

	Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen	DIN VDE 0298 Teil 4
Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Leitungen		
Diese auch vom Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.		
Application of cables and cords in power installations; Recommended values for current-carrying capacity for sheathed and non-sheathed cables for fixed wirings, flexible cables and cords		Teilweise Ersatz für DIN 57100 Teil 523/ VDE 0100 Teil 523/06.81. Siehe jedoch Übergangsfrist!
Die Werte in den Tabellen 3, 4, 10, 11 und 12 entsprechen IEC 364-5-523, Ausgabe 1983, der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC). Die Belastbarkeitswerte für harmonisierte flexible PVC-Leitungen nach Tabelle 6, Spalten 7 und 8 entsprechen dem Harmonisierungsdokument HD 21.S2 Teil 1, Anhang 1, die für harmonisierte flexible gummiisolierte Leitungen nach Tabelle 6, Spalten 4 und 5 entsprechen dem Harmonisierungsdokument HD 22.S2 Teil 1, Anhang 1 des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC).		
Die Publikation IEC 364-5-523, Ausgabe 1983, dient bei CENELEC als Grundlage für die Erstellung eines Harmonisierungsdokumentes. Sobald das Ergebnis mit möglicherweise gemeinsam vereinbarten Abweichungen von IEC 364-5-523 vorliegt, wird diese Norm unverzüglich entsprechend angepaßt.		
Beginn der Gültigkeit		
Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Februar 1988.		
Für in Planung oder in Bau befindliche Anlagen gelten die Strombelastbarkeitswerte von isolierten Leitungen für Dauerbetrieb nach DIN 57100 Teil 523/VDE 0100 Teil 523/06.81 noch in einer Übergangsfrist bis 31. Januar 1990.		
Entwurf war veröffentlicht als DIN VDE 0298 Teil 4/05.85 und DIN IEC 64(CO)115/VDE 0100 Teil 523 A2/07.82.		
Fortsetzung 2 bis 24		
Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	Tabelle 8 Betriebsbedingungen für flexible Leitungen mit Nennspannungen ab 0,6/1 kV	16
2 Begriffe	2	Tabelle 9 Belastbarkeit, flexible Leitungen mit Nennspannungen ab 0,6/1 kV	17
3 Allgemeine	2	Tabelle 10 Umrechnungsfaktoren für abweichende Umgebungstemperaturen	18
4 Belastbarkeit im ungestörten Betrieb	3	Tabelle 11 Umrechnungsfaktoren für Häufung, anzuwenden auf die Werte der Tabellen 3, 6 und 9	19
5 Belastbarkeit im Kurzschlußfall	3	Tabelle 12 Umrechnungsfaktoren für Häufung, anzuwenden auf die Werte der Tabelle 4	20
Tabelle 1 Übersicht Leitungsbauarten, zulässige Betriebstemperaturen, Werkstoffe	5	Tabelle 13 Umrechnungsfaktoren für vieladrige Leitungen mit Leiternennquerschnitten bis 10 mm ²	20
Tabelle 2 Betriebsbedingungen für Leitungen für feste Verlegung	7	Tabelle 14 Umrechnungsfaktoren für aufgewickelte Leitungen auf Zylinderspulen	20
Tabelle 3 Belastbarkeit, Leitungen für feste Verlegung, Verlegeart A, B1, B2 und C ..	8	Tabelle 15 Zulässige Kurzschlußtemperaturen und Bemessungs-Kurzzeitstromdichten für Leitungen	21
Tabelle 4 Belastbarkeit, Leitungen für feste Verlegung, Verlegearten E und F, frei in Luft	10	Zitierte Normen	22
Tabelle 5 Betriebsbedingungen für flexible Leitungen mit Nennspannungen bis 1000 V	11	Frühere Ausgaben	22
Tabelle 6 Belastbarkeit, flexible Leitungen mit Nennspannungen bis 1000 V	12	Änderungen	22
Tabelle 7 Umrechnungsfaktoren für die Belastbarkeit von Leitungen mit erhöhter Wärmebeständigkeit, anzuwenden auf die Werte der Tabelle 6	14		

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Strombelastbarkeit von isolierten Starkstromleitungen nach den Normen der Reihe DIN VDE 0250, DIN VDE 0281 und DIN VDE 0282.

Die Angaben gelten für den ungestörten Betrieb bei den in den Tabellen aufgeführten Betriebsbedingungen sowie für den Kurzschlußfall.

2 Begriffe

2.1 Belastbarkeit ist die Kurzbezeichnung für Strombelastbarkeit. Mit Belastbarkeit werden die unter bestimmten Bedingungen höchstzulässigen Ströme bezeichnet.

2.2 Belastung ist die Kurzbezeichnung für die Strombelastung. Mit Belastung werden die durch eine bestimmte Betriebsart oder einen Fehlerfall gegebenen, der Leitung aufgebürdeten Ströme bezeichnet.

2.3 Zulässige Betriebstemperatur ist die höchste zulässige Temperatur am Leiter bei ungestörtem Betrieb. Sie wird zur Berechnung der Belastbarkeit im ungestörten Betrieb verwendet.

2.4 Zulässige Kurzschlußtemperatur ist die höchste zulässige Temperatur am Leiter bei Kurzschluß mit einer Kurzschlußdauer bis einschließlich 5 s. Sie wird zur Berechnung der Belastbarkeit im Kurzschlußfall verwendet.

3 Allgemeines

3.1 In dieser Norm werden Regeln für die Wahl des Leiternennquerschnittes hinsichtlich der Belastung im ungestörten Betrieb (siehe Abschnitt 4) und im Kurzschlußfall (siehe Abschnitt 5) gegeben.

Die bestimmungsgemäße Verwendung nach DIN VDE 0298 Teil 3 wird hierbei vorausgesetzt.

Anmerkung: Außer den aufgeführten beiden Einflußgrößen sind für die Wahl des Leiternennquerschnittes

gegebenenfalls weitere Kriterien zu berücksichtigen, z.B. Maßnahmen zum Schutz bei indirektem Berühren nach DIN VDE 0100 Teil 410, Überschutzzeineinrichtungen nach DIN VDE 0100 Teil 430, Spannungsfall nach DIN VDE 0100 Teil 520.

3.2 Die in dieser Norm genannten Werte und Regeln für die Belastbarkeit beziehen sich auf die belasteten Leiter.

3.3 Bei mehr- und vieladrigen Leitungen sowie bei Häufungen werden nur die Betriebsstrom führenden Leiter berücksichtigt.

Anmerkung: Vieladrige Leitungen haben mindestens sechs Adern gleichen Querschnitts. Mehradrige Leitungen haben zwei bis fünf Adern, einschließlich der als Neutralleiter und/oder Schutzleiter dienenden Adern. Konzentrische Leiter oder zusätzliche, der Energieübertragung dienende Adern, z.B. für die Fernwirktechnik, werden nicht mitgezählt.

3.4 In einem Drehstromkreis wird als der ungünstigste Fall symmetrische Belastung angenommen.

3.5 Der Leiterquerschnitt ist so zu wählen, daß die Belastung die Belastbarkeit nicht überschreitet. Maßgebend hierfür sind die jeweils zutreffenden, ungünstigsten Betriebsbedingungen während der Dauer des Betriebs und entlang der Leitung.

3.6 Die Wahl des Leiternennquerschnittes nach Abschnitt 3.5 ist für die Belastbarkeit im ungestörten Betrieb und im Kurzschlußfall zu treffen. Hierbei ist der größere der jeweils ermittelten Nennquerschnitte nach Abschnitt 4.3.4 und Abschnitt 5.7 zu wählen. Bei Anwendung des gemeinsamen Schutzes bei Überlast und Kurzschluß nach DIN VDE 0100 Teil 430 ist die Anwendung des Abschnittes 5.7 nicht erforderlich.

4 Belastbarkeit im ungestörten Betrieb

4.1 Allgemeine Festlegungen

Für die Belastung ist der Leiternennquerschnitt so zu wählen, daß der Leiter an keiner Stelle und zu keinem Zeitpunkt über die zulässige Betriebstemperatur erwärmt wird. Die Erwärmung bzw. Belastbarkeit einer Leitung ist vom Aufbau, den Werkstoffeigenschaften und den Betriebsbedingungen abhängig. Eine zusätzliche Erwärmung bei Häufung mit anderen Leitungen, durch Heizkanäle, durch Sonneneinstrahlung usw. ist zu berücksichtigen.

4.2 Aufbau der Leitung und Werkstoffeigenschaft

Die nachfolgenden vom Leitungsaufbau und den Werkstoffeigenschaften bestimmten Größen sind als konstant angenommen. Sie wurden der Berechnung oder Festlegung der Werte in den Tabellen für die Belastbarkeit zugrunde gelegt:

- Die zulässigen Betriebstemperaturen am Leiter sind in Tabelle 1 enthalten.
- Der innere Wärmewiderstand wird in den Erläuterungen näher beschrieben.
- Der Wirkwiderstand der Leitung bestimmt mit die Stromwärmeverluste in den Leitern, in den metallenen Hüllen oder in den Schutzleitern. Bei Wechselstrom oder Drehstrom gilt dabei eine Frequenz von 50 Hz. Bei höheren Frequenzen erhöht sich der Wirkwiderstand; damit verringert sich die Belastbarkeit.

4.3 Betriebsbedingungen und Belastbarkeit

Den Werten in den Tabellen für die Belastbarkeit liegen vereinbarte

- Betriebsart
- Verlegebedingungen sowie
- Umgebungsbedingungen zugrunde.

Diese für die Bemessung vorgegebenen Betriebsbedingungen werden in den Tabellen 2, 5 und 8, jeweils in Spalte 1 einzeln aufgeführt. Die damit ermittelte Belastbarkeit (Bemessungswert) wird mit I_r bezeichnet.

Für davon abweichende Betriebsbedingungen werden in der Spalte 2 dieser Tabellen Hinweise für die Anwendungen von Umrechnungsfaktoren gegeben.

Die Belastbarkeit I_z für diese abweichenden Betriebsbedingungen erhält man wie folgt:

$$I_z = I_r \cdot \Pi f$$

Hierin bedeuten

- I_z = Belastbarkeit bei abweichenden Betriebsbedingungen
- I_r = Belastbarkeit bei vereinbarten Betriebsbedingungen („Bemessungswert“) nach den Tabellen 3, 4, 6 oder 9.
- Πf = Produkt aller erforderlichen Umrechnungsfaktoren f .

4.3.1 Betriebsart

Durch die Betriebsart wird der zeitliche Verlauf des Stromes beschrieben.

Der **Dauerbetrieb** ist ein Betrieb mit konstantem Strom, dessen Dauer zumindest ausreicht, den thermischen Beharrungszustand zu erreichen, sonst aber zeitlich nicht begrenzt ist. Den Werten in den Tabellen für die Belastbarkeit liegt Dauerbetrieb zugrunde, wobei die zulässige Betriebstemperatur erreicht wird.

4.3.2 Verlegebedingungen und Leitungsarten

4.3.2.1 Für die Leitungen für feste Verlegung gelten die Verlegebedingungen nach Tabelle 2 und die Belastbarkeit nach den Tabellen 3 und 4.

4.3.2.2 Für die flexiblen Leitungen für Nennspannungen bis 1000 V gelten die Verlegebedingungen nach Tabelle 5 und die Belastbarkeit nach der Tabelle 6.

4.3.2.3 Für die wärmebeständigen Leitungen sind die Umrechnungsfaktoren der Tabelle 7 auf die Werte der Tabelle 6 anzuwenden.

4.3.2.4 Für die flexiblen Leitungen mit Nennspannungen ab 0,6/1 kV gelten die Verlegebedingungen nach Tabelle 8 und die Belastbarkeit nach der Tabelle 9.

4.3.3 Umgebungsbedingungen

4.3.3.1 Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur ist die Temperatur der umgebenden Luft, wenn die betrachtete Leitung nicht belastet ist. Die Werte in den Tabellen für die Belastbarkeit sind auf eine Umgebungstemperatur von 30 °C bezogen, angenommen sind die Umgebungstemperaturen für wärmebeständige Leitungen nach Abschnitt 4.3.2.3.

Unterscheidet sich die Umgebungstemperatur von 30 °C, so sind als Umrechnungsfaktoren die Werte der Tabellen 7 oder 10 anzuwenden. Dies gilt auch bei Überschreiten der Umgebungstemperatur von 30 °C an einzelnen Stellen des Leitungsweges.

4.3.3.2 Verlustwärme

Wird die Lufttemperatur durch Verlustwärme der Leitungen in geschlossenen Räumen, z.B. in begehbaren Kabelkanälen oder in Kabelzwischenböden erhöht, so sind die Umrechnungsfaktoren nach den Tabellen 7 oder 10 für abweichende Lufttemperaturen, gegebenenfalls zusammen mit den Umrechnungsfaktoren für Häufung nach den Tabellen 11 oder 12 anzuwenden.

4.3.3.3 Wärmestrahlungen

Wärmestrahlungen, wie z.B. Sonneneinwirkung, sind zu berücksichtigen bzw. zu verhindern z.B. durch Abdeckungen. Werden Abdeckungen verwendet, so ist auf eine ungestörte Luftzirkulation zu achten.

4.3.4 Wahl des Leiternennquerschnittes für den ungestörten Betrieb

Der Leiternennquerschnitt ist für die Beziehung

$$I_z \geq I_b$$

zu dimensionieren.

Hierin bedeutet:

I_b Belastung im ungestörten Betrieb.

5 Belastbarkeit im Kurzschlußfall

5.1 Allgemeines

Für die thermische Kurzschlußbelastbarkeit gelten die Rechenverfahren und Begriffe nach DIN VDE 0103. Die Berechnung nach DIN VDE 0100 Teil 430 führt zu demselben Ergebnis (siehe Abschnitt 5.8).

5.2 Einflußgrößen

Im Kurzschlußfall wird die durch den Kurzschlußstrom erzeugte Wärme hauptsächlich im Leiter gespeichert. Der Leiter darf hierbei nicht über die zulässige Kurzschlußtemperatur erwärmt werden, wobei die Leitertemperatur zu Beginn des Kurzschlusses und die Kurzschlußdauer zu beachten sind.

5.3 Leitertemperatur zu Beginn des Kurzschlusses ϑ_a

ϑ_a hängt von der Belastung vor dem Kurzschluß ab. Falls nichts anderes bekannt ist, ist für ϑ_a die zulässige Betriebstemperatur nach den Tabellen 1 oder 15 einzusetzen.

5.4 Zulässige Kurzschlußtemperatur ϑ_e

Die zulässigen Kurzschlußtemperaturen nach Tabelle 15 sind mit Rücksicht auf die dem Leiter angrenzende Isolierung oder Leitschichten festgelegt. Bei weichgelöteten Leiterverbindungen wird empfohlen, 160 °C nicht zu überschreiten, bei verzinnenden Leitern 200 °C. Diese Werte gelten für eine maximale Kurzschlußdauer von 5 s.

5.5 Bemessungs-Kurzzeitstrom I_{thr}

Der für eine Bemessungs-Kurzschlußdauer t_{kr} von 1 s definierte Bemessungs-Kurzzeitstrom I_{thr} (Bemessungswert der Kurzschlußbelastbarkeit) der Leitungen kann mit Hilfe der Bemessungs-Kurzzeitstromdichte J_{thr} aus Tabelle 15 durch Multiplikation mit dem Nennquerschnitt S_n des Leiters ermittelt werden.

$$I_{thr} = J_{thr} \cdot S_n$$

5.6 Kurzschlußbelastbarkeit I_{thz}

Die Kurzschlußbelastbarkeit I_{thz} für eine Kurzschlußdauer t_k beträgt:

$$I_{thz} = I_{thr} \sqrt{\frac{t_{kr}}{t_k}}$$

5.7 Wahl des Leiternennquerschnittes im Kurzschlußfall

Der Leiternennquerschnitt ist hinsichtlich der thermischen Kurzschlußbelastbarkeit ausreichend dimensioniert, wenn für eine durch den thermisch wirksamen Kurzzeitstrom I_{th} in A nach DIN VDE 0103 und eine Kurzschlußdauer t_k in s bestimmte Belastung folgende Bedingungen erfüllt ist.

$$I_{th} \leq I_{thz}$$

5.8 Zulässige Ausschaltzeit im Kurzschlußfall

Die zulässige Ausschaltzeit k ist nach DIN VDE 0100 Teil 430 zu berechnen, wobei

$$k = J_{thr} \sqrt{t_{kr}}$$

mit $t_{kr} = 1$ s ist.

Tabelle 1. Übersicht Leitungsbauarten, zulässige Betriebstemperaturen, Werkstoffe

1	2	3	4	5	6
Bauart	Bauart- kurzzeichen	zulässige Be- triebstempe- ratur nach DIN VDE 0298 Teil 3 ° C	Isolier- Werkstoff ¹⁾	Mantel-/ Hüllen-	Belastbarkeit nach Tabelle
Leitungen für feste Verlegung					
PVC-Verdrahtungsleitungen	H05V-U H05V-K	70	PVC	—	6
PVC-Aderleitungen	H07V-U H07V-R H07V-K	70	PVC	—	3 und 6
PVC-Verdrahtungsleitungen mit erhöhter Wärmebeständigkeit	NYFAW NYFAFW NYFAZW	90	PVC	—	7
Gummiaderleitungen mit erhöhter Wärmebeständigkeit	N4GA N4GAF	120	EVA	—	7
ETFE-Aderleitungen mit erhöhter Wärmebeständigkeit	N7YA N7YAF	135	ETFE	—	7
Silikon-Verdrahtungsleitungen mit erhöhter Wärmebeständigkeit	N2GFA N2GFAF	180	SiR	—	7
Silikon-Aderleitungen mit erhöhter Wärmebeständigkeit	H05SJ-K A05SJ-K A05SJ-U	180	SiR	Glasseide	7
Stegleitungen	NYIF NYIFY	70	PVC	—	3
PVC-Mantelleitung	NYM	70	PVC	PVC	3 und 4
PVC-Mantelleitungen mit Traggeflecht	NYMZ	70	PVC	PVC	4
PVC-Mantelleitungen mit Tragseil	NYMT	70	PVC	PVC	4
Umhüllte Rohrdrähte für Räume mit Hochfrequenzanlagen	NHYRUZY	70	PVC	Zn/PVC	3 und 4
Bleimantelleitungen	NYBUY	70	PVC	Pb/PVC	3 und 4
Wetterfeste PVC-Leitungen	NFYW	70	PVC	PVC	6
Gummi-Pendelschnüre	NPL	60	NR/SR	Textil	6
PVC-Pendelschnüre mit erhöhter Wärmebeständigkeit	NYPLYW	90	PVC	PVC	7
Illuminationsflachleitungen	NIFLÖU	60	NR/SR	CR	6
Flexible Leitungen					
Leichte Zwillingsleitungen	H03VH-Y	70	PVC	—	6
Zwillingsleitungen	H03VH-H	70	PVC	—	6
PVC-Schlauchleitungen 03VV	H03VV-F H03VVH2-F	70	PVC	PVC	6
PVC-Schlauchleitungen 05VV	H05VV-F H05VVH2-F	70	PVC	PVC	6
PVC-Schlauchleitungen NYMHYV	NYMHYV	70	PVC	PVC	6
PVC-Steuerleitungen	NYSLYÖ NYSLYCYÖ	70	PVC	PVC	6
PVC-Flachleitungen 05VVH6	H05VVH6-F H05VVD3H6-F	70	PVC	PVC	6
PVC-Flachleitungen 07VVH6	H07VVH6-F H07VVD3H6-F	70	PVC	PVC	6

Tabelle 1. (Fortsetzung)

1	2	3	4	5	6
Bauart	Bauart- kürzzeichen	zulässige Be- triebstempe- ratur nach DIN VDE 0298 Teil 3 ° C	Isolier- Werkstoff ¹⁾	Mantel-/ Hüllen-	Belastbarkeit nach Tabelle
Gummi-Aderschnüre	H03RT-F	60	NR/SR	Textil	6
Silikon-Aderschnüre	N2GSA	180	SiR	Glasseide	7
Gummischlauchleitungen mit erhöhter Wärmebeständigkeit	N2GMH2G	180	SiR	SiR	7
Gummischlauchleitungen 05RR	H05RR-F A05RR-F A05RRT-F	60 60	NR/SR NR/SR	NR/SR NR/SR und Textil	6 6
Gummischlauchleitungen 05RN	H05RN-F A05RN-F	60	NR/SR	CR	6
Gummischlauchleitungen 07RN	H07RN-F A07RN-F	60	NR/SR	CR	6
Sondergummischlauchleitun- gen	NMHVÖU	60	NR/SR	CR	6
Geschirmte Gummischlauchleitungen	NSHCÖU	60	NR/SR	CR	6
Gummischlauchleitungen NSSH	NSSHÖU	90	EPR	CR	9
Gummischlauchleitungen für Hebezeuge ...	NSHTÖU	60	NR/SR	CR	6
Gummi-Aufzugsteuerleitungen	H05RND5-F H05RT2D5-F	60 60	NR/SR NR/SR	CR Textil	6 6
Gummi-Aufzugsteuerleitungen	H07RND5-F H07RT2D5-F	60 60	NR/SR NR/SR	CR Textil	6 6
Gummi-Flachleitungen Leitungstrossen	NGFLGÖU NT ...	60 90	NR/SR EPR	CR CR	6 9
¹⁾ PVC Polyvinylchlorid EVA Ethylen-Vinylacetat-Copolymer ETFE Ethylen-Tetrafluorethylen SiR Silikon-Kautschuk NR Natur-Kautschuk SR Synthetischer Kautschuk CR Chloropren-Kautschuk EPR Ethylenpropylen-Kautschuk (EPM) oder Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM) Pb Blei Zn Zink					

Hinweise zu Tabelle 2

Zu Verlegeart A

- Die wärmedämmende Wand besteht aus einer äußeren wetterfesten Platte, Wärmedämmung und einer inneren Platte aus Holz oder holzähnlichem Material. Der Wärmeleitwiderstand dieser inneren Platte beträgt $0,1 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$. Das Elektroinstallationsrohr oder die mehradrige Leitung sind an der Wand so angebracht, daß sie dicht an die innere Platte anschließen, sie aber nicht notwendigerweise berühren. Es wird angenommen, daß die Verlustwärme der Leitung nur über die innere Platte abgeleitet wird. Das Elektroinstallationsrohr darf aus Metall oder Kunststoff sein.

Zu Verlegeart B 1 und B 2

- Die Elektroinstallationsrohre sind so auf der Wandoberfläche befestigt, daß der Abstand zwischen Elektroinstallationsrohr und der Wandoberfläche kleiner als das 0,3fache des Rohrdurchmessers beträgt.

Zu Verlegeart C

- Die Leitungen sind so befestigt, daß der Abstand zwischen ihnen und der Wandoberfläche kleiner als der 0,3fache Außendurchmesser der Leitungen ist.

Tabelle 2. Betriebsbedingungen für Leitungen für feste Verlegung

1	2
Vereinbarte Betriebsbedingungen	Abweichende Betriebsbedingungen
Betriebsart Dauerbetrieb mit den Werten der Belastbarkeit nach Tabellen 3 und 4	—
Verlegebedingungen Verlegeart A, Verlegung in wärmedämmenden Wänden nach Tabelle 3 — Aderleitungen im Elektroinstallationsrohr (Referenz-Verlegeart) — mehradrige Leitung im Elektroinstallationsrohr — mehradrige Leitung in der Wand	Umrechnungsfaktoren — für Häufung nach Tabelle 11 — für vieladrige Leitungen nach Tabelle 13
Verlegeart B1, B2, Verlegung in Elektroinstallationsrohren oder -kanälen nach Tabelle 3 — Aderleitungen im Elektroinstallationsrohr auf der Wand (Referenz-Verlegeart) — Aderleitungen im Elektroinstallationskanal auf der Wand — Aderleitungen, einadrige Mantelleitungen oder mehradrige Leitungen im Elektroinstallationsrohr in der Wand oder unter Putz — mehradrige Leitung im Elektroinstallationsrohr auf der Wand oder auf dem Fußboden — mehradrige Leitung im Elektroinstallationskanal auf der Wand oder auf dem Fußboden	Umrechnungsfaktoren — für Häufung nach Tabelle 11 — für vieladrige Leitungen nach Tabelle 13
Verlegeart C, Direkte Verlegung nach Tabelle 3 — mehradrige Leitung auf der Wand oder auf dem Fußboden (Referenz-Verlegeart) — einadrige Mantelleitung auf der Wand oder auf dem Fußboden — mehradrige Leitung in der Wand oder unter Putz — Stegleitung unter Putz	Umrechnungsfaktoren — für Häufung nach Tabelle 11 — für vieladrige Leitungen nach Tabelle 13
Verlegeart E Verlegung frei in Luft nach Tabelle 4 d. h., die ungehinderte Wärmeabgabe wird sichergestellt: — bei Abstand der Leitung von der Wand nach Tabelle 4; — bei nebeneinanderliegenden Leitungen mit einem Zwischenraum von mindestens 2fachem Leitungsdurchmesser; — bei übereinanderliegenden Leitungen mit einem senkrechten Zwischenraum von mindestens 2fachem Leitungsdurchmesser.	Umrechnungsfaktoren — für Häufung nach Tabelle 12 — für vieladrige Leitungen nach Tabelle 13
Umgebungsbedingungen (siehe Abschnitt 4.3.3) Umgebungstemperatur 30 °C	Umrechnungsfaktoren — für abweichende Umgebungstemperaturen nach Tabelle 10
Ausreichend große oder belüftete Räume, in denen die Umgebungstemperatur durch die Verlustwärme der Leitungen nicht merklich erhöht wird (siehe Abschnitt 4.3.3.2).	
Schutz gegen direkte Wärmebestahlung durch Sonne usw.	siehe Abschnitt 4.3.3.3
Erläuternde Hinweise zu den Verlegearten siehe Seite 6.	

Tabelle 3 Belastbarkeit, Leitungen für feste Verlegung, Verlegeart A, B1, B2 und C

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Isolierwerkstoff	PVC							
Bauart-Kurzzeichen ¹⁾	NYM, NYBUY, NHYRUZY, NYIF, NYIFY, H07V-U, H07V-R, H07V-K							
Zulässige Betriebstemperatur	70 °C							
Anzahl der Adern	2	3	2	3	2	3	2	3
Verlegeart	A		B1		B2		C	
	In wärmedämmenden Wänden		Auf oder in Wänden oder unter Putz					
			in Elektroinstallationsrohren oder -kanälen					
			direkt verlegt					
	Aderleitungen im Elektroinstallationsrohr ²⁾⁵⁾		Aderleitungen im Elektroinstallationsrohr auf der Wand ³⁾		Mehradrige Leitung im Elektroinstallationsrohr auf der Wand oder auf dem Fußboden ⁴⁾		Mehradrige Leitung auf der Wand oder auf dem Fußboden ⁴⁾	
	Mehradrige Leitung im Elektroinstallationsrohr ⁵⁾		Aderleitungen im Elektroinstallationskanal auf der Wand		Mehradrige Leitung im Elektroinstallationskanal auf der Wand oder auf dem Fußboden		Einadrige Mantelleitungen auf der Wand oder auf dem Fußboden	
	Mehradrige Leitung in der Wand		Aderleitungen, einadrige Mantelleitungen, mehradrige Leitung im Elektroinstallationsrohr im Mauerwerk ⁶⁾				Mehradrige Leitung, Stegleitung in der Wand oder unter Putz ⁷⁾	