12.01.2024, geprüft 04.09.2025

Einkapselungsprinzip Masterbatch
Kurzversion

Einkapselungsprinzip

Durch die Einbindung eines Gefahrstoffes in eine feste Matrix (z.B. Kunststoff) wird der Gefahrstoff umhüllt, immobilisiert und sehr stark oberflächenverkleinert. Dadurch sind die individuellen Gefährlichkeitsmerkmale des enthaltenen Gefahrstoffs nicht mehr verfügbar.

Ausnahme in der CLP-Verordnung

In granulierten Masterbatchprodukten werden Farbmittel und/oder Additive in hohen Konzentrationen in Kunststoff eingebettet. Diese Masterbatches, als Zwischenprodukte der Kunststofflieferkette, werden im finalen Kunststoffprodukt in weit geringerer Form zugesetzt. Die reinen Farbmittel bzw. Additive können bisweilen nach der CLP-Verordnung als Gefahrstoffe eingestuft sein und würden damit diese Einstufung aufgrund der hohen Einsatzkonzentrationen auf das jeweilige Masterbatch übertragen. Allerdings sieht die CLP-Verordnung für das in Verkehr gebrachte Gemisch - Masterbatch - eine Ausnahme von der Kennzeichnung vor, wenn ein Nachweis für die Ungefährlichkeit für die menschliche Gesundheit und für Gewässer erbracht wird.

Ist ein Masterbatch aufgrund seiner enthaltenen Rohstoffe gemäß CLP-Verordnung als gefährliches Gemisch eingestuft, so besteht entsprechend CLP-Verordnung, Artikel 23 und Anhang I Abschnitt 1.3 in bestimmten Fällen die Möglichkeit, dass auf eine Angabe der Kennzeichnung auf dem Etikett verzichtet werden kann.

> ***Anhang I***
>
> ***1.3.4*** *Metalle in kompakter Form, Legierungen, polymerhaltige Gemische, elastomerhaltige Gemische*
>
> ***1.3.4.1*** *Metalle in kompakter Form, Legierungen, polymerhaltige Gemische und elastomerhaltige Gemische erfordern – obwohl sie nach den Kriterien dieses Anhangs als gefährlich eingestuft wurden – kein Kennzeichnungsetikett nach diesem Anhang, wenn mit ihnen in der Form, in der sie in Verkehr gebracht werden, keine Gefahr für die menschliche Gesundheit bei Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt und keine Gewässergefährdung verbunden ist.*
>
> ***1.3.4.2*** *Vielmehr muss der Lieferant den nachgeschalteten Anwendern oder Händlern die Informationen im Sicherheitsdatenblatt bekanntgeben.*

Diese Kennzeichnungsausnahme kann also angewendet werden, wenn von dem Gemisch in der Auslieferungsform keine Gefahr für die menschliche Gesundheit ausgeht und keine Gewässergefährdung verbunden ist.
Dies trifft generell auf granulatförmige Masterbatches zu, die keine migrierende Komponente enthalten.

Ergebnisse der Studie zum Nachweis der verminderten Freisetzung von Gefahrstoffen aus Masterbatches

Eine vorliegende Studie[1] des Masterbatch Verbandes zeigt an ausgewählten Gefahrstoffen, dass die Kunststoffmatrix die Freisetzung eines enthaltenen Gefahrstoffes abschwächt, so dass - im Vergleich zum Berechnungsverfahren der CLP-Verordnung - ein geringerer Anteil des Gefahrstoffes nach außen verfügbar ist. Die Studie untersuchte die granulierte Verkehrsform des

[1] *Nicht öffentliche Studie, Experimenteller Nachweis zur verminderten Freisetzung von Gefahrstoffen aus Masterbatches (Technische Kommission des Masterbatch Verbandes 28.05.2018)*

Masterbatches, welche weder eingeatmet werden kann, noch zu übermäßigem Hautkontakt führt. Auch ein Verschlucken der Granulate ist, selbst unter Berücksichtigung des vorhersehbaren Fehlgebrauchs, zu vernachlässigen.

Somit reduziert sich die Expositionsbewertung auf kurzzeitigen Hautkontakt mit einzelnen Granulaten und einer Freisetzung in Gewässern z.B. nach einem Transportunfall.

Es wurden verschiedene granulierte Masterbatches in einer Elution gegen Wasser bei 20°C für jeweils 8 Stunden untersucht.

Die untersuchten Masterbatches beinhalteten folgende funktionelle Additive/Farbmittel (Zugabemenge Worst Case Bedingungen, möglichst hohe Beladung):

- Anorganisches Pigment in LD-Polyethylen (LD-PE)
- Antistatikum in Polypropylen (PP) und Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS)
- Farbstoff in Polycarbonat (PC)
- Organisches Pigment in Polyamid (PA6)
- UV-Absorber in Polypropylen (PP) und Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS)
- UV-Stabilisator in Polyamid (PA6)

Es wurde die ins Wasser abgegebene Masse gravimetrisch bestimmt und zur theoretischen Freisetzung nach CLP-Verordnung (Maximalwert) ins Verhältnis gesetzt. Hieraus ermittelt sich ein Abschwächungsfaktor FMB, der diese verminderte Freisetzung widerspiegelt.

Auf Grundlage des gewählten experimentellen Ansatzes und der vorliegenden Messergebnisse kann die Berechnung zur Kennzeichnung eines granulierten Masterbatches für die untersuchten Polymere LD-PE, PP, PC und ABS angewendet werden.

Granulierte Masterbatches auf Basis von PA6 können aufgrund der vorliegenden Ergebnisse nicht korrigiert werden. Hier bedarf es Einzelfalluntersuchungen, die die Freisetzung der reinen Matrix berücksichtigen.

In Verbindung mit den genannten wasserunlöslichen Polymeren kann somit auf eine Kennzeichnung eines Gefahrstoffmasterbatches verzichtet werden, wenn bei gleicher oder ähnlicher chemischer Struktur und Wasserlöslichkeit des Gefahrstoffs unter Einbeziehung des Abschwächungsfaktors die Kennzeichnungsgrenze nach Verordnung (EU) Nr. 1272/2008 unterschritten wird.

Kontakt:

Masterbatch Verband
c/o Verband der Mineralfarbenindustrie e. V.
Mainzer Landstr. 55
60329 Frankfurt
www.masterbatchverband.de
www.vdmi.de

Dr. Heike Liewald / Martin Brendel
liewald@vdmi.vci.de / brendel@vdmi.vci.de

Der Masterbatch Verband ist die Interessenvertretung der deutschen Hersteller von Farb- und Additiv-Masterbatches. Er ist eine Fachabteilung des Verbandes der Mineralfarbenindustrie e. V. (VdMi).

Der VdMi wird geführt im Lobbyregister für die Interessenvertretung gegenüber dem Deutschen Bundestag und der Bundesregierung (Register-Nr.: R000760) sowie im Transparenzregister der EU-Kommission (Register-Nr.: 388728111714-79).