

Technisches Materialdatenblatt: Titan Ti6Al4V (Grade 5)



Hochleistungslegierung für das Laser-Pulverbettverfahren (SLM)

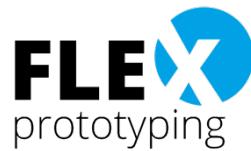
1. Materialprofil

Titan Ti6Al4V ist die am weitesten verbreitete Titanlegierung in der additiven Fertigung. Das Material zeichnet sich durch eine exzellente Kombination aus hoher spezifischer Festigkeit (Festigkeits-Gewichts-Verhältnis) und überragender Korrosionsbeständigkeit aus. Aufgrund seiner hervorragenden Biokompatibilität und der Fähigkeit, extremen thermischen Belastungen standzuhalten, ist es der Referenzwerkstoff für die Luft- und Raumfahrt sowie die Medizintechnik. Die Verarbeitung im SLM-Verfahren ermöglicht die Realisierung hochkomplexer Leichtbaustrukturen und funktionsoptimierter Bauteile.

2. Mechanische Eigenschaften (nach Spannungsarmglühen)

Eigenschaft	Testmethode	Wert (typisch)
Zugfestigkeit (
R_m	ISO 6892	1.000 – 1.100 MPa
Rm		
)		
Streckgrenze (
$R_{p0,2}$	ISO 6892	900 – 1.010 MPa
$Rp0,2$		
)		
Bruchdehnung (
A	ISO 6892	10 – 14 %
A		
)		
Zugmodul (E-Modul)	ISO 6892	ca. 110 – 115 GPa
Härte (Vickers)	ISO 6507-1	ca. 320 – 350 HV5
Ermüdungsfestigkeit ASTM E466		ca. 500 – 600 MPa

3. Thermische Eigenschaften



Eigenschaft	Testmethode	Wert
Schmelztemperatur	ASTM E794	ca. 1.605 – 1.660 °C
Wärmeleitfähigkeit	DIN 51046	ca. 6,7 W/(m·K)
Spezifische Wärmekapazität	ASTM E1269	ca. 520 J/(kg·K)
Breitenausdehnungskoeffizient	ASTM E228	ca. 8,6 – 9,0 $\mu\text{m}/(\text{m} \cdot \text{K})$

4. Physikalische & Chemische Eigenschaften

Eigenschaft	Testmethode	Wert
Dichte (Bauteil)	ISO 3369	ca. 4,41 – 4,43 g/cm ³
Relative Dichte	Optisch/Archimedes	> 99,8 %
Chemische Zusammensetzung	ASTM F1472 / F2924	Ti (Rest), Al (6%), V (4%)
Korrosionsbeständigkeit	-	Exzellent (auch in Salzwasser)

5. Besondere Merkmale

- **Herausragendes Festigkeits-Gewichts-Verhältnis:** Ideal für extreme Leichtbauanwendungen bei gleichzeitig hoher mechanischer Belastung.
- **Exzellente Biokompatibilität:** Erfüllt die strengen Anforderungen für dauerhafte medizinische Implantate und chirurgische Instrumente.
- **Hervorragende Korrosionsresistenz:** Hohe Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien, Säuren und marinen Umgebungen.
- **Hohe Designfreiheit:** Ermöglicht die Fertigung von bionischen Strukturen und komplexen Kühlkanälen, die konventionell nicht herstellbar sind.

6. Typische Anwendungsbereiche

- **Luft- und Raumfahrt:** Hochbelastete Triebwerksteile, tragende Strukturbau Teile und topologieoptimierte Halterungen.
- **Medizintechnik:** Patientenspezifische Knochenimplantate (Hüfte, Wirbelsäule, Kiefer) sowie Prothetik.
- **Motorsport & Automotive:** Pleuel, Ventilfederteller und Fahrwerkskomponenten für den High-End-Rennsport.
- **Industrie & Marine:** Komponenten für die chemische Verfahrenstechnik und Tiefsee-Anwendungen unter hohem Druck und Korrosionsgefahr.