <sup>[5]</sup> Component density <sup>[5]</sup>	≥ 99,5 %	≥ 99,5 %	
Theoretische Aufbaurrate je Laser <sup>[6]</sup> Theoretical build-up rate per laser <sup>[6]</sup>	9,1 cm <sup>3</sup> /h	17,4 cm <sup>3</sup> /h	
Chemische Zusammensetzung [Massenanteil in %] <sup>[7]</sup> Chemical composition [Mass fraction in %] <sup>[7]</sup>	Element	Min.	Max.
	Co	Balance	Balance
	Cr	27,00	30,00
	Mo	5,00	7,00
	Mn		1,00
	Si		1,00
	Fe		0,75
	Ni		0,50
	C		0,35
	Al		0,10
	B		0,01
	N		0,25
	P		0,02
	S		0,01
	W		0,20
	Ti		0,10
Partikelgröße <sup>[7]</sup> Particle size <sup>[7]</sup>	10 – 45 µm		
Partikelform <sup>[8]</sup> Particle shape <sup>[8]</sup>	Sphärisch Spherical		

# Materialdatenblatt

## Material Data Sheet



# Co-Alloy CoCr28Mo6 / 2.4979 / F75<sup>[1]</sup>

### Mechanische Kennwerte

### Mechanical Data

Wie gebaut As-built	Schichtdicke 30 µm <sup>[3]</sup> Layer thickness 30 µm <sup>[3]</sup>		Schichtdicke 50 µm <sup>[4]</sup> Layer thickness 50 µm <sup>[4]</sup>	
	M	SD	M	SD
M: Mittelwert M: Mean SD: Standardabweichung SD: Standard deviation				

#### Zugprüfung<sup>[9]</sup>

#### Tensile test<sup>[9]</sup>

Zugfestigkeit Tensile strength	R <sub>m</sub> [MPa]	1101	78	1039	91
Dehngrenze Offset yield strength	R <sub>p0,2</sub> [MPa]	720	20	705	73
Bruchdehnung Elongation at break	A [%]	10	4	10	4
Brucheinschnürung Reduction of area	Z [%]	11	4	11	3
Elastizitätsmodul Young's modulus	E [GPa]	194	9	191	10

#### Härteprüfung<sup>[10]</sup>

#### Hardness test<sup>[10]</sup>

Härte nach Vickers Vickers hardness	HV10	375	2	372	7
--	------	-----	---	-----	---

#### Rauheitsmessung<sup>[11]</sup>

#### Roughness measurement<sup>[11]</sup>

Mittenrauwert Roughness average	Ra [µm]	10	1	10	2
Gemittelte Rautiefe Mean roughness depth	Rz [µm]	64	6	65	12

# Materialdatenblatt

## Material Data Sheet



### Co-Alloy CoCr28Mo6 / 2.4979 / F75<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.

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.



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

# Materialdatenblatt

## Material Data Sheet



# Co-Alloy CoCr28Mo6 / 2.4979 / F75<sup>[1]</sup>

- [1] **Material gemäß ASTM F75.**  
Material according to ASTM F75.
- [2] **Materialdichte variiert im Rahmen der möglichen Variationen der chemischen Zusammensetzung.**  
Material density varies within the range of possible chemical composition variations.
- [3] **Materialdatei: CoCr\_SLM\_BP2.1\_30\_Stripes\_US\_DS\_T200\_S32\_V5002**  
Material data file: CoCr\_SLM\_BP2.1\_30\_Stripes\_US\_DS\_T200\_S32\_V5002
- [4] **Materialdatei: CoCr\_SLM\_BP2.1\_50\_Stripes\_US\_DS\_T200\_S32\_V5002**  
Material data file: CoCr\_SLM\_BP2.1\_50\_Stripes\_US\_DS\_T200\_S32\_V5002
- [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 2002-001:2006 (B6 x 30); Ausrichtung: 0°, 90°; Wärmebehandlung: keine; Prüfmaschine: Zwick 1466; Lastbereich: 50 kN; Prüfgeschwindigkeit Rp: 0,5 %/min; Prüfgeschwindigkeit Rm: 8 %/min; Prüftemperatur: 25 °C; Prüflabor: EADS Innovation Works. Die Proben sind vor dem Zugversuch abgedreht worden.**  
Tensile test according to DIN EN 2002-001:2006 (B6 x 30); Orientation: 0°, 90°; heat treatment: none; testing machine: Zwick 1466; load range: 50 kN; testing speed Rp: 0,5 %/min; testing speed Rm: 8%/min; testing temperature: 25 °C; test laboratory: EADS Innovation Works. 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; λc = 2,5 mm.**  
Roughness measurement according to DIN EN ISO 4288:1998; λc = 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](http://www.slm-solutions.com)



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