



Verband der
Mineralfarben-
industrie e. V.

Folgen der Einstufung von Titandioxid-Pulvern

FAQs zu Titandioxid, der Einstufung als Karzinogen
(Kat. 2) und deren Auswirkungen im Bereich
Produktmanagement und Arbeitssicherheit



Ziel dieser Broschüre

Titandioxid ist das am häufigsten hergestellte und verwendete Pigment weltweit. Die jährliche Produktionsmenge liegt bei ca. 7,2 Millionen Tonnen (Stand 2016). Durch die immense Bedeutung von Titandioxid für die Pigment- und Füllstoffindustrie und die breiten Anwendungsbereiche sind eine Vielzahl der im VdMi vertretenen Produkte von der Einstufung direkt oder indirekt betroffen. Der VdMi hat den Einstufungsprozess daher von Beginn an im Jahr 2016 begleitet und informiert regelmäßig über die Folgen für die Industrie, aber auch den Verbraucher.

Die Einstufung wurde am 18. Februar 2020 im Rahmen der 14. ATP veröffentlicht. Aus diesem Anlass haben wir die am häufigsten gestellten Fragen im Bezug zur Einstufung von Titandioxid-Pulvern in dieser Broschüre übersichtlich zusammengefasst. Auch wenn die Tragweite der Konsequenzen noch nicht in allen Bereichen endgültig abschätzbar ist, möchten wir Ihnen hiermit einen ersten Überblick über die wichtigsten Themengebiete liefern. Nach Ablauf der Übergangsfrist am 1. Oktober 2021 muss die Einstufung in der gesamten Lieferkette umgesetzt sein.

Frage 1

Was ist Titandioxid für ein Stoff?

Titandioxid ist ein anorganischer, kristalliner, weißer Feststoff, der chemisch und biologisch inert ist, das heißt sehr reaktionsträge bzw. sehr stabil ist. Titandioxid zersetzt sich nicht beim Erhitzen, ist nicht brennbar und nahezu unlöslich in Wasser, Säuren und organischen Lösungsmitteln.

Diese Eigenschaften sorgen dafür, dass in Produkten eingesetztes Titandioxid sehr lange seine nützlichen Eigenschaften behält: es löst sich nicht aus dem Produkt oder baut sich nicht in irgendeiner Form ab.

Frage 2

Was sind die Bedenken und sind sie berechtigt?

Titandioxid wird aufgrund seiner vernachlässigbaren Löslichkeit in Wasser und in relevanten Bioflüssigkeiten sowie seiner extremen Reaktionsträgheit (Inertheit) in Kombination mit dem Fehlen einer stoffspezifischen (intrinsischen) Toxizität seit vielen Jahren als Modellsubstanz für Untersuchungen an sogenannten granulären, biobeständigen Stäuben (GBS), welche aus dem Englischen kommend auch als PSLT (*poorly soluble, low toxicity*) bezeichnet werden, herangezogen. Dadurch gibt es sehr viele Studien zu Titandioxid, da dieses stellvertretend für eine ganze Stoffklasse untersucht wurde. Die beobachteten Effekte sind somit auch nicht spezifisch für diesen einen Stoff, sondern beruhen auf allgemeinen Wirkungsweisen, den sogenannten allgemeinen Partikeleffekten.

Von besonderem Interesse ist dabei immer wieder die inhalative Aufnahme, also das Einatmen feiner Stäube, da – im Gegensatz zur oralen Aufnahme z. B. mit der Nahrung oder der dermalen Aufnahme bspw. über eine Creme – dabei in der Lunge Effekte durch solche PSLTs beobachtet werden können. Beim Arbeiten mit solchen Stäuben sind somit grundsätzlich Vorsichtsmaßnahmen zu treffen!

Genau aus diesem Grund haben wir in Deutschland sehr strenge Staubgrenzwerte (s. Frage 11). Um Arbeiter vor solchen allgemeinen Partikeleffekten zu schützen, werden die Arbeitsplätze überwacht. Dabei müssen Maßnahmen zur Einhaltung des Staubgrenzwerts (Luftfilterung, Absaugungsanlagen etc.) ergriffen werden. Als Verbraucher kommt man aber mit solchen Stäuben nicht in Berührung.

In Tierversuchen werden hohe Staubbelastungen hingegen bewusst herbeigeführt, um gezielt die auftretenden Effekte beobachten zu können. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einer Lungenüberladung. Die Experten sind sich jedoch einig, dass solche Belastungen selbst am Arbeitsplatz ausgeschlossen sind. Hinzu kommt, dass die Reinigungsmechanismen verschiedener Tierarten unterschiedlich sind: Ratten können bspw. nicht husten, um ihre Lunge bei hohen Staubbelastungen zu schützen. Die Studienergebnisse können somit nicht auf den Menschen übertragen werden.

Frage 3

**Wo wird
Titandioxid
verwendet?**

Titandioxid ist äußerst lichtbeständig, hat einen hohen Brechungsindex und ein sehr hohes Lichtstreuvermögen. Es besitzt daher aus koloristischer Sicht das höchste Deckvermögen aller Weißpigmente, ebenso ein hervorragendes Aufhellvermögen gegenüber farbigen Medien. Titandioxid ist daher das am häufigsten eingesetzte Pigment weltweit. Es kommt in großen Mengen in technischen Anwendungen wie Farben und Lacken, Kunststoffen, Fasern und Papier zum Einsatz. Darüber hinaus wird es in Kosmetika, Lebensmitteln, Pharmazeutika sowie Emaille und Keramik genutzt. Spezielle Formen von Titandioxid werden als UV-Filter oder als Photokatalysatoren eingesetzt. Nach aktuellem Kenntnisstand kann es nicht adäquat ersetzt werden.

Frage 4

**Gibt es
Alternativen zu
Titandioxid?**

Es gibt mit Zinksulfid, Lithoponen (Zinksulfid / Bariumsulfat), Zinkoxid oder Calciumcarbonat andere Verbindungen, die als Weißpigment zum Einsatz kommen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass auch diese Pigmente unlösliche Pulver sind. In vielen Anwendungen ist Titandioxid jedoch nach aktuellem Kenntnisstand aufgrund der hervorragenden technischen Eigenschaften nicht adäquat ersetzbar.

Frage 5

**Wie kam es zu der
Einstufung?**

Frankreich reichte im Jahr 2016 den Vorschlag ein, Titandioxid als Karzinogen (Kat. 1) beim Einatmen einzustufen. Das zuständige, wissenschaftliche Gremium zur Beurteilung des Gefährdungspotentials RAC stimmte dem Vorschlag Frankreichs nicht zu. Es wird jedoch anerkannt, dass inerte Stäube unabhängig von der chemischen Zusammensetzung aufgrund allgemeiner Partikeleffekte durchaus problematisch beim Einatmen sein können. Daraus wurde eine Einstufung für Titandioxid als Krebsverdachtsstoff (Kat. 2) abgeleitet.

Die EU-Kommission hat trotz massiver Proteste seitens der Mitgliedsstaaten, der Industrie und von NGOs am 4. Oktober 2019 entschieden, Titandioxid in Pulverform als einen „Stoff mit Verdacht auf krebs-erzeugende Wirkung durch Einatmen“ zu klassifizieren. Zur

Frage 6

Ab wann wird die Einstufung verbindlich sein?

Begründung wird die RAC-Bewertung herangezogen. Somit ist die von der EU-Kommission gewählte Einstufung gemäß CLP-Verordnung das falsche Instrument, da diese nur stoffspezifische (intrinsische) Effekte beschreiben soll. Stattdessen hätte eine Lösung über die Harmonisierung der allgemeinen Staubgrenzwerte in der EU angestrebt werden müssen, wie viele Industrieverbände und einige Mitgliedsstaaten wie Deutschland gefordert haben.

Die Kommission hat am 4. Oktober 2019 die Einstufung von Titandioxid-Pulvern im Rahmen der 14. ATP der CLP-VO bekannt gegeben. In der Prüffrist für das Europäische Parlament und den Rat, welche bis zum 4. Februar 2020 verlängert wurde, wurde kein qualifizierter Widerspruch erhoben. Die ATP wurde daher am 18. Februar 2020 im Amtsblatt veröffentlicht und trat 20 Tage später in Kraft.¹ Nach Ablauf der 18-monatigen Übergangsfrist muss die Einstufung in der gesamten Lieferkette umgesetzt sein. Mit ersten Kennzeichnungen kann zeitnah nach dem Inkrafttreten am 9. März 2020 gerechnet werden, ab 1. Oktober 2021 ist die Einstufung dann in der gesamten Lieferkette verbindlich.

Frage 7

Wie wirkt sich die Einstufung auf meine Produkte aus? Welche Kennzeichnungspflichten ergeben sich?

Legal eingestuft (CLP-VO, Anhang VI) werden pulverförmiges Titandioxid mit einem aerodynamischen Partikeldurchmesser $\leq 10 \mu\text{m}$ und pulverförmige Mischungen, die einen Titandioxidgehalt von $\geq 1 \%$ in Form von solchen Partikeln oder eingebunden in andere Partikel mit solchen Außenmaßen haben. Von dieser Einstufung betroffene Pulver werden mit dem GHS-Symbol (GHS08), einem Signalwort (Achtung!) und einem Gefahrenhinweis (H351: Kann vermutlich Krebs erzeugen bei Inhalation.) versehen werden müssen.

Darüber hinaus sind verpflichtende Warnhinweise (CLP-VO, Anhang II) für flüssige und feste Mischungen mit $\geq 1 \%$ Titandioxid vorgesehen, auch wenn diese nicht unter die Einstufung fallen werden. Während auf flüssigen Gemischen vor der Bildung gefährlicher Tröpfchen beim Sprühen (EUH211) gewarnt werden muss, wenn die darin enthaltenen TiO_2 -Partikel $\leq 10 \mu\text{m}$ sind, wird in festen Mischungen vor gefährlichen Stäuben (EUH212) unabhängig von der Partikelgrößen gewarnt. In beiden Fällen muss die Verpackung noch auf die Verfügbarkeit des Sicherheitsdatenblatts auf Anfrage hinweisen (EUH210), sofern keine anderen Bestandteile zu einer Einstufung des Gemisches führen.

Diese Einstufung wird in der Praxis zu einer Kennzeichnung vieler Produkte führen. Neben Titandioxid-Pulvern werden auch viele pulverförmige Pigment-Mischungen eingestuft und entsprechend mit dem GHS-Symbol und dem Hinweis auf die mögliche Krebserzeugung gekennzeichnet werden müssen. Darüber hinaus werden Produkte wie feste oder flüssige Pigmentmischungen, Masterbatches, Lacke, Mörtel oder Putz einen zusätzlichen Gefahrenhinweis tragen müssen.

¹ Delegierte Verordnung (EU) 2020/217, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union L 44 bzw. L 51, abrufbar auf [EUR-Lex](#).

Frage 8

**Wird Titandioxid zum Gefahrstoff?
Welche Pflichten ergeben sich aus der Gefahrstoffverordnung?**

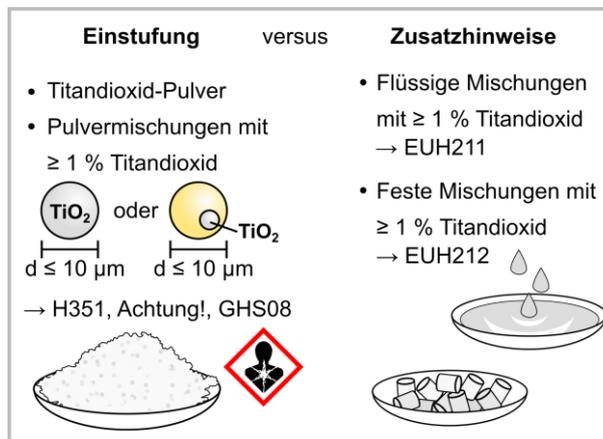


Abbildung 1: Abgrenzung zwischen der Einstufung für Pulver und den zusätzlichen Hinweisen für flüssige und feste Mischungen sowie daraus resultierende Kennzeichnungspflichten.

Durch die Einstufung werden die betroffenen Titandioxid-Pulver zu Gefahrstoffen. Hierbei gilt jedoch zu beachten, dass Titandioxid-Stäube auch bereits vor der Einstufung durch die Gültigkeit des allgemeinen Staubgrenzwertes (s. Frage 11) als Gefahrstoff galten. Die festen und flüssigen Mischungen, die lediglich den Warnhinweis nach Anhang II tragen müssen, werden dadurch nicht zu Gefahrstoffen bzw. gefährlichen Gemischen.

Nach Artikel 6 der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) muss der Arbeitgeber im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung feststellen, ob mit einem Gefahrstoff gearbeitet wird oder ein solcher entstehen oder freigesetzt werden kann. Die Gefährdungsbeurteilung muss auch eine Überprüfung der Möglichkeiten einer Substitution beinhalten und muss schriftlich festgehalten sein. Dies muss auch beachtet werden, wenn mit nicht eingestuftem, festen Mischungen (z.B. Masterbatches) gearbeitet wird, bei deren Ab- oder Benutzung wiederum Staub entstehen könnte.

Zusätzlich sieht Artikel 14, Absatz 2 eine mindestens jährliche Schulung aller Mitarbeiter, die mit Gefahrstoffen arbeiten, vor, welche schriftlich zu dokumentieren ist.

Dies kann auch zu vermehrten Rückfragen von Kunden an die Lieferanten führen. Die Tätigkeit mit dem entsprechenden Stoff darf erst aufgenommen werden, wenn die Gefährdungsbeurteilung durchgeführt und ggf. daraus abgeleitete Schutzmaßnahmen ergriffen worden sind. Es empfiehlt sich daher, bereits vor dem Greifen der Einstufung aktiv zu werden.

Frage 9

Was muss ich beim Transport beachten? Wird Titandioxid zum Gefahrgut?

Durch die Einstufung als Gefahrstoff wird Titandioxidpulver nicht gleichzeitig zum Gefahrgut.

Die Gruppe „M1 Stoffe, die beim Einatmen als Feinstaub die Gesundheit gefährden können“ in der Gefahrgut Klasse 9 bezieht sich ausschließlich auf Asbest und asbest-haltige Verbindungen. Es handelt sich dabei um eine Beschreibung dieser Gruppe, nicht um ein Kriterium.

Frage 10

Welche Auswirkungen hat die Einstufung auf die Kommunikation in der Lieferkette (MSDS, SDB)? Muss ich mein Produkt an die Giftinformationszentren melden?

Eingestufte Pulver werden zukünftig als gefährlicher Stoff bzw. gefährliches Gemisch behandelt werden. Daraus resultiert zum Beispiel die Verpflichtung zur Erstellung eines Sicherheitsdatenblatts (SDB) bzw. – falls bereits vorhanden – die Aufnahme der Einstufung in Abschnitt 2 (Mögliche Gefahren), woraus auch andere Änderungen z. B. in den Abschnitten zur Toxikologie oder Entsorgung resultieren können. Zusätzlich müssen diese Pulver an die Giftinformationszentren gemeldet werden. Produktbeispiele für diese Folgen wären Titandioxidpulver und pulverförmige Pigmentmischungen mit Titandioxid.

Titandioxid-haltige Mischungen, die lediglich gemäß Anhang II einen zusätzlichen Hinweis tragen und nicht aufgrund anderer Bestandteile eingestuft sind, sind nicht als gefährlich einzustufen und unterliegen somit auch nicht der Meldepflicht an die Giftinformationszentralen. Im Sicherheitsdatenblatt dieser festen oder flüssigen Mischungen muss zukünftig allerdings im Abschnitt 3 (Zusammensetzung) pulverförmiges Titandioxid mit Angabe der Konzentration oder eines Konzentrationsbereichs aufgeführt werden. Bisher war diese Angabe nicht verpflichtend, sofern es nicht der Hauptbestandteil war. Produktbeispiele hierfür wären Masterbatches oder Wandfarben.

Frage 11

Was muss ich im Arbeitsschutz beachten? War ich bisher gefährdet?

Titandioxid wird im deutschen Arbeitsschutz analog zu anderen granulären, biobeständigen Stäuben (GBS) in die sogenannte Kanzerogenitätskategorie 4 der DFG MAK-Kommission eingruppiert. Diese Kategorie fasst verschiedene unlösliche, ungiftige Substanzen zusammen, deren Stäube aufgrund der inerten Eigenschaften problematisch sein können (s. Frage 2), bei denen jedoch bei Einhaltung der Grenzwerte kein Beitrag zum Krebsrisiko zu erwarten ist.

Soweit beim Arbeiten mit pulverförmigen Titandioxid also der Arbeitsplatzgrenzwert (allgemeiner Staubgrenzwert gemäß TRGS900: 10 mg/m³ E-Staub, 1,25 mg/m³ A-Staub) eingehalten wird, ergibt sich keine Änderung, da dieser auch bisher beim Arbeiten einzuhalten war. Somit waren Mitarbeiter bereits durch die strengen Staubgrenzwerte in Deutschland vor den auftretenden Partikeleffekten geschützt.

Zuletzt beschäftigte sich der zuständige Unterausschuss III des Ausschusses für Gefahrstoffe (AGS) im August 2018 mit dem Grenzwert für Titandioxid. Da jedoch auch im Zuge der Einstufung von Titandioxid keine neuen Daten vorgelegt wurden, sondern auch der RAC auf die Problematik der allgemeinen Partikeleffekte verweist, wurde kein Handlungsbedarf festgestellt.

Frage 12

Wie muss ich mit titandioxidhaltigen Abfällen umgehen?

Nach dem Abfallrecht müssen nur Abfälle bestimmter Herkünfte, denen sogenannte Schlüsselnummern mit Spiegeleintrag zugeordnet werden, als gefährlicher Abfall behandelt werden, sofern sie einer Einstufung unterliegen. Da keine Partikelgrößen im Abfall bestimmt werden (können) und es keine Unterscheidung zwischen Feststoffen und Pulver

Frage 13:

Welche Folgen sind in der nachgelagerten Gesetzgebung zu erwarten?

gibt, wird dies in der Praxis dazu führen, dass alle Abfälle unter diesen Spiegeleinträgen mit $\geq 1\%$ Titandioxid als gefährlicher Abfall behandelt werden. Die Aufarbeitung gefährlicher Abfälle erfordert höhere Auflagen und weitere Genehmigungen, sodass nicht nur die Entsorgung von solchen Abfällen aufwendiger, sondern auch in vielen Fällen keine Wiedernutzung im Sinne des Recyclings ermöglicht wird.

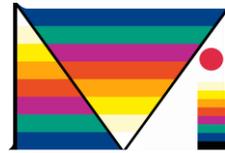
Es lohnt sich somit, im Vorfeld eine Rechnung zu erstellen, um den Titandioxidgehalt im Endprodukt (Kunststoffprodukt, Baumaterial, lackierter Gegenstand etc.) zu bestimmen. Liegt dieser im Endprodukt unter 1% , ändert sich für den Kunden im Bereich der Entsorgung nichts. Für innerbetriebliche Abfälle (Filterkuchen, Verschnitt etc.) sollten ähnliche Überlegungen angestellt werden. Neben der Einkalkulierung höherer Entsorgungskosten sollte ggf. frühzeitig mit Ihrem Entsorger geklärt werden, ob die nötigen Genehmigungen und Kapazitäten für die Abnahme Ihrer Abfälle überhaupt vorliegen.

Viele nachgelagerte Gesetzgebungen beziehen sich auf die Einstufung gemäß der CLP-VO. Bereits im Vorfeld wurde mehrfach auf die Betroffenheit des Abfallrechts sowie der Verwendung in Spielzeug verwiesen. Andererseits bleibt die Verwendung von Titandioxid zum Beispiel in Medizin- oder Kosmetikprodukten, in Bedarfsgegenständen (z. B. aus Kunststoff) oder in Lebensmitteln unverändert, da diese Bereiche eigene produktspezifische Regulierungen haben. Hier werden zum Teil Positivlisten geführt, womit Titandioxid explizit zugelassen ist.

Die Auswirkungen auf das Abfallrecht wurden bereits in Frage 12 erläutert. Laut einer durch den VdMi mitbeauftragten Studie aus dem Jahr 2019 betreffen diese Auswirkungen beispielsweise aktuell rund 50% aller Kunststoffabfälle in Deutschland.² Darüber hinaus können zum Beispiel auch Bauschutt oder Renovierungsabfälle (gestrichene Tapete, Putz, Mörtel) in starkem Maß betroffen sein.

Die europäische Spielzeugrichtlinie legt in Anhang II zu besonderen Sicherheitsanforderungen durch chemische Eigenschaften klar fest, dass keine CMR-Stoffe in Spielzeug oder Spielzeugkomponenten eingesetzt werden dürfen. Da die explizite Exposition (Inhalation) oder eine bestimmte Form (Pulver) nicht berücksichtigt werden, darf Titandioxid grundsätzlich nicht mehr verwendet werden. Als Spielzeugkomponente wird dabei auch eindeutig eine Farb- oder Lackschicht definiert. Während Fingermalfarben oder der klassische Schulfarbkasten ohne Titandioxid nur noch in drastisch reduzierter Form erhältlich sein werden, da Titandioxid in diesen Anwendungen überhaupt nicht ersetzt werden kann, dürfen auch Kunststoffspielzeug oder lackierte Spielsachen wie (Holz)Bauklötze zukünftig kein Titandioxid mehr enthalten. Durch die Beschränkung der Einstufung auf Pulver liegen jedoch berechnete Argumente für eine Ausnahmeregelung vor. Nach unseren Informationen prüft die Spielzeugindustrie aktuell diese Möglichkeiten der Ausnahmen.

² Titandioxid in Kunststoffen – Kurzfassung der Ergebnisse aus der Analyse der Kunststoffverarbeitung, der Kunststoffabfallmengen und der Verwertung von Kunststoffabfällen in Deutschland 2017, zum Download verfügbar unter folgendem [Link](#).



Verband der
Mineralfarben-
industrie e. V.

Noch weitere Fragen?

Grundlage für alle Interpretationen sind immer die entsprechenden Gesetztestexte.

Im Bereich des Arbeitsschutzes ist die BG RCI ein sehr guter Ansprechpartner. Diese hat ebenfalls zum Thema Titandioxid im November 2019 eine Stellungnahme mit einigen wichtigen Informationen veröffentlicht.

Eine noch ausführlichere Bewertung der Auswirkungen der Einstufung finden Sie in unserer Mitgliederinformation. Darüber hinaus stehen wir Ihnen natürlich auch bei allen Fragen rund um das Thema Titandioxid gerne zur Verfügung. Weitere Informationen erhalten Sie auch durch unsere Informationskampagne *Forum Titandioxid* oder von anderen, betroffenen Industrieverbänden.

Ihre Ansprechpartner im VdMI

Dr. Heike Liewald, +49 69 2556 1351, liewald@vdmi.vci.de

Giuliana Beck, + 49 69 2556 1354, beck@vdmi.vci.de

Der Verband der Mineralfarbenindustrie e. V. vertritt die deutschen Hersteller von anorganischen (wie z. B. Titandioxid, Eisenoxide), organischen und metallischen Pigmenten, Füllstoffen (wie z. B. Kieselsäure), Carbon Black, keramische Farben, Lebensmittelfarben, Künstler- und Schulfarben, Masterbatches sowie von Produkten für die angewandte Photokatalyse.

www.vdmi.de