

*bedea* GreenLine®  
Kabel für eine sichere  
und umweltfreundliche  
Installation



*bedea* BERKENHOFF & DREBES GMBH

# bedea schafft Verbindungen

## Inhalt

<i>bedea</i> GreenLine® Kabel und Leitungen für eine sichere und umwelt- freundliche Installation Einführung	2
BK-/SAT-/CATV- Hausinstallationskabel	4
Videokabel	5
NF-/LS-Leitungen GreenLine®	6
<i>bedea</i> GreenLine® Twisted-Pair-Datenkabel	7
<i>bedea</i> GreenLine® LWL-Kabel	8
<i>bedea</i> Systemkabel GreenLine®	9
Anforderungen und Prüfverfahren bei flamm- widrigen und halogen- freien Kabeln	10
Halogenfreie Kabel im Spiegel der öffentlichen Diskussion	11

*bedea* entwickelt und fertigt Feinseile, Technische Fäden, Präzisionswerkzeuge für die Kaltumformung von Metallen sowie Kabel und Leitungen für den Einsatz in der Kommunikationstechnik einschließlich Lichtleitkabel.

Mit unseren Kabeln sind wir in bedeutender Position im anspruchsvollen Markt der Kommunikationstechnik vertreten – sowohl im industriellen Bereich als auch im weiten Feld der Consumer-Elektronik.

Beim Bau des weltweiten Datenhighway hat die kabelgebundene Datenkommunikation einen hohen Stellenwert. Mit *bedea* Daten- und LWL-Kabeln können flächendeckende Datennetze und LANs sowie Etagenverkabelungen installiert werden.

*bedea* Hochfrequenzkabel werden entsprechend den neuesten Entwicklungen in der Satellitenkommunikation für den öffentlichen und privaten Bereich entwickelt und hergestellt.

*bedea* Niederfrequenzkabel finden Anwendung in der professionellen Studioteknik und in der Unterhaltungselektronik.

Erfahrung und Kompetenz in Entwicklung, Fertigung und Anwendung gleichermaßen versetzen uns in die Lage, nahezu jedes Übertragungsproblem optimal zu lösen.

Auf der Basis dieses Know-hows haben wir die Produktlinie *bedea* GreenLine® entwickelt – halogenfreie und schwer entflammbare Kabel für den sicherheits- und umweltbewußten Anwender.



# bedea GreenLine®: Die Lösung für mehr Sicherheit und Umweltverträglichkeit

bedea

bedea GreenLine® umfaßt Produkte für die gesamte Kommunikationstechnik, insbesondere Antennenkabel, Videokabel, Datenkabel, NF-Kabel sowie Elektronik-Steuerleitungen. Sie kommen vor allem in Gebäuden mit hoher Personen- oder Sachwertkonzentration wie z. B. Schulen, Krankenhäusern, Hochhäusern, Flughäfen und Tunnels zum Einsatz.

Die Kabeltypen der Produktlinie GreenLine® sind mit flammwidrigen und halogenfreien Kunststoffen in Isolation und Mantel ausgestattet (FRNC-Kabel). Sie entlasten die Umwelt und dienen in Brandfällen dem Schutz von Menschen und Sachwerten. Die Kabel sind verlegefreundlich und entsprechen in ihren elektrischen Werten den vergleichbaren Standardprodukten.

Kabel der Produktlinie bedea GreenLine® erfüllen insbesondere zwei Anforderungen:

1. Flammwidrigkeit (FR Flame Retardant)  
Bei der Kabelherstellung werden Kunststoffe als Isolier- und Mantelmaterialien eingesetzt. Im Falle eines Gebäudebrandes treten Temperaturen bis weit über 1000 °C auf, die jeden Kunststoff zum Schmelzen, Schwelen oder Entflammen bringen. Der Brand kann sich so entlang der Kabelkanäle fortentwickeln, die starke Rauchentwicklung kann Personen gefährden und Rettungsmannschaften behindern. Kunststoffe können jedoch durch entsprechende Zusatzstoffe flammwidrig eingestellt werden. bedea nutzt diese Verfahren für die Herstellung seiner GreenLine®-Produkte.

2. Halogenfreiheit (NC Non Corrosive)  
Viele Kunststoffe enthalten Halogene. Diese chemischen Elemente bilden im Brandfall Reizgase, die als Atemgift wirken und damit zu einer ernsthaften Gefahr werden können. In Verbindung mit Löschwasser – auch aus Sprinkleranlagen – bilden sie aggressive Säuren, die Mensch und Material schädigen können. Unter den hohen Temperaturen eines Brandes reagieren sie mit anderen chemischen Substanzen und können extrem toxische Rückstände bilden. Mit bedea GreenLine® werden all diese Risiken ausgeschaltet, denn bei der Herstellung dieser Produktlinie werden ausschließlich halogenfreie Kunststoffe verwendet.

Flammwidrigkeit und Halogenfreiheit bei höchster Qualität machen bedea GreenLine® zu einer Alternative für alle, die im Interesse von Sicherheit und Umwelt keine Kompromisse eingehen.




18. März 1999

25.09.-01

1996

# BK-/SAT-/CATV-Hausinstallationskabel

Typ		TELASS 40 FRNC	TELASS 80 FRNC	TELASS 2000 GreenLine*	TELASS 2001 GreenLine*	TELASS 2002 GreenLine*
Norm				DIN EN 50117		
BZT-Zulassungszeichen*		KU 02616	KU 02616	KU 02616	KU 02616	KU 02616
<b>Aufbau</b>						
Innenleiter Cu blank	∅ (mm)	0,40 Staku	0,80 Cu blank	1,13 Cu blank	0,75 Staku	1,13 Cu blank
Isolation	∅ (mm)	2,00 Cell-PE	3,70 Cell-PE	4,90 Cell-PE	4,50 PE	4,90 Cell-PE
Außenleiter Al-kaschierte Folie + Geflecht	∅ (mm)	2,70 Al-Legierung	4,50 Al-Legierung	5,60 Al-Legierung	5,70 versilbert	5,60 Cu verzinkt
Mantel Copolymer	∅ (mm)	3,60	5,90	6,80	6,80	6,80
<b>Elektrische Eigenschaften</b>						
Wellenwiderstand	(Ω)	75 ± 4	75 ± 3	75 ± 3	75 ± 3	75 ± 3
Dämpfung <sup>1)</sup> (dB/100 m) bei						
	5 MHz	3,6	1,7	1,2	1,9	1,2
	40 MHz	10,2	5,0	3,5	5,3	3,5
	100 MHz	15,1	7,9	5,6	8,5	5,6
	200 MHz	21,2	11,3	8,1	11,9	8,1
	300 MHz	26,1	14,1	9,9	14,6	9,9
	500 MHz	34,0	18,5	12,9	19,4	12,9
	800 MHz	43,6	23,9	16,7	25,2	16,7
	950 MHz	47,5	26,3	18,3	28,0	18,3
	1750 MHz	68,0	37,1	25,7	31,3	25,7
	2050 MHz	73,6	40,1	28,1	42,4	28,1
	2400 MHz	79,6	43,4	30,7	46,0	30,7
Verkürzungsfaktor	v/c	0,80	0,80	0,81	0,66	0,81
Gleichstromwiderstand	(Ω/km)					
	Innenleiter	345	36	18	130	18
	Außenleiter	60	45	33	10	10
Kapazität	ca. (pF/m)	55	55	56	67	56
Rückflußdämpfung <sup>2)</sup> zwischen/und	(dB)					
	5 – 30 MHz	20	20	23	20	23
	30 – 470 MHz	20	20	23	20	23
	470 – 862 MHz	18	18	20	18	20
	862 – 2150 MHz	16	16	18	16	18
Schirmdämpfung (dB) bei						
	50 – 1000 MHz	> 75	> 75	> 75	> 80	> 85
	1000 – 2000 MHz	> 70	> 70	> 70	> 75	> 80
Betriebsspannung	max. (V)	100	100	100	100	100
<b>Mechanische Eigenschaften</b>						
Min. Biegeradius	(mm)	30	55	70	35	70
Max. Zugbelastung bei 20 °C	(N)	32	110	135	130	135
Gewicht	ca. (kg/km)	13	33	42	64	60
<b>Brandverhalten</b> VDE 0472, Teil 804		Prüfart C	Prüfart C	Prüfart C	Prüfart B	Prüfart C
Korrosivität von Brandgasen		entspricht VDE 0472, Teil B13				
Verbrennungswärme	(kWh/m)	0,05	0,15	0,27	0,38	0,27

\* Bundesamt für Zulassungen in der Telekommunikation

<sup>1)</sup> Nennwert bei 20 °C

<sup>2)</sup> Mindestwerte nach DIN EN 50117

Typ		0,6/3,7 FRNC	0,6 L/3,7 FRNC	1,0/6,6 FRNC	0,6/2,8 C FRNC	0,8/3,7 C FRNC	1,4/6,6 C FRNC
Norm		DIN 47383 96 IEC/75-4-4	DIN 47384 96 IEC/75-4-1	DIN 47389	-	-	-
<b>Aufbau</b>							
Innenleiter Cu blank	Ø (mm)	0,60	7 x 0,20	1,00	0,60	0,80	1,38
Isolation Cell-PE	Ø (mm)	3,74 PE	3,53 PE	6,38 PE	2,80	3,70	6,40
Außenleiter	Ø (mm)						
1. Doppelt kaschierte Al-Folie, längseinlaufend		3,80	3,60	6,50	2,90	3,80	6,50
2. Cu-Geflecht, verzinkt		4,50	4,30	7,10	3,40	4,40	7,10
3. Doppelt kaschierte Al-Folie, gewickelt		-	-	-	-	4,60	7,30
Mantel Copolymer	Ø (mm)	6,0	6,0	9,00	4,50	7,3	10,40
<b>Elektrische Eigenschaften</b>							
Wellenwiderstand bei 5 MHz	(Ω)	75 ± 1	75 ± 1	75 ± 1	75 ± 2	75 ± 2	75 ± 2
Dämpfung <sup>1)</sup> (dB/100 m) bei							
	1 MHz	1,1	1,3	0,7	1,1	0,9	0,5
	3 MHz	2,1	2,4	1,3	2,2	1,7	1,0
	5 MHz	2,7	3,1	1,7	2,8	2,2	1,3
	7 MHz	3,2	3,7	2,1	3,3	2,6	1,5
	10 MHz	3,7	4,2	2,3	3,9	3,1	1,8
	100 MHz	10,3	12,1	6,2	11,2	8,8	5,3
	200 MHz	14,3	16,9	8,7	15,1	11,7	7,3
	300 MHz	17,7	20,8	10,7	19,2	15,0	9,4
	500 MHz	23,1	27,4	14,1	25,5	20,0	12,6
	800 MHz	30,0	35,7	18,9	32,7	25,7	16,5
Verkürzungsfaktor	v/c	0,66	0,66	0,66	0,85	0,85	0,85
Gleichstrom- widerstand	(Ω/km)						
	Innenleiter	< 59	< 82	< 24	< 59	< 36	< 12
	Außenleiter	< 13	< 13	< 7	< 15	< 12	< 7
Kapazität	ca. (pF/m)	67	67	67	59	59	59
Betriebsspannung	max. (V)	100	100	100	100	100	100
<b>Mechanische Eigenschaften</b>							
Min. Biegeradius, einmaliges Biegen	(mm)	30	30	50	25	40	50
mehrmaliges Biegen		60	60	100	50	80	100
Gewicht	ca. (kg/km)	51	51	106	29	70	133
Einsatztemperaturbereich	(°C)	-20/+80	-20/+80	-20/+80	-20/+80	-20/+80	-20/+80
<b>Brandverhalten</b> VDE 0472, Teil 804		Prüfart B <sup>1)</sup>			Prüfart C <sup>1)</sup>		
Korrosivität von Brandgasen		entspricht VDE 0472, Teil 813					
Verbrennungswärme <sup>2)</sup>	(kWh/m)	0,27	0,27	0,60	0,12	0,22	0,48

<sup>1)</sup> Prüfbericht der VDE-Prüfstelle liegt vor. <sup>2)</sup> Gemäß Merkblatt des VdS, Köln

# NF-/LS-Leitungen GreenLine®

Typ		1404 FRNC	5002 FRNC	2 x 1,50 FRNC	2 x 2,50 FRNC	2 x 4,00 FRNC	2 x 6,00 hfl FRNC	2 x 10,00 hfl FRNC
Einsatzzweck		Audiover- bindungen	Mikrofon- kabel	Lautsprecher- Leitungen	Lautsprecher- Leitungen	Lautsprecher- Leitungen	Lautsprecher- Leitungen	Lautsprecher- Leitungen
<b>Aufbau</b>								
Aderzahl		4	2	2	2	2	2	2
Aderquerschnitt	(mm <sup>2</sup> )	0,14	0,50	1,50	2,50	4,00	6,00	10,00
Leiterkonstruktion		18 x 0,1	16 x 0,2	30 x 0,25	50 x 0,25	56 x 0,3	777 x 0,1	1273 x 0,1
Leitermaterial		Cub	Cub	Cub	Cub	Cub	Cub	Cub
Aderisolation		PE	PE	parallel	parallel	parallel	parallel	parallel
Aderisolutions-Ø	(mm)	1,5	1,75	-	-	-	-	-
Einzeladerabschirmung		CuWb	-	-	-	-	-	-
Paarverseilung/Aderfarben		-	ws + br	-	-	-	-	-
Füllisolierung	Ø (mm)	-	-	-	-	-	-	-
Paarabschirmung		-	CuGb	-	-	-	-	-
Gesamtmantel Copolymer	Ø (mm)	12,0 x 2,7	5,7	6,5 x 3,1	7,5 x 3,6	10,2 x 5,0	12,5 x 6,1	15,0 x 7,0
<b>Elektrische Eigenschaften</b>								
Betriebskapazität	ca. (pF/m)	100	180	67	53	64	54	59
Gleichstromwiderstand/Ader	(Ω/km)	140	38	12	7	5	3	1,8
<b>Mechanische Eigenschaften</b>								
Trittfestigkeit		bedingt	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Min. Biegeradius	(mm)	15*	30	15*	18*	25*	30*	35*
Max. Zugbelastung bei 20 °C	(N)	180	190	290	500	800	1200	2000
Gewicht	ca. (kg/km)	42	42	41	62	108	166	253
<b>Brandverhalten</b> VDE 0472, Teil 804		Prüfart B						
Korrosivität von Brandgasen		entspricht VDE 0472, Teil 813						
Verbrennungswärme	(kWh/m)	0,20	0,17	0,09	0,10	0,22	0,33	0,39

Typ		F/UTP (100-5) 4 x 2 x AWG 24/1	S/UTP (100-5) 4 x 2 x AWG 24/1	S/STP (100-5) 4 x 2 x AWG 23/1	S/STP (100-5) 4 x 2 x AWG 22/1	S/STP (100-6) 4 x 2 x AWG 23/1
Norm		ISO/IEC DIS 11801/DIN EN 50 173 / EIA/TIA 568 TSB 36				
Kategorie		5	5	5	5+	6
Empf. Frequenzbereich		155 MHz	155 MHz	300 MHz	300 MHz	600 MHz
<b>Aufbau</b>						
Innenleiter	∅ (mm)	0,51 Cu bk	0,51 Cu bk	0,55 Cu bk	0,64 Cu bk	0,55 Cu bk
Isolation	∅ (mm)	1,00 PE	1,05 Cell-PE	1,20 Cell-PE	1,60 Cell-PE	1,20 Cell-PE
Paarabschirmung		-	-	Al-PET-Folie	Al-PET-Folie	Al-PET-Folie
Gesamtabschirmung		Al-PET-Folie Beidraht 0,5 mm	Al-PET-Folie CuSn-Geflecht	CuSn-Geflecht	CuSn-Geflecht	CuSn-Geflecht
Mantel Copolymer	∅ (mm)	6,5	6,2	7,8	9,0	7,8
<b>Elektrische Eigenschaften</b>						
Wellenwiderstand	(Ω)	100 ± 15	100 ± 15	100 ± 15	100 ± 15	100 ± 15
Verkürzungsfaktor	typ.	0,71	0,77	0,77	0,77	0,77
Kapazität	ca. (pF/m)	50	45	42	42	42
Dämpfung (dB/100 m) <sup>1)</sup>	1 MHz	2,1 70	2,1 70	1,9 80	1,7 80	1,9 >90
Nebensprechdämpfung (dB) bei	4 MHz	4,1 61	4,1 61	3,5 80	3,0 80	3,5 >90
	10 MHz	6,2 55	6,2 55	5,6 80	4,8 80	5,6 >90
	16 MHz	7,7 52	7,7 52	7,0 80	6,2 80	7,1 >90
	20 MHz	8,6 50	8,6 50	8,1 80	7,1 80	8,0 >90
	31,25 MHz	10,7 48	10,7 48	9,9 80	8,9 80	9,9 >90
	62,50 MHz	15,0 45	15,0 45	14,8 70	12,7 70	14,0 90
	100 MHz	18,8 43	18,8 43	19,0 70	16,8 70	17,6 80
	125 MHz	21,0 40	21,0 40	21,8 70	19,4 70	21,8 80
	155 MHz	23,2 38	23,2 38	24,0 70	21,5 70	24,0 75
	300 MHz	32,0 35	32,0 35	34,0 60	30,0 60	31,0 69
	600 MHz	- -	- -	- -	- -	47,0 65
<b>Mechanische Eigenschaften</b>						
Min. Biegeradius	bei Verlegung in Betrieb (mm)	52 26	50 25	65 35	75 40	65 35
Max. Zugbelastung bei 20 °C	(N)	90	150	230	300	230
Gewicht	(kg/km)	43	48	78	100	78
<b>Brandverhalten</b> VDE 0472, Teil 804				Prüfart B		
Korrosivität von Brandgasen				entspricht VDE 0472, Teil 813		
Verbrennungswärme	ca. (kWh/m)	0,12	0,13	0,18	0,21	0,18

<sup>1)</sup>Nennwerte bei 20 °C

# bedea GreenLine®-LWL-Kabel

Die Vielfalt der Informationsübertragung erfordert für die Anwender in zunehmendem Maße leistungsgerechte und wirtschaftliche Übertragungssysteme. Optimierte Lösungen von *bedea* im Bereich der Kabel und Leitungen für die Datentechnik sind daher eine wichtige Voraussetzung für eine zukunftsorientierte Datenübertragung.

Für anwendungsneutrale Verkabelungssysteme sind gemäß der Europäischen Norm EN 50 173 Kabel nach HD 608 bzw. EN 187 000 zu verwenden. Die entsprechenden Rahmenspezifikationen (z. B. EN 50167 und EN 50 169) sehen halogenfreie und raucharme Mantelwerkstoffe für den Einsatz im Primär-, Sekundär- und Tertiärbereich vor – Anforderungen, die unsere GreenLine®-Datenkabel schon immer erfüllt haben.

Typ		I-V(ZN)H Kompaktader- Innenkabel		I-D(ZN)H Bündelader- Innenkabel		IT-V(ZN)HH Breakoutkabel		I-V(ZN)H Micro- Breakoutkabel	
<b>Aufbau</b>									
Faseranzahl		1	2	2 – 12	12 – 40	2 – 12		4 – 20	
Zugentlastung		Aramidfasern		Aramidfasern		Aramidfasern		Aramidfasern	
Stauchschutz		-		Glaselemente		GFK-Element		GFK-Element	
Mantel Copolymer	Ø (mm)	3,0	3,0x6,1	7,2	11,7	8,4 – 18,0		5,5 – 8,7	
<b>Optische Eigenschaften</b>									
Dämpfung /	(dB/km)								
Bandbreite	MHz x km)								
Faser E 9/125	1300 nm	0,42	-	0,38	-	0,45	-	0,42	-
	1550 nm	0,28	-	0,25	-	0,3	-	0,28	-
Faser G 50/125	850 nm	3,0	600	3,0	400	3,3	600	3,0	600
	1300 nm	1,0	1000	1,0	800	1,3	1000	1,0	1000
Faser G 62,5/125	850 nm	3,4	200	3,5	200	3,6	200	3,4	200
	1300 nm	1,0	600	1,0	500	1,5	600	1,0	600
<b>Mechanische Eigenschaften</b>									
Min. Biegeradius	(mm)	30	30	80	120	100 – 155		55 – 80	
Max. Zugbelastung	(N)	500	500	1000	1800	1000 – 2000		1200	
Gewicht	ca. (kg/km)	6,6	13,7	56	121	86 – 296		28 – 63	
<b>Brandverhalten</b> VDE 0472, Teil 804									
Korrosivität von Brandgasen		entspricht VDE 0472, Teil 813							
Verbrennungswärme	(kWh/m)	.		.		.		.	

\*Aufgrund der möglichen Konstruktions- und Bestückungsvarianten keine definitive Angabe möglich



Typ		Eth.-Thin-Wire 1,05 Lz/2,6 C FRNC	RG 59 FRNC	RG 62 FRNC	I-Bus 2 x 2 x 0,8 FRNC
Typ. Anwendung		Datenkabel Ethernet	Universal-Kabel (DV, Elektronik)	Terminal-Anbindung	I-Bus
Norm/Standard		IEEE 802.3	z. B. IBM	-	
<b>Aufbau</b>					
Innenleiter	∅ (mm)	1,05 CuSn	0,57	0,64 Staku	4 x 0,80 Cu bk
Isolation	∅ (mm)	2,7 Cell-PE	3,7	3,71 PE	1,6 PP
Schirm		doppelt kasch. Al-Folie Geflecht CuSn	doppelt kasch. Al-Folie Geflecht Cu bk	doppelt kasch. Al-Folie Geflecht Cu bk	kaschierte Al-Folie Beilauf 0,4 Cu bk
Mantel Copolymer	∅ (mm)	4,6	6,2	6,15	5,7
<b>Elektrische Eigenschaften</b>					
Wellenwiderstand	(Ω)	50 ± 2	75 ± 3	93 ± 5	-
Verkürzungsfaktor		0,81	0,66	0,83	-
Kapazität	ca. (pF/m)	81	67	42,5	215
Dämpfung (dB/100 m) bei	1 MHz	1,3	1,0	1,0	-
	2 MHz	2,0	1,5	1,4	-
	5 MHz	3,3	2,3	2,3	-
	10 MHz	4,6	3,3	3,3	-
	20 MHz	6,4	4,7	4,6	-
	50 MHz	9,2	7,6	7,4	-
	100 MHz	12,1	11,0	10,5	-
	200 MHz	16,5	15,9	15,0	-
500 MHz	27,4	26,3	24,7	-	
<b>Mechanische Eigenschaften</b>					
Min. Biegeradius	(mm)	46	30	30	50
Max. Zugbelastung	(N)	150	300	330	200
Gewicht	ca. (kg/km)	32	59	59	50
<b>Brandverhalten</b> VDE 0472, Teil 804					
Korrosivität von Brandgasen		Prüfart C	Prüfart B	Prüfart B	Prüfart B
Verbrennungswärme	(kWh/m)	0,087	0,21	0,12	0,1

# Anforderungen und Prüfverfahren bei flammwidrigen und halogenfreien Kabeln

## Bezeichnungen

Die im internationalen technischen Sprachgebrauch üblichen Bezeichnungen für halogenfreie, flammwidrige Werkstoffe und Kabel sind Flame Retardant (FR), Non Corrosive (NC) und Low Smoke Zero Halogene (LSOH).

Halogenfreie, flammwidrige Kabel werden u. a. nach folgenden Normen und Vorschriften geprüft:

## Isolations- und Kabelmischungen

Die Anforderungen an die mechanischen und elektrischen Eigenschaften von flammwidrigen, halogenfreien Isolations- und Mantelmischungen von Kommunikationskabeln sind in der CENELEC-Normenreihe HD 624 (Werkstoffe für Kommunikationskabel) festgelegt. CENELEC ist das Europäische Komitee für Elektro-technische Normung. Die deutsche Fassung dieser Normenreihe ist die DIN VDE 0819 (Teile 106 und 107).

## Sauerstoffindex

Der LOI (Lower Oxygen Index) gibt in Prozent den Anteil Sauerstoff in einem Sauerstoff-Stickstoff-Gemisch an, bei welchem eine entzündete Werkstoffprobe gerade noch weiterbrennt. Als brennbar gilt ein Werkstoff mit einem LOI von z. B. 20. Ein Werkstoff mit einem Wert von 32 gilt als flammwidrig. Der LOI flammwidriger, halogenfreier Mischungen ist meist größer als 30.

Der LOI ist jedoch nur eine relevante Kenngröße für einen Werkstoff oder eine Mischung. Da die gesamte Konstruktion eines Kabels sein Brandverhalten beeinflusst, läßt dieser Wert Rückschlüsse auf das Verhalten von Kabeln im Brandfall nur sehr bedingt zu.

## Brandverhalten

Die Flammwidrigkeit einzelner Kabelproben wird nach DIN VDE 0472, Teil 804, Prüfart B geprüft. Dabei wird eine senkrechte, etwa 60 cm lange Probe des Kabels etwa 1 Minute in ihrem unteren Bereich mit einer Art Bunsenbrenner beflammt. Nach Wegnahme des Brenners müssen die Flammen von selbst verlöschen und die durch die Flammen beschä-

## Rauchgasdichte

Die Prüfung der Rauchgasdichte von Kabeln erfolgt nach IEC 1034. Dabei wird eine Kabelprobe in einem Raum mit den Dimensionen 3 x 3 x 3 m verbrannt. Die gemessene Absorption eines Lichtstrahles dient als Maß der Rauchdichte. Eine geringe Absorption bedeutet eine große Durchlässigkeit des Lichtes und somit eine geringe Rauchdichte.

	National	International
Mischungen		
Isolation:	DIN VDE 0819, Teil 106	HD 624, Part 6
Mantel:	DIN VDE 0819, Teil 107	HD 624, Part 7
Flammwidr. am Kabel am Einzelkabel:	DIN VDE 0472, Teil 804-B	IEC 332-1
am Kabelbündel:	DIN VDE 0472, Teil 804-C	IEC 332-3
Sauerstoffindex (OI)		ASTM D 2863 IEC 332-3 Annex B
Korrosivität	DIN VDE 0472, Teil 813	IEC 754-2
Rauchdichte	DIN VDE 0472, Teil 816	IEC 1034
Toxizität	in Vorbereitung	in Vorbereitung

digten Zonen der Probe dürfen ihr oberes Ende nicht erreichen.

## Korrosivität

Die Prüfung der Korrosivität eines Werkstoffes erfolgt z. B. nach IEC 754-2. Dabei wird eine Probe vollständig verbrannt. Die entstehenden Brandgase werden aufgefangen und der pH-Wert sowie die Leitfähigkeit gemessen. Befinden sich halogenhaltige Bestandteile in einem Werkstoff, entstehen Säuren (im Fall von Chlor ist es Salzsäure), und der Werkstoff kann die Prüfung nicht bestehen. Er unterschreitet die vorgegebenen Werte für den pH bzw. überschreitet die Werte für die Leitfähigkeit. Die DIN VDE 0472, Teil 813 befaßt sich mit der Korrosivität von Brandgasen.

## Toxizität

Bei der Verbrennung organischer Substanzen entstehen in jedem Falle toxische Verbindungen. Eine verbindliche deutsche, europäische oder internationale Norm für die Prüfung von Kabeln bzw. Isolations- und Mantelmischungen gibt es noch nicht, jedoch befaßt sich eine Arbeitsgruppe bei IEC (International Electrotechnical Commission) mit dieser Aufgabe.

**Süddeutsche Zeitung**  
Deutschlands große Tageszeitung

... Das Preisargument gilt auch für chlorfreie Kabel, die früher aus flammwidrigen Silikonmischungen zusammengesetzt waren. Heute sind meist vernetzte Polyethylene auf dem Markt. Laut Manfred Krautter von Greenpeace werden hier Aluminium- und Magnesiumhydroxid als „ökologisch akzeptable“ flammhemmende Füllstoffe eingesetzt. Diese Materialien spalten bei hohen Temperaturen Wasser ab, das als Dampf eine Gasschicht um das Kabel bildet.

Greenpeace empfiehlt darüber hinaus, auch beim Kauf von Schaltern und Steckern auf PVC zu verzichten... Rechnet man zu den Materialkosten die Aufwendungen für die Installation hinzu, so ist es etwa 10 Prozent teurer, ein Einfamilienhaus mit diesen Kabeln auszustatten...

Damit sich solche Produkte durchsetzen, hält Gabriele Heinrich vom Dachverband der Verbraucherverbände „eine bessere Aufklärung der Fachleute in Betrieben und der Heimwerker in den Baumärkten“ für wichtig. Und eine Kennzeichnungspflicht für PVC-Produkte, wie die Grünen sie fordern, dürfte auch im Sinne der Recyclingbemühungen der Industrie sein.

SZ vom 9. 5. 1996



... Auch in Kabeln, ob innerhalb der Geräte oder bei den äußeren Anschlüssen, finden Flammenschutzmittel Verwendung: kurzkettinge Chlorparaffine können in PVC-Kabelummantelungen stecken. Diese Stoffe sind in der Umwelt schwer abbaubar und vor allem die genannten kurzkettingen Varianten reichern sich in Wasserlebewesen an. Aber auch für Menschen sind sie gefährlich. Die MAK-Liste (Maximale Arbeitsplatz-Konzentration) stuft sie in die Klasse III B ein, das heißt „begründeter Verdacht auf krebserregendes Potential“. Wir meinen, ein Verzicht auf kurzkettinge Chlorparaffine muß in jede Einkaufsrichtlinie.

**Data Communications**  
INTERNATIONAL

*It's a deadly double  
bind: Halogen  
insulation helps  
prevent fires, but  
when it burns it  
emits toxic fumes.*

**PVC-freies Bauen in der Praxis**  
- Vorschriften und Erfahrungen der Berliner Bauverwaltung -  
April 1996

Vortrag im Rahmen des Forums „Alternativen zu PVC im Bau“ der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen am 2. Mai 1996

Die seit Ende der 80er Jahre geführte öffentliche Diskussion um den Werkstoff PVC hat zwar an keiner Stelle zu einem vollständigen Verbot, aber in mehreren Städten und einigen Bundesländern zu Verwendungsbeschränkungen geführt.

Als erstes und für längere Zeit einziges Bundesland hat sich Berlin im Rahmen seiner allgemeinen Förderrichtlinien für den sozialen Wohnungsbau und für die Altbaumodernisierung Bestimmungen geschaffen, die den Einsatz von PVC-Produkten einschränken. Den 1990 erlassenen Wohnungsbauförderbestimmungen (WFB 1990) sind erstmals „besondere ökologische Anforderungen“ eingefügt, in denen es im Abschnitt über Baustoffe heißt:

- „Nicht verwendet werden dürfen... folgende Bauteile aus Polyvinylchlorid (PVC):
- ab 1. Januar 1992 Zu- und Abwasserleitungen,
- Fußbodenbeläge,
- Tapeten und Kleinbauteile im Wohnungsinnenbereich,
- ab 1. Januar 1995 Fenster- und Türprofile“...

Diese Regelung wurde ebenfalls im Rahmen entsprechender Richtlinien für die Modernisierung und Instandsetzung von Wohngebäuden und durch Dienstanweisung der Senatsbauverwaltung für alle öffentlichen Vorhaben des Landes Berlin in Kraft gesetzt. Sie gilt mit einer Modifizierung für Fensterprofile und der Ergänzung um Elektrokabel und -leitungen auch heute noch...