

# m4p CXplus

## Corrosion-resistant maraging steel for L-PBF

### Description, properties and application

**m4p™ CXplus** is a high-performance powder that was developed to meet the special needs of additive manufacturing. It combines the excellent processing properties of maraging steel (like m4p™ Fe-2709) with the corrosion resistance of stainless steel material (like m4p™ 316l). The user is thus provided with a unique combination of material properties in just one powder quality, comprising very good powder bed processability, a high level of corrosion resistance with adjustable high hardness values of up to 54HRC (52HRC+2HRC maximum hardness).

The setting of the described advantageous properties of the m4p™ CXplus takes place already in the powder manufacturing process, which is characterized by the fine tuning of the alloying elements and the metallurgical processing of the melted mass under vacuum. The hardness values can be set in a targeted manner by means of a heat treatment following the additive manufacturing.

Due to the special material properties, m4p™ CXplus is suitable for a variety of applications - but was especially developed for model and mold making. The molds made from the material are polishable and corrosion-resistant, which emphasizes the suitability for molds with a medical background or for molds exposed to corrosive plastics. Additionally, the application range comprises highly stressed components in mechanical and plant engineering as well as everyday objects such as knives.

### Powder characteristics



Img.: additive manufactured knife,  
design by Midgards-Messer®

#### Chemical analysis [wt%]

Element	Min	Max
C	<<<	
Cr	11,5	13,5
Ni	9,0	11,0
Mo		<2,0
Ti		<2,0
Al		<2,0
Fe		Base

### Material characteristics

(rel. density >99,9%; volume rate 15,2cm³/h; layer thickness 40µm; EOS M290)

#### Mechanische Kennwerte

	Tensile strength Rm [N/mm²]	Yield strength Rp0.2 [N/mm²]	Elongation at break A <sub>5</sub> [%]	Hardness [HRC]
<b>As-built - Z</b>	1.011	743	14	34
<b>Heat-treated - Z</b>	1.667	1.508	9	52

#### GERMANY

**m4p material solutions GmbH · Germany**  
Mittelweg 13, 39130 Magdeburg

T +49 391 72149-40

E sales@metals4printing.com

#### AUSTRIA / INTERNATIONAL

**m4p material solutions GmbH · Austria**  
Gewerbestraße 4, 9181 Feistritz i.R.

T +43 4228 93053-0

E sales@metals4printing.com

[www.metals4printing.com](http://www.metals4printing.com)

# m4p CXplus

## Korrosionsfester Maraging-Stahl für LPBF

### Beschreibung, Eigenschaften und Anwendungen

**m4p™ CXplus** stellt ein Hochleistungspulver dar, welches auf die besonderen Belange der Additiven Fertigung hin entwickelt wurde. Es vereint die ausgezeichneten Verarbeitungseigenschaften eines maraging steels (z.B. m4p™ Fe-2709) mit der Korrosionsbeständigkeit eines stainless steel Materials (z.B. m4p™ 316l). Damit ergibt sich dem Anwender eine einzigartige Kombination an Materialeigenschaften in nur einer Pulverqualität, bestehend aus einer sehr guten **Verarbeitbarkeit** im Pulverbettverfahren und guter **Korrosionsbeständigkeit** mit einstellbaren hohen **Härtewerten** von bis zu 54HRC (52HRC+2HRC Maximalhärte).

Die Einstellung der beschriebenen vorteilhaften Eigenschaften des **m4p™ CXplus** findet bereits im Pulverherstellungsprozess statt, der sich durch die Feinabstimmung der Legierungselemente und die metallurgische Aufbereitung der Schmelze unter Vakuum auszeichnet. Über eine der additiven Fertigung nachgelagerte Wärmebehandlung können die Härtewerte gezielt eingestellt werden.

**m4p™ CXplus** eignet sich aufgrund der besonderen Materialeigenschaften für eine Vielzahl an Anwendungen – wurde aber insbesondere für den **Modell- und Formenbau** entwickelt. Die aus dem Material hergestellten Formen sind polierfähig und korrosionsbeständig, was die Verwendbarkeit für Formen mit medizinischem Hintergrund oder für Formen mit einer Belastung durch korrosiv wirkende Kunststoffe in den Vordergrund stellt. Darüber hinaus liegen hochbelastete Bauteile im Maschinen- und Anlagenbau im Anwendungsspektrum, bis hin zu Alltagsgegenständen wie Messern.

### Pulverkenngrößen



Abb.: Additiv gefertigtes Messer,  
Design von Midgars-Messer®

#### Chemische Richtanalyse [Gew.%]

Element	Min	Max
C	<<<	
Cr	11,5	13,5
Ni	9,0	11,0
Mo		<2,0
Ti		<2,0
Al		<2,0
Fe		Basis

### Materialeigenschaften

(rel. Dichte >99,9%; Baurate 15,2cm³/h; Schichtdicke 40µm; EOS M290)

#### Mechanische Kennwerte

	Zugfestigkeit Rm [N/mm²]	Streckgrenze Rp0.2 [N/mm²]	Bruchdehnung A <sub>5</sub> [%]	Härte [HRC]
<b>As-built - Z</b>	1.011	743	14	34
<b>Heat-treated - Z</b>	1.667	1.508	9	52

#### DEUTSCHLAND

**m4p material solutions GmbH · Deutschland**  
Mittelweg 13, 39130 Magdeburg

T +49 391 72149-40

E sales@metals4printing.com

[www.metals4printing.com](http://www.metals4printing.com)

#### AUSTRIA / INTERNATIONAL

**m4p material solutions GmbH · Austria**  
Gewerbestraße 4, 9181 Feistritz i. R.

T +43 4228 93053-0

E sales@metals4printing.com