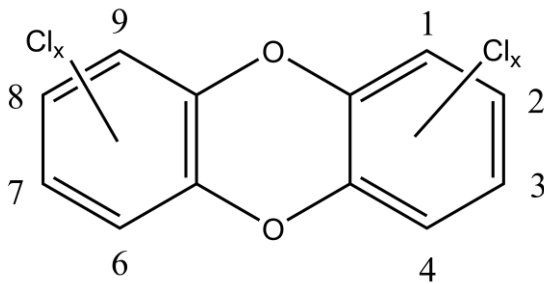


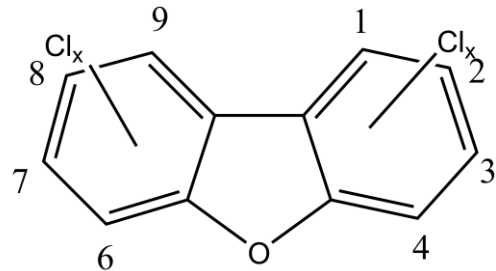
## Dioxine in Lebensmitteln

Giftigkeit, Analytik, Höchstgehalte

Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane (PCDD/PCDF) sind zwei Gruppen von chemisch ähnlich aufgebauten chlorierten organischen Verbindungen.



PCDD



PCDF

### A. Was versteht man unter *Dioxinen*?

Unter der Bezeichnung „Dioxine“ wird umgangssprachlich die Gruppe der polychlorierten Dibenzo[1,4]dioxine (kurz PCDD) zusammengefasst. Hierzu werden häufig auch die physikalisch und chemisch eng verwandten sowie toxikologisch ähnlichen polychlorierten Dibenzofurane (kurz PCDF) gezählt. Durch die verschiedenartigen Chlorierungspositionen (1-8 Chloratome) an den Grundmolekülen ergeben sich 75 PCDD- und 135 PCDF-Kongenerne (engl. congeners = Verwandte).

### B. Welche *Dioxine* sind am wichtigsten?

Das Kongener mit der höchsten Toxizität ist das 2,3,7,8-Tetrachlordibenzo[1,4]dioxin (kurz TCDD), welches auch unter der Bezeichnung Sevesogift bekannt ist. Da für die Toxizität die Position und Anzahl der Chloratome entscheidend ist, werden 17 *Dioxine*, die an den Positionen 2, 3, 7 und 8 chloriert sind aufgrund ihrer Toxizität als Leitkongenerne bezeichnet. Zur Beurteilung dieser toxisch relevanten Leitkongenerne werden sogenannte Toxizitätsäquivalentfaktoren (TEF) herangezogen, welche die Stärke der toxischen Wirkung im Verhältnis zu der des TCDD angeben. Anhand dieser werden die Toxizitätsäquivalente (TE oder TEQ) berechnet, die zur toxischen und lebensmittelrechtlichen Beurteilung von *Dioxingemischen* herangezogen werden.

Kongener	TEF-Wert
<b>Dibenzo-p-dioxine („PCDD“)</b>	
2,3,7,8-TCDD	1
1,2,3,7,8-PeCDD	1
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01
OCDD	0,0001
<b>Dibenzofurane („PCDF“)</b>	
2,3,7,8-TCDF	0,1
1,2,3,7,8-PeCDF	0,05
2,3,4,7,8-PeCDF	0,5
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01
OCDF	0,0001

Tabelle 1: Übersicht der Leitkongenere mit TEF-Wert [Lit.: VO(EG) Nr. 1881/2006]

*Dioxine* zeigen ihre akute Giftigkeit durch entzündliche Wirkung auf die Haut (Chlorakne), diese treten nur bei Einwirkung hoher Dosen auf, wie z. B. bei einem Arbeits- oder Chemieunfall. Solche hohen Expositionen können auch dauerhafte Störungen des Fettstoffwechsels und Leberschäden hervorrufen. *Dioxine* weisen eine hohe chemische Stabilität auf und können auf diese Weise in der Umwelt persistieren und sich im Fettgewebe anreichern, wo sie kaum abgebaut werden. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat in seiner Stellungnahme vom 10. Januar 2011 veröffentlicht, dass als chronische Wirkungen von *Dioxinen* in Tierversuchen Störungen der Reproduktionsfunktionen, des Immunsystems, des Nervensystems und des Hormonhaushaltes beobachtet werden. Die Leber und die Schilddrüse wurden dabei als empfindlichste Zielorgane identifiziert. Bei einigen *Dioxinen* geht man davon aus, dass sie das Risiko, an Krebs zu erkranken, erhöhen können.

### **C. Wie werden *Dioxine* analysiert?**

Das Probenahmeverfahren und die Analysenmethode im Rahmen der amtlichen Kontrolle sind diesbezüglich in der europäischen Verordnung VO(EG) Nr. 1883/2006 genau definiert. Die Analytik der 17 Leitkongenere erfolgt per Gaschromatographie, die mit hochauflösender Massenspektrometrie gekoppelt ist. Die analytische Bestimmungsgrenze von den einzelnen Dioxinverbindungen ist hierbei abhängig von der Art der Probenmatrix. Für Lebensmittel liegt diese im Bereich von 0,05 – 0,1 pg/g Fett.

### **D. Wo sind Höchstgehalte für *Dioxine* geregelt?**

Höchstgehalte für *Dioxine* in Lebensmitteln sind auf europäischer Ebene in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 geregelt. Die Höchstgehalte werden hier als Summe der 17 Leitkongenere vorgeschrieben. Für Hühnereier und Eiprodukte gilt z.B. ein Höchstgehalt von 3,0 pg/g Fett.