



## **Einstufung von Titandioxid-Pulvern stellt Hersteller vor analytische Herausforderungen**

*Am 18. Februar 2020 wurde die Einstufung von Titandioxid-Pulvern in der CLP-Verordnung als Krebsverdachtstoff (Karzinogen, Kategorie 2) veröffentlicht.<sup>1</sup> Bis zum 1. Oktober 2021 gilt eine Übergangsfrist, danach muss die Einstufung in Europa in der gesamten Lieferkette umgesetzt sein. Die Hersteller von Titandioxidpigmenten führen derzeit umfassende Messungen durch, um klare Aussagen zur Einstufung ihrer Produkte treffen zu können. Derzeit sehen sich die Hersteller dazu noch nicht in der Lage. Grund dafür ist der komplizierte Einstufungseintrag selbst, der zu nächst umfangreiche, neue Analytik erfordert, um eine fundierte Entscheidung zu ermöglichen.*

### **Welche Titandioxid-Pulver müssen eingestuft werden?**

Unter die Einstufung fallen Titandioxid-Pulver sowie titandioxid-haltige Pulver, welche einen TiO<sub>2</sub>-Anteil in Partikeln mit einem aerodynamischen Durchmesser  $\leq 10 \mu\text{m}$  von  $\geq 1 \text{ %}_m$  besitzen. Flüssige Gemische sind nicht von der Einstufung betroffen. Es muss jedoch, wenn solche feinen Partikel enthalten sind, vor der Bildung gefährlicher Tröpfchen gewarnt werden (EUH211). Feste Gemische müssen ab einem Titandioxid-Gehalt von  $1 \text{ %}_m$  den Zusatzhinweis EUH212 tragen.<sup>2</sup>

Aufgrund der komplexen Natur der Klassifizierung kann allein aufgrund des Titandioxid-Gehalts eines Pulvers somit keine Entscheidung bezüglich der Einstufung getroffen werden. Dafür ist eine umfangreiche Analytik nötig.

### **Warum liegen diese Analytikdaten den Herstellern nicht bereits vor?**

Die Partikelgröße hat aufgrund der physikalischen Effekte bei der Lichtstreuung erheblichen Einfluss auf die Eigenschaften von Pigmentpulvern. Dieser Parameter wird daher von den Herstellern bei der Produktion sehr genau überwacht und kontrolliert. Die Resultate dieser Partikelgrößenmessungen waren bisher der Standard, welche bspw. als d50-Wert in technischen Merkblättern angegeben werden. Zur Beurteilung der Bewertung, ob ein Titandioxid-Pulver unter die Einstufung fällt, eignen sich diese Daten allerdings nicht.

Der Einstufungseintrag bezieht sich auf den aerodynamischen Durchmesser der Partikel, nicht den physikalischen. Während der physikalische Durchmesser typischerweise am Pulver direkt gemessen wird, sind zur Bestimmung des aerodynamischen Durchmessers Messungen an Aerosolpartikel nötig. Dafür muss das Pulver erst in ein solches Aerosol überführt werden, wobei Aggregate und Agglomerate eine wichtige Rolle spielen. Somit können auch Pulver, deren Primärpartikel physikalische Dimensionen unter  $10 \mu\text{m}$  aufweisen, aus der Einstufung rausfallen, wenn der gemessene aerodynamische Durchmesser mehr als  $10 \mu\text{m}$  beträgt.

### **Wo liegen die analytischen Herausforderungen?**

Der aerodynamische Durchmesser beschreibt das Sinkverhalten eines Partikels als Staubpartikel in unbewegter Luft. Neben der Form der Partikel und der Dichte des Stoffes führt vor allem die Bildung von Aggregaten und Agglomeraten zu erheblichen Abweichungen zwischen dem physikalischen und aerodynamischen Partikeldurchmesser eines Pulvers. Es müssen somit neue Messdaten generiert werden.

<sup>1</sup> Delegierte Verordnung (EU) 2020/217, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union L44 und L51.

<sup>2</sup> Siehe auch VdMi FAQs *Folgen der Einstufung von Titandioxid-Pulvern* ([Download](#)).

Es sind zwar verschiedene internationale Standards<sup>3</sup> zur Messung eines aerodynamischen Durchmessers verfügbar, diese wurden bisher allerdings ausschließlich im Bereich des Arbeitsschutzes entwickelt und verwendet. Dennoch ist grundsätzlich nicht jedes Messverfahren für jede Probe geeignet. Die Hersteller sind nun dabei, ihre kommerziell erhältlichen Titandioxid-Pigmente mit den verschiedenen Messmethoden zu charakterisieren. Dafür sind nicht nur umfangreiche Vergleichsstudien nötig, sondern auch eine enge Zusammenarbeit mit den Entwicklern neuer Testmethoden. Entsprechend zeitintensiv sind diese Vorversuche, ohne die jedoch keine fundierte Einstufung von Titandioxid-Pulvern möglich wäre. Zusätzlich sind nicht für alle Normen ausreichenden Messkapazitäten vorhanden.

### **Zusammenfassung – Aktueller Stand**

Aufgrund all dieser Einflussgrößen ist die Auswahl des Messverfahrens für eine fundierte Einstufungsentscheidung essenziell. Die Hersteller von Titandioxid-Pigmenten sind derzeit intensiv damit beschäftigt, geeignete Messmethoden für ihre Produkte zu finden und Vergleichsstudien zu erstellen. Die umfangreichen Vergleichsstudien werden nicht nur benötigt, um eine valide Einstufungsentscheidung fällen zu können, sondern dienen auch zur Begründung im Hinblick auf mögliche Behördenanfragen.

Mit Abschluss der nötigen Vorarbeiten können die betroffenen Produkte zuverlässig und reproduzierbar charakterisiert werden. Sobald die Messergebnisse vorliegen, können die Hersteller die nachgelagerten Anwender informieren.

Wir erwarten die Ergebnisse im Frühjahr 2021.

### **Ansprechpartner:**

Verband der Mineralfarbenindustrie e. V.  
Dr. Heike Liewald  
[liewald@vdmi.vci.de](mailto:liewald@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.*

---

<sup>3</sup> Beispielsweise EN 15051, DIN 55992, ISO 17199 oder ISO 13320.