

**GEFAHR**

Entzündbarer Feststoff. (H228)

Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellenarten fernhalten. Nicht rauchen. (P210)

Schutzkleidung/Augenschutz tragen. (P280)

Bei Brand: ... (vom Hersteller anzugeben, falls Wasser die Gefahr erhöht) zum Löschen verwenden. (P370 + P378)

GHS-Einstufung

Entzündbare Feststoffe (Kapitel 2.7) - Kategorie 1 (Flam. Sol. 1), H228

Die GHS-Einstufung und Kennzeichnung beruht auf Hersteller- und Literaturangaben.

Charakterisierung

Titan ist ein metallisch glänzendes, geruchloses Metallpulver, das in Wasser praktisch unlöslich ist.

Titan und seine Legierungen zeichnen sich durch ihre Leichtigkeit, Belastbarkeit und Korrosionsfestigkeit aus.

Deshalb werden sie in großem Umfang in der Luft- und Raumfahrtindustrie verwendet. Darüber hinaus eignet sich Titan aufgrund dieser Eigenschaften für den Einsatz im medizinischen Bereich.

In der additiven Fertigung wird die Verarbeitung durch den Einsatz des EBM (Electron Beam Melting) Verfahren möglich.

Die im Folgenden aufgeführten Stoffdaten, Einstufungen sowie die beschriebenen Gefahren und Maßnahmen beziehen sich auf Titan als Pulver.

Die folgenden Daten sind zur Orientierung aufgeführt, da sie in Abhängigkeit von der Feinheit bzw. Korngrößenverteilung des Staubes variieren können.

Schmelzpunkt: ca 1677 °C

Siedepunkt: ca 3277 °C

Schmelzpunkt, Siedepunkt wurden Herstellerinformationen entnommen.

Grenzwerte und weitere nationale Einstufungen**Titan**

Der [Allgemeine Staubgrenzwert](#) setzt sich aus den Grenzwerten für A- und E-Staub zusammen:

A-Staub (alveolengängige Fraktion): 1,25 mg/m³ (basierend auf einer mittleren Dichte von 2,5 g/m³)

E-Staub (inatembare Fraktion): 10 mg/m³ (dichteunabhängig)

Spitzenbegrenzung: 2 (II) Das Produkt aus Überschreitungsfaktor und Überschreitungsdauer muss eingehalten werden: ÜF 2 x 15 min = 30 min. Dabei sind auch längere Überschreitungsdauern zulässig, der ÜF darf nicht überschritten werden.

TA Luft (2021) 5.2.1 Gesamtstaub ([zur Umwelt-VwV von 2021](#)):

Die im Abgas enthaltenen staubförmigen Emissionen dürfen den Massenstrom 0,20 kg/h oder die Massenkonzentration 20 mg/m³ nicht überschreiten.

Auch bei Einhaltung oder Unterschreitung eines Massenstroms von 0,20 kg/h darf im Abgas die

Massenkonzentration 0,15 g/m³ nicht überschritten werden.

Bei Emissionsquellen, die den Massenstrom 0,40 kg/h überschreiten, darf im Abgas die Massenkonzentration 10 mg/m³ nicht überschritten werden.

WGK: nicht wassergefährdend

Bei der WGK handelt es sich um eine gemäß [AwSV](#) im Bundesanzeiger veröffentlichte Angabe.

Die Kennnummer 10886 gilt für Titanmetallpulver mit Korngrößen unter 1mm.

Messung / Ermittlung

Prüfung auf Ersatzstoffe und/oder Ersatzverfahren vornehmen und dokumentieren. Wird auf eine mögliche Substitution verzichtet, ist dies in der [Gefährdungsbeurteilung](#) zu begründen.

Beurteilung der Gefährdung beim Einatmen (TRGS 402): Einhaltung des [AGW](#) durch Messung oder andere gleichwertige Beurteilungsverfahren sicherstellen.

Explosionsgefahren / Gefährliche Reaktionen

Die Bildung explosionsfähiger Staub-Luft-Gemische ist möglich. Diese Produkte besitzen die [Staubexplosionsklasse](#) St 1, bzw. je nach Korngrößenverteilung.

Die Entzündung von Staub-Luft-Gemischen durch [Zündquellen](#) wie z.B. elektrische Geräte, offene Flammen, Schweißfunken, in Mühlen oder durch Garben von Schleiffunken (z.B. Trennschleifer) ist möglich.

Mit elektrostatischen Aufladungen ist zu rechnen beim Ausschütten, z.B. auf Packmittel, beim pneumatischen Fördern und bei fehlender Erdverbindung ableitfähiger und leitfähiger Gegenstände.

Reagiert mit starken [Oxidationsmitteln](#) unter heftiger Wärmeentwicklung.

Bei unkontrollierter Reaktion besteht Explosionsgefahr.

Reagiert mit [Säuren](#) unter heftiger Wärmeentwicklung.

Bildet bei Kontakt mit Wasserdampf/Luft Explosionsgefahr.

Reagiert unter heftiger Wärmeentwicklung z.B. mit [Halogenen](#) und Halogenverbindungen.

Bei unkontrollierter Reaktion besteht Explosionsgefahr.

Gesundheitsgefährdung

Einatmen oder Verschlucken kann zu Gesundheitsschäden führen.

Kann die Atemwege, Magen-Darm-Trakt, Augen und Haut reizen.

Verschlucken kann zu Übelkeit, Erbrechen und Durchfall führen.

Kann bei längerfristiger Einwirkung Gesundheitsstörungen wie Lungenemphysem und Reizungen bzw. Entzündungen der Bronchien verursachen.

Die Informationen zur Gesundheitsgefährdung wurden Literaturangaben entnommen.

Technische und Organisatorische Schutzmaßnahmen

Beim Ab-/Umfüllen bzw. beim Mischen der Komponenten Staubeentwicklung vermeiden. Insbesondere an diesen Arbeitsplätzen [funktionstüchtige Absaugung](#) sicherstellen (siehe Mindeststandards).

Absauganlage in regelmäßigen Abständen in Abhängigkeit von der Verschmutzung reinigen.

Gebinde nicht offen stehen lassen.

Beim Ab- und Umfüllen bzw. beim Mischen der Komponenten Staubeentwicklung vermeiden.

Auf Trockenheit achten, nur trockene Hilfsmittel verwenden.

Reaktionsfähige Stoffe fern halten bzw. nur kontrolliert zugeben.

Bei Arbeiten in Behältern und engen Räumen ([Befahren](#)) sind besondere Schutzmaßnahmen zu beachten.

Die Höhe von Abwurf-, Füll- und Schüttstellen möglichst gering halten.

Brand- und Explosionsschutz

Staubablagerung und Staubaufwirbelung vermeiden, Staubablagerungen sofort entfernen.

Es ist sicherzustellen, dass die Anlage [technisch dicht](#) ist. Kann dies nicht dauerhaft realisiert werden, sind weitere technische Maßnahmen erforderlich, z.B. technische Lüftung.

Explosionsgefährdete Bereiche in [Zonen](#) einteilen und im [Explosionsschutzdokument](#) ausweisen.

Von [Zündquellen](#) fern halten, nicht rauchen, offene Flammen vermeiden.

Bei Reinigungsarbeiten Staubaufwirbelungen vermeiden.

Staubablagerungen nur mit explosionsgeschützten Industriestaugern oder Kehrsaugmaschinen aufnehmen. Darauf achten, dass mit diesen Geräten vorher keine Feuchtigkeit aufgenommen wurde.

Arbeitsbereich abgrenzen! Verbotsschilder P003 "Keine offene Flamme; Feuer, offene [Zündquelle](#) und Rauchen verboten" und Warnzeichen D-W021 "Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre" anbringen!

Schlagfunken und Reibfunken vermeiden.

Nur [explosionsgeschützte Geräte entsprechend](#) der [Zoneinteilung](#) verwenden.

Erden aller Teile, die sich gefährlich aufladen können. Prüffristen für Erdungseinrichtungen nach den gesetzlichen bzw. betrieblichen Erfordernissen, z.B. unter Berücksichtigung der Korrosion, festlegen.

Elektrostatisch ableitfähige oder leitfähige Behälter verwenden oder solche, die sich nicht gefährlich aufladen können.

Rohre, Schlauchleitungen und Armaturen so auswählen und verwenden, dass Verbindungen zur Erde nicht unterbrochen werden und keine Gleitstielbüschelentladungen entstehen können.

Elektrostatisch aufladbare körnige und pulverförmige Stoffe nur in FIBC Typ B, C oder D handhaben.

Zusätzliche Maßnahmen, z.B. Inertisieren mit Stickstoff, wenn Sauerstoff in höherer Konzentration als in der Luft bzw. neben brennbarem Staub auch brennbare Gase oder Dämpfe vorhanden sein können.

Verbotsschilder P011 "Mit Wasser löschen verboten" anbringen!

Arbeiten mit Zündgefahr (z.B. Feuerarbeiten, Heißenarbeiten, Schweißen, insbesondere bei Wartung und Reparatur) nur mit schriftlicher Erlaubnis ausführen.

Hygienemaßnahmen

Einatmen von Stäuben vermeiden!

Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden!

Vor Pausen und nach Arbeitsende Hände und andere verschmutzte Körperstellen gründlich reinigen.

Hautpflegemittel nach der Hautreinigung am Arbeitsende bzw. vor längeren Pausen verwenden (rückfettende Creme).

Straßen- und Arbeitskleidung getrennt aufbewahren gemäß [Gefährdungsbeurteilung](#)!!

Arbeitskleidung nicht ausschütteln oder abblasen - jedoch häufig reinigen!

Persönliche Schutzmaßnahmen

Augenschutz: Gestellbrille mit Seitenschutz.

Handschutz: Handschuhe aus:

Polychloropren (CR; 0,5 mm), Nitrilkautschuk/Nitrillatex (NBR; 0,4 mm), Butylkautschuk (Butyl; 0,5 mm) ([Durchbruchzeit](#) > 8 Stunden, max. Tragezeit 8 Stunden).

Die maximale Tragedauer kann unter Praxisbedingungen deutlich geringer sein.

Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert!

Bei empfindlicher Haut kann Hautschutz empfehlenswert sein, z.B. gerbstoffhaltige Hautschutzmittel.

Schutzhandschuhe dürfen kein gefährliches Schmelzverhalten aufweisen.

Atemschutz: Es wird empfohlen, Filtergeräte mit Gebläse und Helm oder Haube einzusetzen (z.B. TH2P).

Hierfür bestehen keine Tragezeitbegrenzungen.

Körperschutz: Staabdichte Schutzkleidung.

Arbeitskleidung oder Schutzkleidung in explosionsgefährdeten Bereichen der [Zonen](#) 0, 1, 20 sowie in [Zone](#) 21 nicht wechseln, nicht aus- und nicht anziehen.

Ableitfähige Schuhe zur Verfügung stellen.

Zur Auswahl von Chemikalienschutzkleidung finden Sie Informationen in einem [Flyer des Fachbereichs PSA der DGUV](#).

Arbeitsmedizinische Vorsorge

Bei Tätigkeiten mit Titanpulver ist, sofern eine Exposition besteht, arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten ([Angebotsvorsorge](#)).

Wird der [Allgemeine Staubgrenzwert](#) für alveolen-gängigen bzw. einatembaren Staub nicht eingehalten, ist arbeitsmedizinische Vorsorge regelmäßig zu veranlassen ([Pflichtvorsorge](#)).

Dazu können die folgenden DGUV Empfehlungen herangezogen werden:

Staubbelastung

Falls aufgrund der [Gefährdungsbeurteilung](#) das Tragen von Atemschutz notwendig ist, ist arbeitsmedizinische Vorsorge ggf. nach der DGUV Empfehlung Atemschutzgeräte durchzuführen.

Beschäftigungsbeschränkungen

Jugendliche ab 15 Jahren dürfen hiermit nur beschäftigt werden:

wenn dieses zum Erreichen des Ausbildungszieles erforderlich, der Arbeitsplatzgrenzwert unterschritten und die Aufsicht durch einen Fachkundigen sowie betriebsärztliche oder sicherheitstechnische Betreuung gewährleistet ist.

Schadensfall

Bei der Beseitigung von ausgelaufenem/verschüttetem Produkt immer persönliche Schutzausrüstung tragen: Auf jeden Fall Schutzbrille und Handschuhe.

Bei der Beseitigung größerer Mengen von verschüttetem Produkt persönliche Schutzausrüstung tragen: auf jeden Fall Atemschutz.

Verschüttetes Produkt unter Staubvermeidung mit Industriestaubsaugern oder Kehrsaugmaschinen, die für die [Zone](#) und entzündbare Stäube geeignet sind, aufnehmen und wie unter Entsorgung beschrieben verfahren.

Produkt ist brennbar, geeignete Löschmittel: Sonderlöschpulver für die Brandklasse D (Metallbrandlöschpulver). Notfalls auch mit trockenem Sand oder Zement abdecken.

Auf keinen Fall Wasser, Kohlendioxid oder Schaum verwenden - heftige Reaktion!

Staubaufwirbelung vermeiden!

Bei Brand in der Umgebung Behälter mit Sprühwasser kühlen.

Brandbekämpfung größerer Brände nur mit umgebungs-luftunabhängigem Atemschutzgerät!

Erste Hilfe

Nach Augenkontakt: Augen unter Schutz des unverletzten Auges sofort ausgiebig (mind. 10 Minuten) bei geöffneten [Augenlidern mit Wasser spülen](#).

Im Auge verbliebene feste Stoffe mechanisch (z.B. mit einem feuchten Tupper oder einem Stabmagneten) entfernen.

Augenärztliche Behandlung.

Nach Hautkontakt: Mit viel Wasser und Seife reinigen. Verunreinigte Kleidung bei Bedarf wechseln.

Nach Einatmen: Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich bringen.

Ärztliche Behandlung.

Nach Verschlucken: Sofortiges kräftiges Ausspülen des Mundes.

Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen (Verdünnungseffekt).

Sonstiges: Die Informationen zur Ersten Hilfe wurden Literaturangaben entnommen.

Entsorgung

Der sechsstellige Abfallschlüssel ist nach [AVV](#) branchen-, prozessart-, herkunfts- oder abfallartenspezifisch zuzuordnen.

Er ist gegebenenfalls mit der örtlich zuständigen Behörde (z.B. Stadtverwaltung oder Landratsamt) abzustimmen.

Im Folgenden werden mögliche Zuordnungen gegeben:

Abfälle aus der mechanischen Formgebung und Oberflächenbehandlung von Metallen sind Kapitel 12 der [AVV](#) zuzuordnen und nicht als [Sonderabfall](#) eingestuft. Hierfür dürfen sie nicht mit gefährlichen Abfällen verunreinigt sein.

Eisenstaub und -teilchen: 120102

Da der Metallstaub gefahrstoffrechtlich eingestuft ist, gelten für Tätigkeiten mit Abfällen die in diesem Datenblatt angegebenen Schutzmaßnahmen.

Lagerung

Behälter dicht geschlossen an einem kühlen, feuerbeständigen, gut gelüfteten Ort lagern.

Vor Feuchtigkeit und Wasser schützen.

Ist die Bildung von Wasserstoff nicht auszuschließen, ist das gefahrlose Entweichen aus dem Behälter sicherzustellen.

Die vom Hersteller empfohlene Lagertemperatur beachten.

Unter Luft- und Feuchtigkeitsausschluss, unter Inertgas lagern.

Auch zum Lagern keine größeren Gebinde als die Originalbehälter verwenden, damit keine Selbsterhitzung stattfindet.

Zusammenlagerungsbeschränkungen (nach Lagerklassen der [TRGS 510](#); die Zahlen in Klammern geben die jeweiligen Lagerklassen an):

Dieser Stoff/dieses Produkt gehört zur Lagerklasse 4.2

Separate Lagerung von explosiven Stoffen (1), Gasen (2A), Aerosolen (2B), entzündbaren Flüssigkeiten (3), sonstigen explosionsgefährlichen Stoffen (4.1A), oxidierend wirkenden Stoffen (5.1A und 5.1B) und Ammoniumnitrat (5.1C).

Separate Lagerung von organischen Peroxiden und selbstzersetzlichen Stoffen (5.2), akut giftigen Stoffen (6.1

A und 6.1B), ansteckungsgefährlichen (6.2) und radioaktiven Stoffen (7).

Zusammenlagerung ist mit entzündbaren festen oder desensibilisierten Stoffen (4.1B), Stoffen, die mit Wasser entzündbare Gase entwickeln (4.3), akut toxischen oder chronisch wirkenden Stoffen (6.1 C und 6.1D), sowie mit ätzenden Stoffen (8A und 8B) und brennbaren Stoffen (10 und 11) eingeschränkt möglich.

Dabei darf keine wesentliche Gefährdungserhöhung eintreten. Dies kann durch [Getrennlagerung](#) erreicht werden.

Zusammenlagerung ist mit unbrennbaren festen und flüssigen Stoffen (12 und 13) erlaubt.

[Zusammenlagerungsbeschränkungen](#) müssen nicht beachtet werden, wenn insgesamt nicht mehr als 400 kg Gefahrstoffe gelagert werden, davon höchstens 200 kg je Lagerklasse.

Generell ist eine Zusammenlagerung verboten, wenn dies zu einer wesentlichen Gefährdungserhöhung führen würde, auch wenn die Stoffe in derselben Lagerklasse sind.

Dies ist gegeben, wenn sie z.B. unterschiedliche Löschmittel benötigen, unterschiedliche Temperaturbedingungen erfordern, sie miteinander unter Bildung entzündbarer oder giftiger Gase oder unter Entstehung eines Brandes reagieren.

In Lägern, in denen mehr als 200 kg an brennbaren Gefahrstoffen gelagert werden, müssen zusätzliche Maßnahmen zum Brandschutz getroffen werden.

In der Regel liegt bei einer Lagerung von mehr als 200 kg brennbarer Stoffe eine gefahrdrohende Menge vor, bei Feststoffen der Lagerklasse 11 ist von einer größeren Menge auszugehen.

Copyright
by BG RCI & BGHM, 29.04.2024