# NYM-Leitungen: Temperaturen, Spannungen, Einsatzbereiche

13.03.2023, 07:06 Uhr
Kommentare: 2
Sicher arbeiten

Die NYM-Leitung ist eine der bekanntesten Mantelleitungstypen. Was bedeuten die Kennzahlen und wo liegen die Grenzen für Temperaturen, Spannungen sowie Einsatzbereiche? (Bildquelle: don222000/iStock/Thinkstock)

**In der Elektroinstallation zählen Mantelleitungen zu den am häufigsten eingesetzten Leitungstypen; eine der bekanntesten Mantelleitungstypen ist die NYM-Leitung.**

## Bedeutung der Kennbuchstaben NYM

Bei NYM-Leitungen handelt es sich um Mantelleitungen nach deutschen Normen. Dies wird durch den ersten Kennbuchstaben „N“ ausgedrückt. Dieser weist die Leitung als eine Normenleitung aus. D.h. NYM-Leitungen sind nicht in die Harmonisierung einbezogen, sondern entsprechen der deutschen VDE 0250-204 ("Isolierte Starkstromleitungen PVC-Installationsleitung NYM").

Der zweite Buchstabe „Y“ beschreibt den Isolierstoff der Adern und des Mantels. Das „Y“ steht hierbei für Polyvinylchlorid (PVC).

Der dritte Buchstabe „M“ weist die Leitung als Mantelleitung aus.

### Weitere Zeichen

Zusätzliche Bauartenkurzzeichen geben weitere Auskunft über Aderanzahl, Aderquerschnitt und Vorhandensein eines Schutzleiters.

So bedeutet z.B. „3 x 1,5“, dass die Leitung insgesamt 3 Leitungsadern besitzt, die jeweils einen Aderquerschnitt von 1,5 $mm^2$ aufweisen.

Aus der Kennzeichnung „-J“ lässt sich erkennen, dass innerhalb der Mantelleitung eine

Ader durchgängig mit einer grün-gelben Isolierung versehen ist.

Im Gegensatz dazu kennzeichnet die Kombination „-O“ die Leitung als eine Leitung ohne Schutzleiter.

**Beispiel:**

Die Kennzeichnung „NYM-O 3 x 2,5 $mm^2$ bedeutet somit beispielweise, dass es sich um eine NYM-Leitung mit drei Leitungsadern handelt, die jeweils 2,5 $mm^2$ aufweisen und keine davon mit einer gelb-grünen Aderisolierung ausgestattet ist. Andersherum ausgedrückt: diese NYM-Leitung darf nicht als Zuleitung für die Installation einer Steckdose genutzt werden. Leider kommt dies in der Praxis trotzdem immer wieder vor.

Nachträglich, unzulässig umgekennzeichnete Leitungsadern sind keine Seltenheit (z.B. mit grün-gelben Isolierband umwickelte Leitungsadern).


### Tipp der Redaktion

Sie wollen mehr Infos zu diesem und weiteren Themen?

Dann empfehlen wir Ihnen **elektrofachkraft.de** – Das Magazin:

- spannende Expertenbeiträge zu aktuellen Themen
- Download-Flat mit Prüflisten, Checklisten, Arbeits- und Betriebsanweisungen.

Erste Ausgabe gratis!

Auch als Onlineversion erhältlich. Machen Sie mit beim Papiersparen.


## Beachten Sie die Grenztemperaturen der NYM-Leitung

Aufgrund des Isolierstoffs PVC gibt es Temperaturen, die zu beachten sind:

- NYM-Leitungen dürfen laut VDE 0298-3 ("Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen"), Tabelle 4 im Betrieb am Kupferleiter bis zu 70 °C warm werden.
- Im Kurzschlussfall darf diese Temperatur kurzfristig sogar bis zu 160 °C betragen.
- Bei der Verlegung (Installation) ist jedoch insbesondere im Winter (z.B. auf Neubauten) eine minimale Verlegetemperatur zu beachten. Bei der Installation wird die Leitung bewegt. Es kann zu Biege-, Druck-, Torsions- oder Zugbeanspruchung des Außenmantels kommen. Da dieser aus PVC besteht, ist die normativ niedrigste Verlegetemperatur mit + 5 °C festgelegt. Bei niedrigeren Temperaturen kann eine

Vorschädigung der Oberfläche nicht sicher ausgeschlossen werden. Nachdem die Leitung fest verlegt ist und nicht mehr bewegt wird, kann sie im Temperaturbereich zwischen - 40 °C und + 70 °C betrieben werden (Oberflächentemperatur des Mantels).

## Nennspannung einer NYM-Leitung

Die Nennspannung einer NYM-Leitung wird durch die beiden Wechselspannungswerte $U_0/U$ in Volt angegeben. Dabei ist „$U_0$“ der Effektivwert der Spannung zwischen einem Außenleiter und „Erde“ (Nullpotenzial). Mit „U“ wird hingegen der Effektivwert der Spannung zwischen zwei Außenleitern bezeichnet. Die Nennspannung einer Mantelleitung (wie z.B. NYM) beträgt laut Norm $U_0/U$ = 300/500 V (vgl. VDE 0298-3).

## Betriebsspannung einer NYM-Leitung

Als Betriebsspannung wird die zwischen den Außenleitern bzw. zwischen dem Außenleiter und dem Neutralleiter eines Starkstromsystems örtlich und zeitlich bei ungestörtem Betrieb anstehende Spannung bezeichnet. Die höchste dauernd zulässige Wechsel-Betriebsspannung ($U_{b\text{-}max\text{-}AC}$) darf bei einer Nennspannung von $U_0/U$ = 300/500 V zwischen Leiter und Erde höchstens 318 V und zwischen zwei Leitern höchstens 550 V betragen. Wird die gleiche Leitung für Gleichstrom verwendet, so kann die Leitung für eine Gleich-Betriebsspannung ($U_{b\text{-}max\text{-}DC}$) zwischen Leiter und Erde von 413 V und zwischen zwei Leitern von 825 V eingesetzt werden. Die Betriebsspannung ist also bei Gleichspannung bis zu 1,5 mal (Verhältnis 825 V/550 V) höher als bei Wechselspannung.

**Downloadtipps der Redaktion**

E-Book: Prüfprotokolle für die Elektrofachkraft

Hier gelangen Sie zum Download.

E-Book: Antworten auf häufig gestellte Fragen

Hier gelangen Sie zum Download.

Formular: Bestellung zur Elektrofachkraft

Hier gelangen Sie zum Download.

## Einsatzbereiche von NYM-Leitungen

Informationen zu den Einsatzbereichen von Mantelleitungen (z.B. NYM) finden sich in der VDE 0100-520 ("Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 5-52: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Kabel- und Leitungsanlagen").

### Auf, unter und im Putz verlegen

Im Abschnitt 521.10.4 werden Mantelleitungen (NYM) als Leitungen spezifiziert, die für die Verlegung auf, unter und im Putz bestimmt sind. Dabei ist der Einsatz in trockenen, feuchten und nassen Räumen zulässig. Genauso stellt die Installation im Mauerwerk (z.B.

in Hohlräumen oder Schlitzen) für diesen Leitungstyp kein Problem dar.

## Im Beton verlegen

Bei der Verlegung im Beton ist jedoch eine erste Einschränkung zu beachten. Grundsätzlich dürfen NYM-Leitungen in Beton verlegt werden. Handelt es sich jedoch um Beton, der aufgrund seiner Konsistenz geschüttelt, gerüttelt oder gestampft werden muss, so ist die direkte Verlegung darin unzulässig. So können z.B. beim Stampfbeton die während des Verdichtungsvorgangs auftretenden Druckstöße die Leitung mechanisch schädigen. Der Mantel der NYM-Leitung besitzt keine ausreichende Festigkeit um den auftretenden Kräften bei der Verdichtung zu widerstehen.

Laut Abschnitt 521.12 ist das Verlegen von Mantelleitungen (wie z.B. NYM) in Beton jedoch zulässig, wenn sich diese innerhalb von Rohren oder Aussparungen befinden. NYM-Leitungen können gemäß VDE 0298-3, Tabelle 4, auch in Rohren, auf Rosten, auf Pritschen, auf Wannen, in geschlossenen und begehbaren Installationskanälen verlegt oder zur Geräteverdrahtung genutzt werden.

Ebenso ist es zulässig NYM-Leitungen zu bündeln. Im Gegensatz dazu sind sie nicht zum Anschluss bewegter Teile zulässig, da es sich bei NYM-Leitungen um einen starren Leitungstyp ausschließlich für die Festinstallation handelt. Auch diese unzulässige Nutzung ist in der Praxis leider keine Seltenheit.

## NYM-Leitungen im Freien

NYM-Leitungen sind auch für den Einsatz im Freien geeignet. Jedoch ist auch hier eine Besonderheit zu beachten: NYM-Leitungen müssen gegen die direkte Sonneneinstrahlung geschützt werden.

Dabei sind die beiden folgenden Aspekte zu berücksichtigen:

### Ultraviolette Strahlung durch die Sonne (UV-Strahlung)

Die UV-Strahlung der Sonne führt zur Alterung des Isolierstoffs PVC. Infolge dessen gast der Weichmacher aus. Das Isoliermaterial versprödet (sog. Mikrorisse). Das Eindringen von Fremdstoffen (wie z.B. Staub) und Feuchtigkeit (wie z.B. Regen) kann nicht mehr sicher ausgeschlossen werden.

Durch die Versprödung des Isolierstoffs verliert der Isolierstoff die Isolierfähigkeit gegenüber der elektrischen Spannung. Die Folge sind Kriech- bzw. Ableitströme (z.B. gegenüber einer feuchten Montagefläche). Die Spannungsfestigkeit des Isolierstoffs nimmt sukzessive ab. Der Isolierstoff (PVC) wird mit der Zeit durch die einwirkenden Kriech- und Ableitströme thermisch zerstört. Letztendlich kann dies zum Versagen der Spannungsfestigkeit und im schlimmsten Fall zur Entzündung des Isolierstoffs führen.

### Wärme infolge von Sonneneinstrahlung

Neben der UV-Strahlung wirkt auch eine übermäßige Erwärmung einer NYM-Leitungen (z.B. bei der Verlegung auf dem Dach) schädlich auf den Isolierstoff PVC. Bei Temperaturen von mehr als 70 C° laufen ähnliche chemische Prozesse wie die oben beschrieben ab. Letztendlich führen diese zur Zerstörung des Isolierstoffs.

Aus den zuvor genannten Gründen müssen Mantelleitungen gegen die direkte Sonneneinstrahlung geschützt verlegt werden. Das Beiblatt 1 zur VDE 0100-520 nennt die

Errichtung von Abschirmungsmaßnahmen als eine Möglichkeit Leitungen vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.

Die nächste Abbildung zeigt eine NYM-Leitung, die nicht gegen direkte Sonneneinstrahlung geschützt ist. In der Oberfläche des Mantels sind deutlich die Versprödungen bzw. Mikrorisse zu erkennen.

Ungeschützt gegen direkte Sonneinstrahlung verlegte NYM-Leitung

## NYM-Leitungen für freihängende Verlegung (z.B. NYMT)

In der Praxis kommt es vor, dass Mantelleitungen durch senkrechte Schächte, stillgelegte Kamine oder waagerecht zwischen Gebäuden gespannt verlegt werden. Je nach freihängender Länge, Aderzahl und Leitungsquerschnitt der Mantelleitung können die dabei auftretenden Kräfte die Leitung schädigen (z.B. durch das Eigengewicht). Die Folgen sind z.B. die Längung der Kupferadern und damit eine erhöhte Strombelastung an den verringerten Querschnittflächen. Für diesen Anwendungsfall gibt es jedoch eine Lösung: Die Industrie bietet NYM-Leitungen mit Tragseil (sog. NYMT) bzw. Traggepflecht (sog. NYMZ) an.

### Spezialisierte Leitungen für freihängende Verlegung mit Tragseil

Leitungen vom Typ NYMT können aufgrund ihrer selbsttragenden Aufhängung waagerecht zwischen Gebäuden gespannt genutzt werden (z.B. auf ländlichen Anwesen zwischen Haupthaus und Schuppen oder Stall). Der Einsatz im Freien ist zulässig. Die Spannweite kann dabei bis zu 50m betragen.

- Dabei sind jedoch der Durchhang und die Zugkraft auf das Tragseil der Leitung zu

beachten.
- Die Spannkraft darf nicht zu groß werden. Sie darf höchstens bei 50% der theoretischen Bruchkraft des Tragseils laut Herstellerangaben liegen.
- Ebenso darf die Leitung nicht so stark durchhängen, dass ein Unterfahren, (z.B. mit einem LKW oder Traktor) die Leitung gefährdet. Weiterhin sind auch die Witterungseinflüsse (z.B. Schnee und Eislasten) zu berücksichtigen.
- Grundsätzlich darf die Aufhängung oder Abspannung nur an dem Tragseil ansetzen.
- Die Befestigungspunkte sind also immer am Tragseil zu befestigen.

Für Leitungen vom Typ NYMZ gelten die obigen Ausführungen sinngemäß.

Die folgende Abbildung zeigt die Prinzipskizze einer selbsttragenden Mantelleitung vom Typ NYMT gemäß VDE 0250-206.


### Tipp der Redaktion

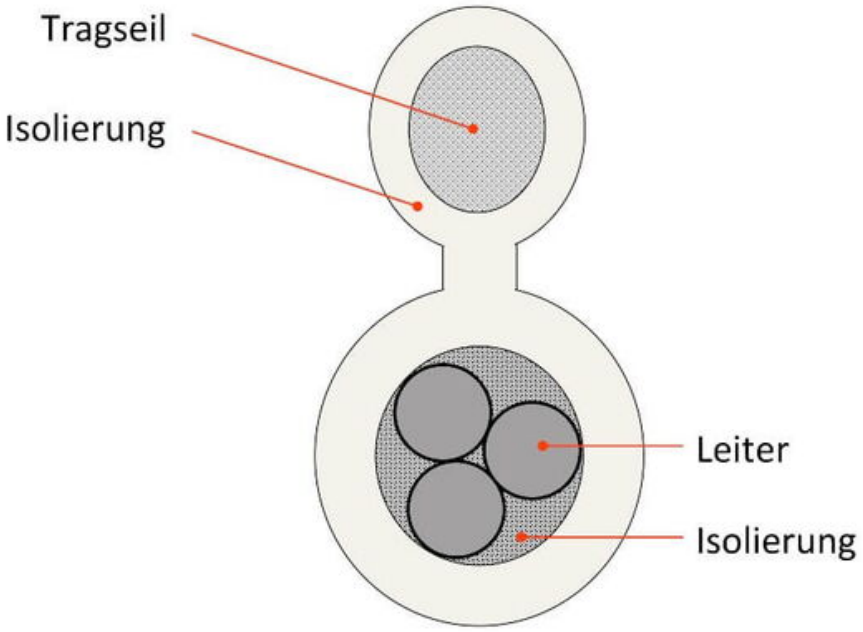
Sie wollen mehr Infos zu diesem und weiteren Themen?

Dann empfehlen wir Ihnen **elektrofachkraft.de** – Das Magazin:

- spannende Expertenbeiträge zu aktuellen Themen
- Download-Flat mit Prüflisten, Checklisten, Arbeits- und Betriebsanweisungen.

Erste Ausgabe gratis!

Auch als Onlineversion erhältlich. Machen Sie mit beim Papiersparen.




© Dipl.-Ing. (FH) Christoph Schneppe, B.A

Leitung für freihängende Verlegung (NYMT) gemäß VDE 0250-206

Selbstragende Mantelleitung vom Typ NYMT

## Ist die Verlegung von NYM-Leitungen im Erdboden möglich?

Grundsätzliche Aussagen zur Verlegung im Erdreich gibt es in der VDE 0289-1 ("Begriffe für Starkstromkabel und isolierte Starkstromleitungen – Allgemeine Begriffe"). Dort heißt es sinngemäß, dass Kabel in Innenräumen, im Freien, im Erdreich und im Wasser verlegt werden können. Im Gegensatz zu den Kabeln dürfen Leitungen jedoch niemals direkt im Erdreich oder Wasser verlegt werden.

An dieser Stelle könnte nun der Merksatz aufgestellt werden, dass der Unterschied zwischen Kabel und Leitungen darin besteht, dass Kabel im Gegensatz zu Leitungen auch für die Verlegung in Erde und im Wasser geeignet sind. Jedoch keine Regel ohne Ausnahme. In der VDE 0298-1 findet sich eine zusätzliche Anmerkung zu Kabeln. Kabel mit einem verbesserten Brandverhalten können im Allgemeinen ebenfalls nicht im Erdreich oder im Wasser verlegt werden.

Ebenso findet sich in der VDE 0100-520 Abs. 521.10.4. eine weitere Ausnahme von dieser Regel. Werden NYM-Leitungen nicht direkt ins Erdreich eingebettet, sondern innerhalb von unterirdischen Schutzrohren verlegt, so gibt es normativ eine weitere Ausnahme von der zuvor genannten grundsätzlichen Regel.

Kurze Leitungsstücke bis maximal 5m Länge sind zulässig, wenn

- die Schutzrohre mechanisch ausreichend stabil sind,
- die NYM-Leitungen auswechselbar bleiben,
- gegen das Eindringen von Flüssigkeiten geschützt und
- zusätzlich belüftet sind.

Es bleibt also weiterhin angeraten den konkreten Einsatz von Kabel und Leitungen entsprechend der Normen und Herstellerspezifikationen in jedem Einzelfall durch die Elektrofachkraft beurteilen zu lassen.

**Quellen:**


- VDE 0250-204: Beuth Verlag GmbH, Am DIN-Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin; VDE 0250-204:2000-12; Isolierte Starkstromleitungen – PVC-Installationsleitung NYM
- VDE 0298-3: Beuth Verlag GmbH, Am DIN-Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin; VDE 0298-3:2006-06; Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen – Teil 3: Leitfaden für die Verwendung nicht harmonisierter Starkstromleitungen
- VDE 0100-520: Beuth Verlag GmbH, Am DIN-Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin; VDE 0100-520:2013-06; Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-52: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Kabel- und Leitungsanlagen
- VDE 0100-520 Beiblatt 1: Beuth Verlag GmbH, Am DIN-Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin; VDE 0100-520 Beiblatt 1:2016-10; Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-52: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Kabel und Leitungsanlagen; Beiblatt 1: Erläuterungen zur Anwendung der normativen Anforderungen aus DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2013-06
- VDE 0289-1: Beuth Verlag GmbH, Am DIN-Platz, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin; VDE 0289-1:1988-03; Begriffe für Starkstromkabel und isolierte Starkstromleitungen; Allgemeine Begriffe


*Beitrag von 2017, aktualisiert im März 2023*

## Weitere Beiträge zum Thema


Neutralleiter, Außenleiter, Schutzleiter bei der Sicherheitsstromversorgung

Mindestanforderungen für die Kabelverlegung nach VDE-AR-N 4221

Spannungsbereiche bei der Leitungs- und Kabelverlegung (DIN VDE 0100-520)

Farben von Kabeln und Leitungen

DIN VDE 0298-4: Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen

DIN VDE 0100 – Errichten von Niederspannungsanlagen

Ursachen einer Neutralleiterunterbrechung

Wie viele Verlängerungskabel dürfen hintereinander angeschlossen werden?

Farbe der 24V/DC-Versorgung

Einsatz von Aderendhülsen