

## Leitungen in der Elektrotechnik

# Immer richtig auf Draht

Normalerweise hat der Anlagenmechaniker mit Rohren zu tun. Aber so dann und wann gilt es, auch mal an den elektrotechnischen Anlagen Hand anlegen zu müssen. Müssen beispielsweise Heizkessel oder Heiztherme erneuert werden, sind meistens auch Änderungen an der Elektroanlage erforderlich. Also,

her mit der Strippe und munter drauf los verdrahtet? Auf keinen Fall! Denn genauso, wie Rohr nicht gleich Rohr ist, gibt's auch bei den Elektrokabeln feine Unterschiede. Nach welchen Kriterien eine E-Leitung ausgesucht wird und woran man „die Richtige“ erkennt, zeigt dieser Beitrag.

### Welche Strippe für welchen Zweck?

Um herauszufinden, welche Leitungsart für den vorliegenden Installationsfall die richtige Wahl ist, muss man sich zunächst über einige Auswahlkriterien Gedanken machen:

- Wo soll die Leitung verlegt werden (trockener Raum, feuchter Raum, Außenbereich, Erdreich)?
- Soll die Leitung fest verlegt werden (in, unter, auf oder über Putz, bzw. in einem Rohr oder Kanal)?
- Ist eine flexible Leitung erforderlich (ortsveränderliche Geräte)?
- Wie groß ist die elektrische und die mechanische Belastung der Leitung?

Um einen möglichst großen Installationsbereich mit nur wenig Leitungstypen abdecken zu können, findet die klassische Mantelleitung (NYM) am häufigsten Verwendung. Die Mantelleitung ist sowohl für die Verwendung in trockenen, in feuchten oder gar nassen Räumen sowie im Freien zugelassen. Soll eine Leitung allerdings im Erdreich oder im Wasser verlegt werden, bietet sich hierfür das klassische Erdkabel vom Typ (NYY) an. Die Kurzbezeichnungen der Leitungen und Kabel geben Auskunft über deren Verwendungszweck und Bauart. Das Kurzzeichen NYM z.B. bedeutet, dass es sich hier um eine genormte Leitung mit einem PVC-Mantel handelt.



Zum Berufsbild des Anlagenmechanikers gehört es auch, sich mit Elektroanlagen auszukennen (Bild: ZVSHK)

Kabel / Leitung		Verlegeart A2		Verlegeart B2		Verlegeart C		Verlegeart E	
Querschnitt (mm <sup>2</sup> )	Belast. Adern	$I_z$ (A)	$I_n$ (A)	$I_z$ (A)	$I_n$ (A)	$I_z$ (A)	$I_n$ (A)	$I_z$ (A)	$I_n$ (A)
1,5	2	18,5	16	17,5	16	21	20	23	20
	3	14	13	16	16	18,5	16	19,5	16
2,5	2	19,5	16	24	20	29	25	32	32
	3	18,5	16	21	20	25	25	27	25
4	2	27	25	32	32	38	35	42	40
	3	24	20	29	25	34	32	36	35
6	2	34	32	40	35	49	40	54	50
	3	31	25	36	35	43	40	46	40

Es bedeuten in der Tabelle:

$I_z$  = Strombelastbarkeit (A),  $I_n$  = Überstromschutzeinrichtung (A)

Verlegeart A2 = mehradrige Kabel / Mantelleitungen in wärmedämmter Wand direkt, oder im Installationsrohr

Verlegeart B2 = mehradrige Kabel / Mantelleitungen auf der Wand im Installationsrohr, oder geschlossenen Kanal

Verlegeart C = ein-, mehradrige Kabel / Mantelleitungen direkt auf der Wand, im Mauerwerk oder Beton, im oder unter Putz

Verlegeart E = mehradrige Kabel / Mantelleitungen frei in der Luft mit einem Abstand von  $\geq 0,3 \times d$  zur Wand

Komplettiert wird dieses Kurzzeichen noch durch die Angabe von Anzahl und Querschnitt der zur Verfügung stehenden Adern. Eine Leitung vom Typ NYM-J 3x1,5 besitzt demnach 3 Adern mit einem Leiterquerschnitt von je 1,5 mm<sup>2</sup>, wobei das „J“ zusätzlich darüber Auskunft gibt, dass eine der drei Adern ein Schutzleiter ist.

### Wo und wie sind wichtig

Die Verlegeart ist das zweite Auswahlkriterium. Sie entscheidet darüber wie groß die Strombelastbar-

keit einer Leitung sein darf. Davon abhängig, hat das dann auch Einfluss auf die Größe der Überstromschutzeinrichtung. So hat z.B. eine Mantelleitung NYM-J 3x2,5 bei der Verlegung in wärmedämmenden Wänden eine Strombelastbarkeit von 19,5 Ampère. Wird die gleiche Leitungsart direkt auf der Wand verlegt, beträgt ihre Strombelastbarkeit satte 29 Ampère. Für Mantelleitungen (NYM) und Erdkabel (NYY) ergeben sich für die gebräuchlichsten Querschnitte und Verlegearten Werte, die der Tabelle zu entnehmen sind. Flexible Leitungen finden hauptsächlich bei ortveränderlichen elektrischen Geräten, wie Tauchpumpen oder ähnlichen Ausrüstungen, Verwendung. Gebräuchlich sind hier

die Leitungs-Typen H05RR-F für leichte bis mittelschwere mechanische Beanspruchungen, oder H05RN-F für schwere mechanische Beanspruchungen.

### Drei Adern am häufigsten

Die letzten beiden Auswahlkriterien, die elektrische und die mechanische Belastung, sind natürlich bei jeder Elektroanlage individuell festzustellen. In der Regel ist es aber so, dass in den technischen Unterlagen der Gerätehersteller (Wärmeerzeuger, Pumpen, etc.) Angaben zum fachgerechten Anschluss vorhanden sind. Diese müssen ganz klar beachtet werden. Am häufigsten werden die genannten Kabel und Leitungen in der dreadrigen Variante (braun = L1 = Außenleiter 1, blau = N = Neutralleiter, grün-gelb = PE = Schutzleiter) und in der fünfadrigen Variante (braun

## Dictionary

Flexible Leitung *flexible cord*

Kabel *cable*

Kennzeichnung der Adern *identification of cores*

= L1 = Außenleiter 1, schwarz = L2 = Außenleiter 2, grau = L3 = Außenleiter 3, blau = N = Neutralleiter, grün-gelb = PE = Schutzleiter) verwendet. Die Kabel und Leitungen eignen sich zum Anschluss von 230/400-V-Geräten wie Wärmeerzeuger, Pumpen, Fühler, Melde- oder Signaleinrichtungen, NOT-AUS-Schaltern etc.

**Auch Klingeldraht ist drin**

Raumthermostate oder Fühler, die mit einer Betriebsspannung von 12 V oder 24 V arbeiten, können dagegen auch mit Kabel und Leitungen für Klingel-, Signal- und Fernmeldeanlagen angeschlossen werden. Häufig verwendete Typen sind hier das Installations-Kunst-

stoffkabel (J-Y(ST)Y), das vom Einsatzort her vergleichbar ist mit der Mantelleitung und dem Außen-Kunststoffkabel (A2Y(ST)2Y), vergleichbar mit dem Erdkabel. Meistens ist hier die Ausführung 2 x 2 x 0,8 (2 x 2 Adern mit je 0,8 mm<sup>2</sup>) ausreichend, da selten mehr als vier Adern benötigt werden. Sollte dies doch mal der Fall sein, gibt es diese Kabel- und Leitungstypen bis zu einer Dimension von 80/100 x 2 x 0,8.

Und damit kann der Anlagenmechaniker alle Verdrahtungsprobleme in seinem Wirkungskreis lösen. Wichtig ist nur, für jeden Einsatzbereich das richtige Kabel auszuwählen. Wenn es mal Zweifel gibt, dann kann der Kollege Elektriker

ganz sicher mit Rat und Tat aus-helfen.

**Literaturnachweis:**

[1] DIN VDE 0293-308: Kennzeichnung der Adern von Kabeln/Leitungen und flexiblen Leitungen durch Farben.



Autor **Marcus Nolte** ist staatlich geprüfter Techniker, Fachrichtung Elektrotechnik und befindet sich derzeit in der Ausbildung zum Installateur- und Heizungsbauermeister.

Im elterlichen Heizungs- und Sanitär-Betrieb ist Nolte Betriebsleiter für den Fachbereich Elektrotechnik.

E-Mail: nolte-dortmund@t-online.de

DIN VDE 0293 (alt) Kabel und Leitungen für feste Verlegung		DIN VDE 0293-308 ab Januar 2003 (neu) Kabel, Leitungen und flexible Leitungen	
2-adrig		2-adrig	
3-adrig		3-adrig	
4-adrig		4-adrig	
5-adrig		5-adrig	

Mit der DIN VDE 0293-308 sind seit Januar 2003 neue Adernfarben in Elektroleitungen vorgegeben – hier auf einen Blick, was sich geändert hat