|  |  |
| --- | --- |
| Logo AGES | |
| Dioxine und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle | |
|  |  |
| 21.11.2024 13:28 Uhr | |

**Dioxine
und
dioxinähnliche
polychlorierte
Biphenyle**

**Dioxine
und
dioxinähnliche
polychlorierte
Biphenyle**

Letzte
Änderung:
07.10.2024

**Steckbrief**

**Beschreibung**

Dioxine
ist
ein
Sammelbegriff
für
ähnliche,
chlorierte
Kohlenwasserstoffverbindungen
(Kongenere),
der
75
polychlorierte
Dibenzo-p-dioxine
(PCDD)
und
135
polychlorierte
Dibenzofurane
(PCDF)
umfasst.

Polychlorierte
Biphenyle
(PCB)
sind
eine
Stoffgruppe
bestehend
aus
209
Kongeneren,
die
sich
in
ihrer
Anzahl
und
Position
der
Chloratome
am
Biphenyl
unterscheiden
und
unterschiedliche
toxische
Eigenschaften
aufweisen.
12
Kongenere
weisen
eine
ähnliche
Struktur
wie
Dioxine
auf
und
haben
gleiche
toxische
Wirkungen,
daher
werden
sie
als
dioxinähnliche
PCB
(dl-PCB)
bezeichnet.
Die
restlichen
Verbindungen
haben
andere
Eigenschaften
als
Dioxine
und
werden
nicht-dioxinähnliche
PCB
(ndl-PCB)
genannt.

PCDD,
PCDF
und
PCB
treten
immer
in
einem
Gemisch
unterschiedlicher
Zusammensetzung
auf.

**Vorkommen**

Dioxine
entstehen
bei
Verbrennungsprozessen
und
bei
der
Synthese
von
chlorhaltigen
Verbindungen
als
Nebenprodukte
und
werden
nicht
absichtlich
hergestellt.
PCB
hingegen
wurden
bis
in
die
1980er
Jahre
als
technische
Gemische
produziert
und
vielseitig
industriell
genutzt.
Sie
wurden
als
nicht-brennbare
Flüssigkeiten
in
Transformatoren
und
Kondensatoren
und
als
Weichmacher
in
Kunststoffen
und
Dichtungsmassen
eingesetzt.
Seit
2001
ist
ihr
Einsatz
verboten.
Aber
auch
PCB
werden
unbeabsichtigt
bei
Verbrennungs-
und
Syntheseprozessen
gebildet
und
freigesetzt.

Dioxine
und
PCB
sind
schwer
abbaubar,
werden
mit
Wind
und
Regen
über
weite
Strecken
transportiert
und
verbleiben
viele
Jahre
in
der
Umwelt.
Durch
ihre
hohe
Fettlöslichkeit
reichern
sie
sich
in
Lebewesen
im
Fettgewebe
an
und
bioakkumulieren
entlang
der
Nahrungsmittelkette.
D.h.
wenn
Nutztiere
mit
Dioxinen
belastete
Futtermittel
aufnehmen,
werden
Dioxine
in
deren
Fettgewebe
gespeichert
und
angesammelt.
Daher
werden
sie
vor
allem
in
Lebensmitteln
tierischen
Ursprungs
wie
Milch,
Eier,
Fleisch
und
Fisch
sowie
Erzeugnissen
daraus,
gefunden.

**Gesundheitsrisiko**

Beim
Menschen
kann
eine
akute
Vergiftung
zu
Chlorakne,
Übelkeit
mit
Erbrechen
und
Reizungen
der
oberen
Atemwege,
peripheren
Neuropathien
(Erkrankungen
des
peripheren
Nervensystems),
Störungen
des
Fettstoffwechsels
und
Leberschäden
führen
(Nau
et
al.,
2003).
Derartige
Vergiftungen
wurden
bei
Chemieunfällen,
wie
im
Jahr
1976
in
Seveso
in
Italien,
oder
bei
berufsbedingten
Expositionen
in
Chemiefabriken
berichtet.
Das
Auftreten
von
Chlorakne
bei
Erwachsenen
wird
ab
einer
einmaligen
Dioxin-Dosis
von
1.000.000
pg
WHO-TEQ/kg
(Erklärung
siehe
Fachinformation)
Körpergewicht
beobachtet.

Als
Folge
einer
höheren
Exposition
bereits
im
Mutterleib
und
nach
der
Geburt
wurde
eine
niedrigere
Spermienkonzentration
bei
Männern
identifiziert.
Ein
Zusammenhang
zwischen
einer
hohen
Dioxinexposition
bei
Vätern
und
einer
Verschiebung
des
Geschlechterverhältnisses
bei
den
Nachkommen
mit
einer
niedrigeren
Anzahl
von
Jungen
im
Verhältnis
zu
Mädchen
wurde
beobachtet.
Die
Exposition
gegenüber
Dioxinen
im
Kindesalter
führte
zu
einer
geringeren
Mineralisierung
des
Zahnschmelzes
und
zu
Zahnschmelzdefekten.

Für
weitere
negative
Auswirkungen
beim
Menschen
ist
die
Beweislage
noch
nicht
ganz
geklärt.
Aber
es
gibt
Hinweise,
dass
ein
Zusammenhang
mit
Diabetes
Typ
2
und
Fettleibigkeit,
erhöhter
Sterblichkeit
durch
Herzkreislauferkrankungen,
Effekten
auf
das
Immunsystem,
Nervensystem
und
die
weibliche
Fortpflanzungsfähigkeit
bestehen
könnte.

Als
chronische
Auswirkungen
von
Dioxinen
wurden
in
Tierversuchen
Beeinträchtigungen
des
Immunsystems,
des
Nervensystems,
des
Hormonhaushalts
und
der
Reproduktionsfunktionen
beobachtet.
Bei
Tieren,
die
über
einen
längeren
Zeitraum
Dioxinen
ausgesetzt
waren,
wurden
verschiedene
Krebsarten
festgestellt.
Untersuchungen
zur
Genotoxizität
haben
gezeigt,
dass
Dioxine
kein
erbgutveränderndes
(mutagenes)
Potential
besitzen.
Aufgrund
dieser
Tatsache
werden
Dioxine
und
dioxinähnliche
PCBs
der
Gruppe
der
Tumorpromotoren
zugeordnet
d.h.
sie
beschleunigen
die
Entwicklung
von
Tumoren
aus
vorgeschädigten
Zellen,
sind
aber
selbst
nicht
in
der
Lage,
durch
DNA-Schädigungen
die
Tumorentstehung
auszulösen.
In
Nagetieren
traten
Tumore
in
verschiedenen
Organen,
wie
Haut,
Eierstöcke
und
Leber,
auf.
Es
wurde
eine
verringerte
Spermienproduktion,
ein
verspäteter
Beginn
der
Pubertät
und
Veränderungen
bei
den
Knochen
festgestellt.

**Situation
in
Österreich**

Höchstgehalte
für
Dioxine
und
dl-PCB
sind
für
verschiedene
Lebensmittelgruppen
in
der
Europäischen
Union
in
der 
[Verordnung
(EG)
Nr. 2023/915
zur
Festsetzung
der
Höchstgehalte
für
bestimmte
Kontaminanten
in
Nahrungsmitteln](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0915)
festgelegt.
Zusätzlich
zu
den
Höchstgehalten
sind
gemäß
der
Empfehlung
2013/711/EU
der
Kommission
zur
Reduktion
des
Anteils
von
Dioxinen,
Furanen
und
PCB
in
Futtermitteln
und
Lebensmitteln,
geändert
durch
die
Empfehlung
2014/663/EU
der
Kommission,
[Auslösewerte
für
bestimmte
Lebensmittel](https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2014/663/oj?locale=de)
festgelegt.
Auslösewerte
sind
Konzentrationen
von
Dioxinen
und
dl-PCP,
die
eine
erhöhte
Belastung
im
Lebensmittel
anzeigen.
Diese
Auslösewerte
liegen
etwas
unter
den
Höchstgehalten
und
sollen
Lebensmittelherstellerinnen
und
Lebensmittelhersteller
dazu
veranlassen,
etwaige
Kontaminationsquellen
ausfindig
zu
machen
und
zu
entfernen.

Im
Rahmen
einer
jährlichen
Schwerpunktaktion
wird
in
Österreich
ein
kontinuierliches
Monitoring
über
die
Hintergrundbelastung
von
Nahrungsmitteln
mit
Dioxinen
und
dl-PCB
durchgeführt.
Ziel
dieses
europaweiten
Monitorings
ist
es,
zuverlässige
Daten
über
die
Belastung
von
Nahrungsmitteln
mit
diesen
Substanzen
zu
erhalten
und
in
weiterer
Folge
notwendige
Maßnahmen
zu
setzen,
um
die
Gehalte
an
Dioxinen
in
Nahrungsmitteln
auf
das
niedrigste
erreichbare
Niveau
zu
reduzieren.

Untersucht
werden
vor
allem
tierische,
fettreiche
Lebensmittel,
wie
Milch,
Eier,
Fleisch
und
Fisch
und
daraus
hergestellte
Produkte,
aber
auch
Säuglingsnahrung
und
vereinzelt
pflanzliche
Lebensmittel.
Die
Schwerpunktaktionen
zur
Dioxinkontrolle
in
Nahrungsmitteln
zeigen
deutlich,
dass
österreichische
Nahrungsmittel
im
Hinblick
auf
Dioxine
und
dl-PCB
nur
gering
belastet
sind,
d.h.
die
Werte
liegen
deutlich
unter
den
geltenden
Grenzwerten.

Die
durchschnittlichen
Aufnahmemengen
für
Dioxine
und
dl-PCB
in
Österreich
wurden
auf
0,77
pg
WHO-TEQ/kg
Körpergewicht
und
Tag
für
Kinder,
0,75
pg
WHO-TEQ/kg
Körpergewicht
und
Tag
für
Frauen
und
auf
0,61
pg
WHO-TEQ/kg
Körpergewicht
und
Tag
für
Männer
geschätzt.
Den
Hauptbeitrag
zur
Gesamtaufnahme
leisteten
Milch
und
Milchprodukte,
gefolgt
von
Fisch
und
Fischprodukten
für
Kinder
und
Frauen
sowie
Fleisch,
Geflügel,
Wild
und
Innereien
für
Männer.

**Monitoring
2012-2023**

Im
Zeitraum
2012
bis
2023
wurden
381
Proben
von
in
Österreich
produzierten
Lebensmitteln
bei
Direktvermarkterinnen
und
Direktvermarktern
und
am
Schlachthof
gezogen
und
hinsichtlich
Dioxinen
und 
PCB
untersucht.
Die
Proben
tierischer
Lebensmittel
umfassten
Fleisch
und
Fleischerzeugnisse,
Schafleber,
Muskelfleisch
von
Fisch,
Milch
von
Kühen,
Schafen
und
Ziegen
und
Milcherzeugnisse
wie
Joghurt,
Rahm,
Käse
und
Butter,
Eier
von
Hühnern,
Wachteln
und
Straußen
und
Fette
von
Rind
und
Schwein
sowie
Honig.
Aus
der
Gruppe
der
pflanzlichen
Lebensmittel
wurden
pflanzliche
Öle
und
Fette,
Ölsaaten,
Nüsse,
Gemüse
und
Kräuter
untersucht.

Von
den
381
Proben
wurden
in
376
Proben
(>98
%)
die
Auslösewerte
und
Höchstgehalte
für
Dioxine
und 
dl-PCB
eingehalten.
In
einer
Probe
Speck
vom
Schwein
mit
einer
Konzentration
für
die
Summe
der
Dioxine
von
1,87 
pg
WHO-TEQ/g
Fett
wurde
der
Höchstgehalt
für
Dioxine
von
1,0 
pg
WHO-TEQ/g
Fett
überschritten
und
daher
in
weiterer
Folge
auch
der
Höchstgehalt
für
die
Summe
der
Dioxine
und 
dl-PCB
von
1,25 
pg
WHO-TEQ/g
Fett.
Der
Auslösewert
für 
dl-PCB
in
Rindfleisch
von
1,75 
pg
WHO-TEQ/g
Fett
wurde
in
einer
Probe
Kalbsfleisch
und
einer
Probe
Rindfleisch
überschritten.
In
einer
Probe
Wachteleier
wurde
mit
2,40
pg/g
Fett
für
Dioxine
und
Furane
der
Auslösewert
von
1,75
pg/g
Fett
in
Hühnereiern
überschritten.
In
einer
Probe
Straußeneier
wurde
mit
2,00
pg/g
Fett
für
dl-PCB
der
Auslösewert
von
1,75 pg/g
Fett
für
dl-PCB
in
Hühnereiern
überschritten.
Aufgrund
der
vergleichbaren
Matrix
und
Verwendung
von
Wachtel-
und
Straußeneiern
wurden
die
genannten
Auslösewerte
für
Hühnereier
auch
zur
Beurteilung
dieser
Eier
herangezogen.

**Schwerpunktaktionen
zu
Dioxinen
&
PCB**

[Kontaminanten-Kontrollprogramm
2023
für
Milch,
Eier,
Honig](https://www.ages.at/mensch/schwerpunkte/schwerpunktaktionen/detail/kontaminanten-kontrollprogramm-2023-fuer-milch-eier-honig)

[Umweltkontaminanten
in
Lebensmitteln
-
Monitoring
2023](https://www.ages.at/mensch/schwerpunkte/schwerpunktaktionen/detail/umweltkontaminanten-in-lebensmitteln)

[Umweltkontaminanten
in
Lebensmitteln
-
Monitoring
2022](https://www.ages.at/mensch/schwerpunkte/schwerpunktaktionen/detail/umweltkontaminanten-in-lebensmitteln-monitoring-1)

[Umweltkontaminanten
in
Lebensmitteln
-
Monitoring
2021](https://www.ages.at/mensch/schwerpunkte/schwerpunktaktionen/detail/umweltkontaminanten-in-lebensmitteln-monitoring)

[Umweltkontaminanten
in
Lebensmitteln
-
Monitoring
2020](https://www.ages.at/mensch/schwerpunkte/schwerpunktaktionen/detail/umweltkontaminanten-in-lebensmitteln-monitoring-2020)

[Umweltkontaminanten
in
Lebensmitteln
-
Monitoring
2019](https://www.ages.at/mensch/schwerpunkte/schwerpunktaktionen/detail/umweltkontaminanten-in-lebensmitteln-monitoring-2019)

[Umweltkontaminanten
in
Lebensmitteln
-
Monitoring
2018](https://www.ages.at/mensch/schwerpunkte/schwerpunktaktionen/detail/umweltkontaminanten-in-lebensmitteln-monitoring-2018)

[Umweltkontaminanten
in
Lebensmitteln
–
Monitoring
2017](https://www.ages.at/mensch/schwerpunkte/schwerpunktaktionen/detail/umweltkontaminanten-in-lebensmitteln-monitoring-2017)

**Tipps**

Besonders
empfindliche
Bevölkerungsgruppen,
wie
Kinder
und
Frauen
im
gebärfähigen
Alter,
sollten
auf
den
Verzehr
von
Wildfleisch
z.B.
Wildschwein,
Wildgeflügel
z.B.
Fasan,
und
Fischen
wie
z.B.
Aal
und
Brasse
verzichten.

**Fachinformation**

Dioxine
und
dl-PCBs
liegen
immer
als
Gemische
von
Einzelverbindungen,
so
genannten
Kongeneren,
vor.
Diese
sind
untereinander
hinsichtlich
ihrer
Funktion,
ihrer
Struktur,
ihrer
Herkunft
oder
ihrer
sonstigen
Eigenschaften
ähnlich,
aber
nicht
zwingend
identisch.
Jedes
Kongener
der
Dioxine
und
dioxinähnliche
PCB
ist
in
unterschiedlichem
Maße
toxisch.
Um
die
Toxizität
dieser
unterschiedlichen
Verbindungen
aufsummieren
zu
können
und
um
Risikobewertungen
und
Kontrollmaßnahmen
zu
erleichtern,
hat
die
Weltgesundheitsorganisation
(WHO)
das
Konzept
der
Toxizitätsäquivalenzfaktoren
(TEF)
eingeführt.
Das
giftigste
Dioxin
2,3,7,8-Tetrachlordibenzodioxin
(2,3,7,8-TCDD),
das
so
genannte
Seveso-Dioxin,
hat
einen
TEF
von
1,
ein
weniger
giftiges
z.
B.
0,5.
Sämtliche
Kongenere,
die
in
der
Analyse
gefunden
werden,
werden
mit
ihrem
jeweiligen
TEF
multipliziert
und
anschließend
addiert.
Diese
Summe
wird
als
Toxizitätsäquivalent
(TEQ)
bezogen
auf
das
giftigste
Dioxin
bezeichnet.

Die
Europäische
Lebensmittelsicherheitsbehörde
(EFSA)
hat
im
November
2018
eine
neue
tolerierbare
wöchentliche
Aufnahmemenge
(TWI)
für
Dioxine
und
dioxinähnliche
PCBs
abgeleitet.
Diese
umfassende
Risikobewertung
basiert
auf
aktuellen
wissenschaftlichen
Studien
und
Erkenntnissen.
Dabei
wurde
der
TWI-Wert
von
14
pg
WHO-TEQ/kg
Körpergewicht
und
Woche
auf
2
pg
WHO-TEQ/kg
Körpergewicht
und
Woche
abgesenkt.
Bei
lebenslanger
Aufnahme
von
Dioxinen
und
dioxinähnlichen
PCBs
in
einer
Menge
von
2
pg
WHO-TEQ/kg
Körpergewicht
und
Woche
ist
mit
keinen
negativen
Auswirkungen
für
die
Menschen
zu
rechnen.

**Mehr
Information
zu
Dioxinen
und
dioxinähnlichen
polychlorierten
Biphenylen**

[Endbericht
Projekt
POPMON](https://www.ages.at/forschung/wissen-aktuell/detail/popmon)
-
Identifizierung
relevanter
persistenter
organischer
Schadstoffe
und
potentiell
belasteter
Regionen
als
Basis
für
ein
risiko-basiertes
Lebensmittel-Monitoring
in
Österreich

[EFSA
2018
Risk
for
animal
and
human
health
related
to
the
presence
of
dioxins
and
dioxin‐like
PCBs
in
feed
and
food](https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5333)

Mihats
D.,
Moche
W.,
Prean
M.,
Rauscher-Gabernig
E.,
2015:
[Dietary
exposure
to
non-dioxin-like
PCBs
of
different
population
groups
in
Austria](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0045653515001083).
Chemosphere
126,
53–59.

Rauscher-Gabernig
E.,
Mischek
D.,
Moche
W.,
Prean
M.,
2013:
[Dietary
intake
of
dioxins,
furans
and
dioxinlike
PCBs
in
Austria](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19440049.2013.814169).
Food
Additives
&
Contaminants:
Part
A,
30:1770-1779.