



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

---

# Nutzen und Gefahren der Verwendung von Bisphenol A

Bericht des Bundesrates

in Erfüllung des Postulats der nationalrätlichen Kommission für soziale Sicherheit und Gesundheit vom 11. November 2011 (11.4045)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Übersicht</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Postulat der nationalrätlichen Kommission für soziale Sicherheit und Gesundheit zur Bisphenol-A-Problematik</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Ausgangslage und Vorgehensweise</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Die Substanz BPA, deren Verwendung und Nutzen</b> .....	<b>5</b>
4.1	Verwendung als Ausgangsstoff für die Herstellung bestimmter Kunststoffe (Polycarbonat) .....	5
4.2	Verwendung in Beschichtungen .....	6
4.3	Verwendung als Zusatzstoff .....	6
<b>5</b>	<b>Alternativen zu BPA</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Toxizität von BPA</b> .....	<b>7</b>
6.1	Bewertung der EFSA.....	7
6.2	Herleitung der tolerierbaren täglichen Aufnahmemenge (TDI) .....	8
6.3	Beurteilung von Niedrigdosiseffekten.....	8
<b>7</b>	<b>Exposition der Bevölkerung mit BPA</b> .....	<b>9</b>
7.1	Orale Aufnahme .....	9
7.2	Dermale Aufnahme.....	10
7.3	Gesamtaufnahme (oral und dermal) .....	10
<b>8</b>	<b>Risikobewertung von BPA</b> .....	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>11</b>
9.1	Regelung von BPA in Spielzeug .....	11
9.2	Anpassung des spezifischen Migrationsgrenzwerts von BPA in Bedarfsgegenständen .....	11
9.3	Verbot von BPA-haltigen Schoppenflaschen .....	11
9.4	Prüfen einer Beschränkung von BPA in Thermopapier .....	11
9.5	Einsetzen einer Interdepartementalen Arbeitsgruppe „Endokrin aktive Substanzen“.....	11
<b>10</b>	<b>Referenzen</b> .....	<b>13</b>
	<b>Anhang 1: Figur und Tabellen</b> .....	<b>15</b>
	<b>Anhang 2: Relevante gesetzliche Regelungen zum BPA</b> .....	<b>17</b>
	<b>Anhang 3: Abkürzungen</b> .....	<b>18</b>

## 1 Übersicht

Bisphenol A (BPA) ist eine organische Verbindung, die bei der Kunststoffherstellung verwendet wird und daher in zahlreichen Gegenständen enthalten ist (Konservendosenbeschichtungen, Schoppenflaschen, Thermopapier von Kassenzetteln, Spielzeug usw.). Es gehört jedoch einer Gruppe von Substanzen an, die Auswirkungen auf das Hormonsystem haben und somit bestimmte hormonelle Vorgänge, insbesondere der Metabolismus von Organismen beeinflussen können.

Da infolgedessen eine Exposition des Menschen gegenüber BPA möglich ist, werden im vorliegenden Bericht die Gesundheitsrisiken der Verbraucher bei der Aufnahme von BPA über die Nahrung (orale Aufnahme) und Alltagsgegenstände (Aufnahme über die Haut) evaluiert. Die wissenschaftliche Beurteilung des vorliegenden Berichts stützt sich in weiten Teilen auf die Untersuchungen der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA).

Die Erkenntnisse des Berichts weisen darauf hin, dass BPA in hohen Dosierungen negative Auswirkungen auf Leber und Nieren haben kann. Hingegen konnten anhand der bis dato durchgeführten Studien keine Auswirkungen von BPA auf Fortpflanzungs-, Immun-, Stoffwechsel-, Herz-Kreislauf- und Nervensystem sowie die Entstehung von Krebs festgestellt werden.

Auch wenn BPA in hohen Dosierungen schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben kann, legt der Bericht ebenfalls dar, dass die BPA-Aufnahme der Verbraucher nach wie vor sehr gering ist. Selbst bei Personen mit starker BPA-Exposition wird die tägliche Höchstmenge in keinem Fall überschritten. Die berechneten Mengen liegen sogar deutlich unter dem gesetzlichen Grenzwert, der wiederum einen hohen Sicherheitszuschlag beinhaltet. Zudem werden die sehr niedrigen BPA-Mengen, die sich im menschlichen Körper befinden, schnell in ein Stoffwechselprodukt umgewandelt, das selbst keine östrogene Wirkung mehr besitzt und über die Nieren ausgeschieden wird.

Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass trotz dieser positiven Ergebnisse international noch zahlreiche Studien über Niedrigdosiseffekte von BPA durchgeführt werden. Die Ergebnisse dieser Studien werden von den Bundesbehörden aufmerksam verfolgt, um ggf. entsprechende Massnahmen zu ergreifen und somit die Gesundheit der Verbraucher optimal schützen zu können.

## **2 Postulat der nationalrätlichen Kommission für soziale Sicherheit und Gesundheit zur Bisphenol-A-Problematik**

Mit dem Postulat der nationalrätlichen Kommission für soziale Sicherheit und Gesundheit (11.4045) vom 11. November 2011 wurde der Bundesrat beauftragt, einen Bericht zur Bisphenol-A-Problematik zu verfassen. Der eingereichte Text des Postulats lautet:

„Der Bundesrat wird beauftragt, einen Bericht zur Bisphenol-A-Problematik zu verfassen. Die Zeitung "Le Monde" veröffentlichte in ihrer Ausgabe vom 29. Oktober 2011 einen Artikel, in dem sie die Bisphenol-A-Problematik als einen weltweiten Gesundheitsskandal, vermutlich den grössten der letzten zehn Jahre bezeichnet. Bisphenol A (eine Substanz, die in den zur Verpackung von Lebensmitteln verwendeten Kunststoffen allgegenwärtig ist) gilt als Auslöser für Brust- und Prostatakrebs, Fettleibigkeit, neurologische Verhaltensstörungen, Entwicklungsstörungen sowie Beeinträchtigungen der Fortpflanzungsfähigkeit. Babys sind für die schädliche Wirkung besonders anfällig (Bisphenol A ist im Plastik der Schoppenflaschen enthalten). Im Gegensatz zu den USA oder zur Europäischen Union ist das BLV der Meinung, dass "die Einnahme von Bisphenol A durch Lebensmittel kein Risiko für den Verbraucher darstellt". In den Augen des BLV beruhen die anderenorts ausgesprochenen Verbote nicht auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, sondern auf dem Vorsorgeprinzip ("Revue médicale suisse", 9. November 2011, S. 2208).“

Der Bundesrat nahm am 18. Januar 2012 Stellung zum Postulat. Er betonte, dass er die Entwicklung der Situation bezüglich Bisphenol A (BPA) aufmerksam verfolgt und es nicht als notwendig erachtet, besondere Gesundheitsmassnahmen zu treffen. Der Bundesrat führte aus, dass seine Entscheide auf den Arbeiten der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gründen, die zum Schluss kommen, dass eine Exposition gegenüber BPA kein Risiko für die Verbraucher darstellt. Der Bundesrat erklärte sich jedoch bereit, einen Bericht über die gesundheitlichen Risiken der Verwendung von BPA zu erstellen und seine Position neu zu beurteilen, und beantragte die Annahme des Postulats. Der Nationalrat nahm am 30. Mai 2012 das Postulat an. Risiken von BPA in Medizinprodukten, Zahnfüllungen, am Arbeitsplatz und in der Umwelt sind nicht Gegenstand dieses Berichts.

## **3 Ausgangslage und Vorgehensweise**

Eine Exposition des Menschen gegenüber BPA kann auf verschiedenen Wegen erfolgen. Im Fokus des vorliegenden Bundesratsberichts steht die Exposition über die Nahrung (geringe Mengen von BPA können aus Lebensmittelkontaktmaterialien in Lebensmittel und Getränke übergehen) und über Alltagsgegenstände (z.B. Thermopapier von Kassenzetteln und Tickets, Spielzeug) sowie die Bewertung der möglichen gesundheitlichen Risiken, welche sich daraus ergeben.

Das in der EU zuständige Gremium, die EFSA, veröffentlichte im Jahre 2006 <sup>1</sup> bereits ein Gutachten mit einer vollständigen Risikobewertung über die durch die Nahrung bedingte Exposition mit BPA <sup>1</sup> und wertete in den Jahren 2008 <sup>2</sup>, 2010 <sup>3</sup> und 2011 <sup>4</sup> jeweils die neuesten verfügbaren wissenschaftlichen Informationen zu BPA aus. Im Jahre 2012 kündigte die EFSA eine umfassende Neubeurteilung

des gesundheitlichen Risikos von BPA an. Der Bundesrat hatte in seiner Stellungnahme vom 18. Januar 2012 zum Postulat seinen Bericht zu BPA für das zweite Halbjahr 2012 in Aussicht gestellt. Der Bundesrat wollte aber das von der EFSA angekündigte Gutachten abwarten und auf dessen Grundlage seine Position neu beurteilen. Wegen der sehr grossen Anzahl der zu berücksichtigenden wissenschaftlichen Studien zu BPA kam es jedoch zu einer beträchtlichen Verzögerung in der Erstellung des EFSA-Gutachtens. Der Schlussbericht und der Bericht zum Konsultationsverfahren wurden am 21.1.2015 veröffentlicht <sup>5,6,7</sup>.

Die EFSA hat darin die möglichen Risiken im Zusammenhang mit der BPA-Exposition über die Nahrung und andere Aufnahmepfade neu beurteilt. Für diese Evaluation wurden alle vorliegenden relevanten Daten und wissenschaftlichen Studien ausgewertet, die seit dem EFSA-Gutachten von 2006 veröffentlicht wurden. Zwei Fachexpertengruppen wurden bei der EFSA eingesetzt, die sich jeweils schwerpunktmässig mit der Gefahrenbeschreibung (Toxizität) von BPA sowie mit der BPA-Aufnahme (Exposition) beschäftigten. Von diesen wurden insbesondere neue Erkenntnisse aus aktuellen Studien zu Wirkungen niedriger Dosierungen und deren mögliche Relevanz für die menschliche Gesundheit sowie zur ernährungsbedingten und nicht-ernährungsbedingten BPA-Exposition einbezogen.

Die wissenschaftliche Beurteilung des vorliegenden Berichts des Bundesrates stützt sich in weiten Teilen (Abschnitt 6 – 8) auf das neue Gutachten der EFSA.

## **4 Die Substanz BPA, deren Verwendung und Nutzen**

BPA (chemische Struktur siehe Figur 1, Anhang 1) ist der bekannteste Vertreter der Bisphenole und wird in der Kunststoffherstellung verwendet. Ferner ist es das am häufigsten produzierte Bisphenol.

Die physikalisch-chemischen Eigenschaften von BPA sind in Tabelle 1 des Anhangs 1 zusammengestellt. BPA liegt bei Raumtemperatur als Feststoff vor, entweder in Form weisser Flocken oder als weisses Pulver. Seine Wasserlöslichkeit ist, im Gegensatz zur Löslichkeit in organischen Lösungsmitteln (z.B. Ether oder Ethanol) sowie in Fett und Öl, gering. BPA ist eine Industriechemikalie, die in vielen Alltagsprodukten zu finden ist. Die weltweite Jahresproduktion von BPA betrug im Jahre 2006 3.8 Millionen Tonnen <sup>8</sup>. In Europa lag die Jahresproduktion in den Jahren 2005/2006 bei 1.15 Millionen Tonnen. In der Schweiz wird kein BPA hergestellt, aber jährlich ca. 20'000 Tonnen (siehe Anhang 1, Tabelle 2), vor allem aus Deutschland, importiert <sup>9</sup>.

### **4.1 Verwendung als Ausgangsstoff für die Herstellung bestimmter Kunststoffe (Polycarbonat)**

BPA wird hauptsächlich als Ausgangsstoff für die Produktion von Polycarbonat (PC) verwendet (siehe Anhang 1, Tabelle 3). Da es sich für Lebensmittelkontaktmaterialien eignet, wird PC hauptsächlich für Lebensmittel- und Getränkebehältnisse, Geschirr (Teller und Becher), Kochgeschirr, Behälter für Wasserspender usw. verwendet. Wegen seiner ausserordentlichen thermischen Beständigkeit kann es in Mikrowellenöfen verwendet werden.

Auch in zahlreichen Produkten im Non-Food-Bereich, z.B. Spielzeug, Gehäusen von Handys und Computern, CDs, DVDs, Sonnenbrillen, Motorradhelmen und transparenten Dacheindeckungen ist PC

enthalten. Dank seiner besonderen Eigenschaften wird PC auch viel bei der Herstellung von Medizinprodukten wie z. B. Dialysegeräten, Infusionsmaterial usw. verwendet. Weitere vorteilhafte Eigenschaften von PC sind seine Zähigkeit, Steifigkeit, Härte, Schlagfestigkeit und Transparenz. Darüber hinaus zeichnet es sich durch gute Isolationseigenschaften und Beständigkeit gegenüber Witterung und Strahlung aus. Die grosse Nachfrage nach Polycarbonat hat zur Folge, dass es eine stete Zunahme in der BPA-Produktion gibt.

Auch wenn BPA zur Produktion von PC verwendet wird, kann es nur unter spezifischen chemischen Bedingungen und in geringen Mengen wieder freigesetzt werden.

#### 4.2 Verwendung in Beschichtungen

Die zweithäufigste Anwendung von BPA ist die Herstellung von Harzen (siehe Anhang 1, Tabelle 3), die unter anderem als interne Schutzschicht in Dosen und Behältern für Nahrungsmittel, Getränke und andere Flüssigkeiten verwendet werden. Die flüssigen Harze werden mit Härtern gemischt und auf der Oberfläche von Konservendosen aufgetragen, wodurch sie einen Kunststoffschutzfilm bilden. BPA-basierte Harze werden zudem für die Herstellung von Zahnfüllungen und von Farben eingesetzt. Des Weiteren werden sie als Beschichtung für Leiterplatten in Computern und anderen elektronischen Geräten verwendet. Weiter gibt es Anwendungen von BPA als Härtern für Harze. Diese Harze werden nicht für Dosenbeschichtungen, sondern für Korrosionsschutzbeschichtungen in Tanks, Rohrleitungen und Bodenbelägen verwendet.

In dem bei der Härtung aus dem Harz entstehenden Kunststoff ist BPA wie im Polycarbonat in kleineren Mengen vorhanden und kann nur unter spezifischen chemischen Bedingungen wieder freigesetzt werden.

#### 4.3 Verwendung als Zusatzstoff

BPA kommt zudem als Zusatzstoff zum Einsatz, so z.B. bei der Herstellung von Druckfarben, Flamm- schutzmitteln, bei der Verarbeitung bestimmter Kunststoffe, insbesondere von PVC (Polyvinylchlorid) zur Verlangsamung der Alterung. Diese Produkte enthalten jedoch nur relativ geringe BPA-Mengen.

BPA wird auch für Thermopapier bei Drucksystemen verwendet, die in Registrierkassen, Fahrkartenschaltern oder Parkticketautomaten eingebaut sind. Durch direkte Wärmeeinwirkung kommt es zu einer chemischen Reaktion, woraus das Druckbild entsteht.

Im Gegensatz zu Polycarbonat und ausgehärteten Harzen ist BPA bei der Verwendung als Zusatzstoff chemisch nicht an das Produkt gebunden und kann demzufolge freigesetzt werden.

## 5 Alternativen zu BPA

Die möglichen Ersatzprodukte können BPA in seinen verschiedenen Verwendungsbereichen nicht allein ersetzen, und ihre Toxikologie ist noch ungeklärt. Im Jahr 2014 hat das BLV eine Studie über BPA und alternative Substanzen in Kassenzetteln und anderen Papieren (Thermopapier) <sup>10</sup> durchgeführt. Die Daten bezüglich der Toxizität und insbesondere der hormonellen Aktivität sind für diese Substanzen häufig unzureichend. Demzufolge wäre zur abschliessenden Beurteilung der Ersatzsubstanzen die Durchführung weiterer Studien erforderlich.

## 6 Toxizität von BPA

BPA gehört zu einer Gruppe von Substanzen, die hormonähnlich (u.a. östrogenartig) wirken. Solche Substanzen können auf die normale Hormonaktivität Einfluss nehmen und diese stören. BPA kann sich dabei an Östrogen-Rezeptoren (ERs) sowie an östrogen-verwandte Rezeptoren (ERRs) binden und somit auf den Metabolismus von Organismen einwirken<sup>a</sup>. Im menschlichen Körper wird BPA jedoch schnell in ein Stoffwechselprodukt umgewandelt, das selbst keine östrogene Wirkung mehr besitzt und über die Nieren ausgeschieden wird<sup>5,11</sup>.

### 6.1 Bewertung der EFSA

Die in der wissenschaftlichen Literatur zahlreich verfügbaren Daten zu BPA aus Tierexperimenten, Untersuchungen in Zellkulturen und humanepidemiologischen Studien wurden von der EFSA in einer grossen Recherche erfasst. Nur Studien, die von der EFSA definierte Kriterien erfüllten, wurden bei der Bewertung berücksichtigt. Die EFSA analysierte schliesslich mehr als 450 Studien, um die potentiellen Gesundheitsrisiken von BPA besser bewerten zu können.

Ausgehend von Tierversuchen betrachtete es die EFSA als wahrscheinlich, dass sich BPA in hoher Dosierung schädlich auf Leber und Nieren auswirkt<sup>b</sup>. Auch Auswirkungen auf die Brustdrüsen von Nagetieren sind wahrscheinlich. Warum es zu diesen Wirkungen kommt („Kausalitätsbeziehung“), konnte die EFSA hingegen nicht erklären. Diese drei Wirkungen wurden von der EFSA in ihrer Risikobewertung weiterverfolgt.

Mögliche Auswirkungen von BPA auf das Fortpflanzungs-, Immun-, Stoffwechsel-, Herz-Kreislauf- und Nervensystem sowie die Entwicklung von Krebs sind derzeit jedoch als nicht wahrscheinlich anzusehen. Dennoch wurden sie bei der Bewertung berücksichtigt.

Eine statistische Methode zur mathematischen Modellierung von Dosis-Wirkungsbeziehungen, der sogenannte Benchmark-Dosis-Ansatz, wurde zur Schätzung des Wertes verwendet, bei dem BPA bei Tieren eine geringe, jedoch messbare Wirkung auf Nieren, Leber und Brustdrüsen hat. Anhand des gewichtsreduzierenden Effekts auf die Nieren der Mäuse wird die tiefste Benchmark-Dosis ermittelt, weshalb dies von der EFSA als empfindlichster Endpunkt betrachtet wurde.

Der EFSA lagen bei der Neubewertung von BPA neue aussagekräftige Studien zur Toxikokinetik vor. Die Toxikokinetik untersucht die zeitliche Veränderung der Substanzkonzentration im Organismus und beschreibt somit die Aufnahme, Verteilung, Umwandlung und Ausscheidung von Substanzen. So wurde festgestellt, dass bei vergleichbarer Aufnahme die Konzentration von BPA im Blut des Menschen deutlich höher ist als bei Mäusen. Diese neuen toxikokinetischen Daten erlaubten es der EFSA, die Dosis, welche bei Mäusen eine schädliche Wirkung verursacht, in eine entsprechende orale Dosis für den Menschen („Human Equivalent Dose“, HED) umzurechnen. Dafür wurde für die Übertragung

---

<sup>a</sup> Führt dies zu Beeinträchtigungen, werden die Substanzen als „endokrine Disruptoren“ bezeichnet. Die Kriterien für die Einstufung einer Substanz als endokriner Disruptor werden von der Europäischen Kommission derzeit ausgearbeitet.

<sup>b</sup> Massgebend für die Bewertung des gesundheitlichen Risikos des Menschen ist allerdings erst der Vergleich der Exposition des Menschen mit dem t-TDI.

der Ergebnisse von Studien an Mäusen auf Menschen ein entsprechender Umrechnungsfaktor berücksichtigt<sup>5,11</sup>.

Die EFSA wies in ihrem Gutachten darauf hin, dass derzeit in den USA umfangreiche Studien im Rahmen eines Konsortiums vom National Toxicology Program (NTP) / National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS) / Food and Drug Administration (FDA) zur Toxikologie von BPA durchgeführt werden<sup>12</sup>. Diese Studien (u.a. eine 2-Jahresstudie an Ratten mit prä- und postnataler Exposition) sollen helfen, bestimmte von der EFSA gestellte Fragen (Fragen zu Veränderungen in den Brustdrüsen und zur Toxikokinetik in tierexperimentellen Studien und beim Menschen) zu klären. Die Resultate dieser Studien sollen in zwei bis drei Jahren vorliegen<sup>5</sup>.

Ausgehend von wissenschaftlichen Kriterien kamen die EFSA-Experten zu dem Schluss, dass die vorliegenden Daten keine Hinweise darauf liefern, dass sich BPA in geringen Dosierungen negativ auf die Gesundheit auswirken könnte (nicht-monotone Dosis-Wirkungsbeziehungen)<sup>5,7</sup>.

## 6.2 Herleitung der tolerierbaren täglichen Aufnahmemenge (TDI)<sup>c</sup>

Die EFSA leitete in ihrem Gutachten einen vorläufigen (temporären) TDI (t-TDI) von 4 Mikrogramm (µg)/kg Körpergewicht (KG)/Tag basierend auf dem empfindlichsten Endpunkt aus einer Tierstudie ab<sup>5,7</sup>. Dieser Wert ist 12.5-mal niedriger als der bisherige TDI der EFSA von 50 µg/kg KG/Tag<sup>1</sup>. Die EFSA begründete dies mit neuen Daten und einer differenzierteren Risikobewertung sowie Unsicherheiten in den Daten zu Brustdrüsen, Fortpflanzungsorganen, Stoffwechsel-, Nerven- und Immunsystem<sup>5,7</sup>. Dieser TDI dient vorläufig als Referenzwert, bis die Ergebnisse laufender Untersuchungen von NTP/FDA in die Bewertung mit einbezogen werden können<sup>5,7</sup>. Der neue TDI enthält jedoch noch einen hohen Sicherheitszuschlag für die Verbraucher.

## 6.3 Beurteilung von Niedrigdosiswirkungen

Die sogenannten Niedrigdosiswirkungen sind unter Toxikologen umstritten und befinden sich noch in einer Phase kontroverser wissenschaftlicher Diskussion<sup>13</sup>. Generell gilt, „die Dosis macht das Gift“, d.h., es wird davon ausgegangen, dass die Effekte bei geringerer Dosierung abnehmen. Bisher wurden keine gesundheitsschädlichen Niedrigdosiswirkungen von im menschlichen Körper vorkommendem BPA verlässlich identifiziert, welche die toxikologischen Bewertungen der dafür zuständigen Schweizerischen Bundesbehörden (BLV und BAG) und der EFSA in Frage stellen würden. Dennoch besteht hierzu grosser Forschungsbedarf, da es sich um viele toxikologische Endpunkte handelt. Daher werden international derzeit zahlreiche Studien zu Niedrigdosiswirkungen durchgeführt<sup>5,11,14</sup>. Die Bundesbehörden verfolgen die Entwicklung auf diesem Gebiet aufmerksam.

---

<sup>c</sup> Der TDI-Wert bezeichnet die geschätzte Menge an BPA, die ein Leben lang täglich aufgenommen werden kann, ohne dass ein wesentliches Gesundheitsrisiko besteht. TDIs werden bezogen auf das Körpergewicht ausgedrückt, üblicherweise in Milligramm oder Mikrogramm (des Stoffs) pro Kilogramm Körpergewicht, und pro Tag im Falle einer wiederholten Exposition.



## 7 Exposition der Bevölkerung mit BPA

Die EFSA hat umfangreiches Datenmaterial ausgewertet, um die Exposition, d.h. die BPA-Aufnahme von Verbrauchern in der EU abzuschätzen. Die Exposition wurde mit Hilfe von zwei Verfahren, Expositionsmodellierung und Daten aus dem Biomonitoring von Urin, abgeschätzt. Die Expositionsmodellierung umfasste die Beurteilung der BPA-Aufnahme über verschiedene Quellen (ernährungsbedingt und nicht-ernährungsbedingt) und verschiedene Expositionswege (oral, inhalativ, dermal) in der EU-Bevölkerung. Daten über BPA-Konzentrationen in Lebensmitteln wurden mit den Verzehrdaten verknüpft, um die ernährungsbedingte Exposition abzuschätzen. BPA-Konzentrationen aus dem Non-Food-Bereich wurden mit Verhaltensmustern kombiniert<sup>5,11</sup>. Die zuständigen Bundesbehörden gehen jedoch davon aus, dass die von der EFSA abgeschätzte BPA-Exposition der Bevölkerung auch auf die Schweiz anwendbar ist<sup>d</sup>.

### 7.1 Orale Aufnahme

Das Gutachten der EFSA kommt zum Schluss, dass die Nahrung die Hauptquelle der BPA-Exposition ist. Die geschätzten ernährungsbedingten Aufnahmemengen sind 4- bis 15-mal niedriger als bei der Abschätzung der EFSA im Jahre 2006<sup>1,5</sup>. Nach einem Aufruf zur Einreichung von Daten im Jahr 2012 sichtete die EFSA mehr als 2'500 Probenergebnisse, um die BPA-Gehalte einer Vielzahl von Lebensmittelkategorien zu bewerten. Zusätzlich konnte die EFSA auf ihre Datenbank zum Lebensmittelverzehr zurückgreifen. Diese neuen Daten ermöglichten im Vergleich zu 2006 eine erhebliche Verfeinerung der Expositionsabschätzungen.

Lebensmittel in Konservendosen sowie, in geringerer Masse, nicht in Dosen verpacktes Fleisch und Fleischerzeugnisse wurden für alle Altersgruppen als bedeutende Quellen der ernährungsbedingten BPA-Exposition ermittelt.

In der letzten Bewertung lag die Exposition für (0-6 Monate alte) Säuglinge mit Flaschenernährung bei höchstens 0.08 µg/kg KG/Tag. Bei Kleinkindern (1-3 Jahre) liegen die aktuellen Werte für Hochexponierte höchstens bei 0.857 µg/kg KG/Tag. Bei Erwachsenen ergibt die Einschätzung der EFSA für Hochexponierte etwa 0.388 µg/kg KG/Tag.

Im EFSA-Gutachten wird auch noch ein alternatives Szenario mit Verwendung von Polycarbonat-Schoppenflaschen durchgerechnet<sup>5</sup>. Dieses zeigt eine Exposition für Hochexponierte von 0.425 µg/kg KG/Tag (also einer um das Zehnfache geringeren Dosierung als dem von der EFSA ermittelten t-TDI). Auch diese Werte sind immer noch deutlich tiefer als die Abschätzungen von 2006. Diese Exposition wurde jedoch nur theoretisch berücksichtigt, weil Polycarbonat-Schoppenflaschen in der EU seit 2011 verboten sind<sup>15</sup>. Dieses Verbot wird demnächst auch in der Schweiz gesetzlich geregelt. In der Zwischenzeit ist das Problem der BPA-Exposition durch Schoppenflaschen aus Polycarbonat in der

---

<sup>d</sup> Die von der EFSA verwendeten Verzehrdaten stammen aus verschiedenen europäischen Ländern. Die umfangreichen Daten zu den BPA-Gehalten in Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen wurden von EFSA systematisch gesammelt und verwendet. Die Expositionsabschätzung von EFSA ist genügend robust und auf die Situation in der Schweiz übertragbar.

Schweiz ebenfalls theoretischer Natur, da diese laut einer Erhebung des BLV im Sommer 2014 nicht mehr im Handel zu finden sind <sup>16</sup>.

## 7.2 Dermale Aufnahme

Gemäss EFSA ist Thermopapier für die durchschnittliche Exposition in allen Bevölkerungsgruppen über 3 Jahre die zweitwichtigste Expositionsquelle. Sie kann bei Teenagern bis 22% der Gesamtexposition ausmachen. Bei Hochexponierten („worst case“ Szenario) ist der Beitrag von Thermopapier die wichtigste Expositionsquelle (bei Teenagern bis 52% der Gesamtexposition). Der Anteil des über die Haut resorbierten BPA ist, laut einer vom BAG durchgeführten und von der EFSA übernommenen Studie, hingegen geringer als angenommen <sup>17</sup>. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass BPA aus der Haut in freier Form in den Blutkreislauf gelangen kann. Die EFSA ist der Ansicht, dass weitere Daten zum Umgang mit Kassenbons und zur Resorption von BPA durch die Haut benötigt werden, damit eine verfeinerte Expositionsabschätzung hinsichtlich dieser Quelle abgegeben werden kann.

Bei Kindern unter 3 Jahren spielt der Expositionsweg über das Thermopapier keine Rolle.

## 7.3 Gesamtaufnahme (oral und dermal)

Die EFSA hat für verschiedene Bevölkerungsgruppen Expositions-betrachtungen durchgeführt <sup>5</sup>:

- Die Aufnahme für hochexponierte Säuglinge bis 6 Monate beträgt unabhängig von ihrer Ernährung 0.6 µg/kg KG/Tag, wobei bei Flaschenernährung ohne Verwendung von Polycarbonat-Schoppenflaschen tiefere Werte erwartet werden.
- Die Aufnahme für hochexponierte Säuglinge von 6-12 Monaten und hochexponierte Kleinkinder von 1 bis 3 Jahren wird auf ca. 0.9 µg/kg KG/Tag geschätzt.
- Unter der vorsichtigen (worst-case) Annahme einer hohen Exposition hat die EFSA für Kinder im Alter von 3 bis 10 Jahren die BPA-Aufnahme auf etwa 1.3 µg/kg KG/Tag geschätzt.
- Die BPA-Aufnahme von hochexponierten Verbrauchern (Teenager, Erwachsene) liegt in der EU laut Schätzung der EFSA bei 1.5 µg/kg KG/Tag.

Die durchschnittliche Gesamtexposition ist für alle Altersklassen 2- bis 5-mal geringer als diejenige für hochexponierte Bevölkerungsgruppen.

Somit liegen die Absorptionswerte, selbst bei hoher Exposition, deutlich unter dem von der EFSA festgelegten t-TDI, welcher wiederum einen hohen Sicherheitszuschlag beinhaltet.

## 8 Risikobewertung von BPA

Die vorläufige tolerierbare tägliche Aufnahmemenge (t-TDI) der EFSA liegt bei 4 µg/kg KG/Tag. Die ermittelte BPA-Aufnahme liegt im Mittel und bei hochexponierten Personen inklusive Kindern und Frauen im gebärfähigen Alter deutlich unterhalb dieses t-TDI. Dies trifft auch für die Nachkommen von Müttern zu, welche während der Schwangerschaft exponiert sind. Die EFSA kommt in ihrem Gutachten zum Schluss, dass BPA aus Lebensmitteln kein Risiko für die menschliche Gesundheit der Verbraucher darstellt. Die abgeschätzte Exposition über Nicht-Nahrungsquellen und die Gesamtexposition liegen ebenfalls klar unterhalb des t-TDI.

## 9 Fazit

Der Bundesrat teilt die Position der EFSA und insbesondere die Beurteilung, dass BPA kein Gesundheitsrisiko für die Verbraucher darstellt, da die derzeitige Exposition zu niedrig ist, um Schaden zu verursachen. Trotz dieser für die Verbraucher beruhigenden Feststellung werden im Hinblick auf die noch stärkere Reduzierung der BPA-Exposition verschiedene Massnahmen ergriffen bzw. geprüft.

### 9.1 Regelung von BPA in Spielzeug

In der Richtlinie 2014/81/EU vom 23. Juni 2014<sup>18</sup> wurde für BPA in Spielzeug ein spezifischer Migrationsgrenzwert von 0.1 mg/L entsprechend den Verfahren nach EN 71-10:2005 und EN 71-11:2005 festgelegt. Die Schweiz wird diesen Wert in ihrer Spielzeugverordnung bei der nächsten Revision, d.h. voraussichtlich 2016, übernehmen.

### 9.2 Anpassung des spezifischen Migrationsgrenzwerts von BPA in Bedarfsgegenständen

In der Schweiz gelten gemäss Verordnung des EDI über Bedarfsgegenstände (SR 817.023.21) dieselben Migrationsgrenzwerte wie gemäss EU Verordnung Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. Darin ist geregelt, wie hoch die Menge an BPA sein darf, die aus einem Lebensmittelbedarfsgegenstand aus Kunststoff, z. B. einer Verpackung, in das Lebensmittel übergeht. Dieser spezifische Migrationsgrenzwert (SML) beträgt für BPA 0.6 mg/kg Lebensmittel. Derzeit überprüft die EU-Kommission verschiedene Optionen für regulatorische Massnahmen zu BPA in Lebensmittelbedarfsgegenständen<sup>19</sup>. Falls die EU-Kommission dem EFSA-Vorschlag folgt, müsste die Verordnung geändert werden, die begrenzt, wie viel BPA aus Verpackungsmaterial in Lebensmittel übergehen darf. Die Schweiz würde den angepassten Migrationsgrenzwert in der Bedarfsgegenständeverordnung übernehmen.

### 9.3 Verbot von BPA-haltigen Schoppenflaschen

Das Eidgenössische Departement des Innern EDI schlägt im Rahmen der laufenden Revision des gesamten Lebensmittelverordnungsrechts vor, die rechtlichen Anforderungen der Bedarfsgegenständeverordnung mit jenen der EU (EU Verordnung Nr. 321/2011<sup>15</sup>) zu harmonisieren. Das darin enthaltene Verbot von BPA in Schoppenflaschen aus Polycarbonat soll übernommen werden. Die Industrie verzichtet schon seit einigen Jahren auf die Verwendung von Polycarbonat für die Herstellung von Schoppenflaschen.

### 9.4 Prüfen einer Beschränkung von BPA in Thermopapier

Die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) prüft gegenwärtig den Vorschlag der französischen ANSES, BPA-haltiges Thermopapier an Verkaufsstellen (z.B. Kassen, Ticketverkauf) zu beschränken<sup>20,21</sup>. Im Vordergrund steht dabei die Verbesserung des Gesundheitsschutzes des Verkaufspersonals. Im Lichte der Ergebnisse dieser Abklärungen wird der Bundesrat prüfen, ob allfällige Massnahmen zur Beschränkung von BPA-haltigem Thermopapier erforderlich sind.

### 9.5 Einsetzen einer interdepartementalen Arbeitsgruppe „Endokrin aktive Substanzen“

BPA ist einer von vielen endokrin aktiven Substanzen. Das Thema der endokrin aktiven Substanzen (endokrine Disruptoren) bedarf einer gesamtheitlichen Betrachtungs- und Vorgehensweise, die neben dem Gesundheitsschutz der Allgemeinbevölkerung auch den Arbeitnehmerschutz, Patientenschutz

und den Umweltschutz einbeziehen. Die Zusammenarbeit innerhalb der Bundesverwaltung im Bereich der Risikobeurteilung von endokrin aktiven Substanzen wurde mit dem Einsetzen einer interdepartementalen Arbeitsgruppe intensiviert, um folgende Ziele zu verfolgen:

- Prüfung geeigneter Massnahmen zur Reduktion der Risiken für Mensch und Umwelt
- Erhalt und Ausbau fundierter wissenschaftlicher Kenntnisse und Förderung der Forschung auf dem Gebiete der endokrin aktiven Substanzen bzw. endokrinen Disruptoren
- Fortführung der Mitarbeit in internationalen Expertengruppen (OECD, EU), um aktiv an der wissenschaftlichen Debatte teilzunehmen und mitzuwirken
- sachdienliche und fachlich abgestimmte Information und Beratung der Schweizer Bevölkerung

Alles in allem dient der vorliegende Bericht als Antwort auf die im Text des Postulats geäusserten Befürchtungen und macht deutlich, dass die beobachteten Absorptionswerte deutlich unter den gesetzlichen Grenzwerten liegen. Der Bundesrat wird die diesbezügliche Entwicklung weiterhin aufmerksam verfolgen und insbesondere eventuelle weitere Forschungsarbeiten der EFSA im Auge behalten. Gegebenenfalls werden bei entsprechenden Ergebnissen die erforderlichen Massnahmen ergriffen.

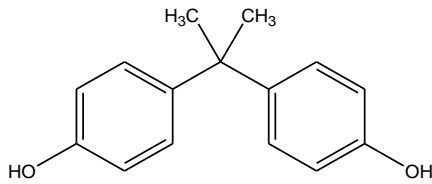
## 10 Referenzen

- 1) EFSA (2006). Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with food on a request from the Commission related to 2,2-Bis(4-hydroxyphenyl)propane (Bisphenol A). Question No EFSA-Q-205-100. Adopted on 29 November 2006. The EFSA Journal 428. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/428.pdf>
- 2) EFSA (2008). Scientific Opinion on a request from the Commission on the toxicokinetics of Bisphenol A. Question No EFSA-Q-2008-382. Adopted on 9 July 2008. EFSA Journal 759, 1-10. <http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/doc/759.pdf>
- 3) EFSA (2010). Scientific Opinion on Bisphenol A: Evaluation of a study investigating its neurodevelopmental toxicity, review of recent scientific literature on its toxicity and advice on the Danish risk assessment on Bisphenol A. EFSA Journal 8(9):1829. <http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/doc/1829.pdf>
- 4) EFSA (2011). Statement on the ANSES reports on bisphenol A. EFSA Journal 9(12):2475. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/2475.pdf>
- 5) EFSA (2015). Scientific Opinion on the risks to public health related to the presence of bisphenol A (BPA) in foodstuffs: Executive summary. Part I – Exposure assessment. Part II – Toxicological assessment and risk characterisation. EFSA Journal 13(1):3978. Question No EFSA-Q-2012-00423, adopted on 11 December 2014. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3978.htm>
- 6) EFSA (2015). Report on the two-phase public consultation on the draft EFSA scientific opinion on bisphenol A (BPA). EFSA supporting publication 2015:EN-740. <http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/doc/740e.pdf>
- 7) EFSA (2015). Die EFSA erklärt die Sicherheit von Bisphenol A. Ein Faktenblatt für Laien. Stand 21. Januar 2015. <http://www.efsa.europa.eu/de/corporate/pub/factsheetbpa150121.htm>
- 8) PlasticsEurope (2007). Polycarbonate/BPA group. Applications of Bisphenol A. <http://www.bisphenol-a-europe.org/uploads/applications%20of%20BPA%20Sept%2008.pdf>
- 9) Persönliche Mitteilung der Eidgenössischen Zollverwaltung (EZV)
- 10) Goldinger D.M., Demierre A.-L., Zoller O., Rupp H., Reinhard H., Magnin R., Becker T., and Bourqui-Pittet M. (2015). Endocrine activity of alternatives to BPA found in thermal paper in Switzerland. Regul Toxicol Pharmacol. 71:453-462.
- 11) BfR (Stand 2014). Fragen und Antworten zu Bisphenol A in verbrauchernahen Produkten. Aktualisierte FAQ des BfR vom 25. März 2014. [http://www.bfr.bund.de/de/fragen\\_und\\_antworten\\_zu\\_bisphenol\\_a\\_in\\_verbrauchernahen\\_produkten-7195.html](http://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_bisphenol_a_in_verbrauchernahen_produkten-7195.html)
- 12) Schug T.T., Heindel J.J., Camacho L., Delclos K.B., Howard P., Johnson A.F., Aungst J., Keefe D., Newbold R., Walker N.J., Zoeller R.T., and Bucher J.R. (2013). A new approach to synergize academic and guideline-compliant research: The CLARITY-BPA research program. Repr Toxicol. 40:35-40.
- 13) EFSA (2012). EFSA Scientific Colloquium XVII on Low-dose-response in toxicology and risk assessment. Parma, 14-15 June 2012. <http://www.efsa.europa.eu/de/search/doc/353e.pdf>

- 14) EFSA (2013). Scientific Opinion on the hazard assessment of endocrine disruptors: Scientific criteria for identification of endocrine disruptors and appropriateness of existing test methods for assessing effects mediated by these substances on human health and the environment. EFSA Journal 2013;11(3):3132 [84 pp.]. <http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/3132.htm>
- 15) EC (2011). Commission Implementation Regulation (EU) No 321/2011 of 1 April 2011 amending Regulation (EU) No 10/2011 as regards the restriction of use of Bisphenol A in plastic infant feeding bottles. [https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Reg321\\_2011.pdf](https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Reg321_2011.pdf)
- 16) BLV. Abteilung Risikobewertung. Fachbereich Laboratorien. Unveröffentlichte Studie.
- 17) Demierre A.L., Peter R., Oberli A., and Bourqui-Pittet M. (2012). Dermal penetration of bisphenol A in human skin contributes marginally to total exposure. Toxicol Lett. 213(3):305-8.
- 18) Commission Directive 2014/81/EU of 23 June 2014 amending Appendix C of Annex II to Directive 2009/48/EC of the European Parliament and of the Council on the safety of toys, as regards bisphenol A. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0081&from=EN>
- 19) EC (2015). Roadmap: Proposals for a new measure on bisphenol A (BPA) in food contact materials. 11/2015. [http://ec.europa.eu/smart-regulation/roadmaps/docs/2015\\_sante\\_534\\_bpa\\_measure\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/smart-regulation/roadmaps/docs/2015_sante_534_bpa_measure_en.pdf)
- 20) ECHA (2015). Committee for Risk Assessment (RAC). Opinion on an Annex XV dossier proposing restrictions on bisphenol A. ECHA/RAC/RES-0-00000014112-86-56/F. Adopted 5 June 2015. <http://www.echa.europa.eu/documents/10162/209030fc-ca4b-4745-97b6-98bfc4d6bdd3>
- 21) ECHA (2015). Committee for Socio-economic Analysis (SEAC). Opinion on an Annex XV dossier proposing restrictions on bisphenol A. Draft. 11 September 2015. <http://echa.europa.eu/documents/10162/7f8d2988-fad4-4343-bef3-4518336db109> Staples C.A., Dorn P.B., Klecka G.M., O'Block S.T., Branson D.R., and Harris L.R. (1998). A review of the environmental fate, effects, and exposure of bisphenol A, Chemosphere 36:2149-2173.
- 22) Staples C.A., Dorn P.B., Klecka G.M., O'Block S.T., Branson D.R., and Harris L.R. (1998). A review of the environmental fate, effects, and exposure of bisphenol A, Chemosphere 36:2149-2173.
- 23) Shareef A., Angove M.J., Wells J.D., and Johnson B.B. (2006). Aqueous solubilities of estrone, 17 $\beta$ -estradiol, 17 $\alpha$ -ethynylestradiol, and bisphenol A. J Chem Eng Data 51:879-881.
- 24) Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry (1991). Fifth edition, VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, Germany.
- 25) ECHA (Stand Juni 2014). Bisphenol A registration dossier. [http://apps.echa.europa.eu/registered/data/dossiers/DISS-9dbe071c-c12d-0fe1-e044-00144f67d249/DISS-9dbe071c-c12d-0fe1-e044-00144f67d249\\_DISS-9dbe071c-c12d-0fe1-e044-00144f67d249.html](http://apps.echa.europa.eu/registered/data/dossiers/DISS-9dbe071c-c12d-0fe1-e044-00144f67d249/DISS-9dbe071c-c12d-0fe1-e044-00144f67d249_DISS-9dbe071c-c12d-0fe1-e044-00144f67d249.html)

## Anhang 1: Figur und Tabellen

**Figur 1:** Chemische Struktur von Bisphenol A (BPA)



**Tabelle 1:** Physikalisch-chemische Eigenschaften von BPA

Parameter	Wert	Referenz
Molekularformel	C <sub>15</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	
Molekulargewicht	228.28 g/mol	
IUPAC-Name	2,2-Bis(4-hydroxyphenyl)propan	
CA-Index-Name	Phenol, 4,4'-(1-methylethyliden)bis-	
EC-Name	4,4'-Isopropylidendiphenol	
Synonyme	Isopropylidene bis(4-hydroxybenzene); Bisphenol A; BPA	
CAS-Nr.	80-05-7	
EINECS-Nr.	201-245-8	
Löslichkeit in Wasser (bei 25 °C)	120 - 300 mg/L 300 ± 5 mg/L	22 23
Schmelzpunkt	156-157 °C	24
Siedepunkt (bei 101.3 kPa)	360 °C	24
Dampfdruck (bei 25 °C)	4.12 · 10 <sup>-9</sup> hPa	25
Dichte (bei 25 °C)	1.2 g/cm <sup>3</sup>	25
LogK <sub>ow</sub>	3.32	22
Säure/Basenkonstante (pK <sub>a</sub> )	9.59, 10.2	22

**Tabelle 2:** Import- und Export-Daten von BPA für die Schweiz (Zollstatistik, Zolltarifnummer 2907.2300) <sup>9</sup>

<b>Schweiz</b>	<b>2010 [t]</b>	<b>2011 [t]</b>	<b>2012 [t]</b>
Import	19'891	19'557	21'850
Export	17	32	37
Differenz	19'874	19'525	21'813

**Tabelle 3:** Anwendungen und Einsatzmengen von BPA in der EU (Jahre 2005/2006)

<b>Anwendungen</b>	<b>Tonnen pro Jahr</b>	<b>% des Verbrauchs in der EU</b>
Polycarbonat (PC)	865'000	75.22
Epoxidharze	191'520	16.63
- Beschichtungen in Konservendosen	2'750	0.24
- Ethoxyliertes BPA	2'260	0.20
Epoxidgiessharz	8'800	0.77
Ungesättigtes Polyesterharz	3'600	0.31
Thermopapier	1'890	0.16
PVC-Herstellung und -verarbeitung	1'800	0.16
Andere Anwendungen	7'250	0.67
Export	65'000	5.65
Produktion in der EU	1'150'000	



## Anhang 2: Relevante gesetzliche Regelungen zum BPA

### In der Schweiz:

Verordnung des EDI über Bedarfsgegenstände vom 23. November 2005 (Stand am 1. April 2013). SR 817.023.21. <http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20050179/index.html>

Verordnung des EDI über die Sicherheit von Spielzeug (Spielzeugverordnung) vom 15. August 2012 (Stand am 1. Januar 2014). SR 817.023.11. <http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20111581/index.html>

Verordnung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikalienverordnung, ChemV) vom 18. Mai 2005 (Stand am 15. Juli 2014). SR. 813.11. <http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20021519/index.html>

Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV) vom 18. Mai 2005 (Stand am 1. Januar 2014). SR 814.81. <http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20021520/index.html>

### In der EU:

Commission Regulation (EU) No 10/2011 of 14 January 2011 on plastic materials and articles intended to come into contact with food (OJ L 12, 15.1.2011, p. 1). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2011R0010:20111230:EN:PDF>

Commission Directive 2011/8/EU of 28 January 2011 amending Directive 2002/72/EC as regards the restriction of use of Bisphenol A in plastic infant feeding bottles. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:026:0011:0014:EN:PDF>

Commission Implementation Regulation (EU) No 321/2011 of 1 April 2011 amending Regulation (EU) No 10/2011 as regards the restriction of use of Bisphenol A in plastic infant feeding bottles. [https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Reg321\\_2011.pdf](https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Reg321_2011.pdf)

Commission Regulation (EC) No 1895/2005 of 18 November 2005 on the restriction of use of certain epoxy derivatives in materials and articles intended to come into contact with food. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32005R1895&from=EN>

Commission Directive 2014/81/EU of 23 June 2014 amending Appendix C of Annex II to Directive 2009/48/EC of the European Parliament and of the Council on the safety of toys, as regards bisphenol A. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0081&from=EN>

Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC. [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/chemicals/documents/reach/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/chemicals/documents/reach/index_en.htm)

### Anhang 3: Abkürzungen

Abkürzung	Begriff
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BLV	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen
BPA	Bisphenol A
BPF	Bisphenol F
BPS	Bisphenol S
CA	Chemical Abstracts
CAS	Chemical Abstracts Service
ChemV	Chemikalienverordnung
ChemRRV	Chemikalien-Risikoreduktionsverordnung
EC	European Commission
ECHA	European Chemical Agency
EFSA	European Food Safety Authority
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ER	Estrogen Receptor
ERR	Estrogen-Related Receptor
FDA	Food and Drug Administration
HED	Human Equivalent Dose
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry
kg	Kilogramm
KG	Körpergewicht
LMG	Lebensmittelgesetz
LogK <sub>ow</sub>	Logarithmus (n-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient)
NIEHS	National Institute of Environmental Health Sciences
NOAEL	No observed adverse effect level
NTP	National Toxicology Program

OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
PC	Polycarbonat
pK <sub>a</sub>	Säure/Basenkonstante
PVC	Polyvinylchlorid
RAC	Risk Assessment Committee
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
SCENIHR	Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Risks
SCF	Scientific Committee on Food
SML	Specific Migration Limit
SVHC	Substance of Very High Concern
TDI	Tolerable Daily Intake
t-TDI	temporary Tolerable Daily Intake
WHO	World Health Organization
µg	Mikrogramm