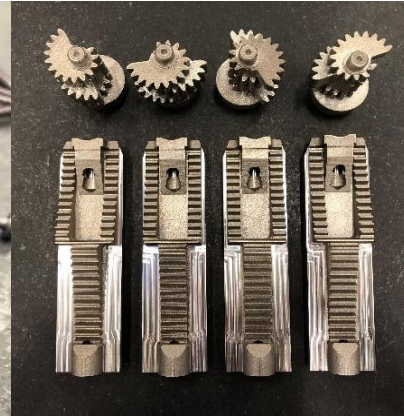


# Maraging Steel MS 1 / 1.2709 (40µm/50µm)



## Materialdatenblatt

MaragingSteel MS1 ist ein Stahlpulver, die speziell für die Verarbeitung auf EOS DMLS Systemen entwickelt wurde. Um sicherzustellen, dass die gewünschten Eigenschaften der gedruckten Bauteile konstant erreicht werden, bietet ECOPARTS eine breite Palette an validierten Prozessen für den entsprechenden Werkstoff an und wartet die Maschinen regelmässig.

## Beschreibung

Aus MaragingSteel MS1 hergestellte Bauteile entsprechen der chemischen Zusammensetzung der US-Klassifizierung 18% Ni Maraging 300, Europa-Klassifizierung 1.2709 und dem deutschen X3NiCoMoTi 18-9-5. Werkzeugstahl ist aufgrund seiner Materialeigenschaften ideal geeignet für eine Vielzahl von Werkzeuganwendungen in sämtlichen Branchen. Diese Art von Stahl zeichnet sich durch sehr gute mechanische Eigenschaften aus, sowie eine einfache thermische Nachbehandlung, die ausgezeichnete Festigkeit und Härte erzeugt.

Die aus MaragingSteel MS1 gebauten Bauteile sind nach dem Bauprozess leicht maschinell bearbeitbar und können auf einfache Weise (bei 490 °C für 6 Stunden) auf über 50 HRC Härte nachgehärtet werden. Sowohl im gebauten wie auch im nachgehärteten Zustand können die Bauteile maschinell bearbeitet, draht- und senkerodiert, geschweißt, mikro-gestrahlt, poliert und beschichtet werden. Aufgrund des Schichtaufbaus weisen die Bauteile anisotropische Eigenschaften auf. Diese können durch geeignete thermische Nachbehandlung reduziert bzw. eliminiert werden – siehe technische Daten für Beispiele.

## Qualitätssicherung

Die Qualität des gelieferten Pulvers, MS 1/ 1.2709, ist durch die Prozesse der Qualitätssicherung gewährleistet. Die Prozesse beinhalten Material-Analysen (ASTM B215 und ISO 2859-1), Siebanalysen (ASTM B214) sowie chemische Analysen (ASTM E1479).

Die Pulverdichte ist gemäß ISO 3369 bestimmt. Die Ergebnisse der Qualitätssicherung sind in dem spezifischen MTC (Mill Test Certificate) gemäß EN 10204-3.1 angegeben.

## Technische Daten

### Pulvereigenschaften

#### Materialzusammensetzung

Element	Min (%)	Max
Fe	Rest	Rest
Ni	17.00	19.00
Co	8.50	9.50
Mo	4.5	5.20
Ti	0.6	0.8
Al	0.05	0.15
Cr	---	<0.5
C	---	<0.03
Mn, Si	---	<0.1
P, S	---	0.1

#### Partikelgröße

---

>53 µm [1]

<5.5 Gew.%

---

[1] Siebanalyse, gemäß ASTM B214.

## Physikalische Eigenschaften der Bauteile

Dichte [2]	ca. 8.0-8.1 g/cm <sup>3</sup>	
Oberflächenrauheit [3]	<u>Wie gebaut</u>	
	MS1 Performance (40 µm)	R <sub>a</sub> 8 - 15 µm; R <sub>z</sub> 60 - 100 µm
	MP1 Speed (50 µm)	R <sub>a</sub> 9 µm, R <sub>z</sub> 50 µm
	Nach Mikrostrahlen	R <sub>a</sub> 4-6,5 µm, R <sub>z</sub> 20-50 µm
	Nach Polieren	R <sub>z</sub> bis zu <5 µm
Schichtdicke	40 µm / 50µm	
Volumenrate [4]	40µm: 3.7 mm <sup>3</sup> /s (13.3 cm <sup>3</sup> /h)	
	50µm: 5,5 mm <sup>3</sup> /s (19,8 cm <sup>3</sup> /h)	

- [2] Erfahrungswert von Anwendern bezüglich Maßgenauigkeit typischer Geometrien, wie gebaut. Bauteilgenauigkeit setzt geeignete Datenaufbereitung und Bauteilnachbearbeitung voraus, gemäss EOS-Schulung.
- [3] Mechanische Stabilität abhängig von der Geometrie (Wandhöhe usw.) und Anwendung. Aufgrund des Schichtaufbaus hängt die Oberflächenbeschaffenheit stark von der Orientierung der Oberfläche ab, z. B. schräge und gekrümmte Flächen weisen einen Stufeneffekt auf. Die Werte hängen auch stark vom Messverfahren ab. Die Angaben hier geben einen Eindruck, welche Werte für waagerechte (nach oben weisende) sowie senkrechte Flächen erwartet werden können.
- [4] Die Volumenrate ist ein Maß für die Baugeschwindigkeit während der Laserbelichtung. Die gesamte Baugeschwindigkeit ist abhängig von der durchschnittlichen Volumenrate, der Beschichtungsdauer (je nach Anzahl der Schichten) und anderen Faktoren, wie z.B. DMLS- Einstellungen.

## Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur [5,6,7,8]

		Wie gebaut	Wärmebehandelt
Zugfestigkeit, Rm		1100 ± 100 MPa	1950 ± 100 MPa
Streckgrenze, Rp0.2		1000 ± 100 MPa	1900 ± 100 MPa
Bruchdehnung, A		8 ± 3 %	2 ± 1
E-Modul		180 ± 20	
Härte		33 – 37 HRC	50 – 54 HRC
Charpy-Kerbschlagzähigkeit (J)		45 ± 10	11 ± 4

- [5] Mechanische Festigkeit geprüft gemäß ISO 6892-1:2009 (B) Anhang D, Proportionalstäbe, Proben-durchmesser 5 mm, Anfangsmesslänge 25 mm.
- [6] Rockwell C (HRC) Härtemessung gemäß EN ISO 6508-1 auf polierter Oberfläche. Zu beachten ist, dass die gemessene Härte sehr stark von der Art der Probenvorbereitung abhängen kann.
- [7] Härtetemperatur 490 °C, 6 Stunden, Luftkühlung
- [8] Hinweis: diese Eigenschaften wurden auf einer EOSINT M 280-400W ermittelt. Prüfkörper vom Maschinentyp M 290-400W erreichen vergleichbare Werte.

### Abkürzungen

Min.	Minimum
Max.	Maximum
Gew.	Gewicht

### Rechtliche Hinweise

Die Daten gelten für die auf Seite 1 erwähnten Kombinationen von Pulverwerkstoff, Maschine und Parametersätzen, verarbeitet gemäß der jeweils gültigen Bedienungsanleitung (inkl. Installationsbedingungen und Wartung) und dem Parameterblatt. Die Bestimmung der Bauteileigenschaften erfolgt gemäss festgelegter Prozeduren. Weitere Details zu den von Ecoparts verwendeten Testprozeduren sind auf Anfrage erhältlich. Eine Änderung der empfohlenen Standardeinstellungen kann zu einer Abweichung der hier aufgeführten Eigenschaften führen.

Die Angaben entsprechen unserem Kenntnis- und Erfahrungsstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Im Rahmen der kontinuierlich von Ecoparts betriebenen Entwicklungs- und Verbesserungsprozesse können sich die Angaben ohne Vorankündigung ändern. Ecoparts übernimmt keine Garantie für die Eigenschaften oder die Eignung für spezielle Anwendungen, sofern dies nicht explizit vereinbart wurde. Dies gilt auch hinsichtlich der Wahrung möglicher Schutzrechte sowie bestehender Gesetze