

Technisches Materialdatenblatt: Edelstahl 316L

Rostfreier austenitischer Stahl für die additive Fertigung (SLM)



1. Materialprofil

Edelstahl 316L (1.4404) ist einer der vielseitigsten Werkstoffe in der additiven Fertigung. Er zeichnet sich durch eine hervorragende Korrosionsbeständigkeit, hohe Zähigkeit und gute mechanische Festigkeit aus. Aufgrund des niedrigen Kohlenstoffgehalts ist das Material besonders beständig gegen interkristalline Korrosion. Durch den SLM-Prozess entsteht ein sehr feinkörniges Gefüge, das die Festigkeitswerte gegenüber konventionell gegossenem Material oft übertrifft.

2. Mechanische Eigenschaften (im Bauzustand*)

Eigenschaft	Testmethode	Wert (typisch)
Zugfestigkeit (X-Y Achse)	DIN EN ISO 6892-1	540 – 590 MPa
Streckgrenze (Rp 0,2)	DIN EN ISO 6892-1	450 – 500 MPa
Bruchdehnung (A)	DIN EN ISO 6892-1	35 – 45 %
E-Modul	DIN EN ISO 6892-1	ca. 180 – 200 GPa
Härte (Vickers)	DIN EN ISO 6507-1	ca. 200 – 220 HV10

**Werte können durch thermische Nachbehandlung (z.B. Spannungsarmglühen) angepasst werden. Die mechanischen Eigenschaften im Bauzustand sind bereits für die meisten Anwendungen hervorragend.*

3. Thermische Eigenschaften



Eigenschaft	Wert
Thermische Leitfähigkeit	ca. 13 – 15 W/(m·K)
Spezifische Wärmekapazität	ca. 500 J/(kg·K)
Schmelzbereich	1370 – 1400 °C
Therm. Ausdehnungskoeffizient	ca. 16×10^{-6} K ⁻¹ (bei 20-100°C)

4. Physikalische & Chemische Eigenschaften

Eigenschaft	Wert
Chemische Zusammensetzung	Fe (Rest), Cr (17-19%), Ni (13-15%), Mo (2-3%), C (max. 0,03%)
Dichte (theoretisch)	ca. 7,99 g/cm ³
Relative Dichte (nach SLM)	> 99,9 %
Korrosionsbeständigkeit	Exzellent (insb. gegen Säuren und Chloride)

5. Besondere Merkmale



- **Hohe Korrosionsbeständigkeit:** Ideal für Anwendungen in aggressiven Umgebungen oder im Kontakt mit Chemikalien.
- **Hervorragende Zähigkeit:** Das Material bleibt auch bei tiefen Temperaturen (kryogene Anwendungen) zäh.
- **Biokompatibilität:** In vielen Konfigurationen nach ISO 10993 für medizinische Anwendungen und Lebensmittelkontakt geeignet.
- **Polierbarkeit:** Ermöglicht spiegelglatte Oberflächen für dekorative oder hygienische Anforderungen.

6. Typische Anwendungsbereiche

- **Verfahrenstechnik:** Korrosionsbeständige Pumpenteile, Ventile und Wärmetauscher.
- **Medizintechnik:** Chirurgische Instrumente und individuelle orthopädische Vorrichtungen.
- **Lebensmittelindustrie:** Maschinenkomponenten mit hohen hygienischen Anforderungen.
- **Uhren & Schmuck:** Komplexe Gehäuse und Designelemente mit hochwertiger Haptik.
- **Automotive & Luftfahrt:** Halterungen und Leitungen für korrosive Medien.