

## Fragen und Antworten zu Dioxinen in Lebensmitteln

FAQ des BfR vom 10. Januar 2011

Bei eigenbetrieblichen Kontrollen eines Mischfutterherstellers in Schleswig-Holstein wurde eine Verunreinigung von pflanzlichem Futterfett mit Dioxinen festgestellt. Offensichtlich waren technische Fettsäuren in pflanzliche Futterfette eingemischt worden. Verschiedene Geflügel- und Schweinemastbetriebe, Legehennen-Betriebe sowie Milcherzeugerbetriebe haben Futtermittel mit den verunreinigten Fetten bezogen und verfüttert. Die Überwachungsbehörden der Bundesländer haben aus betroffenen Betrieben Proben von Fleisch, Eiern und Milch auf ihren Dioxingehalt untersucht. Die derzeit ermittelten Dioxingehalte für Fleisch und Eier liegen bei einigen Proben über dem in der Europäischen Union festgelegten Höchstgehalt. Sie stellen jedoch keine unmittelbare Gesundheitsgefahr für Verbraucher dar. Aus Gründen des vorsorgenden Verbraucherschutzes sollte allerdings die Belastung mit Dioxinen so weit wie möglich minimiert werden. Eine Überschreitung des Höchstgehaltes für Lebensmittel ist verboten. Das Bundesinstitut für Risikobewertung hat Fragen und Antworten zu Dioxinen, gesundheitlichen Risiken und den Höchstgehalten in Lebensmitteln zusammengestellt.

### Was sind Dioxine?

Die Stoffgruppe der Dioxine umfasst chemisch ähnliche Substanzen, die Dibenzop-dioxine (PCDD) und Dibenzofurane (PCDF). Allen diesen Substanzen gemeinsam ist eine charakteristische Struktur mit Kohlenstoffringen und daran gebundenen Chloratomen. Insgesamt besteht die Gruppe der Dioxine aus rund 200 Verbindungen, die unterschiedlich zusammengesetzt und daher auch unterschiedlich toxisch sind.

### Wie entstehen Dioxine?

Dioxine werden nicht zu bestimmten Zwecken hergestellt, sondern entstehen als Nebenprodukte vor allem bei Verbrennungsprozessen. Sie können auch bei Waldbränden und Vulkanausbrüchen entstehen. Sie entstehen immer dann, wenn organischer Kohlenstoff in Anwesenheit von Chlor verbrannt wird und Temperaturen von mindestens 300 Grad auftreten. Dioxine haften an Staubpartikeln und verbreiten sich auf diese Weise in der Umwelt.

### Welche Auswirkungen haben Dioxine auf die Gesundheit?

Dioxine sind sehr langlebige Verbindungen. Sie reichern sich im Fettgewebe an und werden so gut wie nicht abgebaut. Als chronische Wirkungen von Dioxinen wurden bei Tierversuchen Störungen der Reproduktionsfunktionen, des Immunsystems, des Nervensystems und des Hormonhaushalts beobachtet. Als empfindlichste Zielorgane gegenüber den Dioxin-Expositionen wurden dabei die Leber und die Schilddrüse identifiziert. Bei einigen Dioxinen geht man davon aus, dass sie das Risiko, an Krebs zu erkranken, erhöhen können.

Akute Vergiftungen durch hohe Dioxin-Dosen sind beim Menschen nur nach Industrieunfällen, der Aufnahme hoher Konzentrationen am Arbeitsplatz und nach absichtlichen Vergiftungen beschrieben. Am häufigsten treten dabei als Folge lang anhaltende entzündliche Hautveränderungen auf, die als „Chlorakne“ bezeichnet werden. Veränderungen der klinisch-chemischen Parameter (vor allem ein Anstieg der Konzentrationen an Triglyceriden, Cholesterin und Transaminasen im Blut) weisen auch auf Leberschädigungen bzw. auf Veränderungen im Fettstoffwechsel hin.

Bei den bislang gemessenen, vergleichsweise geringen Dioxinkonzentrationen, die sich aktuell in den belasteten Lebensmitteln finden, stehen nicht unmittelbare, sondern langfristige Wirkungen auf die Gesundheit im Vordergrund. Akute Wirkungen in Folge der Dioxinaufnahme über Lebensmittel sind beim Menschen nicht bekannt.

Bei der Abschätzung des gesundheitlichen Risikos für den Verbraucher sind neben den Konzentrationen an Dioxinen in Lebensmitteln stets die üblicherweise verzehrten Mengen der jeweiligen Lebensmittel zu berücksichtigen.

### **Über welche Lebensmittel werden Dioxine aufgenommen?**

Da Dioxine überall in der Umwelt vorkommen, lässt sich ein Übergang in die Nahrungskette nicht vollständig vermeiden. Menschen nehmen Dioxine hauptsächlich über tierische Lebensmittel auf: Fleisch, Fisch, Eier und Milch sowie die daraus hergestellten Produkte. Landwirtschaftliche Nutztiere nehmen sie vor allem mit Bodenpartikeln auf, entweder direkt, zum Beispiel beim Picken, oder wenn die Bodenpartikel am Futter haften. Dioxine reichern sich im Fettgewebe von Tieren an, weshalb die genannten Lebensmittel höhere Gehalte als pflanzliche Lebensmittel aufweisen.

### **Was sind WHO-PCDD/F-TEQ?**

WHO-PCDD/F-TEQ sind so genannte Toxizitätsäquivalente. Sie weisen den insgesamt 17 toxikologisch wichtigsten Dioxinen und Furanen eine Rangfolge zu. Das System der Toxizitätsäquivalente hat die WHO eingeführt, um der unterschiedlichen Giftigkeit der Stoffgruppe der Dioxine Rechnung zu tragen: Die Giftigkeit der Einzelsubstanzen wird dabei mit der am meisten toxischen Verbindung verglichen, dem 2,3,7,8-TCDD, besser bekannt als „Seveso-Dioxin“. Durch Multiplikation mit den Toxizitätsäquivalentfaktoren (TEF) werden zunächst die Gehalte der einzelnen Verbindungen als Toxizitätsäquivalente berechnet. Deren Addition ergibt dann die Gesamtkonzentration der Toxizitätsäquivalente (TEQ).

### **Welche Höchstgehalte gibt es?**

Von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ist eine tolerierbare tägliche Aufnahmemenge (TDI = tolerable daily intake) festgelegt worden. Dabei handelt es sich um diejenige Menge an Dioxinen, die über die gesamte Lebenszeit pro Tag, ohne spürbare Auswirkungen auf die Gesundheit der Verbraucher, aufgenommen werden kann.

Der TDI wurde von der WHO im Jahre 2000 im Bereich von 1 bis 4 Picogramm WHO-PCDD/F-PCB-TEQ pro kg Körpergewicht festgelegt. Ein Picogramm entspricht einem Billionstel ( $10^{-12}$ ) Gramm.

Vom Scientific Committee on Food (SCF) der Europäischen Union (EU) wurde 2001 eine tolerierbare wöchentliche Aufnahme (tolerable weekly intake, TWI) von 14 Picogramm WHO-PCDD/F-PCB-TEQ pro kg Körpergewicht festgelegt.

Für ausgewählte Lebensmittel sind in der EU gesetzliche Höchstgehalte festgeschrieben. Die Festlegung der Höchstgehalte orientiert sich im Wesentlichen an der nicht vermeidbaren Belastung der Lebensmittel durch Dioxine aus der Umwelt, der so genannten Hintergrundbelastung.

Die Höchstgehalte sind im Anhang, Abschnitt 5, der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln gelistet.

Demnach gilt für Hühnereier und Eiprodukte ein Höchstgehalt von 3,0 Picogramm WHO-PCDD/F-TEQ (Summe aus Dioxinen) pro Gramm Fett, für Fleisch und Fleischerzeugnisse von Geflügel ein Wert von 2,0 Picogramm WHO-PCDD/F-TEQ pro Gramm Fett.

### **Wie hoch ist die Dioxinbelastung in Deutschland?**

Die tägliche Aufnahme von Dioxinen und PCB (als WHO-PCDD/F-PCB-TEQ) über Lebensmittel in Deutschland betrug nach Analyseergebnissen aus den Jahren 2000 bis 2003 im Mittel ca. 2 Picogramm WHO-PCDD/F-PCB-TEQ pro kg Körpergewicht und Tag. Da die Umweltbelastung mit Dioxinen seitdem weiter abnimmt, kann derzeit von einer täglichen Aufnahme von 1-2 Picogramm WHO-PCDD/F-PCB-TEQ pro kg Körpergewicht über die Nahrung ausgegangen werden.

### **Warum werden Produkte vom Markt genommen?**

Lebensmittel dürfen nicht verkauft werden, wenn die Gehalte an Dioxin-Äquivalenten die geltenden EU-Höchstgehalte überschreiten.

### **Wie kann ich nachvollziehen, woher mein Frühstücksei kommt?**

Jeder Legehennenbetrieb hat eine individuelle Kennnummer. Diese findet sich im so genannten Erzeugercode, der auf jedes Ei gestempelt werden muss. Ausgenommen sind Eier, die auf dem Hof des Erzeugers oder an der Haustür verkauft werden. Der Erzeugercode setzt sich aus einer Zahlen- und Buchstabenkombination zusammen, anhand derer eindeutig nachvollzogen werden kann, aus welchem Betrieb das jeweilige Ei stammt.

### **Der EU-Höchstwert für Dioxine in Hühnereiern beträgt 3 Picogramm WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett. Welche gesundheitlichen Risiken bestehen, wenn ich in letzter Zeit vermehrt Eier gegessen habe, die stärker belastet waren als nach dem EU-Höchstwert für Dioxine zulässig?**

Die langfristige Aufnahme kleiner Dioxin-Mengen über die Nahrung ist für uns alle wegen der allgemeinen Verbreitung dieser Verbindungen in der Umwelt unvermeidbar. Da Dioxine im Körper schlecht abgebaut werden können, kommt es im Lauf des Lebens zu steigenden Konzentrationen im Körperfett. Eine gesundheitliche Auswirkung ist erst dann zu erwarten, wenn diese Konzentrationen eine kritische Höhe erreicht haben.

Gegenwärtig haben junge Erwachsene eine Dioxin-Belastung von ca. 10 Picogramm WHO-PCDD/F-TEQ pro Gramm Körperfett. Dies bedeutet bei einem Gewicht des Körperfetts von 15 Kilogramm (Annahme: Körpergewicht 60 Kilogramm, Körperfett-Anteil 25%) eine im Körper vorhandene Dioxin-Gesamtmenge von 150 000 Picogramm. Die tägliche, weitgehend unvermeidbare Aufnahme an Dioxinen über alle Lebensmittel beträgt derzeit ca. 60 bis 120 Picogramm. Bei einem täglichen Verzehr von 2 belasteten Eiern (Annahme: Gewicht pro Ei 60 g, Fettanteil 10%) mit einem angenommenen Dioxin-Gehalt von 10 Picogramm WHO-PCDD/F-TEQ pro Gramm Eifett (3,3-fach über dem EU-Höchstwert) ergibt sich eine zusätzliche Aufnahme von 120 Picogramm WHO-PCDD/F-TEQ pro Tag. Würde jemand einen Monat lang täglich 2 dieser Eier gegessen haben, ergäbe sich eine zusätzliche Aufnahme von 3600 Picogramm. Damit würde sich die Dioxin-Gesamtmenge im Körper auf ca. 153 600 Picogramm WHO-PCDD/F-TEQ erhöhen, die Konzentration im Körperfett eines jungen Erwachsenen würde von 10 auf ca. 10,24 Picogramm pro Gramm Körperfett ansteigen.

Der Verzehr von belasteten Eiern in diesem Umfang hätte also nur geringe Auswirkungen auf die bereits bestehende Belastung mit Dioxinen. Erst wesentlich höhere Konzentrationen in den Eiern bzw. in anderen tierischen Lebensmitteln und wesentlich längere Verzehr-Zeiträume könnten zu deutlich höheren Belastungen führen. Nach gegenwärtigem Erkenntnisstand ist dies jedoch auszuschließen.

Daher sind durch einen möglichen Verzehr von belasteten Eiern in den vergangenen Monaten keine deutliche Erhöhung der Dioxin-Belastungen und keine hierdurch bedingte gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Vor 20 Jahren war die allgemeine Belastung mit Dioxinen deutlich höher: sie betrug ca. 30 Picogramm WHO-PCDD/F-TEQ pro Gramm Körperfett bei jungen Menschen, also dreimal mehr als heute. Es gibt keine Hinweise darauf, dass die damalige Dioxin-Belastung zu gesundheitlichen Auswirkungen geführt hat.