

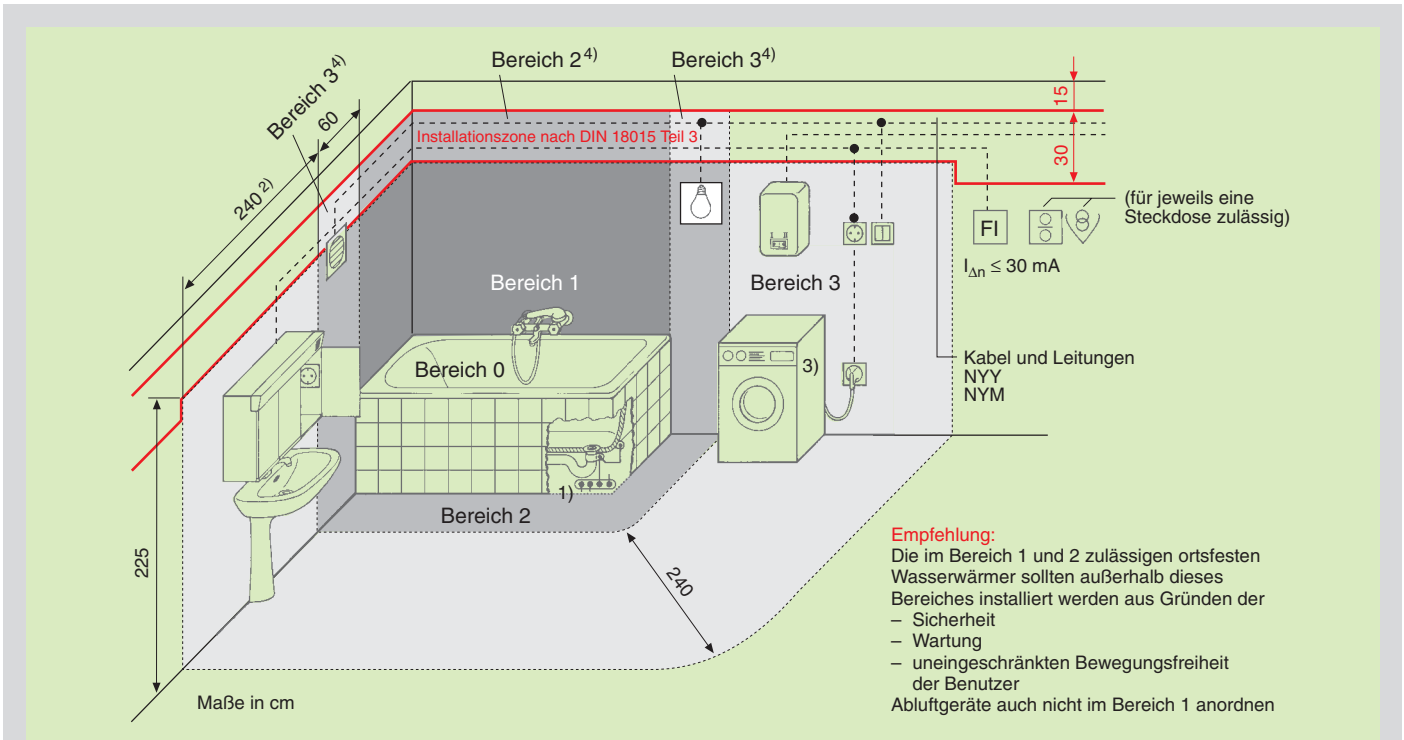


Bild 1 Anordnung von Betriebs- und Verbrauchsmitteln im Badezimmer (in Anlehnung an eine VEW-Information)

- 1) Einbeziehung der Badewanne in den zusätzlichen Potentialausgleich ist vom Isolationswiderstand zum Gebäude abhängig ($\geq 50 \text{ k}\Omega$, in Diskussion $100 \text{ k}\Omega$).
- 2) Empfehlung: Bereich 3 bis zu den Raumbegrenzungswänden ausdehnen.
- 3) Aufstellung darf auch im Bereich 2 erfolgen.
- 4) Installationszone entfällt in Räumen bis 300 cm Höhe.

stallation derartiger Leitungen, sofern sie dort nicht benötigt werden, entfällt damit in den Schutzbereichen. Bewohner werden dort ja auch keine Leitungen vermuten, so daß bei nachträglichen Baumaßnahmen, z. B. bei Fliesenarbeiten, Zerstörungen auftreten können. Die Schutzbereiche sollten nach Möglichkeit aber generell von dort nicht erforderlichen Elektroinstallationen, auch wenn sie sichtbar sind, frei gehalten werden. Es ist nicht völlig auszuschließen, daß Leitungen oder Kabel infolge von Isolationsfehlern an völlig anderer Stelle ein Potential in das Badezimmer einführen können.

Literatur

- [1] DIN VDE 0100 Teil 701:1984-05 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Räume mit Badewanne oder Dusche.
- [2] Entwurf DIN VDE 0100-701:1995-06 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Teil 7: Bestimmungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art; Hauptabschnitt 701: Orte mit Badewanne oder Dusche.
- [3] DIN 18015 Teil 3:1990-07 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden; Leitungsführung und Anordnung elektrischer Betriebsmittel.
- [4] Senkbeil, H.: Die Elektroanlage im Badezimmer. 2., stark bearb. Auflage. Reihe ELEKTROPRAKTIKER-Bibliothek. Berlin: Verlag Technik 1997.

H. Senkbeil

Zulässigkeit von Stichproben bei Wiederholungsprüfungen

? Nach DIN VDE 0105 Teil 100 ist es zulässig, bei der Wiederholungsprüfung Stichproben vorzunehmen. Wer entscheidet im konkreten Fall, ob Stichproben genügen und wieviel es sein müssen oder dürfen? Wer trägt die Verantwortung, wenn z. B. vorgegeben wurde, nur an jeder dritten Steckdose den Schutzleiter zu messen, ein Fehler dann aber ausgerechnet an einer nicht kontrollierten Stelle vorhanden ist und zum Unfall führt?

! Wenn mit dem Betreiber der zu prüfenden elektrischen Anlage keine konkreten vertraglichen Vereinbarungen zur Art oder zum Umfang der Prüfung oder über Abweichungen von den allgemein für die Wiederholungsprüfung geltenden Vorgaben in DIN VDE 0105 Teil 100 „Betrieb von Starkstromanlagen“ [1] getroffen werden, so gilt die Festlegung dieser Norm: „5.3.3.1 Der Zweck von Prüfungen besteht in dem Nachweis, daß eine elektrische Anlage den Errichtungsnormen und Sicherheitsvorschriften entspricht“. Wer nach der Prüfung mit dem Unterschrei-

ben des Prüfprotokolls bestätigt, daß die Prüfung einer Anlage nach DIN VDE 0105 erfolgreich abgeschlossen wurde, der erklärt, daß in dieser Anlage keine Mängel vorhanden sind, die „... den Betrieb behindern oder Gefährdungen hervorrufen können“ [1].

Anders ist es, wenn ganz bestimmte Prüfungen vereinbart wurden. Lautet der Auftrag z. B., daß die Steckdosen, Geräte o. ä. eines Raumes zu prüfen sind, so darf sich die Aussage dann auch nur auf den Zustand dieser Steckdosen/Geräte beziehen. Wird vom Betreiber vorgegeben, lediglich den Schleifenwiderstand zu messen, so wird im Prüfbericht das Ergebnis dieser Messungen genannt. Von einer Prüfung der Anlage kann in beiden Fällen natürlich keine Rede sein.

Egal, mit welchen Prüfmethode und wie gründlich geprüft wurde, für die Richtigkeit der Aussage im Prüf- oder Meßprotokoll hat der Prüfer mit seiner Unterschrift die Verantwortung übernommen.

Anweisungen über die Art der Prüfung darf der Prüfer nach DIN VDE 31000 Teil 10 „Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen“ von einer Nichtfachkraft nicht entgegennehmen. Erhält er Anweisungen von einem fachkundigen Vorgesetzten über Prüfmethode und andere, die Qualität der Prüfung betreffende Sachverhalte, so übernimmt dieser Vor-

gesetzte dann auch die Verantwortung für die ordnungsgemäße Prüfung und muß, sofern der Prüfer sich nicht mit diesen Festlegungen identifiziert, dann auch das Prüfprotokoll unterschreiben.

Wenn in einer Richtlinie, einer Prüfanweisung o. ä. angewiesen oder vorgeschlagen wird, daß nur jede dritte Steckdose zu prüfen ist oder wie es auch praktiziert wird

- an nur einer Steckdose je Zimmer der Schutzleiteranschluß zu messen sei
- beim FI-Schutzschalter das Drücken der Prüftaste genügt
- auf das Messen der PA-Leiter-Widerstände verzichtet werden kann

so ist dies nicht nur falsch, sondern auch gefährlich. Der Prüfer wird damit doch zur formalen Arbeit aufgefordert, vom Nachdenken abgehalten und in seiner Verantwortung unzulässig eingeschränkt. Und das zumeist auch noch von einem ihm unbekannten Verfasser. Nur der Prüfer, die Elektrofachkraft vor Ort, kann beurteilen und festlegen, wie er sich über den Zustand der Anlage so ausreichend informiert, daß er am Ende der Prüfung verantwortungsbeußt entscheiden kann: „Alles in Ordnung“. Seine Sache ist es festzulegen, wie die in der Norm vorgegebene Aufgabe „... Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustands“ [1] erreicht werden kann. Übernimmt der Verfasser der Vorgabe über die Zulässigkeit einer Stichprobenprüfung die Verantwortung, wenn an einer nicht geprüften Steckdose ein Unfall geschieht? Sicher nicht.

Nur der Prüfer selbst kann entscheiden, ob Stichproben vertretbar sind. Er muß sich fragen, ob ihm Stichproben das nötige Wissen geben, um, wie es ebenfalls in [1] heißt, eine ausreichend genaue „... Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustands ...“ vornehmen zu können. Dann muß er natürlich auch die Verantwortung für den Verzicht auf die 100%tige Prüfung tragen, wenn an einem der nicht geprüften Geräte ein Fehler bestehen bleibt und zum Schaden führt. Entscheidet sich der Prüfer dafür, Stichproben vorzunehmen, so muß die durchgeführte Prüfung, d. h. der dann festgestellte ordnungsgemäße Zustand des geprüften Teils (Sichtprüfung einer Abzweigdose, Niederohmmessung eines Schutzleiteranschlusses, Sichtprüfung der Schutzkontakte einer Steckdose), repräsentativ für alle weiteren – nicht geprüften – Teile sein. Wird von ihm auf das Besichtigen, Messen und Erproben an einigen Stellen, Geräten oder Anschlüssen verzichtet, so muß er sich sicher sein, daß eine Prüfung **höchstwahrscheinlich** auch dort ein positives Ergebnis erbracht hätte. **Fachkompetenz kann nicht durch Anweisungen vom Schreibtisch ersetzt werden.**

Literatur

- [1] DIN VDE 0105 Teil 100:1995-02 Betrieb von Starkstromanlagen.

K. Bödeker

Sternpunktterdung von Transformatoren

? Wir stellen Ein- und Dreiphasentransformatoren bis 1000 V her. Bei Dreiphasentransformatoren mit getrennten Wicklungen wählt man in der Regel die Schaltungsart Dy 5, um zu einem voll belastbaren Sternpunkt zu kommen. Solche Transformatoren werden von Kunden bestellt, die z. B. Maschinen für 400 V herstellen, die in Netzen mit abweichenden Spannungen, z. B. 500 V, betrieben werden sollen.

Wir wurden schon mehrmals von Kunden gefragt, ob der herausgeführte Sternpunkt der Sekundärwicklung geerdet werden muß, und wir konnten dazu keine Auskunft geben. Darum unsere Fragen:

1. Muß bei Transformatoren mit getrennten Wicklungen dieser Sternpunkt geerdet werden?

2. Muß der Sternpunkt von Spartransformatoren geerdet werden?

! Sie als Hersteller der Transformatoren brauchen solche Fragen nicht zu beantworten. Es ist die Aufgabe der Anlagenplaner, je nach Einsatz der Transformatoren zu ermitteln und festzulegen, ob der Sternpunkt geerdet werden muß. Dennoch werden die Fragen nachstehend weitgehend beantwortet.

Vorausgeschickt wird der Hinweis, daß bei 500-V-Netzen als „System nach Art der Erdverbindung“ (Schutzleiter-Schutzmaßnahme oder Voraussetzung für deren Anwendung) meist das IT-System (früher „Schutzleitungssystem“ genannt) angewendet wird. Dabei wird das Netz nicht geerdet. Die Körper der angeschlossenen Betriebsmittel werden durch Schutzleiter miteinander verbunden und geerdet. Dieses System (diese Schutzmaßnahme) hat den Vorteil, daß ein einzelner Körperschluß noch nicht zur Abschaltung führt und daß bei guter Überwachung des Isolationszustands ein störungsarmer Betrieb möglich ist.

Transformator mit getrennten Wicklungen. Die Sekundärwicklung ist als Anfang eines neuen Netzes zu betrachten.

Wird für dieses sekundärseitige Netz als „System nach Art der Erdverbindung“ das TN-System (früher „Nullung“ genannt) angewendet, so muß der Sternpunkt geerdet werden. Das geschieht durch das Verbinden mit dem primärseitigen Schutzleiter, der seinerseits Verbindung mit einem Erder hat. Ein Körperschluß in einem sekundärseitig angeschlossenen Betriebsmittel führt durch das TN-System zur Abschaltung. Soll für das sekundärseitige Netz als „System nach Art der Erdverbindung“ das IT-System angewendet werden, damit dessen oben erwähnter Vorteil des störungsarmen Betriebs genutzt werden kann, so

muß die Erdung des Sternpunkts unterbleiben. Dabei ist jedoch zu bedenken, daß bei Körperschluß oder Erdschluß eines Außenleiters die ungestörten Außenleiter ein Potential gegen Erde annehmen, das der Spannung zwischen den Außenleitern gleich ist. Darum erscheint es notwendig zu prüfen, ob die angeschlossenen Betriebsmittel diese Spannung gegen Erde und gegen Körper vertragen. Das gilt insbesondere dann, wenn im Sekundärnetz ein Neutralleiter mitgeführt wird und einphasige Betriebsmittel zwischen Außenleiter und Neutralleiter angeschlossen werden. Die Betriebsmittel sind dann so auszuwählen, daß ihre Isolation für die Spannung zwischen den Außenleitern bemessen ist (DIN VDE 0100-410/VDE 0100 Teil 410:1997-01, Nationales Vorwort, Zu 411.1.1, Spannungsbereich II, Fußnote * in der Tafel „Spannungsbereiche für Wechselstrom“). Die Isolation einphasiger Betriebsmittel mit der Nennspannung 220 V oder 230 V ist im allgemeinen für eine Spannung von 250 V bemessen. Der Anschluß solcher Betriebsmittel in einem nicht geerdeten sekundärseitigen Netz mit der Spannung 230/400 V ist demnach unzulässig, zumindest bedenklich. Der Anschluß kann evtl. dennoch verantwortet werden, wenn das sekundärseitige Netz mit einer Isolations-Überwachungseinrichtung versehen wird, die beim Auftreten eines Isolationsfehlers ein Herunterfahren des Arbeitsprozesses und eine anschließende Abschaltung des Netzes oder zumindest der einphasigen Betriebsmittel bewirkt.

Wird der von Ihnen hergestellte Transformator mit den angeschlossenen Betriebsmitteln zu einer Baueinheit (z. B. in Form einer Maschine) vereinigt, so muß der Hersteller dieser Baueinheit entscheiden, ob der Sternpunkt zu erden ist. Erden heißt in diesem Fall das Verbinden mit den Körpern der Betriebsmittel der Baueinheit und mit dem Schutzleiter des primärseitigen Netzes.

Drehstrom-Spartransformatoren sind nur in Sternschaltung realisierbar. Bei ihnen ist das sekundärseitige Netz gewissermaßen eine Verlängerung des Primärnetzes. Potentialerhöhungen infolge von Körperschlüssen oder Erdschlüssen übertagen sich mehr oder weniger auf die jeweils andere Seite. Der Spartransformator kann eingesetzt werden, wenn beiderseits entweder das TN-System oder das TT-System angewendet wird. Zur Erfüllung der Abschaltbedingung für den Fall eines sekundärseitigen Körperschlusses muß der Sternpunkt mit dem primärseitigen Neutralleiter verbunden werden. Über diesen bekommt der Sternpunkt Verbindung mit einem Erder (Betriebserder). Primär- und sekundärseitiger Schutzleiter müssen miteinander, dürfen aber nicht mit dem Sternpunkt verbunden werden.