

war formal für solche „raumfremden“ Kabel/Leitungen unter dem Estrich nicht gefordert. Aus meiner Sicht empfiehlt sich jedoch, für derartige Stromkreise Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von nicht mehr als 30 mA vorzusehen. Dies müsste aber im Fall der Anfrage ohnehin erfüllt sein, da es sich um einen Stromkreis handelt, der auch der Versorgung von Betriebsmitteln/Verbrauchsmittel im Raum mit Badewanne oder Dusche dient, wofür der zusätzliche Schutz gefordert war. Allerdings gab es in der bisherigen Norm [1] noch eine Einschränkung für Kabel/Leitungen unterhalb einer Bade- oder Duschwanne. Wenn nämlich die Wanne auf dem Rohbetonfußboden steht, ohne dass ein Estrich vorhanden ist, dann würden sich die Kabel oder Leitungen – sofern sie auch unter der Wanne geführt werden – im Bereich 1 befinden, da der Bereich unter einer Wanne, auch wenn er nicht zugänglich ist, nach der bisherigen Norm [1] „vollständig“ zum Bereich 1 gehört hat. Im Bereich 1 durften aber keine „raumfremden“ Kabel/Leitungen verlegt werden. Hierbei ist es nicht von Bedeutung, ob die Kabel/Leitungen im Schutzrohr verlegt sind oder nicht. Auch der zusätzliche Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom nicht größer als 30 mA bringt in diesem Falle keine Erleichterung. Sofern die Kabel überall von Estrich überdeckt war, gab es aber keinerlei Einschränkungen.

**Antwort unter Berücksichtigung von DIN VDE 0100-701 (VDE 0100-701):2008-10 [2].** Auch im Abschnitt 701.512 (neue Abschnittsnummerierung) der neuen DIN VDE 0100-701 (VDE 0100-701):2008-10 [2] beziehen sich die Restwanddicken nur auf Raumwände, nicht auf Decken und auch nicht auf den Bereich unter Fertigfußböden. Somit gibt es keine zusätzlichen Einschränkungen für die Verlegung von Kabel/Leitungen unter der Oberkante/Oberfläche des Fertigfußbodens (z. B. unter dem Estrich oder unter der Wanne, auch auf dem Rohbetonfußboden ohne Estrich). Dieses Vorgehen wird nun durch die Anmerkung im Abschnitt 701.512.3 von [2] sogar untermauert – siehe hierzu folgenden in der Norm grau schattierten Text:

*„Unter der Oberfläche eines Fertigfußbodens oder auf einem Rohfußboden verlegte Kabel oder Leitungen fallen nicht in den Anwendungsbereich der Norm. Für deren Verlegen gelten allgemein die Anforderungen nach DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520).“*

Nach der neuen Norm [2] ist es also nicht mehr von Bedeutung, ob die Kabel/Leitungen unter der Wanne mit Estrich überdeckt sind oder nicht. Der Bereich ohne Estrich unter den Wannen, also zwischen der normalen Oberfläche des Fertigfußbodens bis zum Rohbetonfußboden, gilt nun als Bereich außerhalb der Bereiche.

**Fazit.** Auch nach der aktuell gültigen Norm [2] dürfen „raumfremde“ Kabel/Leitungen ohne zusätzliche Anforderungen unter Wannen ver-

legt werden. Hierbei ist auch ein zusätzlicher Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom nicht größer als 30 mA nicht gefordert. Ein solcher zusätzlicher Schutz wäre für „raumfremde“ Kabel/Leitungen nur gefordert, wenn es sich um einen neuen Steckdosenstromkreis handeln würde, für den nach der DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410) [3] seit spätestens 01.02.2009 Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom nicht größer als 30 mA für Steckdosen bis 20 A ganz allgemein – nicht nur im Raum mit Badewanne oder Dusche – gefordert werden.

#### Literatur

- [1] DIN VDE 0100-701 (VDE 0100-701):2002-02 Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Teil 701: Räume mit Badewanne oder Dusche.
- [2] DIN VDE 0100-701 (VDE 0100-701):2008-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-701: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Räume mit Badewanne oder Dusche.
- [3] DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag. *W. Hörmann*

## Schalter und Taster mit Orientierungslampe

**?** Gibt es eine Vorschrift, in der die Verwendung von Installationsschaltern und Tastern mit integrierter Orientierungslampe gefordert ist?

**Bei der Planung werden diesbezüglich in der Regel Flure, Treppenhäuser, fensterlose oder verdunkelbare Räume sowie Sonderwünsche der Nutzer berücksichtigt.**

**!** **Normative Forderung.** Die Forderung nach der Verwendung von Schaltern und Tastern mit Orientierungslampe wird in DIN 18015-2 [1] erhoben. In deren Abschnitt 4.2 heißt es:

*„In allgemein zugänglichen Bereichen, wie Treppenträumen, Treppenvorräumen, Fluren und Laubengängen sowie Aufzugsvorräumen von Mehrfamilienhäusern, sind Beleuchtungsanlagen vorzusehen. Das Schalten der Beleuchtung kann von Hand oder automatisch, z. B. über Bewegungsmelder, erfolgen. Sofern das Schalten von Hand erfolgt, müssen Schalter und Taster dieser Beleuchtungsanlagen bei Dunkelheit erkennbar sein, z. B. durch eine eingebaute Lampe. Bei Beleuchtung mit einstellbarer Abschaltautomatik ist zur Vermeidung plötzlicher Dunkelheit die Abschaltautomatik mit einer Warnfunktion, z. B. Abdimmen, auszustatten.“*

**Ausnahmen.** Diese Forderung nach beleuchteten Schaltgeräten besteht nicht in Räumen, die nur einem festen Benutzerkreis zugänglich sind, wie z. B. Wohnungen. Auch in Sonder-

# UNERHÖRT GÜNSTIG:



**CITROËN JUMPER**  
Nutzlast max. 1.770 kg, Laderaumvolumen max. 17 m<sup>3</sup>



**CITROËN JUMPY**  
Nutzlast max. 1.125 kg, Laderaumvolumen max. 7 m<sup>3</sup>



**CITROËN BERLINGO**  
Nutzlast max. 779 kg, Laderaumvolumen max. 4,1 m<sup>3</sup>



**CITROËN NEMO**  
Nutzlast max. 535 kg, Laderaumvolumen max. 2,5 m<sup>3</sup>

\*Beispielangebot: Unverbindliches Kilometer-Leasingangebot der CITROËN BANK für Gewerbetreibende zzgl. MwSt. und Fracht für alle sofort verfügbaren CITROËN NEMO Kastenwagen 1.4 Benziner, ohne Anzahlung bis 36 Monate Laufzeit und 10.000 km/Jahr Laufleistung. Gültig für bis zum 30.06.2009 abgeschlossene Leasingverträge, inkl. 3 Jahre Leistungen gemäß den Bedingungen des CITROËN Business-Service-PLUS-Vertrages. Bei allen teilnehmenden Händlern.

**CITROËN empfiehlt TOTAL**



bauten wird diese Forderung nicht erhoben, weil die Beleuchtung zentral schaltbar sein muss und ihre Schaltstellen Besuchern nicht zugänglich sein dürfen. Wohl aber findet man auch für diese Schaltstellen in VDE 0100-718 [2], Abschnitt 718.559.4.1.1, die folgende Forderung:

„Wenn die allgemeine Beleuchtung eines Raumes z. B. in Versammlungsstätten, Ausstellungshallen, Theater, Kinos oder Sportarenen für seine betriebliche Verdunklung gedimmt oder geschaltet werden soll, ist es erforderlich, eine besondere Beleuchtung, für Hilfs- und Ordnungsmaßnahmen, mit mindestens den lichttechnischen Anforderungen der Sicherheitsbeleuchtung vorzusehen. Diese besondere Beleuchtung muss von einer Aufsichtsperson, die den Überblick über das Geschehen im verdunkelten Raum hat, jederzeit leicht ein- und ausschaltbar sein. Diese Schaltstellen sind gegen unbeabsichtigtes Schalten zu schützen, zu beleuchten und sinnvoll zu beschriften (z. B. Sonderbeleuchtung).“

#### Literatur

- [1] DIN 18015-2:2004-08 Elektrische Anlagen in Wohngebäuden – Teil 2: Art und Umfang der Mindestausstattung.  
 [2] DIN VDE 0100-718 (VDE 0100-718):2005-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 718: Bauliche Anlagen für Menschenansammlungen.  
 F. Schmidt

## Stromabhängiger Überlastschutz von Kleinmotoren

**?** In der DIN EN 60204-1 wird unter Punkt 7.3.1 gefordert, dass für jeden Motor mit einer Bemessungsleistung über 0,5 kW ein Schutz gegen unzulässige Erwärmung vorgesehen werden muss.

**Warum sind Motoren mit einer Bemessungsleistung von weniger als 0,5 kW von dieser Forderung ausgenommen?**

**!** Ein stromabhängiger Überlastungsschutz von Kleinmotoren ist nicht unproblematisch, da der Strom in Abhängigkeit von der Leistungsabgabe nicht signifikant ansteigt.

Anzeige

**megacom**

ist ein deutscher Hersteller für

**Dementen-Schutz-Systeme**

kompatibel mit allen gängigen Schwesternrufanlagen, fertig programmiert, zu einem hervorragenden Preis-Leistungs-Verhältnis.

**Nähere Infos unter Telefon 04191 90850 oder [www.megacom-gmbh.de](http://www.megacom-gmbh.de)**

Eine temperaturabhängige Überwachung (z. B. mit Hilfe von Thermistoren) ist im Einzelfall mit entsprechendem Aufwand möglich und wird deswegen in der Norm DIN EN 60204-1 [1] empfohlen. Die Ausführung einer solchen temperaturabhängigen Überwachung sollte mit dem Hersteller des betreffenden Motors abgesprochen werden.

#### Literatur

- [1] DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-01 Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.  
 H. Greiner

## Eigenverbrauch von Stromzählern

**?** Ich habe mich vor Kurzem dazu bereit erklärt, die Energieabrechnungen für unsere Gartensparte mit 109 Parzellen zu erstellen. Der Gesamtverbrauch der Sparte liegt bei rund 23000 kWh. Laut den mir überreichten Zählerständen wurden jedoch nur etwa 18000 kWh abgenommen. Ein Teil der Differenz ergibt sich sicher durch den Eigenverbrauch der Zähler. Die Zuleitung bis zur Sparte hat eine Länge von ungefähr 2000 m. Es sind Drehstrom- und Wechselstromzähler vorhanden. Aufgrund der für mich zu hohen Differenz vermute ich illegale Abnahmen, was ich bei der nächsten Ableseung selber prüfen will. Ich bin der Meinung, dass eine Differenz von 5000 kWh zu hoch ist.

**Welche Differenz kann man erwarten und woraus kann sie resultieren?**

**!** Aus der Anfrage schließe ich, dass es für die Kleingartenanlage einen Hauptzähler gibt, anhand dem der Energieverbrauch der Anlage mit dem Stromlieferanten abgerechnet wird. Die einzelnen Parzellen werden über Unterzähler versorgt, deren Abrechnung der Anfragende durchführt. Auch für die Weiterverrechnung von elektrischer Energie über Unterzähler gilt, dass diese Zähler geeicht sein müssen.

**Eichung der Zähler.** Die Landesämter für Mess- und Eichwesen geben zur Eichpflicht für Elektrizitätszähler folgende Hinweise:

- Messgeräte zur Bestimmung der elektrischen Energie unterliegen der Eichpflicht, wenn sie im geschäftlichen Verkehr verwendet werden oder so eingebaut sind, dass sie ohne besondere Vorbereitung in Gebrauch genommen werden können.
- Davon betroffen sind nicht nur Elektrizitätszähler der Versorgungsunternehmen, sondern auch solche Messgeräte, über die Energie gegen Entgelt zwischen zwei Vertragsparteien (in Ihrem Fall Kleingartenanlage und Pächter einer Parzelle) abgerechnet wird.
- Die Eichung gilt nicht unbegrenzt. Für die am häufigsten vorkommenden Zählerbauarten beträgt die Gültigkeitsdauer der Ersteichung

16 Jahre. Sie kann darüber hinaus unter bestimmten Voraussetzungen für diese Zählerbauarten um jeweils 5 Jahre verlängert werden.

Es ist also zunächst zu überprüfen, ob die verwendeten Unterzähler diese Bedingungen noch erfüllen und sichergestellt ist, dass sie noch ordnungsgemäß, d. h. in den eichrechtlich zulässigen Fehlergrenzen, arbeiten. Die Dauer der Eichgültigkeit lässt sich an den Plomben am Zähler ablesen.

**Schaltung der Unterzähler.** Zähler müssen so geschaltet sein, dass die zum Betrieb der Messeinrichtung notwendige Energie nicht erfasst wird und nicht zu Lasten des Kunden fällt. Werden allerdings wie im vorliegenden Fall die Zähler für die einzelnen Parzellen als Unterzähler zu einer zentralen Messeinrichtung betrieben, also in Reihe geschaltet, dann wird der Eigenverbrauch des Hauptzählers zwar nicht erfasst, wohl aber der Eigenverbrauch der nachgeschalteten Unterzähler. Somit ergibt sich bei der hohen Anzahl von Unterzählern zwangsläufig eine Abweichung zwischen der Summe der einzeln ablesbaren Verbräuche der Unterzähler und des Hauptzählers.

**Leistungsaufnahme der Zähler.** Die Leistungsaufnahme eines elektromechanischen Zählers liegt im Betrieb bei etwa 1 Watt je Phase (Herstellerangabe). Bei einem Wechselstromzähler kann sich damit pro Stunde ein Eigenenergieverbrauch von ca. 1 Wh ergeben. So kann ein einzelner Zähler, der täglich 24 Stunden in Betrieb ist, einen Eigenverbrauch von 8,76 kWh pro Jahr erreichen. Abhängig von der Anzahl der in der Anlage installierten Zähler summiert sich dieser Eigenverbrauch. Für eine Kleingartenanlage mit 109 Parzellen kann sich somit ein Eigenverbrauch der Unterzähler von mindestens 955 kWh ergeben. Je nachdem wie hoch der Anteil an Drehstromzählern ist, erhöht sich dieser Wert dementsprechend.

Selbst unter der Annahme, dass alle Zähler Drehstromzähler wären, liegt der rechnerische Eigenverbrauch bei 2865 kWh und damit noch weit unter der vom Anfragenden ermittelten Differenz von 5000 kWh. Natürlich treten zusätzlich Leitungsverluste zwischen Haupt- und Unterzählern auf, die aber bei einer richtigen Dimensionierung der Leiterquerschnitte vernachlässigbar sein sollten.

**Fehlerhafter Erdschluss.** Als weitere Ursache für die Abweichung der gemessenen Stromverbräuche könnte auch ein Fehler in der elektrischen Anlage vorliegen. So kann ein unvollkommener Erdschluss irgendwo zwischen der Hauptmessung und den Unterzählern auch zu einem zusätzlichen Energieverlust führen. Erdschlüsse mit Übergangswiderständen führen nicht zwangsläufig zum Auslösen der vorgeschalteten Überstrom-Schutzorgane. Solche unerkannten Fehler können die Ursache von Bränden sein.

Eine Überprüfung der elektrischen Anlage durch einen im Installateurverzeichnis eines