



Permethrin

Lindan

# ARBEITS- UND UMWELTMEDIZINISCHE ANALYSEN 2005

9. AUFLAGE



Medizinisches Labor Bremen

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Probevolumen	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Acetaldehyd</b>	Acetaldehyd	EDTA-Blut	5 ml	HPLC	4,0 µg/l	< 24 µg/l
<b>Aceton</b>	Aceton	Blut <sup>2</sup> Urin	2 ml 10 ml	GC/MS	0,5 mg/l	< 10 mg/l < 36 mg/l BAT: 80 mg/l
<b>Acetonitril</b>	Acetonitril	Blut <sup>2</sup>	2 x 2 ml	GC/MS	10 µg/l	< 10 µg/l
<b>Aflatoxine</b>	Aflatoxin B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , G <sub>1</sub> , G <sub>2</sub>	Serum Lebensmittel	5 ml 50 g		0,2 µg/l 0,2 µg/kg	< 0,2 µg/l < 0,2 µg/kg
<b>Akarizide</b> = Mittel gegen pflanzen- und tierparasitäre Milben Siehe Aldrin Parathion Parathion - Methyl Propoxur organ. Zinn-Verbindungen						
<b>Aldrin</b>	Aldrin Dieldrin	EDTA- Blut <sup>1</sup> EDTA- Blut <sup>1</sup> Feststoffe Luft Trinkwasser	10 ml 10 ml 5 g 20 ml	GC/ECD	0,01 µg/l 0,01 µg/l 1 mg/kg 0,01 µg/l	< 0,01 µg/l < 0,01 µg/l < 1 mg/kg MAK: 0,25 mg/m <sup>3</sup> TVO: 0,1 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 10 - 74 mg/kg
<b>Aldehyde</b> Siehe Acetaldehyd Formaldehyd Glutaraldehyd Hexanal						
<b>Alkane</b> = aliphatische Kohlenwasserstoffe Siehe Hexan Heptan Octan u.a .						
<b>Alkylphosphate</b> = Organische Phosphorsäureester, die Acetylcholinesterase inhibieren Siehe Bromophos Bromophos-Ethyl Chlorfenvinphos Chlorpyrifos Chlorthion Demethon-Methyl Diazinon Dichlorvos Dimethoat Fenamiphos Fenitrothion Parathion Parathion-Methyl Phosphamidon						
<b>Alkylphosphat - Screening</b> <u>Serum</u> Bromophos Bromophos-Ethyl Chlorfenvinphos Chlorpyrifos Chlorthion Demeton-S-Methyl (Metasystox) Diazinon Dichlorvos Dimethoat Fenamiphos Paraoxon Parathion-Ethyl (E 605) Parathion-Methyl Phosphamidon						
<u>Harn</u> Bromophos Bromophos-Ethyl Fenitrothion Parathion-Methyl Chlorpyrifos Parathion-Ethyl Diazinon (in Vorbereitung)						
<u>Hausstaub</u> Bromophos Bromophos-Methyl Diazinon Fenitrothion Parathion-Ethyl Chlorpyrifos Dichlorvos Parathion-Methyl						

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Reinigungsmittel, Farben, Lacke Klebstoffe, Fußbodenbeläge		<i>Chronisch:</i> genotoxisch zytotoxisch
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel		
<i>Vorkommen:</i> Schimmelpilzgifte in Nüssen u.a.		<i>Chronisch:</i> Lebercarcinom
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Pestizide gegen Pflanzenschäd- linge, z. B. Milben, Zecken Im Obstanbau eingesetzt		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Breit wirksames Insektizid gegen Pflanzenschädlinge Vollständiges Anwendungsverbot in der BRD	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Speicherung hauptsächlich als Dieldrin	<i>Akut:</i> Erregung, Zittern, Bewegungs- störungen, Krämpfe, Blutdruckabfall, Benommenheit, Kopfschmerzen
<i>Umweltverhalten:</i> In der Umwelt persistent, rel. flüchtig, in Böden Abbau zu Dieldrin	<i>Abbau:</i> Rasch, hauptsächlich zu Dieldrin  <i>Ausscheidung:</i> Siehe Dieldrin	<i>Chronisch:</i> Siehe CKW-Syndrom

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Allergene</b> Siehe Chrom Cobalt Gold Kupfer Nickel Palladium	Platin Quecksilber Lindan Pentachlorphenol Pyrethroide				
<b>Allethrin</b>	Allethrin	Hausstaub Holz Feststoffe	5 g 5 g 5 g	GC/MS	1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 310 mg/kg
	Bioallethrin	Blut	10 ml	GC/MS	5 µg/l < 5 µg/l
<b>Alphametrin</b> <i>α-Cypermethrin</i>	Alphametrin	Siehe Cypermethrin			
<b>Aluminium</b> Al		Serum Harn Trinkwasser Lebensmittel Hausstaub Luft Boden Zähne Speichel Haare	2 ml 10 ml 10 ml 0,5 g 0,5 g 1 g 1 g 5 ml 1 g	AAS	3,0 µg/l 3,0 µg/l 3,0 µg/l 15 µg/kg 15 µg/kg 15 µg/kg 15 µg/kg 15 µg/kg 3,0 µg/l 0,2 µg/g < 8 µg/l < 20 µg/l BAT: 200µg/l 200 µg/l ZHK Pflanzenmaterial-NW: < 100 mg/kg < 7,8 g/kg MAK: 10 mg/m <sup>3</sup> DEK: 75,7 g/kg < 84,9 mg/kg < 105 µg/l < 20 µg/g
<b>Amanitin</b>	α-Amanitin	Serum	2 ml	HPLC	LD <sub>50</sub> : 0,1 mg/kg
<b>Anilin</b> <i>Aminobenzol</i> <i>Phenylamin</i>	Anilin Met-Hb Anilin Anilin	Harn Hämolyat <sup>5</sup> Trinkwasser Luft	10 ml 5 ml 20 ml	GC/MS GC/MS	0,5 µg/l 0,2 % 1 µg/l MAK: 2 ppm (8 mg/m <sup>3</sup> ) III B (begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 440 mg/kg
<b>Anionen</b>	Nitrat Sulfat Sulfit Cyanid	Bromid Nitrit Phosphat Fluorid			
<b>Antimon</b> <i>Sb</i>		EDTA-Blut Serum Harn Trinkwasser Hausstaub Luft Boden	2 ml 2 ml 10 ml 10 ml 0,5 g 1 g	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg 10 µg/kg < 3,5 µg/l < 1,7 µg/l < 1,1 µg/l ZHK: 10 µg/l < 10,5 mg/kg MAK: 0,5 mg/m <sup>3</sup> 0 - 30 mg/kg Letale Dosis: 100 mg/kg

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid (Pyrethroid) mit Kontakt- giftwirkung gegen Hygieneschädlinge im Hausbereich, racemisches Gemisch aus 8 Isomeren  <i>Umweltverhalten:</i> Weniger aktiv als Pyrethrine in Pyre- thrumextrakt und instabil gegen Licht und Luft	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Abbau:</i> Esterhydrolyse und Oxidation  <i>Ausscheidung:</i> In 48 h 30 % über Harn und 29 % über den Stuhl (Ratte)	<i>Akut/Chronisch:</i> Vermutlich analog zu Permethrin
cis-Isomer von Cypermethrin		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Bauxitabbau, Leichtmetallindustrie, Schmelzelektrolyse, Leichtmetalle, Antazida, Essigsäure Tonerde Flammschutzmittel (Al(OH) <sub>3</sub> )	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Resorption < 5 %  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl (Aluminiumphosphat) Urin	<i>Akut:</i> Gastrointestinale Störungen mit Erbrechen und Verstopfung  <i>Chronisch:</i> Osteopathie, Osteomalazie, Enzephalopathie (z. B. Dialyse)
Gift des Knollenblätterpilzes		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Ausgangsstoff für die Synthese von Farbstoffen, Pharmazeutika, Isocya- natkunststoffen, Kautschukchemika- lien, Photochemikalien und u. a. Cy- clohexylamin, entsteht auch durch mi- krobiologische und hydrolytische Zersetzung von N-Phenylharnstoff und N-Phenylcarbammat-Herbiziden  <i>Umweltverhalten:</i> Geringe Persistenz in der Umwelt, sehr gut wasserlöslich, gering flüchtig, toxisch für Wasserorganismen ab 0,1 mg/l, gute mikrobiologische Abbau- barkeit zu Phenol, Amino- phenolen, N-Methylanilin u. a.	<i>Aufnahme:</i> Rasch über Lunge, Gastrointestinaltrakt und Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Rasche Verteilung, keine Speicherung  <i>Abbau:</i> Zu N-Acetylanilin, N-Acetyl-p- amino-phenol sowie Phenylhydroxyl- amin, Phenylhydroxylamin verursacht Methämoglobin-Bildung und wird da- bei zu Nitrosobenzol umgewandelt  <i>Ausscheidung:</i> Über den Harn, ca. 2 % über den Stuhl	<i>Akut:</i> Methämoglobinbildung, Cyanose, Übel- keit, Durst, Erbrechen, Kopfschmerzen, Schwindel, Bewußtseinseinschränkungen, Beschleunigung von Atem und Puls, Bewußtlosigkeit, Koma, innere Erstickung, Leber- und Nierenschäden  <i>Chronisch:</i> Allgemeine Schwäche, Müdigkeit, Appe- titmangel, Magenbeschwerden, Schwin- delgefühl, depressive Verstimmung, leichte bis mäßige Cyanose, Anämie mit Heinz-Körper-Bildung, Urämie, gleich- zeitiger Alkoholgenuß kann die Giftwir- kung um das 7 - 20 fache steigern, Carcinogenität von technischem Anilin ist auch auf Verunreinigungen (2-Naph- tylamin und 4-Aminodiphenyl) zurückzuführen
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Blei- und Kupferschmelzereien, Glas- und Keramikindustrie, fossile Brennstoffe, Hartblei, Letternmetall, Streichhölzer, Batterien, Pigmente, Gummierstellung Flammschutzmittel Ameisengift Brechweinstein	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Resorption ca. 15 % (Tier), Antimon wird in der Lun- ge von Erythrozyten aufgenommen  <i>Speicherung:</i> Leber, Schilddrüse  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl (Sb III), Harn (Sb V)	<i>Akut:</i> Konjunktivitis, Myocardschädigung  <i>Chronisch:</i> Staublunge, Dermatitis Störungen der Hämatopoese

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Aromatische Amine</b> Siehe: Azofarbstoffe Isocyanate MOCA Anilin		Ham	10 ml	GC/MS	
<b>Arsen</b> As		EDTA-Blut Serum Harn Trinkwasser Lebensmittel	2 ml 2 ml 10 ml 10 ml 0,5 g	AAS AAS	2,0 µg/l 2,0 µg/l 1,0 µg/l 1,0 µg/l 50 µg/kg
		Hausstaub Luft Boden Haar	0,5 g 1 g 1 g		50 µg/kg 50 µg/kg 0,05 µg/g 0,05 µg/g
					< 10 µg/l < 10 µg/l < 25 µg/l ZHK: 50 µg/l Pflanzenmaterial-NW: 0,01 mg/kg Blattgemüse-RW: 0,177 mg/kg Wurzelgem.-RW: 0,065 mg/kg Kernobst-RW: 0,05 mg/kg Kartoffel-RW: 0,05 mg/kg < 7,8 mg/kg TRK: 0,2 mg/m³ HGK: 29 mg/kg < 0,5 µg/g Letale Dosis: 0,15 - 0,3 g/kg
<b>Atrazin</b> 2-Chlor-4-ethylami- no-6-isopropylami- no-1,3,5-triazin; 6-Chlor-N-2-ethyl- N-4-isopropyl- 1,3,5-triazin-2,4-di- amin; 6-Chlor-N-ethyl-N'- (1-methylethyl)- 1,3,5-triazin-2,4-di- amin	Atrazin	EDTA- Blut <sup>1</sup> Hausstaub Feststoffe Luft Trinkwasser	5 ml 5 g 5 g 20 ml	GC/MS	0,2 µg/l 1 mg/kg 1 mg/kg 0,2 µg/l
					< 0,2 µg/l < 1 mg/kg < 1 mg/kg MAK: 2 mg/m³ TVO: 0,1 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 3080 mg/kg
<b>Azofarbstoffe</b>	Amine nach reduktiver Spaltung der Azo-Gruppe	Leder, Textilien, Papier	5 g 5 g 5 g	GC/MS	MAK- Einstufung entsprechend der Bewertung der Aminkomponente.
	Metabolite: Benzidin (4,4'-Diaminobiphenyl)	Ham	10 ml	GC/MS	1 µg/l
	2-Naphtylamin	Ham	10 ml	GC/MS	
	4-Chlor-o-toluidin	Ham	10 ml	GC/MS	
	Dimethylbenzidin (o-Toluidin)	Ham	10 ml	GC/MS	1 µg/l
	3,3'-Dimethoxybenzidin (o-Dianisidin)	Ham	10 ml	GC/MS	1 µg/l
	3,3'-Dichlorbenzidin	Ham	10 ml	GC/MS	1 µg/l
	Anilin	Ham	10 ml	GC/MS	0,5 µg/l
	o-Toluidin	Ham	10 ml	GC/MS	1 µg/l
					MAK: Liste III A 1 (Beim Menschen erfahrungsgemäß krebserzeugend) MAK: Liste III A 1 MAK: Liste III A 1 MAK: Liste III A 2 (Im Tierversuch eindeutig krebserzeugend) MAK: Liste III A 2 MAK: Liste III A 2 < 0,5 µg/l MAK: Liste III B (begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential) BAT: 1 mg/l MAK: Liste III A 2

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
Herstellung von Farben, Polyurethanen, Isocyanaten, Arzneimitteln, Pestiziden, Gummioxidantien, Epoxidharzen.  Nachweis im Straßenteer und Tabakrauch (Anilin, Toluidine, 2- u. 4-Aminobiphenyl, 2,4-Dimethylanilin)	<b>Aufnahme:</b> Haut, Lunge, Gastrointestinaltrakt. Aus bioverfügbaren Azofarbstoffen, Isocyanaten, Nitroaromaten und Nitrosoaromaten können im Organismus aromatische Amine entstehen  <b>Abbau:</b> In der Leber. Cytochrom P450 katalysierte N-Oxidation zum Hydroxylamin und N-Acetylierung. Verteilung über das Blut. Im Zielorgan können die reaktiven Metaboliten kovalente DNA-Addukte bilden und so die Kanzerogenese initiieren. In den Erythrocyten wird der Hydroxylamin-Metabolit durch Hämoglobin unter Bildung von Methämoglobin zum Nitrosamin oxidiert, das die Thiolgruppe des Cysteins in Hb kovalent anlagern (Sulfonamid) und so stabile Hb-Addukte bilden kann.  <b>Ausscheidung:</b> Schnelle renale Ausscheidung der freien Amine, der N-Acetylierungs- und C-Hydroxylierungsprodukte. In geringem Ausmaß Ausscheidung der Hydroxylamin- und Nitrosamin-Metabolite.	<b>Akut:</b> Methämoglobinämie  <b>Chronisch:</b> Blasenkarzinom-Risiko bei beruflichem Kontakt mit Aminen der MAK-Gruppe III A1. Leber- und Lungenkarzinome im Tierexperiment .
<b>Verwendung/Vorkommen:</b> Schmelzereien, fossile Brennstoffe, Farbstoffe, Pigmente, Schädlingsbekämpfung (Kalziumarsenat) Flammenschutzmittel (As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	<b>Aufnahme:</b> Haut, Lunge, Gastrointestinaltrakt  <b>Speicherung:</b> Haar HWZ: 66 % = 2,1 d 30 % = 3,4 d 4 % = 38,4 d  <b>Ausscheidung:</b> Harn	<b>Akut:</b> Diarrhö, Erbrechen, Nierenversagen, Koma  <b>Chronisch:</b> Arsenmelanose, Enzephalopathie Hepatopathie, Polyneuropathie cancerogen
<b>Verwendung/Vorkommen:</b> Herbizid (chloriertes Triazin)	<b>Aufnahme:</b> Gastrointestinaltrakt  <b>Abbau:</b> Desethylatrazin, Desethyldepropylatrazin, Hydroxyatrazin, Desethylhydroxyatrazin  <b>Ausscheidung:</b> Ca. 4 d, überwiegend renal als Atrazin (Schwein)	<b>Akut:</b> Kontaktdermatitis  <b>Chronisch:</b> Gewichtsverlust, bei Ratten Schädigung der Brust, Blase, Prostata, Knochenmark und Niere, erhöhte Anzahl an Brust- und Gebärmutterkrebs sowie Leukämie
<b>Umweltverhalten:</b> Relativ persistent in der Umwelt, hydrolytischer Abbau (Substitution des Chlors gegen Hydroxylgruppe): HWZ bei pH 3: ca. 80 d HWZ bei pH 7 - 9: ca. 10000 d HWZ in Böden: 9 - 18 d		
Färbung von natürlichen und künstlichen Fasern, Textilien, Leder, Papier, Kunstdünger, PVC, Linoleum. Herstellung von Druckfarben und Tinten, Lacken, Farben, Polituren u. Holzbeizen. Verwendung als pH-Indikatoren (z.B. Kongorot) und Chemotherapeutika (z.B. Prontosil)  Herstellungs- u. Verkehrsverbot für Benzidin-Farbstoffe in Bekleidungstextilien und Lederprodukten (Bedarfsgegenstände-VO v. 1.07.1994)	<b>Aufnahme:</b> Haut, Lunge Gastrointestinaltrakt.  Wasserlösliche Azo-Farbstoffe sind bioverfügbar, die unlöslichen Azopigmente. möglicherweise nicht  <b>Abbau:</b> Reduktive Spaltung der Azo-Gruppe durch Darmbakterien oder Azo-reduktasen in Leber und anderen Geweben unter Freisetzung der entsprechenden aromatischen Amine. N-Oxidation u. N-Acetylierung der Amine unter Bildung von DNA- und Protein-bindenden Metaboliten.  <b>Ausscheidung:</b> Renal	<b>Akut:</b> Methämoglobinämie  <b>Chronisch:</b> Krebsrisiko (Blasenkarzinom) bei beruflichem Kontakt mit Farbstoffen auf Basis der MAK-Liste-III-A1-Amine. Azofarbstoffe als intakte Moleküle sind vermutlich biologisch inaktiv. Die kanzerogene Wirkung ist die Konsequenz der reduktiven Abspaltung der freien Amine und deren nachfolgende metabolischer Aktivierung

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten	
<b>Barium</b> Ba		EDTA-Blut	2 ml	ICP-MS	0,2 µg/l	< 2,4 µg/l
		Serum	2 ml	ICP-MS	0,2 µg/l	< 2,9 µg/l
		Harn	10 ml		0,2 µg/l	< 5,7 µg/l
		Trinkwasser	10 ml		0,2 µg/l	RZ: 100 µg/l
		Hausstaub	0,5 g		10 µg/kg	< 83,5 mg/kg MAK: 0,5 mg/m <sup>3</sup> HGK: 200 mg/kg Letale Dosis: 0,8 - 0,9 g
		Boden	1 g		10 µg/kg	
<b>Benzol</b>	Benzol	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/MS	0,5 µg/l	< 0,5 µg/l EKA: 5 µg/l bei 3,3 mg/m <sup>3</sup> 100 µg/l bei 26 mg/m <sup>3</sup> 270 µg/l bei 52 mg/m <sup>3</sup>
	Metabolite: Phenol	Harn	10 ml	GC/FID	1 mg/l	< 15 mg/l EKA: 45 mg/l bei 19 mg/m <sup>3</sup> 60 mg/l bei 26 mg/m <sup>3</sup> 80 mg/l bei 32 mg/m <sup>3</sup>
	Muconsäure	Harn	10 ml	HPLC	0,1 mg/l	< 0,5 mg/l EKA: 2,0 mg/l bei 3,3 mg/ m <sup>3</sup>
	Phenylmercaptursäure (PMS)	Harn	20 ml	GC/MS	5 µg/l	< 5 µg/l EKA: 45 µg/g Kreatinin bei 3,3 mg/ m <sup>3</sup>
	Benzol	Luft (Passiv- sammler)		GC/FID	5 µg/m <sup>3</sup>	< 17,3 µg/m <sup>3</sup> TRK: 16 mg/m <sup>3</sup> MAK: Kategorie III A 1 (beim Menschen krebserzeugend)
	Benzol	Trinkwasser	20 ml		0,5 µg/l	TWG (WHO): 10 µg/l HGK: 0,2 µg/l
Benzol	Nahrungsmittel				bis zu 250 µg/kg LD <sub>50</sub> (Ratte, inhal.): 3400 mg/kg	
<b>Beryllium</b> Be		Serum	2 ml	ICP-MS	0,02 µg/l	< 0,3 µg/l
		Harn	10 ml		0,2 µg/l	< 0,8 µg/l
		Lebensmittel	0,5 g		10 µg/kg	Pflanzenmaterial: 0,1 mg/kg Kartoffel-NW: < 0,17 mg/kg
		Hausstaub	0,5 g		10 µg/kg	< 325 µg/kg
		Luft				TRK: 0,005 mg/m <sup>3</sup>
	Boden	1 g		10 µg/kg	1 - 7 mg/kg	
<b>Bioallethrin</b>	Bioallethrin	Siehe Allethrin				LD <sub>50</sub> (Ratte, oral) : 425 mg/kg
<b>Bioresmethrin</b>	Bioresmethrin	Siehe Resmethrin				LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): > 8000 mg/kg
<b>Bisphenol A</b> 2,2'-Bis-(4-hydroxy- phenyl)-propan	Bisphenol A	Serum	2 ml	GC/MS	5 µg/l	< 5 µg/l
		Speichel	5 ml		1 µg/l	< 1 µg/l
		Harn	10 ml		5 µg/l	< 5 µg/l
<b>Bisphenol A - dimethacrylat</b>	Bisphenol A - dimethacrylat	Speichel	5 ml		1 µg/l	

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Glas- und Keramikindustrie, Pigmente, Feuerwerkskörper, Strahlenschutz, Rodentizide, Insektizide, Enthaarungsmittel, Kontrastmittel (Bariumsulfat)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Resorption lösl. Verb.  <i>Speicherung:</i> Skelett  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl, Schweiß, Harn	<i>Akut:</i> Erbrechen, Koliken, Diarrhö, : Muskelzittern, Herzstillstand, Atemlähmung, Hypokaliämien, Stimulation d. Muskeln, Paralysis (Kalium-Antagonismus)
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Bestandteil von Benzenen u. Autoab- gasen, Rohstoff für u. a. Anilinfarbstoffe, Alkylbenzole, Nitrobenzole, Chlorbenzole, Styrol, Phenol, Insektizide, Nylon u. div. Kunststoffe  <i>Umweltverhalten:</i> Hohe Mobilität in Atmosphäre, Bo- den und Wasser, da flüchtig und was- serlöslich (Luft 99 %: Wasser 0,6 %: Boden 0,1 %), HWZ Atmosphäre: 1 - 2 d, Schädigung von Wasserorganismen ab 10 mg/l, schneller oxidativer Abbau durch Mikroorganismen	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Ca. 60 % werden metabolisiert, 40 % abgeatmet  <i>Abbau:</i> Oxidativ über das Epoxid u. a. zu Phenol, Hydrochinon, Brenzkatechin, S-Phenylmercaptursäure, Muconsäure  <i>Ausscheidung:</i> Unverändert oder als Phenol über die Lunge, vorwiegend als Phenolsulfat im Harn (28 - 87 % der resorbierten Men- ge) mit einer HWZ von 4 - 8 h (stark schwankende Angaben in der Literatur)	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Rauschzu- stände, Kopfschmerzen, Schwindelgefühl, Übelkeit, Erbrechen, Bewußtlosigkeit, Atemlähmung  <i>Chronisch:</i> Mattigkeit, Schwindel, Schädigung des blutbildenden Systems, der Leber, der Milz und Niere, Herzryth- musstörungen, krebserzeugend!
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Kupfer-Recycling, Keramikindustrie, Transistoren, Flugzeugbau, Röntgenfenster, Leuchtstoffröhren	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Haut, Gastrointestinaltrakt, Resorption 1 %  <i>Speicherung:</i> Leber, Skelett  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl, Harn	<i>Akut:</i> Hautveränderungen, Konjunktivitis  <i>Chronisch:</i> Berylliose, Dermatitis, Blockade d. DNA-Synthese
Isomer von Allethrin		Vermutlich analog zu Permethrin
trans-Isomer von Resmethrin		
Monomer für Epoxy-, Polycarbonat und Polyester-Styrol -Kunststoffe zur Verpackung von Lebensmitteln, Beschichtung von Konservendosen und als Dental-Kunststoff (z.B.Zahnfüllungen, Fissurenversiegelung).	Hydroxylierung zu o-Hydroxy-bisphenol A und in Folge vermutlich zu reaktivem Bisphenol-o- quinon, das DNA-Addukte bilden kann.	Östrogene Wirkung, allergisierend, fraglich kancerogen
Restmonomere können aus den Kunststoffen freigesetzt werden.		

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten	Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<b>Blei</b> <i>Pb</i>	Blei	EDTA-Blut	1 ml	AAS	40 µg/l	<i>Verwendung/Vorkommen:</i>  Hüttenbetriebe, Kohlekraftwerke, Müllverbrennungsanlagen, Mennige, Bleiakkumulatoren, Antiklopfmittel, PVC-Stabilisatoren, Additive in Ölfarben  <i>Verwendung/Vorkommen:</i> Glasindustrie, Glaswaren (Borosilikatgläser), Wasch- u. Bleichmittel (Perborate), Neutronenabsorber in Reaktoren, Holzschutzmittel, Adstringens u. Antiseptikum (Borsäure u. Borax)  <i>Verwendung/Vorkommen:</i> Farbstoff (Eosin), Fungizide, Schlafmittel (Bromharnstoffderivate), z. B. Car- bromal, Bromural EDV-Chip-Herstellung  <i>Umweltverhalten:</i> Langsamer mikrobieller Abbau in Böden, HWZ: 140 - 240 d  <i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid mit Berührungs- und Fraß- giftwirkung gegen saugende Insekten, Bohnen-, Kohl-, Rüben-, Möhren-, Zwiebelfliege und Tipula, gegen Stu- benfliegen und Hausungeziefer  <i>Umweltverhalten:</i> Keine Angaben, vermutlich hydrolyti- scher Abbau im Boden	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt Resorption 5 - 10 % (Kinder bis zu 50 %)  <i>Speicherung:</i> Erythrozyten, Knochen, Herz, Lunge, Leber, Niere, Hirn  <i>Abbau/Reaktionen:</i> Hemmung der PBG-Synthase, da- durch Anstieg der δ-ALA im Harn, bis 1 a nach Bleiintoxikation nach- weisbar  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl (90 %)	<i>Akut:</i>  Erbrechen, Koliken, Nierenversagen, Enzephalopathie  <i>Chronisch:</i> Allgemeine Schwäche, Anämie, neuro- logische Störungen, Nierenschädigung  <i>Akut/Chronisch:</i> Desquamation (Psoriasis borica), Verfärbung von Lippen und Zunge, Durchfall, Erbrechen, Depressionen  <i>Chronisch:</i> Verwirrtheit, Ataxie, Apathie, depressive Verstimmung, Konjunktivitis, Schnupfen, Bromakne, Purpura, neurotoxische Schäden  <i>Ausscheidung:</i> Über den Harn, HWZ 12 d
	Zink-Protoporphyr.	EDTA-Blut	5 ml	F-Spektr.				
	Blei	Harn	10 ml	AAS	2,0 µg/l			
		Stuhl	1 g		10 µg/kg			
	δ-Aminolaevulinsäure	Harn	5 ml	photom.	0,5 mg/l			
	Blei	Trinkwasser	10 ml	ICP-MS	0,2 µg/l			
		Lebensmittel	0,5 g		10 µg/kg			
		Zähne			10 µg/kg			
		Hausstaub	0,5 g		10 µg/kg			
		Luft						
	Boden	1 g		10 µg/kg				
	Speichel	10 ml		0,2 µg/l				
	Haare	1 g		0,01 µg/g				
<b>Bor</b> <i>B</i>		EDTA-Blut	2 ml	ICP-MS	0,2 µg/l	<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Glasindustrie, Glaswaren (Borosilikatgläser), Wasch- u. Bleichmittel (Perborate), Neutronenabsorber in Reaktoren, Holzschutzmittel, Adstringens u. Antiseptikum (Borsäure u. Borax)  <i>Verwendung/Vorkommen:</i> Farbstoff (Eosin), Fungizide, Schlafmittel (Bromharnstoffderivate), z. B. Car- bromal, Bromural EDV-Chip-Herstellung  <i>Umweltverhalten:</i> Langsamer mikrobieller Abbau in Böden, HWZ: 140 - 240 d  <i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid mit Berührungs- und Fraß- giftwirkung gegen saugende Insekten, Bohnen-, Kohl-, Rüben-, Möhren-, Zwiebelfliege und Tipula, gegen Stu- benfliegen und Hausungeziefer  <i>Umweltverhalten:</i> Keine Angaben, vermutlich hydrolyti- scher Abbau im Boden	<i>Aufnahme:</i> Haut, Gastrointestinaltrakt  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Hirn und Leber vermehrt, Verteilung im gesamten intra- und extrazellulären Raum  <i>Ausscheidung:</i> Borsäure unverändert, quantitativ im Harn	<i>Akut/Chronisch:</i> Desquamation (Psoriasis borica), Verfärbung von Lippen und Zunge, Durchfall, Erbrechen, Depressionen  <i>Chronisch:</i> Verwirrtheit, Ataxie, Apathie, depressive Verstimmung, Konjunktivitis, Schnupfen, Bromakne, Purpura, neurotoxische Schäden  <i>Ausscheidung:</i> Über den Harn, HWZ 12 d
		Serum	2 ml		0,2 µg/l			
		Harn	10 ml		0,2 µg/l			
		Trinkwasser	10 ml		0,2 µg/l			
		Lebensmittel	0,5 g		10 µg/kg			
		Hausstaub	0,5 g		10 µg/kg			
		Boden	1 g		10 µg/kg			
<b>Brom</b> <i>Br</i>	Gesamtbrom (inkl. Bromid)	Serum	1 ml	ICP-MS	0,1 mg/l	<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Farbstoff (Eosin), Fungizide, Schlafmittel (Bromharnstoffderivate), z. B. Car- bromal, Bromural EDV-Chip-Herstellung  <i>Umweltverhalten:</i> Langsamer mikrobieller Abbau in Böden, HWZ: 140 - 240 d  <i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid mit Berührungs- und Fraß- giftwirkung gegen saugende Insekten, Bohnen-, Kohl-, Rüben-, Möhren-, Zwiebelfliege und Tipula, gegen Stu- benfliegen und Hausungeziefer  <i>Umweltverhalten:</i> Keine Angaben, vermutlich hydrolyti- scher Abbau im Boden	<i>Aufnahme:</i> Haut, Gastrointestinaltrakt  <i>Abbau:</i> Rasche Entbromierung der bromhaltigen Harnstoffderivate, 1 d nach <i>Aufnahme</i> von 9 g Carbromal liegt Brom zu 97 % als anorganisches Bromid vor  <i>Ausscheidung:</i> Über den Harn, HWZ 12 d	<i>Chronisch:</i> Verwirrtheit, Ataxie, Apathie, depressive Verstimmung, Konjunktivitis, Schnupfen, Bromakne, Purpura, neurotoxische Schäden  <i>Ausscheidung:</i> Über den Harn, HWZ 12 d
		Harn	10 ml		0,1 mg/l			
		Magensaft	1 ml					
		Trinkwasser	10 ml		10 µg/l			
		Hausstaub	0,5 g		500 µg/kg			
		Luft						
		Boden	1 g		500 µg/kg			
<b>Bromacil</b> <i>5-Brom-3-sec-butyl-6-methyluracil</i>	Bromacil	EDTA- Blut <sup>13</sup>	10 ml	GC/MS	ca. 0,5 µg/l	<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Nichtselektives Kontaktherbizid (Harnstoffderivat) auf Nichtkulturland ohne Baumbewuchs, auf Gleisanlagen, im Ausland auch in Citruskulturen  <i>Umweltverhalten:</i> Langsamer mikrobieller Abbau in Böden, HWZ: 140 - 240 d  <i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid mit Berührungs- und Fraß- giftwirkung gegen saugende Insekten, Bohnen-, Kohl-, Rüben-, Möhren-, Zwiebelfliege und Tipula, gegen Stu- benfliegen und Hausungeziefer  <i>Umweltverhalten:</i> Keine Angaben, vermutlich hydrolyti- scher Abbau im Boden	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt  <i>Abbau:</i> Zum Hauptmetaboliten 5-Brom- 3-sec-butyl-6-hydroxymethyluracil  <i>Ausscheidung:</i> Im Harn	<i>Akut:</i> ZNS-Erregung, Augen- und Hautreizung
<b>Bromophos</b> <i>O,O-Dimethyl-O-(2,5-dichlor-4-bromphenyl)mothiophosphat</i> <i>Bromophos-Methyl</i>	Bromophos	Serum <sup>3</sup>	2 ml	GC/ECD	10 µg/l	<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid mit Berührungs- und Fraß- giftwirkung gegen saugende Insekten, Bohnen-, Kohl-, Rüben-, Möhren-, Zwiebelfliege und Tipula, gegen Stu- benfliegen und Hausungeziefer  <i>Umweltverhalten:</i> Keine Angaben, vermutlich hydrolyti- scher Abbau im Boden	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Spei- fluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand  <i>Ausscheidung:</i> Nach 24 h sind mehr als 90 % der Meta- boliten über Nieren ausgeschieden	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Spei- chelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekret-  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergif- tung
	Cholinesterase	Serum	2 ml	photom.	3000 - 9000 U/l			
	4-Brom-	Harn	10 ml	GC/MS	10 µg/l			
	2,5-Dichlorphenol							
	Bromophos	Hausstaub	5 g	GC/MS	1 mg/kg			
	Feststoffe	5 g		1 mg/kg				

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Bromophos-Ethyl</b> <i>O,O-Diethyl-O-(2,5-dichlor-4-bromphenyl)monothiophosphat</i>	Bromophos-Ethyl Cholinesterase 4-Brom- 2,5 Dichlorphenol Bromophos-Ethyl	Serum <sup>3</sup>	2 ml	GC/ECD	10 µg/l
		Serum	2 ml	photom.	3000 - 9000 U/l
		Harn	10 ml	GC/MS	10 µg/l
		Hausstaub	5 g	GC/MS	1 mg/kg
		Feststoffe	5 g		1 mg/kg
					< 1 mg/kg < 1 mg/kg MAK: nicht vorhanden BAT: Acetylcholinesterase (Erythrozyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 270 mg/kg
<b>BTEX</b>	Benzol Toluol Ethylbenzol Xylole	Blut <sup>2</sup>	2 x 2 ml	GC/MS	
<b>1-Butanol</b> <i>n-Butanol</i>	1-Butanol	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/FID	1 mg/l
		Harn	10 ml		1 mg/l
		Luft			< 1 mg/l < 1 mg/l BAT: 2 mg/g Krea 90.Perzentil: 2,7 µg/m <sup>3</sup> MAK: 100 ppm (300 mg/m <sup>3</sup> ) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 0,7 - 2,1 g/kg
<b>2-Butanol</b> <i>sec-Butylalkohol</i> <i>2-Hydroxybutan</i>	2-Butanol	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/FID	1 mg/l
	MEK	Luft Harn	10 ml		100 µg/l
					< 1 mg/l MAK: 100 ppm (300 mg/m <sup>3</sup> ) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 6,5 g/kg
<b>Butandiole</b> 1,2-Butandiol 1,2-Butylenglykol	1,2-Butandiol	Serum	2 ml	GC/FID	1 mg/l
		Flüssigkeiten	5 ml		< 1 mg/l LD <sub>50</sub> Maus: 3,7 g/kg Ratte: 16 g/kg
					< 1 mg/l LD <sub>50</sub> Maus, oral: 5,5 g/kg
2,3-Butandiol 2,3-Butylenglykol	2,3-Butandiol	Serum Flüssigkeiten	2 ml 5 ml	GC/FID	1 mg/l
1,4-Butandiol 1,4-Butylenglykol	1,4-Butandiol	Serum Flüssigkeiten	2 ml 5 ml	GC/FID	1 mg/l
					< 1 mg/l LD <sub>50</sub> Ratte, Maus, Kaninchen oral: 1,2 - 2,5 g/kg
<b>i-Butanol</b> <i>Isobutanol</i> <i>i-Butylalkohol</i>	Isobutanol	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/FID	0,5 mg/l
		Luft			< 0,5 mg/l 90.Perzentil: 5,4 µg/m <sup>3</sup> MAK: 100 ppm (300 mg/m <sup>3</sup> ) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 2,5 - 3,1 g/kg

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid mit Berührungs- und Fraßgiftwirkung, im Ausland gegen Ektoparasiten an Haus- und Weidetieren, saugende Insekten im Obst- und Weinbau, Fruchtfliege, Rübenfliege, Sägewespen u. a.	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Keine Akkumulation  <i>Abbau:</i> Gute Absorption (bei Ratten), vollständige Metabolisierung durch Hydrolyse, wahrscheinlich zum Phosphatester, Demethylierung der Alkoxygruppen, Abspaltung von 4-Brom-2,5-Dichlorphenol, Cholinesterasehemmer <i>Ausscheidung:</i> Innerhalb von 4 d über Nieren u. Darm zu 85 - 90 % in Form von 2,5-Dichlor-4-bromphenol und dessen Konjugaten (bei Ratten)	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Speichelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekretfluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergiftung:
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Natürliches Vorkommen in Nahrungsmitteln u. Getränken, Lösungsmittel f. Lacke, Farben, Harze, Polituren und in der Kunststoffherstellung, Extraktions- u. Reinigungsmittel, in Parfümen u. Aromastoffen; Bremsflüssigkeit, Synthese von n-Butylacetat, Butylphtalaten (Weichmacher) u. Herbiziden  <i>Umweltverhalten:</i> Gute biologische Abbaubarkeit	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung:</i> Leber, Niere, Lunge, Gehirn, bei inhalativer Aufnahme (30 min 300 mg/m <sup>3</sup> ) nur relativ geringe Blutkonzentration (300 µg/l)  <i>Abbau:</i> Durch Alkoholdehydrogenase zur Säure und Kohlendioxid (Tier)  <i>Ausscheidung:</i> In 24 h zu 83 % als Kohlendioxid, zu 4,4 % im Harn und zu < 1 % im Stuhl	<i>Akut:</i> Störung und Schädigung des ZNS, Reizung der Atemwege, der Augen und der Haut (Kontaktdermatitis), Kopfschmerzen, Schwindel, Benommenheit, Leberbeeinträchtigung  <i>Chronisch:</i> Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Leber-, Nierenschädigung
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Natürliches Vorkommen in Nahrungsmitteln u. Getränken, Lösungsmittel f. Lacke, Farben, Harze, Extraktions- (Proteine aus Fischmehl) und Reinigungsmittel; in Parfümen u. Aromastoffen, Bremsflüssigkeit, Synthese von Methylthylketon  <i>Umweltverhalten:</i> Gute biologische Abbaubarkeit	<i>Aufnahme:</i> Lunge und Gastrointestinaltrakt  <i>Abbau:</i> Durch Alkoholdehydrogenase zu Methylthylketon (Hauptmetabolit), 3-Hydroxy-2-butanon und 2,3-Butandiol (Tier)  <i>Ausscheidung:</i> Lunge, Harn	<i>Akut:</i> Störung und Schädigung des ZNS, Reizung der Augen und der Haut  <i>Chronisch:</i> Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Leber-, Nierenschädigung
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Frostschutzmittel Feuchthaltemittel Glycerin-Ersatz Lösungsmittel Ausgangsmaterial für chemische Synthesen	Beim 1,4-Isomeren erfolgt Verstoffwechslung zu Bernsteinsäure	<i>Akut:</i> Kopfschmerzen, Übelkeit, Pharyngitis
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Natürliches Vorkommen in Nahrungsmitteln u. alkoholischen Getränken, Lösungsmittel f. Lacke, Farben, Harze, in Parfümen u. Aromastoffen, Synthese von Isobutylacetat (Lackindustrie) u. anderen Isobutylestern (z. B. Weichmacher, Lösungsmittel)  <i>Umweltverhalten:</i> Gute biologische Abbaubarkeit	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Durch Alkoholdehydrogenase zu Isobutyrsäure, Isovaleriansäure, Acetaldehyd, Essigsäure (Tier)  <i>Ausscheidung:</i> Harn	<i>Akut:</i> Störung und Schädigung des ZNS, Reizung der Augen und der Haut, kann zu Leber- u. Nierenschädigungen führen

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>2-Butoxyethanol</b> <i>Butylglykol</i>	Butoxyessigsäure	Harn	10 ml	GC/MS	0,1 mg/l  BAT: 100 mg/l MAK: 20 ppm (100 mg/m <sup>3</sup> )  LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 1480 mg/kg KG
<b>n-Butylacetat</b> <i>Essigsäurebutyl- ester</i> <i>Butylethanoat</i>	n-Butylacetat	Blut <sup>2</sup> Luft (Passiv- sammler)	2 ml	GC/FID	qualitativ 5 mg/m <sup>3</sup>  < 100 µg/l 90.Perzentil: 11,8 µg/m <sup>3</sup> MAK: 200 ppm (950 mg/m <sup>3</sup> )
<b>tert.-Butylmethylether</b> <i>MTBE</i>	tert.-Butylmethylether tert-Butanol	Blut <sup>2</sup> Harn	2 ml	GC/MS in	10 µg/l Vorbereitung  < 10 µg/l
<b>Butylzinn</b> Siehe TBTO					
<b>Cadmium</b> <i>Cd</i>		EDTA-Blut  Serum Harn Trinkwasser Lebensmittel   Zähne Hausstaub Luft  Boden Speichel  Haare	2 ml  2 ml 10 ml 10 ml 0,5 g   0,5 g  1 g 10 ml  1 g	ICP-MS  AAS ICP-MS	0,2 µg/l  0,2 µg/l 0,1 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg   250 µg/kg 10 µg/kg  10 µg/kg 0,2 µg/l  0,01 µg/g
<b>Camphechlor</b> <i>Toxaphen</i>	Parlar #26  Parlar #50  Parlar #32	EDTA-Blut <sup>1</sup>  EDTA-Blut <sup>1</sup>  EDTA-Blut <sup>1</sup>	10 ml  10 ml  10 ml	GC/MS  GC/MS  GC/MS	0,03 µg/l  0,03 µg/l  0,03 µg/l  LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 80-90 mg/kg LD 0 (Mensch, oral): 30 - 100 mg/kg  MAK: 0,5 mg/m <sup>3</sup> ADI: 0,01 mg/kg/d
<b>Captan</b>	TTCA	Harn	10 ml	HPLC	100 µg/l  < 100 µg/l
<b>Cäsium</b> <i>Cs</i>		Serum Harn Hausstaub Boden	2 ml 10 ml 0,5 g 1 g	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg DEK: 6,5 mg/kg

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel für Kunststoffe, Lacke und Farben. (Ersatz für BTEX)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt. Leichte Aufnahme aus der Gasphase über die intakte Haut  <i>Abbau:</i> Metabolisierung zu Butoxyessigsäure (BAA) durch Alkoholdehydrogenase. Renale Ausscheidung von BAA (Eliminations-HWZ: 5.8 h)	<i>Akut/Chronisch:</i> Hämolytische Anämie, Hämoglobinurie, verminderte Hämatokrit- und Hämoglobin-Werte Verantwortlich für die Wirkungen ist der Hauptmetabolit BAA. Unter Arbeitsplatzbedingungen werden Reizungen der Augen und des Nasenepithels beobachtet.
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Stark verbreitet als Lacklösungsmittel, bei der Lederproduktion und bei der Herstellung von Flugzeugschmiermitteln, auch in Parfüms	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut	<i>Akut:</i> Kopfschmerzen, Müdigkeit, Reizung der Atemwege, Bewußtlosigkeit  <i>Chronisch:</i> Schädigung des Blutsystems und der Nieren
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel, Kraftstoffzusatz (Antiklopffmittel)		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Metallverhüttung, fossile Brennstoffe, Müllverbrennung, Klärschlamm, Ni/Cd-Akkumulatoren, Lagermetalle, Rostschutz (Elektroplattierung), Farbpigmente, Zigarettenrauch Guttapercha (Zahnwurzelbehandlung)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Resorption < 5 %  <i>Speicherung:</i> Niere, Leber (HWZ 10 - 40 a), Cd-HWZ i. Blut: 2,5 Monate  <i>Ausscheidung:</i> Harn, Stuhl	<i>Akut:</i> Übelkeit, Erbrechen, Gastroenteritis, Schockzustände  <i>Chronisch:</i> Nierenschädigung, Knochenschädigung (b. gleichz. Vitamin-u. Proteinmangel), Lungemphysem, hypochrom-mikrozytäre Anämie, Karzinogenitätsverdacht
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> 1948 eingeführtes nicht-systemisches Insektizid. Herstellung durch Chlorierung von technischem Camphen. Es besteht aus über 175 Einzelkomponenten (Chlor-Norbomane). Verwendung u.a. in Baumwollplantagen.  Anwendungsverbot in BRD seit Ende 1980. In den Neuen Bundesländern war die Produktion und Anwendung (MELIPAX) bis 1990 erlaubt.  Camphechlor gilt als sehr persistent in der Umwelt. Rückstände werden u.a. in Fisch und Milchprodukten gefunden	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Verdauungstrakt, Haut Hauptaufnahmequelle für Toxaphen ist Fischkonsum.  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Ablagerung im Fettgewebe. Hauptkomponenten sind die persistenten Camphechlor- Isomere Parlar #26 und Parlar #50 (ca. 60%). Geringe Mengen werden auch in Blut, Leber, Niere und Gehirn gefunden.  <i>Abbau:</i> Rasche Dechlorierung und oxidativer Abbau über Cytochrom P-450. Eliminierung über Harn (50 - 60 %), Stuhl (30 - 40%) und Muttermilch.	<i>Akut:</i> Erregung, Zittern, Bewegungsstörungen, Krämpfe, Benommenheit, Kopfschmerzen  <i>Chronisch:</i> siehe CKW-Syndrom. Mutagenität nach Ames-Test positiv. Bei beruflich exponierten Personen werden Chromosomen- Aberrationen festgestellt.
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Fungizid		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Photoelektrische Zellen, Photomultiplier, Photographische Emulsionen, Rodentizide, Grundbelastung durch Atombombenversuche und Reaktorunfälle	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Resorption 85 %  <i>Verteilung:</i> In fast allen Organen  <i>Speicherung:</i> Kalium-Antagonismus (Muskel, Erythrozyten)  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl	<i>Akut/Chronisch:</i> Stabiles Cs ist geringf. toxisch. Radioaktives Cs: Zerfall unter beta- und gamma-Strahlung: Cs <sup>137</sup> HWZ 30 Jahre Cs <sup>134</sup> HWZ 2 Jahre



Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Carbamate</b> = Ester der Carbaminsäure, die Acetylcholinesterase inhibieren Siehe Dithiocarbamate* Propoxur					
	* in Vorbereitung				
<b>Δ<sup>3</sup>-Caren</b> (1S)-(+)-3,7,7-Tri- methylbicyclo- [4,1,0]hepten	Δ <sup>3</sup> -Caren	Luft (Passiv- sampler) Blut <sup>2</sup>	2 ml GC/FID GC/MS	5 µg/m <sup>3</sup> 5 µg/l	MAK: 100 ppm (560 mg/m <sup>3</sup> ) (gilt für Terpentinöl) < 5 µg/l
<b>Cer</b> Ce		EDTA-Blut Harn Hausstaub Luft Boden	2 ml 10 ml 0,5 g 1 g ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg	< 9,0 µg/l < 12,1 µg/l < 38,2 mg/kg MAK: 5 mg/m <sup>3</sup> DEK: 43 mg/kg
<b>Chloracetamid</b>	in Vorbereitung				
<b>Chlorbenzole</b> Siehe Chlorbenzol Dichlorbenzol Hexachlorbenzol Pentachlorbenzol					
<b>Chlorbenzol</b> Monochlorbenzol	Chlorbenzol	Blut <sup>2</sup> Luft	2 ml GC/MS	1 µg/l	< 1 µg/l MAK: 50 ml/m <sup>3</sup> (230 mg/m <sup>3</sup> ) ADI: 0,15 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 2910 mg/kg
	Metabolit: 4-Monochlorphenol	Urin	10 ml GC/MS	7 µg/l	<7,5 µg/l
	4-Chlorkatechol	<b>in Vorbereitung</b>			BAT: 35 mg/g Krea
<b>Chlordan</b>	cis-Chlordan trans-Chlordan trans-Nonachlor Oxychlordan	EDTA-Blut <sup>1</sup>	10 ml GC/MS	0,03 µg/l 0,03 µg/l 0,01 µg/l 0,05 µg/l	< 0,03 µg/l < 0,03 µg/l < 0,1 µg/l < 0,07 µg/l MAK: 0,5 mg/m <sup>3</sup>
<b>Chlorfenvinphos</b> 2-Chlor-1-(2,4-di- chlorphenyl)vinyl- diethylphosphat	Chlorfenvinphos Cholinesterase	Serum <sup>3</sup> Serum	2 ml 2 ml GC/ECD photom.	10 µg/l	< 10 µg/l 3000 - 9000 U/l MAK: nicht vorhanden BAT: Acetylcholinesterase (Ery- throzyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 10 mg/kg

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Zu 30 - 40 % in Terpentinölen (z. B. Lösungsmittel in Naturfarben) vorhanden, Ausgangsstoff für Riechstoffe	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut	<i>Akut:</i> Reizung der Atemwege und Augen, Husten, Schwindel, Narkose, Reizung des Darmes, der Nieren und der Blase, Ekzeme
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Erzverhüttung, Glas- u. Keramikfärberei, Politur (CeO <sub>2</sub> )	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt  <i>Speicherung:</i> Lunge, Lymphknoten, Knochen (Ca-Antagonismus)  <i>Ausscheidung:</i> Harn	
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> techn. Konservierungsmittel(Fungizid) in Bohrflüssigkeit und wasserhaltigen Anstrichen, sowie in Härtern von Harzen		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Zwischenprodukt bei der Synthese von Chlornitrobenzolen, Phenol, Anilin, DDT; Lösungsmittel bei der Synthese von Diisocyanaten, Pharmazeutika, Verunreinigungen: bis 0,05 % Benzol u. 0,1 % Dichlorbenzol	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle <i>Aufnahme</i> und Verteilung, teilweise Speicherung im Fettgewebe  <i>Abbau:</i> U. a. zu 4-Chlorkatechol, Chlorphenolen, Phenolen, Mercaptursäuren, Anlagerung an Leberproteine  <i>Ausscheidung:</i> In 24 h zu 32 % über Harn (Ratte)	<i>Akut:</i> Starke Reizung der Augen und der Atemorgane  <i>Chronisch:</i> Leber-, Nieren- und ZNS-Schädigung, hämatologische Veränderungen, Anämie
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> 1944 synthetisiertes nicht-systemisches Insektizid zur Bekämpfung von Bodenschädlingen. Es besteht aus einem cis- und trans -Isomer. Verunreinigung im technischen Gemisch ist u.a. Nonachlor.  Infolge des langsamen Abbaus und der hohen Lipophilie Bioakkumulierung in der Umwelt  In der BRD seit 1974 nicht mehr zugelassen	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Verdauungstrakt, Haut  <i>Verteilung/ Speicherung:</i> Rasche Verteilung in Fettgewebe, Niere, Muskel, Leber und Gehim. Speicherung von Chlordan, der Verunreinigung Nonachlor und des Metaboliten Oxychlordan in Fettgewebe.  <i>Abbau:</i> Abbau durch Dechlorierungs-, Hydroxylierungs- und Oxydationsreaktionen (Oxychlordan). Eliminierung in Ham, Stuhl und Muttermilch.	<i>Akut:</i> Erregung, Zittern, Bewegungsstörungen, Krämpfe, Benommenheit, Kopfschmerzen  <i>Chronisch:</i> siehe CKW-Syndrom
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid und Akarazid mit Berührungs- und Atemgiftwirkung, in Deutschland gegen Gemüsefliegen, besonders Kohl- und Zwiebelfliege, im Ausland auch gegen Ektoparasiten an Haus- und Weidetieren, Kartoffelkäfer, Heuschrecken und verschiedene landwirtschaftliche Schädlinge  <i>Umweltverhalten:</i> Hydrolisiert langsam in wässriger, alkalischer und saurer Lösung, Fischtoxizität nicht bekannt	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Vollständige Metabolisierung, 86 % in 24 h  <i>Ausscheidung:</i> Folgende Metaboliten bei Ratten: 41,0 % 1-(2,4-Dichlorphenyl)-äthyl-β-D-glucopyranosid-uronsäure, 32,3 % 2-Chlor-1-(2,4-dichlorphenyl)-vinyl-äthyl-hydrogenphosphat, 7 % 2,4-Dichlormandelsäure, 2,6 % 2,4-Dichlorphenyläthandiol-glucuronid	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Speichelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekretfluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergiftung

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Probevolumen	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Chlornaphthalin</b>	1-Chlornaphthalin 2-Chlornaphthalin 1,2,3,5,6,7- und 1,2,3,4,6,7- Hexachlornaphthalin	EDTA-Blut <sup>1</sup>	10 ml	GC/MS	0,1 µg/l	< 0,1 µg/l
					0,01 µg/l	< 0,01 µg/l
<b>1-Chlor-4-nitrobenzol</b> <i>p</i> -Chlornitrobenzol <i>p</i> -Nitrochlorbenzol <i>p</i> -CNB	1-Chlor-4-nitrobenzol	Plasma	10 ml	GC/ECD	1 µg/l	< 1 µg/l
		Luft				MAK: nicht vorhanden, aber III B (begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential) Überprüfung auf krebserzeugendes Potential LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 420 mg/kg
<b>Chloroform</b> <i>Trichlormethan</i> <i>Formylchlorid</i>	Chloroform	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/MS	1 µg/l	< 1 µg/l
		Gewebe	2 g		5 µg/kg	Einzelwerte: bis zu 68 µg/kg Grundbelastung: 0,05 - 0,01 µg/m <sup>3</sup> in Städten bis zu 74 µg/m <sup>3</sup> MAK: 10 ppm (50 mg/m <sup>3</sup> ) III B ( begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential)
		Luft (Passiv- sammler)			5 µg/m <sup>3</sup>	III B ( begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential) TWG: < 30 µg/l (WHO) Belastung: bis zu 910 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 300 mg/kg
		Trinkwasser				
<b>Chlorphenole</b>	4-Monochlorphenol 2,4- u. 2,5-Dichlor- phenol 2,4,6-Trichlorphenol 2,4,5-Trichlorphenol 2,3,4,6-Tetrachlor- phenol 2,3,5,6-Tetrachlor- phenol Pentachlorphenol s. PCP	Harn	10 ml	GC/MS	1 µg/l	< 7,5 µg/l
						< 33,6 µg/l
						< 4,7 µg/l
						< 4,5 µg/l
						< 22,2 µg/l
< 22,2 µg/l						

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<p><i>Verwendung/Vorkommen:</i> Monochlornaphthaline wurden bis ca 1980 als Fungizide zur Imprägnierung von Putz, Hölzern und Preßspanplatten eingesetzt (Basileum SP 70). Verunreinigungen des technischen Produktes sind Naphthalin, Di- und Trichlornaphthaline.</p> <p>Polychlornaphthaline (Halowaxe) werden als nicht brennbare, temperaturstabile Dielektrika hauptsächlich in der Elektroindustrie verwendet. Ferner zur Imprägnierung von Holz, Papier und Textilien.</p>	<p><i>Aufnahme:</i> Lunge, Verdauungstrakt, Haut</p> <p><i>Speicherung:</i> Anreicherung von 1,2,3,5,6,7 - und vermutlich 1,2,3,4,6,7-Hexachlornaphthalin in Fettgewebe</p> <p><i>Abbau:</i> Mono- , Di- u. Tetrachlornaphthaline werden über Epoxidzwischenstufen zu den entsprechenden Hydroxychlornaphthalinen abgebaut. Ausscheidung in Harn und Stuhl.</p>	<p><i>Akut:</i> Chlorakne, Leberschädigung Zunahme der Toxizität mit dem Chlorierungsgrad.</p> <p><i>Chronisch:</i> Kopfschmerz, Übelkeit, Appetit- und Schlaflosigkeit. Geruchsbelästigend.</p>
<p><i>Verwendung/Vorkommen:</i> Wichtiges Zwischenprodukt bei der organischen Synthese von Farbstoffen, Pharmazeutika und Schädlingsbekämpfungsmitteln</p> <p><i>Umweltverhalten:</i> Wenig flüchtig, in Wasser wenig löslich</p>	<p><i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Haut, Lunge</p> <p><i>Verteilung/Speicherung:</i> keine Speicherung</p> <p><i>Abbau:</i> Über <i>p</i>-Chloranilin zu 2-Amino-5-chlorphenol und Nebenmetabolit 2-Chlor-5-aminophenol (Kaninchen)</p> <p><i>Ausscheidung:</i> Innerhalb 48 h abgeschlossen, überwiegend im Harn</p>	<p><i>Akut:</i> Methämoglobinämie, Heinz-Körper, degenerative Veränderungen in Leber und Nieren</p> <p><i>Chronisch:</i> Veränderungen im Blut (Zyanose), an der Milz, den Nieren und Reproduktionsorganen (alles in Tierversuchen festgestellt), Hautsensibilisierung, cancerogen im Tierversuch</p>
<p><i>Verwendung/Vorkommen:</i> Kühlmittel, in Aerosolsprays, Herstellung von Fluorplasten, Extraktions- und Lösungsmittel, früher häufig als Rauschmittel mißbraucht, entsteht auch aus Wasserchlorierung u. Abbau anderer CKW's</p> <p><i>Umweltverhalten:</i> Chloroform ist flüchtig, wasser- und fettlöslich, daher ubiquitär vorhanden. HWZ Atmosphäre: 15 - 23 Wochen HWZ Wasser: 2000 - 270000 a HWZ Biosystem: bis zu 2 a</p>	<p><i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut</p> <p><i>Verteilung/Speicherung:</i> Rasche Verteilung in Blut, Gehirn, Leber und Fettgewebe, Speicherung im Fettgewebe (Gefahr erhöhter Konzentrationen bei Diät), hohe Konzentrationen in Leber und Gehirn</p> <p><i>Abbau:</i> Sehr langsam, zum Teil in Hydrogencarbonat und Chlorwasserstoff</p> <p><i>Ausscheidung:</i> 40 - 75 % werden unverändert abgeatmet, nur 0,1 % einer einmaligen Dosis wurden nach 8 h über den Harn ausgeschieden</p>	<p><i>Akut:</i> Schläfrigkeit, Benommenheit, Bewusstlosigkeit, Atemdepression, Reizung der Schleimhäute</p> <p><i>Chronisch:</i> Leberschäden (Fettleber), Herzmuskelschädigung, Nierenschädigung, Hämolyse</p>
<p><i>Verwendung/Vorkommen</i> Zwischenprodukte für Arzneimittel- und Farbstoffsynthesen, zur Herstellung von Fungiziden, Insektiziden, Herbiziden. Gebrauch als Materialschutzmittel (Holz, Latex, Leder, Papier, Farben, Textilien). Entstehung durch Trink- u. Abwasserchlorierung, Chlorbleiche in der Papierherstellung, Müllverbrennung und Metabolisierung verschiedener org. Stoffe: Chlorbenzol, Lindan, Hexachlorbenzol. Mögliche Verunreinigungen: PCDD und PCDF</p> <p><i>Umweltverhalten:</i> Nachweis in Trinkwasser, Boden, Sediment, Luft und Nahrungsmittel. Abbau durch mikrobielle und nicht-biologische Vorgänge. Mit zunehmender Chlorsubstitution Abnahme der Abbauraten und Zunahme der Bioakkumulationstendenz. Biol. Abbauprodukte sind chlorierte Brenzkatechine, Benzochinone und Ringöffnungsprodukte (subst. Muconsäuren)</p>	<p><i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut Wesentliche Belastungsquellen bei nicht berufsmäßiger Exposition sind Nahrung und Trinkwasser</p> <p><i>Verteilung/Speicherung:</i> Verteilung hauptsächlich in Leber und Niere, wenig in Gehirn, Muskeln und Fettgewebe. Die Plazentaschranke wird überschritten (2-MCP, PCP).</p> <p><i>Abbau:</i> Überwiegend durch schnelle Konjugatbildung (Glucuronid, Sulfat). Bei den niederen Chlorphenolen auch durch Methylierung, bei den höheren auch durch Chlorabspaltung. 2,3,5,6-Tetrachlorphenol wird zum toxischeren Tetrachloro-<i>p</i>-hydrochinon (bindet an Proteine u. DNA) metabolisiert (Ratte).</p> <p><i>Ausscheidung:</i> Eliminierung zu 80-90% über den Harn in freier und gebundener Form.</p>	<p><i>Akut:</i> Fieber, Schwitzen, beschleunigte Atmung, Übelkeit, Kopfschmerz, Krämpfe, Koma, Chlorakne, aplastische Anämie, Leukämie, Lymphome</p> <p><i>Chronisch:</i> Siehe CKW-Syndrom. Im Tierversuch krebserzeugend (2,4,6-TCP, PCP).</p> <p>Die Symptome werden mit PCDD und PCDF Verunreinigungen in Verbindung gebracht</p>

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten			
<b>Chlorpyrifos</b> <i>O,O-Diethyl-O-(3,5,6-trichlor-2-pyridyl)monothio-phosphat</i>	Chlorpyrifos Cholinesterase 3,5,6-Trichlor-2-hydroxypyridin Chlorpyrifos	Serum <sup>3</sup>	2 ml	GC/ECD	10 µg/l	< 10 µg/l		
		Serum	2 ml	photom.		3000 - 9000 U/l		
		Harn	10 ml	GC/MS	5 µg/l	< 5 µg/l		
		Hausstaub Feststoffe	5 g 5 g	GC/MS	1 mg/kg 1 mg/kg	< 1 mg/kg < 1 mg/kg MAK: nicht vorhanden BAT: Acetylcholinesterase (Erythrozyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 135 mg/kg ADI: 10 µg/kg/d		
		Haar	1 g	GC/MS	in Vorbereitung			
<b>Chlorthalonil</b>	Chlorthalonil	EDTA-Blut <sup>1,3</sup>	10 ml	GC/MS	0,25 µg/l	< 0,25 µg/l		
		Harn	10 ml		0,25 µg/l	< 0,25 µg/l		
		Hausstaub	5 g		1 mg/kg	< 1 mg/kg		
		Holz	5 g		1 mg/kg	< 1 mg/kg		
		Feststoffe	5 g		1 mg/kg	< 1 mg/kg		
		Luft				MAK : Liste III B (Begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential) ADI: 3 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): > 10000 mg/kg		
<b>Chlorthion</b> <i>O,O-Dimethyl-O-(4-nitro-5-chlorphenyl)-thionophosphat</i>	Chlorthion Cholinesterase	Serum <sup>3</sup>	2 ml	GC/ECD	10 µg/l	< 10 µg/l		
		Serum	2 ml	photom.		3000 - 9000 U/l MAK: nicht vorhanden BAT: Acetylcholinesterase (Erythrozyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 625 mg/kg		
<b>Chrom</b> Cr		EDTA-Blut <sup>6</sup>	2 ml	AAS	0,3 µg/l	< 0,7 µg/l (Cr VI in Erythrozyten)		
		Serum <sup>6</sup>	2 ml		0,3 µg/l	< 0,4 µg/l (CR III im Serum)		
		Harn	2 ml		0,3 µg/l	< 1,5 µg/l EKA: 20 µg/l bei 50 µg/m <sup>3</sup> in Luft ZHK: 0,05 mg/l		
		Trinkwasser	10 ml		0,3 µg/l	Pflanzenmaterial-NW: 0,02 - 14 mg/kg		
		Lebensmittel	0,5 g		15 µg/kg	< 458,6 mg/kg		
		Hausstaub	0,5 g		15 µg/kg	MAK: 0,1 mg/m <sup>3</sup> (Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )		
		Luft				100 mg/kg HGK Letale Dosis: 0,5 - 1 g K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (Cr VI)		
		Boden	0,5 g		0,015 mg/kg			
				IgE-Antikörper	Serum	1 ml	RAST	
		<b>Cobalt</b> Co		EDTA-Blut <sup>6</sup>	2 ml	ICP-MS	0,2 µg/l	< 0,9 µg/l
Serum <sup>6</sup>	2 ml <sup>6</sup>				0,2 µg/l	< 0,4 µg/l		
Harn	20 ml			AAS	0,1 µg/l	< 1,0 µg/l EKA: 60 µg/l bei 100 µg/m <sup>3</sup> in Luft HGK: 0,02 mg/l		
Trinkwasser	10 ml				0,0002 mg/l	Pflanzenmaterial-NW: 0,03 - 5 mg/kg		
Lebensmittel	0,5 g			ICP-MS	0,01 mg/kg	< 2,7 mg/kg		
Hausstaub	0,5 g				0,01 mg/kg	Land-NW: 0,0001 µg/m <sup>3</sup> Stadt-NW: 0,0046 µg/m <sup>3</sup>		
Luft						< 620 µg/kg HGK: 20 mg/kg		
Zähne					250 µg/kg	Speichel I: < 2,5 µg/l Speichel II: < 2,3 µg/l		
		Boden	1 g					
		Speichel	10 ml					
		IgE-Antikörper	Serum	1 ml	RAST			

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid mit Berührungs-, Fraß- u. Atemwirkung, Absorption durch Blätter und Wurzeln, geringe Translokation, gegen Blutlaus an Äpfeln, Obstmade an Kernobst, beißende Insekten an Kernobst, Pflaumen, Zwetschgen, gegen Ameisen an Zierpflanzen, gegen Drahtwürmer, Moosknopfkäfer an Zuckerrüben, gegen Hausfliegen, Haushalts- und Lagerschädlinge, Parasiten an Haustieren, zur Moskitobekämpfung	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Speicherung im Fettgewebe, HWZ 62 h  <i>Abbau:</i> Fast vollständige Metabolisierung, u. a. zu Chlorpyrifos-oxon, 3,5,6-Trichlor-2-pyridilphosphat, 3,5,6-Trichlor-2-hydroxypyridin  <i>Ausscheidung:</i> 90 % werden mit Harn ausgeschieden, Hauptmetabolit: 3,5,6-Trichlor-2-hydroxypyridin, 10 % über den Stuhl	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Speichelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekretfluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergiftung, Polyneuropathie
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Als Fungizid im Pflanzenschutz, Holzschutzmittel, Konservierung von Farben  <i>Umweltverhalten:</i> Lichtstabil	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Abbau:</i> Toxisches 4-Hydroxy-Derivat (LD <sub>50</sub> Ratte, oral: 332 mg/kg)  <i>Ausscheidung:</i> Schnell, überwiegend nicht metabolisiert (Ratte)	<i>Akut:</i> Allergische Kontaktdermatitis, Augenreizungen (bei beruflichem Umgang)
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid gegen saugende und fressende Schädlinge, hervorragende Blattlauswirkung, Anwendung im Obst-, Garten-, Wein-, Feld- und Forstanbau (1952 entwickelt)  <i>Umweltverhalten:</i> Wenig wasserlöslich, mindertoxisch für Warmblütler, bienengefährlich, giftig für Fischnährtiere und Fische	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Hydrolytischer Abbau vorrangig, weniger Oxidation zum P=O-Phosphat  <i>Ausscheidung:</i> Vorwiegend über die Niere	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Speichelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekretfluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergiftung
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Galvanikindustrie, Gerbereiindustrie, Holzimprägnierung, Müllverbrennung, Metallüberzug, Chrom-Eisen-Legierungen, Mineralfarben (Chromgelb, Chromoxidgrün) Zement, Putz	<i>Aufnahme:</i> Haut, Gastrointestinaltrakt, Resorption > 70 %  <i>Verteilung:</i> Transport über Transferrin und Albumin  <i>Ausscheidung:</i> Harn	<i>Akut:</i> Durchfall, Magen- u. Darmblutungen, Leber- u. Nierenschäden  <i>Chronisch:</i> Hautallergien u. -ekzeme Bronchialasthma Cr VI: carcinogen
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Wolframcarbidherstellung, Blaufärbung von Glas, Porzellan, Emaille, Nuklearmedizin (Co <sup>60</sup> ), Vitamin B12 Holzlasuren (Trocknungsmittel)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Resorption 20 - 95 % (Dünndarm)  <i>Ausscheidung:</i> Harn, Stuhl	<i>Chronisch:</i> Lungenfibrose (Cobaltoxid, metall. Cobalt), Allergien, Polycythämie, Cardiomyopathie  It. MAK-Liste: Stäube und Aerosole im Tierversuch carcinogen

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methoden	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Coenzym Q<sub>10</sub></b>	Ubichinon 50	Serum, lichtgeschützt	1 ml HPLC		0,4 – 1,2 mg/l
<b>Cotinin</b> Siehe Nicotin					
<b>Cumarine</b>	Acenocoumarol Phenprocoumon Warfarin	Harn <sup>3</sup>	10 ml GC/MS		qualitativer Suchtest
<b>Cyanid</b>	Cyanid	EDTA-Blut (hämolysfrei)	5 ml GC/MS		0,05 mg/l < 0,05 mg/l Toxisch: > 2,6 mg/l Letale Dosis: 1 mg/kg Körpergewicht Nichtraucher: < 4,6 mg/l
	Thiocyanat	Serum (hämolysfrei) Harn	1 ml 5 ml photom.		0,5 mg/l 0,5 mg/l Nichtraucher: < 5,2 mg/l
	Cyanid	Feststoffe	1 g GC/MS		10 µg/kg
<b>Cyclohexan</b>	Cyclohexan	Luft (Passiv- sammler)	GC/FID	5 µg/m <sup>3</sup>	90. Perzentil: 12,1 µg/m <sup>3</sup> MAK: 300 ppm (1050 mg/m <sup>3</sup> ) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 1297 mg/kg
<b>Cyclohexanon</b>	Cyclohexanon	Blut <sup>2</sup>	2 ml GC/MS		10 µg/l < 10 µg/l
<b>Cyfluthrin</b>	Cyfluthrin Metaboliten: Cl <sub>2</sub> CA, 4-F-3-PBA	EDTA-Blut <sup>1,3</sup> Harn	10 ml 30 ml GC/MS GC/MS		0,2 µg/l 0,5 µg/l < 0,2 µg/l < 1 µg/l
	Cyfluthrin	Hausstaub Holz Feststoffe	5 g 5 g 5 g		1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg < 1 mg/kg < 1 mg/kg < 1 mg/kg LD <sub>50</sub> (Ratte, oral) : 900 mg/kg (in PEG 400) ADI: 20 µg/kg/d
<b>Cypermethrin</b>	Cypermethrin Metaboliten: Cl <sub>2</sub> CA, m-PBA	EDTA- Blut <sup>1,3</sup> Harn	10 ml 30 ml GC/MS GC/MS		0,2 µg/l 0,5 µg/l < 0,2 µg/l < 1 µg/l
	Cypermethrin	Hausstaub Holz Feststoffe	5 g 5 g 5 g		1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg < 1 mg/kg < 1 mg/kg < 1 mg/kg ADI: 50 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 367 mg/kg (cis/trans Verhältnis 90:10) 891 mg/kg (cis/trans Verhältnis 40:60)

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> zelluläre Energieversorgung Schutzfunktion bei Lipidperoxidation		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Chemische Industrie, galvanische Bäder, Schädlingsbekämpfung, natürliches Vorkommen in bitteren Mandeln, in den Rauchgasen bei Bränden (z.B. von Polyurethanschäumen), Zahnlegierungen	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Freisetzung von HCN aus Cyaniden durch Magensalzsäure, Cytochromoxidasen werden durch Komplexbildung mit dreiwertigem Eisen blockiert, der Sauerstoff des Blutes kann von den Zellen nicht mehr aufgenommen werden  <i>Abbau:</i> Detoxikationsprodukt ist Thiocyanat  <i>Ausscheidung:</i> Abatmung von HCN, <i>Ausscheidung</i> von Thiocyanat im Harn	<i>Akut:</i> Bei Einnahme kleiner Mengen Cyanid treten Kopfschmerzen, Schwindel, Tachykardie und Tachypnoe auf, in schweren Fällen Bewußtlosigkeit, Krämpfe und Atemstillstand (innere Erstickung)
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Ausgangsstoff für Nylon und diverse andere Produkte, Lösungsmittel	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Ähnlich wie Hexan  <i>Abbau:</i> Oxidation zu Alkoholen, Aldehyden und Säuren  <i>Ausscheidung:</i> Abatmung, <i>Ausscheidung</i> der Meta- boliten	<i>Akut:</i> Schwindel, Benommenheit, Kopfschmer- zen, Übelkeit, Schleimhautreizung, Narkose  <i>Chronisch:</i> Neurotoxisch
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel		<i>Akut:</i> Schleimhautreizung
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid (Pyrethroid) mit schneller und langanhaltender Wirkung gegen Hygiene- u. Pflanzenschädlinge, Eulanisierungsmittel (Wollteppiche), Holzschutzmittel  <i>Umweltverhalten:</i> Langzeitstabil in Innenräumen	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Abbau:</i> Esterspaltung u. Oxidation u. a. zu Fluorphenoxybenzoesäure u. 3-(2,2-dichlorvinyl)-2,2-dimethyl- cyclopropancarbonsäure (Tier)  <i>Ausscheidung:</i> 98 % nach 48 h (Harn: 2/3, Stuhl: 1/3)	<i>Akut/Chronisch:</i> Vermutlich analog zu Permethrin
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid (Pyrethroid) mit Kontakt - u. Fraßgiftwirkung gegen Pflanzen-, Forst- und Hygieneschädlinge, Bestandteil von HSM, racemisches Gemisch aus 8 Isomeren  <i>Umweltverhalten:</i> In Böden zu 50 % nach 2 - 4 Wochen, in Wasser zu 50 % nach 2 Wochen abgebaut, langzeitstabil in Innenräumen	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Speicherung:</i> Evtl. im Fettgewebe und Gehirn von Säugetieren  <i>Abbau:</i> Esterspaltung und Oxidation u. a. zu 3-(2,2-dichlorvinyl)- 2,2-dimethyl-cyclopropancarbonsäure, 3-Phenoxybenzoesäure  <i>Ausscheidung:</i> Innerhalb 24 h zu 43 % im Harn als konjugierte cis-Cyclopropancarbonsäure	<i>Akut/Chronisch:</i> Siehe Permethrin

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten	
<b>Cyphenothrin</b> <i>Gokilaht</i>	Metabolit: m-PBA	Harn	30 ml	GC/MS	0,5 µg/l	LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 318-419 mg/kg
	Cyphenothrin	Hausstaub	5 g	GC/MS	1 mg/kg	
<b>Cytochromoxidase P 450-</b>	Coffein-Stoffwechseltest (bitte Spezial-Info anfordern) Genotypisierung	4 X Speichel	2 ml	GC/FID	0,5 µg/l	in Vorbereitung
<b>2,4-D</b> Siehe 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure						
<b>DDT</b> <i>Dichlordiphenyl- trichlorethan</i>	DDT + DDE	EDTA-Blut <sup>1</sup>	10 ml	GC/MS	0,1 µg/l	< 2,5 µg/l * < 92 µg/kg Fett < 900 µg/kg Fett < 1 mg/kg < 1 mg/kg < 1 mg/kg < 1 mg/kg MAK: 1 mg/m <sup>3</sup> < 1,51 mg/kg Milchfett DK: 9,6 mg/kg Milchfett TVO: 0,1 µg/l ADI: 20 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 113 - 118 mg/kg < 0,1 µg/g * altersabhängige Referenzwerte (Hintergrundbelastung) s. Befund
	DDT	Fettgewebe	2 g		5 µg/kg	
	DDE	Fettgewebe	2 g		5 µg/kg	
	DDT	Holz	5 g		1 mg/kg	
		Hausstaub	5 g		1 mg/kg	
	Feststoffe	5 g		1 mg/kg		
	Luft					
	DDT + DDE	Muttermilch	10 ml			
	DDT	Trinkwasser				
	DDT	Haare	1 g	GC/MS	0,1 µg/g	
<b>n-Decan</b>	n-Decan	Luft (Passiv- sammler)		GC/MS	5 µg/m <sup>3</sup>	90.Perzentil: 30,8 µg/m <sup>3</sup>
<b>DEHP</b> Siehe Weichmacher						
<b>Deiquat</b> Siehe Diquat						
<b>Deltamethrin</b> <i>Decamethrin Decis</i>	Deltamethrin	EDTA- Blut <sup>1,3</sup>	10 ml	GC/MS	0,2 µg/l	< 0,2 µg/l < 1 µg/l
	Metaboliten: Br <sub>2</sub> CA, m-PBA	Harn	30 ml		0,5 µg/l	
	Deltamethrin	Hausstaub	5 g	GC/MS	ca. 1 mg/kg	< 1 mg/kg < 1 mg/kg < 1 mg/kg ADI: 10 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 121 mg/kg
		Holz	5 g		ca. 1 mg/kg	
		Feststoffe	5 g		ca. 1 mg/kg	
<b>Demethon-Methyl</b> <i>O,O-Dimethyl-S- (3-thia-pentyl)-mo- nothiophosphat Thiophosphorsäu- re-O,O-dimethyl-S- (2-methylthioethyl)- ester Metasystox (i) Demetho-S-Methyl O,O-Dimethyl-S- (2-ethylthio-ethyl)- thiolphosphat</i>	Demethon-Methyl	Serum <sup>3</sup>	2 ml	GC/NPD	0,1 mg/l	< 0,1 mg/l 3000 - 9000 U/l 0,1 µg/l als Einzelstoff MAK: 0,01 ppm (0,1 mg/m <sup>3</sup> ) BAT: Acetylcholinesterase (Ery- throzyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 15 mg/kg ADI: 5 µg/kg/d (WHO) Höchstmengen: bei Blatt-, Sproß- und Fruchtgemüse, Hülsenfrüchten, Obst und Hopfen 0,4 ppm
	Cholinesterase	Serum	2 ml	photom.		
		Trinkwasser				

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid (Pyrethroid) gegen Hygieneschädlinge	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Resorption, keine Speicherung  <i>Abbau:</i> Esterhydrolyse und Oxidation	<i>Akut/Chronisch:</i> Vermutlich analog zu Permethrin
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid, breites Wirkungs- spektrum, Bestandteil v. HSM, Anti-Malaria-Programm der WHO, in BRD vollständiges Anwendungs- verbot (DDT-Gesetze v. 1972), in der ehemaligen DDR zugelassen bis Mitte 1991  <i>Umweltverhalten:</i> Ubiquitäres Vorkommen infolge hoher Produktionsmenge, Flüchtigkeit und geringer biologischer Abbaubarkeit	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Speicherung:</i> Körperfett, Muttermilch, Blut-Proteine  <i>Abbau:</i> DDE (Hauptmetabolit i. Blut), DDD, DDA (Hauptmetabolit i. Harn)  <i>Ausscheidung:</i> Harn (DDA), Stuhl (DDT, DDE)	<i>Akut:</i> Erregung, Zittern, Bewegungsstörungen, Krämpfe, Blutdruckabfall, Benommenheit, Kopfschmerzen  <i>Chronisch:</i> Siehe CKW-Syndrom
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Bestandteil von Reinigungs- u. Pflegemitteln (Wachse, Polituren)		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid (Pyrethroid) mit Kontakt - u. Fraßgiftwirkung gegen Pflanzen- und Hygieneschädlinge, Bestandteil von HSM  <i>Umweltverhalten:</i> Abbau auf Baumwollpflanzen zu 90 % in ca. 4 Wochen, in Böden (aerob) 50 % nach 11 - 72 d, langzeitstabil in Innenräumen	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Speicherung:</i> Evtl. im Fettgewebe und Gehirn von Säugetieren  <i>Abbau:</i> U. a. zu 3-(2,2-dibromovinyl)- 2,2-dimethyl-cyclopropan-carbonsäure, 3-Phenoxybenzoesäure, Cyanogruppe zu Thiocyanat (Tier)  <i>Ausscheidung:</i> Innerhalb von 2 - 4 d über Harn u. Stuhl	<i>Akut/Chronisch:</i> Siehe Permethrin
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Als systemisch wirkendes Insektizid mit Berührungs- und Magengiftwir- kung gegen saugende Insekten, Spinn- milben, Blutlaus, Sägewespen, Blatt- läuse an Kartoffeln und Rüben, Laub- holzläuse im Forst  <i>Umweltverhalten:</i> Gut wasserlöslich, flüchtig, geringe Stabilität, schnelle hydrolytische Zer- setzung, hohe Toxizität für Warm- blütler und aquatische Organismen	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Isomerisation und Oxidation u. a. zu PS-Methyl-Demeton-Sulfoxid, PS- Methyl-Demeton-Sulfon, PO-Methyl- Demeton, PO-Methyl-Demeton-Sulf- oxid und PO-Methyl-Demeton-Sulfon  <i>Ausscheidung:</i> Vorwiegend über die Niere	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Spei- chelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekret- fluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergif- tung

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Dentale Kunststoffe</b> Siehe Bisphenol A Bisphenol A-dimethacrylat Methylmethacrylat					
<b>Diazinon</b> <i>O,O-Diethyl-(2-iso-propyl-6-methyl-pyrimidin-4-yl)thio-phosphat</i>	Diazinon	Serum <sup>3</sup>	2 ml	GC/NPD	0,1 mg/l
	Cholinesterase	Serum	2 ml	photom.	< 0,1 mg/l 3000 - 9000 U/l
	Diazinon	Hausstaub	5 g	GC/MS	< 1 mg/kg
		Feststoffe	5 g		< 1 mg/kg
		Luft			MAK: 1 mg/m <sup>3</sup> BAT: Acetylcholinesterase (Erythrozyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 300 mg/kg ADI: 2 µg/kg/d Höchstmengen: Bei Gemüsen, Hülsenfrüchten, Obst und Hopfen in Deutschland 0,5 ppm in den USA bei verschiedenen Kulturen wechselnd zwischen 0,1 und 3,0 ppm
	Diazinon	Haare	1 g	GC/MS	in Vorbereitung
<b>Dibutylzinn</b> Siehe TBTO					
<b>Dichlofluanid</b>	Dichlofluanid	EDTA- Blut <sup>1,3</sup>	10 ml	GC/ECD	0,20 µg/l
		Hausstaub	5 g		< 0,20 µg/l < 1 mg/kg
		Holz	5 g		< 1 mg/kg
		Feststoffe	5 g		< 1 mg/kg
		Luft			< 1 mg/kg BGA-Richtwert: 100 µg/m <sup>3</sup> ADI: 300 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): > 5000 mg/kg BAT: 8 mg/l < 100 µg/l
	Metabolit: TTCA	Harn	10 ml	LC/MS	100 µg/l
<b>3,4-Dichloranilin</b> Siehe Diuron Linuron Neburon					
<b>3,5-Dichloranilin</b> Siehe Vinclozolin Iprodion Procymidon					
<b>1,2-Dichlorbenzol</b> <i>o-Dichlorbenzol</i>	1,2-Dichlorbenzol	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/MS	1 µg/l
		Luft			< 1 µg/l BAT: 700 µg/l MAK: 50 ppm (300 mg/m <sup>3</sup> ) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 500 mg/kg

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizides Berührungs-, Fraß- und Atemgift gegen beißende und saugende Insekten, Spinnmilben, Heu- und Sauerwurm, Obstmade, Bodenschädlinge usw.	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Speichelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekretfluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand
<i>Umweltverhalten:</i> Empfindlich gegen Oxidation, zerfällt langsam in Wasser und verdünnten Säuren, bienengefährlich, giftig für Fische und Fischnährtiere	<i>Verteilung/Speicherung:</i> Geringfügige Speicherung im Fettgewebe	<i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergiftung, Polyneuropathie
	<i>Abbau:</i> Fast vollständige Metabolisierung, vor allem durch Hydrolyse des Phosphorsäureesters, weniger durch Oxidation der Alkylseitenketten am Pyrimidinring, Metaboliten u. a. Diethylthiophosphat, Diethylphosphat, Monohydroxydiazinon (Tier)	
	<i>Ausscheidung:</i> Vorwiegend als Metaboliten über den Harn (ca. 75 % innerhalb 24 h), ca. 20 % über den Stuhl	
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Protektivs breitwirksames Blatt-Fungizid, akarazider Nebeneffekt, Bestandteil v. Holzschutzmitteln	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge	<i>Akut/Chronisch:</i> Kontaktdermatitis, Konjunktivitis, mutagen
	<i>Abbau:</i> Hauptsächlich zu TTCA	
	<i>Ausscheidung:</i> 98 % nach 48 h (Lunge: 22 %, Harn: 40 - 60 %, Stuhl: 20 - 30 %) (Ratte)	
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Wollentfettung, Desinfektionsmittel, Abflußreiniger, Insektizid, Synthese v. 3,4-Dichloranilin u. Farbstoffen, Lösungsmittel bei der Herstellung v. Diisocyanaten	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut:</i> Starke Reizung der Augen und der Atemorgane
	<i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Aufnahme und Verteilung, Speicherung im Fettgewebe	<i>Chronisch:</i> Leber-, Nieren- und ZNS-Schädigung, hämatologische Veränderungen, Anämie
	<i>Abbau:</i> Umwandlung zu 3,4-Dichlorphenol, Anlagerung an Leberproteine	
	<i>Ausscheidung:</i> Vollständig innerhalb von 6 d als Chlorphenol-Metabolit (Glucuronid, Sulfat) über den Harn	

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten	Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome	
<b>1,4-Dichlorbenzol</b> <i>p-Dichlorbenzol</i>	1,4-Dichlorbenzol 2,4-Dichlorphenol 2,5-Dichlorphenol 1,4-Dichlorbenzol	Blut <sup>2</sup> Harn  Luft (Passiv- sampler)  Trinkwasser	2 ml 5 ml	GC/MS	1 µg/l 1 µg/l  5 µg/m <sup>3</sup>	< 9 µg/l < 35 µg/l (2,4- + 2,5-Dichlorphenol) BAT: 150 mg/g Krea 90.Perzentil: 10,8 µg/m <sup>3</sup> MAK: 50 ppm (300 mg/m <sup>3</sup> ) Überprüfung auf krebserzeugende Wirkung TWG (USA): < 6,2 mg/l Einzelwerte bis zu 3 µg/l (Japan) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 500 mg/kg	<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Herstellung von Farbstoffen und Insektiziden, Polyphenylsulfid- Harz, Lösungsmittel für Lacke, Gummi, Wachse, Harze, Desinfek- tionsmittel, Wasserreinigung, Motten- bekämpfungsmittel, Luftverbes- serungsmittel (Beckensteine), Mattieren v. Kunstseiden  <i>Umweltverhalten:</i> Geringer Dampfdruck, jedoch rel. gut wasserlöslich und noch besser fettlöslich, verstärkte Akkumulation in Biosystemen, chemischer Abbau durch Bildung von Chlorphenolen	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle <i>Aufnahme</i> und Verteilung, Speicherung im Fettgewebe (Einzel- werte bis zu 11 mg/kg in Japan)  <i>Abbau:</i> Umwandlung zu 2,5-Dichlorphenol, Anlagerung an Leberproteine  <i>Ausscheidung:</i> Innerhalb von 6 d vollständig als Chlorphenol-Metabolit (Glucuronid, Sulfat) über den Harn	<i>Akut:</i> Starke Reizung der Augen und der Atem- organe  <i>Chronisch:</i> Leber-, Nieren- und ZNS-Schädigung, hämatologische Veränderungen, Anämie
<b>cis-1,2-Dichlorethen</b> <i>cis-1,2-Dichlorethy- len</i> <i>Z-1,2-Dichlorethen</i>	cis-1,2-Dichlorethen	Blut <sup>2</sup> Luft (Passiv- sampler)	2 ml	GC/MS	1 µg/l 5 µg/m <sup>3</sup>	<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel, Abbauprodukt u. Verunreinigung von Tetrachlorethen und Trichlorethen			
<b>Dichlormethan</b> <i>Methylenchlorid</i> <i>Methylendichlorid</i>	Dichlormethan  CO-HB Dichlormethan	Blut <sup>2</sup>  EDTA-Blut Luft (Passiv- sampler)  Trinkwasser	2 ml 2 ml	GC/MS GC/FID GC/MS	1 µg/l 0,2 % 5 µg/m <sup>3</sup>	< 1,0 µg/l EKA: 1 mg/l bei 350 mg/m <sup>3</sup>  Liste III A  LGL (WHO): 3 mg/m <sup>3</sup> TVO: 25 µg/l (als Summe mit anderen CKW's) TWG (USA): 2 µg/l	<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel, Ausgangsstoff in der Kunststoffindustrie, Treibgas  <i>Umweltverhalten:</i> Sehr flüchtig, gut wasserlöslich, rascher Abbau im Boden durch Mi- kroorganismen HWZ Atmosphäre: 16 Wochen HWZ Hydrosphäre (ohne Mi- kroorganismen): 4 000 000 a	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Verteilung, Speicherung im Fettgewebe (Gefahr bei Diäten)  <i>Abbau:</i> Oxidative Umwandlung zu CO (Atemgift, daher der BAT-Wert für CO-Hb)  <i>Ausscheidung:</i> Ca. 60 - 90 % über die Atemluft, gerin- ger Teil über den Harn	<i>Akut:</i> Schwindel, Benommenheit, anästhesie- rende Wirkung, Krämpfe, schwache Rei- zung der Schleimhäute, allgemeine Anoxie  <i>Chronisch:</i> Schädigung des ZNS, der Leber und der Niere  Krebserregendes Potential
<b>2,4-Dichlorphen- oxyessigsäure</b> <i>2,4-D</i>	2,4-Dichlorpheno- xyessigsäure	Serum <sup>3</sup> Harn Hausstaub Trinkwasser	2 ml 2 ml 5 g 20 ml	LC/MS LC/MS GC/MS GC/ECD	1 µg/l 10 µg/l 1 mg/kg 0,1 mg/l	< 1 µg/l < 10 µg/l < 1 mg/kg TVO: 0,1 µg/l als Einzelstoff (BRD) MAK: 10 ppm LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 375 mg/kg ADI: 0,3 µg/kg/d (WHO) Höchstmengen: 0,05 ppm in oder auf Blatt-, Sproß-, Frucht- und Wurzelgemüse	<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Als selektives Herbizid (translozier- bar, mit Wuchsstoffeigenschaften) ge- gen zweikeimblättrige Unkrautarten im Getreide, besonders Knötericherar- ten, Kamille und Disteln, einige empfindliche holzige Unkräuter, meist in Kombination mit anderen Wuchsstoffherbiziden  <i>Umweltverhalten:</i> Relativ gut wasserlöslich und flüchtig, atmosphärischer Abbau durch Photo- lyse, mikrobiologischer Abbau unter Etherspaltung zu 2,4-Dichlorphenol, Dechlorierung, Ringspaltung bis zu Kohlendioxid, Wasser und Chlorwas- serstoff, relativ hohe Toxizität gegen Wassermikroorganismen	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Wirkt nicht kumulativ  <i>Ausscheidung:</i> Vorwiegend unverändert über den Harn mit einer <i>Ausscheidungsrate</i> von etwa 1 mg/kg/d	<i>Akut:</i> Hautreizend, augenreizend, spastische Parese, Krämpfe, Koma  <i>Chronisch:</i> Unspezifische Vergiftungssymptome
<b>Dichlorprop</b> <i>2,4-DP</i>	Dichlorprop	Serum	2 ml	LC/MS	10 µg/l	< 1,0 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 400-500 mg/kg	Pflanzenschutzmittel, Blattherbizid	s. 2,4-D	
<b>Dichlorvos</b> <i>2,2-Dichorvinyl-di- methylphosphat</i> <i>DDVP</i> <i>Chlorvinphos</i> <i>Vinylphos</i> <i>Dichlorphos</i>	Dichlorvos Cholinesterase Dichlorvos	Serum <sup>3</sup> Serum Trinkwasser Hausstaub Feststoffe Luft	2 ml 2 ml 20 ml 5 g 5 g	GC/ECD photom. GC/ECD GC/MS	10 µg/l  1 mg/kg 1 mg/kg	< 10 µg/l 3000 - 9000 U/l TVO: 0,1 µg/l als Einzelstoff (BRD) < 1 mg/kg < 1 mg/kg MAK: 0,1 ppm (1 mg/m <sup>3</sup> ) BAT: Acetylcholinesterase (Ery- throzyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 50 mg/kg ADI: 4 µg/kg/d (WHO) Höchstmengen: Getreide 2,0 ppm, Getreideerzeug- nisse 0,5 ppm, andere pflanzliche Lebensmittel 0,1 mg/kg (1978)	<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid und Akarizid mit relativ hoher Flüchtigkeit, mit Atem- und Berührungswirkung gegen beißende und saugende Insekten, Spinnmilben, Schildläuse, Schmierläuse, Weiße Flie- ge, Vorratsschädlinge, Fliegen und Ungeziefer in Räumen, zur Moskito- bekämpfung  <i>Umweltverhalten:</i> Flüchtig, wird im Wasser langsam zu Phosphorsäure hydrolysiert, Halb- wertszeit in Gewässern (temperatur- und pH-Wert abhängig): 19 - 79 h, in mikrobiologisch aktiven Böden Meta- bolisierung von bis zu 87 %/d, bei sterilen Böden stark verminderte Ab-	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Schneller, vollständiger Abbau zu Phosphorsäure, Methanol, Dichlor- ethanol und wahrscheinlich Dichlor- acetaldehyd  <i>Ausscheidung:</i> Schnell, größtenteils über die Lunge, we- niger in Form der Metaboliten über den Harn, nur gering über den Stuhl	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Spei- chelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekret- fluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergif- tung, trotz positiver Befunde beim Ames-Test und bei Mäusen und seiner alkylierenden Wirkung auf DNA sind bei exponierten Personen keine Chromo- somen-Aberationen festgestellt worden, Neuropathie

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methoden	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
50 <b>Dieldrin</b>	Dieldrin	EDTA-Blut <sup>1</sup> Hausstaub Holz Feststoffe Luft  Muttermilch	10 ml 5 g 5 g 5 g	GC/ECD	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138 0,01 µg/l 1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg MAK: 0,25 mg/m <sup>3</sup> LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 37 - 168 mg/kg < 0,029 mg/kg Milchfett DK: 0,19 mg/kg Milchfett
<b>Diethylenglykol</b> <i>Diglykol</i> <i>Diglycol</i> <i>Polyglycol</i> <i>Digol</i> <i>Bis-2-Hydroxy-ethylether</i> <i>2,2-Dihydroxy-ethylether</i> <i>2,2-Oxydiethanol</i> <i>DEG</i>	Diethylenglykol	Serum <sup>3</sup>	2 ml	GC/FID	1 mg/l < 1 mg/l MAK-Wert wird aufgestellt, krebs- erzeugende Wirkung wird überprüft (Kanzerogenitätsversuche laufen) MAK in der Umgebungsluft lt. Lit. (Dauderer): 100 ppm LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): k. Angaben
<b>Diethylether</b>	Diethylether	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/MS	10 µg/l < 10 µg/l
<b>Dimercaptopropionsulfonsäure</b> <i>DMPS</i>		Flüssigkeit	5 ml	HPLC	10 µg/l
<b>Dimethoat</b> <i>O, O-Dimethyl-S-(2-methylamino-2-oxuphosphat)</i>	Dimethoat Cholinesterase Dimethoat	Serum <sup>3</sup> Serum Hausstaub Feststoffe Trinkwasser Luft	2 ml 2 ml 5 g 5 g	GC/NPD photom. GC/MS	0,1 mg/l < 0,1 mg/l 3000 - 9000 U/l < 1 mg/kg < 1 mg/kg 0,1 µg/l als Einzelstoff (BRD) MAK: 0,5 mg/m <sup>3</sup> (Rußland) BAT: Acetylcholinesterase (Ery- throzyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 147 mg/kg LD <sub>50</sub> (Ratte, oral) - Dimethoxon: 25 - 28 mg/kg ADI: 0,02 µg/kg/d (WHO) Höchstmengen: bei Gemüse, Hülsenfrüchten, Obst, Hopfen: 0,5 ppm

**Dimethylbenzol**  
Siehe  
Xylol

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
bauleistung		51
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid mit Kontakt- u. Fraßgiftwirkung gegen Hygieneschädlinge, Termiten, Heuschrecken u. Überträger tropischer Krankheiten, Saatgutbeize, vollständiges Anwendungsverbot in der BRD  <i>Umweltverhalten:</i> In der Umwelt persistent, rel. flüchtig, HWZ in Böden: ca. 5 a	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Anreicherung im Fettgewebe (Muttermilchbelastung), auch als Metabolit von Aldrin  <i>Abbau:</i> U. a. zu 9-Hydroxy-dieldrin  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl 90 %, Harn 10 % Biologische HWZ: 369 d	<i>Akut:</i> Erregung, Zittern, Bewegungs- störungen, Krämpfe, Blutdruckabfall, Benommenheit, Kopfschmerzen  <i>Chronisch:</i> s. CKW-Syndrom
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Als Frostschutzmittel, Brems- und Hydraulikflüssigkeiten, in Farben, Lacken, Holzbeizmitteln, Tinten, Polyesterharzen und kosmetischen Produkten, industriell als Lösemittel für Cellulosenitrat, als Antischaum- mittel, Weichmacher für Vinylharze (Kunstseideherstellung), Geschmei- digmacher bei der Produktion von Papier und Klebstoffen, als Feucht- haltmittel von Tabak, medizinisch: als Desinfektionsmittel für chirurgi- sche Instrumente  <i>Umweltverhalten:</i> Sehr gut wasserlöslich, sehr wenig flüchtig	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Widersprüchliche Angaben über Oxi- dation zu Oxalsäure, beim Menschen wurden bislang keine Metaboliten nachgewiesen, man vermutet jedoch eine enzymatische Spaltung der Ether- brücke mit anschließendem ähnlich verlaufenden Abbau wie bei Ethylen- glykol  <i>Ausscheidung:</i> Der größte Teil unverändert über die Niere, vermutlich ein kleiner Teil als Metaboliten	<i>Akut:</i> Übelkeit, Erbrechen, Hämatemesis, Durchfall, Melaena, Schwindelzustände, Kopfschmerzen, Schmerzen in der Nie- renregion und im Abdomen, Bewußtlo- sigkeit, Koma, Schädigung der Lunge, der Leber und der Nieren sowie des Darms  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergif- tung
Antidot für Schwermetalle		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Als systemisches Insektizid und Aka- rizid mit Berührungsgift- und Fraß- giftwirkung gegen saugende Insekten und Spinnmilben, auch Blattlaus, Schildläuse, Obstmade, Sägewespen, Kirschruchfliege, als Gießmittel ge- gen Kohlfliege, Möhrenfliege, Zwie- belfliege  <i>Umweltverhalten:</i> Schwerflüchtig, wasserlöslich, bio- logische Halbwertszeit in Böden ca. 4 d, Persistenz in wasserhaltigen Lehmböden etwa 2 Monate, Abbau sowohl durch Oxidation zum Thiol- phosphat als auch durch Hydrolyse zur O,O-Dimethyl-dithiophosphor- säure, O,O-Dimethyl-thiophosphor- säure und -phosphorsäure, fisch- toxisch, bienengefährlich	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Vorübergehende Konzentrierung in Le- ber, Niere und Galle  <i>Abbau:</i> Rasche Absorption und Eliminierung im Magen-Darm-Trakt zum Dimethoxon, Dimethoatcarbonsäure, O,O-Dime- thyl-dithiophosphorsäure und O-Me- thylphosphorsäure, 4 cholinesterase- hemmende Metaboliten sind bekannt  <i>Ausscheidung:</i> 76 - 90 % nach 24 h über Harn, als Hauptmetabolit das Thiocarboxyde- rivat von Dimethoat	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Spei- chelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekret- fluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergif- tung, Gewichtsabnahme



Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methoden	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
52 <b>Dimethylformamid</b> <i>DMF</i>	Dimethylformamid N-Methylformamid	EDTA-Blut Harn	2 ml 5 ml	GC/NPD GC/NPD	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138 1 mg/l 1 mg/l MAK für DMF: 30 mg/m <sup>3</sup> LD <sub>50</sub> Ratte oral: 2,8-3,8 g/kg BAT: 35 mg/l
<b>Dinitrobenzol</b> <i>DNB</i>	o-DNB m-DNB (in Vorbereitung)	Plasma <sup>1</sup>	10 ml	GC/ECD	5 µg/l < 5 µg/l MAK: nicht vorhanden, aber III B (begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): ab 83 mg/kg, isomerenabhängig
<b>Dinitro-o-Kresol</b> <i>2-Methyl-4,6-dinitrophenol</i> <i>4,6-Dinitro-o-kresol</i> <i>DNOC</i> <i>DNC</i>	Dinitro-o-Kresol	EDTA-Blut <sup>3</sup> Luft	5 ml	photom. HPLC	0,5 mg/l 10 µg/l Toxisch: > 50 mg/l Akute toxische Dosis: 200 mg MAK: 0,2 mg/m <sup>3</sup> LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 17 - 30 mg/kg
<b>Dinitrotoluole</b> <i>DNT</i>	2,6-DNT 2,4-DNT Dinitrotoluole	Plasma <sup>1</sup> Luft	10 ml	GC/ECD	1 µg/l 1 µg/l < 1 µg/l < 1 µg/l MAK: nicht vorhanden, aber III A2 (im Tierversuch eindeutig krebserzeugend) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): ab 177 mg/kg
<b>Dioxine</b> in Vorbereitung		Feststoffe			
<b>Diquat</b> <i>Deiquat</i>	Diquat	Serum <sup>3</sup> Harn	4 ml 10 ml	HPLC	0,01 mg/l 0,01 mg/l analog zu Paraquat

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel, insbesondere für Anstrichmittel, Pigmente und Kunststoffe, in der Petrochemie als Extraktionsmittel	<i>Aufnahme:</i> Haut, Lunge  <i>Abbau:</i> Demethylierung zu N-Methylformamid und Formamid; Hydroxylierung zu N-(Hydroxymethyl)-N-Methyl-Formamid  <i>Ausscheidung:</i> Abatmung von unverändertem DMF	<i>Akut:</i> Übelkeit, Erbrechen bei höheren Dosen starke Bauchschmerzen stark haut- und schleimhautreizend  <i>Chronisch:</i> fruchtschädigende Eigenschaften wahrscheinlich, Leber- und Nierenschädigung
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Herstellung von Phenylendiamin, Nitroanilin, Polyurethane, Farbstoffe, Ersatz für TNT in Explosivstoffen  <i>Umweltverhalten:</i> Gering wasserlöslich, schwerflüchtig, mikrobiologischer Abbau zu entspre- chenden Aminen, mittlere Persistenz in Hydro- und Pedosphäre	<i>Aufnahme:</i> Lunge, gute Hautresorption  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Keine Speicherung  <i>Abbau:</i> Über die Nitrosonitrobenzole zu Hy- droxylaminnitrobenzol und weiter zu Nitroanilin, außerdem zu S-Nitrophe- nyl-Glutathion-Konjugaten, aus m-DNB entsteht u. a. 2,4-Dinitro- phenol  <i>Ausscheidung:</i> Innerhalb von 2 d zu 65 - 93 % im Harn und zu 1 - 5 % im Stuhl (Kaninchen), beim Menschen korreliert die 2,4-Dinitrophenolkonzentration (aus m-DNB) mit der MethHb-Konzen- tration im Blut	<i>Akut:</i> Methämoglobinbildung, Cyanose, Dys- pnoe, Vertigo, Empfindungsstörungen, Leberschäden, Milzschäden  <i>Chronisch:</i> Blaugraue Verfärbung der Schleimhäute, Zyanose, Ikterus, Sehschäden, Schwäche- und Schwindelanfälle, Appetitlosigkeit, Kopfschmerz, Schlaflosigkeit, Verwir- rung, starkes Hautjucken, Alkohol ver- stärkt die Giftwirkung von Dinitro- benzolen drastisch, begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid, Herbizid, nicht syste- misch, gegen beißende und saugende Schädlinge, als Winterspritzmittel (Gelböl) gegen Überwinterungs- stadien tierischer Schädlinge im Obst- u. Weinbau, gegen einjährige Unkräu- ter im Getreide u. zur Krautabtötung im Kartoffelbau, erstes organisches synthetisches Pflanzenschutzmittel	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Langsamer Abbau über einige Wochen, kumulative Vergiftung durch Metaboliten  <i>Ausscheidung:</i> Nach Ingestion werden weniger als 5 % unverändert im Harn ausgeschieden	<i>Akut:</i> Erregung, Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Koliken, Schweißausbrüche, Durst, Fieber, Atemnot, Zyanose, Tachykardie, Herzrhythmusstörungen, Krämpfe, Schock, Lungenödem  <i>Chronisch:</i> Anämie, Gelbsucht, Schäden der Leber, Niere, Testes und ZNS, Zyanose, muta- gen bei Tieren, Appetitlosigkeit, Schwin- del, Schlaflosigkeit, Schmerzen in den Extremitäten, Erbrechen, Alkohol ver- stärkt deutlich die Toxizität
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> U. a. zur Herstellung von Sprengmit- teln, von Farbstoffen und Urethan- polymeren, technische Isomerenge- mische  <i>Umweltverhalten:</i> Gering wasserlöslich, schwerflüchtig, mikrobiologischer Abbau zu entspre- chenden Aminen, mittlere Persistenz in Hydro- und Pedosphäre	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Wenig Speicherung, schnelle Verteilung  <i>Abbau:</i> 2,6-DNT zu 2,6-Dinitrobenzylalkohol- glucuronid, 2,6-Dinitrobenzoesäure und 2-Amino-6-nitrobenzoesäure, 2,4-DNT zu 2,4-Dinitrobenzylalkohol- glucuronid, 2,4-Dinitrobenzoesäure, 4- (N-Acetyl-)amino-2-nitrobenzoesäure und 2-Amino-4-nitrobenzoesäure (Ratte), beim exponierten Menschen vergleich- barer Abbau, aber bei 2,6-DNT keine reduzierten Metaboliten gefunden  <i>Ausscheidung:</i> In metabolisierter Form über Harn	<i>Akut:</i> Methämoglobinbildung, Beeinflussung des Geschmacksinnes, Kopfschmerz, Muskelschwäche, Zyanose  <i>Chronisch:</i> Anämie, Gelbsucht, Schäden der Leber, Niere, Testes und ZNS, Zyanose, muta- gen bei Tieren, Appetitlosigkeit, Schwin- del, Schlaflosigkeit, Schmerzen in den Extremitäten, Erbrechen, Alkohol ver- stärkt deutlich die Toxizität
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Herbizid	Analog zu Paraquat	<i>Akut/Chronisch:</i> Analog zu Paraquat

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Dithiocarbamate</b> s.a. Maneb, Zineb		EDTA-Blut <sup>1</sup>		nach Rücksprache	
<b>54 Diuron</b> 3-(3,4-Dichlorphenyl)-1,1-dimethylharnstoff	Diuron	Serum <sup>3</sup>	2 ml	GC/ECD	10 µg/l
	Metabolit: 3,4-Dichloranilin	Harn	10 ml	GC/MS	1 µg/l
Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138 < 10 µg/l MAK: nicht vorhanden LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 3400 mg/kg Höchstmengen: 0,05 ppm in Blatt-, Sproß-, Frucht-, Wurzelgemüse, in den USA: Äpfel und Birnen 1 ppm, Bananen 0,1 ppm Citrus 1 ppm, Spargel 7 ppm, Kar- toffeln 1 ppm, Gerste 1 ppm					
< 1 µg/l 3,4-Dichloranilin entsteht auch aus anderen Herbiziden					
<b>DMDT</b> Siehe Methoxychlor					
<b>n-Dodecan</b>	n-Dodecan	Luft (Passiv- sammler)		GC/MS	5 µg/m <sup>3</sup>
90.Perzentil: 11,7 µg/m <sup>3</sup> MAK: nicht vorhanden Überprüfung auf tumorpromo- vierende Wirkung					
<b>Empenthrin</b> Vaporthrin	Empenthrin	Hausstaub	5 g	GC/MS	1 mg/kg
LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): > 1680 mg/kg					
<b>Endosulfan</b>	Endosulfan Endosulfan-sulfat Endosulfan	EDTA- Blut <sup>1</sup> Harn Hausstaub Holz Feststoffe Luft	10 ml 10 ml 5 g 5 g 5 g	GC/ECD	0,01 µg/l 0,01 µg/l 1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg
MAK: 0,1 mg/m <sup>3</sup> (USA) ADI: 6 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 80-110 mg/kg					

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Pestizide in der Landwirtschaft		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Als Voraufbau-Wurzelherbizid (Hemmstoff der Photosynthese) se- lektiv in Baumwolle, Zuckerrohr, Spargel, Gemüsearten, Obstbau, als Totalherbizid auf Wegen und Plätzen, auch in Kombination mit anderen Herbiziden	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Keine Speicherung im Fettgewebe  <i>Abbau:</i> Fast vollständige Metabolisierung durch Entmethylierung und Hydroxylierung des Benzolkernes	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Augen und Atemwege  <i>Chronisch:</i> Nicht bekannt
<i>Umweltverhalten:</i> Schwerflüchtig, wasserlöslich, fisch- toxisch, minderbienengefährlich, Ab- bau durch Entmethylierung am Stick- stoffatom, außerdem Hydroxylierung des Phenylringes in 2-Stellung Herbizid	<i>Ausscheidung:</i> 21 % in einem Zeitraum von 6 d über den Harn (bei Ratten), Hauptmetaboli- ten: N-(3,4-Dichlorphenyl)-Harnstoff, daneben N-(3,4-Dichlorphenyl)-N'- methylharnstoff, 3,4-Dichloranilin, 3,4-Dichlorphenol und unverändertes Diuron	
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Bestandteil von Reinigungs- u. Pflagemitteln (Wachse, Polituren)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Narkose
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid (Pyrethroid) gegen Hygieneschädlinge. Aufgrund des hohen Dampfdruckes Verwendung in Elektroverdampfern	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Resorption, keine Speicherung  <i>Abbau:</i> Esterhydrolyse und Oxidation	<i>Akut/Chronisch:</i> Vermutlich analog zu Permethrin
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid mit Kontakt- u. Fraß- giftwirkung gegen Pflanzen- u. Forstschädlinge, Akarazid, Holzschutzmittel	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Keine o. minimale Anreicherung in lipidhaltigen Organstrukturen  <i>Abbau:</i> U. a. Endosulfan-sulfat (Mensch), Endosulfandiol, Endosulfanhydroxyether  <i>Ausscheidung:</i> Innerhalb von 22 d 50 % über Stuhl u. 40 % über Harn (obige Meta- boliten)	<i>Akut:</i> Erregung, Zittern, Bewegungs- störungen, Krämpfe, Blutdruckabfall, Benommenheit, Kopfschmerzen  <i>Chronisch:</i> s. CKW-Syndrom

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Endrin</b>	Endrin	EDTA- Blut <sup>1</sup> Feststoffe Luft	10 ml 5 g	GC/ECD	0,01 µg/l 1 mg/kg MAK: 0,1 mg/m <sup>3</sup> LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 5,3 - 43,4 mg/kg
<b>Esbiol</b> S-Bioallethrin	Esbiol	Siehe Allethrin			
56 <b>Ether</b> Siehe tert.-Butylmethylether Diethylether Tetrahydrofuran	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138				
<b>2-Ethoxyethanol</b> Ethylenglykolmono- ethylether	Ethoxyessigsäure	Harn	10 ml	GC/MS	0,1 mg/l BAT: 50 mg/l MAK: 5 ppm (19 mg/m <sup>3</sup> ) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 2125-5500 mg/kg KG
<b>Ethylacetat</b> Essigsäureethylester Essigester	Ethylacetat	Blut <sup>2</sup> Luft (Passiv- sammler)	2 ml	GC/MS	qualitativ 5 µg/m <sup>3</sup> < 100 µg/l 90.Perzentil: 17,3 µg/m <sup>3</sup> MAK: 400 ppm (1400 mg/m <sup>3</sup> ) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 1100 mg/kg
<b>Ethylbenzol</b> Phenylethan	Ethylbenzol  Mandelsäure Ethylbenzol	Blut <sup>2</sup>  Harn Luft (Passiv- sammler) Trinkwasser	2 ml  10 ml	GC/MS	1 µg/l  10 mg/l 5 µg/m <sup>3</sup> < 0,43 µg/l (Nichtraucher) < 0,53 µg/l (Raucher) < BAT: 1,5 mg/l BAT: 2000 mg/g Krea (+ Phenylgly.s.) 90.Perzentil: 16,3 µg/m <sup>3</sup> MAK: 100 ppm (440 mg/m <sup>3</sup> ) TWG (USA): 1,1 µg/l HGK: 0,5 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 3500 mg/kg
<b>Ethylenglykol</b>	Ethylenglykol  E. als Metabolit von Ethylenoxid	Plasma <sup>3</sup>  Luft  Urin	2 ml  10 ml	GC/FID  HPLC	1 mg/l  Toxisch: > 300 mg/l Minimale letale Dosis beim Erwachsenen: 100 ml oder 1,4 - 1,6 g/kg MAK: 10 ppm

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Breit wirksames Insektizid gegen Pflanzenschädlinge, Stereoisomer von Dieldrin Vollständiges Anwendungsverbot in der BRD  <i>Umweltverhalten:</i> In der Umwelt persistent, rel. flüchtig, HWZ in Böden: bis zu 12 a	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Keine Anreicherung im Organismus  <i>Abbau:</i> Rasch zu u. a. 12-Hydroxyendrin und 12-Ketundrin (Ratte)  <i>Ausscheidung:</i> Über Harn (Hydroxyendrin) u. Stuhl (Endrin) Biologische HWZ: 2 - 6 d (Ratte)	<i>Akut:</i> Erregung, Zittern, Bewegungs- störungen, Krämpfe, Blutdruckabfall, Benommenheit, Kopfschmerzen  <i>Chronisch:</i> s. CKW-Syndrom
Isomer von Allethrin	Analog zu Paraquat	<i>Akut/Chronisch:</i> Vermutlich analog zu Paraquat
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel für Kunststoffe, Lacke und Farben. Reinigungsmittel, Abbeizer, Frostschutzmittel in Bremsflüssigkeiten und in Flugzeugbenzin.	<i>Aufnahme</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt. Leichte Aufnahme aus der Gasphase über die intakte Haut  <i>Abbau</i> Metabolisierung zu Ethoxyessigsäure (EAA) durch Alkoholdehydrogenase. Renale Ausscheidung von EAA (Eliminations-HWZ: 21-24 h)	<i>Akut/Chronisch:</i> Hämatotoxische, teratogene und spermatogene Effekte. Leber- und Nierenschädigend.
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel mit sehr großem An- wendungsbereich (z. B. in der Klebstoff-, Leder-, Reinigungsmittel- und Papierindustrie, in Parfümen, als Extraktions-, Imprägnier- und Poliermittel), als Riechmittel und Aromamittel in der Lebensmittelin- dustrie, als Grundstoff in der che- mischen Industrie	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau</i> Zum geringeren Teil zu Ethanol und Essigsäure  <i>Ausscheidung:</i> Zum größten Teil über die Lunge unme- tabolisiert abgeatmet	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Narkose, Atemlähmung, Allergien
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Fast ausschließlich für die Styrol- herstellung (Kunststoffindustrie), Lösungsmittel, Grundstoff für Syn- thesen  <i>Umweltverhalten:</i> Hohe Mobilität in Atmosphäre, Bo- den und Wasser, da flüchtig und was- serlöslich, (Luft 98 %, Wasser 1,5 %, Boden 0,5 %), oxidativer Abbau an der Ethylseitenkette	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> gute und rasche Verteilung im Körper  <i>Abbau:</i> Oxidativ an der Ethylseitenkette über Phenyllessigsäure bzw. Methylphenyl- carbinol zu Mandelsäure und Benzoessäure  <i>Ausscheidung:</i> Mandelsäure wird ausgeschieden	<i>Akut:</i> Starke Reizung der Augen, Schleimhäute und Haut, Wirkung auf ZNS, Narkose  <i>Chronisch:</i> Müdigkeit, Schwindel, Appetitlosigkeit, Haut- und Schleimhautblutungen
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Frostschutzmittel, Lösungsmittel	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt  <i>Abbau:</i> Oxidation zu den eigentlich toxischen Metaboliten Glykolaldehyd, Glykolsäure, Glyoxylsäure, Oxalsäure und Oxalat  <i>Ausscheidung:</i> Ethylenglykol und Oxalsäure im Harn, Ablagerung von Kalziumoxalatkrystallen in der Niere	<i>Akut:</i> Acidose durch Akkumulation von Glykolsäure, neurologische Symptome wie bei Alkoholintoxikation, Krampfanfälle, Somnolenz, tiefes Koma, nach ca. 12 h kardiopulmonale Komplikationen, nach 24 bis 72 h verstärkte Niereninsuffizienz, Oxalatkrystalle, Eiweiß und Blut im Urin, schmerzhafte Nieren, Anurie

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Ethylenglykolether</b> siehe Glykolether					
<b>Ethylenoxid</b>	Hb-Addukte	EDTA- Blut <sup>1</sup>	10 ml		
	IgE- Antikörper	Serum	1 ml	RAST	
<b>Ethyltoluole</b>	2-Ethyltoluol	Blut <sup>2</sup> Luft (Passivsammler)	2 ml	GC/MS	3 µg/l 5 µg/m <sup>3</sup> 90.Perzentil: 6,8 µg/m <sup>3</sup>
	3- u. 4- Ethyltoluol	Blut <sup>2</sup> Luft (Passivsammler)	2 ml		3 µg/l 5 µg/m <sup>3</sup> 90.Perzentil: 15,5 µg/m <sup>3</sup>

58 Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138

**Fenamiphos**  
Siehe  
Phenamiphos

<b>Fenitrothion</b>	Cholinesterase	Serum	2 ml	photom.		3000 - 9000 U/l BAT: Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes
	Fenitrothion	Hausstaub Feststoffe	5 g 5 g	GC/MS	1 mg/kg 1 mg/kg	< 1 mg/kg < 1 mg/kg
	Metabolit: 3-Methyl-4- Nitrophenol	Harn	10 ml		10 µg/l	< 10 µg/l ADI: 5 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 250 mg/kg

<b>Fenpropathrin</b>	Fenpropathrin	Hausstaub Holz Feststoffe	5 g 5 g 5 g	GC/MS	1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg	< 1 mg/kg < 1 mg/kg < 1 mg/kg LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 70,6 mg/kg
	Metabolit: m-PBA	Harn	10 ml		0,5 µg/l	< 0,5 µg/l

<b>Fenvalerat</b>	Fenvalerat	Hausstaub Holz Feststoffe	5 g 5 g 5 g	GC/MS	1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg	< 1 mg/kg < 1 mg/kg < 1 mg/kg ADI: 20 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 451 mg/kg
	Metabolit: m-PBA	Harn	10 ml		0,5 µg/l	< 0,5 µg/l

**Flammschutzmittel**  
Siehe  
Tris-(chloroethyl)-phosphat (TCEP)  
Tris-(1,3-dichlorisopropyl)phosphat (TCIPP)  
Tris (1,3-dichloropropyl)phosphat (TCPP)  
Polybromierte Diphenylether (PBDPE)  
Arsen  
Aluminium  
Antimon  
Polychlorierte Biphenyle

weitere Flammschutzmittel auf Anfrage

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Desinfektion von OP-Geräten		<i>Akut/Chronisch:</i> carzinogen (z.B. Leukämie)  Allergieauslösend
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel. U.a. Hydrophobierung von Gebäudefassaden.		<i>Akut/Chronisch:</i> Schleimhautreizend, ZNS-Störungen, Leberschäden

59

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid mit Kontaktgiftwirkung gegen Hygiene- u. Pflanzenschädlinge, Malariaabekämpfung	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut	<i>Akut:</i> Kontaktdermatitis, Cyanose, Krämpfe, Muskelzuckungen, Miosis, Atemlähmung
<i>Umweltverhalten:</i> Hydrolytischer u. photolytischer Ab- bau u. a. zu 3-Methyl-4-Nitrophenol, HWZ in Böden: 4 - 28 d HWZ in Wasser: < 24 h HWZ in Pflanzen: 1 - 2 d	<i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Aufnahme und Verteilung, ge- ringfügige Akkumulation im Fettgewebe	<i>Chronisch:</i> Kopfschmerzen, Sehstörungen, Schwächegefühl, Schwitzen, leichte Brustschmerzen, Übelkeit, Erbrechen
	<i>Abbau:</i> O-Desmethyl-Fenitrothion, O-Desmethyl-Fenitrooxon, 3-Methyl-4-Nitrophenol (Hauptmetabolit im Harn)	
	<i>Ausscheidung:</i> Innerhalb 10 d	

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid (Pyrethroid) mit Repellent-, Kontakt- u. Fraßgiftwirkung gegen Pflanzenschädlinge, Akarazid	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut	<i>Akut/Chronisch:</i> Vermutlich analog zu Permethrin
	<i>Speicherung:</i> Evtl. im Fettgewebe und Gehirn von Säugetieren	
	<i>Abbau:</i> Esterhydrolyse und Oxidation, Cyanogruppe zu Thiocyanat (Tier)	
	<i>Ausscheidung:</i> Harn, Stuhl	

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid (Pyrethroid) mit Kontakt- u. Fraßgiftwirkung gegen Pflanzen- und Hygieneschädlinge	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut	<i>Akut/Chronisch:</i> Siehe Permethrin
<i>Umweltverhalten:</i> Halbwertszeiten: in Wasser 4 - 15 d, auf Pflanzen 8 - 14 d, in Böden 15 d bis 3 Monate	<i>Speicherung:</i> Evtl. im Fettgewebe und Gehirn von Säugetieren	
	<i>Abbau:</i> Esterhydrolyse und Oxidation u. a. zu 3-Phenoxybenzoesäure, Cyanogruppe zu Thiocyanat (Tier)	
	<i>Ausscheidung:</i> Innerhalb 7 d zu 96 % über Harn und Stuhl	

*Verwendung/Vorkommen:*  
Organische Phosphorsäureester  
werden z.B. Kunststoffen als flammen-  
hemmende Ausrüstung zugesetzt.

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methoden	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Flufenoxuron</b>	Flufenoxuron Metabolit	EDTA- Blut <sup>1</sup> Harn	10 ml 10 ml	HPLC GC/MS	in Vorbereitung in Vorbereitung
<b>Fluor</b> <i>F</i>	Fluorid	Serum Harn Trinkwasser Lebensmittel	3 ml 10 ml 10 ml 0,5 g	ISE	20 µg/l < 0,1 mg/l 0,02 mg/l 1 mg/kg Pflanzenmaterial-HG: 0,1 - 10 mg/kg Schwarztee-NW: 90 - 400 mg/kg Getreideprodukte-NW: 0,2 - 0,4 mg/kg Schweinefleisch-NW: 0,25 mg/kg
		Hausstaub Boden Speichel	0,5 g 1 g 10 ml		1 mg/kg 1 mg/kg 20 µg/l < 1 mg/kg HGK: 200 mg/kg < 50 µg/l

s. a. Perfluoroctansäure, Perfluoroctansulfonsäure

Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138					
60	<b>Formaldehyd</b> <i>Formalin</i> <i>Formol</i> <i>Formylhydrat</i>  <i>polymerisiert:</i> <i>Paraformaldehyd</i> <i>Trioxan</i>	Ameisensäure*  Formaldehyd  Formaldehyd  Formaldehyd- IgE-Antikörper	Harn (pH 3 - 4) Luft (Passiv- sammler)  Hausstaub Spanplatten  Serum	10 ml   ca. 1g ca. 1g  2 ml	enzyma- tisch photom.  HPLC  RAST
					0,5 mg/g Kreatinin 0,01 ppm  BGA-Grenzwert (Wohnräume): 0,1 ppm (0,12 mg/m <sup>3</sup> ) MAK: 0,5 ppm (0,6 mg/m <sup>3</sup> ) III B (begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential) < 50 mg/kg (Wohnräume) < 150 mg/kg (Güteklasse E1) Lebensgefahr beim Trinken von ca. 30 ml 37%iger Lösung LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 800 mg/kg
					* wegen zu geringer Sensitivität und Spezifität für das Biomonitoring bei Belastung im Wohnbereich weniger geeignet

<b>Freon 11</b> <i>CFC-11</i> <i>Frigen 11</i> <i>Trichlorfluormethan</i>	Freon 11	Luft (Passiv- sammler)		GC/MS	5 µg/m <sup>3</sup>  bis zu 9,1 µg/m <sup>3</sup> in städtischen Regionen (USA, 1985) MAK: 1000 ppm (5600 mg/m <sup>3</sup> )
--	----------	---------------------------	--	-------	---

**Fungizide** = Mittel gegen Pilze und Pilzsporen

Siehe

Chlornaphthaline  
Chlorthalonil  
Dichlofluamid  
Furmecycloz  
Hexachlorbenzol  
Iprodion  
Methylquecksilber  
Pentachlorphenol  
Procymidion  
Quintozene  
TBTO  
Tebuconazol  
Tolyfluamid  
Vinclozolin

Siehe auch

Holzschutzmittel- und Pestizidscreening

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Holzschutzmittel (Xylamon) Fungizid		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Pharmazie, Aluminium- u. Glasgewinnung, Kälte- u. Treibmittel, Holzkonservierung, Nahrung, Trinkwasser, (Fisch, Schwarztee), Anästhetika (Enfluran, Halothan), Kariesprophylaxe	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Resorption ca. 90 %  <i>Speicherung:</i> Skelett  <i>Ausscheidung:</i> Harn	<i>Akut:</i> Erbrechen, Diarrhö, Koma, Alveolitis nach Lederspray (Per- fluorcarbonpolymere)  <i>Chronisch:</i> Fluorose

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Herstellung von Kunststoffen wie Harnstoff- und Melaminharze (Span- platten), Amino- und Phenoplaste und Acetalharze, Düngemittelherstellung, Reduktionsmittel (Spiegelherstellung), in Textilindustrie (Wollfaserschutz), Lederindustrie und in Färbereien, als Desinfektionsmittel und eingeschränkt als Konservierungsmittel in Kosmetika, entsteht bei Verbrennungs- prozessen (Zigarettenrauch, Brand, etc.), Lacke und Farben, Klebstoffe	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Oxidativer Abbau zu Hydrogencarbo- nat und Ameisensäure (Leber, Erythrozyten)  <i>Ausscheidung:</i> Über Lunge als Kohlendioxid und über die Nieren als Ameisensäure	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Kontaktdermatitiden, Narkose, Schädigung der Leber und der Niere, Herz-Kreislauf-Veränderungen Inhalativ: 0,01 - 1,6 ppm Schleimhaut- u. lokale Reizung 2 - 3 ppm Stechen in Nase, Augen und Rachen 4 - 5 ppm zunehmend Unbehagen und Tränenfluß 10 - 22 ppm starker Tränenfluß, Dyspnoe, Husten und Brennen in Nase, Augen und Kehle 30 ppm Lebensgefahr, tox. Lungenödem, Pneumonie  <i>Chronisch:</i> Schleimhautveränderungen, Atemwegs- erkrankungen, Allergien, Haarausfall, Schwindel, Krämpfe, Nierenerkrankun- gen, carcinogen (Ratte im Nasalbereich bei Konzentrationen > 5,5 ppm)
--	---	---

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Treibgas (Spraydosen), Treibmittel für aufgeschäumte Isolierstoffe, Kühlmittel, Reinigungsmittel (z. B. Mikrochips)  <i>Umweltverhalten:</i> Persistent in der Umwelt infolge chemischer u. thermischer Stabilität, Verweildauer in der Atmosphäre: ca. 65 a, Diffusion in die Stratos- phäre, dort photolytischer Abbau unter Bildung von Chlor-Radikalen (Abbau der Ozonschicht)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Bei inhalativer Aufnahme schnelle Verteilung in alle Organe u. Gewebe, hohe Konzentrationen in Herz, Lunge, Niere, Muskeln u. Fettgewebe, keine Speicherung  <i>Abbau:</i> Metabolisierung nicht nachweisbar  <i>Ausscheidung:</i> Unmetabolisiert über die Lunge	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Schläfrigkeit, Atemnot, narkotische Wirkung, Erstik- ungsgefahr, Arrhythmie, Leber- u. Nierenveränderungen  <i>Chronisch:</i> K. Angaben
--	---	--

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Furmecyclo</b> <i>Xyligen B</i> <i>Campogran</i> <i>Methyl-N-cyclohe-</i> <i>xyl-2,5-dimethylfu-</i> <i>ran-3-carbohydro-</i> <i>xamat</i>	Furmecyclo	EDTA- Blut <sup>1</sup> Hausstaub Holz Feststoffe Raumluft	10 ml 5 g 5 g 5 g	GC/MS GC/ECD	0,2 µg/l 1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg BGA-Richtwert: 2,5 µg/m <sup>3</sup> LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 3780 mg/kg
<b>Gallium</b> <i>Ga</i>		EDTA-Blut Serum Harn Hausstaub Boden Zähne	2 ml 2 ml 10 ml 0,5 g 1 g	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg 250 µg/kg < 0,5 µg/l < 1,1 µg/l < 0,5 µg/l < 3,2 mg/kg HG: 0,1 - 10 mg/kg < 250 µg/kg
62 <b>Germanium</b> <i>Ge</i>		EDTA-Blut Harn Hausstaub Boden	2 ml 10 ml 0,5 g 1 g	ICP-MS	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138 0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg < 1,4 µg/l < 111 µg/kg DEK: 5,6 mg/kg
<b>Glutaraldehyd</b>	Glutaraldehyd	Luft (Passiv - sampler)		GC/FID	in Vorbereitung
<b>Glutathion</b>	Glutathion, frei	EDTA-Blut (tiefgefroren)	1 ml	photom.	206 – 584 mg/l
<b>Glutathion-peroxidase</b>	GP <sub>x</sub>	EDTA-Blut	1 ml	photom.	29,5 – 38,9 U/g Hb
<b>Glutathion-S- Transferase</b>	GSTT <sub>1</sub> (theta)	Heparin-Blut	10 ml	Phäno- typisierung (GC/FID)	Abbau von Methylbromid Konjugierer: > 70 % Grenzfälle: 60 - 70 % Nichtkonjugierer: < 60 %
	GSTT <sub>1</sub> (theta) GSTM <sub>1</sub> (my)	EDTA-Blut	10 ml	Geno- typisierung	
<b>Glykole</b> Siehe 1,2-Propandiol 1,2-Butandiol 2,3-Butandiol 1,4-Butandiol Ethylenglykol Diethylenglykol		Serum	2 ml		
<b>Glykole-Screening</b> 1,2-Propandiol 1,2-Butandiol 2,3-Butandiol 1,4-Butandiol Ethylenglykol Diethylenglykol Propylenglykol		weitere Glykole auf Anfrage			
<b>Glykolether</b> Siehe 2-Butoxyethanol 2-Ethoxyethanol 2-Methoxyethanol					
<b>Glykoletheracetate</b> <i>2-Methoxyethylacetat</i> <i>2-Ethoxyethylacetat</i> <i>2-Butoxyethylacetat</i>	Methoxyessigsäure Ethoxyessigsäure Butoxyessigsäure	Harn Harn Harn	10 ml 10 ml 10 ml	GC/MS GC/MS GC/MS	0,5 mg/l 0,1 mg/l 0,1 mg/l < 0,5 mg/l < 0,1 mg/l < 0,1 mg/l
<b>Gold</b> <i>Au</i>		Serum Harn	2 ml 10 ml	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l < 0,2 µg/l < 0,6 µg/l

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
Verwendung: Fungizid im Baumwoll- und Kartof- felanbau, Saatgutbehandlung von Getreide, Holzschutzmittel  <i>Umweltverhalten:</i> Zersetzung durch Sonnenlicht, wahr- scheinlich hydrolytische Spaltung	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Wahrscheinlich hydrolytisch  <i>Ausscheidung:</i> Vor allem über die Niere	<i>Akut:</i> Hautreizung
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Thermometerfüllung, Halbleitertechnik (Leuchtdioden, Sonnenbatterien), Radionuklide in d. Medizin, Zahnersatzlegierungen	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, geringe Resorption  <i>Speicherung:</i> Milz, Leber, Knochenmark  <i>Ausscheidung:</i> Harn, Stuhl	<i>Akut:</i> Nierenschädigung (Fällung als Ca/Ga/Phosphat) Fremdkörperreaktion  <i>Chronisch:</i> neurotoxisch intestinale Schleimhautläsionen
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Halbleitertechnik (Transistoren, Dioden, Photozellen), Optik	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Resorption ca. 90 %  <i>Speicherung:</i> Niere, Leber, Milz, Knochen Gastrointestinaltrakt <i>Ausscheidung:</i> Harn (90 %), Stuhl	63 <i>Akut:</i> Bronchitis, Pneumonien, Irritation d. Augen, Schleimhäute und Haut  <i>Chronisch:</i> Wachstumsstörungen (hohe Dosis)
s. Spezial-Info		allergisierend
s. Spezial-Info		Überträgt nukleophile Gruppen (aliphatische, aromatische oder heterozyklische Radikale) auf Glutathion. Ist dadurch an der Entgiftung von poten- ziell carcinogenen Substanzen beteiligt. Bei genetisch bedingtem Glutathion-S- Transferasemangel ist das Carcinomrisiko bei Exposition gegenüber carcinogenen Substanzen wie Ethylenoxid, Methylbromid, Methylchlorid und Methyljodid erhöht
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel, z.B. für Farben und Lacke		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel in Farben und Lacken	<i>Abbau:</i> Schnelle Metabolisierung zum entsprechenden Glykolether und Oxidation zur entsprechenden Alkoxy-carbonsäure.	
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Barren, Münzen, Schmuck,	<i>Speicherung:</i> Niere, Leber,	Nebenwirkung d. Goldtherapie: Haarausfall,

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
		Hausstaub Boden Zähne Speichel		0,5 g 1 g 10 ml 10 ml	10 µg/kg 10 µg/kg 250 µg/kg 0,2 µg/l
	IgE-Antikörper	Serum	RAST	1 ml	< 367 µg/kg DEK: 5 mg/kg < 250 µg/kg Speichel I: < 0,5 µg/l Speichel II: < 0,5 µg/l

**Haaranalysen**  
**Metalle**  
**Drogen, Nicotin**  
**Pestizide (Chlorpyrifos, DDT, Lindan, PCP, Permethrin)**

<b>Hafnium</b>		EDTA-Blut Harn		5 ml 10 ml	ICP-MS 0,2 µg/l 0,2 µg/l	< 0,5 g/l < 1,3 µg/l
----------------	--	-------------------	--	---------------	--------------------------------	-------------------------

**HCB**  
Siehe  
Hexachlorbenzol

64						
Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138						
<b>α-HCH</b>	α-HCH	EDTA- Blut <sup>1</sup> Fettgewebe Holz Hausstaub Muttermilch	10 ml 2 g 5 g 5 g 10 ml	GC/MS	0,01 µg/l 5 µg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg	< 0,01 µg/l < 5 µg/kg Fett < 1 mg/kg < 0,011 mg/kg Milchfett DK: 9,6 mg/kg Milchfett LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 500 - 4760 mg/kg

<b>β-HCH</b>	β-HCH	EDTA- Blut <sup>1</sup> Fettgewebe Holz Hausstaub Muttermilch	10 ml 2 g 5 g 5 g 10 ml	GC/MS	0,01 µg/l 5 µg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg	< 0,3 µg/l + < 130 µg/kg Fett < 1 mg/kg < 0,23 mg/kg Milchfett DK: 1,4 mg/kg Milchfett LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 2000 mg/kg
* Altersabhängige Referenzwerte (Hintergrundbelastung) s. Befund						

**γ-HCH**  
Siehe  
Lindan

<b>Heptachlor</b>	Heptachlor Heptachlorepoxyd Heptachlor Heptachlor	EDTA- Blut <sup>1</sup> EDTA- Blut <sup>1</sup> Feststoffe Luft	10 ml 10 ml 5 g	GC/MS	0,01 µg/l 0,01 µg/l 1 mg/kg	< 0,01 µg/l < 0,01 µg/l < 1 mg/kg MAK: 0,5 mg/m <sup>3</sup> Liste III B (Begründeter Ver- dacht auf krebserzeugendes Potential)
	Heptachlorepoxyd	Muttermilch	10 ml			< 0,022 mg/kg Milchfett DK: 0,96 mg/kg Milchfett
	Heptachlor	Trinkwasser				TVO: 0,1 µg/l ADI: 5 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 40 - 162 mg/kg

<b>n-Heptan</b> <i>n-Paraffin</i> <i>Normalheptan</i>	n-Heptan	Luft (Passiv- sammeler)		GC/FID	5 µg/m <sup>3</sup>	90.Perzentil: 12,0 µg/m <sup>3</sup> MAK: 500 ppm (2000 mg/m <sup>3</sup> ) (alle Isomeren)
---	----------	----------------------------	--	--------	---------------------	---

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
Porzellanmalerei, Photographie, Therapeutische Anwendung bei rheumatischen Erkrankungen, Zahnersatzlegierungen	langfristig homogene Verteilung  <i>Ausscheidung:</i> Harn	Dermatitis, Stomatitis, gestörte Blutbildung, Nierenschäden

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Verunreinigung (65 - 70 %) von technischem HCH	<i>Aufnahme:</i> Analog zu Lindan	<i>Akut:</i> Stimulierung des ZNS (Ratte), spezifische α-HCH Symptome sind nicht bekannt, Symptome beim Menschen nach Vergiftung mit technischem HCH (ca. 70 % α-HCH) werden auf das toxischere γ-HCH zurückgeführt
<i>Umweltverhalten:</i> Ubiquitäres Vorkommen infolge hoher Produktionsmenge, Flüchtigkeit und langsamen Abbaus in der Umwelt, biologischer u. photochemischer Ab- bau zu Tetra- u. Pentachlorcyclohe- xen, höhere Stabilität als Lindan	<i>Verteilung/Speicherung:</i> Analog zu Lindan	<i>Chronisch:</i> Paraesthesien, Schwäche, Appetitlosig- keit, gastrointestinale Beschwerden, Le- ber- und Knochenmarkschädigung
	<i>Abbau:</i> Analog zu Lindan	
	<i>Ausscheidung:</i> Analog zu Lindan HWZ: 1,6 - 6,9 d (Ratte)	

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Verunreinigung (7 - 10 %) von technischem HCH	<i>Aufnahme:</i> Analog zu Lindan	<i>Akut:</i> Stimulierung des ZNS (Ratte), spezifische β-HCH Symptome sind nicht bekannt, Symptome beim Menschen nach Vergiftung mit technischem HCH (7 - 10 % β-HCH) werden auf das toxischere γ-HCH zurückgeführt
<i>Umweltverhalten:</i> Ubiquitäres Vorkommen infolge hoher Produktionsmenge, Flüchtigkeit und langsamen Abbaus in der Umwelt, biologischer u. photochemischer Ab- bau zu Tetra- u. Pentachlorcyclohexen, stabilstes HCH-Isomer, starke Anreicherung in der Nahrungskette	<i>Verteilung/Speicherung:</i> Analog zu Lindan, jedoch stärkere Speicherung u. langsamerer Abbau	<i>Chronisch:</i> Paraesthesien, Schwäche, Appetitlosig- keit, gastrointestinale Beschwerden, Le- ber- und Knochenmarkschädigung
	<i>Abbau:</i> Analog zu Lindan	
	<i>Ausscheidung:</i> Langsam über Harn und Stuhl, Eliminierung: 70 % in 28 d (Ratte)	

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid mit Kontakt- u. Fraßgiftwirkung gegen Termiten, Ameisen u. Hygieneschädlinge Vollständiges Anwendungsverbot in der BRD	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut	<i>Akut:</i> Erregung, Zittern, Bewegungs- störungen, Krämpfe, Blutdruckabfall, Benommenheit, Kopfschmerzen
<i>Umweltverhalten:</i> In der Umwelt persistent, rel. flüchtig, HWZ in Böden: ca. 2 a, Abbau u. a. zu 1-Hydroxychloriden u. Heptachlorepoxyd	<i>Verteilung/Speicherung:</i> Verteilung über den ganzen Körper, Speicherung in Leber, Niere u. Fettgewebe als Heptachlorepoxyd	<i>Chronisch:</i> s. CKW-Syndrom
	<i>Abbau:</i> Über Harn und Stuhl als Heptachlorepoxyd	

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Enthalten in bestimmten Benzenen in unterschiedlichen Mengen, Lösungsmittel für schnell trocknende Lacke und Klebstoffe	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Schwindel, Übelkeit, Brechreiz, Appetitlosigkeit, Magenbeschwerden, Gleichgewichts- störungen, Pneumonie, Lungenödem
	<i>Abbau:</i> Oxidation vor allem zu den 2- und 3- Heptanolen, mit weiterer Oxidation zu 2,5-Heptandion, 4-Hydroxy-Pentan- säure, γ-Valerolacton, 2,6-Heptandiol u. 6-Hydroxy-2-Hepta- non (Ratte)	<i>Chronisch:</i> Reizung der Schleimhäute, Schwindel, Übelkeit, Brechreiz, Appetitlosigkeit, Magenbeschwerden, Gleichgewichts-

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Herbizide</b> = Unkrautbekämpfungsmittel Siehe Bromacil Diquat Dichlorphenoxyessigsäure, 2,4- Diuron Linuron Neburon Paraquat Triazine Trichlorphenoxyessigsäure, 2,4,5- Pentachlorphenol Dinitro-o-Kresol					

66						Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138	
<b>Hexachlorbenzol</b>	Hexachlorbenzol	EDTA- Blut <sup>1</sup>	10 ml	GC/MS	0,01 µg/l	< 1,2 µg/l *	
<i>HCB</i>		Fettgewebe	2 g		5 µg/kg	< 460 µg/kg Fett	
<i>Perchlorbenzol</i>		Hausstaub	5 g		1 mg/kg	< 1 mg/kg	
		Holz	5 g		1 mg/kg	< 1 mg/kg	
		Feststoffe	5 g		1 mg/kg	< 1 mg/kg	
		Muttermilch	10 ml			< 1,05 mg/kg Milchfett DK: 1,2 mg/kg Milchfett	
		Trinkwasser	20 ml		0,01 µg/l	Einzelwerte: bis zu 2,8 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 3500 mg/kg	
						* Altersabhängige Referenzwerte (Hintergrundbelastung) s. Befund	

<b>Hexachlornaphthalin</b> Siehe Chlornaphthalin					
--	--	--	--	--	--

<b>Hexachlorophen</b>	in Vorbereitung				
-----------------------	-----------------	--	--	--	--

<b>n-Hexan</b>	2,5-Hexandion + 4,5-Dihydroxy-2-hexanon	Harn	10 ml	GC/FID	1 mg/l	BAT: 5 mg/l
	n-Hexan	Luft (Passiv-sammler)			5 µg/m <sup>3</sup>	90.Perzentil: 15,3 µg/m <sup>3</sup> MAK: 50 ppm (180 mg/m <sup>3</sup> )

<b>Hexanal</b>	Hexanal	Luft (Passiv-sammler)		GC/FID	5 µg/m <sup>3</sup>	90.Perzentil: 3,0 µg/m <sup>3</sup>
----------------	---------	-----------------------	--	--------	---------------------	-------------------------------------

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
	<i>Ausscheidung:</i> 2 - 5 % unverändert, der Rest in metabolisierter Form über die Niere	störungen, Anämie, Störung der Leber-funktionen

67		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Fungizid zur Saatgutbehandlung, Holzschutzmittel, Zusatzstoff für PVC, Gummi, Isoliermaterialien, Klebstoffe, vollständiges Anwendungsverbot als Pflanzenschutzmittel in der BRD	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut	<i>Akut:</i> Schleimhautreizung, Epidermolyse, erhöhte Hautpigmentierung, Lebervergrößerung, Porphyrie, Muskel-Atrophie, Arthritis
<i>Umweltverhalten:</i> Nahezu ubiquitäres Vorkommen infolge hoher Produktionsmenge, Flüchtigkeit und langsamen Abbaus	<i>Speicherung:</i> Speicherung im Fettgewebe (Muttermilchbelastung)	
	<i>Abbau:</i> U. a. zu Penta- u. Tetrachlorbenzol, Penta-, Tetra- u. Trichlorphenole (Ratte, Affe)	
	<i>Ausscheidung:</i> Nach 7 d 17,1 % im Stuhl und 1,8 % im Harn, HWZ: 3 a (Affe)	

--	--	--

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Enthalten in fast allen niedrigsiedenden Benzenen, als Lösungsmittel in Farben, Lacken und Klebstoffen, Verwendung in der chemischen Reinigung, in der Kosmetikindustrie, zur Lebensmittelherstellung (z. B. Extraktion v. Pflanzenölen), in der Medizin usw.	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut:</i> Reizung der Haut und der Schleimhäute, Schwindel- und Schwächegefühl, Schläfrigkeit, Kopfschmerzen, Narkose, Atemlähmung
<i>Umweltverhalten:</i> Photochemischer Abbau in der Atmosphäre (HWZ: 2 d)	<i>Verteilung/Speicherung:</i> Hexan und seine Metaboliten überwinden die Plazenta u. die Bluthirnschranke, in Ischiasnerven konnten noch 24 h nach Expositionsende hohe 2,5-Hexandion Konzentrationen nachgewiesen werden.	<i>Chronisch:</i> Schädigung des Nervensystems (wird verstärkt bei gleichzeitiger Exposition mit Methyl-ethylketon oder Bleiacetat), n-Hexan-Polyneuropathie, Schädigung von Leber, Blutbildung und Haut
	<i>Abbau:</i> In der Leber durch Oxidasen zu einwertigen Alkoholen, weiter zu 2,5-Hexandion (Hauptmetabolit, neurotoxisch) und Methyl-n-Butylketon	
	<i>Ausscheidung:</i> Vor allem unverändert über die Lunge (56 %), die Metaboliten werden über die Niere ausgeschieden	

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Herstellung von Riechstoffen und	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut:</i> Reizung der Haut und der Schleimhäute,
--	--	--



Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>2-Hexanon</b>	s. Methylbutylketon				
<b>Holzschutzmittel</b>					
Siehe					
Chlorthalonil	Lindan				
Cyfluthrin	Parathion				
Cypermethrin	Parathion-Methyl				
DDT	Pentachlorphenol				
Deltamethrin	Permethrin				
Dichlofluanid	TBTO				
Endosulfan	Tebuconazol				
Furmecyclo	Tolyfluanid				
Hexachlorbenzol					

68 Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138

**Holzschutzmittel-Screening**

Blut

DDT (o, p- u. p, p-)	Hexachlorcyclohexan	EDTA-Blut	10 ml	GC/MS
DDE (o, p- u. p, p-)	( $\alpha$ -, $\beta$ -, $\gamma$ -HCH)			
Endosulfan ( $\alpha$ -, $\beta$ -)	Lindan ( $\gamma$ -HCH)			
Furmecyclo	Pentachlorphenol			

*Chlorthalonil<sup>3</sup>, Cypermethrin<sup>3</sup>, Deltamethrin<sup>3</sup>, Dichlofluanid<sup>3</sup>, Permethrin<sup>3</sup>, Tolyfluanid<sup>3</sup>*  
*Nicht im Screening enthaltene Holzschutzmittel: Ethyl-Parathion<sup>3</sup>, TBTO*

Hausstaub, Holz

Chlornaphthalin	Lindan ( $\gamma$ -HCH)	Hausstaub, Holz	5 g	GC/ECD + GC/MS
Chlorthalonil	Pentachlorphenol			
Cypermethrin	Permethrin			
DDT (o, p- u. p, p-)	Propiconazol			
Dichlofluanid	Tebuconazol			
Endosulfan ( $\alpha$ -, $\beta$ -)	Tolyfluanid			
Furmecyclo				

*Nicht im Screening enthaltene Holzschutzmittel: TBTO, Ethyl-Parathion*

Harn

Chlorthalonil	Pentachlorphenol	Harn	30 ml	bestimmt werden die jeweiligen Metaboliten
Cypermethrin	Permethrin			
Deltamethrin	Tolyfluanid			
Dichlofluanid				

*Nicht im Screening enthaltene Holzschutzmittel: TBTO, PCP, Lindan, Endosulfan, Fluphenoxuron (in Vorbereitung)*

<b>Hydrazin</b>	Hydrazin	Plasma, Serum	1 ml	HPLC	1 µg/l	Keine Grenz- u. Richtwerte, da potentiell carcinogen LD <sub>50</sub> (Ratte): 60 mg/kg
-----------------	----------	---------------	------	------	--------	--

<b>1,2,3-Hydroxybenzol</b>						
Siehe Pyrogallol						

<b>8 Hydroxy-2-Desoxyguanosin</b>		Urin	10 ml	LC/MS	0,6 µg/l	0,1 – 8,2 µmol/mol Krea
-----------------------------------	--	------	-------	-------	----------	-------------------------

<b>IgE-Antikörper gegen</b>						
Chrom	Pentachlorphenol	Serum	1 ml	RAST		
Cobalt	Platin					
Gold	Pyrethroide					
Lindan	Quecksilber					
Nickel	Silber					
Palladium	Zink					

<b>Indium</b>		EDTA-Blut	5 ml	ICP-MS	0,2 µg/l	< 0,2 µg/l
<i>In</i>		Serum	2 ml		0,2 µg/l	< 0,2 µg/l

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
Pharmazeutika, Bestandteil des Apfelaromas und von Orangensaft		Narkose

69

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Korrosionsschutzzusatz bei Kesselwasser, Abwasseraufbereitung, Polyurethan-Herstellung, Raketentreibstoff, Medikamentenherstellung (z. B. Isoniazid), Landwirtschaft (z. B. Maleinhydrazid)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Acetylierung  <i>Ausscheidung:</i> Harn, Lunge, HWZ: 2 - 4 h	<i>Akut:</i> Atemstillstand, Herz-Kreislauf-Kollaps, Symptome nach Ingestion: Appetitlosigkeit, Erbrechen, Hypotension, Symptome nach Inhalation: Augenirritation, Bindehautentzündung, Gesichtswedeme, Salivation, Tremor, Haut: starke Hautreizung
---	--	---

Belastungsparameter Oxidativer Streß	Effektmonitoring von Umweltnoxen	Maß für DNA-Schäden, (Kanzerogenes Risiko) s. spezielles Informationsblatt
---	-------------------------------------	--

--	--	--

--	--	--

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Elektronik (Halbleitertechnik),	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt,	<i>Akut:</i> Nierenschädigung, Fremdkörperreaktion
---	---	---

--	--	--

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
		Harn Hausstaub Boden Zähne	10 ml 0,5 g 1 g	0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg 250 µg/kg	< 0,2 µg/l < 10 µg/kg DEK: 0,1 mg/kg < 250 µg/kg LD <sub>50</sub> (Ratte) 4,1 mg/kg
<b>Insektizide</b> = Schädlingsbekämpfungsmittel Siehe Aldrin Alkylphosphate Chlordan DDT Dieldrin Dinitro-o-Kresol Endosulfan Endrin Heptachlor Lindan Methoxychlor Pentachlorphenol Pyrethroide Toxaphen Siehe auch Alkylphosphat-, Pyrethroid- und Pestizidscreening					
70 <b>Iprodion</b>	Metabolit: 3,5-Dichloranilin	Harn	10 ml	GC/MS	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138 1 µg/l < 1,0 µg/l
<b>Iridium</b> <i>Ir</i>		EDTA-Blut Serum Harn Hausstaub	5 ml 2 ml 10 ml 0,5 g	ICP-MS	0,2 µg/l < 0,2 µg/l 0,2 µg/l < 0,2 µg/l 10 µg/kg < 10 µg/kg
<b>Isocyanate</b> <i>Diisocyanate</i>	Erfaßt werden freie Isocyanate, keine Polymerprodukte: Toluylendiisocyanat (2,4- u. 2,6-TDI), Hexamethyldiisocyanat (1,6-HDI), Methylendiphenyldiisocyanat (4,4'-MDI) IGE-Antikörper	Luft (Aktivmessung) Feststoffe	1 g	HPLC	0,2 ppb 1 mg/kg
	Metaboliten: 2,4- u. 2,6 Toluylendiamin 4,4-Diaminodiphenylmethan 1,6 Hexamethyldiamin	Serum Harn	2 ml 10 ml 10 ml 10 ml	RAST GC/MS GC/MS GC/MS	< 0,2 µg/l < 0,2 µg/l < 0,2 µg/l < 10 µg/kg 1 µg/l < 1,0 µg/l 1 µg/l < 1,0 µg/l BAT: 10 µg/g Krea 2 µg/l < 2,0 µg/l
<b>Isothiazolon</b> Siehe Methyl-Isothiazolon					
<b>Jod</b> <i>J</i>	Gesamtjod	EDTA-Blut Serum Harn Lebensmittel Hausstaub Boden	5 ml 2 ml 10 ml 0,5 g 0,5 g 1 g	ICP-MS	1,0 µg/l 1,0 µg/l 1,0 µg/l 50 µg/kg 50 µg/kg 50 µg/kg 27-67 µg/l 46 - 70 µg/l 27 - 403 µg/d Fisch-NW: 0,6 - 2,9 mg/kg Fleisch-NW: < 100 µg/kg < 18,2 mg/kg DEK: 5 mg/kg

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
Solarzellen (CuInSe <sub>2</sub> ), Legierungen und Metallüberzug (Flüssiglegierung aus Ga/In), Radionuklide i. d. Medizin, Zahnersatz	geringe Resorption  <i>Speicherung:</i> Leber, Milz, Knochen, abh. v. chem. Verbindung  <i>Ausscheidung:</i> Harn	<i>Chronisch:</i> Im Tierversuch intestinale Blutungen, Lähmungen, Krämpfe, Leber- und Nierennekrose, hämorrhagische Alveolitis  V.a. Teratogenität
<i>Verwendung:</i> Fungizid (u.a. im Weinbau)		71
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Platin/Iridium-Legierungen i. d. Schmuckindustrie, Elektronik, Katalysatoren f. Petrochemie, Zahnersatz	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, geringe Resorption  <i>Speicherung:</i> Niere, Milz, Leber  <i>Ausscheidung:</i> Harn, Stuhl	<i>Akut/Chronisch:</i> allergisierend
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Elastomere, Polyurethane, Verschäumungsanlagen, Spanplattenherstellung, Farbspritzverfahren, Freisetzung normalerweise nur während der Verarbeitung oder bei Schmelzbränden des Polymermaterials	<i>Aufnahme:</i> Lunge  <i>Abbau:</i> Rasche Metabolisierung von TDI zu Toluylendiamin, unklarer Abbau von eingeatmeten Polymerpartikeln Rasche Metabolisierung von 4,4' -MDI zu 4,4' - Diaminodiphenylmethan und von HDI zu Hexamethyldiamin  <i>Ausscheidung:</i> TDI: Innerhalb 24 h ca. 20 % als Toluylendiamin im Harn	<i>Akut:</i> Schleimhautreizung, progressive Beeinträchtigung der Lungenfunktion, asthmatische Beschwerden  <i>Chronisch:</i> Im Tierversuch gentoxisch und kanzerogen
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Meerwasser, Seetang, Farben, Photographie, Antiseptikum (Ethanol. Lsg.), Röntgenkontrastmittel, Schilddrüsenfunktionstest, Strumatherapie	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt  <i>Speicherung:</i> Schilddrüse  <i>Ausscheidung:</i> Harn (Stuhl)	<i>Akut:</i> Bei Inhalation von J <sub>2</sub> Irritation d. Lunge u. Augen. Bei Ingestion: Unterleibsschmerzen, Erbrechen, Diarrhoe  <i>Chronisch:</i> Dermatitis (Hautkontakt), Schädigung d. Schilddrüse, Reizung d. Nasenschleimhäute

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten		
<b>Kresole</b> <i>Methylphenol</i> <i>Hydroxytoluol</i>	o-Kresol	Serum	GC/FID	2 ml	1 mg/l		
		Harn		2 ml	1 mg/l		
	m-Kresol	Serum		2 ml	1 mg/l	o - und m-Kresol kommen physiologisch nicht vor.	
		Harn		2 ml	1 mg/l		
	p-Kresol	Serum		2 ml	1 mg/l		20 - 70 mg/l MAK: 5 ppm (22 mg/m <sup>3</sup> ) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 121 - 242 mg/kg
		Harn		2 ml	1 mg/l		

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Zur Herstellung von Kresolharzen, Lösungsmitteln, Desinfektionsmitteln, synthetischen Gerbstoffen, als Grundstoffe für die Produktion von Trikresylphosphat, Farbstoffen, Pestiziden und Antiklopfmitteln, als Bestandteil von Antischaummitteln, in der Flotation der Erzaufbereitung	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Ähnlich wie Phenol  <i>Ausscheidung:</i> Vorwiegend über die Nieren	<i>Akut:</i> Dyspnoe, Erbrechen, Koma  <i>Chronisch:</i> Kopfschmerz, Schwindel, Erbrechen, Schäden an Lunge, Leber und Niere
<i>Umweltverhalten:</i> Sehr gut wasserlöslich, wenig flüchtig, leicht biologisch abbaubar, fischtoxisch, schädigt allgemein Wasserorganismen, Grundwasserbelastung, als Metaboliten bei mikrobiologischem Abbau wurden identifiziert: Methylbrenzkatechin, Hydroxybenzoesäuren, Hydroxybenzaldehyd, Protocatechusäure		

**Kunststoff-Monomere**  
Siehe  
Bisphenol-A  
Isocyanate  
Methylmethacrylat  
(Methacrylsäuremethylester)  
MOCA  
Silikon  
Styrol  
Vinylacetat  
Vinylchlorid

72 <b>Kupfer</b> <i>Cu</i>	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138					
	EDTA-Blut	1 ml	AAS	1 µmol/l	12,8 - 25,8 µmol/l	
		Serum		1 ml	1 µmol/l	13,0 - 25,0 µmol/l Frauen 11,0 - 23,0 µmol/l Männer
	Harn	10 ml		20 µg/l	< 50 µg/d	
		Stuhl		1 g	1000 µg/kg	< 23000 µg/kg
		Trinkwasser		10 ml	20 µg/l	RZ: 0,1 mg/l (Wasserwerk) TVO: 3 mg/l (Wasserhahn)
	Lebensmittel	0,5 g		1000 µg/kg	4 - 20 mg/kg	
		Hausstaub		0,5 g	1000 µg/kg	< 1,0 g/kg
	Luft	1 g		1000 µg/kg	MAK: 1 mg/m <sup>3</sup>	
				Boden	10000 µg/kg	HGK: 36 mg/kg
	Zähne	10 ml		2 µg/l	< 10000 µg/kg	
				Speichel	10 ml	Speichel I: < 72,0 µg/l Speichel II: < 71,0 µg/l
	IgE-Antikörper	Haare		1 g	1,0 µg/g	5 - 80 µg/g
		Serum		1 ml	RAST	

73		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Verhüttung, Elektroindustrie, Messing, Bronze, Pigmente (Kupferchromat), Fungizide, Pestizide, Zahnersatz Kalbsleber	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Resorption ca. 5 %  <i>Speicherung:</i> Leber  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl (90 %), Mo-Antagonismus, Cd-Antagonismus	<i>Akut:</i> Übelkeit, Durchfall, Schweißausbrüche, Krämpfe, Koma, Tod  <i>Chronisch:</i> Ablagerungen in d. Lunge, Fibrose, Wilson-Krankheit, Leberzirrhose (Indian Childhood Disease)

<b>Lanthan</b>	EDTA-Blut	2 ml	ICP-MS	0,2µg/l	< 4,4 µg/l
	Serum	2 ml		< 1,0 µg/l	
	Harn	10 ml		< 3,6 µg/l	

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Verhüttung Legierungen
---

<b>Limonen</b> <i>Carven</i>	Limonen	Blut <sup>2</sup>	2 x 2 ml	GC/MS	5 µg/l	< 5,0 µg/l 90.Perzentil: 53,3 µg/m <sup>3</sup> MAK: nicht vorhanden Überprüfung auf krebserzeugende Wirkung LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 3,6 g/kg
		Luft (Passivsammler)		GC/FID	5 µg/m <sup>3</sup>	

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> In der Farben- und Lackindustrie (z. B. Abbeizmittel, Pinselreiniger, Holzlasuren), in Terpentinöl (z. B. Lösungsmittel in Naturfarben), Geruchsstoffzusatz in Haushaltsprodukten (Seifen, Spül- u. Reinigungsmittel), Nahrungsmittelindustrie, natürlicher Stoff, z. B. zu ca. 90 % in Pommeranzenschalenöl vorhanden	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Verteilung, höhere Konzentrationen in Leber, Niere, Nebenniere und Blutserum (Angaben f. Ratten)  <i>Abbau:</i> Über Alkohole zu u. a. p-Menth-1-en-8,9-diol und weiter zu Glucuronid  <i>Ausscheidung:</i> Innerhalb von 1 - 2 d 60 - 90 % als Metaboliten über den Harn, 5 - 7 % über Stuhl und 2 % durch Abatmung (Ratte, Kaninchen)	<i>Akut:</i> Hautreizung, vorübergehend leichte Proteinurie, Tenesmus, Durchfall  <i>Chronisch:</i> Es liegen keine Erfahrungen vor
--	--	---

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methoden	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten	
<b>Lindan</b> <i>γ-HCH</i> Hexachlor- cyclohexan BHC	γ-HCH	EDTA- Blut <sup>1</sup>	10 ml	GC/MS	0,01 µg/l	< 0,1 µg/l BAT: 20 µg/l
		Fettgewebe	2 g		5 µg/kg	< 5 µg/kg Fett
		Holz	5 g		0,5 mg/kg	< 5 mg/kg
		Hausstaub	5 g		0,5 mg/kg	< 3 mg/kg
		Luft (Passiv- sammler)			0,05 µg/m <sup>3</sup>	BGA-Richtwert: 1 µg/m <sup>3</sup> MAK: 0,5 mg/m <sup>3</sup>
Muttermilch	10 ml			< 0,041 mg/kg Milchfett DK: 19,1 mg/kg Milchfett TVO: 0,1 µg/l ADI: 8 µg/kg /d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 88 - 270 mg/kg		
		Trinkwasser				
		Haare	1 g	In Vorbereitung		
	Metaboliten (nicht spezifisch): 2,4,6-Trichlorphenol 2,4,5-Trichlorphenol 2,3,4,6-Tetrachlorphenol 2,3,5,6-Tetrachlorphenol	Harn	10 ml		1 µg/l	< 4,7 µg/l < 4,5 µg/l < 22,0 µg/l (Summe)
	IgE-Antikörper	Serum	1 ml	RAST		
<b>Linuron</b>	Metabolit: 3,4-Dichloranilin	Harn	10 ml	GC/MS	1 µg/l	< 1,0 µg/l
<b>Lithium</b> <i>Li</i>		Serum	2 ml	ICP-MS	0,5 µg/l	3 - 22 µg/l
		Harn	10 ml		0,5 µg/l	< 10,0 µg/l
		Lebensmittel	0,5 g		25 µg/kg	Schweinefleisch-NW: 3 - 4 mg/kg
		Hausstaub	0,5 g		25 µg/kg	< 2,2 mg/kg
		Boden	1 g		25 µg/kg	DEK: 50 - 65 mg/kg
74 Erklärungen der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138						
<b>Lösungsmittel - Screening</b> Siehe organische Lösungsmittel						
<b>LTT Lymphozyten- Transformations-Test MELISA®</b>		ACD-Blut	20 ml			s. Befund
<b>Malonsäuredialdehyd</b>		Plasma	2 ml	HPLC	0,1 µmol/l	< 1,0 µmol/l
<b>Maneb</b> <i>Manganmethylen- bis(dithiocarbamat)</i>	TTCA	Harn	10 ml	LC/MS	100 µg/l	< 100 µg/l
<b>Mangan</b> <i>Mn</i>		EDTA-Blut	2 ml	AAS	0,1 µg/l	7,1 - 10,5 µg/l BAT: 20 µg/l
		Serum	2 ml		0,1 µg/l	0,3 - 0,9 µg/l
		Harn	10 ml		1,0 µg/l	< 1,9 µg/l
		Trinkwasser	10 ml		0,1 µg/l	ZHK: 0,05 mg/l
		Lebensmittel	0,5 g		5 µg/kg	< 1 - 700 mg/kg
		Hausstaub	0,5 g		5 µg/kg	< 340,5 mg/kg
		Luft				MAK: 5 mg/m <sup>3</sup>
		Boden	1 g		5 µg/kg	< 500 mg/kg
		Haare	1 g		0,01 µg/g	< 2,0 µg/g
<b>MCPA</b>	Methylchlor- phenoxyessigsäure			in Vorbereitung		
<b>MEK</b> Siehe Methylethylketon						
<b>Melatonin</b>	Melatonin	Harn	10 ml	GC/MS		
<b>Mercaptursäuren</b>		Harn	10 ml	HPLC		< 0,074 mmol SH / mmol Krea
<b>Metaldehyd</b> 2,4,6,8-Tetramethyl	Metaldehyd	Blut <sup>2</sup>	4 ml	GC/MS	100 µg/l	< 100 µg/l

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid gegen Boden-, Forst- u. Hygieneschädlinge, äußerliche Anwendung bei Hautparasiten, (Jakutin®) Bestandteil v. HSM, in der BRD nur mit Einschränkungen zugelassen, Verbot von technischem Lindan in den Industriestaaten	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt (90 %), Lunge, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Verteilung in Leber, Gehirn, Niere u. Fettgewebe, Speicherung vor allem im Fettgewebe (Muttermilch)	<i>Akut:</i> Erregung, Zittern, Bewegungsstörungen, Krämpfe, Blutdruckabfall, Benommenheit, Kopfschmerzen  <i>Chronisch:</i> Siehe CKW-Syndrom
<i>Umweltverhalten:</i> Ubiquitäres Vorkommen infolge hoher Produktionsmenge, Flüchtigkeit und langsamen Abbaus in der Umwelt, biologischer u. photochemischer Abbau zu Tetra- u. Pentachlorcyclohexen, HWZ in Böden (Europa): 40 - 70 d	<i>Abbau:</i> U. a. Chlorphenole, Pentachlorcyclohexen, wenig Hexa- u. Pentachlorbenzol  <i>Ausscheidung:</i> 80 % in 24 h über Harn u. Stuhl, HWZ: 26 h (Mensch)	
<i>Verwendung:</i> Herbizid		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Metallurgie, Organische Synthese, Entschwefelung, Kunststoff- u. Keramikindustrie, Hochleistungsbatterien, Therapeutikum i. d. Psychiatrie	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt  <i>Speicherung:</i> Muskulatur, Knochen  <i>Ausscheidung:</i> Harn, K-, Ca-, Mg-Antagonismus	<i>Akut:</i> Erbrechen, Durchfall, Polyurie, Apathie, Muskelschwäche, Ataxie, Schock, Koma, Nierenschädigung, EKG-Veränderungen
75		
Typ IV-Allergie-Nachweis (z.B. Metalle, Nahrungsmittel u.a.)		s. spezielles Informationsblatt
<i>Verwendung:</i> Indikator f. oxydat. Streß, Radikalbildung	Fettsäureoxidation	
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Pflanzenschutzmittel		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Verhüttung, Ferromangan, Legierungen, Trockenbatterien (MnO <sub>2</sub> ), Düngemittel, Farben, Holzschutzmittel, Fungizide (org. Manganverb.), Keramink	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Resorption ca. 3 %  <i>Speicherung:</i> Leber, Niere, Hypophyse, Pankreas, Muskulatur, Haarpigmente  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl (99 %)	<i>Chronisch:</i> Manganpneumonie, Manganismus (Psychosen, psychomotorische Störungen) Parkinson-Symptomatik
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Herbizid		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Endprodukte der Xenobiotika-Entgiftung in vivo		s. spezielles Informationsblatt
Molluskerbizid, Trockenspirit		Übelkeit, Erbrechen, Krämpfe, Mutagenität, Teratogen

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
1,3,5,7-Tetraoxacycloctan					
<b>Methanol</b>	Methanol	Blut <sup>2</sup> Harn	2 ml 10 ml	GC/FID	1 mg/l 1 mg/l < 1,5 mg/l < 3,8 mg/l MAK: 200 ppm (260 mg/m <sup>3</sup> ) BAT: 30 mg/l (Harn) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 13000 mg/kg tödliche Dosis (Mensch): ca. 30 - 100 ml, Einzelfälle ab 5 ml
<b>Methoxychlor</b> <i>DMDT</i> <i>Methoxy-DDT</i>	Methoxychlor Methoxyolefin Methoxychlor	EDTA- Blut <sup>1</sup> EDTA- Blut <sup>1</sup> Luft Trinkwasser	10 ml 10 ml	GC/ECD	0,05 µg/l 0,05 µg/l < 0,05 µg/l < 0,05 µg/l MAK: 15 mg/m <sup>3</sup> TVO: 0,1 µg/l ADI: 100 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 6000 mg/kg < 1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg
<b>2-Methoxyethanol</b> <i>Methylglykol</i>	Methoxyessigsäure	Harn	10 ml	GC/MS	0,5 mg/l < 0,5 mg/l MAK: 5ppm (25 mg/m <sup>3</sup> ) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 2460 – 3400 mg/kg KG
76 <b>Methylbenzol</b> Siehe Toluol					
Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138					
<b>Methylbutylketon</b> <i>MBK</i> <i>2-Hexanon</i>	2,5-Hexandion 4,5-Dihydroxy-2- hexanon	Harn	5 ml	GC/FID	1 mg/l < 1 mg/l BAT: 5 mg/l MAK: 5 ml/m <sup>3</sup>
<b>Methylchlorphenoxy essigsäure</b> <i>MCPA</i>	MCPA	Serum Harn	2 ml 10 ml	LC/MS LC/MS	1 µg/l 10 µg/l < 1 µg/l < 10 µg/l
<b>Methylcyclohexan</b> <i>Cyclohexylmethan</i>	Methylcyclohexan	Luft (Passiv- sammler)		GC/MS	5 µg/m <sup>3</sup> 90.Perzentil: 11,3 µg/m <sup>3</sup> MAK: 500 ppm (2000 mg/m <sup>3</sup> )
<b>4,4'-Methylen-bis- (2-chloranilin)</b> <i>MOCA</i> <i>4,4'-Diamino-3,3'- dichlordiphenylme- than</i> <i>3,3'-Dichlor-4,4'- diaminodiphenyl- methan</i>	4,4'-Methylen-bis- (2-chloranilin)	Harn	10 ml	GC/ECD	1 µg/l < 1µg/l MAK: 1 ppm (11,1 mg/m <sup>3</sup> ) III A 2 (im Tierversuch eindeutig krebserzeugend) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 2100 mg/kg

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
Schleimhautreizungen		
Verwendung: Als Lösungsmittel in sehr vielen Berei- chen, z. B. im Labor, für Lacke, für Firnisse; als Kälteübertragungsmittel, zur Füllung von Brennstoffzellen, in beschränktem Maß in Kosmetika  <i>Umweltverhalten:</i> Natürlich vorkommend, z. B. in Hera- cleum-Früchten, Baumwollpflanzen u. verschiedenen Gräsern, ferner in etherischen Ölen (dort jedoch vorwie- gend als Ester), entsteht bei der Zer- setzung von Lignin und Pektinen (z. B. in Fruchtsäften, Branntwein, Wein und dergleichen), rasch abbaubar	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Verteilung:</i> Sehr rasche Verteilung im gesamten Or- ganismus aufgrund hoher Wasserlös- lichkeit  <i>Abbau:</i> Oxidation zu Formaldehyd mit an- schließender rascher Umwandlung zu Ameisensäure, die wegen ihrer schlech- ten Ausscheidbarkeit zu einer schwe- ren Azidose führen kann, weitere Oxidation zu CO <sup>2</sup>  <i>Ausscheidung:</i> 30 - 60 % unverändert über die Lunge, < 3 % über den Harn, ca. 5 % als Form- aldehyd u. Ameisensäure über den Harn	<i>Akut:</i> Schwere Azidose, Schädigung des ZNS, insbesondere der Sehnerven mit nach- folgender Erblindung, Schädigung der Nie- ren, der Leber, des Herzens und anderen Organen  <i>Chronisch:</i> unspezifische Symptome wie Kopf- schmerzen, Schwindel, Sehstörungen, Organschäden
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid mit breitem Wirkungsspektrum im Pflanzenschutz  <i>Umweltverhalten:</i> Methoxyphenyl-Analogen zu DDT, leichter abbaubar und weniger toxisch	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Speicherung:</i> Keine  <i>Abbau:</i> Zu Hydroxy-phenyl-Derivaten (Maus) u. Methoxyolefin (in vitro) <i>Ausscheidung:</i> 98 % in 24 h (Maus)	<i>Akut:</i> Störung des ZNS, Benommenheit und evtl. gastrointestinale Beschwerden nach <i>Aufnahme</i> größerer Dosen
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel für Kunststoffe, Lacke und Farben. Reinigungsmittel, Abbeizer, Frostschutzmittel in Bremsflüssigkeiten und in Flugzeugbenzin.	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt. Leichte Aufnahme aus der Gasphase über die Intakte Haut <i>Abbau:</i> Metabolisierung zu Methoxyessigsäure (MAA). Renale Ausscheidung von MAA (Eliminations- HWZ: 18-25 h).	Hämatotoxische, teratogene und spermatogene Effekte. Leber- und Nierenschädigend. Hohe ZNS- Toxizität
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel für Farbstoffe	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> durch Oxidasen zu den Hauptmetaboliten 2,5-Hexandion und 4,5-Dihydroxy-2-hexanon  <i>Ausscheidung:</i> vorwiegend über Metaboliten im Harn	<i>Akut:</i> schleimhautreizend Kopfschmerz Übelkeit Atemlähmung  <i>Chronisch:</i> irreversible neurotoxische Wirkung, periphere Polyneuritis
Herbizid		s. 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Einer der Inhaltsstoffe von Kerosin, Lösungsmittel für Celluloseether, Badflüssigkeit für Kryostaten, Ausgangsstoff für organische Synthesen	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Schwindel Lungenödem, Bewußtlosigkeit
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Als Stabilisator und Vernetzungsmit- tel in der Kunststoffindustrie z.B. Polyurethanschaum	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Ausscheidung:</i> Im Harn wird unverändertes MOCA gefunden	<i>Akut:</i> Leberschädigung  <i>Chronisch:</i> Blasenblutung, wahrscheinlich krebserzeugend

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Methylenchlorid</b> Siehe Dichlormethan					
<b>Methylethylketon</b> <i>2-Butanon</i> <i>MEK</i>	Methylethylketon	Blut <sup>2</sup> Harn Luft (Passiv- sampler)	2 ml 10 ml	GC/MS	100 µg/l 100 µg/l 5 µg/m <sup>3</sup> BAT: 5 mg/l 90.Perzentil: 10,5 µg/m <sup>3</sup> MAK: 200 ppm (590 µg/m <sup>3</sup> ) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 3400 mg/kg
<b>N-Methylformamid</b> <i>NMF</i>	N-Methylformamid	Blut Harn	2 ml 5 ml	GC/NPD	1 mg/l 1 mg/l LD <sub>50</sub> Ratte oral: 2,6 - 4,0 g/kg
<b>Methylisobutyl- keton</b> <i>4-Methyl-2-penta- non</i> <i>MIBK</i> <i>Hexon</i>	Methylisobutyl- keton	Blut <sup>2</sup>  Harn  Luft (Passiv- sampler)	2 ml  10 ml	GC/MS	50 µg/l  50 µg/l BAT: 3,5 mg/l (Harn) MAK: 100 ppm (400 mg/m <sup>3</sup> ) 90.Perzentil: 1,3 µg/m <sup>3</sup>
78 <b>Methyl-Isothiazolon</b>	2-Methyl-4-Iso- thiazolin-3-on	Flüssigkeiten  EDTA-Blut <sup>1</sup>	5 ml  2 ml	HPLC	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138 1 mg/kg In Vorbereitung < 1 mg/kg
<b>Methylmethacrylat</b>	Methylmethacrylat  Metaboliten: Methylmalonsäure Mercaptursäuren	Speichel  Urin	5 ml  10 ml	GC/MS  GC/MS Photome- trisch	10 µg/l MAK: 210 mg/m <sup>3</sup> 10 µg/l < 0,01 mmol SH/ mmol Krea < 2 mg/l 0,03-0,08 mmol SH/ mmol Krea
<b>Methylquecksilber</b> <i>Monomethyl- quecksilber</i>	Methylquecksilber	EDTA-Blut <sup>1</sup> Harn Haare Luft Lebensmittel	10 ml 10 ml 1 g	GC/MS	1 µg/l 1 µg/l 0,5 µg/g < 1 µg/l < 1 µg/l 5 – 20 µg/g MAK: 0,01 mg/m <sup>3</sup> Grenzwert für ausgewählte Lebensmittel: 0,2 µg/l (Japan) Maximal zulässige wöchentliche <i>Aufnahme</i> durch den Menschen: 0,2 mg ≡ 28,6 µg/d (WHO) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 10 mg/kg LD <sub>10</sub> (Mensch, oral): 5 mg/kg (für Methylquecksilberchlorid)
	Dimethylquecksilber	EDTA-Blut <sup>1</sup>	10 ml	GC/MS	5 µg/l < 5µg/l

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Als Harz- und Lacklösemittel, zur Entparaffinierung von Schmierölen	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Zum Teil oxidative Metabolisierung zu Kohlendioxid und Wasser  <i>Ausscheidung:</i> Der größere Teil unmetabolisiert über die Lunge, kleinerer Teil über den Harn	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Müdigkeit, Benommenheit, Schwindel, Kopfschmer- zen, Narkose, Atemstörung, Acetonämie, metabolische Azidose, Hyperglycämie ohne Glukosurie, Leber-, Nieren- und Pankreasschädigung, Kollaps mit Blutdruckabfall und Tachykardie  <i>Chronisch:</i> Rhinitis, Müdigkeit, Kopfschmerzen
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel, Zwischenprodukt bei organischen Synthesen, Extraktionsmittel	<i>Aufnahme:</i> Haut, Lunge  <i>Abbau:</i> Demethylierung zu Formamid Decarboxylierung zu Methylamin u. Hydroxylierung zu N-Hydroxymethyl- formamid  <i>Ausscheidung:</i> Abatmung unverändert über Lunge	<i>Akut:</i> Übelkeit, Erbrechen, bei höheren Dosen Bauchschmerzen, stark haut- und schleimhautreizend  <i>Chronisch:</i> fruchtschädigende Eigenschaften wahr- scheinlich, Leber- und Nierenschädigung
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Als Lösungsmittel in der Lack-Indus- trie, als Extraktionsmittel sowohl zur Entparaffinierung von Schmierölen als auch in der pharmazeutischen, tech- nischen und analytischen Chemie, als Rohstoff für die Herstellung von Oximen, Peroxiden usw.  <i>Umweltverhalten:</i> Sehr gut wasserlöslich, wahrschein- lich rascher Abbau	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> U. a. zu 4-Methyl-2-Pentanol  <i>Ausscheidung:</i> Vorwiegend über die Niere	<i>Akut:</i> Haut- und Augenreizung, Störung des ZNS (Schwindel, Appetitlosigkeit), Er- brechen, Diarrhö  <i>Chronisch:</i> Leber- und Nierenschäden
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Fungizid in Seifen, Raumluftverbesserer, Bohrkühlöle Klimaanlagen	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Verdauungstrakt, Haut  <i>Verteilung/ Speicherung:</i> Fett- u. Lebergewebe  <i>Abbau</i> 80 % über die Atmung (CO <sub>2</sub> ). 10 % über Harn (Metabolite:Methylmalonsäure und Mercaptursäuren)	<i>Akut:</i> Hautreizungen Geruchs- und Geschmacksstörungen Neurotoxisch Schleimhautreizungen
<i>Verwendung:</i> Kunststoffe, z.B. Dentalbereich	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Verdauungstrakt, Haut  <i>Verteilung/ Speicherung:</i> Fett- u. Lebergewebe  <i>Abbau</i> 80 % über die Atmung (CO <sub>2</sub> ). 10 % über Harn (Metabolite:Methylmalonsäure und Mercaptursäuren)	<i>Akut/Chronisch:</i> Schleimhautreizung, zytotoxisch, allergen, vermutlich auch Mutagenität
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Katalysator, ehemals Verwendung als Saatgutbeizmittel, Fungizid Entstehung in der Umwelt: in Böden mikrobiologische und chemische Umwandlung von anorganischem Hg in Methyl-Hg und flüchtiges Dimethyl-Hg, Zersetzung von Dimethyl-Hg, Nebenprodukt bei der Acetaldehyd- und Vinylchloridproduktion  <i>Umweltverhalten:</i> Bioakkumulation von Methyl-Hg	<i>Aufnahme:</i> Nahrung (zu 80 % intestinal absorbiert), möglicherweise Bildung in der Mundhöhle und im Darm durch Bakterien aus anorganischem Hg  Verteilung: Gehirn, Leber, Niere  <i>Abbau:</i> Teilweise Demethylierung zu anorganischem Hg (enterohepatischer Kreislauf)	<i>Akut:</i> Siehe Quecksilber, Symptome verzögert  <i>Chronisch:</i> Siehe Quecksilber Kanzerogenität: Mutagene Effekte in Form von Chromosomenaberrationen und anormalen Chromosomenverteilungen

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Methylzinn</b>	Monomethylzinn Dimethylzinn Trimethylzinn	Harn Harn Harn	10 ml 10 ml 10 ml	GC/MS	0,2 µg/l 0,05 µg/l 0,05 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): MeSn(IOTG) <sup>3</sup> : 920 - 1700 mg/kg Me <sup>2</sup> Sn(IOTG) <sup>2</sup> : 620 - 1380 mg/kg Me <sup>3</sup> SnOAc: 9,1 mg/kg IOTG = Isooctylthioglykolat OAc = Acetat
<b>MELISA<sup>®</sup></b>	s. Lymphozyten-Transformations-Test				
<b>Mirex</b>	Dodecachlorpenta- cyclodecan	EDTA-Blut <sup>1</sup>	2 ml	GC/MS	0,05 µg/l < 0,05µg/l
<b>Mineralstoff-Analyse</b>	Al, Sb, As, Pb, Ca, Cd, Co,Cr, Fe, J, K, Cu, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pd, P, Hg, Se, Si, Ti, Zn	NH <sub>4</sub> -Heparin-Blut Haare	10 ml 1 g	ICP-MS + AAS	siehe Einzelelemente
<b>MOCA</b> Siehe 4,4'-Methylen-bis-(2-chloraniilin)					
<b>Molluskizide</b> = Schneckenbekämpfungsmittel Siehe Pentachlorphenol TBTO					
80 <b>Molybdän</b> <i>Mo</i>	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138				
	EDTA-Blut Serum Harn	2 ml 2 ml 10 ml	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l	0,5 - 1,8 µg/l 0,3 - 1,2 µg/l 23 - 180 µg/l 3,2 - 180 µg/l Krea HGK: 0,005 mg/l
	Trinkwasser Lebensmittel Hausstaub Luft	10 ml 0,5 g 0,5 g		0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg	Pflanzenmaterial-NW: 0,1 - 0,3 mg/kg < 7,8 mg/kg MAK: 15 mg/m <sup>3</sup> (unlöslich) und 8 mg/m <sup>3</sup> (löslich)
	Boden	1 g		10 µg/kg	HGK: 10 mg/kg
<b>Monobutylzinn</b> Siehe TBTO					
<b>Moschus-Verbindungen</b> Siehe Nitromoschus-Verbindungen					
<b>Multielementanalyse</b> <i>MEA</i>	Pb, Cd, Co, Ga, Au, In, Cu, Mo, Pd, Pt, Ag, Ti, Bi, Zn, Sn + Hg	EDTA-Blut Serum Harn Feststoffe Flüssigkeiten	2 ml 2 ml 10 ml 1 g 10 ml	ICP-MS + AAS	siehe Einzelelemente
<b>Muttermilch-Analysen</b>	siehe Analysenübersicht				
<b>Mykotoxie</b>	siehe Aflatoxin, Ochratoxin und Amanitin				

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
besonders in Fisch und Muscheln	<i>Ausscheidung:</i> Als anorganisches Hg hauptsächlich im Harn, als MeHg in der Muttermilch	
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Mono- u. Dimethylzinnverbindungen: PVC-Hitzestabilisatoren (Lebens- mittelverpackungen, Wasserrohre) Dimethylzinndichlorid: Glashärtung Trimethylzinnverbindungen: Nebenprodukt bei der Synthese von Dimethylzinndichlorid, keine Nutzung infolge hoher Toxizität Entstehung in der Umwelt: In Böden mikrobiologische Methylierung von anorganischem Sn	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Vermehrt in Fett- und Nierengewebe  <i>Abbau:</i> Vermutlich teilweise Demethylierung zu anorganischem Zinn  <i>Ausscheidung:</i> Harn und Stuhl	<i>Akut:</i> Haut- und Atemwegsreizung Erbrechen, Sehstörung, Kopfschmerzen, Veränderungen im Elektroencephalo- gramm
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid gegen Ameisen, in USA vielfach verwendet, in BRD Anwendung verboten		<i>Chronisch:</i> carcinogen
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Stahlindustrie, fossile Brennstoffe, Ölraffinerien, Schmiermittel (MoS <sub>2</sub> ), Farbpigmente	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt  <i>Speicherung:</i> Xanthinoxidase, Aldehydoxidase, Sulfitoxidase Hinweis: kompetativer Metabolismus mit Kupfer  <i>Ausscheidung:</i> Harn	81 <i>Akut:</i> Gicht, "Torf-Durchfall" (England)  <i>Chronisch:</i> Hyperurikämie, Schleimhautreizungen, Gewichtsverlust, Pneumoconiosis, Diarrhoe
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Siehe Einzelelemente	<i>Aufnahme/Speicherung/Verteilung:</i> Siehe Einzelelemente	<i>Akut/Chronisch:</i> Siehe Einzelelemente

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten	
<b>Neburon</b>	Metabolit: 3,4-Dichloranilin	Harn	10 ml	GC/MS	1 µg/l	
<b>Nickel</b> <i>Ni</i>		EDTA-Blut <sup>6</sup>	2 ml	AAS	1,0 µg/l	< 3,3 µg/l
		Serum <sup>6</sup>	2 ml		1,0 µg/l	< 2,8 µg/l
		Harn	10 ml		0,4 µg/l	< 1,7 µg/l
		Trinkwasser	10 ml		0,4 µg/l	ZHK: 0,05 mg/l
		Lebensmittel	0,5 g		50 µg/kg	Pflanzenmaterial-HG: 0,4 - 3,0 mg/kg
		Hausstaub	0,5 g		50 µg/kg	< 116,3 mg/kg
		Luft				TRK: 0,7 mg/m <sup>3</sup>
		Boden	1 g		50 µg/kg	HGK: 35 mg/kg
		Speichel	10 ml		1,0 µg/l	Speichel I: < 9,9 µg/l Speichel II: < 7,9 µg/l
		IgE-Antikörper	Serum		1 ml	RAST
<b>Nicotin</b> <i>Nikotin</i> 3-(1-Methyl-2-pyr- rolidinyl)pyridin	Nicotin	Serum	2 ml	GC/MS	5 µg/l	toxisch: > 5000 µg/l Nichtraucher: < 5 µg/l Passivraucher: 5 - 32 µg/l Raucher: > 200 µg/l
		Harn	5 ml		5 µg/l	
	Cotinin	Hausstaub	1 g	GC/MS	0,5 mg/kg	Nichtraucher: < 10 µg/l Passivraucher: < 85 µg/l Raucher: 45 - 524 µg/l 10 Zigaretten 45-200 µg/l 20 Zigaretten: 180-524 µg/l Nichtraucher: < 5 µg/l Passivraucher: 5 - 85 µg/l Raucher: > 200 µg/l Nichtraucher < 0,1 µg/g
		Serum	2 ml		5 µg/l	
		Harn	5 ml		5 µg/l	
		Haare	1 g		0,1 µg/g	

<b>Nicotinsäureethylester</b>		Harn	10 ml	GC/MS	qualitativer Suchtest
-------------------------------	--	------	-------	-------	-----------------------

82

Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138

**Nitroaromaten** = Ausgangsstoffe für zahlreiche chemische Synthesen, z. T. carcinogen

Siehe

Nitrobenzol  
1-Chlor-4-nitrobenzol (p-Nitrochlorbenzol)  
p-Nitrotoluol  
2,6-Dinitrotoluol  
o-Dinitrobenzol  
1-Nitronaphtalin  
2-Nitronaphtalin  
4-Nitrobiphenyl

<b>Nitroaromaten-Screening</b>		EDTA-Plasma	5 ml				
<b>Nitrobenzol</b>	Nitrobenzol	EDTA-Blut <sup>1</sup>	10 ml	GC/ECD	1 µg/l	< 1 µg/l	
	Anilin (aus Hämoglobin freigesetzt)	EDTA-Blut <sup>1</sup>					BAT: 100 µg/l MAK: 1 ppm (5 mg/m <sup>3</sup> ) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 640 mg/kg 30 µg/l (Vorschlag USA) 200 µg/l (Rußland)
	Nitrobenzol	Luft					
	Nitrobenzol	Trinkwasser					
	Metabolit: p-Nitrophenol	Harn	10 ml	GC/MS	5 µg/l	< 5µg/l	

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung:</i> Herbizid		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Bergbau, Verhüttung, fossile Brennstoffe, Legierungen, Implantate, galvanische Bäder Zahnersatz	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt  <i>Ausscheidung:</i> Harn	<i>Chronisch:</i> Dermatitis (Kontaktallergie), Pneumonie, kanzerogenes Risiko (Nickelstaub) Hyposalivation
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid, getrocknete Blätter der Tabakpflanze	<i>Aufnahme:</i> Rasch über Lunge, Gastrointestinaltrakt und Haut  <i>Verteilung:</i> Breite Verteilung in den Geweben  <i>Abbau:</i> Oxidation des Nicotins zu Cotinin und Nicotin-1-N-oxid, weiter zu Hydroxy- cotinin, Norcotinin und ringoffenen Spaltprodukten, Plasma-HWZ Nicotin: 0,5 - 2 h, Cotinin: 6 - 16 h  <i>Ausscheidung:</i> Innerhalb von 24 h im Harn ca. 5 % Nicotin und 10 % Cotinin, verminder- te Nicotin <i>Ausscheidung</i> im alkalischen Harn	<i>Akut:</i> Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe, Tremor, Schwächegefühl in den Beinen, tonisch-klonische Krämpfe, Schock, Koma, Atemlähmung, Herzstill- stand  <i>Chronisch:</i> Schleimhautreizung der oberen Luftwege, Bronchitis, Schädigung der Retina, koron- nare Herzerkrankung, obliterierende Gefäßerkrankung, Magen- u. Zwölf- fingerdarmgeschwüre, Stoffwechsel- störungen, Schäden an männlichen und weiblichen Keimzellen, Erhöhung der Frühgeburtenrate, gesteigerte Häufigkeit bei Bronchial-, Kehlkopf-, Mundhöhlen und Ösophaguskarzinom, insgesamt herabgesetzte Lebenserwar- tung
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Pestizid Desinfektionsmittel für Tierställe		

83



Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>4-Nitrobiphenyl</b> <i>p-Nitrobiphenyl</i> <i>p-Nitrodiphenyl</i> <i>4-PNB</i>	4-Nitrobiphenyl	EDTA- Blut <sup>1</sup> Luft	10 ml	GC/ECD	1 µg/l  < 1 µg/l MAK: nicht vorhanden, aber III A2 (im Tierversuch eindeutig krebserzeugend) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 2230 mg/kg
	Metabolit: 4-Amino- biphenol	Harn	10 ml	GC/MS	1 µg/l  < 1 µg/l
<b>Nitromoschus-</b> Verbindungen	Moschus-Xylol Moschus-Keton Moschus-Ambrette Moschus-Tibeten	EDTA-Blut <sup>1</sup>	10 ml	GC/MS	0,1 µg/l 0,1 µg/l 0,1 µg/l 0,1 µg/l  < 0,1 µg/l < 0,1 µg/l < 0,1 µg/l < 0,1 µg/l
<b>Nitronaphthaline</b>	1-Nitronaphthalin 2-Nitronaphthalin Nitronaphthaline	EDTA- Blut <sup>1</sup> Luft	10 ml	GC/ECD	1 µg/l  < 1 µg/l  MAK: nicht vorhanden, aber 1-Nitronaphthalin: III B (begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential) 2-Nitronaphthalin: III A2 (im Tierversuch eindeutig krebserzeugend) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 1-Nitronaphthalin: 120 mg/kg 2-Nitronaphthalin: 4400 mg/kg
	Metabolit: 2-Naphthylamin	Harn	10 ml	GC/MS	1 µg/l
<b>p-Nitrophenol</b> Siehe Parathion und Nitrobenzol					
84 <b>Nitrosamine</b>	Metabolit: Nitrosoprolin	in Vorbereitung	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138		
<b>p-Nitrotoluol</b> 4-Methylnitrobenzol 4-Nitrotoluol	p-Nitrotoluol	EDTA- Blut <sup>1</sup> Luft	10 ml	GC/ECD	1 µg/l  < 1 µg/l MAK: 5 ppm (30 mg/m <sup>3</sup> ) Überprüfung auf krebserzeugendes Potential
<b>Nitrat, Nitrit</b> Siehe Anionen					
<b>n-Nonan</b>	n-Nonan	Luft (Passiv- sampler)		GC/FID	5 µg/m <sup>3</sup>  90.Perzentil: 17,7 µg/m <sup>3</sup>

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Zur Herstellung von 4-Aminobiphe- nyl, rückläufige Verwendung, kann jedoch als Verunreinigung auftreten	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Haut, Lunge	<i>Akut:</i> Wenig giftig
<i>Umweltverhalten:</i> Wenig flüchtig, wenig wasserlöslich	<i>Abbau:</i> 4-Aminobiphenyl (Ratte, krebserzeu- gend), N-Hydroxy-4-aminobiphenyl und 4-Nitrosobiphenyl (Affe, Hund)	<i>Chronisch:</i> Im Tierversuch mutagen, außerdem ent- steht bei Ratten intermediär das beim Menschen nachweislich krebserzeugende 4-Aminobiphenyl, Studien an Hunden bestätigten das cancerogene Potential
Synthetische Duftstoffe, die Kosmetika und Waschmitteln zugesetzt werden. Moschus-Xylol wurde überwiegend in Waschmitteln und Weichspülern, Moschus-Keton überwiegend in Kosmetika gefunden.	<i>Aufnahme</i> Vermutlich überwiegend dermal	
Süßwasserfische sind stärker belastet als Hochseefische.	<i>Verteilung/ Speicherung</i> Speicherung in Lipoidstrukturen. Rückstände werden in Blut, Fettgewebe und Muttermilch gefunden. Es überwiegen Moschus-Xylol und Moschus-Keton.	
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Zur Herstellung des entsprechen- den Naphthylamins und der daraus abgeleiteten Farbstoffe und Schäd- lingsbekämpfungsmittel	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut:</i> Wenig giftig, hohe Dosen führen zu Eiweißdystrophien an Leber und Niere, Schädigungen an Gefäßen, Herz und ZNS, MetHb-Bildung
<i>Umweltverhalten:</i> Wenig flüchtig, wenig wasserlöslich	<i>Abbau:</i> Wahrscheinlich über das entsprechen- de Hydroxylamin zum Amin, Hauptmetaboliten (Ratte) von 2-Nitronaphthalin: 2-Amino-1-naph- thylsulfat, 2-Naphthylamin, 6-Amino- 2-naphthol, 2-Imino-1-naphthochinon	<i>Chronisch:</i> Bei Ratten: Gewichtsverminderung
	<i>Ausscheidung:</i> Vor allem über die Niere	
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Zwischenprodukt für Farbstoffe, Kunststoffe, Pharmazeutika, Riech- stoffe, Sprengstoffe (TNT), Poly- urethan-Vorprodukte	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Haut, Gastrointestinaltrakt	<i>Akut:</i> Methämoglobinbildung, Zyanose, Anä- mie, Leberschäden, Schädigung des ZNS (Kopfschmerzen, Erbrechen, Krämpfe, komatöse Zustände), Nierenschäden
	<i>Verteilung/Speicherung:</i> Relativ schnelle Verteilung	
	<i>Abbau:</i> Wahrscheinlich analog zu Nitrobenzol	<i>Chronisch:</i> Anämie, Haut- und Leberschäden
	<i>Ausscheidung:</i> Über die Niere	
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Zur Herstellung von Tensiden, Schleppmittel für die Destillation, geringe Mengen in Benzin, Bestandteil von Reinigungs- u. Pfleagemitteln (Wachse, Polituren)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, leicht betäu- bende Wirkung, Schwindelgefühl, Schwä- che, Kopfschmerzen, Rauschzustände, Übelkeit, Erbrechen, plötzliche Bewußt- losigkeit, Entzündung der Lunge, Atem- lähmung, Herzstillstand

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Ochratoxin</b>	Ochratoxin A	Serum	2 ml	HPLC	0,1 µg/l < 0,1 µg/l
<b>n-Octan</b>	n-Octan	Blut <sup>2</sup> Luft (Passiv- sammler)	2 ml	GC/MS GC/FID	10 µg/l 5 µg/m <sup>3</sup> < 10 µg/l 90.Perzentil: 8,7 µg/m <sup>3</sup> MAK: 500 ppm (2350 mg/m <sup>3</sup> ) (alle Isomeren)
<b>Organo- Phosphorsäureester</b> Siehe Alkylphosphate					
<b>Organische Lösungsmittel</b> Siehe					
<i>Alkane</i>	<i>Aromaten</i>	<i>Halogen-Verbindungen</i>	<i>Terpene</i>	<i>Carbonyl-Verbindungen</i>	
n-Hexan n-Heptan n-Nonan n-Decan n-Undecan n-Dodecan Cyclohexan Methylcyclohexan	Benzol Toluol Ethylbenzol Xylole Trimethylbenzole	1,1-Dichlorethan 1,2-Dichlorethan Dichlormethan Chloroform Tetrachlormethan 1,1,1-Trichlorethan cis-1,2-Dichlorethen Trichlorethen Tetrachlorethen Trichlorfluormethan	Limonen Pinen Caren	Ethylacetat n-Butylacetat Methylbutylketon Methylethylketon Methylisobutylketon Aceton	

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
		<i>Chronisch:</i> Schädigung der Leber, Niere und des blutbildenden Systems
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Getreidepilze		<i>Chronisch:</i> Nierenschädigung, Canzerogen
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Bestandteil von Erdöl und Benzin, Aromatisierung zu Xylol und Ethylbenzol, Lösungsmittel, Verwendung bei der azeotropen Destillation, Bestandteil von Reinigungs- und Pflegemitteln (Wachse, Polituren)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Narkose, Herzrythmusstörungen  <i>Chronisch:</i> Organische Dauerschäden nicht bekannt
<i>Alkohole</i>		
Methanol Propanole Butanole Ethoxyethanol Butoxyethanol		

86 **Organische Lösungsmittel-Screening** Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138

87

Blut

<b>Nichthalogenierte-Kohlenwasserstoffe</b>	Blut <sup>2</sup>	2 x 2 ml	GC/FID + GC/MS
Aceton Benzol Butanol, 1- Butanol, 2- Butanol, i- Butylacetat Ethanol Ethylacetat Ethylbenzol			
Isobutylacetat Methanol Methylethylketon Methylisobutylketon Propanol, 1- Propanol, 2- Toluol Xylol			

<b>Halogenierte-Kohlenwasserstoffe</b>	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/ECD
Chloroform Dichlorethan, 1,2- Dichlormethan Tetrachlorethylen (PER)			
Tetrachlormethan Trichlorethan, 1,1,1- Trichlorethylen (TRI)			

*Nicht im Screening enthaltene Lösungsmittel:  
siehe*

*Glykole, N,N-Dimethylformamid, Chlorbenzol, Dichlorbenzole, Cyclohexan, n-Hexan, n-Heptan, n-Octan, n-Nonan, n-Decan, Butoxyethanol*

Harn

	Harn	20 ml
Aceton Benzol Butanol, 1- Butanol, 2- Butanol, i- Ethanol Ethylbenzol		
Methylacetat Methylbutylketon Methylethylketon Methylisobutylketon Phenol Propanol, 2- Propanol, n-		

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methoden	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
Hexan, n- Kresole Methanol	Toluol Trichlorethan Xylol				
<i>Nicht im Screening enthalten: Glykoether, Glykoetheracetate</i>					
<u>Luft</u>	siehe Seite 127-128	Passivsammler			
<u>Fettgewebe</u>	nach Rücksprache				

Organisches Quecksilber					
	Summe der org. Hg-Verbindungen	Stuhl	1 g	Säulenchromatographie AAS	10 µg/kg < 10 µg/kg
		Harn EDTA-Blut	10 ml 5 ml		1 µg/l 2 µg/l < 2 µg/l < 2 µg/l
Siehe auch Methylquecksilber					

Organisches Zinn					
Siehe Methylzinn TBT = Tributylzinn Octyl-, Tetrabutyl-, Triphenylzinn auf Anfrage					

PAK					
Siehe Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (syn. PAH ≡ polycyclic aromatic hydrocarbons)					

Palladium					
<i>Pd</i>		EDTA-Blut	2 ml	ICP-MS	0,2 µg/l < 0,4 µg/l
		Serum	2 ml		0,02 µg/l < 0,2 µg/l
		Harn	10 ml		0,02 µg/l < 0,087 µg/l
		Stuhl	1 g		10 µg/l < 10 µg/kg
		Hausstaub	0,5 g		10 µg/kg < 800 µg/kg
		Boden	1 g		10 µg/kg DEK: 10 µg/kg
		Zähne			250 µg/kg < 250 µg/kg
		Speichel	10 ml		Speichel I: < 0,2 µg/l Speichel II: < 0,2 µg/l
		Haar	0,5 g		< 0,02 µg/g
	IgE-Antikörper	Serum	1 ml	RAST	

Paraoxon					
Siehe Parathion					

88 Paraquat					
<i>1,1'-Dimethyl-4,4'-bipyridinium-ion</i>	Paraquat Paraquat	Serum <sup>3</sup> Harn	4 ml 10 ml	HPLC	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138 0,01 mg/l 0,01 mg/l Letale Dosis: 10 mg/kg Überlebenschancen, wenn folgende Serumwerte nicht überschritten werden: 2,0 mg/l nach 4 h 0,6 mg/l nach 6 h 0,3 mg/l nach 10 h 0,16 mg/l nach 16 h 0,1 mg/l nach 24 h MAK: 0,1 mg/m <sup>3</sup> LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 112 - 150 mg/kg
		Luft			

Parathion					
<i>Parathion-Ethyl O,O-Diethyl-O-(4-nitrophenyl)-monothiophosphat E 605 Thiophos</i>	Parathion Cholinesterase Paraoxon p-Nitrophenol	Serum <sup>3</sup> Serum <sup>3</sup> Serum <sup>3</sup> Harn	2 ml 2 ml 2 ml 10 ml	GC/ECD photom. GC/ECD GC/MS	10 µg/l < 10 µg/l 3000 - 9000 U/l < 10 µg/l < 5 µg/l BAT: p-Nitrophenol im Harn: 500 µg/l < 5 mg/kg < 5 mg/kg 0,1 µg/l als Einzelstoff (BRD) MAK: 0,1 mg/m <sup>3</sup> BAT: p-Nitrophenol im Harn: 500 µg/l und Acetylcholinesterase (Erythrozyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugwertes LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 2 mg/kg ADI: 5 µg/kg/d Höchstmengen: bei Gemüse, Hülsenfrüchten und Obst 0,5 ppm, in USA 1,0 ppm
	Parathion	Hausstaub Feststoffe Trinkwasser Luft	5 g 5 g 20 ml	GC/MS GC/ECD	ca. 5 mg/kg < 5 mg/kg 10 µg/l
		Haare	1 g	GC/MS	(in Vorbereitung)

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome

--	--	--

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Überzugsmetall, Katalysatoren (PKW), Zahnheilkunde, Schmuck, Orthopädie, Laborinstrumente, Spinnerei/Weberei, Elektrotechnik, Katalyse bei Kunststoffherstellung	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, geringe Resorption  <i>Speicherung:</i> Niere, Milz, Leber, Lunge, Knochen, (nach intravenöser Verabreichung, Tier)  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl (Tier)	<i>Chronisch:</i> Allergien, Dermatitis, Schleimhautreaktionen b. Verwendung in Dentallegierungen im Tierversuch: Gewichtsreduktion, Bronchospasmus, Krämpfe, Schwäche, Trägheit, Proteinurie, Herzrhythmusstö- rungen, karzinogenes Risiko
---	---	--

--	--	--

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Herbizid	<i>Aufnahme:</i> Weniger als 10 % Aufnahme über Gastrointestinaltrakt  <i>Speicherung:</i> In der Lunge  <i>Ausscheidung:</i> Langsame, unveränderte Ausscheidung über Harn und Stuhl	<i>Akut:</i> Erbrechen, Abdominalschmerzen, Durchfälle, Nieren-, Leber- und seltener Myokardschädigung, Reizhusten, zunehmende Atemnot u. blutiger Auswurf, Tod durch pulmonal bedingte Hypoxämie nach einigen Tagen bis 3 Wochen  <i>Chronisch:</i> Gemilderte Symptomatik der Akutintoxikation
--	--	--

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid und Akarizid mit Berüh- rungs-, Fraß- und Atemgiftwirkung gegen beißende und saugende Insek- ten, auch im Hopfenbau, gegen Spinn- milben, Schildläuse, Heu- und Sauer- wurm, Rübenfliege, Käfer, Raupen, Afterraupen, Lärchenblasenfuß u. a. nicht systemisch wirkend, Holz- schutzmittel, in Deutschland für be- stimmte Anwendungen verboten  <i>Umweltverhalten:</i> Wasserlöslich, wenig flüchtig, hydro- lytische Halbwertszeit: je nach Tem- peratur und pH-Wert zwischen 100 und 3000 d, Nachweis von Para- thionrückständen nach 16 a noch möglich, hydrolytischer Abbau zu Diethylphosphorsäure, Diethylthio-	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Rasche Verteilung, keine Speicherung im Gewebe  <i>Abbau:</i> Folgende Metaboliten werden ge- funden: Paraoxon, p-Nitrophenol, Diethylphosphorsäure und Diethyl- thiophosphorsäure  <i>Ausscheidung:</i> Schnell über die Nieren (86 - 93 %), Stuhl (6 - 13 %)	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Spei- chelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekret- fluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergif- tung
---	---	--

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Parathion-Methyl</b> <i>O,O-Dimethyl-O-(4-nitrophenyl)-monothiophosphat</i> ME 605	Parathion-Methyl p-Nitrophenol	Serum <sup>3</sup> Harn	2 ml 10 ml	GC/ECD GC/MS	10 µg/l 5 µg/l
	Cholinesterase Parathion-Methyl Parathion-Methyl	Serum Hausstaub Feststoffe	2 ml 5 g 5 g	photom. GC/MS	ca. 5 mg/kg ca. 5 mg/kg
<p>MAK: nicht vorhanden            BAT: Acetylcholinesterase (Erythrozyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes            LD<sub>50</sub> (Ratte, oral): 12 mg/kg            Höchstmengen:            bei Gemüsen, Hülsenfrüchten und Obst einschließlich Weintrauben 0,5 ppm</p>					
<b>PCP</b> <i>Pentachlorphenol</i>	PCP	Serum	2 ml	GC/MS	1 µg/l
		Fettgewebe	2 g		5 µg/kg
		Harn	10 ml		1 µg/l
	Holz Hausstaub Leder Luft (Passivsammler)	5 g		0,2 mg/kg	
		5 g		0,2 mg/kg	
		5 g		0,2 mg/kg	
				0,05 µg/m <sup>3</sup>	
Muttermilch	5 ml		1 µg/l		
Trinkwasser					
IgE-Antikörper	Haare Serum	1 g 1 ml	RAST	0,1 µg/g	

**Pentachloranilin** siehe Quintozen

90 Pentachlorbenzol	Pentachlorbenzol	EDTA- Blut <sup>1</sup>	2 ml	GC/MS	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138 0,01 µg/l	0,01 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 1080 - 1125 mg/kg
	Hausstaub Feststoffe	5 g 5 g			1 mg/kg 1 mg/kg	< 1 mg/kg < 1 mg/kg

**Pentachlorphenol**  
Siehe  
PCP

**Perchlorethylen**  
Siehe  
Tetrachlorethen

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
phosphorsäure, Monomethylthio- phosphorsäure, Thiophosphorsäure und Phosphorsäure		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizides und akarizides Berührungsmittel, Fraß- und Atemgift gegen beißende und saugende Insekten, gegen Heu- und Sauerwurm, Holzschutzmittel	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Speichelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekretfluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand
<i>Umweltverhalten:</i> Wasserlöslich, wenig flüchtig, hydrolysiert etwa fünfmal schneller als Parathion-Ethyl zu Dimethylphosphorsäure, Dimethylthiophosphorsäure, Monomethylthiophosphorsäure, Thiophosphorsäure und Phosphorsäure, fischtoxisch, bienengefährlich	<i>Verteilung/Speicherung:</i> Keine Speicherung im Gewebe	<i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergiftung
<i>Umweltverhalten:</i> Mögliche Verunreinigungen: Chlorphenole und verschieden chlorierte Dibenzodioxine u. Dibenzofurane In der BRD vollständiges Anwendungsverbot (PCP-V v. 12. 12. 89)	<i>Abbau:</i> Folgende Metaboliten werden gefunden: Methylderivat von Paraoxon, Diethylphosphorsäure und Diethylthiophosphorsäure, Phosphate und p-Nitrophenol	
<i>Umweltverhalten:</i> Ubiquitäres Vorkommen infolge hoher Produktionsmenge, Flüchtigkeit, Wasserlöslichkeit und geringer biologischer Abbaubarkeit	<i>Ausscheidung:</i> Über die Nieren	
	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut	<i>Akut:</i> Fieber, Schwitzen, beschleunigte Atmung, Übelkeit, Kopfschmerz, Krämpfe, Koma, Chlorakne, aplastische Anämie, Leukämie, Lymphome
	<i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Verteilung in Gewebe und Organen, vor allem Leber und Nieren, wenig im Fettgewebe, starke Protein-Bindung, keine oder nur geringe Akkumulation	<i>Chronisch:</i> Siehe CKW-Syndrom, im Tierversuch krebserzeugend
	<i>Abbau:</i> Glucuronid (Hauptmetabolit im Harn, Mensch), Palmitoyl-PCP im Fettgewebe (Mensch) u. Tetrachlorhydrochinon (Ratte)	Die Symptome werden mit Dioxinverunreinigungen in Verbindung gebracht
	<i>Ausscheidung:</i> Harn, wenig über Stuhl, biologische HWZ: ca. 20 d (Mensch)	

91

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Synthesewerkstoff, Verunreinigung von Lindan, in Flugasche von Müllverbrennungsanlagen nachgewiesen	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut/Chronisch:</i> Vermutlich wie Hexachlorbenzol, Daten liegen nicht vor
<i>Umweltverhalten:</i> Hohe Persistenz in der Umwelt, wenig wasserlöslich, wenig flüchtig, gut fettlöslich, verstärkte Akkumulation in Biosystemen, chemischer Abbau durch Bildung von Chlorphenolen	<i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Aufnahme und Verteilung, Speicherung im Fettgewebe (Einzelwerte bis 20 µg/kg Fett, Kanada)	
	<i>Abbau:</i> Relativ langsam zu Tetrachlorphenolen und Pentachlorphenol	
	<i>Ausscheidung:</i> Nach 40 d zu 12 % im Harn und zu 24% im Stuhl, HWZ: 2 - 3 Monate (Tier)	

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Probevolumen	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Perfluorooctansäure</b> PFOA	Perfluorooctansäure	EDTA-Plasma	2 ml	GC/MS	20 µg/l	5-35 µg/l
<b>Perfluorooctansulfon- säure</b> PFOS	Perfluorooctansulfon- säure	EDTA-Plasma	2 ml	LC/MS	5 µg/l	7-82 µg/l
<b>Permethrin</b>	Permethrin Metaboliten: Cl <sub>2</sub> CA, m-PBA	EDTA- Blut <sup>1,3</sup>	10 ml	GC/MS	0,2 µg/l	< 0,2 µg/l
		Harn	10 ml	GC/MS	1 µg/l	< 1 µg/l
	Permethrin	Hausstaub	5 g	GC/MS	1 mg/kg	< 1 mg/kg
		Holz	5 g		1 mg/kg	< 1 mg/kg
		Feststoffe	5 g		1 mg/kg	< 1 mg/kg
Haare	1 g	0,1 µg/g	< 0,1 µg/g			
					ADI: 50 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral) : 396 mg/kg (cis/trans-Verhältnis 80 : 20) 2800 mg/kg (cis/trans-Verhältnis 20 : 80)	

**Pestizide** = Schädlingsbekämpfungsmittel

Siehe

- Akarizide
- Fungizide
- Herbizide
- Insektizide
- Molluskizide
- Rodentizide

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Bestandteil von Wasser und Öl abweisenden Imprägnierungen (Stoffe und Leder), Bodenwachsen, Hydrophob Wachspapieren und Lebensmittel-Verpackungen (PVC, Kunststoffe)		
siehe „Perfluorooctansäure“		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid (Pyrethroid) mit Kontakt- u. Fraßgiftwirkung gegen Pflanzen- und Hygieneschädlinge, Bestandteil von HSM, Eulansierungsmittel (z. B. Wollteppiche), Therapie von Kopfläusen	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Speicherung:</i> Evtl. im Fettgewebe und Gehirn von Säugetieren	<i>Akut:</i> Reizerscheinung der Haut (Kontaktdermatitis), Parästhesien, gastrointestinale Störungen  <i>Chronisch:</i> Siehe CKW-Syndrom
<i>Umweltverhalten:</i> In Böden (aerob) zu 50 % nach 28 d, auf Pflanzen zu 50 % nach 10 d abgebaut, langzeitstabil in Innenräumen	<i>Abbau:</i> U. a. zu 3-(2,2-dichlorvinyl)-2,2-dimethyl-cyclopropan-carbonsäure, 3-Phenoxybenzoesäure (m-PBA)  <i>Ausscheidung:</i> Innerhalb weniger Tage	

Blut	Substanz	Probenmaterial	Probevolumen	Methode
Aldrin	Hexachlorbenzol	EDTA- Blut <sup>1</sup>	10 ml	GC/MS
DDE (o,p- u. p,p-)	Hexachlorcyclohexan (α-, β-, γ-HCH)			
DDT (o,p- u. p,p-)	hexan (α-, β-, γ-HCH)			
Dieldrin	Lindan (<-HCH)			
Endosulfan	Methoxychlor (p,p-)			
Endrin	Pentachlorbenzol			
Furmecyclo	Pentachlorphenol			
Heptachlor	Quintozen			

*Nicht im Pestizid-Screening enthaltene Substanzen*

Siehe

- Alkylphosphate<sup>3</sup>, 2,4,5-T<sup>3</sup>, 2,4-D<sup>3</sup>, Atrazin<sup>3</sup>, Chlorthalonil<sup>3</sup>, Deiquat<sup>3</sup>, Dichlofluanid<sup>3</sup>, Dinitro-o-Kresol<sup>3</sup>, Diuron<sup>3</sup>, Paraquat<sup>3</sup>, Pyrethroide<sup>3</sup>, TBTO, Tolyfluanid<sup>3</sup>, Toxaphen, Chlordan.

**Hausstaub**

Substanz	Probenmaterial	Probevolumen	Methode
Aldrin	Furmecyclo	Hausstaub	5 g GC/ECD + GC/MS
Chlorthalonil	HCH, α-, β-, γ-		
Cyfluthrin	Heptachlor		
Cypermethrin	Hexachlorbenzol		
DDT (o,p- u. p,p-)	Methoxychlor (p,p-)		
Deltamethrin	Pentachlorbenzol		
Dichlofluanid	Pentachlorphenol		

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
Dieldrin Endosulfan Endrin Ethyl-Parathion	Permethrin Quintozen TBTO Tolyfluanid				
<u>Harn</u> 2,4-D 2,4,5-T Methylquecksilber Parathion-Ethyl Parathion-Methyl	Pentachlorphenol Propoxur Pyrethroide TBTO	Harn	30 ml GC/ECD GC/MS		
<i>Nicht im Screening enthalten: Chlorpyrifos, Bromophos, Fenitrothion, Dichlofluanid, Tolyfluanid u.a.</i>					

#### Pflanzenschutzmittel

Siehe  
Akarizide  
Alkyl-Phosphate  
Fungizide  
Herbizide  
Insektizide  
Molluskizide  
Pestizide  
Pestizid-Screening

<b>Phenamiphos</b> <i>O-Ethyl-O-(3-methyl-4-methylthiophenyl)-isopropylamido-phosphorsäureester</i> <i>Nemacur</i>	Phenamiphos Cholinesterase	Serum <sup>3</sup> Serum	2 ml 2 ml	GC/NPD photom.	0,1 mg/l	< 0,1 mg/l 3000 - 9000 U/l MAK: nicht vorhanden BAT: Acetylcholinesterase (Erythrozyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 8 mg/kg
--	-------------------------------	-----------------------------	--------------	-------------------	----------	---

#### Phenoxy-carbonsäuren

Siehe  
2,4-Dichlorphenoxyessigsäure  
2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure

94 <b>Phenol</b>	Phenol	Harn	20 ml	GC/FID	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138 Siehe Benzol	
---------------------	--------	------	-------	--------	---	--

<b>Phenylcyclohexen</b>	Phenylcyclohexen	Feststoff	5 g	GC/MS	1 mg/kg	
-------------------------	------------------	-----------	-----	-------	---------	--

<b>Phosphamidon</b> <i>O-(2-Chlor-3-diethylamino-1-methyl-3-oxo-1-en-yl)-O,O-dimethylphosphat</i> <i>Dimecron</i>	Phosphamidon Cholinesterase	Serum <sup>3</sup> Serum	2 ml 2 ml	GC/NPD photom.	0,1 mg/l	< 0,1 mg/l 3000 - 9000 U/l MAK: nicht vorhanden BAT: Acetylcholinesterase (Erythrozyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 17,9 mg/kg Höchstmengen: in Deutschland und Holland in oder auf Äpfeln 0,5 ppm
:						

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Systemisch wirkendes Nematizid mit guter Wirksamkeit bei Bananen-, Ananas-, Zitrus-, Tabak-, Baumwoll-, Erdnuß-, Sojabohnen-, Möhren-, Gurken- und Zierpflanzenanbau ( <i>Aufnahme</i> durch Wurzeln u. Blätter)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Sehr wahrscheinlich Verseifung mit nachfolgender weiterer Metabolisierung	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Speichelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekretfluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergiftung
<i>Umweltverhalten:</i> Wirkungsdauer im Boden: 4 Monate, 10 ppm verringerten sich in 6 Monaten auf 0,54 ppm, Oxidation zu Sulfoxid und Sulfon, anschließend Hydrolyse, wahrscheinlich nur mikrobiologischer Abbau möglich, da die Verbindung bei pH 7 sehr stabil ist, fischtoxisch	<i>Ausscheidung:</i> Vor allem über die Niere	

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Klebstoffe, Korkprodukte		95
--	--	----

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Schaumrücken von Teppichboden (geruchsbelästigend)		
--	--	--

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Systemisch insektizid und akarizid wirkendes Fraß-, Berührungs- und Atemgift mit breitem Wirkungsspektrum gegen beißende und saugende Insekten einschl. Blattlaus und gegen Spinnmilben	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Rasche Absorption nach oraler Gabe  <i>Abbau:</i> Vollständige Metabolisierung, vor allem durch oxidative Dealkylierung des Amids und durch Hydrolyse der Phosphoresterbindung	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Speichelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekretfluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergiftung  Abspaltung der Ethylgruppe des
<i>Umweltverhalten:</i> Im Sauren und Neutralen weitgehend beständig, Abbau in Pflanzen unter	<i>Ausscheidung:</i> Innerhalb von 24 h werden 85 - 90 % der Dosis fast ausschließlich renal ausgeschieden	
Amidrestes und gleichzeitiger oder nachträglicher Verseifung des Phosphorsäureesters, weiterer Zerfall zu kleinen Bruchstücken, stark bienen-		

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten	
<b>Phoxim</b>	Cholinesterase	Serum	2 ml	Photometrisch	3000 - 9000 U/l	
<b>Phthalate</b> Phthalsäure- diester	DEHP (Di-2-ethylhexyl- phthalat)	Staub	5 g	GC/MS	Orientierungswert: Summe DEHP + DBP: < 250 mg/kg LD <sub>50</sub> (Ratte, oral) v. DEHP: < 26 g/kg MAK: 10 mg/m <sup>3</sup> (DFG)	
	DBP (Di-n-butyl- phthalat)	Staub	5 g	GC/MS	Orientierungswert: Summe DEHP + DBP: < 250 mg/kg  LD <sub>50</sub> (Ratte, oral) v. DBP: 8-23 g/kg	
	BBP (n-Butylbenzyl- phthalat)	Staub	5 g			
	Metabolite	Harn	10 ml	GC/MS		
	IgE-Antikörper	Serum	2 ml	RAST		
<b>Pinen</b>	α-Pinen	EDTA-Blut <sup>2</sup> Luft (Passiv- sammler)	2 ml	GC/MS GC/MS	5 µg/l 5 µg/m <sup>3</sup>	< 5 µg/l 90.Perzentil: 18,2 µg/m <sup>3</sup> MAK: 100 ppm (560 mg/m <sup>3</sup> ) gilt für Terpentinöl
	β-Pinen	EDTA-Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/MS	5 µg/l	< 5 µg/l
<b>Piperonyl- butoxid</b>	Piperonyl- butoxid	EDTA-Blut <sup>1,3</sup>	10 ml	GC/MS	5µg/l	< 5 µg/l
		Hausstaub	5 g	GC/MS	1 mg/kg	< 1 mg/kg
		Holz	5 g		1 mg/kg	< 1 mg/kg
	Feststoffe	5 g		1 mg/kg	< 1 mg/kg	ADI: 30 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 7500 mg/kg
		Haare	1 g		In Vorbereitung	
<b>Pirimiphos-Methyl</b>	Pirimiphos-Methyl	Serum	2 ml	GC/ECD	10 µg/l	210 µg/l
96 <b>Platin</b> <i>Pt</i>		EDTA-Blut	2 ml	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138		
		Serum	2 ml	ICP-MS	0,02 µg/l	< 0,2 µg/l
		Harn	10 ml		0,02 µg/l	< 0,02 µg/l
		Hausstaub	0,5 g		10 µg/kg	< 10 µg/kg
		Luft				MAK: 0,002 mg/m <sup>3</sup>
		Zähne				250 µg/kg
		Boden	1 g			< 250 µg/kg
		Speichel	10 ml		10 µg/kg	DEK: 5 µg/kg
					Speichel I: < 0,2 µg/l	Speichel II: < 0,2 µg/l
	IgE-Antikörper	Serum	1 ml	RAST		
<b>Polybromierte Diphenylether</b> <i>PBDPE</i>		in Vorbereitung				
<b>Polychlorierte- Biphenyle</b> <i>PCB</i>	PCB Nr.  52	EDTA- Blut <sup>1</sup>	10 ml	GC/MS Doppels.	0,01 µg/l  0,01 µg/l	Normalwert TEF nicht koplanar, diortho < 0,01 µg/l 0,00002

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
giftig, relativ geringe Fischtoxizität		
Schädlingsbekämpfung z. B. Blattauex		Cholinesterasehemmer, siehe oben
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Verwendung als Weichmacher für PVC-Pro- dukte (Fußbodenbeläge, Kunstleder, Folien, Elektrokabelisolierung, Schläuche, Teppich-Rückenbeschichtung, Dichtungen usw.) Als fettfreie Schmiermittel, Schaumverhütungsmittel. In Lacken, Klebstoffen, Kosmetika und im medizinischen Bereich (Transfusionsbehälter)	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  Hauptaufnahmequellen sind vermutlich Nah- rungsmittel (Kontakt mit phthalathaltigen Verpackungsmaterialien). Aufnahme durch Infusionen aus phthalathaltigen PVC- Be- hältern ist möglich.  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Verteilung im ganzen Körper, Bluthirn- und Plazentaschranke werden überschritten; Höchstkonzentrationen in Leber, Niere u. Fettgewebe  <i>Abbau:</i> Hydrolyse zu Monoester und Alkohol; Aus- scheidung der Monoester als Glukuronid im Harn und Faeces, HWZ: 8-12 h	<i>Akut:</i> Geringe akute Toxizität. In Tierstudien Effekte vor allem auf Leber und männliche Keimdrüsen. Allergisierend.  <i>Chronisch:</i> Neurotoxische Effekte, Störungen des Immunsystems (Leukozytopenien) u. östrogene Wirkung.  DEHP: Einstufung nach EPA in die Gruppe B2 der Kanzerogene (wahrscheinliches Humankanzerogen) BBP: Einstufung nach EPA in die Gruppe C2 der Kanzerogene (mögliches Human- kanzerogen)
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Natürlicher Holzbestandteil (vor allem in Nadelbäumen), in Terpentinöl (z. B. Lösungsmittel in Naturfarben), zur Herstellung von Insektiziden, Lösungsmitteln, Weichmachern, Polyterpenharzen, Parfümen und Ausgangsstoff für Vitamine A und E  <i>Umweltverhalten:</i> Schneller Abbau durch Autooxidation	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut <i>Verteilung/ Speicherung:</i> Anreicherung von Terpenen in Fettgewebe, Niere und Gehirn (Ratte) <i>Abbau:</i> Dreiphasige Eliminierung von α-Pinen im Blut mit den HWZ 5, 38 u 695 min. Langsamer Abbau zu Monoterpen-Alkoholen. Hauptmetabolit von α- Pinen im Harn beruflich Exponierter ist trans- Verbenol. <i>Ausscheidung:</i> Teilweise Abatmung der Terpene über die Lunge. Langsame renale Ausscheidung der Metabolite	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Husten, Schwindel, Rausch, Narkose, Reizung des Darmes, der Nieren und Blase, Lun- gen- und Nierenentzündung möglich  <i>Chronisch:</i> Chronische Schäden unbekannt
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Synergist für Pyrethrine (Pyrethrum), Pyrethroide u. Rotenone, selbst nicht insektizid wirksam, Oxidaseinhibitor  <i>Umweltverhalten:</i> Lichtstabil und hydrolysebeständig	<i>Aufnahme:</i> Geringe Absorption im Gastro- intestinaltrakt (19 - 22 %)  <i>Abbau:</i> Abspaltung der Methylendioxy- phenylhälfte; Expiration als Kohlendioxyd  <i>Ausscheidung:</i> Schnelle <i>Ausscheidung</i> über Harn (Tier)	<i>Akut/Chronisch:</i> Oxidase-Inhibitor, Gastrointestinale Störungen
Pflanzenschutzmittel	s. Dichlorvos	s. Dichlorvos
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Autoabgaskatalysatoren, Photographie, Zahnheilkunde, Cytostaticum (PtCl <sub>2</sub> (NH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )	<i>Aufnahme:</i> Haut, Lunge	<i>Akut/Chronisch:</i> Nach Sensibilisierung: Irritation der Augen, Rhinitis, Konjunktivitis, Urticaria, Asthma, Kontaktdermatitis Krebstherapie: Übelkeit, Erbrechen, Tinnitus, Hörverlust, Neuropathien
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Flammschutzmittel		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Transformatoröl, Dielektrikum v. Kleinkondensatoren	<i>Aufnahme:</i> Im wesentlichen über die Nahrung (PCB 138, 153 u. 180), in geringerem	<i>Chronisch:</i> Haut: Chlorakne, Ödeme der Augenlider,

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
	101 138 153 180			0,01 µg/l 0,01 µg/l 0,01 µg/l 0,01 µg/l	< 0,09 µg/l < 0,5 µg/l* < 0,6 µg/l* < 0,3 µg/l*
	28 156			0,01 µg/l 0,01 µg/l	< 0,01 µg/l < 0,01 µg/l
	77 126 169 138 153 28, 52, 101, 138, 153 und 180	Fettgewebe Fettgewebe Hausstaub Feststoffe Luft (Passiv- sammler)	2 g 2 g 5 g 5 g	0,01 µg/l 0,01 µg/l 0,01 µg/l 50 µg/kg 50 µg/kg 0,1 mg/kg 0,1 mg/kg	< 0,01 µg/l < 0,01 µg/l < 0,01 µg/l < 330 µg/kg Fett < 340 µg/kg Fett < 1,6 mg/kg (Summenwert) PCB-V: 50 mg/kg MAK: 1 bzw. 0,5 mg/m³ bei einem Chlorgehalt von 42 bzw. 54 % MAK Liste III B (Begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential) BGA-Vorsorgewert: 300 ng/m³ BGA-Interventionswert: 3000 ng/m³ < 1,51 mg/kg Milchfett DK: 1,91 mg/kg Milchfett TVO: 0,5 µg/l ADI: 0,1 µg/kg/d (EPA-Wert) 1 µg/kg/d (BGA-Wert) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 1,2 - 11 mg/kg für PCB-Produkte * Altersabhängige Referenzwerte (Hintergrundbelastung) werden im Befund mitgeteilt
		Muttermilch		0,05 µg/l	
		Trinkwasser			
<b>Policyclische Aromatische Kohlenwasserstoffe PAK</b>	Acenaphthylen Fluoranthen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Benzo(ghi)perylene Indeno- (1, 2, 3,-c,d)pyren	EDTA- Blut <sup>1</sup>	10 ml	GC/MS	0,1 µg/l 0,1 µg/l 0,1 µg/l 0,1 µg/l 0,1 µg/l 0,1 µg/l 0,1 µg/l
		Hausstaub Feststoffe	5 g 5 g		1 mg/kg 1 mg/kg
	Leit-Metabolit: 1-Hydroxypyren	Harn	10 ml	HPLC	0,1 µg/l Nichtraucher: < 0,5 µg/gKrea Raucher: < 1,0 µg/gKrea
<b>Procymidon</b>	Metabolit: 3,5-Dichloranilin	Harn	10 ml	GC/MS	1 µg/l
98 <b>1,2-Propandiol</b> 1,2-Propylenglykol	1,2-Propandiol	Serum Flüssigkeiten	2 ml 5 ml	GC/FID	Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138 1 mg/l < 1 mg/l  wenig giftig mittlere tödliche Dosis bei 350 ml

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
in Leuchtstofflampen, Hydraulikflüssigkeit (Bergbau), Schalöle (Betonbauten), Dauerelastisches Dichtungsmaterial (Thiokol), Brandschutzanstriche, Formulierungsmittel für Pestizide, PCB Verbot in der BRD (1989) Verunreinigungen: u. a. polychlorierte Naphtaline und PCDF (z. T. im ppm-Bereich), PCDF und PCDD entstehen auch bei unsachgemäßer Verbrennung	Maße aber auch über die Lunge (PCB 28, 52, 101) und Haut  <i>Speicherung:</i> Im Fettgewebe (hauptsächlich PCB Nr. 138, 153 u. 180), Knochenmark u. weißer Gehirnschicht  <i>Abbau:</i> Oxidation durch Cytochrom P 450- abhängige Monooxygenasen über die Zwischenstufe von Epoxiden zu Phenolen. Die Metabolisierungsgeschwindigkeit und die Verweildauer im Organismus ist abhängig von der Anzahl und der Position der Cl-Substituenten.  <i>Ausscheidung:</i> Außerordentlich langsam, metabolisierbare PCB-Kongenerne werden über Harn und Stuhl ausgeschieden, Verweildauer im Menschen: vermutlich 3 a u. mehr	Verdickung der Meibomschen Drüsen Leber: Hypertrophie der Leberzellen, Porphyrie, Verfettung, Enzyminduktion, Transaminasenanstieg Immunsystem: Veränderungen des Thymus und der Milz, Absinken der Gammaglobuline und T-Lymphozyten Lunge: Bronchitis, erhöhte Infektanfälligkeit der Atemwege Neurologisch: Neuropathien Allgemein: Müdigkeit, Kopf und Gelenk- schmerzen Bei Kindern: verringertes Geburtsgewicht, Wachstums- verzögerungen, Hyperpigmentierung der Haut und Fingernägel, Hyperlipidämie Nicht auszuschließen ist, daß einige dieser Effekte auf Verunreinigungen (PCDF) der PCBs zurückzuführen sind
<i>Umweltverhalten:</i> Ubiquitäre Verbreitung infolge hoher Produktionsmengen, relativ hoher Flüchtigkeit und hoher Stabilität gegenüber chemischem und biologi- schem Abbau sowie infolge der hohen Akkumulationstendenz		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Teere, Öle Carbolineum Bitumenkleber (Parkett)	<i>Speicherung:</i> im Fettgewebe  <i>Ausscheidung:</i> Urin HWZ 2 ~ 27 h	<i>Chronisch:</i> Leberschädigung, Kanzerogenität Niereninsuffizienz
<i>Verwendung:</i> Fungizid (u.a. im Weinbau )		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Frostschutzmittel Bremsflüssigkeit Feuchthaltemittel für Tabak und in Kosmetika Trägersubstanz bei Salben, Cremes und Arzneimitteln als Lösungsmittel für Fette, Öle, Harze, Wachse, Farbstoffe	<i>Abbau:</i> wird etwa zur Hälfte unverändert ausgeschieden, die andere Hälfte wird zu Milchsäure oxidiert	<i>Akut:</i> Bei Einnahme höherer Dosen Acidose



Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>1-Propanol</b> <i>n-Propylalkohol</i>	1-Propanol	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/FID	0,5 mg/l < 0,5 mg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 1,9 - 6,5 g/kg
<b>2-Propanol</b> <i>Isopropanol</i>	2-Propanol Aceton	Blut <sup>2</sup> Blut <sup>2</sup>	2 ml 2 ml	GC/FID	0,5 mg/l 0,5 mg/l BAT: 50 mg/l < 0,5 mg/l
	2-Propanol	Harn	10 ml		0,5 mg/l
	Aceton	Harn	10 ml		0,5 mg/l
	Isopropanol	Luft			< 36 mg/l BAT: 50 mg/l MAK: 400 ppm (980 mg/m <sup>3</sup> ) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 4,5 - 8 g/kg
<b>Propoxur</b> <i>2-Isopropoxyphenyl-N-methylcarbamat</i> <i>Uden</i>	Propoxur Cholinesterase Metabolit: 2-Isopropoxyphenol Propoxur	Serum <sup>3</sup> Serum Harn Hausstaub Feststoffe Luft	2 ml 2 ml 10 ml 5 g 5 g	GC/NPD photom. GC/MS GC/MS	0,1 mg/l 3000 - 9000 U/l 1 µg/l 1 mg/kg 1 mg/kg < 1 mg/kg < 1 mg/kg MAK: 2 mg/m <sup>3</sup> BAT: Acetylcholinesterase (Erythrozyten): Reduktion der Aktivität auf 70 % des Bezugswertes LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 100 mg/kg ADI: 20 µg/kg/d
<b>Propylbenzole</b>	n-Propylbenzol	Blut <sup>2</sup> Luft (Passivsammler)	2 ml	GC/MS	3 µg/l 5 µg/m <sup>3</sup> < 3 µg/l 90.Perzentil: 9.1 µg/m <sup>3</sup> ( iso- + n-)
	iso-Propylbenzol (Cumol)	Blut <sup>2</sup> Luft (Passivsammler)	2 ml		3 µg/l 5 µg/m <sup>3</sup> < 3 µg/l BAT: 2000 µg/l 90.Perzentil: 9.1 µg/m <sup>3</sup> ( iso- + n-)
	Metabolit: 2-Phenyl-2-propanol	Urin	10 ml		in Vorbereitung

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel für topische Pharmazeutika, Kosmetika, Polymere, Lacke u. Celluloseester; Reinigungsmittel, Extraktionsmittel für Wachse, Harze u. natürliche Aromastoffe; Synthesewischenprodukt; natürliches Vorkommen u. a. in alkoholischen Getränken  <i>Umweltverhalten:</i> Schnelle Eliminierung in der Atmosphäre (Reaktion mit OH-Radikalen und Auswaschung), in Böden und Wasser aerob u. anaerob abbaubar	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung:</i> Schnell im ganzen Körper  <i>Abbau:</i> Zum Glucuronid und durch Alkoholdehydrogenase zu Propionaldehyd u. Propionsäure  <i>Ausscheidung:</i> Im Harn, zum Teil als Glucuronid	<i>Akut:</i> Symptome einer Alkoholvergiftung, Narkose, Hautreizung, Kontaktdermatitis  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächte Symptomatik der akuten Intoxikation
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel für topische Pharmazeutika, Kosmetika, Parfüms, Insektizide, Lacke, Farben, Tinte, Enteisermittel, Desinfektions- u. Reinigungsmittel, Extraktionsmittel (z. B. Proteine aus Fischmehl, Aromen), Kühlmittel, Aromastoff (z. B. Tee, Bier), Synthese von u. a. Aceton, natürliches Vorkommen in einigen Nahrungsmitteln (z. B. Käse)  <i>Umweltverhalten:</i> HWZ Atmosphäre: < 2,5 d, in Böden und Wasser aerob u. anaerob leicht abbaubar	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung:</i> Schnell im ganzen Körper, kann u. U. endogen aus Aceton gebildet werden (z. B. bei Diabetes mellitus)  <i>Abbau:</i> Zum Glucuronid und durch Alkoholdehydrogenase zu Aceton  <i>Ausscheidung:</i> Als Aceton, überwiegend über die Lunge, wenig über die Niere, HWZ 2-Propanol: 2,5 - 6,4 h, HWZ Aceton: 22 h	<i>Akut:</i> Störung des ZNS, Hypothermie, Atemstörungen, Hypotension, Symptome einer Alkoholvergiftung, Narkose, Hautreizung, Kontaktdermatitis  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächte Symptomatik der akuten Intoxikation
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Nicht systemisches Insektizid mit starker Berührungsgiftwirkung gegen saugende und fressende Insekten, besonders Schildläuse, Blutlaus, Obstmade, Sägewespen, Kirschfruchtfliege, Laub- und Nadelholzläuse im Forst, gegen Schädlinge im Haushalt und in Nahrungsmittelbetrieben, gegen Ektoparasiten an Haustieren  <i>Umweltverhalten:</i> Löslich in Wasser	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Relativ rasche und vollständige Absorption, höchste Konzentration im Blut 1 h, im Harn 2 h nach <i>Aufnahme</i>  <i>Abbau:</i> Metabolisierung durch Hydroxylierung und vor allem Hydrolyse, anschließend Konjugatbildung  <i>Ausscheidung:</i> Fast ausschließlich renale Elimination, innerhalb 8 - 10 h zu 27 %, Hauptmetabolit: 2-Isopropoxyphenol	<i>Akut:</i> Cholinesterasehemmer! Cholinesterase erniedrigt, Miosis, Speichelfluß, Erbrechen, bronchialer Sekretfluß, Krämpfe, Durchfall, Erregung, Bradykardie, Koma, Herzstillstand  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächtes Bild der akuten Vergiftung
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Zum Textilfärben u. -drucken Lösungsmittel für Celluloseacetat. Zur Herstellung von Phenol (Iso-Propylbenzol). Additiv zur Erhöhung der Octanzahl für  Vergaserkraftstoffe. Lösungsmittel Hydrophobierung von Gebäudefassaden	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Haut	<i>Akut:</i> Augen- und Hautreizung. Betäubende Wirkung. Lebertoxisch.  <i>Chronisch:</i>  Lebertoxisch

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Pyrethroide</b> = den natürlichen Insektiziden aus Pyrethrum (Chrysantheme) strukturverwandte synthetische Insektizide Siehe Allethrin Alphamethrin Bioallethrin Bioresmethrin Cyfluthrin Cypermethrin Deltamethrin Esbio Fenprothrin Fenvalerate Permethrin Resmethrin Tetramethrin					
	IgE-Antikörper	Serum	2 ml	RAST	
<b>Pyrethroid-Screening</b>					
<u>Blut</u> Cyfluthrin Cypermethrin					
	Deltamethrin Permethrin	EDTA-Blut <sup>1,3</sup>	10 ml	GC/ECD	
<u>Harn</u> Cyfluthrin Cyhalothrin Cypermethrin Cyphenothrin					
	Deltamethrin Fenprothrin Fenvalerat Permethrin Pyrethrum (in Vorbereitung)	Harn	30 ml	GC/MS	
<i>Im Harn werden die Metaboliten der Pyrethroide gemessen</i>					
<u>Hausstaub</u> Cyfluthrin Cypermethrin Permethrin					
	Deltamethrin Cyphenothrin	Hausstaub	5 g	GC/MS	
<i>Nicht im Screening enthaltene Pyrethroide: siehe Tetramethrin, Bioallethrin, Resmethrin, Empenthrin</i>					
<b>Pyrethrum</b>	Chrysanthemumsäure Chrysanthemumdi- carbonsäure	Harn	30 ml	GC/MS	in Vorbereitung
<b>Pyrogallol</b>	1,2,3-OH-Benzol				in Vorbereitung
<b>Quecksilber</b> <i>Hg</i>	Gesamt- quecksilber	EDTA-Blut Serum Harn	2 ml 2 ml 10 ml	AAS	0,4 µg/l 0,4 µg/l 0,1 µg/l
		Haar Stuhl	500 mg 1 g		0,02 µg/g 1,0 µg/kg
	IgE-Antikörper	Serum	1 ml	RAST	
	Gesamt- quecksilber	Trinkwasser Lebensmittel	10 ml 0,5 g	AAS	0,0004 mg/l 2,0 µg/kg
		Hausstaub	0,5 g		2,0 µg/kg
		Maskenfilter			2,0 µg/kg
		Boden Zähne Speichel	1 g 10 ml		2,0 µg/kg 20 µg/kg 0,1 µg/l
	Siehe a. Methylqueck- silber und organisches Quecksilber				HGK: 0,3 mg/kg < 200 µg/kg Speichel I: 2,7 µg/l Speichel II: 2,7 µg/l MAK: 0,01 mg/m <sup>3</sup>

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung:</i> Pestizid (Chrysanthemen-Extrakt)		
<i>Verwendung:</i> Haarfärbung, Fotoentwickler		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Erzrösterei, fossile Brennstoffe, Klärschlamm, techn. Instrumente, Farben, Zahnmedizin, Arzneimittel, (Fungizide, Saatbeizmittel: früher, jetzt verboten)	<i>Aufnahme:</i> Lunge (Hg <sup>0</sup> ), Haut, Gastrointestinaltrakt  <i>Speicherung:</i> Niere, Leber, Milz, Hirn, Galle, Haar, Nägel, Haut, Gehirn  <i>Ausscheidung:</i> Harn, Schweiß, Speichel, Milch, Stuhl	Anorganisches Quecksilber: <i>Akut:</i> <u>Orale Aufnahme:</u> Erbrechen, Schmerzen i. d. Mundhöhle, Speichelfluß, Schock, Polyurie, Tachykardie, Durchfall <u>Inhalative Aufnahme:</u> außerdem Reiz- husten, Atemnot, Frösteln  <i>Chronisch:</i> Kopfschmerzen, Schwindel, Nervosität, Gedächtnisstörungen, Tremor, Sprach- störungen, Niereninsuffizienz Magenschmerzen, Speichelfluß, Metallge- schmack, Stomatitis, neurol. Störungen  Organisches Quecksilber: <i>Akut:</i> Ähnlich wie bei anorg. Quecksilber  <i>Chronisch:</i> Kopfschmerzen, Schwindel, Parästhesie, Tremor, Reizbarkeit, Apathie, Schluck- störungen, Sprachstörungen, Ataxie, Leber- u. Nierenstörungen, Stomatitis, Gastroenteritis

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Quintozen</b> Pentachlor- nitrobenzol PCNB	Quintozen Pentachloranilin	EDTA- Blut <sup>1</sup> EDTA- Blut <sup>1</sup>	10 ml 10 ml	GC/MS	0,01 µg/l 0,01 µg/l < 0,01 µg/l < 0,01 µg/l ADI: 7 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): > 12000 mg/kg
<b>Rattengifte</b> Siehe Rodentizide					
<b>Resmethrin</b>	Resmethrin	Hausstaub Holz Feststoffe	5 g 5 g 5 g	GC/MS	1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg < 1 mg/kg < 1 mg/kg < 1 mg/kg LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 1244 mg/kg
<b>Rhenium</b> Re		Serum Harn	2 ml 10 ml	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l < 0,2 µg/l < 0,2 µg/l
<b>Rhodium</b> Rh		Serum Hausstaub	2 ml 0,5 g	ICP-MS	0,2 µg/l 10 µg/kg < 0,2 µg/l < 10 µg/kg
<b>Rodentizide = Gifte gegen Nagetiere</b> Siehe Barium Cumarine Cäsium Thallium					
<b>Rubidium</b> Rb		EDTA-Blut Serum Harn Hausstaub Boden	2 ml 2 ml 10 ml 0,5 g 1 g	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg 78 - 317 µg/l 900 - 4145 µg/l 284 - 4096 µg/l < 9,8 mg/kg DEK: 34 mg/kg
<b>Ruthenium</b> Ru		Serum Harn Hausstaub Boden	2 ml 10 ml 0,5 g 1 g	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg < 0,2 µg/l < 0,2 µg/l < 10 µg/kg < 10 µg/kg DEK: 0,01 - 0,1 µg/kg
<b>Schädlingsbekämpfungsmittel</b> Siehe Pestizide Pestizid-Screening Alkylphosphate Rodentizide					

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Fungizid zur Saatgutbehandlung, vollständiges Anwendungsverbot in der BRD Verunreinigungen: Hexachlorbenzol u. Pentachlorbenzol  <i>Umweltverhalten:</i> Sehr stabil in Böden (HWZ: 4 - 10 Monate), biologischer Abbau zu Pentachloranilin	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Verteilung, keine Speicherung  <i>Abbau:</i> U. a. Pentachloranilin (Hauptmetabolit), Pentachlorphenol und Acetylpentachlorophenylcystein  <i>Ausscheidung:</i> 50 % in 4 d, Stuhl (Affe)	<i>Akut:</i> Bei Hautkontakt Erythema, Keratoconjunctivitis
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid (Pyrethroid) mit Kontakt- giftwirkung gegen Hygiene- und Pflanzenschädlinge, cis-/trans-Isomerenmischung  <i>Umweltverhalten:</i> Schneller Abbau (Resmethrin) : in Wasser (Licht) 50 % nach 47 min, in Böden 98 % nach 16 d, auf Pflanzen vollständig nach 5 d	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Resorption, keine Speicherung  <i>Abbau:</i> Esterhydrolyse und Oxidation  <i>Ausscheidung:</i> Innerhalb 3 Wochen zu 36 % über Harn und zu 64 % über Stuhl (Ratte)	<i>Akut/Chronisch:</i> Vermutlich analog zu Permethrin
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Platin-Legierungen	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, geringe Resorption  <i>Speicherung:</i> Niere, Leber (Tier)  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl, Harn (Tier)	<i>Akut/Chronisch:</i> Nach Sensibilisierung: Reizung d. Haut
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Photokathoden, Photozellen	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Physiologisches Verhalten analog zu Kalium  <i>Ausscheidung:</i> Praktisch ausschließlich über die Niere	<i>Akut:</i> Tachykardie, Hypertonie, Übererregbar- keit, Krämpfe  <i>Chronisch:</i> Wachstumshemmung, Fortpflanzungs- störung
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Pt- u. Pd-Legierungen, Keramikfarben	<i>Speicherung:</i> Knochen, Ca-Antagonist	<i>Chronisch:</i> Nasengeschwüre (RuO <sub>4</sub> - Rauch)

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methoden	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten	
<b>Schimmelpilze</b>	Pilzsporen präzip-Ak IgE-Ak	Agar-Platte	Kultur DID RAST	1 KBE	Richtwert Luft 50 - 100 KBE/m <sup>3</sup>	
		Serum Serum				2 ml 2 ml
<b>Schwefel</b> S	Schwefel ges.	EDTA-Blut	ICP-MS	0,1 mg/l 0,1 mg/l 0,1 mg/l	1220 mg/l 780 mg/l 1240 - 1490 mg/d	
		Serum				2 ml
		Urin				2 ml
<b>Schwefelkohlenstoff</b>	Metabolit: TTCA	Harn	LC/MS	0,1 mg/l	< 0,1 mg/l BAT: 4 mg/g Kreatinin	
<b>Selen</b> Se		EDTA-Blut	AAS	2,0 µg/l 2,0 µg/l 2,0 µg/l 2,0 µg/l 100 µg/kg 100 µg/kg 100 µg/kg	73 - 165 µg/l 74 - 139 µg/l 2 - 31 µg/l ZHK: 0,01 mg/l HG: 0,02 - 2,0 mg/kg < 3,4 mg/kg MAK: 0,1 mg/m <sup>3</sup> 0 - 1 mg/kg	
		Serum				2 ml
		Harn				10 ml
		Trinkwasser				10 ml
		Lebensmittel				0,5 g
		Hausstaub				0,5 g
		Luft				
Boden	1 g					
<b>Silber</b> Ag		EDTA-Blut	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 250 µg/kg 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg 10 µg/kg 10 µg/kg 0,2 µg/l 0,2 µg/l	< 0,6 µg/l < 0,3 µg/l < 0,9 µg/l < 250 µg/kg ZHK: 0,01 mg/l Pflanzenmaterial-NW: 0,06 mg/kg < 1,2 mg/kg MAK: 0,01 mg/m <sup>3</sup> DEK: 0,1 mg/kg Speichel I: < 9,9 µg/l Speichel II: < 1,5 µg/l	
		Serum				2 ml
		Harn				10 ml
		Zähne				
		Trinkwasser				10 ml
		Lebensmittel				0,5 g
		Hausstaub				0,5 g
		Luft				
		Boden				1 g
		Speichel				10 ml
<b>Silikon</b> Siehe Seite 16						
<b>Silizium</b> Si		EDTA-Blut <sup>4</sup>	AAS	10 µg/l 10 µg/l	190 - 470 µg/l < 230 µg/l bis 3000 µg/l (bei alimentärer Belastung)	
		Serum				2 ml 2 ml
		Harn <sup>4</sup>		10 µg/l	2900 - 12100 µg/l	
<b>Strontium</b> Sr		EDTA-Blut	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg	< 19,8 µg/l 10-70 µg/l < 200 µg/l < 202,5 mg/kg DEK: 300 mg/kg	
		Serum				2 ml
		Harn				10 ml
		Hausstaub				0,5 g
		Boden				1 g
<b>Styrol</b> Styrene Vinylbenzol Phenylethylene	Styrol Mandelsäure Mandelsäure + Phenylglyoxylsäure Styrol	Blut <sup>2</sup>	GC/MS GC/FID	1 µg/l 0,01 g/l	< 0,16 µg/l < 0,01 g/l BAT: 600 mg/g Kreatinin 90. Perzentil: 3,8 µg/m <sup>3</sup> MAK: 20 ppm (85 mg/m <sup>3</sup> ) Überprüfung auf krebserzeugende Wirkung LGL (WHO): 0,8 mg/m <sup>3</sup> HGK: 0,5 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 5 g/kg	
		Harn				10 ml
		Luft (Passiv- sammler)				
		Trinkwasser				

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
s.a. Probennahme S. 21		<i>Akut/Chronisch:</i> Allergien, Bronchitis Pneumonie
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Ubiquitär verbreitet		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Vulkanisierung, Latex, Cellophan Teppichschaumrücken	TTCA ist auch Metabolit von Dichlofluanid u.a. Pestiziden (s. unter TTCA)	<i>Akut:</i> neurotoxisch
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Glasindustrie, Galvanotechnik, Pigmente, Photozellen, Fungizide, Medikamente	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt  <i>Ausscheidung:</i> Harn, Stuhl	<i>Akut:</i> Reizung d. Atemwege (H <sub>2</sub> Se), Bronchopneumonie, Lungenödem  <i>Chronisch:</i> Gastrointestinale Störungen, "Rose eyes" Haarausfall
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Photo- u. Kopiertechnik, bakterizide Mittel, Prophylaxe gegen gonorrhoeische Augeninfektion b. Geburt (AgNO <sub>3</sub> ), Brandsalben (Silber-Sulfadiazin)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Haut, Gastrointestinaltrakt  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl (90 %)	<i>Chronisch:</i> Hautpigmentation (Argyrose), Linsentrübung, Polyneuropathie
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Kaolin (Al <sub>2</sub> [(OH) <sub>4</sub> /Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ]), Asbest, Schleifmittel (SiC), Insektizide (Fluorosilikate) Mikrochip-Herstellung	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt  <i>Speicherung:</i> Knochen- und Knorpelaufbau  <i>Ausscheidung:</i> Harn	<i>Akut:</i> Schleimhautreizung, Dermatitis, Cholinesterasehemmung (Fluorosilikat) Bronchitis, Reizhusten  <i>Chronisch:</i> Nierensteine, Pneumokoniose, Silikose
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Nuklearsprengungen, Kernkraft- werke (radioaktives Sr), Zahn- pflegemittel  <i>Umweltverhalten:</i> HWZ Sr <sup>90</sup> : 7,9 a	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Resorption 5 - 25 %  <i>Speicherung:</i> Knochen (Ca-Antagonismus)  <i>Ausscheidung:</i> Harn	<i>Akut:</i> Speichelfluß, Erbrechen, Koliken, Diarrhoe
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Überwiegend zur Polymerisation (Polystyrol), Lösungsmittel für synthetische Gummis und Harze, Synthesewerkstoff, Schutzschicht (z. B. Styrol-Butadien- Latex), Balsam des Styrastrauches Lacke, Teppichböden, Dämmstoffe  <i>Umweltverhalten:</i> Weniger gut löslich in Wasser, vor- wiegend Verteilung in Atmosphäre und Hydrosphäre, dort rascher oxidativer Abbau zu Benzaldehyd und Formaldehyd	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Rasche Verteilung, Speicherung im Fett- gewebe, höchste Konzentrationen in Leber, Nieren, Fettgewebe und Gehirn  <i>Abbau:</i> Oxidativ über Styroloxid zu Phenylethylenglykol, Mandelsäure, Phenylglyoxylsäure und Benzoesäure, weitere Metaboliten: 4-Vinyl-phenol, Hippursäure  <i>Ausscheidung:</i> Nur ca. 2 % über die Lunge, der Rest als Metaboliten über den Harn (Halb- wertzeit: bis ca. 13 h)	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Schwindel, me- tallischer Geschmack, Schwäche, Depres- sionen  <i>Chronisch:</i> Wahrscheinlich neurotoxische Dauer- schäden, Leber- und Nierenschädigung nicht eindeutig geklärt, widersprüchliche Berichte zur Mutagenität und Teratogenität Die (D)-Form der Mandelsäure besitzt eine viermal höhere Mutagenität als das Enantiomere

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Superoxiddismutase (SOD)</b>		EDTA-Blut	2 ml	photom.	600 – 1200 U/g Hb
<b>2,4,5-T</b> Siehe 2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure					
<b>Tantal</b> <i>Ta</i>		EDTA-Blut Serum Harn Hausstaub Boden	2 ml 2 ml 10 ml 0,5 g 1 g	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg DEK: < 1 mg/kg LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 8 g/kg (Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )
<b>TBT</b> <i>Tributylzinn</i> <i>TBTO</i> <i>Bis(tributylzinn)oxid</i> <i>Tributylzinnnaphthenat</i>	Tributylzinn Tributylzinn Dibutylzinn Monobutylzinn Tri-, Di-, Mono- butylzinn Tributylzinn	EDTA-Blut Harn Hausstaub Holz Feststoffe Luft	10 ml 10 ml 5 g 5 g 5 g	GC/MS	3 µg/l 0,3 µg/l 0,3 µg/l 0,3 µg/l 1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg MAK: 0,05 mg/m <sup>3</sup> LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 194 mg/kg
<b>Tebuconazol</b> <i>Δ-tert-Butyl-al- pha-(4-chlorphenyl- ethyl)-1H-1,2,4-tri- azol-1-ylethanol</i>	Tebuconazol	Hausstaub Holz	5 g 5 g	GC/MS	1 mg/kg 1 mg/kg LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): ca. 4000 mg/kg
<b>Tellur</b> <i>Te</i>		EDTA-Blut Serum Harn Hausstaub Luft Boden	2 ml 2 ml 10 ml 0,5 g 1 g	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/l MAK: 0,1 mg/m <sup>3</sup> DEK: 1 µg/kg
<b>Terpene</b> = pflanzliche ätherische Öle Siehe Pinen Limonen Caren					
<b>Tetrabutylzinn</b> Siehe Organisches Zinn					

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Vorkommen:</i> Abbau von Sauerstoff-Radikalen		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Korrosionsbeständige Legierungen (Ta-W-Co, Ta-W-Mo)	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, geringe Resorp- tion  <i>Speicherung:</i> Leber, Knochen, Niere (nach intra- venöser Verabreichung)  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl	<i>Akut:</i> Geringe Symptomatik  <i>Chronisch:</i> Kopfschmerzen, Konjunktivitis, Urti- caria
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Mono- und Dibutylzinn: Katalysator in der Polyurethan- schaumherstellung, PVC-Stabilisator Tributylzinn: Fungizid, Algizid, Bakterizid, Molluskizid, Bestandteil von Antifoulingfarben, Holzschutzmitteln u. Dispersionsfarben (Topfkonser- vierer), Desinfektionsmittel "Bio"-farben und -lacke  <i>Umweltverhalten:</i> Abbau hauptsächlich photolytisch und mikrobiologisch zu Dibutyl- u. Monobutylzinn, anorg. Zinn, HWZ in Hydrosphäre: 3 - 5 Monate, Bioakkumulation in aquatischen Organismen	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Verteilung in Leber, Niere, Gehirn und Fettgewebe  <i>Abbau:</i> Dibutylzinn (Ratte, Mensch), Monobutylzinn (Tier)  <i>Ausscheidung:</i> 93 % in 6 d, überwiegend unverändert im Stuhl u. metabolisiert im Harn, biologische HWZ (Maus): 23 - 30 d	<i>Akut:</i> Haut- und Atemwegsreizung, Erbrechen, Sehstörung, Kopfschmerzen, Veränderungen im Elektroencephalo- gramm  <i>Chronisch:</i> Fraglich neurologische Störungen
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Holzschutzmittel, Fungizid  <i>Umweltverhalten:</i> Wenig wasserlöslich, wenig flüchtig	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Nahezu vollständige Resorption mit mittlerer Geschwindigkeit aus dem Magen-Darm-Trakt, rasche Eliminie- rung aus den Organen und Geweben (Ratte)  <i>Abbau:</i> Oxidation am tert.-Butylrest, Bildung der Hydroxy-carboxy-keto-Verbindung, bei männl. Tieren ist die Bildung von freiem Triazol durch Hydrolyse von gewisser Bedeutung (Ratte)  <i>Ausscheidung:</i> 65- 83 % faecal, 16 - 34 % renal (Ratte)	<i>Akut:</i> Beim Tier leichte Verhaltens-, Atmungs- und Motilitätsstörungen, unkoordinierte Bewegungen  <i>Chronisch:</i> Fraglich neurologische Störungen
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Verhüttung, metallverarb. Industrie, Stahl, Solarzellen, Lepra-Medikament	<i>Aufnahme:</i> Lunge (H <sub>2</sub> Te, TeF <sub>6</sub> ), Haut, Gastrointestinaltrakt  <i>Speicherung:</i> Knochen, 90 % in den Erythrozyten  <i>Ausscheidung:</i> Harn, Stuhl, Milch	<i>Akut:</i> Knoblauchgeruch d. Atems, verminderter Schweißfluß, trockener Mund, Zyanose, Erbrechen, Bewußt- losigkeit, Tod
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Terpentinölersatz, Reinigungsmittel, Duftstoff, Holzbestandteil Kolophomine		

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten	
<b>Tetrachlorethen</b> <i>Per</i> <i>Perchlorethylen</i> <i>Perchlor</i>	Tetrachlorethen	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/MS	1 µg/l	< 1,0 µg/l BAT: 1 mg/l → bis 1996 EKA: 1 mg/l bei 344 mg/m <sup>3</sup>
		Luft (Passiv- sammler)		GC/ECD	5 µg/m <sup>3</sup>	90.Perzentil: 14 µg/m <sup>3</sup> III 3 B (begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential) LGL (WHO): 5 mg/m <sup>3</sup> TVO: 25 µg/l (als Summe mit anderen CKW's) TWG (WHO): 10 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 13 g/kg
		Trinkwasser				
<b>Tetrachlormethan</b> <i>Tetra</i> <i>Perchlormethan</i> <i>Tetrachlorkohlen-</i> <i>stoff</i>	Tetrachlormethan	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/MS	1 µg/l	< 1 µg/l BAT: 70 µg/l
		Luft (Passiv- sammler)			5 µg/m <sup>3</sup>	MAK: 10 ppm (65 mg/m <sup>3</sup> ) III B (begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential) TVO: < 3 µg/l < 25 µg/l (als Summe mit anderen CKW's) TWG (WHO): < 3 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 1770 mg/kg
		Trinkwasser				
<b>Tetrahydrofuran</b>	Tetrahydrofuran	EDTA-Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/MS	5 µg/l	< 5 µg/l
		Harn	2 ml		10 µg/l	< 10 µg/l BAT: 2 mg/l
<b>Tetramethrin</b>	Tetramethrin	Hausstaub	5 g	GC/MS	1 mg/kg	< 1 mg/kg
		Holz	5 g		1 mg/kg	< 1 mg/kg
		Feststoffe	5 g		1 mg/kg	< 1 mg/kg LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 4600 mg/kg
<b>Thallium</b> TI		EDTA-Blut	2 ml	ICP/MS	0,2 µg/l	< 0,6 µg/l
		Serum	2 ml		0,2 µg/l	< 0,3 µg/l
		Harn	10 ml		0,2 µg/l	< 0,7 µg/l
		Haare	0,5 g	ICP/MS	0,01 µg/l	< 0,02 µg/g
		Zähne		AAS	250 µg/kg	< 250 µg/kg
		Trinkwasser	10 ml		0,0002 mg/l	GW: 0,04 mg/l Blattgemüse-RW: 0,5 mg/kg Pflanzenm.-NW: 0,021 - 0,125 mg/kg Wurzelgemüse-RW: 0,5 mg/kg Kernobst-RW: 0,5 mg/kg Steinobst-RW: 0,5 mg/kg
		Lebensmittel	0,5 g		10 µg/kg	< 167 µg/kg MAK: 0,1 mg/m <sup>3</sup> HG: 0,01 - 0,5 mg/kg Letale Dosis: 10 mg/kg
Hausstaub	0,5 g		10 µg/kg			
Luft						
Boden	1 g		10 µg/kg			

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel für Fette, Öle, Bitu- men, Teer, Wachse, Harze etc. (Reinigungsindustrie und Metall- entfettung), Extraktionsmittel, Zwischenprodukt für Fluorkohlen- wasserstoffsynthese, Verwendung bei der Präparation von Tieren und in der Anatomie  <i>Umweltverhalten:</i> Hochflüchtig, wasserlöslich, sehr weit verbreitet, Abbau in der Atmosphäre zu Phos gen, Trichloracetylchlorid und Tri- chloroessigsäure (HWZ: 3 - 6 Monate), Abbau im Wasser u. a. zu Trichlor- essigsäure (HWZ: 3 - 4 h)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Speicherung im Fettgewebe wahr- scheinlich  <i>Abbau:</i> Trichloressigsäure, Oxalsäure, Dichlor- essigsäure und anorganisches Chlorid  <i>Ausscheidung:</i> Bei inhalativer Aufnahme zu 70 % durch Abatmung, 20 % über den Harn, 0,2 % über Stuhl	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Müdigkeit, Reizbarkeit, Schwindel, Übelkeit, Be- wußtlosigkeit, Tod durch zentrale Atem- lähmung, toxisches Lungenödem  <i>Chronisch:</i> Leber- und Nierenschäden Polyneuropathie Verdacht auf Kanzerogenität
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungs-, Reinigungs-, Flammschutz- und Desinfektionsmittel, Treibgas, Herstellung von Chlorkautschuk und Kühlmitteln (heute mit stark sinken- der Tendenz), in BRD Einsatz nur bedingt erlaubt  <i>Umweltverhalten:</i> Wasserlöslich (800 mg/l), hochflüchtig, hohe Persistenz und weit verbreitet, HWZ in der Atmosphäre: 13 a, Hydrolyse-HWZ: 20 a, HWZ in Biosystemen: bis zu 2 a	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Rasche Verteilung im Blut und den in- neren Organen, Speicherung im Fettgewebe (bis zu 14 ppm, ca. 20 mal höher als in anderen Geweben), hohe Konzentrationen in Gehirn, Herz, Leber und Blut  <i>Abbau:</i> Reduktive Dehalogenierung in der Le- ber, Entstehung der eigentlich toxischen Metaboliten Chlor- und Trichlorme- thyl-Radikale, weitere Metaboliten sind Harnstoff und Carbonat <i>Ausscheidung:</i> Zum größten Teil durch Abatmung, geringere Mengen im Stuhl und im Harn (Harn: 3,3 % Tetra, 1,7 % Harnstoff, 94,3 % Carbonat)	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Schwindel, Sehstörungen, Narkose, Herzrhythmus- störungen, Übelkeit, Erbrechen, Blu- tungen aus dem Verdauungstrakt, Durchfall, Kreislaufzusammenbruch, toxische Leberschäden, Nierenfunktions- störungen, Niereninsuffizienz, Anurie, Psychoorganisches Durchgangssyndrom  <i>Chronisch:</i> Übelkeit, Appetitlosigkeit, Diarrhoe, zentralnervöse Störungen, Gewichtsab- nahme, Angstzustände, Parästhesien, Myoklonien, Hyperreflexie, erniedrigter Blutdruck, atypische Herzschmerzen, Leberschäden, allergische Erytheme, de- generative Veränderungen aller Haut- schichten, Nierenschädigung
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel, z.B. in Kunststoffindustrie	<i>Aufnahme:</i> Lunge  <i>Abbau:</i> unklare Metabolisierung, Peroxidbildung  <i>Ausscheidung:</i> Unveränderte Abatmung, Metaboliten im Urin	<i>Akut:</i> Schleimhautreizung  <i>Chronisch:</i> Blutdruckabfall, Kollapsneigung, Erbrechen, Gewichtsverlust, Zunahme des Muskeltonus
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Insektizid (Pyrethroid) mit Kontakt - giftwirkung gegen Hygiene- schädlinge vor allem im Hausbereich  <i>Umweltverhalten:</i> Instabil gegen Licht und Luft, Abbau zu weniger toxischen Produkten	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge, Haut  <i>Verteilung:</i> Nieren, Leber, Muskeln, Gehirn (Ratte)  <i>Abbau:</i> Esterhydrolyse und Oxidation, Hauptmetabolit im Harn: 3-Hydroxycyclohexan-1,2-dicarboximid  <i>Ausscheidung:</i> Harn u. Stuhl (Ratte: 95 % in 5 - 7 d)	<i>Akut/Chronisch:</i> Vermutlich analog zu Permethrin
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Erzröstung und Verhüttung, Tiefemperaturthermometer, Spezialgläser, Photohalbleiter, Zementherstellung, Rodentizide	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Haut, Gastrointestinaltrakt  <i>Speicherung:</i> Intrazellulär, da ähnlicher Ionenradius wie Kalium  <i>Ausscheidung:</i> Harn (gering), Stuhl (überwiegender Anteil)	<i>Akut:</i> Erbrechen, nach ca. 4 d symptomfreiem Intervall Obstipation, Bauchkrämpfe, Polyneuritis, Haarausfall, Tachycardie, hysteriformes Syndrom  <i>Chronisch:</i> Haarausfall, Leberschäden, körperlicher und psychischer Verfall

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Thiram</b> <i>Bis(dimethylthio- Carbamoyl)-disulfid</i>	TTCA	Urin	10 ml	HPLC	100 µg/l < 100 µg/l
<b>Titan</b> <i>Ti</i>		Serum Harn Hausstaub Luft Boden Stuhl	2 ml 10 ml 0,5 g 1 g 5 g	AAS	2,0 µg/l 2,0 µg/l 100 µg/kg MAK: 8 mg/m <sup>3</sup> (TiO <sub>2</sub> ) HG: 10 - 50 mg/kg 25 µg/kg < 7,7 µg/l < 2,9 µg/l < 113,6 mg/kg < 6700 µg/kg
<b>Toluol</b> <i>Toluene Methylbenzol</i>	Toluol o-Kresol Hippursäure Toluol	Blut <sup>2</sup> Harn Luft (Passiv- sammler) Trinkwasser	2 ml 10 ml 5 µg/m <sup>3</sup>	GC/MS GC/FID	1 µg/l 1 mg/l 0,01 g/l 5 µg/m <sup>3</sup> < 5,0 µg/l BAT: 1,0 mg/l BAT: 3,0 mg/l < 1,5 g/l 90.Perzentil: 128,2 µg/m <sup>3</sup> MAK: 50 ppm (190 mg/m <sup>3</sup> ) Überprüfung des fruchtschä- digenden Potentials LGL: 8 mg/m <sup>3</sup> (WHO) < 12,4 mg/l (USA) < 0,5 mg/l (Rußland) HGK: 0,5 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 3000 mg/kg
<b>Tolyfluamid</b>	Tolyfluamid Metabolit: TTCA	EDTA-Blut <sup>1,3</sup> Hausstaub Holz Feststoffe Harn	10 ml 5 g 5 g 5 g 10 ml	GC/MS	0,25 µg/l 1 mg/kg 1 mg/kg 1 mg/kg 100 µg/l ADI: 100 µg/kg/d LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): > 5000 mg/kg
<b>Toxaphen</b> Siehe Camphechlor					
<b>Triazine</b> Siehe Atrazin					
<b>Tributylzinn</b> Siehe TBT					
<b>1,1,1-Trichlorethan</b> <i>Methylchloroform</i>	1,1,1-Trichlorethan	Blut <sup>2</sup> Luft (Passiv- sammler) Trinkwasser	2 ml 5 µg/m <sup>3</sup>	GC/MS GC/ECD	1 µg/l 5 µg/m <sup>3</sup> < 2 µg/l BAT: 550 µg/l 90.Perzentil: 14,7 µg/m <sup>3</sup> MAK: 200 ppm (1080 mg/m <sup>3</sup> ) III B (begründeter Verdacht auf krebserzeugendes Potential) TVO: 25 µg/l (als Summe mit anderen CKW's) TWG (WHO): 30 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 11000 mg/kg

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Fungizid (Landwirtschaft)		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Pigmente, Legierungen, Beschichtungen, Zahncreme, Implantate	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl	<i>Akut/Chronisch:</i> allergen
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel für Fette, Gummi, Farben, Lacke, Polituren, Ausgangsstoff wichtiger aromatischer Grundchemikalien, Zusatz für hochwertige Treibstoffe (Flugbenzin), Sprengstoff- und Klebstoffindustrie, Vorkommen in Autoabgasen, Ziga- retten und sogar Lebensmitteln  <i>Umweltverhalten:</i> Flüchtig, wasserlöslich, hohe Mobi- lität in Hydro- und Atmosphäre, rascher mikrobiologischer Abbau zu Benzoesäure und unter Aufspal- tung des Kernes zu Dicarbonsäuren, daneben auch zu 3-Methylbrenz- katechin	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Resorption, Speicherung im Fettgewebe (HWZ bis 3 d)  <i>Abbau:</i> Oxidation zu Benzoesäure, Reaktion mit Glycin zu Hippursäure, in sehr geringen Mengen zu Kresolen, HWZ für Toluol: ca. 7 h  <i>Ausscheidung:</i> Zu 4 - 18 % unverändert abgeatmet, 70 % der absorbierten Menge wird als Hippursäure ausgeschieden, nur ca. 0,05 % als o-Kresol	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, zentralnervö- se Störungen wie Kopfschmerzen, Schwindel, Narkose, Störung der Nieren- funktion  <i>Chronisch:</i> Zentralnervöse Störung. Da Toluol meist als Mischung mit anderen Substanzen verwendet wird (z. B. Hexan, Benzol), werden neurotoxische Schädigungen und hämatoxische Schädigungen auf diese Substanzen zurückgeführt. Entsprechende Untersuchungen bei reinem Toluol liegen nicht vor.
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Protektives breitwirksames Blatt- Fungizid, akarazider Nebeneffekt, Bestandteil v. Holzschutzmitteln	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt, Lunge  <i>Abbau:</i> N,N-Dimethyl-N-methylphenyl- schwefelsäurediamid (Metabolit im Harn)  <i>Ausscheidung:</i> Rasch, Harn: 75 - 90 %, Stuhl: 10 - 25 %	<i>Akut/Chronisch:</i> Toxische Wirkung auf Menschen nicht bekannt
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Ausgangsstoff für die Herstellung von 1,1-Dichlorethen (Vinylidenchlorid), Synthese polychlorierter organischer Verbindungen, Reinigungs- u. Lösungsmittel (z. B. Tipp-Ex), seit FCKW-Halon-Verbotsverord- nung (6. 5. 91) Verwendung stark eingeschränkt  <i>Umweltverhalten:</i> Wasserlöslich, flüchtig, ubiquitäre Verbreitung, HWZ Atmosphäre: 140 Wochen, (Abbau zu Phosgen, Chlor, Chloressigsäure und Chloracetalde- hyd), HWZ Hydrosphäre: 25 Wo- chen, für aquatische Mikroorganismen hochtoxisch	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Rasche Verteilung im Körper, hohe Konzentrationen in Leber und Gehirn  <i>Abbau:</i> Zu Glucuroniden des 2,2,2-Trichlorethanols, außerdem geringfügig zu Trichloressigsäure  <i>Ausscheidung:</i> Größter Teil (bei Ratten 98 %) unver- ändert über die Lunge, geringerer Teil als Metaboliten über den Harn	<i>Akut:</i> Störungen des ZNS, Schwindel, Schläfrigkeit, Brechreiz, narkotische Wirkung, Leberschäden  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächte Symptomatik der akuten Intoxikation

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten
<b>Trichlorethen</b> <i>Trichlorethylen</i> <i>Tri</i>	Trichlorethen	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/MS	1 µg/l
	Trichlorethanol	EDTA-Blut	5 ml		0,1 mg/l
	Trichloressigsäure	Harn	10 ml	GC/ECD	1,0 mg/l
<i>1,1,2-Trichlorethen</i> <i>Ethylentrichlorid</i>	Trichlorethen	Luft (Passiv- sammler)		GC/MS	5 µg/m <sup>3</sup>
		Trinkwasser			LGL (WHO): 1 mg/m <sup>3</sup> TVO: < 25 µg/l (als Summe mit anderen CKW's) LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 4920 mg/kg
<b>2,4,5-Trichlorphen- oxyessigsäure</b> <i>2,4,5-T</i>	2,4,5-Trichlorphen- oxyessigsäure	EDTA-Blut <sup>1,3</sup>	2 ml	LC/MS	1 µg/l
		Harn	20 ml		10 µg/l
		Hausstaub	5 g	GC/MS	1 mg/kg
					MAK: nicht vorhanden LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 500 mg/kg Höchstmengen: in Deutschland 0,01 ppm in oder auf Blatt-, Sproß-, Frucht- und Wurzel- gemüse
<b>Trimethylbenzole</b>	1,2,4-Trimethylbenzol (Pseudocumol)	Blut <sup>2</sup>	2 ml	GC/MS	1 µg/l
		Luft (Passivsammler)			5 µg/m <sup>3</sup>
		Luft (Passivsammler)	2 ml		3 µg/l
	1,2,3-Trimethylbenzol (Hemellitol)	Luft (Passivsammler)			5 µg/m <sup>3</sup>
	1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	Luft (Passivsammler)	2 ml		3 µg/l
					5 µg/m <sup>3</sup>
					< 1 µg/l 90.Perzentil: 17,7 µg/m <sup>3</sup>
					< 3 µg/l 90.Perzentil: 6,3 µg/m <sup>3</sup>
					< 3 µg/l 90.Perzentil: 6,8 µg/m <sup>3</sup>
<b>Tris-(chlorethyl)- phosphat (TCEP)</b>	TCEP Metabolit: Thiodiessigsäure	Feststoff	5 g	GC/MS	5 mg/kg
		Harn	10 ml		0,1 mg/l
<b>Tris-(1,3-dichlor- isopropyl)- phosphat (TCIPP)</b>		Feststoff	5 g	GC/MS	5 mg/kg
					< 5 mg/kg
<b>Tris-(2, 3, dichlor- propyl)-phosphat (TCPP)</b>		Feststoff	5 g	GC/MS	5 mg/kg
					< 5 mg/kg
<b>TTCA = Thiothiazolidin-2-Carboxylsäure</b>					
Siehe					
Captan	Tebuconazol				
Dichlofluanid	Thiram				
Flufenoxuron	Tolyflfluanid u. a.				
Maneb	Zineb				
Schwefelkohlenstoff					
<b>n-Undecan</b>	n-Undecan	Luft (Passiv- sammler)		GC/FID	5 µg/m <sup>3</sup>
					90.Perzentil: 22 µg/m <sup>3</sup>

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Reinigungs- (Metalle, Fleckenmittel), Lösungs- (Lacke, Klebstoffe, Fette, Öle, Harze, Kautschuk, Bitumen, Teer, Asphalt, Acetylzellulose, Ni- trozellulose, Paraffine) und Extrak- tionsmittel (z. B. Koffein und Nikotin), Insektizid, Desinfektions- mittel, Feuerlöschmittel, Narkotikum	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Schnelle Aufnahme und Verteilung, hohe Konzentrationen in Leber und Gehirn (doppelte Blutkonzentration)  <i>Abbau:</i> Über das Epoxid zu Trichloressigsäure (bindet stark an Plasmaproteine), Trichlorethanol bzw. dessen Gluku- ronid (Urochloresäure), HWZ: 12 h bis 3 Wochen  <i>Ausscheidung:</i> 10 % unverändert über die Lunge, ca. 10 - 30 % als Trichloressigsäure und ca. 30 - 50 % als Trichlorethanol bzw. als Glucuronid (Urochloresäure) über den Harn	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Dermatitis, Störung und Schädigung des ZNS, Leber- und Nierenschädigung, Veränderung des Blutbildes, Herzrhythmusstörungen  <i>Chronisch:</i> Störung und Schädigung des ZNS, an- scheinend keine chronische Leberschädi- gung, Veränderung des Blutbildes, Herz- rhythmusstörungen  Cancerogenität
<i>Umweltverhalten:</i> Relativ gut wasserlöslich u. flüchtig, daher ubiquitär, in Böden und Trink- wasser nachweisbar, HWZ in Atmosphäre: 5 - 11 d, in Böden Abbau u. a. zu Dichlorethen u. Dichlormethan, in Gegenwart v. Basen kann Dichloracetylen (neuro- toxisch, krebserzeugend) entstehen		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Selektives Herbizid mit Wuchsstoff- eigenschaften gegen holzige Pflanzen, zur Kulturvorbereitung, Läuterung im Forst (translozierbar), Agent orange	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Vollständige Absorption, keine Akku- mulation  <i>Abbau:</i> In der Leber kaum Metabolisierung, nur 1 - 2 % Glycinkonjugat, ca. 0,5 % Taurinkonjugat und kleine Mengen Glucuronidkonjugat  <i>Ausscheidung:</i> Fast ausschließlich renal mit einer Halb- wertszeit von 23 h	<i>Akut:</i> Augen- und Hautreizung, Übelkeit, Er- brechen, Durchfall, Appetitlosigkeit, Muskelschwäche, später Paraesthesien, Gefahr eines Suizidversuches, Herz- und Kreislaufversagen  <i>Chronisch:</i> Hunde überleben 90-tägige Verfütterung 10 mg/kg (5 Tage je Woche), nicht aber 20 mg/kg, Anwendung ist in einigen Länd- ern wegen Verdacht teratogener Wirkung eingeschränkt
<i>Umweltverhalten:</i> Im Boden ziemlich widerstandsfähig gegen Abbau, in der Pflanze Abspal- tung des Essigsäurerestes, Ringhy- droxylierung des entstandenen 2,4,5-Trichlorphenols, wahrschein- lich Ringöffnung und Zerfall, fisch- giftig		
<i>Verwendung:</i> Zwischenprodukt für organische Synthesen, Herstellung von Arzneimitteln, Farbstoffen, Trimellitsäure(anhydrid) und Parfümen. Lösungsmittel. Hydrophobierung von Gebäudefassaden.	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Abbau:</i> Wahrscheinlich ähnlich wie Xylol	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Störungen des ZNS (Müdigkeit, Kopfschmerzen), Beeinflussung des Blutbildes und der Blutgerinnung
<i>Vorkommen:</i> In Steinkohlenteer und rohem Erdöl. In Dieselabgasen nachweisbar.		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Flammschutzmittel, Weichmacher, Putz, Lache		Mutagen neurotoxisch i. Tierexperiment Schleimhautreizung
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Flammschutzmittel, Weichmacher		Mutagenitätsverdacht neurotoxisch
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Flammschutzmittel, Weichmacher		Mutagen neurotoxisch
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Bestandteil von Reinigungs- und Pflegemitteln (Wachse, Polituren)	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Narkose



Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten													
114 <b>Uran</b> U		EDTA-Blut Serum Harn Trinkwasser Hausstaub Luft Boden	2 ml 2 ml 10 ml 10 ml 0,5 g 1 g	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg	< 0,2 µg/l < 0,2 µg/l < 0,2 µg/l RW: 0,02 mg/l < 320 µg/kg MAK: 0,25 mg/m <sup>3</sup> HG: 0,01 - 1 mg/kg												
Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138																		
<b>Vanadium</b> Vanadin V		EDTA-Blut Serum Harn Trinkwasser Lebensmittel Hausstaub Luft Boden	2 ml 2 ml 10 ml 10 ml 0,5 g 0,5 g 1 g	AAS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg 10 µg/kg	< 0,8 µg/l < 1,1 µg/l < 1,0 µg/l < 0,002 - 0,2 mg/l (Süßwasser) Pflanzenm.-NW: 0,001 - 0,5 mg/kg < 13,9 mg/kg MAK: 0,1 mg/m <sup>3</sup> (V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) 0 - 100 mg/kg												
<b>Vinclozolin</b>	Metabolit: 3,5 Dichloranilin	Harn	10 ml	GC/MS	1 µg/l	< 1,0 µg/l												
<b>Vinylacetat</b> Essigsäurevinylester	Vinylacetat	Blut <sup>2</sup>	2 x 2 ml	GC/MS	5 µg/l	< 5 µg/l												
<b>Vinylchlorid</b> Chlorethen Monochlorethylen	Vinylchlorid Thiodiessigsäure (Thiodiglykolsäure)  Vinylchlorid (monomer)	Blut <sup>2</sup> Harn  Feststoff	2 x 2 ml 5 ml  5 g	GC/MS GC/MS	1 µg/l 0,1 mg/l  0,01 mg/kg	Personen ohne PVC-Belastung: 0,5 - 0,7 mg/l exponierte Arbeiter: bis 4 mg/l Grenzwert für Bedarfsgegenstände: < 1 mg/kg, Grenzwerte für Lebens- mittel: < 0,01 mg/kg MAK: Kategorie III A 1 Stoffe, die beim Menschen erfah- rungsgemäß bösartige Geschwülste zu verursachen vermögen LCL <sub>0</sub> (Ratte, inhalativ): 250 ppm TRK: 2 - 3 ml/m <sup>3</sup> (5 - 8 mg/m <sup>3</sup> ) EKA: verglichen wird die Vinylchlorid- Konzentration in der Luft mit der Menge an Thiodiglykolsäure im Urin: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Vinylchlorid in ml /m<sup>3</sup></td> <td>Thiodiglykolsäure in mg/24 h</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1,8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2,4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4,5</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>10,6</td> </tr> </table>	Vinylchlorid in ml /m <sup>3</sup>	Thiodiglykolsäure in mg/24 h	1	1,8	2	2,4	4	4,5	8	8,2	16	10,6
Vinylchlorid in ml /m <sup>3</sup>	Thiodiglykolsäure in mg/24 h																	
1	1,8																	
2	2,4																	
4	4,5																	
8	8,2																	
16	10,6																	
<b>Vinylcyclohexen</b>	in Vorbereitung																	
<b>Weichmacher</b> Siehe: Phthalate Polychlorierte Biphenyle																		
<b>Wismut</b> Bismut Bi		EDTA-Blut Serum Harn Hausstaub Boden Zähne	2 ml 2 ml 10 ml 0,5 g 1 g	ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg 250 µg/kg	< 0,8 µg/l < 2,5 µg/l < 1,6 µg/l < 990 µg/kg DEK: 0,2 mg/kg < 250 µg/kg												

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
Verwendung/Vorkommen: Erzgewinnung, Atomkraftwerke, atomare Explosionen	Aufnahme: Gastrointestinaltrakt  Ausscheidung: Harn	Akut/Chronisch: Nierenschädigung Lungenschädigung
Verwendung/Vorkommen: Fossile Brennstoffe, Müllverbrennung, Legierungen, Katalysatoren	Aufnahme: Lunge (haupts.)  Verminderter Cystingehalt in Nägeln und Haaren	Akut: Konjunktivitis, Bronchitis, Bronchospasmen, inhibiert ATPase
Verwendung: Fungizid (u.a. im Weinbau)		
Verwendung/Vorkommen: Polyvinylacetat, Klebstoffe		Starke Reizwirkung auf Haut und Schleimhäuten
Verwendung/Vorkommen: Ausgangsstoff für PVC (Polyvinyl- chlorid), Zwischenprodukt bei ver- schiedenen Synthesen, Unterbodenschutz, Fensterrahmen, Kabelummantelungen, Verpackungen	Aufnahme: Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  Verteilung/Speicherung: Rasche Absorption  Abbau: Relativ schnelle Metabolisierung vor- zugsweise durch das Enzym Cyto- chrom P 450, als Metabolite werden u. a. gebildet: Chloracetat, S-Carboxy- methyl-cystein, Thiodiglykolate und N-Acetyl-S-(2-hydroxyethyl)-cystein; intermediäre Zwischenprodukte sind: Chlorethylenoxid (auf dem wahr- scheinlich die Schädlichkeit von Vinyl- chlorid beruht) und Chloracetaldehyd	Akut: Pränarkotische Symptome, Übelkeit, Er- brechen, Kopfschmerzen, Schwindel, Be- wußlosigkeit  Chronisch: Leberschäden, toxische und hypotoxische Nervenschädigung, Polyneuropathie, Hautschädigung, Nierenschäden, cancer- ogen!
Umweltverhalten: Relativ stabil, vorwiegende Verteilung über die Luft, Oxidation durch Ozon Hydrolysehalbwertszeiten bei pH 7: 10 <sup>5</sup> a, bei pH 3: 80 Tage, Konzentrationen in der Atmo- sphäre bis zu 2 mg/m <sup>3</sup> ; in Trinkwas- ser bis zu 10 µg/l, in Nahrungsmitteln bis zu 14 mg/kg	Ausscheidung: Über den Harn	
Verwendung/Vorkommen: Schaumrücken von Teppichböden (geruchsbelästigend)		
Verwendung/Vorkommen: Legierungen, kosmetische Präparate, Medikamente, Füllmaterial für Zahnwurzeln	Aufnahme: Gastrointestinaltrakt, (geringe Resorption schwerlös. Verb.)  Verteilung/Speicherung: Niere, Leber, Milz, Knochen, Herz, Muskel  Ausscheidung: Harn	Akut: Übelkeit, Erbrechen, Koliken, Diarrhoe  Chronisch: Enzephalopathie

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten	
<b>Wohngifte</b> Siehe Holzschutzmittel Schädlingsbekämpfungsmittel (meist Pyrethroide, Propoxur u. Alkylphosphate) Formaldehyd Polychlorierte Biphenyle Organische Lösungsmittel Kunststoff-Monomere Weichmacher Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe Andere organische Schadstoffe: Organisches Zinn Piperonylbutoxid (Pyrethroid-Synergist) Terpene p-Dichlorbenzol						
<b>Wolfram</b> W		EDTA-Blut Serum Harn Hausstaub Boden	2 ml 2 ml 10 ml 0,5 g 1 g	ICP-MS ICP-MS	0,2 µg/l 0,2 µg/l 0,2 µg/l 10 µg/kg 10 µg/kg	< 0,7 µg/l < 0,4 µg/l l < 0,9 µg/l < 2,7 mg/kg
<b>Xyligen B</b> Siehe Furmecyclo (Xylasan B)						
<b>Xylole</b> Dimethylbenzol	Xylole  Methylhippursäuren (Tolursäuren) Xylole	Oxalat-Blut <sup>2</sup>  Harn  Luft (Passiv- sammler)  Trinkwasser	2 ml  10 ml    	GC/MS	1 µg/l  0,01 g/l  5 µg/m <sup>3</sup>	< 3,0 µg/l BAT: 1,5 mg/l BAT: 2 g/l Absenkung des BAT wird diskutiert 90.Perzentil: 48,9 µg/m <sup>3</sup> MAK: 100 ppm (440 mg/m <sup>3</sup> ) Überprüfung auf krebserzeu- gende Wirkung TWG (WHO): 0,05 µg/l HGK: 0,5 µg/l LD <sub>50</sub> (Ratte, oral): 4300 mg/kg
<b>Zineb</b> Zink-ethylen- bis(dithiocarbamat)	TTCA	Harn	10 ml	GC/MS	100 µg/l	< 100 µg/l
<b>Zink</b> Zn		EDTA-Blut Serum Harn Zähne Trinkwasser Lebensmittel Hausstaub Luft Boden Haare	2 ml 2 ml 10 ml  10 ml 0,5 g 0,5 g  1 g 1 g	AAS	0,02 mg/l 2,0 µg/dl 20,0 µg/l 250 µg/kg 20,0 µg/l 1 mg/kg 1 mg/kg  1 mg/kg 1,0 µg/l	8,8 - 16,0 mg/l Ery 70 - 150 mg/dl 270 - 850 µg/l 265,5 mg/kg RZ: 0,1 mg/l Pflanzenmaterial-NW: 25 - 150 mg/kg < 1,1 g/kg MAK: 5 mg/m <sup>3</sup> (ZnO) HGK: 140 mg/kg 50 – 300 µg/l

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Stahlindustrie (WC), Petrochemie (WS <sub>2</sub> ), Bronzen, Glühbirnen (W-Al-K-Si)	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt  <i>Speicherung:</i> ZNS  <i>Ausscheidung:</i> Harn, Stuhl	<i>Akut:</i> Störung d. ZNS, Diarrhoe, Atemlähmung, Tod Wolframhexafluorid: Bild. v. Flußsäure, führt z. Irritation d. Atmungstraktes, Laryngitis, Bronchitis, Cyanosis
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Lösungsmittel für Bitumen, Teer, Fette, Öle, Natur- und Kunstharze, Kautschuke u. Pestizide, wichtigstes aromatisches Lösungsmittel in der Farb-, Lack- und Klebstoffindustrie, Grundchemikalie in der chemischen Industrie (u. a. Ausgangsstoff für Kunststoffe), Zusatz für klopfeste Treibstoffe  <i>Umweltverhalten:</i> Flüchtig, wasserlöslich, vor allem in der Atmosphäre zu finden, mikrobiologischer Abbau zu Methylbenzylalkoholen u. Methyl- benzoensäuren oder unter Bildung von Catechol- bzw. Dicarbonsäure- derivaten	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt, Haut  <i>Verteilung/Speicherung:</i> Rasche Verteilung, Speicherung im Fettgewebe, daneben hohe Konzentra- tionen in Leber, Knochenmark und Nebennieren  <i>Abbau:</i> Oxidation der Seitenkette zu Methyl- benzoensäure und unter Konjugation mit Glycin zur Methylhippursäure oder über Oxidation des aromatischen Ker- nes zu Xylenolen mit nachfolgender Konjugation mit Glucuron- u. Schwe- felsäure  <i>Ausscheidung:</i> Etwa 95 % der aufgenommenen Menge als Methylhippursäure, weniger als 5 % unverändert abgeatmet, weniger als 2 % als Xylenol	<i>Akut:</i> Reizung der Schleimhäute, Störung des ZNS, Lungenödem, Bewußtlosigkeit  <i>Chronisch:</i> Kopfschmerzen, Reizbarkeit, Tachykar- die, Schlaf- und Verdauungsstörungen, widersprüchliche Angaben über Schä- den der Leber, der Nieren und der blut- bildenden Systeme Die Symptome können u. U. auf Verun- reinigungen des Xylols (z. B. mit Benzol) zurückgeführt werden
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Fungizid (Landwirtschaft)		
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Galvanik, Legierungen, Glasindustrie, Insektizide, Fungizide  <i>Umweltverhalten:</i> Toxisch f. best. Wasserorganismen	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt  <i>Verteilung:</i> Circadianer Rhythmus im Serum  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl	<i>Akut:</i> Temperaturanstieg, Lethargie (ZnO, „Metalldampffieber“)  <i>Chronisch:</i> Gastrointestinale Störungen, Anämie, Pankreas-, Leber-, Nierenschädigung

Substanz Synonyme	Untersuchungs- parameter	Probenmaterial	Methode	Nachweis- grenze	Normalwerte Toxizitätsdaten	
118 <b>Zinn</b> Sn					Erklärung der hochgestellten Zahlen (1-6) auf Seite 138	
		EDTA-Blut	2 ml	ICP/MS	0,2 µg/l	< 2,0 µg/l
		Serum	2 ml		0,2 µg/l	< 2,0 µg/l
		Harn	10 ml		0,2 µg/l	< 2,0 µg/l
		Zähne			250 µg/kg	< 2355 µg/kg
		Trinkwasser	10 ml		0,2 µg/l	0,0002 mg/l RZ
		Lebensmittel	0,5 g		10 µg/kg	Pflanzenmaterial-NW: 0,8 - 6,0 mg/kg Konserven < 250 mg/kg (WHO/FAO)
		Hausstaub	0,5 g		10 µg/kg	< 11,6 mg/kg Land-NW: 0,060 mg/m <sup>3</sup>
		Boden	1 g		10 µg/kg	HGK: 20 mg/kg
		Speichel	10 ml		0,2 µg/l	Speichel I: < 3,5 µg/l Speichel II: < 1,8 µg/l
s. auch Organisches Zinn Methyl-Zinn TBT						

<b>Zirkonium</b> Zr		EDTA-Blut	2 ml	ICP-MS	0,2 µg/l	< 0,2 µg/l
		Serum	2 ml		0,2 µg/l	< 0,2 µg/l
		Harn	10 ml		0,2 µg/l	< 2,0 µg/l
		Hausstaub	0,5 g		10 µg/kg	< 1,4 mg/kg
		Luft				MAK: 5 mg/m <sup>3</sup>
		Boden	1 g		10 µg/kg	DEK: 210 mg/kg

Verwendungszweck Vorkommen Umweltverhalten	Metabolisierung	Toxikologie Symptome
<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Stahlverzinnung, Glas- und Keramikindustrie, Katalysatoren, Kunststoffe, Biozide (Organozinnverbindungen), Zahncreme (SnF <sub>2</sub> ), zahntechnische Präparate Edelmetall-Legierungen	<i>Aufnahme:</i> Gastrointestinaltrakt Resorption Sn II 2,85 %, SnIV 0,64 %  <i>Speicherung:</i> Knochen (HWZ: 40 - 100 d), Leber, Niere (HWZ: 10 - 20 d)  <i>Ausscheidung:</i> Stuhl, Harn	<i>Akut:</i> Anorganisch: Übelkeit, Erbrechen, Durchfall Tier: Paralyse, Anämie Organisch: Hyperaktivität, Schlaflosigkeit, epilept. Anfälle, Anorexie, Kopfschmerzen  <i>Chronisch:</i> Abgeschwächte Symptomatik der akuten Intoxikation

<i>Verwendung/Vorkommen:</i> Legierungen (für Flugzeugbau, Implantate), Katalysatoren, Blitzlichtpulver, Röntgenkontrastmittel (ZrO <sub>2</sub> )	<i>Aufnahme:</i> Lunge, Gastrointestinaltrakt  <i>Ausscheidung:</i> Harn (Stuhl)	<i>Akut:</i> Diarrhoe  <i>Chronisch:</i> Leberschädigung, Hautallergien
---	--	--

