

# SCHADSTOFFE IN PRODUKTEN

16. Fachgespräch Umwelt und Gesundheit  
am 6. Mai 2026



# **SCHADSTOFFE IN PRODUKTEN**

***16. Fachgespräch Umwelt und Gesundheit  
am 6. Mai 2026***

**Projektleitung** Helene Walch

**Projektteam** Sabine Cladrowa, Simone Fankhauser, Kathrin Gosch, Bernhard Gröger, Hedy Kaisersberger, Alexandra Schlothmann, Philipp Steinbichl, Eva Stocker, Martina Podeprel, Maria Uhl (Umweltbundesamt)  
Alexandra Ortner und Sherry Sandhu (BMLUK)

**Layout** Felix Eisenmenger

**Umschlagfoto** © Umweltbundesamt / Bernhard Gröger

**Auftraggeber** Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft (BMLUK)

**Dank an** alle Vortragenden für die Mitwirkung und spannende Aufbereitung der Beiträge sowie an alle Teilnehmer:innen für das große Interesse.

**Publikationen** Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter:  
[umweltbundesamt.at](http://umweltbundesamt.at)

## Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH  
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich  
Tel.: +43-(0)1-313 04  
[office@umweltbundesamt.at](mailto:office@umweltbundesamt.at)

Diese Publikation erscheint ausschließlich in elektronischer Form auf [umweltbundesamt.at](http://umweltbundesamt.at).

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2026

Alle Rechte vorbehalten



# INHALTSVERZEICHNIS

1	<b>AKTUELLE CHEMIKALIENRECHTLICH RELEVANTE ENTWICKLUNGEN ZU BESCHRÄNKUNGEN VON SCHADSTOFFEN IN PRODUKTEN.....</b>	<b>5</b>
2	<b>STOFFRADAR – UNTERSUCHUNGEN ZU SCHADSTOFFEN IM PRODUKTLEBENSZYKLUS.....</b>	<b>6</b>
3	<b>MITGEKOCHT, MITGEGESSEN? SCHADSTOFFE IN LEBENSMITTELKONTAKTMATERIALIEN.....</b>	<b>7</b>
4	<b>SCHADSTOFFFREIES SPIELZEUG - REALITÄT ODER UTOPIE? ....</b>	<b>8</b>
5	<b>SCHÖN, ABER UNBEDENKLICH? SCHADSTOFFE IN KOSMETIK UND WIE SIE ÜBERWACHT WERDEN .....</b>	<b>9</b>
6	<b>UNTER DER HAUT UND UNTER DER LUPE – ERGEBNISSE DER MARKTÜBERWACHUNG VON TÄTOWIERMITTELN .....</b>	<b>10</b>
7	<b>DIGITALE INFORMATIONEN ZU SCHADSTOFFEN IN PRODUKTEN – ERFAHRUNGEN UND PERSPEKTIVEN.....</b>	<b>11</b>
8	<b>SCHADSTOFFE IN TEXTILIEN IM KONTEXT DER EU-ÖKODESIGNVERORDNUNG .....</b>	<b>12</b>
9	<b>SCHADSTOFFE IN TEXTILIEN UND KOPFHÖRERN (PROJEKT TOXFREE LIFE FOR ALL) – TESTERGEBNISSE, KONSUMENTENWAHRNEHMUNG, EU ECOLABEL .....</b>	<b>13</b>
10	<b>HERAUSFORDERUNG SCHADSTOFFE IN DER VERWERTUNG VON E-SCHROTT – DAS SCHADSTOFF-PARADOXON LÖSEN... </b>	<b>14</b>
11	<b>SCHADSTOFFE IM RECYCLING VON VERPACKUNGEN: ABBAUPRODUKTE VON DRUCKFARBEN UND KLEBSTOFFEN ALS RISIKOFAKTOREN FÜR MUTAGENE KONTAMINANTEN IM RECYCLING .....</b>	<b>15</b>

# 1 AKTUELLE CHEMIKALIENRECHTLICH RELEVANTE ENTWICKLUNGEN ZU BESCHRÄNKUNGEN VON SCHADSTOFFEN IN PRODUKTEN

**Simone Fankhauser**

*Umweltbundesamt*

Das europäische Chemikalienrecht REACH regelt die Registrierung, Bewertung, Zulassung sowie Beschränkung chemischer Stoffe. V.a. letztere ist ein zentrales und wichtiges Risikomanagement-Tool unter REACH, welches die Herstellung, das Inverkehrbringen sowie die Verwendung bestimmter gefährlicher Chemikalien, Gemische und Erzeugnisse regulieren kann. Beschränkungen können für Einzelstoffe und einzelne Verwendungen, oder aber für Stoffgruppen und mehrere Verwendungen bzw. gesamte Sektoren erlassen werden. Als Beispiel für zielgerichtete Beschränkungen kann jene zu Bisphenol A in Thermodruckpapier genannt werden: betroffen von der Beschränkung ist eine Chemikalie (Bisphenol A) sowie eine Verwendung (Thermodruckpapier). Als Beispiel für breitere Beschränkungen kann die universelle PFAS-Beschränkung, die sich aktuell in Ausarbeitung befindet, genannt werden: beschränkt werden sollen alle PFAS-Substanzen für alle Verwendungen und Sektoren. Dabei ist „Beschränkung“ nicht gleichzusetzen mit „Verbot“: obwohl eine Beschränkung ein Totalverbot, d.h. ein Verbot der Herstellung, des Inverkehrbringens sowie aller Verwendungen bedeuten kann, kann es auch „nur“ eine Verwendungsbeschränkung für spezielle Verwendungen umfassen. Zudem gibt es in REACH zwei unterschiedliche Verfahren für die Implementierung von Beschränkungen. Aktuelle Beschränkungen sind z.B. jene zu bestimmten gefährlichen Stoffen in Tattoofarben und permanent Make-up, in Textilien, in UV-Filtern für Kosmetikprodukte sowie in Reifenabrieb. Dabei werden unterschiedliche Bedenken adressiert, z.B. Gesundheitsgefahren wie die Kanzerogenität oder die hautsensibilisierende Eigenschaft von chemischen Stoffen, oder aber diverse Umweltgefahren.

## 2 STOFFRADAR – UNTERSUCHUNGEN ZU SCHADSTOFFEN IM PRODUKTLEBENSZYKLUS

**Philipp Steinbichl**

*Umweltbundesamt*

Der Vortrag „Stoffradar – Untersuchungen zu Schadstoffen im Produktlebenszyklus“ betrachtet das Thema Schadstoffe in Produkten aus der Perspektive der praktischen analytischen Produktkontrolle v.a. im Rahmen des Gesetzesvollzugs. Aufgrund der bindenden EU-Richtlinien und deren dadurch erforderlichen nationalen Umsetzungen in unterschiedlichen teils komplexen Gesetzen und Verordnungen zu Schadstoffen in Produkten, ist ein Vollzug dieser gesetzlichen Grundlagen anhand von Kontrollen unerlässlich. Der Vortrag gibt einen beispielhaften chronologischen Abriss der bisherigen Produktuntersuchungen anhand von Beispielen, insbesondere der Analysen nach RoHS (EU-Richtlinie 2011/65/EU Restriction of Hazardous Substances). Des Weiteren werden einige auf Grund ihrer gefährlichen Eigenschaften interessante Stoffgruppen der Produktkontrollen wie PFAS (Per- und Polyfluorierte Alkylsubstanzen), Inhaltsstoffe und deren Metaboliten in Sonnenschutzmitteln, Mikroplastik inkl. Mikroplastik als Reifenabrieb und die darin enthaltenen para-Phenylendiamine (PPDs), die als aktuell problematisch angesehen werden, vorgestellt. Der Fokus liegt hierbei nicht nur auf dem direkten Vorkommen in den Produkten selbst, sondern auch auf dem Nachweis in Umweltproben sowie auf Auswirkungen und Vorkommen in humanen Proben. Die dadurch erhobenen Daten werden in regulatorische Prozesse (z.B. Daten für Beschränkungs-Dossiers unter der REACH-VO) eingebracht und führen somit zur Verbesserung der Produktsicherheit.

### **3 MITGEKOCHT, MITGEGESSEN? SCHADSTOFFE IN LEBENSMITTELKONTAKTMATERIALIEN**

**Stefan Paireder**

*Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz*

Materialien und Gegenstände, die bestimmungsgemäß oder unter vorhersehbaren Bedingungen mit Lebensmitteln in Kontakt kommen, sind in der Europäischen Union harmonisiert geregelt. Sie dürfen keine Stoffe in Mengen auf Lebensmittel übertragen, die eine gesundheitliche Gefährdung darstellen oder zu einer nachteiligen Beeinflussung der Lebensmittel führen. Für ausgewählte Materialgruppen, insbesondere Kunststoffe, bestehen darüber hinaus spezifische Einzelmaßnahmen mit detaillierten Anforderungen. Die Entwicklung und Harmonisierung solcher Regelungen ist jedoch zeitaufwändig und erfolgt nur schrittweise.

Die amtliche Kontrolle in Österreich zeigt über die letzten Jahre hinweg eine Beanstandungsquote von rund 15 %, wobei der überwiegende Teil auf formale Mängel, insbesondere bei Konformitätserklärungen, zurückzuführen ist. Tatsächlich gesundheitsschädliche Produkte sind mit etwa 2 % der untersuchten Proben vergleichsweise selten.

Insbesondere bei Materialien mit spezifischen Regelungen werden wiederholt Grenzwertüberschreitungen festgestellt, da diese durch klar definierte und analytisch gut überprüfbare Migrationsgrenzwerte strengen Anforderungen unterliegen. Zu den typischen Problemstoffen zählen Weichmacher, primäre aromatische Amine, Schwermetalle sowie Melamin und Formaldehyd.

Zukünftige Herausforderungen ergeben sich vor allem durch den verstärkten Einsatz von Recyclingmaterialien, Naturstoffen sowie durch nicht absichtlich zugesetzte Stoffe (NIAS), deren Bewertung komplex ist. Insgesamt zeigt sich, dass Lebensmittelkontaktmaterialien einem hohen Sicherheitsniveau unterliegen, neue Materialien und Nachhaltigkeitsanforderungen jedoch sowohl Behörden als auch Hersteller vor zunehmende Herausforderungen stellen.

## 4 SCHADSTOFFFREIES SPIELZEUG - REALITÄT ODER UTOPIE?

**Daniela Schachner**

*AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit*

Spielzeug unterliegt strengen Sicherheitsvorschriften, die in Österreich durch die Spielzeugverordnung 2011 geregelt sind. Mit dieser Verordnung wurde die Europäische Spielzeugsicherheitsrichtlinie in nationales Recht umgesetzt. Zu den Anforderungen bezüglich der chemischen Beschaffenheit von Spielzeug zählen u.a. ein Verbot der Verwendung von CMR-Stoffen, Migrationsgrenzwerte für bestimmte Elemente wie Blei, Cadmium oder Chrom und für Nitrosamine und das Verbot bestimmter Allergie auslösender Duftstoffe. Für Spielzeug für Kinder unter 36 Monaten sind zusätzlich Grenzwerte für ausgewählte Substanzen festgelegt. Weiters gelten die Anforderungen aus der Europäischen Chemikalienverordnung (REACH).

Im Dezember 2025 wurde die neue Europäische Spielzeugverordnung veröffentlicht, die ab August 2030 EU-weit gilt. Diese Verordnung verschärft die derzeitigen Regeln noch deutlich: CMR-Stoffe sind generell verboten, die jetzigen Ausnahmeregelungen wurden gestrichen. Weiters verboten ist das Vorhandensein von bestimmten endokrinen Disruptoren und anderen gefährlichen Substanzen. Verboten ist außerdem die Verwendung von PFAS. Bestehende Grenzwerte wurden gesenkt beziehungsweise auf alle Spielzeuggruppen ausgeweitet.

Trotzdem findet die AGES regelmäßig belastetes Spielzeug auf dem Markt. Auch zahlreiche Meldungen im EU-Schnellwarnsystem „Safety Gate“ bestätigen vorhandene Mängel. Diese reichen von unzulässigen Phthalaten in Kunststoffen über zu viel Bor in Schleimspielzeug bis hin zu Asbest in Sand-Produkten. Besonders bei Billigware ist Vorsicht geboten, weshalb eine konsequente amtliche Kontrolle unverzichtbar bleibt.

## 5 SCHÖN, ABER UNBEDENKLICH? SCHADSTOFFE IN KOSMETIK UND WIE SIE ÜBERWACHT WERDEN

**Birgit Pelzmann**

*AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit*

Kosmetische Mittel sind Alltagsprodukte und werden regelmäßig und oft über lange Zeiträume verwendet. Aus Sicht der AGES steht der Gesundheitsschutz der Verbraucherinnen und Verbraucher im Mittelpunkt. Ziel dieses Vortrags ist es, einen Überblick über die Rolle der Marktüberwachung im Bereich Kosmetika zu geben und aufzuzeigen, wie Schadstoffe identifiziert, bewertet und durch gezielte Schwerpunktaktionen kontrolliert werden.

Schadstoffe sind nicht nur absichtlich eingesetzte verbotene Inhaltsstoffe, sondern häufig auch als Verunreinigungen, Abbauprodukte oder technisch unvermeidbare Rückstände im Produkt oder Rohstoff vorhanden. Der behördliche Ansatz der Marktüberwachung ist risikobasiert: Nicht jedes nachweisbare Vorkommen eines bedenklichen Stoffes stellt automatisch ein Gesundheitsrisiko dar, entscheidend sind Konzentration, Expositionsszenario und toxikologische Bewertung. Die AGES agiert hier als unabhängige Instanz, die auf Basis gesetzlicher Vorgaben und wissenschaftlicher Erkenntnisse objektiv beurteilt.

Anhand der Schwerpunktaktion „Monitoring von DnHexP in Sonnenschutzmitteln“ – ein verbotener Weichmacher als Verunreinigung in einem zugelassenen UV-Filter – wird gezeigt, wie Schwerpunkte gesetzt werden und welchen Mehrwert diese Kontrollen für den Verbraucherschutz leisten.

## 6 UNTER DER HAUT UND UNTER DER LUPE – ERGEBNISSE DER MARKTÜBERWACHUNG VON TÄTOWIERMITTELN

**Birgit Gutsche,**

M. Hegmanns, A. Keck-Wilhelm, C. Hannes, C. Baumung, J. Ullemeyer  
*CVUA – Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Karlsruhe*

Tätowieren ist nach wie vor beliebt und der ehemalige Nischentrend ist inzwischen in der breiten Bevölkerung angekommen. Um die Risiken zu minimieren und eine ausreichende Qualität der Tätowierfarben zu gewährleisten, gelten seit Januar 2022 innerhalb der Europäischen Union einheitliche gesetzliche Regelungen. Diese werden in der Verordnung zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)<sup>1</sup> umgesetzt.

Seit der rechtlichen Neuregelung hat das CVUA Karlsruhe 94 Tätowierfarben und Farben für Permanent Make-up (PMU) auf ihre Rechtskonformität untersucht. Um einen Überblick zu erhalten und die relevanten Inhaltsstoffe und Verunreinigungen zu identifizieren, wurden die Tätowiermittel mit verschiedenen Multimethoden untersucht. Dabei wurden mithilfe einer UPLC-DAD-Multimethode, die die Identifizierung von mehr als 100 Farbstoffen ermöglicht, die verwendeten Pigmente bestimmt. Mittels UPLC-HRMS und Spektrendatenbankauswertung erfolgte eine Übersichtsanalyse der Tätowierfarben auf mehr als 600 Verbindungen, anschließend wurde der Gehalt relevanter Stoffe ermittelt. Ergänzend wurden 29 Farben auf Elementverunreinigungen überprüft. Der Anteil der Tätowiermittel und PMU mit stofflichen Mängeln schwankt zwischen 63 % im Jahr 2023, 39 % im Jahr 2024 und 52 % im Jahr 2025. Vor allem sensibilisierende Konservierungsmittel, verschiedene Pigmente und Hilfsstoffe wurden in unzulässigen Gehalten eingesetzt. Als Verunreinigungen wurden Formaldehyd sowie Elemente wie Blei und Arsen in Gehalten oberhalb der Grenzwerte festgestellt. Die Anzahl nicht zugelassener Farbpigmente hat sich nach anfänglichen Unsicherheiten durch die neuen REACH-Regelungen deutlich verbessert.

---

<sup>1</sup> VO (EG) NR. 1907/2006 (REACH) (ABl. L, 2023/2482, 14.11.2023).

## 7 DIGITALE INFORMATIONEN ZU SCHADSTOFFEN IN PRODUKTEN – ERFahrungen UND PERSPEKTIVEN

**Dominik Linhard**

*GLOBAL 2000*

**Martin Führ**

*Hochschule Darmstadt*

Die europäische Chemikalienverordnung REACH räumt Verbraucher:innen gemäß Artikel 33 ein Auskunftsrecht über besonders besorgniserregende Stoffe (SVHCs) in Erzeugnissen ein. Das im Rahmen des EU-LIFE-Programms von 2017 bis 2023 durchgeführte Projekt AskREACH sowie nationale Folgeaktivitäten begleiten und evaluieren die praktische Umsetzung dieses Rechtsanspruchs durch die App Scan4Chem. Im Rahmen von AskREACH und dem österreichischen Folgeprojekt AskREACH 2.0 wurden regelmäßig Produkttests durchgeführt, die in vielen Fällen eine signifikante Belastung von Alltagsprodukten mit SVHCs dokumentieren. Es wurden beispielsweise Sportartikel, Backzubehör, Wasserspielzeug, Luftmatratzen sowie Sommerschuhe untersucht und dabei regelmäßig SVHCs über der Berichtsgrenze von 0,1 Gewichtsprozent nachgewiesen.

Mit europaweit über 228.000 Downloads und mehr als 87.000 versendeten Anfragen generiert die Scan4Chem-App (gemeinsam mit der Partner-App ToxFox) eine valide Datenbasis. Von den 17 Ländern, in denen die App 2025 lief, stellte Österreich in Relation zur Einwohnerzahl die meisten Anfragen, vor Deutschland und Dänemark. Anfragen zu belasteten Produkten der Einkaufstests offenbarten allerdings deutliche Defizite bei der Beantwortung durch Unternehmen, denn in vielen Fällen kam gar keine oder nur eine unzureichende Antwort.

Welche weiteren Erfahrungen hat das AskREACH-Projekt mit der Lieferketten-Kommunikation („supply chain action“ zur Umsetzung von Art. 33 REACH) gemacht und welche Perspektiven ergeben sich daraus für eine neue Version einer App, die zugeschnitten ist auf den Datensatz, wie er zukünftig in einem Digitalen Produktpass verfügbar ist; etwa für Textilien, Möbel oder Spielzeug? Wie kann es gelingen, die im DPP enthaltenen Informationen für Kaufinteressierte so aufzubereiten, dass sie unkompliziert den Schadstoff-Aspekt in ihre Entscheidungen einbeziehen können? Welche Anforderungen ergeben sich daraus für den Inhalt und Genauigkeit („Granularität“) im DPP-Datensatz?

## 8 SCHADSTOFFE IN TEXTILIEN IM KONTEXT DER EU-ÖKODESIGNVERORDNUNG

**Marina Crnoja-Ćosić**

*WKÖ – Wirtschaftskammer Österreich*

Die europäische Textilindustrie steht vor einem grundlegenden Wandel: Mit der neuen Ökodesign-Verordnung für nachhaltige Produkte (ESPR) schafft die EU einen verbindlichen Rahmen, um Umwelt- und Gesundheitsaspekte entlang des gesamten Produktlebenszyklus systematisch zu adressieren. Schadstoffe in Textilien rücken dabei zunehmend in den Fokus – nicht nur aus Sicht des Verbraucher- und Arbeitsschutzes, sondern auch im Hinblick auf Kreislaufwirtschaft, Recyclingfähigkeit und internationale Wettbewerbsfähigkeit.

Der Vortrag beleuchtet die Rolle von Chemikalien und potenziell problematischen Substanzen im Kontext der Ökodesign-Anforderungen. Dabei wird aufgezeigt, wie regulatorische Initiativen – insbesondere die Verzahnung von ESPR mit bestehenden Regelwerken wie REACH – neue Anforderungen an Materialtransparenz, Substitutionsstrategien und Produktdesign stellen. Ein besonderer Fokus liegt auf der Frage, wie „Safe and Sustainable by Design“-Ansätze in der textilen Wertschöpfungskette umgesetzt werden können und welche Herausforderungen sich daraus für Hersteller, Marken und Zulieferer ergeben.

Darüber hinaus werden Zielkonflikte zwischen chemischer Sicherheit, Funktionalität und Nachhaltigkeit diskutiert, etwa im Bereich von Ausrüstungen oder Hochleistungsfasern. Praxisnahe Beispiele aus der Industrie illustrieren, wie Innovation und regulatorische Compliance zusammengeführt werden können. Abschließend werden Handlungsempfehlungen für Unternehmen sowie Perspektiven für Forschung, Standardisierung und Politik formuliert.

Der Beitrag zielt darauf ab, ein integriertes Verständnis der zukünftigen Anforderungen zu vermitteln und Impulse für eine sichere, nachhaltige und wettbewerbsfähige Textilwirtschaft in Europa zu setzen.

## **9 SCHADSTOFFE IN TEXTILIEN UND KOPFHÖRERN (PROJEKT ToxFree LIFE FOR ALL) – TESTERGEBNISSE, KONSUMENTENWAHRNEHMUNG, EU ECOLABEL**

**Susanne Stark**

*VKI – Verein für Konsumenteninformation*

Während bei den künftigen Ökodesign (ESPR)-Anforderungen für Textilprodukte aller Voraussicht nach lediglich Informationspflichten zu bedenklichen Chemikalien vorgesehen werden, kommen beim EU Ecolabel, wie auch bei anderen offiziellen Umweltzeichen, Verbote und Beschränkungen zur Anwendung.

Der erste Produkttest im Rahmen des EU Projekts ToxFree LIFE for All belegt, dass eine strengere Regulierung des Einsatzes von Chemikalien in Textilprodukten erforderlich ist. An diesem Projekt ist der Verein für Konsumenteninformation VKI beteiligt. Es wurde im Jahr 2024 die Belastung von Unterwäsche durch 19 verschiedene Bisphenole geprüft. In einem Drittel der 166 Produkte waren wir fündig, am meisten belastet waren Textilien aus synthetischen Materialien.

Auch der Test von Schadstoffen in Kopfhörern im Jahr 2025 ergab besorgniserregende Ergebnisse: in jedem der 81 Kopfhörer wurde zumindest ein Schadstoff aus den folgenden Gruppen nachgewiesen: Chlorparaffine, Phthalate, halogenierte und Organophosphat-Flammschutzmittel und Bisphenole. In 44% der untersuchten Produkte wurden bedenklich hohe Konzentrationen gefunden.

Sowohl eine Eurobarometer-Umfrage im Jahr 2024 als auch unsere eigenen Umfragen ergaben eine große Besorgnis von Konsument:innen über Auswirkungen schädlicher Chemikalien in Alltagsprodukten auf ihre Gesundheit. Daher waren auch das Medieninteresse und die Konsumentenwahrnehmung sehr hoch.

Es wurden auch 2 Policy Briefing Papers veröffentlicht, um die Politik auf diese Problematiken aufmerksam zu machen <sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> [Ban Bisphenols in All Products - Policy Briefing Paper](#)  
[The Sound of Contamination: A Comprehensive Analysis of Endocrine Disruptors and Hazardous Additives in the Headphones](#)

## 10 HERAUSFORDERUNG SCHADSTOFFE IN DER VERWERTUNG VON E-SCHROTT – DAS SCHADSTOFF-PARADOXON LÖSEN

**Chris Slijkhuis**

*MGG Polymers – Müller-Guttenbrunn Group*

Die moderne Kreislaufwirtschaft steht vor einer ihrer größten Zerreißproben: dem Spannungsfeld zwischen einer „Non-Toxic Environment“ und den ambitionierten Zielen der „Circular Economy“. Der Vortrag beleuchtet die immense Komplexität der Schadstoffdiskussion im Bereich der Elektro-Altgeräte (EAG). Während die Anzahl der regulierten Substanzen (SVHC, REACH, POP, PFAS) jährlich wächst und bereits in die Tausende geht, leistet die Verwertungsindustrie bereits heute einen entscheidenden Beitrag zur Schadstoffentfrachtung. Durch innovative Verfahren wie die Smasher-Schadstoffentfrachtung und andere hochmoderne Trenntechnologien werden gefährliche Bauteile und Stoffe effizient aus dem Stoffkreislauf entfernt.

Dennoch droht diese positive Entwicklung durch das sogenannte „Schadstoff-Paradoxon“ gehemmt zu werden: Werden Grenzwerte für Rezyklate ohne Augenmaß immer weiter gesenkt oder die Anforderungen an die Schadstofffreiheit unrealistisch hoch angesetzt, zerstört dies bestehende Kreisläufe. In der Folge wird das Recycling (insbesondere von Kunststoffen) ökonomisch und technisch unmöglich gemacht, was dem Klima durch den Wegfall der CO<sub>2</sub>-Einsparungen mehr schadet, als es der menschlichen Gesundheit nützt.

Angesichts schwieriger Zeiten für die Kunststoff-Recyclingindustrie ist ein Umdenken zwingend erforderlich. Um den Übergang von linearem zu zirkulärem Denken zu vollenden, muss das „fehlende Glied“ in der Kreislaufwirtschaft geschlossen werden. So wie die Verwertung von E-Schrott bereits gesetzlich verpflichtend ist, sollte auch der Einsatz von Post-Consumer-Rezyklaten (PCR) in Neugeräten zu einer Verpflichtung werden. Nur durch eine gesicherte Nachfrage und einen pragmatischen Umgang mit Grenzwerten kann eine nachhaltige, schadstoffarme und zugleich klimafreundliche Rohstoffversorgung der Zukunft sichergestellt werden.

## **11 SCHADSTOFFE IM RECYCLING VON VERPACKUNGEN: ABBAUPRODUKTE VON DRUCKFARBEN UND KLEBSTOFFEN ALS RISIKOFAKTOREN FÜR MUTAGENE KONTAMINANTEN IM RECYCLING**

**Christian Kirchnawy**

*OFI – Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik*

Die Europäische Union schreibt spätestens ab 2030 für alle Kunststoffverpackungen einen verpflichtenden Rezyklat-Anteil vor. Für die mengenmäßig wichtigsten Verpackungskunststoffe Polyethylen und Polypropylen gibt es aber derzeit noch gar keine zugelassenen geeigneten Verfahren, die ein Recycling zurück in den Lebensmittelkontakt ermöglichen. Die Sicherheitsbewertung von rezyklierten Kunststoffen ist eine große Herausforderung. Mit moderner Spurenanalytik können oft hunderte unterschiedliche Kontaminanten detektiert werden. Die europäische Lebensmittelbehörde EFSA geht bei ihrer Bewertung im Zweifel immer von einem absoluten Worst-Case aus: einer Kontamination mit DNA-reaktiven Mutagenen, die auch schon in geringsten Konzentrationen potenziell krebserregend sein können und in der EFSA-Bewertung daher 120-fach geringere Grenzwerte als alle anderen Substanzgruppen haben. Da eine genaue Identifizierung aller Kontaminanten nicht möglich ist, muss dieser Worst-Case Grenzwert oft auch für harmlose Kontaminationen herangezogen werden, solange es keine belastbaren wissenschaftlichen Daten gibt, um diese kritische Substanzgruppe auszuschließen.

Um Recycling in Zukunft noch sicherer zu machen und mögliche Quellen für kritische Kontaminanten in rezyklierten Kunststoffen zu identifizieren, wurden mehr als 300 verschiedene Proben an rezyklierten Kunststoffen analysiert. Für die bereits zugelassenen Rezyklate aus PET-Flaschen gab es dabei ausschließlich beruhigende Ergebnisse: keine einzige der untersuchten PET-Proben zeigte einen Hinweis auf kritische mutagene Kontaminanten. Bei derzeit noch nicht für den Lebensmittelkontakt zugelassenen rezyklierten Polyethylen und Polypropylen Proben zeigte sich hingegen ein differenzierteres Bild: während viele Materialien einen sehr sicheren Eindruck machten, zeigten sich bei anderen Produkten mittels in-vitro Tests beunruhigend starke mutagene Aktivitäten. Die Ergebnisse zeigen, dass es sich dabei nicht um zufällig vom Konsumenten eingebrachten Verunreinigungen handelt, sondern um systematisch eingebrachte Kontaminationen. Durch systematisches Screening von

## Schadstoffe in Produkten – Schadstoffe im Recycling von Verpackungen: Abbauprodukte von Druckfarben und Klebstoffen als Risikofaktoren für mutagene Kontaminanten im Recycling

genau definierten Proben konnten schließlich kritische Risikofaktoren identifiziert werden. Manche Druckfarbenbestandteile können durch den starken thermischen Stress eines Recyclingprozesses mutagene Abbauprodukte bilden. Während für manche Farbpigmente bereits die genaue chemische Struktur der verantwortlichen Abbauprodukte (z.B. 3,3-Dichlorobenzidine) identifiziert werden konnte, ist die genaue Ursache bei anderen Bestandteilen (z.B. vom Binder Nitrozellulose) noch unklar. Als eine weitere potenziell kritische Quelle für mutagene Verunreinigungen stellten sich Abbauprodukte bestimmter Klebstoffe heraus.

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde aber auch bereits sehr vielversprechende Lösungsansätze identifiziert: Das Entfernen der Bedruckung vor dem Recyclingprozess, durch ein effizientes De-Inking Verfahren führte im Projekt zu rezyklierten Kunststoffen, in denen auch mit sensiblen Methoden keine mutagenen Verunreinigungen mehr gefunden werden konnten. Auch De-Labeling Verfahren und Design4Recycling Vorgaben für Klebstoffe können – wie beim PET-Flaschen Recycling schon lange erfolgreich etabliert – kritische Bestandteile im Recyclingprozess vermeiden und ein sicheres zirkuläres Recycling ermöglichen.



[umweltbundesamt.at](https://umweltbundesamt.at)