Damit wäre es theoretisch (aber nur theoretisch) möglich, dass sich das Kabel durchscheuert und die Metalltrommel unter Spannung gerät, ohne dass es zu einer automatischen Abschaltung der Stromversorgung kommen kann, da ja an den Metallteilen des Leitungsrollers ein Schutzleiter nicht angeschlossen sein darf.
Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit eines solchen Fehlers nur theoretisch gegeben, da mindestens zwei Fehler auftreten müssten. Es müsste zu einer Verletzung der äußeren Isolierung und der Verletzung der Basisisolierung nur eines Außenleiters kommen. Bei Verletzung von zwei Adern würde sich ein Kurzschluss ergeben, der zu einer Abschaltung der Stromversorgung führen muss. Solche „bestimmten" Fehler treten praktisch nicht plötzlich auf. Allenfalls bei längerer Beanspruchung könnte sich die Isolierung so gezielt durchscheuern. Da aber der Leitungsroller nach BGV A2 vor jedem Einsatz auf Schäden (Sichtkontrolle) überprüft werden muss, ist dieser Fehler unwahrscheinlich. Natürlich ließe sich auch ein Leitungsroller einsetzen, der voll aus Kunststoff ist. Bei den hohen mechanischen Beanspruchungen hat sich aber der mit einer Metalltrommel/Metallkonstruktion besser bewährt.
Soll das mögliche Restrisiko weiter reduziert werden, so empfiehlt sich, alle Steckdosenstromkreise bei denen die Wahrscheinlichkeit besteht, die Leitungsroller einzustecken, mit einem zusätzlichen Schutz durch FI-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 30$ mA zu schützen. Dieser zusätzliche Schutz ist auch ohne Schutzleiter an der Metallkonstruktion wirksam, weil beim Berühren der Mensch den Schutzleiter darstellt. Dabei ist durch die schnelle Abschaltung für den Menschen kaum eine Gefährdung gegeben.

W. Hörmann

Horizontalinstallation im Wohnungsbau

? Im DDR-Wohnungsbau war die sogenannte „Horizontalinstallation" (Zentralverteiler mit 12-V-gesteuerten Installationsschaltern) fast ausschließlich anzutreffen. Die Wahl dieser Installationsart war wohl das Ergebnis von Kostenoptimierungsbestrebungen. Auch technisch kann ich keinen Nachteil erkennen.
Wie steht es aber heute mit der Horizontalinstallation? Sind jemals Vor- und Nachteile dieser Installationsart gegen die „klassische" Installation abgewogen worden? Existieren objektive Betrachtungen der Kostenrelationen zwischen beiden Installationssystemen?
Im Westen ist die Horizontalinstallation kaum in Anwendung. Hat man sie im Osten voreilig fallen gelassen? Es wäre doch fatal, eine über Jahrzehnte erprobte und bewährte Technik nur deshalb nicht mehr anzuwenden, weil sie „DDR-typisch" war. Techniker urteilen eigentlich nach anderen Kriterien. Es wäre denkbar, diese Technik weiterzuentwickeln. Heute gibt es z. B. lautlose, elektronische Relais. Darüber hinaus ist dieses System sogar hervorragend zur späteren Nachrüstung mit Instabus-Komponenten geeignet.

! Bei der im DDR-Wohnungsbau angewendeten „Horizontalinstallation" handelt es sich nicht um eine Installationsart, sondern um ein Installationssystem. Das muss betont werden, weil mit diesem Begriff nicht nur die Methode des Verlegens der Leitungen sondern auch und vor allem das Sortiment der Betriebsmittel charakterisiert wird. Das System besteht aus einem komplett bestückten Wohnungsverteiler mit angeschlossenem Leitungsnetz. Die Installationsarbeiten beschränken sich im Wesentlichen auf die Montage des Verteilers, das Auslegen des Leitungsnetzes und das Befestigen sowie die Montage von Tastern, Fußleistensteckdosen und Leuchtenklemmen. Schneller und kostensparender kann man wohl kaum installieren.
Die Horizontalinstallation ist als Ergebnis von Kostenoptimierungsbestrebungen anzusehen. Gegenüber der UP-Installation ergaben sich seinerzeit Kosteneinsparungen von rund einem Drittel gegenüber der Unterputz-Installation. Dieser Wert ist aber keine Basis für heutige Betrachtungen. Sicher ist nur, dass sich auch aus heutiger Sicht Kosten- und Zeiteinsparungen ergeben können. Planung und Projektierung, Losgrößen, Typenauswahl, Art der Herstellung, Transport, Bedingungen auf der Baustelle sind nur einige Faktoren, die unterschiedlich auf das Ergebnis einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung einwirken.

Notwendigkeit und Aufbau der Horizontalinstallation. Die Entwicklung der Horizontalinstallation war keine Modeerscheinung, sondern notwendig, weil sich die Unterputzinstallation für eine Installation im Fertigteilbau nicht eignete. Wandschlitze und Elektro-Installationsrohre konnten gemäß Aufgabenstellung für die Elektroinstallation nicht in Betracht kommen und Fußleistenkanäle gab es zur damaligen Zeit nicht. Für das Verlegen der Leitungen stand in letzter Konsequenz nur der Fußboden zur Verfügung. Von dieser horizontalen Führung leitet sich auch der Name „Horizontalinstallation" her. Bis zum kompletten System der Horizontalinstallation war allerdings noch ein langer Weg der Erkenntnis zurückzulegen.
Kernstück der Horizontalinstallation ist der zentrale Wohnungsverteiler oder Zentralverteiler mit dem im Prinzip kompletten Leitungsnetz für eine Wohnung. Vom Anschluss der Steckdosen und der Taster für die Beleuchtung abgesehen sind auf der Baustelle keine Verdrahtungsarbeiten erforderlich. Selbst die Leitungen für die Steckdosen wurden als „Steckdosenringe" vorgefertigt.
Die nach Typenprojekten vorgefertigte Wohnungsinstallation wurde in wenigen zentralen Vorfertigungsstätten hergestellt und montagefertig zur Baustelle geliefert. Diese Methode ist umso wirtschaftlicher, je geringer die Zahl der unterschiedlichen Varianten und je höher die Stückzahl einer Variante ist. Solche Voraussetzungen waren im Wohnungsbau der DDR gegeben. Jährlich wurden für etwa 100 000 Wohnungen in der Platten- und Großblockbauweise die Wohnungsinstallationen in der zuvor beschriebenen Weise vorgefertigt.

Anwendung der Horizontalinstallation in neuerer Zeit. Im heutigen Wohnungsbau sind solche für das Installationssystem günstigen Voraussetzungen weder in Ost- noch in Westdeutschland gegeben. Mit dem Rückgang der Aufträge für vorgefertigte Wohnungsinstallationen war den Vorfertigungsbetrieben ihre Existenzgrundlage entzogen, so dass sie ihre Arbeit einstellen mussten. Von einem voreiligen Fallenlassen der Horizontalinstallation kann demzufolge nicht gesprochen werden. Betriebsmittel für die Horizontalinstallation werden aber nach wie vor gefertigt und stehen zu einem großen Teil in verbesserter Ausführung auch weiterhin zur Verfügung. Hierzu gehören z. B. die von Ihnen genannten lautlosen elektronischen Installationsfernschalter sowie Fernschaltdimmer, Fußleistensteckdosen und Taster.
Aus technischer Sicht ist die Horizontalinstallation auch heute anwendbar. Da die Materialien gefertigt werden, können sie auch in Ausschreibungen und Projekten berücksichtigt werden. Darüber wurde auch in der Literatur berichtet [1]. Der Einsatz ist auch nicht auf den Fertigteilbau beschränkt. Nach den DIN-VDE-Normen gibt es keine Einwände gegen dieses System. Ein Verlegen ist z. B. auch im traditionellen Mauerwerksbau möglich. In Tabelle 52 H in DIN VDE 0100-520 sind mehrere Beispiele für Verlegearten aufgeführt, die eine Installation im Fußboden ermöglichen [2]. Vom Verlegen im Estrich ist allerdings dort Abstand zu nehmen, wo der Auftraggeber eine Unterputzinstallation fordert bzw. wo laut Auftrag DIN 18015 einzuhalten ist. Gemäß Teil 3 dieser Norm müssen dann die an den komplettierten Wohnungsverteiler angeschlossenen Leitungen in Installationszonen in Wänden untergebracht werden, wobei die Vorteile der Horizontalinstallation erhalten bleiben, aber zu einem Teil andere Betriebsmittel eingesetzt werden müssen [3]. Fußleistensteckdosen müssen dann durch Unterputzausführungen ersetzt werden.
Unter den gegenwärtigen wirtschaftlichen Bedingungen ist wohl kaum damit zu rechnen, dass ein Errichter Wohnungsverteiler von einem Zulieferbetrieb bestücken und mit dem Leitungsnetz komplettieren lässt. Die von ihm zu leistende Vorarbeit für den Aufbau des Verteilers und des Leitungsnetzes rechnet sich auch erst bei größerer Stückzahl. Es erscheint dagegen schon eher möglich, ein Sortiment von komplett bestückten Wohnungsverteilern

vorzufertigen, die auf einer einheitlichen Ausstattung nach DIN 18015 Teil 2 oder RAL-RG 678 beruhen [4][5]. Von Herstellern wurden entsprechende Ausführungen auch schon entwickelt und angeboten. Es verbleibt auch die Möglichkeit, die Bestückung der Verteiler vom Errichter in der Werkstatt so vornehmen zu lassen, dass auf der Baustelle nur noch die Leitungen angeschlossen werden müssen.

Literatur

[1] *Senkbeil, H.:* Modernisierung der Elektroinstallation in Wohngebäuden (Teil 1). Elektropraktiker, Berlin 52(1998)3, S. 216-222.

[2] DIN VDE 0100-520 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V. Teil 5: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel. Kapitel 52: Kabel- und Leitungssysteme (-anlagen).

[3] DIN 18 015-3 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden. Teil 3: Leitungsführung und Anordnung der Betriebsmittel.

[4] DIN 18 015-2 –; Teil 2: Art und Umfang der Mindestausstattung

[5] Elektrische Anlagen in Wohngebäuden. Anforderungen RAL-RG 678. Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.

H. Senkbeil

Feste Verlegung von flexiblen Leitungen

? Unser Kunde, ein Museum, hat im Nachbargebäude für sechs Wochen eine Ausstellungsfläche angemietet – ein altes Industriegebäude mit etwa 5 m Raumhöhe. Zur vorhandenen Beleuchtung soll eine Zusatzbeleuchtung für einzelne Exponate in Form von 11 Halogenstrahlern Installiert werden. Die Strahler sind an der Decke über den Exponaten zu montieren und über Stecker an die ausreichend vorhandenen Steckdosen anzuschließen. Die vorhandenen Steckdosen sind auf Putz in etwa 1,10 m Höhe montiert und auf verschiedene Stromkreise aufgeteilt. Nach Abschluss der Ausstellung muss die Fläche in dem ursprünglichen Zustand verlassen werden.

Zum Einsatz kamen Halogenstrahler 230 V/ 500 W, H05RN 3G1 sowie Schukostecker. Während der Ausführung trat ein Mitarbeiter der BEWAG (Gebäudeeigentümer ist die BEWAG) an uns heran und sagte, dass die Verwendung von flexiblen Leitungen bei fest errichteten Anlagen unzulässig ist. Da die Strahler an der Decke festgeschraubt sind, handele es sich um eine ortsfeste Anlage nach VDE 0100. Die Leitungen sind mit Nagelschellen bzw. Schlaufenschellen dezent an der Decke sowie senkrecht an der Wand zur jeweils entsprechenden Steckdose fixiert. Auch hierbei handele es sich um eine feste Verlegung (Schellenabstand etwa 50 cm). Flexible Leitungen dürfen jedoch nicht fest verlegt werden. Also zwei Verstöße gegen die Normen.

Die Strahler an Haken aufhängen und die Kabel frei hängen lassen oder über andere Haken hängen, dieses wäre hingegen wieder nach den Normen zulässig und eine Alternative. Unserer Meinung nach

- **widerspräche dieses aber eklatant der Verkehrssicherungspflicht des Kunden,**
- **stellt dieses eine hohe Unfallgefahr im Publikumsverkehr dar, und**
- **wäre keine fachgerechte Ausführung**
- **sowie bei einer Ausstellung junger Berliner Designer untragbar.**

Als wir diese Variante konsequent ablehnten wurden wir aufgefordert, eine ortsfeste Anlage unter Verwendung von Mantelleitung NYM-J sowie Übergangsklemmdosen zu errichten.

Da eine Einspeisung von NYM über Stecker nicht möglich ist und bei zentraler Einspeisung die Gesamtleistung bei 5,5 kW liegt musste zusätzlich ein Paketschalter an einem Drehstromanschluss montiert werden.

Die deutlich höheren Kosten beim Errichten sowie beim Rückbau muss der Kunde tragen. Bei dem Museum handelt es sich um eine Stiftung mit begrenzten Mitteln.

Daher konnte der Raum auch nur für sechs Wochen angemietet werden. Kommt es nicht nach den VDE-Bestimmungen auf den Bestimmungszweck der zu errichteten Anlage mit all seinen Komponenten, unter Berücksichtigung der Elektrosicherheit, an?

Nun unsere Fragen:

1. **Ist die Interpretation ortsfester Anlagen durch den BEWAG-Mitarbeiter richtig?**
2. **Ist eine mit Nagelschellen oder Kabelbindern fixierte Leitung fest verlegt und damit unzulässig? Sind somit auch an die Wand oder unter Oberschränken geschraubte Steckdosenverteiler unzulässig?**
3. **Wo sind die Grenzen?**

! Ortsfeste Anlage. Gegen die Interpretation einer ortsfesten Anlage des Mitarbeiters der BEWAG gibt es erst einmal keine Einwände, jedoch zu seinen fachlich nicht fundierten Schlussfolgerungen.

Dass Sie die Leuchten in einem Ausstellungsbereich vorschriftsmäßig befestigt haben, d. h. für das 5-fache des Leuchtengewichts und mindestens 10 kg, davon möchte ich ausgehen, ist schon mal richtig. Daran hat sich nichts geändert.

Verwendung von Nagelschellen/Kabelbinder. Flexible Leitungen, die für ortsveränderliche Verbraucher eingesetzt werden, sind im Normalfall für feste Verlegung zu teuer und nicht üblich. Für diesen speziellen Einsatz und für eine eventuelle spätere Wiederverwendung war das aus Sicht der Elektrofirma u.U. preisgünstiger und auch vertretbar.

Die DIN 57 298 Teil 3 / VDE 0298 Teil 3 vom August 1983 (und heute noch gültig) lässt die feste Verlegung einer Vielzahl von Gummischlauchleitungen $\geq 1{,}5\ mm^2$ zu, die in der dortigen Tabelle 3 ausgewiesen sind.

Unter dem Punkt 9 „Verwendung“, wird auf sorgfältige Arbeitsweise hingewiesen. Die Lei-