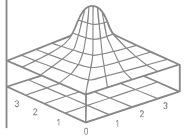


# Materialdatenblatt

## Material Data Sheet

17-4PH/1.4542/A564<sup>[1]</sup>

**SLM**  
SOLUTIONS



### Allgemeines

17-4PH ist ein nichtrostender martensitischer aushärtbarer Cr-Ni-Cu-Stahl mit hoher Festigkeit und Zähigkeit. Er weist eine besonders Kombination aus Korrosionsbeständigkeit und mechanischen Kennwerten bei Temperaturen bis 320 °C auf. Dieser vielseitige Stahlwerkstoff ist weit verbreitet in der Luft- und Raumfahrt, der chemischen Industrie und generell in metallverarbeitenden Industrien. Die guten mechanischen Kennwerte von Edelstahl erlauben die Verwendung an stark belasteten Einsatzorten, da durch die gute Verschleißfestigkeit oder ein Randschichthärten die Abnutzung minimiert wird. Durch die hohe zulässige Betriebstemperatur des Stahls kann der Verschleiß der Werkzeuge reduziert werden.

### General

*17-4PH is a martensitic precipitation hardenable Cr-Ni-Cu-steel possessing high strength and toughness. It provides an outstanding combination of good corrosion resistance and good mechanical properties at temperatures up to 320°C. This versatile material is widely used in the aerospace, chemical, petrochemical and general metalworking industries. The good mechanical characteristic values of stainless steel make it suitable for use in places that are exposed to heavy strain, because its high resistance to wear and tear or surface hardening keep abrasion to a minimum. Steel can also be used at high operating temperatures which reduces the amount of wear and tear on the tools.*

### Materialaufbau

Bauteile aus Edelstahl 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 Härten, Wärmebehandeln oder Heiisostatisches Pressen (HIP), können die Bauteileigenschaften an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden. Bei dem SLM<sup>®</sup>-Prozess mit 17-4PH wird eine theoretische Aufbaurrate von 15,6 cm<sup>3</sup>/h bei einer Schichtdicke von 50 µm erreicht.

### Material Structure

*Following the SLM<sup>®</sup>-process, steel components exhibit a homogeneous, nearly poreless texture, whereby the mechanical characteristic values lie within the range of the material specifications. Through subsequent post treatment, such as hardening, heat treatment or hot isostatic pressing (HIP), the components' properties can be adapted to meet specific requirements. In the SLM<sup>®</sup> process with 17-4PH a theoretical build-up rate of 15,6 cm<sup>3</sup>/h (layer thickness 50 µm) achieved.*

SLM Solutions GmbH  
Roggenhorster Straße 9c  
D-23556 Lübeck

Fon +49.451.16082-0  
Fax +49.451.16082-250  
E-Mail [info@slm-solutions.com](mailto:info@slm-solutions.com)  
Internet [www.slm-solutions.com](http://www.slm-solutions.com)

Amtsgericht Lübeck HRB 7129 HL  
Geschäftsführer  
Dr. Markus Rechlin  
Uwe Bögershausen  
Andreas Frahm  
USt.-IdNr. DE282823792

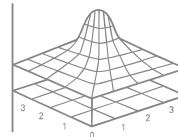
Release 02/16

nderungen und Irrtümer  
vorbehalten. / Modifications and  
errors reserved.

# Materialdatenblatt

## Material Data Sheet

17-4PH/1.4542/A564<sup>[1]</sup>



### Physikalische und chemische Eigenschaften

#### Physical and Chemical Properties

Materialdichte <i>Material Density</i>	7,8 g/cm <sup>3</sup>
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C <i>Thermal Conductivity at 20 °C</i>	16 W/mK
Bauteildichte <sup>[2]</sup> <i>Build Part Density<sup>[2]</sup></i>	Schichtdicke 50 µm <sup>[3]</sup> <i>Layer thickness 50 µm</i> > 99 %

Chemische Zusammensetzung (wt%) <sup>[4]</sup> <i>Chemical Composition (wt%)<sup>[4]</sup></i>	Element <i>Element</i>	Min. <i>Min.</i>	Max. <i>Max.</i>
	Fe	Balance	Balance
	Cr	15,00	17,50
	Ni	3,00	5,00
	Cu	3,00	5,00
	Mn	-	1,00
	Si	-	1,00
	Nb + Ta	0,15	0,45
	C	-	0,07
	N	-	0,10
	O	-	0,10
	P	-	0,040
	S	-	0,030

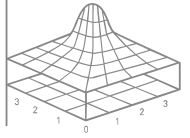
Herstellungsprozess <sup>[4]</sup> <i>Manufacturing Process<sup>[4]</sup></i>	Gas atomisiert mit Argon <i>Gas atomized with Argon</i>
Partikelgrößenverteilung <sup>[4]</sup> <i>Particle Size Distribution<sup>[4]</sup></i>	10 – 45 µm <i>10 – 45 µm</i>
Kornform <sup>[5]</sup> <i>Grain Shape<sup>[5]</sup></i>	Sphärisch <i>Spherical</i>

# Materialdatenblatt

## Material Data Sheet

17-4PH/1.4542/A564<sup>[1]</sup>

**SLM**  
SOLUTIONS



### Mechanische Kennwerte

#### Mechanical Data

##### Zugprüfung<sup>[6]</sup>

##### Tensile Test<sup>[6]</sup>

Zugfestigkeit  
*Tensile Strength*

R<sub>m</sub> [MPa] 832 ± 87

Streckgrenze  
*Yield Strength*

R<sub>eH</sub> [MPa] 572 ± 25

Bruchdehnung  
*Elongation Break*

A [%] 31 ± 3

Brucheinschnürung  
*Contraction at Fracture*

Z [%] 55 ± 4

Elastizitätsmodul  
*Young's modulus*

E [GPa] 155 ± 22

##### Schichtdicke 50 µm<sup>[3]</sup>

##### Layer thickness 50 µm<sup>[3]</sup>

##### Härteprüfung<sup>[7]</sup>

##### Hardness Test<sup>[7]</sup>

Härte nach Vickers  
*Vickers Hardness*

[HV10] 221 ± 4

##### Schichtdicke 50 µm<sup>[3]</sup>

##### Layer thickness 50 µm<sup>[3]</sup>

##### Rauheitsmessung<sup>[8]</sup>

##### Roughness Measurement<sup>[8]</sup>

Mittenrauwert  
*Mean Roughness Index*

R<sub>a</sub> [µm] 9 ± 2

Gemittelte Rautiefe  
*Average Surface Roughness*

R<sub>z</sub> [µm] 54 ± 15

##### Schichtdicke 50 µm<sup>[3]</sup>

##### Layer thickness 50 µm<sup>[3]</sup>

SLM Solutions GmbH  
Roggenhorster Straße 9c  
D-23556 Lübeck

Fon +49.451.16082-0  
Fax +49.451.16082-250  
E-Mail [info@slm-solutions.com](mailto:info@slm-solutions.com)  
Internet [www.slm-solutions.com](http://www.slm-solutions.com)

Amtsgericht Lübeck HRB 7129 HL  
Geschäftsführer  
Dr. Markus Rechlin  
Uwe Bögershausen  
Andreas Frahm  
USt.-IdNr. DE282823792

Release 02/16

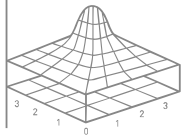
Änderungen und Irrtümer  
vorbehalten. / Modifications and  
errors reserved.

# Materialdatenblatt

## Material Data Sheet

### 17-4PH/1.4542/A564<sup>[1]</sup>

**SLM**  
SOLUTIONS



#### SLM Solutions GmbH

Materialentwicklung / Material Development

Lübeck, den 22.02.2016

- [1] Material gemäß DIN EN 10088 / ASTM A564 / *Material according to DIN EN 10088 / ASTM A564.*
- [2] Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie. / *Optical density determination by light microscopy.*
- [3] Materialdatei / *Material data file: 17-4PH\_SLM\_BP2.1\_50\_Stipes\_TO\_S32\_V6102.*
- [4] Bzgl. pulverförmigen Ausgangsmaterial. / *With respect to powder material.*
- [5] Gemäß DIN EN ISO 3252. / *According DIN EN ISO 3252.*
- [6] Zugprüfung gemäß ISO 6892-1: 2009 B (DIN 50125 – B6x30); Ausrichtung: 0° und 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. / *Tensile test according to ISO 6892-1: 2009 B (DIN 50125 – B6x30); Orientation: 0° und 90°; Heat treatment: None; Testing machine: Zwick 1484; Load range: 200 kN; Testing speed: 0,008 1/s; Testing temperature: room temperature; Test laboratory: EWIS GmbH. Test samples were turned before Tensile test.*
- [7] Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6507-1. / *Hardness testing according to DIN EN ISO 6507-1.*
- [8] Rauheitsmessung gemäß DIN EN ISO 4288: 1998;  $\lambda_c = 2,5$  mm. / *Roughness Measurement according to DIN EN ISO 4288: 1998;  $\lambda_c = 2,5$  mm.*

SLM Solutions GmbH  
Roggenhorster Straße 9c  
D-23556 Lübeck

Fon +49.451.16082-0  
Fax +49.451.16082-250  
E-Mail [info@slm-solutions.com](mailto:info@slm-solutions.com)  
Internet [www.slm-solutions.com](http://www.slm-solutions.com)

Amtsgericht Lübeck HRB 7129 HL  
Geschäftsführer  
Dr. Markus Rechlin  
Uwe Bögershausen  
Andreas Frahm  
USt.-IdNr. DE282823792

Release 02/16

Änderungen und Irrtümer  
vorbehalten. / Modifications and  
errors reserved.