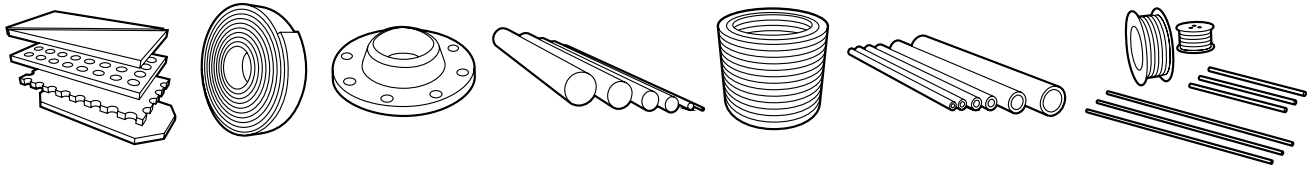


Titan Grade 1-4 Datenblatt

High Performance Alloys



Zapp ist zertifiziert nach ISO 9001



Titan Grade 1-4*

Grade 1-4 technischer Reinheit gehört zur Gruppe der reaktiven Metalle. Titan bietet ein günstiges Festigkeits-Dichte-Verhältnis.

In Abhängigkeit von der Begleitelemente-Konzentration ergeben sich eine gute Duktilität und Verarbeitbarkeit. In Kombination mit hoher Zeitstand-festigkeit eröffnen sich weite Anwendungsbereiche.

Der Werkstoff zeigt eine gute Korrosionsbeständigkeit in oxidierenden Medien, die auf die Bildung einer dichten, fest haftenden Oxidschicht zurückzuführen ist.

Bei Beschädigung bildet sie sich unter Anwesenheit von Sauerstoff rasch neu.

Anwendung

- Kondensatoren und Kühler in Kraftwerken
- Kühler für Natriumhypochlorit-Lösungen
- Wärmeaustauscher und Rohrsysteme für Meer- und Brackwasser sowie für die Verarbeitung von Kohlenwasserstoffen
- Implantatwerkstoff, zunehmender Einsatz in der Medizintechnik, u. a. wegen der hervorragenden Gewebeverträglichkeit
- Schmuckindustrie
- Anlagen zur Herstellung von Acetaldehyden
- Stripper für Harnstoffanlagen
- Verzinkungsbäder und Galvanotechnik, Titananoden für die Chloralkali-Elektrolyse
- Gewalzte Rippenrohre für Kälte- und Klimaanlage sowie meerswassergekühlte Kondensatoren
- Komponenten in Rauchgasentschwefelungsanlagen
- Implantate für die Medizintechnik
- Komponenten in der Luft- und Raumfahrttechnik*

* Titan technischer Reinheit nach den Werkstoffleistungsblättern der Deutschen Luftfahrt

Spezifikationen

	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4
DIN-Kurzzeichen	Ti 1	Ti 2	Ti 3	Ti 4
Werkstoff-Nummer	3.7025	3.7035	3.7055	3.7065
Schweißzusatzwerkstoff	3.7026	3.7036	3.7056	3.7066
Werkstoff-Leistungsblatt-Nummer	3.7024	3.7034	-	3.7064
UNS	R50250	R50400	R50550	R50700
VdTÜV-Werkstoffblatt	230			
DIN	17850, 17860, 17861, 17862, 17863, 17864, 17866, 1737			
ASTM	B 265, B 338, B 348, B 363, B 367, B 381, B 861, F 67, F 467, F 468			
ASME	SB 265, SB 338, SB 363, SB 381, SB 384			
MIL	MIL-T-9046, MIL-T-9047, MIL-R-81556, MIL-R-81588, MIL-F-83142			
SAE	AMS 4900, AMS 4901, AMS 4941, AMS 4942, AMS 4951			
ISO	5832-2			

Lieferformen

Blech	warm- oder kaltgewalzt, geglüht
Band	kaltgewalzt, geglüht, blank
Rohr	längsnahtgeschweißt oder nahtlos, geglüht
Stange	gewalzt oder geschmiedet, geglüht, mechanisch bearbeitet
Draht	gewalzt oder gezogen, geglüht
Schmiedestück	geglüht, maschinell vor oder fertig bearbeitet
Schweißzusatzwerkstoff	Schweißstab, Drahtelektrode

Benötigen Sie andere Lieferformen oder Ausführungen? Wir freuen uns auf Ihren Anruf.

Alle Angaben erfolgen nach bestem Wissen, jedoch ohne Gewähr. Empfehlungen über die Verwendbarkeit von Werkstoffen bzw. von Erzeugnissen dienen der Beschreibung und bedürfen stets gesonderter partnerschaftlicher Vereinbarungen.

Verarbeitungshinweise

Die Werkstoffe sind warm oder kalt umformbar. Je geringer der Gehalt an Begleitelementen – insbesondere Sauerstoff – ist, desto höhere Umformgrade sind möglich.

Beim Kaltumformen über 5 % ist auf Grund der Verfestigung ein anschließendes Weichglühen erforderlich, um die angegebenen mechanischen Eigenschaften wiederherzustellen und die optimale Korrosionsbeständigkeit zu gewährleisten.

Die Werkstoffe sind spangebend nach den herkömmlichen Verfahren bearbeitbar.

Wärmebehandlung

Vorzugsweise im elektrisch beheizten Ofen unter Inertgas oder im Vakuum. Abkühlen unter Schutzgas oder an Luft.

Weichglühen bei ca. 700 °C bei einer Haltezeit von 3 Minuten je mm Halbzeugdicke, mindestens je-doch 15 Minuten. Spannungsarmglühen im Temperaturbereich von 450 – 600 °C bei einer Haltezeit von ca. 30 Minuten.

Schweißen

Halbzeuge aus Titan werden artgleich geschweißt. Es eignen sich das WIG- und das MIG-Verfahren unter Verwendung z. B. von Argon mit einer Reinheit von 99,999 %.

Weitere geeignete Schweißverfahren sind das Plasma-, Laser- und Elektronenstrahlschweißen. Alle zu verschweißenden Halbzeuge müssen spannungsfrei, im Schweißbereich trocken und frei von Verunreinigungen sowie Oxiden sein. Ein vollständiger Inertgasschutz einschließlich der Nahtunterseite muss gewährleistet sein, weil die hohe Affinität des Titans zu atmosphärischen Gasen bereits ab ca. 250 °C zu einer Versprödung führen kann.

Deshalb sind eventuell versprödete Schweißstab/-drahtenden vor der Weiterverarbeitung zu entfernen. Gut bewährt haben sich Schweißkammern. Eine Wärmebehandlung nach dem Schweißen ist nur dann in Form von Spannungsarmglühen erforderlich, wenn auf Grund großer Halbzeugdicke oder der konstruktiven Gestaltung mit größeren Schweißspannungen zu rechnen ist.

Zapp Materials Engineering GmbH

HIGH PERFORMANCE ALLOYS

Zapp-Platz 1

40880 Ratingen

Postfach 10 18 62

40838 Ratingen

Tel +49 2102 710-204

Fax +49 2102 710-391

highperformancealloys@zapp.com

SERVICE CENTER DEUTSCHLAND

Zapp Materials Engineering GmbH

HIGH PERFORMANCE ALLOYS

Letmather Straße 69, Halle 18

58239 Schwerte

www.zapp.com

Chemische Zusammensetzung*

	Fe	C	N	O	H	Ti
Ti 1 max.	0,20	0,08	0,03	0,18	0,015	Rest
Ti 2 max.	0,30	0,08	0,03	0,25	0,015	Rest
Ti 3 max.	0,30	0,08	0,05	0,35	0,015	Rest
Ti 4 max.	0,50	0,08	0,05	0,40	0,015	Rest

* Gewichtsprozent

Physikalische Eigenschaften

	Ti 1	Ti 2	Ti 3	Ti 4
Wärmeausdehnungsbeiwert 0-200 °C	8,7 x 10 ⁻⁶ [K ⁻¹]	8,7 x 10 ⁻⁶ [K ⁻¹]	9,1 x 10 ⁻⁶ [K ⁻¹]	9,4 x 10 ⁻⁶ [K ⁻¹]
Spezifischer elektr. Widerstand*	0,47 [Ω · mm ² · m ⁻¹]	0,48	0,52	0,55
Schmelzpunkt	ca. 1.660 [°C]			
Dichte*	4.510 [kg · m ⁻³]			
Elastizitätsmodul* (Richtwert)	105 [GPa]			
Spezifische Wärme*	526 [J · kg ⁻¹ · K ⁻¹]			
Wärmeleitfähigkeit*	22 [W · m ⁻¹ · K ⁻¹]			

* bei Raumtemperatur

Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur*

	R _{p 1,0 min} [MPa]	R _m [MPa]	A min. [%]
Ti 1	≥ 200	290 – 410	30
Ti 2	≥ 270	390 – 540	22
Ti 3	≥ 350	460 – 590	18
Ti 4	≥ 410	540 – 740	16

* je nach Halbzeug, Abmessung und angewandeter Norm ergeben sich von der Tabelle abweichende Werte

Mechanische Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

	315 °C	425 °C	540 °C
Ti 1 R _{p 0,2} [MPa]	103	90	-
Ti 1 R _m [MPa]	179	138	-
Ti 2 R _{p 0,2} [MPa]	124	103	76
Ti 2 R _m [MPa]	207	179	131
Ti 3 R _{p 0,2} [MPa]	138	117	90
Ti 3 R _m [MPa]	221	200	152

* Richtwerte

Weitere Informationen zu unseren Produkten und Standorten erhalten Sie in unserer Imagebroschüre sowie auf unserer Homepage unter www.zapp.com

Die in diesen Datenblättern enthaltenen Angaben, Abbildungen, Zeichnungen, Maß- und Gewichtsangaben sowie sonstigen Daten dienen lediglich der Beschreibung unserer Produkte und sind unverbindliche Durchschnittswerte. Sie stellen keine Beschaffenheitsangabe dar und begründen keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie. Die dargestellten Anwendungen dienen ausschließlich der Illustration und sind hinsichtlich der Einsetzbarkeit der Werkstoffe weder als Beschaffenheitsangabe noch als Garantie zu betrachten. Dies kann eine eingehende Beratung zur Auswahl unserer Produkte und zu deren Einsatz für eine konkrete Anwendung nicht ersetzen. Diese Broschüre unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Stand: Oktober 2019