

führen können, wobei Mensch, Tier und Sachwerte keinen Schaden nehmen dürfen. Unverständlich ist auch, aus welchem Grund an die Zuleitung zu einem Raum spezielle Forderungen gestellt werden sollen. Ein Stromkreis wird doch in der Regel durch ein Überstromschutzorgan im Verteiler geschützt. Soll der Zuleitung noch ein Überstromschutzorgan für den Stromkreis im Raum nachgeordnet werden? Das wäre doch zu viel des Guten.

Die Querschnittsbemessung eines Stromkreises ist von folgenden Faktoren abhängig:

- **Referenzverlegeart:** Die Referenzverlegeart erhält man, wenn man aus DIN VDE 0100-520 [1], Tabelle 52 H die der gewählten Verlegeart zugeordnete Referenz-Nummer entnimmt. Sie wird in DIN VDE 0298-4 [2] als Kennziffer bezeichnet und ist dort Grau hinterlegt. Danach ist für fest verlegte Leitungen aus [2], Tabelle 9 die der Referenz-Nr. zugeordnete Referenzverlegeart abzulesen. Nach [2] werden neun Referenzverlegearten unterschieden [1]. Es handelt sich um die Referenzverlegearten A1, A2, B1, B2, C, D, E, F und G. Bei gleichem Querschnitt kann eine Leitung um so höher belastet werden, je besser die Stromwärme an die umgebende Luft abgegeben werden kann. Frei in Luft, z. B. an Spannseilen befestigte Leitungen sind erheblich stärker belastbar als Leitungen in wärmegeprägten Wänden.
- **Anzahl der belasteten Adern einer Leitung oder eines Kabels:** In Einphasen-Wechselstromkreisen sind zwei Adern belastbar. Der gesonderte Schutzleiter PE zählt nicht, weil er im Normalfall nicht belastet ist. In Dreiphasen- Wechselstromkreisen sind 3 belastete Adern vorhanden. 4 Adern werden dann belastet, wenn der Neutralleiter N einen nennenswerten Oberschwingungsanteil führt. Hier ist Anhang B in [1] zu beachten.
- **Art der Kabel und Leitungen:** Maßgebend ist die Art der Isolierung (in der Regel PVC) und die zulässige Betriebstemperatur am Leiter (in der Regel 70 °C), bei einigen Ausführungen auch am Mantel.
- **Art der Belastung:** In der Regel wird von Dauerbetrieb ausgegangen.
- **Umgebungstemperatur:** In Deutschland wird in der Regel von einer Raumtemperatur 25 °C ausgegangen.
- **Zusätzliche abweichende Betriebsbedingungen:** In [2] sind hierfür Umrechnungsfaktoren festgelegt. In Betracht kommen die Häufung von Leitungen/Kabeln sowie abweichende Betriebstemperaturen, z. B. in der Umgebung von Öfen und bei der Verwendung von vieladrigen Leitungen. Einzelheiten hierzu sind [1] und [2] zu entnehmen.

Zulässige Strombelastbarkeit und Schutz bei Überlast. Wenn keine abweichenden Betriebsbedingungen berücksichtigt werden müssen und von einer Umgebungstemperatur 25 °C sowie einer Betriebstemperatur 70 °C ausgegangen wird, dann kann die zulässige Strom-

belastbarkeit I_z aus Tabelle 1 im Beiblatt 2 zu DIN VDE 0100-520 [3] abgelesen werden. Eine Mantelleitung NYM 3 · 2,5 mm² Cu mit zwei belasteten Adern kann z. B. in Wänden unter Putz in Rohren (Kennziffer 5B) gemäß Referenzverlegeart B2 mit 24 A belastet werden. Bei einer direkten Verlegung auf oder in Wänden (Kennziffer 11A bzw. 52) ist nach Referenzverlegeart C eine Belastung mit 29 A zulässig. Unter gleichen Bedingungen darf eine Mantelleitung NYM 3 · 1,5 mm² Cu gemäß Referenzverlegeart B2 mit 18 A sowie nach der Referenzverlegeart C mit 21 A belastet werden.

Zum Schutz bei Überlast muss die Bedingung Betriebsstrom $I_b \leq$ Bemessungsstrom $I_n \leq$ zulässige Strombelastbarkeit I_z erfüllt werden. Daraus ergibt sich, dass die Leitung mit dem Querschnitt 2,5 mm² bei der Verlegeart B2 mit maximal 20 A und bei Verlegeart C mit maximal 25 A abgesichert werden muss. Beim Querschnitt von 1,5 mm² reduzieren sich die Werte auf 16 A bei B2 und 20 A bei C. Hierbei wird vorausgesetzt, dass gemäß DIN VDE 0100-430 [4] die Überstromschutzorgane die folgende Bedingung für den großen Prüfstrom erfüllen: $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$.

Folgendes ist dabei noch wichtig: Das Überstromschutzorgan muss nicht nur Kabel und Leitungen sondern auch alle im Stromkreis angeordneten Betriebs- und Verbrauchsmittel bei Überlast schützen. Maßgebend für die Auswahl des LS-Schalters oder der Sicherung ist der Bemessungsstrom des am geringsten belastbaren Betriebsmittels. In Stromkreisen mit 2-poligen Steckdosen darf also der Bemessungsstrom 16 A nicht überschritten werden, auch wenn der Leitungsquerschnitt mit 2,5 mm² angesetzt wird. Es ist aber zulässig, einen geringeren Bemessungsstrom, wie z. B. 13 A zu wählen.

Es sei noch darauf hingewiesen, dass zur Einhaltung des Spannungsfalls, der Abschaltbedingungen zum Schutz gegen elektrischen Schlag und zum Kurzschluss weitere Anforderungen zu beachten sind, auf die hier nicht eingegangen werden kann.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2003-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel; Kapitel 52: Kabel- und Leitungsanlagen.
- [2] DIN VDE 0298-4 (VDE 0298-4):2003-08 Verwendung von Kabeln und isolierten Leitungen für Starkstromanlagen – Teil 4: Empfohlene Werte für die Strombelastbarkeit von Kabeln und Leitungen für feste Verlegung in und an Gebäuden und von flexiblen Leitungen.
- [3] DIN VDE 0100-520 Beiblatt 2 (VDE 0100-520 Beiblatt 2):2002-11 Errichten von Niederspannungsanlagen – Zulässige Strombelastbarkeit, Schutz bei Überlast, maximal zulässige Kabel- und Leitungslängen zur Einhaltung des zulässigen Spannungsfalls und der Abschaltbedingungen.
- [4] DIN VDE 0100-430 (VDE 0100-430):1991-11 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Schutzmaßnahmen; Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom.

H. Senkbeil

We switch the power!



Prüfen Sie mit uns!



Prüfung elektrischer Betriebsmittel portabel und stationär:

- Funktionsprüfung und Stromaufnahmemessung
- Sicherheitsprüfung nach DIN VDE 0701/0702 und BGV A3
- Gerätetester mit analoger oder digitaler Anzeige
- Optional mit Schnittstelle und Scanner zur PC-Dokumentation



ELEKTRA
TAILFINGEN
SCHALTGERÄTE

Schaltgeräte GmbH & Co.KG