Abteilung für Umwelt- und Energiepolitik

Wiedner Hauptstraße 63 | 1045 Wien

T 05 90 900-DW

E up@wko.at | W wko.info/up

Per online Formular

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen, Sachbearbeiter	Durchwahl	Datum
	Up/0174/25/Su/BB	4393	10.3.2025
	DI Dr. Marko Sušnik		

POP-Verordnung - Festlegung eines Grenzwertes für unbeabsichtigte Spurenverunreinigungen (UTC) für polychlorierte Biphenyle (PCB); Stellungnahme

Mittels einer delegierten Verordnung soll ein UTC für PCB festgelegt werden. Dazu nimmt die Wirtschaftskammer Österreich wie folgt Stellung.

Recycling

Ein UTC von 0,2 ppm wäre für diesen Bereich sehr problematisch und sollte dringend überdacht werden. Dieser Wert ist in der täglichen Praxis der Recyclingunternehmen nicht messbar. Wir möchten hier zwei wichtige Punkte anführen:

- 1) Beim Recycling von Elektroaltgeräten und Altfahrzeugen können kleine Mengen an PCB als „unintentional contaminations“ in verwertete Kunststoffe geraten, die z.B. aus alten Kondensatoren oder aus Ölen aus alten Elektroradiatoren stammen können. Für diese Kleinstmengen gibt es keine Separationstechniken. Es gibt Analysen, die zeigen, dass Kunststoffe 1-5 ppm an PCB enthalten können. Der Wert von 0,2 ppm ist daher ein existenzielles Problem für Kunststoff-Recyclingunternehmen, die Kunststoffe aus Elektroaltgeräten und Altfahrzeugen verwerten.
- 2) Es gibt in der täglichen Praxis für derart niedrige Grenzwerte keine Möglichkeit deren Einhaltung nachzuweisen. Zudem ist es aus wirtschaftlichen und zeitlichen Gründen nicht vertretbar, dass die recycelten Mengen zur Prüfung an externe Labors geschickt werden müssten.

Weiters möchten wir unterstreichen, dass beim 31. Treffen der POP Competent Authority folgender Punkt angeführt wurde (S. 3): *“A literature search revealed that in China airborne PCB have been detected from the following main sources: pigment/painting, metallurgical industry/combustion, electronic waste and petrochemical/plastics industry. PCB in soil were detected coming from the following main sources: cement, pig iron, crude steel and rolled steel.”*

Für die EU wurden keine vergleichbaren Informationen gefunden, und nach den POP-CA-Sitzungen, im Rahmen welcher PCB erörtert wurde, gingen auch keine Stellungnahmen aus den betreffenden Sektoren ein. Die Verwertungsunternehmen in der EU müssen nach den BAT/BREF Richtlinien arbeiten, und dabei ist Staubabsaugung in Zerkleinerungsanlagen ein wichtiges Kriterium.

Weiters zeigen Ergebnisse von praktischen PCB-Messungen, dass einige der untersuchten Proben keine PCB-Kontamination aufwiesen. Besonders hohe Konzentrationen wurden in dairylid-basierten Pigmenten festgestellt, wobei die Konzentration von 94 ppb für PCB-28 bis 1,6 ppm für PCB-11 reichte. Aus den Projektergebnissen wurde gefolgert, dass PCB-11 in Pigmenten in Deutschland eine Quelle für ungewollt produziertes PCB ist. Es wurden keine Verweise für Analysen für verwertete Kunststoffe aus Elektroaltgeräten und Altfahrzeugen gefunden. In der Praxis sind geringe Konzentrationen von PCB in verwerteten Kunststoffen aus Elektroaltgeräten und Altfahrzeugen möglich.

Der UTC-Grenzwert für PCB sollte so gesetzt werden, dass ein Funktionieren der Kreislaufwirtschaft in diesem Bereich weiterhin möglich ist. Dazu ist für die Verwertungsindustrie eine Risikobetrachtung bei der Festsetzung der Grenzwerte dringend notwendig.

Abschließend appellieren wir bei der Festsetzung der Grenzwerte für eine Unterscheidung zwischen Produkten, die aus neuen Rohstoffen, und Produkten, die aus recycelten Materialien hergestellt werden. **Für Produkte aus recycelten Materialien schlagen wir einen UTC-Grenzwert für PCB von 20 ppm vor.**

Kabelherstellung

Der aktuell vorgeschlagene UTC-Grenzwert ist für die meisten Hersteller von Silikon-Leitungen mit peroxidinitiiertem Hochtemperaturvulkanisation (HTV) für automobilen Anwendungen nicht sofort umsetzbar. Dieser würde sich ohne geeignete Übergangsfristen negativ auf die Produktion von Leitungen für Batterie-Elektrische und Plug-in-Hybride Fahrzeuge auswirken.

Nachdem im Jahr 2020 durch die BG ETEM beim Isolierhersteller BIW in Ennepetal nachgewiesen wurde, dass PCB ausgetreten ist und darüber hinaus in eine Kleingartensiedlung entwichen ist, hat bei den Herstellern von Silikonleitungen mit HTV eine Überprüfung stattgefunden. Dabei hat die BG ETEM bei mehreren Herstellern die Produktion überprüfen lassen und an den Arbeitsplätzen nur 10% des zulässigen Grenzwertes an Arbeitsplätzen gemessen. Trotzdem haben die Hersteller zusätzliche Sicherungsmaßnahmen, z.B. durch zusätzliche Absauganlagen, vorgenommen. Eine Verunreinigung der Leitungen selbst mit PCB konnte durch diverse externe Institute bei einer Detektionsgrenze von 0,01 mg/kg nicht festgestellt werden.

Nachdem die Ankündigung des UTC im Rahmen der POP-Verordnung Mitte 2024 in der Kabelindustrie bekannt wurde, haben erneute Überprüfungen innerhalb der Branche stattgefunden. Dabei wurde festgestellt, dass PCB bei einer gezielten Suche nach PCB-47, 51 und 68 in fertigen Produkten, die mit 2,4-Dichlorbenzoylperoxid vernetzt wurden, detektiert werden kann.

Der Industrie ist kein genormtes Verfahren zur Bestimmung von PCB in Kabeln oder Kunststoffen bekannt. Die genormten Methoden beziehen sich u.a. auf Öle, Lebensmittel, Futtermittel, Abfälle, Emissionen aus stationären Quellen, Pigmente. In der Praxis wird nicht die gesamte Stoffgruppe PCB, die 209 Kongenere umfasst, gemessen, sondern ausgewählte Indikator-PCB. Diese PCB sind in technisch verwendeten PCB-Ölen in einer bestimmten Verteilung enthalten. Dabei handelt es sich um die sieben Indikator-PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

Die im Silikon enthaltenen PCB werden von der beschriebenen Messstrategie nicht erfasst. Erst durch die gezielte Messung der drei Kongenere 47, 51 und 68 können diese im Silikon nachgewiesen werden. Dabei wurde in Fahrzeugleitungen der bisherige Grenzwert aus Anhang I und IV von 50mg/kg unterschritten. Die Nachweisgrenze bei Fahrzeugleitungen liegt bei 0,08 mg/kg, wobei lediglich ein Gehalt von 0,8 mg/kg zuverlässig quantifizierbar wäre.

Die vorbereitende Forschung hat sich bisher ausschließlich mit diskontinuierlich hergestellten Silikonprodukten befasst, die auch nachbehandelt werden können, um Rückstände aus dem Herstellungsprozess zu entfernen. Bei kontinuierlich hergestellten Produkten ist eine Nachbehandlung nicht möglich, was bedeutet, dass alle Rückstände aus der Produktion im Produkt verbleiben. Es kann daher argumentiert werden, dass wichtige Produktgruppen aus Silikon in dieser Phase nicht ausreichend berücksichtigt wurden.

Wir erwarten bei einer sofortigen Einführung des UTC-Grenzwerts eine erhebliche negative Auswirkung auf die Verfügbarkeit von Silikonleitungen, dies könnte eine sofortige Verlangsamung der Automobilproduktion in Europa (BEV, aber auch PHEV und ICE-angetriebene Autos) in einem bereits sehr volatilen wirtschaftlichen Umfeld bedeuten.

Silikonleitungen werden im Bereich der Automobilindustrie vor allem in Hochvolt-Kabelbäumen eingesetzt. Hochvolt-Kabelbäume spielen in Elektro- und Hybridfahrzeugen eine entscheidende Rolle, indem sie eine effiziente Stromübertragung zwischen den Schlüsselkomponenten gewährleisten. Die Wahl des Isoliermaterials ist für die Leistung, Sicherheit und Haltbarkeit von entscheidender Bedeutung.

Für HV-Fahrzeugleitungen gelten die Vorgaben in der ISO 19642. Das sind insbesondere folgende: 19642-5 (HV-Leitung mit Kupferleiter), 19642-6 (HV-Leitung mit Aluminiumleiter), 19642-9 (HV-Leitung mit Kupferleiter ummantelt) und 19642-10 (HV-Leitung mit Aluminiumleiter ummantelt). In dieser Norm bzw. Normenteilen werden Anforderungen zu Aufbau, Abmessungen und Prüfungen beschrieben.

Silikonisolierung ist aufgrund ihrer außergewöhnlichen Wärmebeständigkeit, Flexibilität und elektrischen Isoliereigenschaften eine bevorzugte Lösung in vielen Hochvolt-Anwendungen. Die Kombination der aus hoher thermischer Stabilität, hervorragender elektrischer Isolierung, hervorragender Flexibilität und hoher Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse ist mit anderen Materialien nicht möglich. Diese Eigenschaften sind immens wichtig für die Sicherheit, Langlebigkeit, Effizienz und andere zentrale Eigenschaften von Fahrzeugen.

Der Hauptanwendungsfall für Silikonleitungen ist im Bereich der Batterie-elektrischen- und Plug-In-Hybrid-Fahrzeugtechnik. Dort konkret:

- Hochspannungsbatterieanschluss
- Ladeleitung für Hochspannungsbatterie
- Motor- und Wechselrichteranschlüsse

- Stromversorgung für HV-Hilfsaggregate

Silikonisierte HV-Kabelbäume werden auch in konventionellen Fahrzeugen verwendet. Diese sind zunehmend mit fortschrittlichen Sicherheits-, Komfort- und Bequemlichkeitsfunktionen ausgestattet, was zu einem höheren Energiebedarf auf Niederspannungs- (LV) und 48-V-Niveau führt. Um eine effiziente und zuverlässige Stromverteilung zu gewährleisten, werden auch hier, neben anderen Werkstoffen, silikonbasierte Kabelbäume eingesetzt in:

- Energieverteilung für Niederspannungssysteme (12 V-48 V)
- Batterie-zu-Fahrzeug-Stromverbindungen
- Stromverkabelung für Elektro- und Hybridfahrzeuge
- Motor- und Fahrgestellverkabelung
- Verbindung der Stromverteilungseinheit mit Anlasser und Lichtmaschine
- Bleianschlüsse an EPS und Steuergeräte

Alternative Silikonvernetzungstechnologien sind zwar verfügbar, erfordern jedoch erhebliche Investitionen und führen daher zu höheren Kosten entlang der Wertschöpfungskette. Kabel- und Kabelbaumhersteller arbeiten in vielen Fällen bereits an innovativen Alternativen, um niedrigere Werte zu erreichen, aber der Aufwand ist hoch und zeitaufwändig.

Es müssen neue Verbindungen und Verbindungsverfahren entwickelt werden, neue oder geänderte Geräte für die Vernetzung sind erforderlich, und die Prüfung und Validierung für Automobilanwendungen dauert mehrere Jahre (Langzeitalterungstests sind nach internationalen Normen erforderlich und können nicht beschleunigt werden).

Die negativen Auswirkungen auf EU-Unternehmen könnten mit einer geeigneten Übergangslösung relative gut abgedeckt werden. **Folgende Regelung wäre gut geeignet:**

- UTC von 0,2 mg/kg für das Vorhandensein von PCB in Stoffen, Gemischen und Erzeugnissen;
- Für Silikon gilt Artikel 4 (1b) für PCB-Konzentrationen von 50 mg/kg für PCB-Kongenere 47, 51 und 68 ab Inkrafttreten;
- 25 mg/kg für PCB-Kongenere 47, 51 und 68 ab drei und bis sechs Jahre nach Inkrafttreten.

Organische Pigmente

Aus unserer Sicht ist der aktuell vorgeschlagene Ansatz machbar und sollte unverändert beibehalten werden.

Analytik

Abschließend möchten wir hervorheben, dass die Zuverlässigkeit von Analyseergebnissen im derzeit vorgeschlagenen UTC-Grenzwertbereich sehr stark von der aufwendigen Probenvorbereitung abhängt. Das kann in der Praxis zu Fehlinterpretationen sowohl auf Vollzugs- als auch auf Unternehmensseite führen.

Wir ersuchen um Berücksichtigung der von uns formulierten Bedenken und stehen für Rückfragen gerne zur Verfügung unter:

Marko Sušnik
Wirtschaftskammer Österreich
Abteilung für Umwelt- und Energiepolitik
Wiedner Hauptstraße 63, 1045 Wien
T: +43 (0)5 90 900-4393, F: +43 (0)5 90 900-114393
E: marko.susnik@wko.at, W: <http://wko.at/reach>