

Titan



Individuelles Hüftpfannenimplantat aus Titan

Materialeigenschaften

- Korrosionsbeständigkeit
- Biokompatibilität
- Geringe thermische Ausdehnung
- Hohe Festigkeit bei geringer Dichte

Anwendungsbereiche

- Medizintechnik
- Luft- und Raumfahrt
- Automobilindustrie
- Schmuck und Design
- Maritime Anwendungen

Allgemeines

Bauteile aus Titan werden aufgrund ihrer hohen Festigkeit und ihrer relativ geringen Dichte, bei einer exzellenten Korrosionsbeständigkeit, für ein breit gefächertes Einsatzspektrum verwendet. Somit werden Titan und dessen Legierungen beispielsweise in der Automobilindustrie oder in der Luft- und Raumfahrt bereits seit ca. 1950 erfolgreich eingesetzt.

Reintitan wird vorwiegend in der chemischen Industrie, der Verfahrenstechnik oder in der Medizintechnik eingesetzt, in den Bereichen in denen es vorwiegend auf eine gute Korrosionsbeständigkeit ankommt. Dabei überzeugt Titan zusätzlich durch eine geringe thermische Ausdehnung. Auch durch die Biokompatibilität des Titans wird der Einsatz in der Medizintechnik ermöglicht. Somit können beispielsweise Implantate für die Zahnmedizin oder Prothesen für Hüftgelenke aus Titan gefertigt werden.

Die Legierung Ti6Al4V ist mit Abstand die gebräuchlichste Titanlegierung weltweit. Grund dafür ist vor allem die Ausgewogenheit ihrer mechanischen Eigenschaften und die langjährige industrielle Erfahrung mit diesem Material.

Materialaufbau

Bauteile aus Titan weisen nach dem Aufbau mit dem SLM®-Verfahren ein homogenes, nahezu porenfreies Gefüge auf, wodurch die mechanischen Kennwerte im Bereich der Materialspezifikation liegen. Durch eine anschließende Nachbehandlung wie Härten, Wärmebehandeln oder Heißisostatisches Pressen (HIP), können die Bauteileigenschaften an die individuellen Bedürfnisse angepasst werden.

Mechanische Kennwerte	Formelzeichen und Einheit	Ti6Al4V ^{1,3}	Ti6Al7Nb ^{1,3}	Reintitan ^{1,3}
Zugfestigkeit	R_m [MPa]	1286 ± 57	1308 ± 76	> 290
Dehngrenze	$R_{p0,2}$ [MPa]	1116 ± 61	1147* ± 35	> 180
Bruchdehnung	A [%]	8 ± 2	5 ± 1	> 20
Brucheinschnürung	Z [%]	30 ± 10	12 ± 4	-
E-Modul	E [GPa]	111 ± 4	108 ± 1	105
Härte nach Vickers	[HV10]	384 ± 5	348 ± 4	130 - 210
Rauheit	R_a [μm]	12 ± 1	12 ± 1	-
	R_z [μm]	70 ± 3	69 ± 8	36 ± 4

1 Schichtdicke 30 μm

2 Schichtdicke 50 μm

3 Wie gebaut

4 Wärmebehandelt

* Streckgrenze R_e