



## Cyclo-di-BADGE in Lebensmitteln aus Konservendosen – was tun?

Beate Brauer, Tim Püth

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-Emscher-Lippe

Konservendosen werden zum Schutz vor Korrosion – mit den damit verbundenen Übergängen auf das verpackte Lebensmittel – auf der Innenseite beschichtet. Ein gängiges Beschichtungssystem ist Epoxyphenolharz auf der Basis von Bisphenol-A (BPA). Beim Aushärten der Beschichtung können unbeabsichtigt Reaktionsnebenprodukte entstehen, wie insbesondere Cyclo-di-BADGE (CdB), das cyclische Kondensationsprodukt von BPA und Bisphenol-A-diglycidylether (BADGE). In der Vergangenheit waren bereits in diversen Laboratorien der amtlichen Überwachung hohe Befunde an CdB in Fisch-in-Öl und Kokosmilch, die in Dosen verpackt waren, aufgefallen. Nun sollten im CVUA-MEL Dosenkonserven mit Lebensmitteln, welche üblicherweise in größeren Mengen verzehrt werden (Eintöpfe, Suppen) mit einer speziell für diese Matrix entwickelten Methode untersucht werden.

Während eine HPLC-FLD-Analytik bei Fisch-in-Öl-Konserven zu verlässlichen Ergebnissen führt, kommt es bei Dosen-suppen und Eintöpfen zu Matrixinterferenzen. Das heißt je nachdem, ob ein Störpeak den Peak des Analyten oder den des Internen Standards überdeckt, können die Ergebnisse zu hoch oder zu niedrig ausfallen.

Als analytisches Verfahren zur Bestimmung von Kontaminanten in komplexen Lebensmitteln bietet sich die LC-GC-MS/MS (Triple Quadrupol) Technik an. Dabei dient die vorgeschaltete Normalphasen-HPLC (NP-HPLC) der Abtrennung des Analyten von der Matrix. Anschließend wird die Fraktion eingengt, silyliert und der GC-MS/MS-Bestimmung zugeführt.

In den Dosen wurde auch das Polymer des Beschichtungssystems identifiziert (FTIR).

Die Befunde an CdB in den Suppen und Fertiggerichten waren auffällig. Ein Überblick ist in Tabelle 1 dargestellt.

Abbildung 1 gibt einen Überblick über die CdB-Einzelergebnisse in Dosenkonserven mit Innenbeschichtung aus Epoxyphenolharz in aufsteigender Reihenfolge. Die Konservendosen mit Polyesterbeschichtung enthielten naturgemäß kein CdB und sind in der Abbildung nicht aufgeführt.

Über die Toxikologie von CdB ist wenig bekannt, noch existiert eine Höchst-mengenregelung in der EU. Ob ein möglicher Übergang dieser Substanz in ein Lebensmittel im Sinne von Artikel 3 der **Verordnung (EG) Nr. 1935/2004** noch vertretbar ist, ist daher gemäß international anerkannten wissenschaftlichen Grundsätzen über die Risikobewertung zu beurteilen (Artikel 19 der **Verordnung 10/2011**).

Nach Einschätzung des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) (**Stellungnahme 22/2016**) kann CdB im Rahmen der Risikobewertung nach dem **TTC-Konzept** (Threshold of Toxicological Concern) der **Cramer-Klasse III** zugeordnet werden. Daraus lässt sich eine tolerierbare Aufnahmemenge von 90 µg/Person/Tag ableiten. Es handelt sich hierbei um eine expositionsbezogene Bewertung, welche für jedes be-

Tab. 1 CdB in Dosensuppen und Fertiggerichten in Dosen: Zahlen und Fakten

Gesamtzahl an Proben	81
Proben mit Epoxyphenolharz-beschichteter Dose	76
Proben mit Polyesterharz-beschichteter Dose	5
Zahl der beanstandeten Proben	52
Zahl der bemängelten Proben	12

## Gehalte an CdB in Konserven mit Epoxyphenolharzbeschichtung

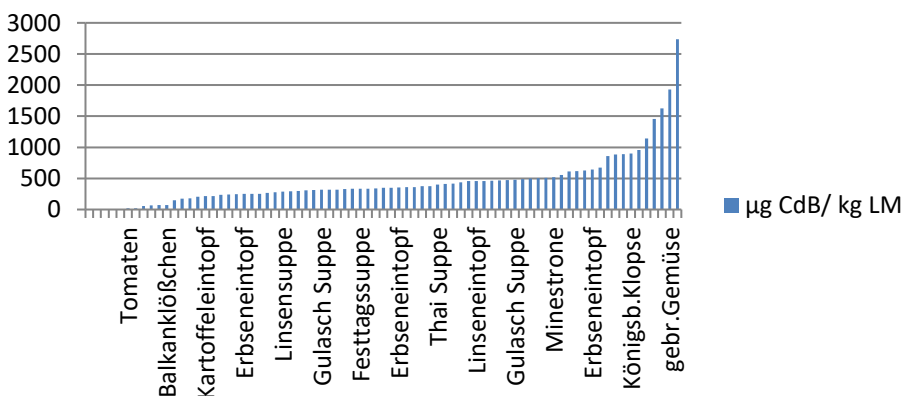


Abb. 1: CdB-Einzelergebnisse in Dosenkonserven mit Innenbeschichtung aus Epoxyphenolharz

troffene Lebensmittel stets eine Abschätzung der üblichen Verzehrmenge erforderlich macht.

Die Verzehrmenge des Lebensmittels ist abhängig von der Art des Lebensmittels und dem Nettogewicht des Gebindes. Die untersuchten Dosensuppen und Eintöpfe hatten in der Regel ein Nettogewicht von 400 g oder 800 g. Daher wurde für eine einzelne Mahlzeit ein Verzehr von 400 g (kompletter oder halber Doseninhalt) zugrunde gelegt. Dabei handelt es sich um eine moderate Durchschnittsannahme – nicht um eine worst-case-Betrachtung.

Das CVUA-MEL hält Übergänge von Substanzen oberhalb von Mengen, die aufgrund toxikologischer Bewertungen als sicher beurteilt werden (hier in der Regel 90 µg/400 g Lebensmittel pro Tag), für unvertretbar im Sinne von Artikel 3 Absatz 1b der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004. Über die gesundheitlichen Auswirkungen des Verzehrs eines so kontaminierten Lebensmittels ist nichts bekannt. Insofern kann ein derartiges Lebensmittel nicht als unbedenklich angesehen werden.

Bei dieser Abschätzung wurde noch nicht berücksichtigt, dass die Substanz in vielfältigen Dosenkonserven vorkommen kann.

Daher ist davon auszugehen, dass insbesondere Verbraucher, welche sich häufig von Konserven ernähren, CdB in Mengen oberhalb der tolerierbaren Dosis aufnehmen. Aus diesem Grunde ist es nicht nur unvertretbar, wenn die tolerierbare Aufnahmemenge überschritten wird, sondern sie sollte durch die Tagesdosis eines einzelnen Produktes erst gar nicht ausgeschöpft werden.

Zur Lösung des Problems sind zwei Handlungsoptionen denkbar, Minimierung des Stoffübergangs oder Bewertung der Substanz mit Etablierung eines Grenzwertes.

In der Literatur wird beschrieben, dass die Migration von CdB aus Epoxyphenolharzen u.a. vom Vernetzungsgrad des Polymergerüsts und von den Bedingungen (Temperatur, Dauer) bei der Sterilisation der befüllten Dose beeinflusst wird [1]. Inwieweit die technologischen Möglichkeiten zur Minimierung des Übergangs derzeit bereits ausgeschöpft

werden oder noch optimierbar sind, ist dem CVUA-MEL nicht bekannt. Immerhin gab es einige im Rahmen der Erhebung untersuchte Konserven mit Epoxyphenolharzbeschichtung, bei denen keine oder nur geringe Übergänge an CdB festgestellt wurden.

Auch ein Ausweichen auf ein anderes Beschichtungssystem ist denkbar, hier könnten aber möglicherweise neue Fragen aufgeworfen werden.

Aufgrund der Vielzahl der Produkte, die CdB enthalten, erscheint die Bewertung der Substanz durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA), welche Voraussetzung für die Ableitung eines Migrationsgrenzwertes ist, zielführend, da ein derartiger Grenzwert für alle Seiten die notwendige Sicherheit schafft. In dem Migrationsgrenzwert sollte die vielfältige Exposition von Verbrauchern mit CdB über die Nahrung berücksichtigt werden.

#### Literatur

[1] (J. Wagner et al., *Food Research International* 106 (2018) 183-192.)