

**Anhang III/2011****LISTE KREBSERZEUGENDER ARBEITSSTOFFE****A Eindeutig als krebserzeugend ausgewiesene Arbeitsstoffe****A1 Stoffe, die beim Menschen erfahrungsgemäß bösartige Geschwülste zu verursachen vermögen:**

4-Aminobiphenyl und seine Salze

Arsentrioxid und Arsenpentoxid, arsenige Säure, Arsensäure und ihre Salze, zB Bleiarsenat, Calciumarsenat

Asbest (Chrysotil; Aktinolith, Amosit, Anthophyllit, Krokydolith, Tremolit) als Feinstaub und asbesthaltiger Feinstaub

Benzidin und seine Salze

Benzol

Bis(chlormethyl)ether

C.I. Pigment Black 25

C.I. Pigment Yellow 157

4-Chlor-o-toluidin

Chromtrioxid (Chrom(VI)-oxid)

2,2'-Dichlordiethylsulfid

Erionit

N-Methyl-bis(2-chlorethyl)amin

Monochlordimethylether

2-Naphthylamin und seine Salze

Nickel (Stäube, Rauch oder Nebel von Nickelmetall, Nickelsulfid und sulfidischen Erzen, Nickeloxide und Nickelcarbonat) und Stäube, Rauch oder Nebel von Nickelverbindungen und Nickellegierungen

Nickelsulfat (Schleime und Schlämme, elektrolytische Kupferraffination, entkupfert)

Vinylchlorid

Zinkchromat

**A2 Stoffe, die sich bislang nur im Tierversuch als krebserzeugend erwiesen haben, und zwar unter Bedingungen, die der möglichen Exponierung des Menschen am Arbeitsplatz vergleichbar sind bzw. aus denen Vergleichbarkeit abgeleitet werden kann:**

Acrylamid

Acrylnitril

1-Allyloxy-2,3-epoxypropan

4-Aminoazobenzol

o-Aminoazotoluol

1-(2-Amino-5-chlorphenyl)-2,2,2-trifluor-1,1-ethandiol, Hydrochlorid

6-Amino-2-ethoxynaphthalin

3-Amino-9-ethylcarbazol

4-Amino-3-fluorphenol

2-Amino-4-nitrotoluol

Ammoniumdichromat

Antimontrioxid

Auramin und seine Salze

Azobenzol

Benz[a]anthrazen  
Benzo[b]fluoranthen  
Benzo[j]fluoranthen  
Benzo[k]fluoranthen  
Benzo[a]pyren  
Benzo[e]pyren  
Beryllium und seine Verbindungen  
Bleichromat  
Bleichromatmolybdatsulfatrot  
Bleisulfochromatgelb  
Bromethan  
Bromethen  
1,3-Butadien  
2,4-Butansulton  
C.I. Basic Red 9  
C.I. Direct Black 38  
C.I. Direct Blue 6  
C.I. Direct Brown 95  
C.I. Direct Red 28  
C.I. Disperse Blue 1  
C.I. Pigment Yellow 34  
Cadmium und seine Verbindungen, Cadmiumchlorid, Cadmiumoxid,  
Cadmiumsulfat, Cadmiumsulfid und andere bioverfügbare Verbindungen  
p-Chloranilin  
p-Chlorbenzotrichlorid  
2-Chlor-1,3-butadien  
1-Chlor-2,3-epoxypropan (Epichlorhydrin)  
(2-Chlorethyl)(3-hydroxypropyl)ammoniumchlorid  
Chlorfluormethan  
N-Chlorformyl-morpholin  
Chlorierte Dibenzodioxine und -furane  $\alpha$ -Chlortoluol; siehe auch auch  $\alpha$ -Chlortoluole in Anhang III C  
Ziffer 5  
Chrom(VI)-Verbindungen (in Form von Stäuben, Rauch oder Nebel); als Beispiele seien genannt:  
Alkalichromate, Calciumchromat, Chrom-III-chromat, Chromdioxidichlorid (Chromdioxychlorid,  
Chromoxychlorid, Chromylchlorid), Chromsäure, Chromsäureanhydrid, Chromtrioxid,  
Strontiumchromat.  
Ausgenommen die in Wasser praktisch unlöslichen, wie zB Bleichromat (s. III B), Bariumchromat [aber  
Zinkchromat in A 1].  
Chrysen  
Cobalt und seine Verbindungen  
Cobalt(II)-acetat  
Cobalt(II)-chlorid  
Cobalt(II)-carbonat  
Cobalt(II)-nitrat  
N,N'-Diacetyl-benzidin  
2,4-Diaminoanisol

2,4-Diaminoanisolsulfat  
3,3'-Diaminobenzidin und seine Salze  
4,4'-Diaminodiphenylmethan  
2,6-Diaminotoluol  
Diazomethan  
Dibenz[a,h]anthracen  
Dibenzo[a,e]pyren  
Dibenzo[a,h]pyren  
Dibenzo[a,i]pyren  
Dibenzo[a,l]pyren  
1,2-Dibrom-3-chlorpropan  
1,2-Dibromethan  
2,3-Dibrom-1-propanol  
Dichloracetylen  
3,3'-Dichlorbenzidin und seine Salze  
1,4-Dichlorbenzol  
1,4-Dichlor-2-buten  
1,2-Dichlorethan  
1,3-Dichlor-2-propanol  
E- und Z-1,3-Dichlorpropen (cis- und trans-)  
 $\alpha$ , $\alpha$ -Dichlortoluol; s. auch  $\alpha$ -Chlortoluole in Anhang III C Ziffer 5  
1,2,3,4-Diepoxybutan  
Diethylsulfat  
Diglycidylresorcinether  
N-[6,9-Dihydro-9-[[2-hydroxy-1-(hydroxy-methyl)ethoxy]methyl]-6-oxo-1H-purin-2-yl]acetamid  
3,3'-Dimethoxybenzidin (o-Dianisidin) und seine Salze  
3,3'-Dimethylbenzidin (o-Tolidin) und seine Salze  
Dimethylcarbamidsäurechlorid  
3,3'-Dimethyl-4,4'-diaminodiphenylmethan  
1,1-Dimethylhydrazin  
1,2-Dimethylhydrazin  
Dimethylsulfamoylchlorid  
Dimethylsulfat  
Dinitrotoluole (Isomerengemische)  
1,2-Epoxybutan  
1,2-Epoxypropan  
2,3-Epoxy-1-propanol  
R- 2,3 Epoxy-1-Propanol  
Ethylcarbammat  
Ethyl-1-(2,4-dichlorphenyl)-5-(trichlormethyl)-1H-1,2,4-triazol-3-carboxylat  
Ethylenimin  
Ethylenoxid  
Furan  
Glycidyltrimethylammoniumchlorid

Hexachlorbenzol  
Hexamethylphosphorsäuretriamid  
O-hexyl-N-ethoxycarbonyl-thiocarbamat  
Hydrazin, Hydrazinsalze und Verbindungen (z.B. Hydrazinbis(3-carboxy-4-hydroxybenzolsulfonat), Hydrazin-tri-nitromethan)  
Hydrazobenzol  
6-Hydroxy-1-(3-isopropoxypropyl)-4-methyl-2-oxo-5-[4-(phenylazo)phenylazo]-1,2-dihydro-3-pyridincarbonitril  
Indeno[1,2,3-cd]pyren  
Iodmethan (Methyljodid)  
O-Isobutyl-N-ethoxy-carbonylthiocarbamat  
Isobutylnitrit  
Isopren  
Kaliumbromat  
p-Kresidin (2-Methoxy-5-methylanilin)  
2-Methoxyanilin  
Methylacrylamidoglykolat  
Methylacrylamidomethoxy-acetat  
Methylazoxymethylacetat  
4,4'-Methylen-bis(2-chloranilin) und seine Salze  
4,4'-Methylen-bis(N,N-dimethylanilin)  
1-Methyl-3-nitro-1-nitrosoguanidin  
Methylphenylendiamin  
Michlers Keton  
1-Naphthylamin  
Nickeltetracarbonyl  
5-Nitroacenaphthen  
2-Nitroanisol  
4-Nitrobiphenyl  
Nitrofen  
2-Nitronaphthalin  
2-Nitropropan  
N-Nitrosodi-n-butylamin  
N-Nitrosodiethanolamin  
N-Nitrosodiethylamin  
N-Nitrosodimethylamin  
N-Nitrosodi-i-propylamin  
N-Nitrosodi-n-propylamin  
N-Nitrosoethylphenylamin  
N-Nitrosomethylethylamin  
N-Nitrosomethylphenylamin  
N-Nitrosomorpholin  
N-Nitrosopiperidin  
N-Nitrosopyrrolidin  
o-Nitrotoluol

Oxiranmethanol  
 4,4'-Oxydianilin  
 Pentachlorphenol und seine Salze  
 Phenolphthalein  
 o-Phenylendiamin  
 Phenylglycidylether  
 Phenylhydrazin und seine Salze  
 1,3-Propansulton  
 $\beta$ -Propiolacton  
 Propylenimin  
 Quinolin  
 Safrol  
 Styroloxid  
 Sulfallat (ISO)  
 2,3,7,8-Tetrachlordibenzo-p-dioxin  
 Tetranitromethan  
 Thioacetamid  
 4,4'-Thiodianilin  
 o-Toluidin und seine Salze  
 Toluol-2,4-diammoniumsulfat  
 2,4-Toluyldiamin  
 2,3,4-Trichlor-1-buten  
 Trichlorethen (Trichlorethylen)  
 Trichlormethan  
 Trichlorphenol und seine Salze  
 1,2,3-Trichlorpropan  
 $\alpha,\alpha,\alpha$ -Trichlortoluol (Benzotrichlorid); s. auch  $\alpha$ -Chlortoluole in Anhang III C Ziffer 5  
 2,4,5-Trimethylanilin  
 2,4,5-Trimethylanilin-Hydrochlorid  
 Trinatrium-(4'-(8-acetylamino-3,6-disulfonato-...-tetraolato-O',O'', O'''))kupfer(II)  
 4-Vinyl-1,2-cyclohexendiepoxyd  
 N-Vinyl-2-pyrrolidon

### **B Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential**

Acetaldehyd  
 Acetamid  
 Acid Violet 49  
 Aldrin  
 Anilin  
 Anilin, Salze von  
 Antu (ISO)  
 Biphenyl-2-ylamin  
 N,N-Bis(carboxymethyl)-glycin, Trinatrium-Salze  
 6,6'-Bis(diazo-5,5',6,6'-tetrahydro-5,5'-dioxo)[methylenbis(5-(6-diazo-5,6-dihydro-5-oxo-1-naphthylsulphonyloxy)-6-methyl-2-phenylen)]di(naphthalen-1-sulfonat)

4,4'-Bis(N-carbamoyl-4-methylbenzolsulfonamid)diphenylmethan  
Bleiacetat, basisch  
Bleichromatoxid  
5-Brom-1,2,3-trifluorobenzol  
Brommethan  
1-Brom-2-methylpropylpropionat  
2-Butanonoxim  
1,4-Butansulton  
2-Butenal  
1-n-Butoxy-2,3-epoxypropan  
1-tert-Butoxy-2,3-epoxypropan  
C.I. Basic Violet 3  
C.I. Disperse Yellow 3  
C.I. Solvent Yellow 14  
Captan (ISO)  
Carbaryl (ISO)  
Chloracetaldehyd  
Chloralkane C<sub>10-13</sub>  
Chlordan (ISO)  
Chlordecon (ISO)  
Chlorethan  
(3-Chlor-2-hydroxypropyl)trimethylammoniumchlorid  
Chlorierte Biphenyle (technische Produkte)  
Chloriertes Camphen  
Chlormethan  
3-Chlor-2-methylpropen  
1-Chlor-2-nitrobenzol  
1-Chlor-4-nitrobenzol  
Chlorparaffine (bestimmte technische Produkte)  
3-Chlorpropen (Allylchlorid)  
Chlorpropham (ISO)  
Chlorthalonil (ISO)  
5-Chlor-o-toluidin  
Chlortoluron (ISO)  
Chromcarbonyl  
Cinidon-Ethyl (ISO)  
DDT (1,1,1-Trichlor-2,2 bis-(4-chlorphenyl)-ethan)  
2,2-Dibrom-2-nitroethanol  
2,2'-Dichlordiethylether  
1,1-Dichlorethen (Vinylidenchlorid)  
Dichlormethan  
1,2-Dichlormethoxyethan  
Dieldrin (ISO)  
Diethylcarbamidsäurechlorid

1,1-Difluorethen  
Diglycidylether  
1,4-Dihydroxybenzol  
4-[4-(1,3-Dihydroxyprop-2-yl)-phenylamino]-1,8-dihydroxy-5-nitroanthrachinon  
2,4-Diisocyanattoluol  
2,6-Diisocyanattoluol  
N,N-Dimethylanilin  
N,N-Dimethylanilinium-tetrakis(pentafluorphenyl)borat  
Dimethylhydrogenphosphit  
Dimoxystrobin (ISO)  
Dinitrobenzol (alle Isomeren)  
Dinitronaphthaline (alle Isomeren)  
1,4-Dioxan  
Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat  
Diuron (ISO)  
Droloxifen  
Epoxiconazol (ISO)  
1,2-Epoxy-3-(tolylloxy)propan  
Fentin acetat (ISO)  
Fentin hydroxid (ISO)  
Flusilazol (ISO)  
Folpet (ISO)  
Formaldehyd  
Furfurylalkohol  
2-Furymethanal  
Heptachlor (ISO)  
Heptachlorepoxyd  
1,1,2,3,4,4-Hexachlor-1,3-butadien  
1,2,3,4,5,6-Hexachlorcyclohexan (techn. Gemisch aus  $\alpha$ -HCH und  $\beta$ -HCH)  
Hydroxylamin und seine Salze (z.B. Hydroxylamindihydrogenphosphat, Hydroxylaminphosphat, Hydroxylammoniumhydrogensulfat, Hydroxylammoniumchlorid, Hydroxylammoniumnitrat, Hydroxylamin-4-methylbenzolsulfonat, Bis(hydroxylammonium)sulfat)  
(6-(4-Hydroxy-3-(2-methoxyphenylazo)-2-sulfonato-7-naphthylamino)-1,3,5-triazin-2,4-diyl)bis[(amino-1-methylethyl)-ammonium]format  
N-Hydroxymethyl-2-chloracetamid  
Iprodion (ISO)  
Isopropylglycidylether  
Isoproturon (ISO)  
Kaliumtitanoxid  
Kresoxim-methyl (ISO)  
Lindan (ISO)  
Linuron (ISO)  
Mepanipyrim  
(Z)-2-Methoxyimino-2-[2-(tritylamino)thiazol-4-yl]essigsäure  
4,4'-Methylenbis(2-ethylanilin)

(Methylenbis(4,1-phenylenazo(1-(3-(dimethylamino)propyl)-1,2-dihydro-6-hydroxy-4-methyl-2-oxopyridin-5,3-diyl))-1,1'-dipyridiniumdichloriddihydrochlorid

Mirex

Molinat (ISO)

Molybdäntrioxid

Moschus-Keton

Moschus-Xylol

Naphthalin

1,5-Naphthylendiamin

1-(1-Naphthylmethyl)-quinolinium-chlorid

2-Nitro-4-aminophenol

Nitrobenzol

1-Nitronaphthalin

2-Nitro-p-phenylendiamin

Nitropyrene (Mono-, Di-, Tri-, Tetra) (Isomere)

5-Nitro-o-toluidin-Hydrochlorid

Ozon

Pentachlorethan

Perfluorooctansäure und ihre Salze, z.B.: Kaliumperfluorooctansulfonat, Diethanolaminperfluorooctansulfonat, Ammoniumperfluorooctansulfonat, Lithiumperfluorooctansulfonat

(4-Phenylbutyl)-phosphinsäure

m-Phenylendiamin

p-Phenylendiamin

N-Phenyl-2-naphthylamin

Profoxydim (ISO)

Propyzamid (ISO)

Pymetrozine (ISO)

Tepraloxydim (ISO)

1,1,2-Tetrachlorethan

Tetrachlorethen

Tetrachlormethan

2,2'-(3,3',5,5'-Tetramethyl-(1,1'-biphenyl)-4,4'-diyl)-bis(oxymethylen))-bis-oxiran

Thioharnstoff

p-Toluidin

p-Toluidin, Salze (z.B. p-Toluidiniumchlorid, p-Toluidinsulfat)

m-Tolylidendiisocyanat

Tribrommethan

Tri-n-butylphosphat

1,1,2-Trichlorethan

Trichlorphenol

3,5,5-Trimethyl-2-cyclo-hexen-1-on

Trimethylphosphat

2,4,7-Trinitrofluorenon

2,4,6-Trinitrotoluol (und Isomeren in technischen Gemischen)

Tris(2-chlorethyl)phosphate



Vinclozolin (ISO)

Vinylacetat

2,4-Xylidin

2,6-Xylidin

### C Krebserzeugende Stoffgruppen und Stoffgemische

- 1) Aromatenextrakte aus Erdöldestillaten gelten als eindeutig krebserzeugend.
- 2) Arsen- oder teerhaltige Salben gelten als eindeutig krebserzeugend.
- 3) Arzneimittel, denen ein gentoxischer therapeutischer Wirkungsmechanismus zugrunde liegt, wie insbesondere alkylierende Zytostatika, gelten als eindeutig krebserzeugend.
- 4) Azofarbstoffe, die eine im Stoffwechsel freisetzbare kanzerogene Arylaminkomponente enthalten, gelten entsprechend der Aminkomponente als krebserzeugend.
- 5) Gemische aus  $\alpha$ -Chlortoluol,  $\alpha,\alpha$ -Dichlortoluol,  $\alpha,\alpha,\alpha$ -Trichlortoluol und Benzoylchlorid gelten als eindeutig krebserzeugende Arbeitsstoffe.
- 6) Stäube von in Anhang V genannten Hölzern gelten als eindeutig krebserzeugend. Alle anderen Holzstäube gelten als Arbeitsstoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential.
- 7) Pyrolyseprodukte aus organischem Material, die eindeutig krebserzeugende polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe beinhalten, gelten als eindeutig krebserzeugend. Dazu gehören insbesondere Braunkohlenteere, Steinkohlenteere, Steinkohlenteerpeche, Steinkohlenteeröle, Kokereirohgas sowie Dieselmotoremissionen. Steinkohlenruß gilt ebenfalls als eindeutig krebserzeugend.
- 8) Arbeitsstoffe gelten jedenfalls als eindeutig krebserzeugend, wenn sie entstehen
  1. beim Starke-Säure-Verfahren bei der Herstellung von iso-Propanol oder
  2. als Schwebstoffe beim Rösten oder bei der elektrolytischen Raffination von Nickelmatte.
- 9) Isopropylöl (Rückstand aus der iso-Propanol-Herstellung) gilt als Arbeitsstoff mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential, außer es trifft 8.1. zu.
- 10) Kühlschmierstoffe, die Nitrit oder nitritliefernde Verbindungen und Reaktionspartner für die Nitrosaminbildung enthalten, gelten als Arbeitsstoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential.
- 11) Künstliche Mineralfasern gelten als Arbeitsstoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential. Dies gilt nicht, wenn nachgewiesen wird, dass der Stoff eine der nachstehenden Voraussetzungen erfüllt:
  - a) Mit einem kurzfristigen Inhalationsbiopersistenztest wurde nachgewiesen, dass die gewichtete Halbwertszeit der Fasern mit einer Länge von über 20  $\mu\text{m}$  weniger als zehn Tage beträgt.
  - b) Mit einem kurzfristigen Intratrachealbiopersistenztest wurde nachgewiesen, dass die gewichtete Halbwertszeit der Fasern mit einer Länge von über 20  $\mu\text{m}$  weniger als 40 Tage beträgt.
  - c) Ein geeigneter Intrapitonealtest hat keine Anzeichen von übermäßiger Karzinogenität zum Ausdruck gebracht.
  - d) Abwesenheit von relevanter Pathogenität oder von neoplastischen Veränderungen bei einem geeigneten Langzeitinhalationstest.

Die Einstufung als krebserzeugend ist nicht zwingend für Fasern, bei denen der längengewichtete mittlere geometrische Durchmesser abzüglich der zweifachen Standardabweichung größer ist als 6  $\mu\text{m}$ . Abweichend vom ersten Satz gelten künstliche Mineralfasern, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, ABl. Nr. L 353 S. 1, in der Fassung der Berichtigung ABl. Nr. L 16 vom 20.01.2011 S. 1 als krebserzeugend einzustufen sind, als eindeutig krebserzeugend.
- 12) o-Tolidin basierte Farbstoffe

