

ziehen Sie ja bereits die uns geläufigen Parallelen zu versicherungseigenen Gutachten für Schadensfälle im Straßenverkehr. Klären Sie deshalb mit der Versicherung vorher, ob Ihre Expertise anerkannt wird, ehe Sie bei Ihrem Auftraggeber falsche Hoffnungen wecken.

F. Schmidt

Gefährdung in der Badewanne

? Eine große Gefahr entsteht für eine Person in der Badewanne, wenn ein an das Netz angeschlossenes Betriebsmittel in die Wanne (in das Wasser) fällt.

Durch die Festlegungen in den technischen Normen ist diese Gefährdung zwar weitestgehend reduziert. Dennoch interessiert es mich, ob man durch technische Maßnahmen den Stromverlauf im Wasser der Badewanne und damit auch die Strombelastung des Menschen im Wasser durch geeignete Maßnahmen reduzieren kann, z. B. Wanne aus Isolierstoff, Erdung der Wanne, auch wenn die Abflußleitung aus Kunststoff ist?

! Es ist sicher richtig, dass ein „vollständig isoliert“ ausgeführter Raum mit Badewanne oder Dusche bezüglich der elektrischen Gefährdung das geringste Risiko einer Körperdurchströmung beinhalten würde. Leider lässt sich ein solcher „isolierter Raum“ nicht (fast nicht) realisieren. Eine Kunststoffbadewanne hätte auch einen sehr guten Einfluss auf eine mögliche Körperdurchströmung, aber die Wirkung ist nur gegeben, wenn eine Person in einer solchen Wanne sitzend leitfähige Teile (mit Erdpotential in Berührung stehende Teile) nicht berühren kann.

Fällt ein elektrisches Betriebsmittel/Verbrauchsmittel in eine isolierte Wanne (aus Kunststoff oder isoliert aufgestellt), so wird die geringe Leitfähigkeit des Badewassers üblicherweise nicht ausreichen, den erforderlichen Abschaltstrom der vorgeschalteten Sicherung zu bewirken. Eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) kann einen solchen Fehler (kann als ein Impedanz-behafteter Kurzschluss betrachtet werden)

nicht erfassen und damit ebenfalls nicht abschalten.

Bei einer leitfähigen Wanne ohne eine Verbindung mit Erde/Schutzleiter/Potentialausgleichsleiter ergibt sich die gleiche Situation.

Anders liegt die Sache bei einer mit dem Potentialausgleich verbundenen leitfähigen Wanne. Wenn in eine solche Wanne ein in Betrieb befindliches elektrisches Betriebsmittel/Verbrauchsmittel hinein fällt, kann ein Fehlerstrom zum fließen kommen, der zwar auch wesentlich niedriger ist als der Abschaltstrom z. B. einer Sicherung, aber für die Auslösung einer im Stromkreis befindlichen Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 30 \text{ mA}$ reicht dieser Fehler-/Differenzstrom allemal aus. Somit kommt es zu einer sehr schnellen Abschaltung des Stromkreises mit dem „fehlerhaften“ (weil ins Wasser gefallen) Betriebsmittel/Verbrauchsmittel.

Diese Feststellung „schreit“ förmlich nach Einbeziehen solcher Wannen in den Potentialausgleich. Hierbei darf aber nicht übersehen werden, dass es für einen in der Wanne sitzenden Menschen gefährlich werden kann, wenn das Betriebsmittel auf seinen Körper fällt und sein Fuß z. B. auf dem leitfähigen mit dem Potentialausgleich der Wanne in Verbindung stehenden Abfluss zu liegen kommt. Hierbei kommt es zu einer Körperdurchströmung, die wiederum sehr schnell durch die FI-Schutzeinrichtung abgeschaltet wird. Die Zeit kann aber in bestimmten Fällen ausreichen, so dass eine tödliche Körperdurchströmung auftritt. Ohne einen Potentialausgleich würde es für den Menschen erst gefährlich, wenn er andere leitfähige mit Erde/Potentialausgleich in Verbindung stehende Teile berührt.

Unter Beachtung des zuletzt Gesagten könnte man die Meinung vertreten, dass ein Verzicht auf den Potentialausgleich für die fremden leitfähigen Teile ein geringeres Restrisiko beinhalten würde. Trotzdem war man der Meinung, dass der Potentialausgleich an solchen fremden leitfähigen Teilen wie sie in DIN VDE 0100-701 (VDE 0100 Teil 701):2002-02 nun angeführt sind, Sinn macht, da solche Teile untereinander (ohne Potentialausgleich) unterschiedliche Potentiale einführen können und sei es nur durch ein mit einem solchen leitfähigen Teil in Berührung kommendes fehlerbehaftetes Betriebsmittel.

Somit ergibt sich:

- Ein vollkommen isolierter Raum ohne Betriebsmittel/Verbrauchsmittel der Schutzklasse I beinhaltet ein sehr geringes Risiko.
- Kunststoffwannen oder leitfähige Wannen verändern das Risiko nur gering. Entsprechendes gilt auch für die Betrachtung mit oder ohne Potentialausgleich an der Wanne.
- Grenzfälle wird es immer geben, in der

die eine oder die andere Konfiguration eine tödliche Körperdurchströmung hätte verhindern oder verursachen können.

Ein wesentlicher Beitrag zur Risikoverringung ist aber:

- Möglichst wenige, nur fest angeschlossene /fest errichtete Betriebsmittel/Verbrauchsmittel in den Bereichen 0 bis 2 zu verwenden.
- Steckdosen immer soweit als möglich vom Bereich 0 entfernt errichten, um zu verhindern, dass jemand in der Wanne sitzend ein elektrisches Betriebsmittel/Verbrauchsmittel benutzen kann.
- Insbesondere der zusätzliche Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta N} \leq 30 \text{ mA}$ kann in vielen Fällen das Schlimmste verhindern.

Eine allgemein gültige Lösung wird es nicht geben.

W. Hörmann

Ergänzung zur Anfrage im ep 10/02, S. 815

Not-Aus-Schaltung

? Können Sie uns einen Hinweis geben, in welchen Vorschriften Aussagen über die Installation und Funktionsweise von Not-Aus-Schaltungen speziell für Küchen und Laborräume vorkommen?

! Inzwischen (August 2002) ist die VDE 0100-460 „Trennen und Schalten“ erschienen, in der die Not-Aus-Schaltung für Küchen und Laborräume beispielhaft angegeben ist. Im Abschnitt 464.1 heißt es:

„Es sind Einrichtungen vorzusehen für die Ausschaltung im Notfall eines jeden Anlagenteils, bei dem es notwendig werden kann, die Versorgung abzuschalten, um eine Gefährdung abzuwenden.“

ANMERKUNG: Beispiele von Anlagen, wo Einrichtungen für Handlungen im Notfall (abgesehen von Stillsetzen im Notfall nach 464.5) verwendet werden:

- Pumpeinrichtungen für brennbare Flüssigkeiten
- Lüftungsanlagen
- Informationsverarbeitungsanlagen
- Beleuchtung mit Hochspannungs-Entladungslampen (z. B. Neon-Schriftzüge)
- bestimmte große Gebäude, z. B. Waren- und Geschäftshäuser
- elektrische Prüf- und Forschungseinrichtungen
- Heizungs- und Kesselanlagen
- Großküchen
- Laboratorien, Räume für Ausbildungszwecke.“

Ferner wird auf die Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV vom 02. 10. 2002 verwiesen, die im Anhang 1 die „Mindestvorschriften für Arbeitsmittel ...“ bezüglich Not-Aus insbesondere in den Punkten 2.1, 2.3, und 2.4 beschreibt.

F. Schmidt

Normenauszüge in diesem Heft

Auszüge aus DIN-VDE-Normen sind für die angemeldete limitierte Auflage wiedergegeben mit Genehmigung 042.002 des DIN und des VDE. Für weitere Wiedergaben oder Auflagen ist eine gesonderte Genehmigung erforderlich. Maßgebend für das Anwenden der Normen sind deren Fassungen mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der VDE VERLAG GMBH, Bismarkstr. 33, 10625 Berlin und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin erhältlich sind.