

# Entsorgung von PCB-haltigen Starkstromkondensatoren (Leuchtstofflampen- und Motorkondensatoren, Leistungskondensatoren)

Stand: August 2010

## Zielsetzung des Merkblatts

Mit den im vorliegenden Merkblatt enthaltenen Hinweisen wollen die im Fachverband zusammengeschlossenen Hersteller von Starkstromkondensatoren darüber informieren:

- was PCB-haltige Starkstromkondensatoren sind, wo und wie lange sie eingesetzt wurden;
- welche Gefahren von PCB ausgehen;
- welche gesetzlichen Regelungen existieren;
- wie PCB-haltige Kondensatoren und PCB-freie Kondensatoren zu erkennen sind;
- wie man sachgemäß mit solchen Kondensatoren umgeht und
- auf welchem Weg sie entsorgt werden.

Wenn weitere Fragen zu beantworten sind, stehen die Fachverbandsgeschäftsstelle und die Hersteller von Starkstromkondensatoren mit Rat zur Verfügung.

Dass PCB-haltige Starkstromkondensatoren einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden und keinesfalls mit dem Hausmüll auf Deponien landen dürfen, ist seit Jahren aktives Bemühen der im Fachverband zusammengeschlossenen Hersteller von Starkstromkondensatoren sowie der für die Abfallbeseitigung zuständigen Behörden, der Hersteller von PCB und der Anwender von Kondensatoren.

## PCB-Gefahren

Polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden seit den 30er Jahren in vielen Industrieländern als flüssiges Dielektrikum bei der Produktion von Starkstromkondensatoren verwendet. Sie zeichnen sich durch hohe elektrische Stabilität und schwere Entflammbarkeit aus.

Ende der 60er Jahre wurde erkannt, dass Polychlorierte Biphenyle biologisch schwer abbaubar und ökologisch bedenklich sind. Die Verwendung von PCB wurde 1978 in der Bundesrepublik Deutschland auf bestimmte Anwendungsgebiete (sog. „geschlossene Systeme“), zu denen auch Kondensatoren gehören, beschränkt. Ende der 70er Jahre wurde deutlich, dass sich PCB bei hohen Temperaturen, wie sie z. B. bei Umgebungsbränden auftreten können, zersetzt. Bei bestimmten Temperaturen können Polychlordibenzodioxine (PCDD) und Polychlordibenzofurane (PCDF) freigesetzt werden, von denen toxische Gefahren ausgehen.

Diese Erkenntnisse haben dazu geführt, dass die Produktion von PCB 1982 in der Bundesrepublik Deutschland eingestellt wurde. Gleichzeitig haben auch die Hersteller von Starkstromkondensatoren – ohne dass ein behördliches Verwendungsverbot vorlag – auf den Einsatz polychlorierter Biphenyle verzichtet, weil Ersatzstoffe mit annähernd gleichen dielektrischen Eigenschaften auf den Markt kamen.

## PCB-Einsatz in Starkstromkondensatoren

Wesentliche Einsatzgebiete von Starkstromkondensatoren sind die Kompensation von Leuchtstofflampen (Leuchtstofflampenkondensatoren), die Blindleistungskompensation von gewerblichen Energieverbrauchern (Leistungskondensatoren, Phasenschieber, Kondensator-Regelanlagen) sowie Anlauf und Betrieb von Elektromotoren (Motorkondensatoren z. B. in Waschmaschinen, Pumpen, Lüftern).

## Gesetzliche Regelungen für die Verwendung und Entsorgung von PCB-haltigen Kondensatoren

Das Herstellen und Verwenden von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen mit PCB-Gehalten von mehr als 50 mg/kg ist gemäß Anhang IV Nr. 14 Gefahrstoffverordnung verboten.

Es gilt jedoch eine Übergangsvorschrift gemäß § 22 Gefahrstoffverordnung: Anhang IV Nr. 14 Nr. 7 und 8 und Abs. 4 gilt nicht für Erzeugnisse, in denen PCB-haltige Bauteile eingebaut sind,

1. bis zur Außerbetriebnahme des Erzeugnisses, spätestens jedoch bis zum 31. Dezember 2010, sofern das Bauteil mehr als 100 Milliliter, jedoch nicht mehr als 1 Liter PCB-haltiger Flüssigkeit enthält,
  2. bis zur Außerbetriebnahme des Erzeugnisses, sofern das Bauteil weniger als 100 Milliliter PCB-haltiger Flüssigkeit enthält,
- und das Erzeugnis bereits am 29. Juli 1989 in Betrieb war.

Das Inverkehrbringen von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen mit PCB-Gehalten von mehr als 50 mg/kg ist gemäß § 1 in Zusammenhang mit Anhang Abschnitt 13 Chemikalienverbotsverordnung verboten.

## Empfehlung des Fachverbandes Starkstromkondensatoren

Die Gefahrstoffverordnung lässt zum Teil lange Verwendungsfristen oder gar die Verwendung bis zur Außerbetriebnahme ohne Befristung zu. **Der Fachverband Starkstromkondensatoren empfiehlt jedoch, PCB-haltige Kondensatoren grundsätzlich außer Betrieb zu nehmen und zu entsorgen**, weil solche Kondensatoren über diese langen Zeiträume undicht werden können und dabei PCB abtropfen oder in die Raumluft gelangen kann. Außerdem können bei der thermischen Zersetzung von PCB, z. B. bei einem Umgebungsbrand, giftige Stoffe wie Dibenzodioxine oder Dibenzofurane entstehen. Bei einer Risikoabschätzung durch den Betreiber ist zu beachten, dass PCB-haltige Kondensatoren bei bestimmten Anwendungen z. B. bei Beleuchtungsanlagen in erheblicher Stückzahl vorhanden sein können.

## Kennzeichnung von PCB-haltigen und PCB-freien Starkstromkondensatoren

PCB-haltige Starkstromkondensatoren sind im allgemeinen mit den Buchstabenkombinationen CD, CI, CP oder A30, A40 gekennzeichnet. Eine Typenliste PCB-haltiger Starkstromkondensatoren ist Anlage des Merkblatts. In geringem Umfang können andere Bezeichnungen – z. B. von ausländischen oder nicht mehr existierenden Herstellerfirmen – vorkommen; in diesen Fällen sollten die Kondensatoren aus Sicherheitsgründen wie PCB-haltige Kondensatoren behandelt werden.

Bei den Buchstabenkombinationen MP, MKK, MKP, MPP, MKV, MFV, MPK sowie LK und LP kann davon ausgegangen werden, dass diese Kondensatoren kein PCB enthalten. Soweit ein Herstellungsdatum angegeben ist, kann man ab 1983 von „PCB-frei“ ausgehen.

## Umgang mit PCB-haltigen Materialien

Dichte Starkstromkondensatoren, auch wenn sie PCB-haltig sind, erfordern keine besonderen Behandlungsvorschriften. Undichte Kondensatoren sollten umgehend außer Betrieb gesetzt, demontiert und flüssigkeitsdicht einschließlich sonstiger kontaminierter Materialien (Putzlappen, Sägespäne, Papier) verpackt werden. Hautkontakt ist zu vermeiden. Grundsätzlich sind Außerbetriebnahme und Demontage von Fachleuten vorzunehmen und die gesetzlichen Regelungen für die weitere Behandlung zu beachten.

## Links

Gefahrstoffverordnung 2005

[http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/gefstoffv\\_2005/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/gefstoffv_2005/gesamt.pdf)

Chemikalienverbotsverordnung

<http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/chemverbotsv/gesamt.pdf>

PCB-Abfallverordnung

<http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/pcbabfallv/gesamt.pdf>

## Verantwortlich für den Inhalt

ZVEI Fachverband Starkstromkondensatoren  
Lyoner Straße 9

60528 Frankfurt am Main

Fon: 069 6302-209

Fax: 069 6302-488

<mailto:starkstromkondensatoren@zvei.org>

<http://www.zvei.org/kondensatoren>

Trotz größtmöglicher Sorgfalt keine Haftung für den Inhalt.

## Entsorgung von PCB-haltigen Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen

Für die Entsorgung von PCB-haltigen Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen gilt die PCB-Abfallverordnung. Diese Verordnung gilt auch für Erzeugnisse, bei denen der Verdacht besteht, dass sie Stoffe oder Zubereitungen mit mehr als 50 mg/kg PCB enthalten, solange, bis das Gegenteil durch den Abfallerzeuger oder Abfallbesitzer bewiesen ist.

Für Vorbehandlung, Verpackung und Transport sind grundsätzlich konzessionierte Abfallvorbehandlungs-, Transport- und Entsorgungsunternehmen einzuschalten.

## Bezeichnung / Abfallschlüssel

Transformatoren und Kondensatoren, die PCB enthalten (PCB-Gehalt im Isoliermedium > 50 mg/kg Öl): 16 02 09\*

Gebrauchte Geräte, die PCB enthalten oder damit verunreinigt sind, mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 fallen (PCB-Gehalt im Isoliermedium > 50 mg/kg Öl): 16 02 10\*

Gefährliche Bestandteile enthaltende gebrauchte Geräte mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 bis 16 02 12 fallen (PCB-Gehalt im Isoliermedium < 50 mg/kg Öl): 16 02 13\*

In einigen Bundesländern werden Transformatoren und Kondensatoren, PCB-Gehalt < 50 mg/kg Öl entsorgt unter:

- Gebrauchte Geräte mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 bis 16 02 13 fallen: 16 02 14
- Isolier- und Wärmeübertragungsöle, die PCB enthalten (s. Kapitel 9.02): 13 03 01\*

Hinweis: Die genannten PCB-Gehalte sind Werte nach LAGA und entsprechen dem fünffachen Bestimmungswert nach DIN EN 12766/1 Teil 2.

## Mitgliedsfirmen

Beluk GmbH, Schongau;

Condensator Dominit GmbH, Brilon;

Electronicon Kondensatoren GmbH, Gera;

Epcos AG, München;

Frako Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH, Teningen;

HSP Hochspannungsgeräte Porz GmbH, Köln;

KBR GmbH, Schwabach;

Maschinenfabrik Reinhausen, Erfurt;

Modl GmbH, Pappenheim;

System Electric GmbH, Linsengericht;

Vishay Electronic GmbH, Landshut

**Sachkundige Auskunft über die Entsorgung und Neubeschaffung von Starkstromkondensatoren geben die Mitgliedsfirmen des Fachverbandes nach folgender Zuordnung:**

FIRMA	Leistungskondensatoren	Leuchtstofflampen- und Motorkondensatoren
Beluk GmbH Taubenstraße 1 86956 Schongau Fon 08861 2332-0		
Condensator Dominit GmbH Breimecketal 8 59929 Brilon Fon 02961 782-0	■	
Electronicon Kondensatoren GmbH Keplerstraße 2 07549 Gera Fon 0365 7346-0	■	■
EPCOS AG St.-Martin-Straße 53 81541 München Fon 089 636-0	■	■
Frako Kondensatoren- und Anlagenbau GmbH Tscheulinstraße 21a 79331 Teningen Fon 07641 453-0	■	■
KBR GmbH Am Kieferschlag 7 91126 Schwabach Fon 09122 6373-0	■	
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH Power Quality Management Alte Chaussee 73 99102 Erfurt-Waltersleben Fon 0361 3010-0	■	■
Modl GmbH Langenaltheimer Str. 5-9 91788 Pappenheim (Bayern) Fon 09143 603-0	■	
System Electric Power Quality GmbH Odenwaldstraße 4 63589 Linsengericht Fon 06051 74158	■	
VISHAY ELECTRONIC GMBH Division ESTA Hofmark-Aich-Str. 36 84030 Landshut (Bayern) Fon 0871 86253-0	■	■
ZVEI Fachverband Starkstromkondensatoren Lyoner Str. 9 60528 Frankfurt am Main Fon 069 6302-209	■	■
In einigen Bundesländern sind Landesgesellschaften für die Entsorgung von Kondensatoren zuständig.		

## Typenkennzeichnung von PCB-haltigen Starkstromkondensatoren

FIRMA	Leistungskondensatoren		Leuchtstofflampen- und Motorkondensatoren	
	Typenkennzeichnung	Tränkmittelkennzeichnung	Typenkennzeichnung	Tränkmittelkennzeichnung
<b>ASEA</b> ASEA Lepper Lepper Dominitt, Dominitt	CPN... (außer CPN7, CPN9) CPH... CKN... CKH MKB 20/2521 C... F... L...	A30, A50 3CD Cp, Cpstab Chlordiphenyl		
<b>AEG</b> Hydra	im Typenschild	CPA30, CPA40, CPA50 3CD, 4CD	Nennspannung Tränkmittel VDE-Zeichen	3CD, 4CD
<b>Berliner Kondensatorenfabrik BAUGATZ</b>	LD... CpD... LU... CpM... KSE... CpN... OVL... CpNK... KSE/OVL... HSE... TV... HSD... KSE/TV... RKO... ZZD... CpH...	CD, 3CD, 4CD CPA30, CPA40	MB... CpL... Motostat...	Cp, CPA 40 3 CD, 4 CD
<b>BOSCH</b>	C 2, CPA 30, CPA 40, CPA 50, 3 CD, 4 CD, LFB, MFB	A30, A40. A 50		
<b>Comar</b>				CD
<b>ELECTRONICON</b> früher auch „Kondensatorenwerk Gera“ oder „RFT/Gera“ oder „Elektronik Gera“	0218.XXX	Chlordiphenyl, AK50 CD, 3CD, 5CD Orophen Orogen	0219.XXX	Chlordiphenyl, AK 50
<b>ELOS</b>			CPSTAB, 3 CD, LD 03	
<b>FELTEN &amp; GUILLEAUME AG</b>	Angabe der Leistung 0.220... 0.230... 0.380... 0.400... 0.500... 0.525... PHKC	Clophen CP P CP25, CP30, CP40, CP50		
<b>FRAKO</b>	Ph (außer PH-M) PKS (außer PKS-M) RK 1	3CD 4CD A40 Cp Clophen CPA 40	LR M...RLB M...RKB M...RFB RK 1	3CD, 4CD A30, A40 Cp Clophen CP A 40
<b>ICAR, ICAR Silimotor</b>	Cp, PA 40, LR, M...RFB, M...RLB, PH (außer PH-M), RK 1	Clophen,		3 CD, 4 CD, A 30, A 40
<b>Inco</b>			717, 6911, CD	
<b>ISKRA</b>			KPM 1015, KPM 1017, KPN, 8 D, 9 D	
<b>ISOKOND</b>	BC BK LKC LKP KC KCI KPI	Orophen Cp, CD A50, A30 5CD, 3CD		
<b>Italfarad, Italy</b>			ACP 1053, C, RC 4546 – KPM, 0383/1P.RIC, 7011	
<b>OTTO JUNKER</b>	CF... CE... CD... CP... CW...	A30, CP30 A40, CP40 A50, CP50 3CD, 4CD, 5CD		
<b>Kapsch</b>	K 03322, C, 3 CD			
<b>Lumax</b>			922, 933, LFB, CPA 40	
<b>Neuberger</b>			3 LP, LD 03, CD, CP	
<b>Philips</b>			CP	
<b>Rüco (Rüppel und Co)</b>	alle (bis Proudktionseinstellung)		alle (bis Proudktionseinstellung)	

FIRMA	Leistungskondensatoren		Leuchtstofflampen- und Motorkondensatoren	
	Typenkennzeichnung	Tränkmittelkennzeichnung	Typenkennzeichnung	Tränkmittelkennzeichnung
<b>SIEMENS</b>	Nsp: Ce..., Co..., Cd..., Cod..., 4RA Msp: fCd..., fCe..., fCp..., frCE..., 4RG..., 4RH..., MF: 1CE..., 1Cy..., wCe..., kCe..., 4RI... (bis 1976)	PCB Askarel Clophen CP A30, CP A50	B 13311... B 13312... B 13314...(bis 1973) B 13319... B 15030... B21311 B21319	
<b>SÜKO</b>	Ph...380 PH...400 (bis 1974)	CD CPA	MCAL (bis 1970) 31...260 bis 450 (bis 1982) CLA (bis 1970) CDA (bis 1970) 11/13...220 (bis 1982) 12/14...380 (bis 1982) 12/14...420 (bis 1982)	CD
<b>SU- Import</b>			KCL, LKC, LKCF, LKCI, LKCT, LKE, LKP, LKPI	
<b>System Electric</b>	LKC, LKCI, 3CD, Chlordiphenyl			
<b>THOMSON-CSF</b> Elos Ducati			16.43.41.90, 16.67.06, 16.67.11.94, LD03, LEUKO-LS XXX 250-420 MOTKO-16.60 XXXX DCT -MS XX Elos	3CD 3DC
<b>Valvo</b>			CP	
<b>VISHAY</b> <b>ERO-Starkstrom-</b> <b>Kondensatoren</b> <b>ESTA</b>	Phcl Phkc Phclz Phfp Phclf Phfpw	CPA40 P25	LCX LMU LCU MCX LMX MCU LD 03, LLU	CD Cp
<b>Ehemalige DDR -</b> <b>Hersteller</b>	500013.5/OIL, BK, CD, 3 CD, 5 CD, DELOR,	LOWOL, Chlordiphenyl, Orophen, Polychlordiphenyl		

**Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit!**

**Im Zweifelsfall sollten alle Kondensatoren die vor 1988 eingesetzt wurden und solche ohne Jahreskennung als PCB haltig betrachtet werden.**