

## Ti-Alloy TA15<sup>[1]</sup>

### Allgemeines

Die Titanlegierung TA15 ist eine Near-Alpha-Titanlegierung mit Zusätzen von bspw. Aluminium und Zirconium. Das Eigenschaftsprofil aus sehr guten mechanischen Eigenschaften auch im Hochtemperaturbereich, eine gute Schweißbarkeit sowie die hohe spezifische Festigkeit zeichnen diese Legierung aus. In Verbindung mit einer guten Belastbarkeit unter mehrachsigen Spannungszuständen sowie der hohen Korrosionsbeständigkeit wird dieser Werkstoff vorrangig in der Luft- und Raumfahrt und im Motorenbau eingesetzt. Anwendungsbeispiele sind starkbelastete Komponenten wie Rahmen und andere Strukturbauteile im Flugzeugbau.

### Materialaufbau

Bauteile aus Titanlegierungen weisen nach dem Aufbau mit dem SLM<sup>®</sup> Verfahren ein homogenes, nahezu porenfreies Gefüge auf, wodurch die mechanischen Kennwerte im Bereich der Materialspezifikationen liegen. Die Legierung TA15 erstarrt dabei in einem charakteristischen, korbgeflechtähnlichen Gefüge mit  $\alpha$ -Lamellen. Durch eine anschließende Nachbehandlung wie Wärmebehandeln oder heiß-isostatisches Pressen (HIP) können die Bauteileigenschaften an individuelle Eigenschaften angepasst werden.

### Chemische Zusammensetzung [Massenanteil in %]<sup>[6]</sup>

| Ti           | Al        | Zr        | Mo        | V         | Si   | C    | Fe   | O    | N    | H     | Others |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|------|------|------|------|-------|--------|
| Balance      | 5,5 – 7,1 | 1,5 – 2,5 | 0,5 - 2,0 | 0,8 – 2,5 | 0,15 | 0,08 | 0,25 | 0,15 | 0,05 | 0,015 | 0,10   |
| Total others |           |           |           |           |      |      |      |      |      |       |        |
| 0,30         |           |           |           |           |      |      |      |      |      |       |        |

### Pulvereigenschaften

|                              |                           |                             |           |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------|
| Partikelgröße <sup>[6]</sup> | 20 – 63 $\mu\text{m}$     | Partikelform <sup>[7]</sup> | Sphärisch |
| Massendichte <sup>[2]</sup>  | $\sim 4,5 \text{ g/cm}^3$ | Wärmeleitfähigkeit          | /         |



## Ti-Alloy TA15<sup>[1]</sup>

| Schichtdicke 30 µm <sup>[3]</sup> |  | Wie gebaut |
|-----------------------------------|--|------------|
|-----------------------------------|--|------------|

|                              |                      |                          |
|------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Aufbaurrate <sup>[4]</sup>   | [cm <sup>3</sup> /h] | 28,51 cm <sup>3</sup> /h |
| Bauteildichte <sup>[5]</sup> | [%]                  | > 99,5 %                 |

| Zugprüfung <sup>[8]</sup> |                         |   | M    | SD |
|---------------------------|-------------------------|---|------|----|
| Zugfestigkeit             | R <sub>m</sub> [MPa]    | H | 1358 | 34 |
|                           |                         | V | 1404 | 8  |
| Dehngrenze                | R <sub>p0,2</sub> [MPa] | H | 1186 | 27 |
|                           |                         | V | 1260 | 16 |
| Bruchdehnung              | A [%]                   | H | 4    | 1  |
|                           |                         | V | 6    | 1  |
| Brucheinschnürung         | Z [%]                   | H | 6    | 1  |
|                           |                         | V | 13   | 2  |
| Elastizitätsmodul         | E [GPa]                 | H | 110  | 7  |
|                           |                         | V | 110  | 1  |

| Härteprüfung <sup>[9]</sup> |      | M   | SD |
|-----------------------------|------|-----|----|
| Vickershärte                | HV10 | 385 | 4  |

| Rauheitsmessung <sup>[10]</sup> |         | Wie gebaut |    | Korundgestrahlt |    | Glasperlengestrahlt |    |
|---------------------------------|---------|------------|----|-----------------|----|---------------------|----|
|                                 |         | M          | SD | M               | SD | M                   | SD |
| Mittenrauwert                   | Ra [µm] | 17         | 4  | 13              | 3  | 11                  | 2  |
| Gemittelte Rautiefe             | Rz [µm] | 102        | 19 | 88              | 18 | 69                  | 14 |

## Ti-Alloy TA15<sup>[1]</sup>

Die Eigenschaften und mechanischen Kennwerte gelten für von SLM Solutions geprüfetes und vertriebenes Pulver, das mittels der Original-Parameter von SLM Solutions auf den Maschinen von SLM Solutions gemäß der jeweils gültigen Bedienungsanleitung (inklusive Installationsbedingungen und Wartung) verarbeitet wurde. Die Bestimmung der Bauteileigenschaften erfolgt gemäß angegebener Vorgehensweisen. Weitere Details zu den von SLM Solutions verwendeten Vorgehensweisen sind auf Anfrage erhältlich.

Die Angaben entsprechen unserem Kenntnis- und Erfahrungsstand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung und bilden für sich allein keine ausreichende Grundlage für eine Bauteilauslegung. Bestimmte Eigenschaften von Produkten oder Bauteilen oder die Eignung von Produkten oder Bauteilen für spezifische Anwendungen werden nicht garantiert. Der Hersteller von Produkten oder Bauteilen ist für die qualifizierte Überprüfung der Eigenschaften und der Eignung für konkrete Anwendungen verantwortlich. Der Hersteller von Produkten oder Bauteilen ist verantwortlich für die Wahrung möglicher Schutzrechte Dritter sowie bestehender Gesetze und Bestimmungen.

- <sup>[1]</sup> Material gemäß GB/T 3620-2007.
- <sup>[2]</sup> Ungefährer Wert. Materialdichte variiert im Rahmen der möglichen Variationen der chemischen Zusammensetzung.
- <sup>[3]</sup> Materialdatei: TA15\_SLM\_MBP3.0\_60\_CE2\_400W\_Stripes\_V1.2
- <sup>[4]</sup> Optische Dichtebestimmung mittels Lichtmikroskopie.
- <sup>[5]</sup> Theoretische Aufbaurrate je Laser = Schichtdicke x Scangeschwindigkeit x Spurbstand.
- <sup>[6]</sup> Bzgl. pulverförmigen Ausgangsmaterials.
- <sup>[7]</sup> Gemäß DIN EN ISO 3252:2001.
- <sup>[8]</sup> Zugprüfung gemäß DIN EN ISO 6892-1:2017 B (DIN 50125:2016 – B6x30); Ausrichtung: 0°, 90°; Wärmebehandlung: keine; Prüfmaschine: Zwick 1484; Lastbereich: 200 kN; Prüfgeschwindigkeit 0,008 1/s; Prüftemperatur: Raumtemperatur. Die Proben sind vor dem Zugversuch abgedreht worden.
- <sup>[9]</sup> Härteprüfung gemäß DIN EN ISO 6507-1:2018.
- <sup>[10]</sup> Rauheitsmessung gemäß DIN EN ISO 4288:1998;  $\lambda_c = 2,5$  mm.

**SLM Solutions Group AG** | Estlandring 4 | 23560 Lübeck | Germany  
+49 451 4060 - 3000 | [info@slm-solutions.com](mailto:info@slm-solutions.com) | [slm-solutions.com](http://slm-solutions.com)

SLM® is a registered trademark by SLM Solutions Group AG, Germany.

