

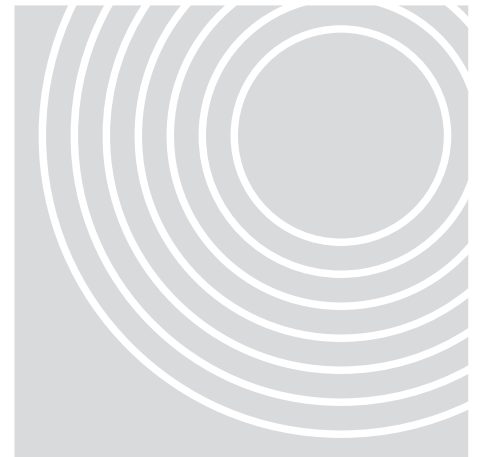
TITAN

GRADE 1 GRADE 2



Technische Information

Auf Grund des günstigen Verhältnisses von Festigkeit zu Dichte und der guten Korrosionsbeständigkeit eignen sich die Reintitanwerkstoffe zum einen für die Herstellung von Bauteilen in gewichtsparenden Konstruktionen zur Reduzierung von Massekräften und zum anderen für Bauteile mit hoher Korrosionsbeständigkeit. Zudem führt die geringe Wärmeausdehnung in Titankonstruktionen zu geringeren Wärmespannungen gegenüber anderen metallischen Werkstoffen. Wegen der ausgezeichneten Biokompatibilität finden diese Werkstoffe auch im medizinischen Bereich eine verbreitete Anwendung.



Titan in kristalliner Form

Foto: Heinrich Priok

Grade 1

R50250 (UNS) · DIN 37025 | ASTM-B265 | ASTM-F67
(DIN / VdTÜV) · Luft- u. Raumfahrt (WL / BS / SAE AMS)

Typische Einsatzgebiete

In der chemischen Industrie wird Titan Grade 1 wegen der guten Kaltverformbarkeit zum Auskleiden von Stahlreaktoren, als Auflage für Spreng- und Walzplattierungen und für sonstige Teile verwendet, die eine gute Korrosionsbeständigkeit aufweisen und nur einer geringen Festigkeitsbeanspruchung unterliegen.

In der Luftfahrtindustrie wird Grade 1 für Strukturteile oder Komponenten im Zellenbau und Triebwerksbau eingesetzt, zu deren Herstellung hohe Umformgrade erforderlich sind. Ein bekannter Anwendungsfall in der Medizintechnik sind Herzschrittmachergehäuse und Herzklappen.

Normen und Spezifikationen

Chemische Prozessindustrie	Grob-/Feinblech, Band: ATM B-/ASME SB-265, DIN 17860, VdTÜV data sheet 230/1 Stange/Knüppel, Rohr: ASTM B-/ASME SB-348, ASTM B-338, DIN 17862, DIN 17866, VdTÜV data sheet 230/3
Luft- u. Raumfahrt	Grob-/Feinblech, Band: WL 3.7024-1, BS TA 1, SAE AMS 4940.
Medizintechnik	Grob-/Feinblech, Band, Stange: ASTM F 67, ISO 5832-2

Chemische Zusammensetzung (Gewichtsprozent)

Fe	O	N	C	H	Sonstige	Ti
max.	max.	max.	max.	max.	max. (gesamt)	Rest
0,15	0,12	0,05	0,06	0,013	0,40	

Mechanische Eigenschaft

Streckgrenze (MPa)		Zugfestigkeit (MPa)		Bruchdehnung A ₅ (%)	Härte HBW
RP0.2	RP1.0	min.	max.		
min.	min.	min.	max.	≥24 %	120
170 - 310	200	290	410		

Physikalische Eigenschaften

Dichte (g/cm ³)	Ø linearer Wärmeausdehnungskoeffizient (10 ⁻⁶ /°C)	Wärmeleitfähigkeit (W/in K)	Spezifischer elektr. Widerstand (Ω mm ² /m)	
4,5	20 °C	20 °C	20 °C	400 °C
	8,7	22,6	0,47	1,18

Verarbeitungseigenschaft

Grade 1 ist der weichste Titanwerkstoff und ausgezeichnet kaltverformbar und tiefziehfähig. Beim Biegen von Blechen sind mit diesem Werkstoff die kleinsten Biegeradien im Vergleich zu den anderen Titanwerkstoffen darstellbar. Ein Spannungsarmglühen nach einer Umformung ist im Allgemeinen nicht erforderlich.

Grade 2

R50400 (UNS) · DIN 3.7035 | ASTM – B265 | ASTM – F67 (DIN / VdTÜV)

Luft u. Raumfahrt (WL / BS / SAE AMS)

Typische Einsatzgebiete

Grade 2 ist der Standard Titanwerkstoff für den chemischen Anlagen- und Apparatebau. Er weist hier neben einer guten Korrosionsbeständigkeit die beste Kombination aus Festigkeit, Schweißbarkeit und Umformbarkeit auf. In der Luftfahrtindustrie wird grade 2 für Strukturteile oder Komponenten im Zellenbau und Triebwerksbau und für Rohrleitungssysteme eingesetzt. Auch in der Medizintechnik sind die Einsatzgebiete von Grade 2 vielseitig, wie z.B. Fixiermaterialien für Knochenfrakturen, Implantate für die Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie und Teile für die kieferorthopädische Chirurgie und zahnärztliche Prothetik.

Normen und Spezifikationen	
Chemische Prozessindustrie	Band: ATM B-/ASME SB-265, DIN 17860, VdTÜV data sheet 230/1 VdTÜV data sheet 230/3
Luft- u. Raumfahrt	Band: WL 3.7034-1, BS 2TA2, SAE AMS 4902
Medizintechnik	Band: ASTM F 67, ISO 5832-2

Chemische Zusammensetzung (Gewichtsprozent)						
Fe	O	N	C	H	Sonstige	Ti
max.	max.	max.	max.	max.	max. (gesamt)	Rest
0,20	0,18	0,05	0,06	0,013	0,40	

Mechanische Eigenschaft					
Streckgrenze (MPa)		Zugfestigkeit (MPa)		Bruchdehnung A5 (%)	Härte HBW
RP0.2	RP1.0	min.	max.		
min.	min.	min.	max.	≥ 20 %	120
250 – 450	200	390	540		

Physikalische Eigenschaften						
Dichte (g/cm ³)	Ø linearer Wärmeausdehnungskoeffizient (10 ⁻⁶ /°C)		Wärmeleitfähigkeit (W/in K)		Spezifischer elektr. Widerstand (Ω mm ² /m)	
	20 – 400 °C	20 – 400 °C	20 °C	400 °C	20 °C	400 °C
4,5	8,7	9,3	22,6	19,3	0,48	1,18

Verarbeitungseigenschaften

Der Werkstoff 3.7035 ist der am meisten verwendete Titanwerkstoff technischer Reinheit. Er ist gut kaltverformbar und lässt eine Verwendung auch für tragende Teile bis hin zu Temperaturen von ca. 300 °C zu. Ein Spannungsarmglühen nach einer Umformung ist in den meisten Fällen nicht erforderlich. Zu empfehlen ist eine Spannungsarmglühung jedoch zum Abbau hoher Schweißspannungen mehrlagiger Schweißnähte in komplexen Konstruktionen oder bei sehr hohen Umformgraden.