Mehr Sicherheit in der Badewanne

Immer wieder passieren schwere Unfälle durch den Gebrauch des Föhns in Bade- und Duschräumen (Bild ❶). Grund hierfür ist meist seine nicht ordnungsgemäße Anwendung. Mit dem nachfolgend vorgestellten „sicheren Föhn“ ist mehr Sicherheit in der Badewanne und ähnlichen Bereichen gegeben.

Normensituation

Der Haarföhn ist nach [1] ein normales Verbraucherprodukt. Er wird allgemein als Gerät der Schutzklasse II ausgeführt und vorrangig in Räumen mit Waschbecken, Badewanne und/oder Dusche angewandt. Bäder und Duschen sind Räume besonderer Art [2] an deren Elektroinstallation wegen des erhöhten Risikos zusätzliche Anforderungen gestellt werden, wie beispielsweise:

- Einsatz von FI-Schutzschaltern mit einem $I_{\Delta N} \leq 30$ mA.
- Verwendung von Betriebsmitteln mit bestimmten Schutzarten, abgeleitet aus den Festlegungen für die jeweiligen Badbereiche, z. B.
  - Bereich 0 nicht geringer als IPX7 und
  - für die Bereiche 1 und 2 nicht geringer als IPX4)

Der Föhn trägt das VDE- und das GS-Prüfzeichen sowie das Zeichen der Schutzklasse II „doppelte Isolierung“ (Doppelquadrat). Dem Verbraucher/Anwender wird damit ein hohes Maß an Sicherheit angeboten und angezeigt.
Allerdings, diese Sicherheit ist nur dann gegeben, wenn der Föhn „bestimmungsgemäß“, d. h. an den Orten und unter den Bedingungen eingesetzt wird, für die er konstruiert und hergestellt wurde.

Die Sicherheit ist im Gegensatz dazu nicht gegeben, wenn er an Orten und unter Bedingungen verwendet wird, denen er nicht gewachsen ist, z. B. in einer mit Wasser gefüllten Badewanne.

Leider wird er ganz gewollt – unüberlegt oder fahrlässig – immer wieder und wohl tagtäglich gerade an diesen Orten eingesetzt. Und dann: siehe oben.
Der Föhn hat den Schutzgrad/-art IPX0 und darf nach [2] als ortsveränderliches Betriebsmittel im häuslichen Bad eigentlich nicht zum Einsatz kommen.

Gefährdungen

Wenn ein Föhn in die mit Wasser gefüllte Badewanne fällt, in der eine Person sitzt, kann folgendes passieren.

1. Vollisolierte Badewanne

Besteht das Wannenmaterial aus isolierendem Material (Plast oder Glas), so entfällt logischerweise der Anschluss an den örtlichen Potentialausgleich. Bei dem Eintauchen des Föhns ins Badewasser kann somit kein Fehlerstrom (L – PE) entstehen. Es kommt nicht zur Abschaltung. Der Betroffene in der Wanne wird auf ein – ihn zunächst nicht störendes – Spannungspotential gesetzt.
Bedingt durch die übliche Geräteanschlusskonstruktion (Stecker und Leitung sind 2-polig ausgeführt) endet die Schutzmaßnahme „schnelle Abschaltung durch FI-Schutzschalter“ an der Steckdose, weil der für sie notwendige dritte Leiter (PE) nicht mit in den Gefahrenbereich genommen wurde. Eine Abschaltung als Folge der Verbindung zwischen L und N durch das eingedrungene Wasser erfolgt zumeist nicht, da kein vollkommener Kurzschluss entsteht. Der Föhn wird technisch bedingt ein „Tauchsieder“.
Der Betroffene muss aus der Wanne heraus das Gerät vom Netz trennen. In dieser Situation kann nicht vorausgesetzt werden, dass er sich seiner Situation überhaupt bewusst ist – ein „Gefangener“ im Wasserbad zu sein. Bei Kindern darf das schon gar nicht vermutet werden. Mit dem Verlassen des Wasserbades durchschreitet die Person den Potentialunterschied. Welchen Weg sich dann der Strom über den menschlichen Körper bahnt, ist dann abhängig von der Art und Weise, wie diese Person den Gefahrenbereich (Wanne) verlässt. Dies kann je nach Größe des Widerstands zur Erde zu einer Abschaltung führen oder nicht. Sehr wahrscheinlich zur Durchströmung führt die Berührung elektrisch leitfähiger Teile aus der Wanne heraus (Wasserleitung/Heizkörper/festangeschlossenes Gerät der Schutzklasse I).
Welche Folgen entstehen können, hängt von den vorhandenen Schutzeinrichtungen ab:

- Kommt es zur Abschaltung durch einen FI-Schutzschalter ($I_{\Delta N} \leq 30$ mA) wird ein tödlicher Unfall normalerweise vermieden. Eine Gesundheitsschädigung kann aber nicht ausgeschlossen werden.
- Eine Überstrom-Schutzeinrichtung wird nicht abschalten, denn ... siehe oben.

2. Leitende Badewanne

Da eine aus leitendem Material bestehende Badewanne an den Potentialausgleichsleiter angeschlossen ist, kommt es beim Eintauchen des Föhns ins Badewasser mit der gleichen Wahrscheinlichkeit zu den gleichen Folgen wie bei der vollisolierten Badewanne, nur etwas schneller.

Verantwortung der Elektrofachkraft

Wenn es einen 100%igen Schutz in einer elektrischen Anlage nicht geben kann, so liegt es doch in der Verantwortung der Elektrofachkraft, alle auftretenden Gefahren zu erkennen und sie soweit wie nötig zu beseitigen. Im geschilderten Fall ist aber die Sachlage etwas anders.
Die Gefahr geht von einem Gerät aus, das vom Hersteller normgerecht und ordnungsgemäß gefertigt wurde! Es wird mit einer Gebrauchsanweisung verkauft, in der gewiss alle nötigen Warnhinweise aufgeführt sind! Der Anwender muss sich dann nur noch sicherheitsgerecht verhalten und den Föhn bestimmungsgemäß einsetzen! Kinder natürlich auch! Reichen diese Hinweise, für deren Verständnis den Elektrolaien das Wissen fehlt? Auch für die Kinder, die mit dem Föhn „Sprudelwasser“ machen wollen?
Da ist doch irgendetwas nicht so ganz verständlich, nicht richtig, nicht bedacht worden. Es wird ein Gerät in den „Verkehr gebracht“ [1], das bei einer möglichen und oft üblichen Anwendung zu fatalen Folgen führen kann. Das darf nicht sein!
Ein solcher Föhn dürfte in der EU eigentlich nicht verkauft werden, da im Produktsicherheitsgesetz [1] festgelegt ist:

„§ 3 Abs. 1
(3) Verbraucherprodukte sind Gebrauchsgegenstände und sonstige Produkte, die für Verbraucher bestimmt sind oder unter vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen von Verbrauchern benutzt werden können, selbst wenn sie nicht für diese bestimmt sind.“

„(5) Bestimmungsgemäße Verwendung ist
1. die Verwendung, für die ein Produkt nach den Angaben desjenigen, der es in den Verkehr bringt, geeignet ist oder

Zwei Schwestern tot in Badewanne

VON *J. WOLLBRETT*

Als das Lachen der beiden Mädchen verstummte, kam das der Mutter merkwürdig vor. Sie ging ins Bad, um nach Ihren Töchtern Asya (6) und Zara (4) zu sehen. Doch die 30-Jährige kam zu spät. Im Wasser der Wanne lagen die leblosen Körper Ihrer Töchter – und ein Haarföhn!
Ein Stromschlag brachte die Schwestern um! Großvater Seyit U. verzweifelt: „Sie waren doch noch so klein! Warum musste das nur passieren?“ Das kleine Örtchen Lustadt in Rheinland-Pfalz am vergangenen Sonntag. Um kurz nach 17 Uhr bringt Mutter Gülay (30) ihre Töchter ins Bad. Asya und Zara steigen in die Badewanne. Ihre Mama geht in die Küche, bereitet das Abendessen vor. Alle fünf Minuten sieht die Hausfrau nach den Kindern. Die beiden lachen, spielen mit Schaum, seifen sich gegenseitig ein.
Doch plötzlich wird es still in der Dreizimmerwohnung.
Gülay A. hört kein Lachen mehr, kein Geschrei. Sie geht ins Badezimmer, öffnet die Tür. Und sieht Asya und Zara im Wasser. Dann sieht sie das Föhnkabel, das in die Wanne führt.
IN PANIK ZIEHT SIE DEN STECKER!
Sie greift ins Wasser, reißt die leblosen Körper ihrer Töchter heraus, legt sie auf den Boden. Eine Stunde versuchen Rettungskräfte die Geschwister zurück ins Leben zu holen – dann geben sie auf. Asya und Zara sind tot. Gülay A. bricht zusammen.
Ermittler rekonstruieren das Unglück jetzt. Vermutlich nahm Asya den Föhn mit in die Wanne. Beim Spielen glitt er ihr aus den Fingern. Ob der Stromschlag die Kinder tötete oder ob sie danach ertrunken sind, soll nun eine Obduktion klären.

❶ **Artikel aus der Bild Zeitung vom 31.03.2009**

2. die übliche Verwendung, die sich aus der Bauart und Ausführung des Produkts ergibt."

„(6) Vorhersehbare Fehlanwendung ist
die Verwendung eines Produkts in einer Weise, die von demjenigen, der es in den Verkehr bringt, nicht vorgesehen ist, sich jedoch aus dem vernünftigerweise vorhersehbaren Verhalten des jeweiligen zu erwartenden Verwenders ergeben kann."

Es wäre gut, wenn sich die dafür zuständigen Sicherheitsexperten [6], der Verbraucherschutz, der VDE usw. dazu äußern würden.

Notwendige Maßnahmen

Es sind Luftduschen zu entwickeln und herzustellen, die die bestehenden Gefährdungen verhindern – der „sichere Föhn".
Hierzu haben Prof. *Gottfried Biegelmeier*, Ing. *Hubert Bachl* und Dr. *Franz Taubenkorb* in den Veröffentlichungen „Tod in der Badewanne" [3] eine Lösung aufgezeigt. Ebenfalls zeigt Prof. Dipl.-Ing *Klaus Baumhöfer* in einer filmischen Veröffentlichung [4] diese Lösung, welche von ihm als „Schutzisolierung+" bezeichnet wird. Gemäß der DIN VDE 0700-23 wäre diese Idee aber nicht zulässig, denn für diese Geräte werden die Schutzklassen II bzw. III gefordert.
Eine präzise/korrekte Gefährdungsbeurteilung sollte aber hier Vorrang vor einer normierten Festlegung haben. Im Ergebnis einer solchen Gefährdungsbeurteilung kommt man zwangsläufig zum gleichen Ergebnis, wie es vom Prof. *Biegelmeier* oder Prof. *Baumhöfer* vorgeschlagen wurde. Erforderlich ist das Mitführen des Schutzleiters in das Gerät und eine metallische Netzkonstruktion (PE-Anschluss) innerhalb des Geräts. Diese Netzkonstruktion sollte zwischen den aktiven Teilen und dem Gehäuse eingebettet sein. Wird ein so ausgestattetes Gerät in den Gefahrenbereich gebracht, dringt Nässe ein, es kommt zu einem Isolationsfehler zwischen den aktiven Teilen und dem PE, die Fehlerstrom-Schutzmaßnahme spricht an. Ist kein FI-Schutzschalter vorhanden, so erhalten das Wasser und die Person in der Badewanne das PE-Potential. Es kann einer in der Badewanne sitzenden Person somit nichts passieren.
Dieses Konstruktionsprinzip wird bereits angewandt, z. B. bei

- vollisolierten Tauchpumpen, um ein Verschleppen der Spannung auf den Wasserzu- und/oder -ablauf zu vermeiden,
- vollisolierten Kaffeemaschinen, um eine Spannungsverschleppung über eingedrungenes Wasser auf die bedienende Person auszuschließen und
- Pflegebetten, um den Zustand der inneren Isolationen messtechnisch erfassen zu können.

Warum wird bei der Föhnkonstruktion diese mögliche und sicherlich nicht weniger wichtige Gefahrenminderung unterlassen, gar nicht bedacht?
Von uns Elektrofachkräften wird immer wieder gefordert [5][6], dass wir fachkundig und verantwortungsbewußt unsere Aufgaben wahrnehmen. Doch wo wir das nicht mehr können, müssen wir das Recht haben, entsprechende Voraussetzungen zu fordern. Was ich hiermit tun möchte.

Fragen an die Normensetzer und Hersteller

Warum gibt es diese, für unwissende oder fahrlässige Personen, gefährliche Luftduschen? Warum gibt es keinen „sicheren Föhn", bei dem die Schutzmaßnahmen Schutzisolierung und schnelle Abschaltung wirksam werden?

Literatur

[1] Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz – GPSG), BGBl. I S. 219 vom 01. Mai 2004 .
[2] DIN VDE 0100-701:2002-02 Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Räume mit Badewanne und Dusche.
[3] *Bachl, H.; Biegelmeier, G.; Taubenkorb, F.:* Der Tod in der Badewanne. de (2002)23 Teil 1 und de (2002)24 Teil 2.
[4] *Baumhöfer, K.:* Eine unendliche Geschichte: Haartrockner in der Badewanne. (http://www.fh-dortmund.de/de/studi/f...lehre/foen.php).
[5] *Bödeker, K.; Egyptien, H.-H.:* Verantwortung der Fachkraft beim Umsetzen der Normen. Elektropraktiker, Berlin 64(2010)2 S. 138-141.
[6] Gemeinsame Erklärung zum sicheren Umgang mit Elektrizität vom Mai 1998.

C. Lochner

Mit Kupfer gegen Keime

Ein antibakterielles Schalterprogramm aus Kupfer stellte die Fa. Berker auf der diesjährigen Light+Building vor. Die Schalter und Steckdosen aus dem Arsys-Programm sind vorrangig für den Einsatz im Gesundheitsbereich und in öffentlich zugänglichen Gebäuden gedacht. Feldtests haben gezeigt, dass Kupfer eine Vielzahl von Krankheitserregern in kurzer Zeit eliminiert, vor allem das bedrohliche MRSA-Bakterium.



❶ Antibakterielles Programm Arsys Kupfer Med
Foto: Berker

Akuter Handlungsbedarf

Trotz hochmoderner Medizin wächst die Gefahr, sich in einem Krankenhaus mit einem Erreger zu infizieren, der resistent gegen Antibiotika ist. Hier besteht akuter Handlungsbedarf, denn nach Angaben des Europäischen Zentrums für Prävention und die Kontrolle von Krankheiten (ECDC) sterben europaweit jährlich 50000 Menschen durch Infektionen im Krankenhaus.
Eine besondere Gefahr geht von den Keimen des Methicillin-resistenten Staphylococcus aureus (MRSA) aus. Er ist nicht nur gegen das Antibiotikum Methicillin resistent, sondern auch gegen viele andere Antibiotika. Besonders problematisch werden solche multiresistenten Keime, wenn sie auf Menschen treffen, deren Immunsystem geschwächt ist, wie es gerade im Krankenhaus der Fall ist. Mögliche Folgen können nicht heilende Wunden, Lungenentzündung und Blutvergiftung sein.

Feldtests bestätigten antibakterielle Wirkung

Vier Monate testete die Asklepios-Klinik Wandsbek in Hamburg in einem hochfrequentierten Bereich Türgriffe, Lichtschalter und Türöffner aus Kupfer. Die wissenschaftlichen Untersuchungen der Uni Halle-Wittenberg bestätigten, dass die Kupferoberflächen effizient Bakterien und andere Keime abtöten: Schon innerhalb von zwei Stunden war das Infektionsrisiko erheblich gesunken. Kupferoberflächen auf oft genutzten Gegenständen sind also neben den üblichen Hygienemaßnahmen ein geeignetes Mittel gegen Keime.
Die Oberflächen des antibakterielle Schalterprogramms Arsys Kupfer Med mit Rahmen (1-fach bis 3-fach), Wippen und Steckdosen bestehen fast ausschließlich aus Kupfer (Bild ❶). Der Einsatz ist besonders in stark frequentierten Bereichen – sogenannten Hotspots wie beispielsweise Fluren und Behandlungszimmern – sinnvoll. Hier zeigt sich die Wirkung unmittelbar: Multiresistente Keime haben auf den Kupferoberflächen so gut wie keine Überlebenschancen.
Zwar entstehen durch die Cu-basierten Produkte Mehrkosten, dem stehen aber langfristige Einspareffekte im Gesundheitswesen gegenüber. „Kleiner Schritt, große Wirkung, so könnte man die Ausrüstung von Kliniken, Seniorenheimen oder Arztpraxen mit antibakteriellen Schaltern beschreiben", kommentiert Berker-Marketingleiter *Harald Börsch:* „Mediziner bestätigen, dass verschiedenste Maßnahmen gegen multiresistente Keime dringend notwendig sind. Unsere Produkte aus Kupfer können dabei ein wichtiger Baustein im Kampf gegen die Keime sein." ■