

Der BRN65:

Kabelkanal als flexible Installationslösung

Der tehalit.BRN65 ist eine äußerst flexible Installationslösung für alle Standardanwendungen im Bürobereich. Mit wenigen Systemteilen und den praktischen integrierten Verbindern lässt sich mit dem Kabelkanalsystem einfach und schnell ein individueller Streckenverlauf realisieren.



Das System tehalit.BRN65 verfügt über eine integrierte Trennwandfunktion durch Systemträger. Dies erweist sich als großer Vorteil, denn Stromkreise mit Spannungen der Spannungsbereiche I und II nach IEC 60449 dürfen laut DIN VDE 0100-520 nicht in derselben Kabel- und Leitungsanlage verlegt werden. Erlaubt ist dies nur, wenn eine der folgenden Maßnahmen angewendet wird:

- Nach Unterabschnitt 528.1 der DIN VDE 0100-520 sind Stromkreise der Spannungsbereiche I und II in getrennten Zügen eines Kabelkanals zu verlegen, sofern nicht beide für die höchste vorkommende Spannung isoliert sind.
- Für SELV- und PELV-Stromkreise ist es statt der räumlichen Trennung zulässig, Leitungen zu verwenden, die zusätzlich zu ihrer Basisisolierung einen Mantel aus Isolierstoff haben.
- Busleitungen sollten aus verschiedenen Gründen, z. B. EMV, neben den Leitungen für 230 V Wechselstrom verlegt werden. Dazu sind speziell für die Bustechnik zugelassene Leitungen, z. B. PYCYM 2 x 2 x 0,8 und J-Y (St) Y 2 x 2 x 0,8 in KNX-Ausführung zu verwenden.



Ein weiteres Thema der Installation im Brüstungskanal ist die Leitungshäufung.

Hier sollte für eine spätere Erweiterung ausreichend Platzreserve vorhanden sein. Eine Faustregel empfiehlt eine nur 40-prozentige Auslastung des vorhandenen Querschnittsvolumens eines Leitungszuges. Zu bedenken ist, dass mit jeder Nachbelegung von Energieleitungen die Wärmeentwicklung zunimmt.



Durch seine seitlich abnehmbaren Oberteile ist der tehaliit.BRN65 besonders einfach nachzubelegen.

Bauart	Bauart- kurzzeichen	Norm		Zulässige Betriebs- temperatur am Leiter °C	Belastbarkeit nach Tabelle
		DIN-Nummer	Teil		
Kabel und Leitungen für feste Verlegung					
PVC-Installationsleitung	NYM	DIN VDE 0250 (VDE 0250)	204	70	3 und 4
Halogenfreie Mantelleitung mit verbessertem Verhalten im Brandfall	NHXMH	DIN VDE 0250 (VDE 0250)	214	70	3 und 4
Installationsleitung NHMH mit speziellen Eigen- schaften im Brandfall	NHMH	DIN VDE 0250 (VDE 0250)	215	70	3 und 4

Quelle: DIN VDE 0298-4

	horizontaler Verlauf ^a	B2 ^c	NYM, NYY, NYCWY, NYCY, NHMH, NHXMH, NHXH, NHXHX, NHXCH, NHXCHX
	vertikaler Verlauf ^{a,b}	B2 ^c	

Quelle: DIN VDE 0298-4 Tabelle 9

Tabelle 11 – Belastbarkeit von Leitungen mit Nennspannungen bis 1000 V und von wärmebeständigen Leitungen

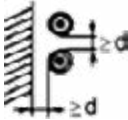
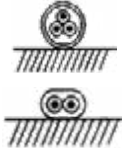
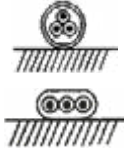
Verlegeart ^a	frei in Luft		auf oder an Flächen	
	Einadrige Leitungen • gummiisoliert • PVC-isoliert • wärmebeständig 	Mehradrige Leitungen für Haus- oder Handgeräte • gummiisoliert • PVC-isoliert 	Mehradrige Leitungen (außer für Haus- oder Handgeräte) • gummiisoliert • PVC-isoliert • wärmebeständig 	
Anzahl der belasteten Adern	1	2	3	2 oder 3
Nennquerschnitt Kupferleiter mm ²	Belastbarkeit A			
0,5	–	3	3	–
0,75	15	6	6	12
1	19	10	10	15
1,5	24	16	16	18
2,5	32	25	20	26
4	42	32	25	34
6	54	40	–	44
10	73	63	–	61
16	98	–	–	82
25	129	–	–	108
35	158	–	–	135
50	198	–	–	168

Tabelle 21 – Umrechnungsfaktoren für Häufung auf der Wand, im Rohr und Kanal, auf dem Fußboden und unter der Decke

Anzahl der mehradrigen Kabel oder Leitungen oder Anzahl der Wechsel- oder Drehstromkreise aus einadrigen Kabeln oder Leitungen (2 bzw. 3 stromführende Leiter)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
Verlegeanordnung	Umrechnungsfaktoren														
Gebündelt direkt auf der Wand, auf dem Fußboden, im Elektro-Installationsrohr oder -kanal, auf oder in der Wand	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38
															

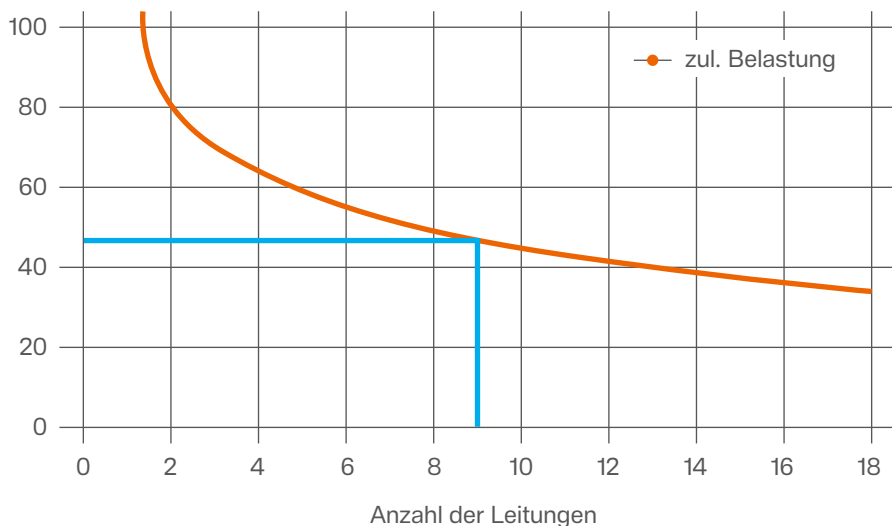
Quelle: DIN VDE 0298-4 Tabelle 11 und 21

Hierzu ist nach DIN VDE 0298-4, Tabelle 9, die Ermittlung der Strombelastbarkeit beim Verlegen von Mantelleitungen in geschlossenen Kanälen auf Wänden die Verlegeart B2 zugrunde zu legen. Bei Dauerbelastung ist der Wert für eine Einzelleitung mit dem Umrechnungsfaktor für Häufung in Tabelle 21 (Elektro-Installationskanal) und ggf. für andere Umgebungstemperaturen zu multiplizieren. Es ist empfehlenswert, die Anzahl der möglichen zusätzlichen Stromkreise zu berücksichtigen.

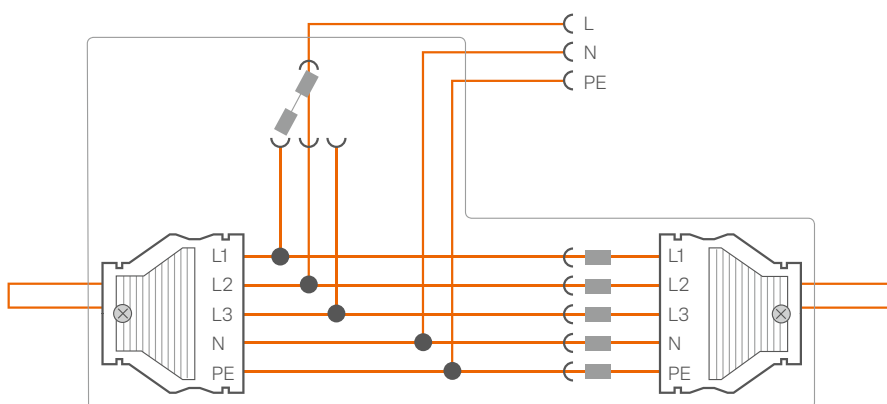
Beispiel 1:

In einem Großraumbüro werden von der Unterverteilung auf der Etage im Brüstungskanal neun Stromkreise mit Leitungen NYM 3 x 2,5 mm² zu den Arbeitsplätzen verlegt. Wie sollte hier abgesichert werden?

Strombelastbarkeit NYM 3 x 2,5 mm² = 25 A x 0,50 (Tabelle 21) = 12,5 A



Es sollte ein Leitungsschutzschalter Typ B10 oder B13 zum Einsatz kommen.

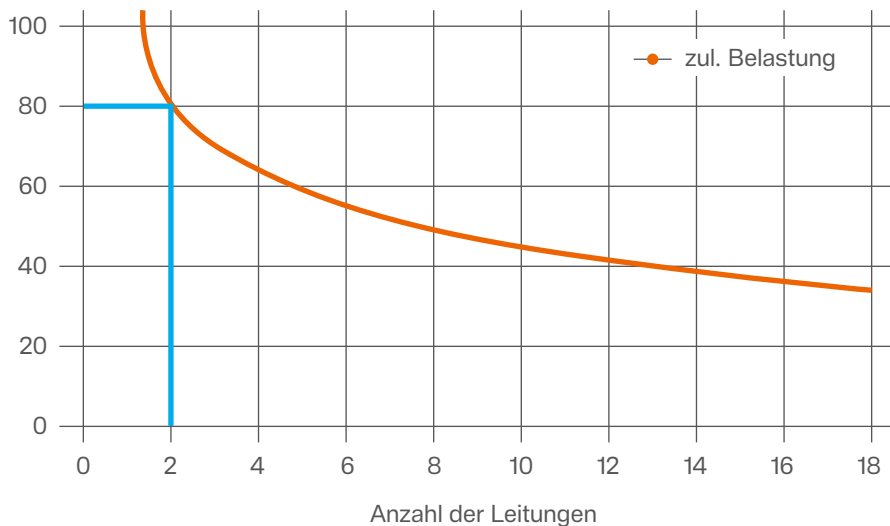


Beispiel 2:

Dezentrale Absicherung mit einem Anbauverteiler in der Mitte des Raumes und dem Energiebus-Anschluss-Set

Zuleitung zum Verteiler $1 \times 5 \times 10 \text{ mm}^2$ und eine Leitung $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ sowie auf der anderen Seite des Verteilers je 2 Leitungen $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$

Strombelastbarkeit NYM $5 \times 2,5 \text{ mm}^2 = 20 \text{ A} \times 0,80$ (Tabelle 21) = 16 A



Leitungsschutzschalter vom Typ B16 können hier verwendet werden.

Verlegung von Energie- und Datenleitungen in einem Kanalsystem

Bei der Verwendung von Datenleitungen der Kategorie 5, 6, 6_A, 7 und 7_A in einem Kunststoffkanal reicht die Trennung mit der Trennwand oft nicht aus. Die Abstände zwischen Energie- und Datenleitungen sind nach den Vorgaben der DIN VDE 0800-174-2 zu berechnen.

Der Vorteil des Systems tehalit.BRN65 ist, dass die Datenleitungen und Energieleitungen in den gegenüberliegenden Kammern im Abstand von 80 mm separiert sind.

Definition der Trennklassen nach DIN EN 50174-2; VDE 0800-174-2

Tabelle 7 – Klassifizierung informationstechnischer Kabel

Geschirmt	Ungeschirmt	Koaxial/Twinaxial	
Kopplungsdämpfung bei 30 MHz bis 100 MHz dB	TCL bei 30 MHz bis 100 MHz dB	Schirmdämpfung bei 30 MHz bis 100 MHz dB	Trennklasse
$\geq 80^a$	$\geq 70 - 10 \times \lg f$	$\geq 85^d$	d
$\geq 55^b$	$\geq 60 - 10 \times \lg f$	≥ 55	c
≥ 40	$\geq 50 - 10 \times \lg f^c$	≥ 40	b
< 40	$< 50 - 10 \times \lg f$	< 40	a

- a) Kabel nach DIN EN 50288-4-1 und DIN EN 50288-9-1 (DIN EN 50173-1:2018, Kategorie 7 und Kategorie 7_A) entsprechen der Trennklasse „d“.
- b) Kabel nach DIN EN 50288-2-1, DIN EN 50288-5-1 und DIN EN 50288-10-1 (DIN EN 50173-1:2018, Kategorie 5, 6 bzw. 6_A) entsprechen der Trennklasse „c“. Diese Kabel können die Leistung der Trennklasse „d“ liefern, vorausgesetzt, dass die zutreffenden Anforderungen an die Kopplungsdämpfung ebenfalls eingehalten werden.
- c) Kabel nach DIN EN 50288-3-1, DIN EN 50288-6-1 und DIN EN 50288-11-1 (DIN EN 50173-1:2018, Kategorie 5, 6 bzw. 6_A) entsprechen der Trennklasse „b“. Diese Kabel können die Leistung der Trennklasse „c“ oder „d“ liefern, vorausgesetzt, dass die zutreffenden Anforderungen an die Erdungssymmetriedämpfung ebenfalls eingehalten werden.
- d) Kabel nach DIN EN 50117-4-1 (DIN EN 50173-1:2018, Kategorie RuK-K) entsprechen der Trennklasse „d“.

Quelle: DIN EN 50174-2; VDE 0800-174-2:2018-10

Tabelle 8 – Mindesttrennabstände S

Für informationstechnische Verkabelung oder Stromversorgungsleitungen verwendete Kabelkanäle
(der festgelegte Trennabstand gilt zusätzlich zu der durch Trennstege/Trennwände realisierten Trennung)

Trennklasse (aus Tabelle 7)	Trennung ohne elektromagnetische Trennwände	Offener metallener Kabelkanal ^a	Lochblech- Kabelkanal ^{b, c}	Massiver metallener Kabelkanal ^d
d	10 mm	8 mm	5 mm	0 mm
c	50 mm	38 mm	25 mm	0 mm
b	100 mm	75 mm	50 mm	0 mm
a	300 mm	225 mm	150 mm	0 mm

- a) Betriebsverhalten der Schirmung (0 MHz bis 100 MHz) äquivalent zu geschweißtem Stahlmaschenkorb mit der Maschengröße von 50 mm x 100 mm. Dieses Betriebsverhalten der Schirmung kann auch erzielt werden mit einer Stahlkabelwanne (Kabelbündel ohne Deckel) mit einer geringeren Wanddicke als 1,0 mm und/oder mehr als 20 % gleichmäßig gelochter Fläche.
- b) Betriebsverhalten der Schirmung (0 MHz bis 100 MHz) äquivalent zu einer Stahlkabelrinne (Elektroinstallationskanäle ohne Deckel) mit einer Wanddicke von mindestens 1,0 mm und höchstens 20 % gleichmäßig gelochter Fläche. Dieses Betriebsverhalten der Schirmung kann auch mit geschirmten Stromleitungen erzielt werden, die nicht die in Fußnote d festgelegten Leistungsmerkmale erfüllen.
- c) Die obere Oberfläche der installierten Kabel muss mindestens 10 mm unterhalb der Oberkante der Barriere liegen.
- d) Betriebsverhalten der Schirmung (0 MHz bis 100 MHz) äquivalent zu einem Stahl-Installationsrohr mit einer Wanddicke von 1,5 mm. Dem Werkstoffbetriebsverhalten des Elektroinstallationsrohrs liegt die Annahme zugrunde, dass das Produkt aus Permeabilität und Leitfähigkeit größer als 38 H·S/m² ist. Edelstahl, Aluminium und nicht magnetische Werkstoffe weisen dieses Betriebsverhalten nicht auf. Mit einer Wanddicke von 1,0 mm desselben Werkstoffs kann ein Wert S = 0 mm nicht realisiert werden.

Quelle: DIN EN 50174-2; VDE 0800-174-2:2018-10

Tabelle 9 – Faktor für die Stromversorgungsleitungen

Art des Stromkreises ^{a, b, c}	Anzahl von Stromkreisen	Faktor für die Stromversorgungsleitungen P
20 A, 230 V, einphasig	1 bis 3	0,2
	4 bis 6	0,4
	7 bis 9	0,6
	10 bis 12	0,8
	13 bis 15	1,0
	16 bis 30	2
	31 bis 45	3
	46 bis 60	4
	61 bis 75	5
	> 75	6

- a) Dreiphasige Kabel müssen als drei einzelne einphasige Kabel behandelt werden.
b) Mehr als 20 A müssen als Vielfaches von 20 A behandelt werden.
c) Stromversorgungskabel für eine geringere Wechsel- oder Gleichspannung müssen auf Grundlage ihrer Stromstärkebe-
messung behandelt werden, d. h. ein Gleichstromkabel für 100 A/50 V entspricht fünf der 20 A-Kabel ($P = 0,4$).

Quelle: DIN EN 50174-2; VDE 0800-174-2:2018-10

Die Mindesttrennanforderung A wird berechnet: $A = S * P$

S = Mindesttrennabstand, aus Tabelle 8

P = Faktor für die Stromversorgungsverkabelung, aus Tabelle 9

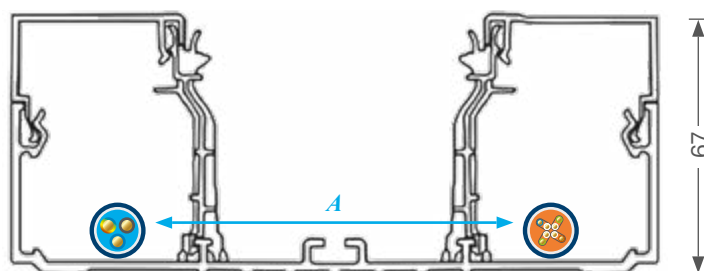
zum Beispiel:



Stromversorgungsleitungen



Informationstechnische Kabel



Beispiel:

Twisted-Pair-Kabel Kat. 6/6 _A	= 50 mm
13–15 Energieleitungen	= f1,0
50 mm x 1,0	= 50 mm

Das interessiert Installateure und Betreiber besonders

Umnutzungen im Bürobereich ziehen oft die Nachinstallationen von Steck- und Datendosen nach sich. Durch das Öffnen der Seitenoberteile ist beim tehalit.BRN65 eine sehr schnelle Erweiterung der bestehenden Installation möglich. Alle elektrischen Geräte können einfach eingesteckt bleiben. Die Leitungen werden über die seitlichen Kammern nachgelegt und können auf Energieseite über das Wago Winsta-Stecksystem mit den jeweils eingesetzten Hager-Kanalsteckdosen kontaktieren.



Auch das Nachlegen von Datenleitungen und das Trennen von Energie- und Kommunikationsleitungen, die in der Planung gefordert sind, können mit dem System tehalit.BRN65 sehr einfach realisiert werden. Das sind entscheidende Aspekte, die gerade Installateure und Betreiber vom tehalit.BRN65 überzeugen.

