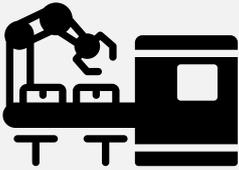




UNLIMITAL
INDUSTRIAL 3D PRINTING METALS

AlSi10Mg

Werkstoffdatenblatt



Maschine

EOS M290



Verwendungsgebiet

- Allgemeiner Maschinenbau & hochbelastete Teile
- Leichtbau Konstruktionen
- Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie
- Alternative für Gussteile aus AlSi10Mg



Typische Eigenschaften

- Gute Festigkeit, Härte und dynamische Eigenschaften
- Hohe Korrosionsbeständigkeit
- Gute thermische und elektrische Leitfähigkeit
- Eigenschaften können verändert werden durch Wärmebehandlungen

Die Legierung

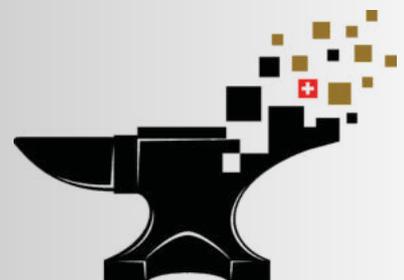
EOS Aluminium AlSi10Mg ist eine weit verbreitete Legierung, die geringes Gewicht und gute mechanische Eigenschaften vereint. Durch verschiedene Wärmebehandlungen können die Eigenschaften verändert werden, z. B. zur Erhöhung der Duktilität und Leitfähigkeit. Das Material hat eine gute thermische und elektrische Leitfähigkeit, insbesondere nach einer Wärmebehandlung. Darüber hinaus können mit EOS Aluminium AlSi10Mg gasdichte Teile hergestellt werden.

Unsere Fertigung & Qualität

- Durch die Kombination von Pulver, Parameter und dem vordefinierten Schutzgases, wird das Bauteil im zertifizierten und regulierten Rahmen hergestellt. Die Bauteile werden entsprechend mit einem Materialzeugnis 3.1 gefertigt
- Wir verwenden ausschliesslich Pulver unseres Maschinenlieferanten EOS GmbH.
- Zusätzliche Prüfbestimmungen können flexibel in den Produktionsprozess eingebracht werden

Contact Us

Unlimal AG
info@Unlimal.ch
+41 41 510 55 39
Artherstrasse 60
6405 Immensee



Pulver Eigenschaften

Die chemische Zusammensetzung des EOS Aluminium AlSi10Mg-Pulvers entspricht der Norm DIN EN 1706 (EN AC-43000) Norm.

Powder chemical composition (wt.-%)

Element	Min.	Max.
Al	Balance	
Si	9.0	11.0
Fe	-	0.55
Cu	-	0.05
Mn	-	0.45
Mg	0.25	0.45
Ni	-	0.05
Zn	-	0.10
Pb	-	0.05
Sn	-	0.05
Ti	-	0.15

Powder particle size

Generic particle size distribution

25 - 70 µm

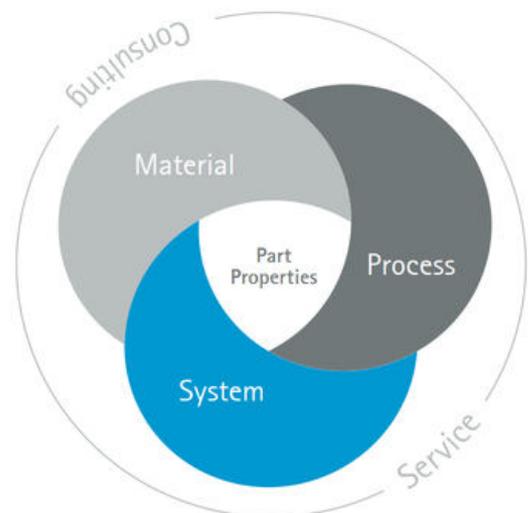


Baugruppe aus AlSi10Mg & PA12

Pulver Lieferant und Qualität

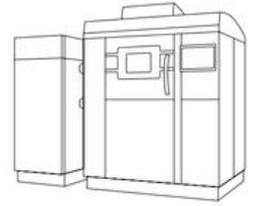
Wir verwenden als Standard das Pulver der EOS GmbH und die hier wiedergegebenen Informationen basieren auf den Materialdaten von EOS. Pulver von anderen Herstellern kann nach Absprache mit dem Kunden und den definierten Qualitätsprüfungen als Alternative verwendet werden.

Für die Sicherstellung der Materialqualität nutzen wir das Maschinensystem, die Materialien sowie die Parameter der EOS GmbH umso eine konstante Materialqualität zu erreichen.



Prozess Kombination der EOS GmbH

Contact us
info@Unlimal.ch



EOS AlSi10Mg 30 µm Parameter

System Set-Up

System set-up	EOS M 290
EOS MaterialSet	AlSi10Mg_FlexM291 2.01
Software requirements	EOSPRINT 1.6 or newer EOSYSTEM 2.4 or newer
Powder part no.	9011-0024
Recoater blade	EOS HSS blade
Build platform temperature	35 °C
Nozzle	EOS standard nozzle
Inert gas	Argon
Sieve	90 µm
Additional information	
Layer thickness	30 µm
Volume rate	5.1 mm ³ /s
Minimum wall thickness	0.4 mm

Eine Erhöhung der Temperatur der Bauplattform kann die Baurate erhöhen. Temperaturen der Bauplattform von >100 °C zusammen mit einem hohen Energieeintrag durch den Laser können zu Alterung/Überalterung von Teilen und damit zu einer Veränderung der mechanischen Eigenschaften führen. Dieses Risiko besteht bei Bauteilen mit langer Dauer und wenn die Wärmeleitfähigkeit von Bauteilen aufgrund leichter Stützstrukturen reduziert ist.

Wärmebehandlung

EOS T6 Wärmebehandlung:

EOS hat ein AM-optimiertes Wärmebehandlungsverfahren entwickelt, welches eine 40%ig verkürzte Behandlungsdauer als herkömmliche T6-Wärmebehandlungsverfahren hat.

Prozess:

Lösungsglühen 30 min bei 530 °C, Wasserabschrecken.
Warmauslagern 6 h bei 165 °C Abkühlen an der Luft

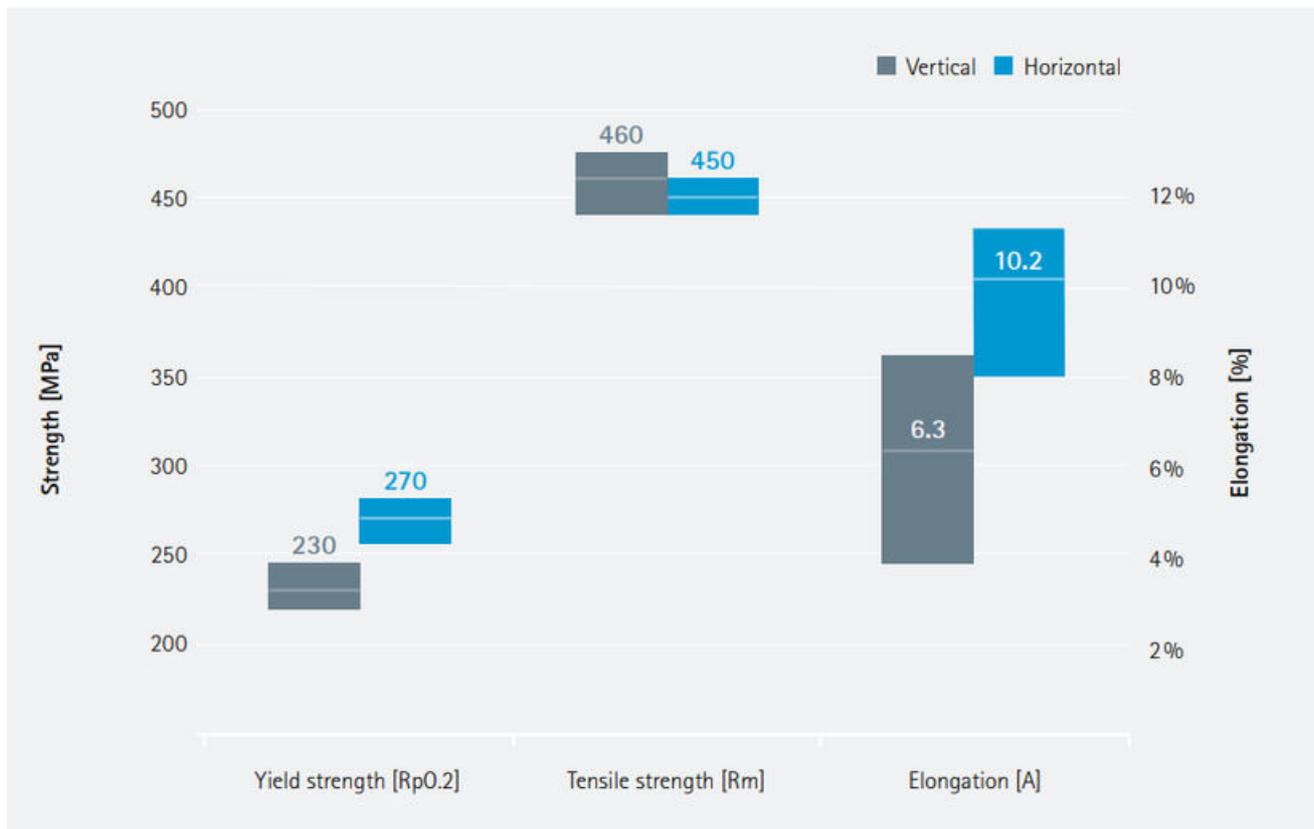
Teile in vorgewärmtem Ofen glühen
Maximal Überhitzung 5 °C.
Verzögerung zwischen SA und Abschrecken maximal 30 s.
Ofentyp und Konfiguration können Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften haben.
Bei komplexen und massiven Teilen muss eine gleichmäßige Erwärmung und Kühlung angewendet werden.

Die Behandlung mit EOS T6 wird empfohlen, um kontrollierte mechanische Eigenschaften und geringere Schwankungen der mechanischer Werte zu erreichen. Die Wärmebehandlung der Bauteile wird von einem Spezialisten durchgeführt und wird entsprechend ausgewiesen. Gerne definieren wir für sie die nötigen Wärmebehandlungen und kümmern uns entsprechend um die Abhandlung.

Mechanische Eigenschaften

Mechanical properties (as manufactured state)

	Yield strength Rp0.2 [MPa]	Tensile strength Rm [MPa]	Elongation at break A [%]	Number of samples
Vertical	230	460	6.3	261
Horizontal	270	450	10.2	108



The testing was done according to ISO 6892-1, B10. Machined (turned) samples were used.

Typical mechanical properties (heat treated state, EOS T6)

	Yield strength Rp0.2 [MPa]	Tensile strength Rm [MPa]	Elongation at break A [%]	Number of samples
Vertical	250	310	11	42
Horizontal	260	320	11	36

Contact us
info@Unlimital.ch

Wärmeleitfähigkeit

Thermal conductivity (ISO 22007-2:2015)

Typical values	as manufactured [W/m·K]	EOS T6 [W/m·K]	stress-relieved [W/m·K]
Vertical	100	165	160
Horizontal	110	155	165

Elektrische Leitfähigkeit

Electrical conductivity (ASTM E1004)

Typical values	as manufactured [% IACS]	EOS T6 [% IACS]	stress-relieved [% IACS]
Horizontal	25	44	44

Dauerfestigkeit

Typical lower limit of fatigue strength

[MPa] as manufactured	110
-----------------------	-----

Methode:

HCF, ASTM E466-15, 20 Millionen Zyklen

Hochzyklische Ermüdungsprüfung an bearbeiteten vertikalen und horizontalen Proben durchgeführt ohne Wärmebehandlung.

Für Aluminiumlegierungen gibt es keine Ermüdungsgrenze, die tatsächlichen Ermüdungswerte hängen von der Probengeometrie und insbesondere von der Oberfläche ab.

Contact us

info@Unlimital.ch

Thermischer Ausdehnungskoeffizient

Coefficient of thermal expansion

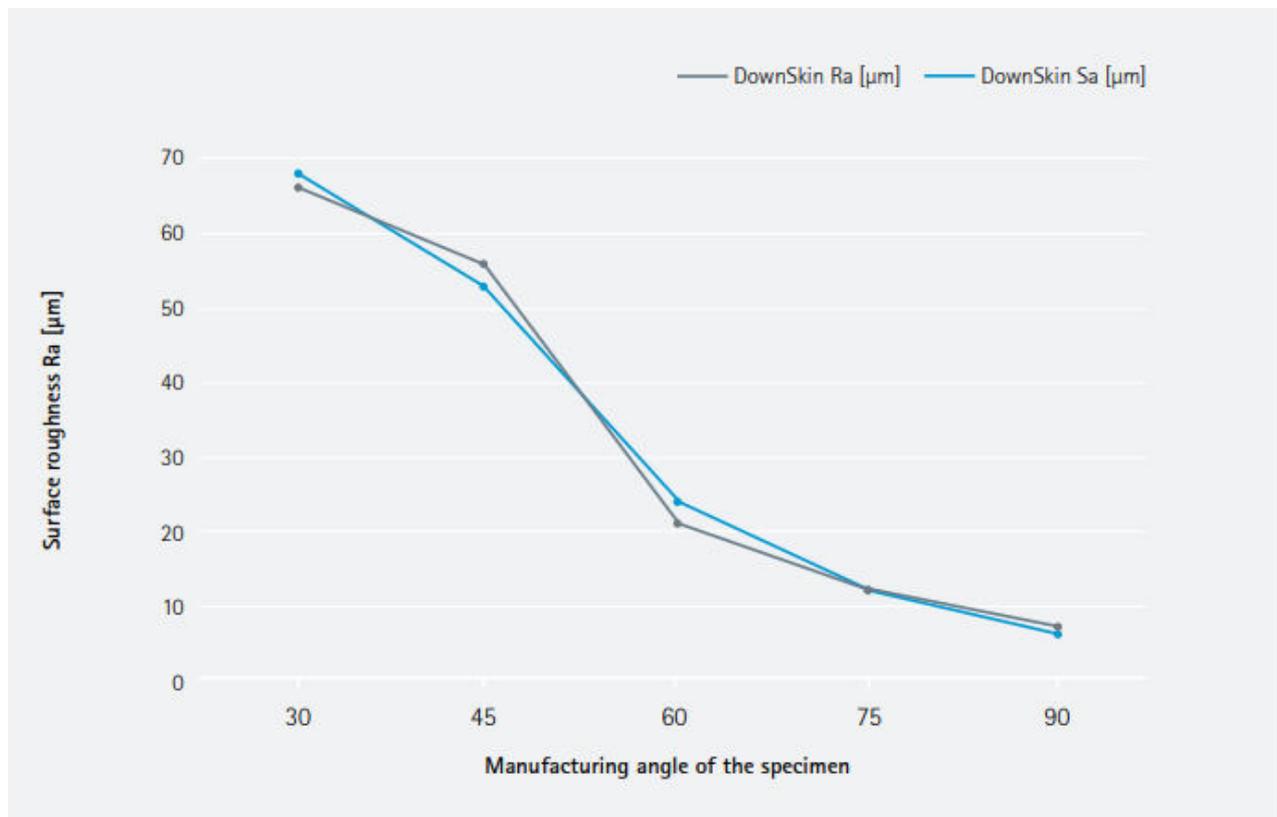
Standard	ASTM E228		
Temperature	25-100 °C	25-200 °C	25-300 °C
CTE	20*10 ⁻⁶ /K	22*10 ⁻⁶ /K	27*10 ⁻⁶ /K

Gas Dichtheit

Typical gas tightness with helium leak test
(2 mm wall thickness)

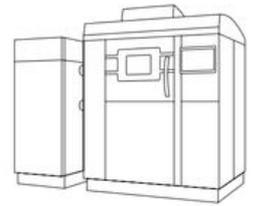
Standard	EN 13185:2001
Typical leak level	10 ⁻⁶ mbar l/s

Oberflächen Qualität (ohne PP)



Contact us

info@Unlimital.ch



EOS AlSi10Mg 60 µm Parameter

System Set-Up

System set-up	EOS M 290
EOS MaterialSet	AlSi10Mg_060_CoreM291 1.00
Software requirements	EOSPRINT 2.6 or newer EOSYSTEM 2.6 or newer
Powder part no.	9011-0024
Recoater blade	EOS HSS blade
Build platform temperature	100 °C
Nozzle	EOS grid nozzle
Inert gas	Argon
Sieve	90 µm
Additional information	
Layer thickness	60 µm
Volume rate	10.5 mm ³ /s

Die Bearbeitung des Aluminium mit dem 60µm Parameters erhöht die Produktivität und somit die Kosteneffektivität enorm. Aufgrund der erhöhten Baurate reduziert sich jedoch die Zugfestigkeit des Materials und entsprechend soll diese Variante nur bei weniger beanspruchten Teilen verwendet werden. Sonstige Eigenschaften wie die Wärmeleitfähigkeit bleiben gleich. Der 60µm Parameter hat eine hohe Auflösung mit feiner Darstellung und ist für die Produktion von dünnen Wandstärken geeignet.

Durch Wärmebehandlungen können die mechanischen Eigenschaften verändert werden.

Wärmebehandlung

EOS T6 Wärmebehandlung:

EOS hat ein AM-optimiertes Wärmebehandlungsverfahren entwickelt, welches eine 40%ig verkürzte Behandlungsdauer als herkömmliche T6-Wärmebehandlungsverfahren hat.

Prozess:

Lösungsglühen 30 min bei 530 °C, Wasserabschrecken. Warmauslagern 6 h bei 165 °C Abkühlen an der Luft

Teile in vorgewärmtem Ofen glühen Maximal Überhitzung 5 °C. Verzögerung zwischen SA und Abschrecken maximal 30 s. Ofentyp und Konfiguration können Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften haben. Bei komplexen und massiven Teilen muss eine gleichmäßige Erwärmung und Kühlung angewendet werden.

Die Behandlung mit EOS T6 wird empfohlen, um kontrollierte mechanische Eigenschaften und geringere Schwankungen der mechanischer Werte zu erreichen. Die Wärmebehandlung der Bauteile wird von einem Spezialisten durchgeführt und wird entsprechend ausgewiesen. Gerne definieren wir für sie die nötigen Wärmebehandlungen und kümmern uns entsprechend um die Abhandlung.

Mechanische Eigenschaften

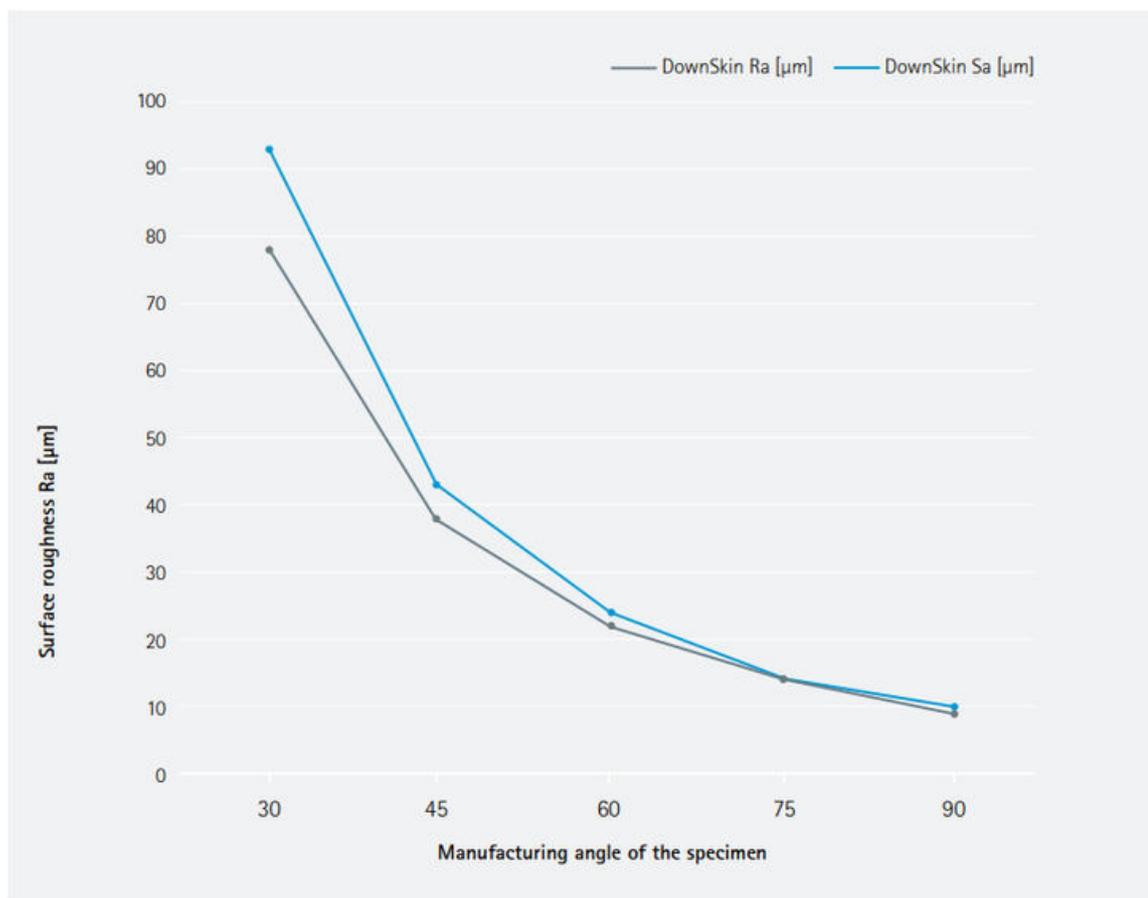
Typical properties (as manufactured state)

	Yield strength Rp0.2 [MPa]	Tensile strength Rm [MPa]	Elongation at break A [%]
Vertical	240	440	4
Horizontal	250	440	7

Typical mechanical properties (heat treated state, EOS T6)

	Yield strength Rp0.2 [MPa]	Tensile strength Rm [MPa]	Elongation at break A [%]
Vertical	250	320	8
Horizontal	260	320	9

Oberflächen Qualität (ohne PP)



Contact us

info@Unlimital.ch

Informationsgrundlagen

Die Informationen in diesem Datenblatt basieren auf den offiziellen Datenblätter des Maschinenherstellers und Pulver Produzenten EOS GmbH in Deutschland, sowie unseren Erfahrungen und Erkenntnissen innerhalb der Produktion. Das Pulver wird gemäss EOS Quality Management sowie internationalen Standards produziert und getestet.

Die Informationen im Datenblatt entsprechen dem aktuellen Stand vom April 2023 und werden regelmässig geprüft und aktualisiert. Die Unlimital AG behält sich das Recht vor, das Datenblatt ohne Voranmeldung abzuändern und anzupassen.

Gewährleistung

Die Daten in diesem Datenblatt gelten als Richt/Referenzwert und die Unlimital AG übernimmt keine Garantie oder Gewährleistung für die Eigenschaften oder die Eignung für spezielle Anwendungen. Die Richtwerte dienen als Konstruktions- und Definitionshilfe, ersetzen aber keine Prüfung bei hochbelasteten Bauteilen. Besonders bei technisch sehr anspruchsvollen Bauteilen ist eine Prüfung der Bauteile sehr zu empfehlen. Wir unterstützen dabei gerne mit unserem Fachwissen und bei der Definition der korrekten Prüfprozesse.