

NIN-Know-how 145

Unterwasserscheinwerfer mit 230 V betreiben – geht das? Die Leuchten sind in einem Trinkwasserreservoir angebracht. Gilt hier nun auch der Bereich 0, wie sie im Kapitel der Schwimmbecken definiert sind? Oder was ist, wenn bei einem Kunden die Wärmepumpe des Pools direkt in Poolnähe installiert werden soll? Zwei Fragen, die in der NIN nicht als definiertes Beispiel beantwortet werden. Es gilt also, die Norm zu verstehen, zu interpretieren und die Gedankengänge bei einem neuen «Praxisproblem» anzuwenden. In den nachfolgenden Antworten zu Ihren Leserfragen waren wir wieder bestrebt, Ihnen die Gedankengänge von der Norm bis zur Lösung aufzuzeigen.

David Keller, Pius Nauer*

1 Unterwasserleuchten 230 V

Bei einem Wasserreservoir haben wir Unterwasserleuchten installiert, die mit 230 V betrieben werden. Ich frage mich nun, ob die Leuchten nicht mit SELV betrieben werden müssten, da sie sich ja im Bereich 0 befinden. Die Reservoirs werden einmal pro Jahr mit Hochdruck gereinigt. Dazu wird jeweils das Wasser abgelassen. Die Leuchten werden während der Reinigung jedoch weiterbetrieben. Die Kabel und Leuchten sind unterwassertauglich. Die Reservoirtanks werden über einen Schachtdeckel betreten. Die ganze Installation ist durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt.

(R. G. per E-Mail)

Die Leuchten im Reservoir sind unter Wasser montiert. Deshalb machen sie den Bezug auf den Bereich 0 von Schwimmbädern. Es stellt sich nun die Frage, ob das Innere eines Reservoirbeckens normentechnisch in den Bereich 0 eingeteilt wird. Das Kapitel 7.02 «Schwimmbecken und Springbrunnen» definiert nur den Wasserbereich, in dem sich normalerweise Personen aufhalten können. Dies ist beim Reservoir nicht der Fall, und deshalb ist das Becken des Reservoirs auch nicht im Bereich 0 eingeteilt. Somit können darin auch Leuchten mit einer Nennspannung von 230 V montiert werden. Es gibt hier verschiedene Hersteller, die

Leuchten mit einer Bemessungsspannung von 24 V, aber auch 230 V anbieten. Wichtig ist, dass nach den Herstellerangaben das Leuchtenprodukt für die Montage unter Wasser zugelassen ist. Die weiteren Angaben müssen natürlich ebenfalls berücksichtigt werden. So wird unter anderem auch angegeben, bis zu welcher Wassertiefe die Leuchte montiert werden darf. (pn)

2 Welcher Stecker eignet sich für den Anschluss an ein Schweißgerät?

Wir vertreiben Schweißgeräte für den Schweizer Markt. Bei der Auswahl des geeigneten Steckers bin ich gerade etwas verunsichert. Ich habe einmal gelernt, dass der IIEff vom Typenschild zur Bestimmung von Stecker und Steckdose zu verwenden ist, und war auch gleichzeitig der Meinung, dass die Regeln der Technik europäisch harmonisiert sind. Diverse Elektrofachleute hatten mir meine Ansicht so weit auch immer wieder bestätigt. Nun wundere ich mich darüber, wie ein Gerät mit Schuko-Stecker (7/7) in den Verkehr gebracht werden darf, auf dessen Typenschild die Werte wie IIEff 18A und I_{max} 28.5A steht. Auf Anfrage beim Hersteller werde ich nur mit TÜV-Zertifikaten, welche die Konformität bestätigen, überhäuft. Es wäre ja denkbar, dass einer meiner Kunden einen Adapter CEE7 // T23 auf den Schuko-Stecker aufsteckt und dann an der Installation einsteckt. Wie können wir die Bedürfnisse unserer Kunden nach Qualität und Flexibilität erfüllen (Anschluss an ein

wahrscheinlich vorhandenes Stecksystem) und uns gleichzeitig schadloos halten?

(R. Z. per E-Mail)

Als Händler und Verkäufer in der Schweiz tragen Sie eine grosse Verantwortung, und es ist sicher richtig, wenn Sie sich diese Fragen stellen. Die direkte Rechtsgrundlage bildet die NEV (Niederspannungserzeugnis-Verordnung), die vor zwei Jahren wieder einmal angepasst wurde.

Regeln der Technik sind nicht grundsätzlich europäisch oder gar international harmonisiert. Der Schweizerische Bundesrat schreibt zwar in den Artikeln 13 und 14 der oben erwähnten NEV vor, dass anerkannte Regeln der Technik anzuwenden seien und bezeichnet als solche gleichzeitig diese des IEC oder CENELEC. Weiter schreibt er aber, dass wenn solche fehlen, eben schweizerische Normen zur Anwendung kommen sollen. Und da sind wir bei der Krux in dieser Situation. Für «Stecker und Steckdosen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke» gibt es noch keine international harmonisierte Norm (wie wir vielleicht in den Sommerferien wieder festgestellt haben). Der von Ihnen bezeichnete Stecker Typ 23 zum Beispiel ist eine Schweizer Spezialität, dessen Verhalten eben in der Schweizer Norm SEV 1011 beschrieben wird. Es stellt sich also schon mal die Frage, ob ein Schweißgerät «für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke» vorgesehen ist und damit die Auswahl eines Steckers Typ 23 richtig erfolgt ist. Sollte das Gerät eher in industrieller Umgebung eingesetzt werden, bieten sich sinngemäss wohl eher «Stecker, Steckdosen und Kupplungen für industrielle Anwendungen» nach der Reihe SNEN 60309 an (bei uns landläufig als CEE-Stecker bekannt). Es ist mir natürlich bewusst, dass längst nicht in allen industriellen (und gewerblichen) Umgebungen solche Steckdosen zur Verfügung stehen und Sie dadurch die Flexibilität Ihrer Kunden etwas einschränken.

Und noch einmal ein Blick in die NEV, nämlich zum Absatz 2 e) des Arti-

kels 12: Dort wird verlangt, dass Sie die Ergebnisse Ihrer Risikoanalyse in den technischen Unterlagen festhalten. Wie Sie selber in der Anfrage schreiben, besteht die Gefahr, dass sich der Benutzer selber einen Übergangsstecker beschafft und möglicherweise unsachgemäss einsetzt. Kommen Sie zum Schluss, dass dieses Risiko nicht vertretbar ist, so müssen Sie «geeignete» Massnahmen treffen, um dieses zu reduzieren. Hier bestünde vielleicht die Möglichkeit des Hinweises in der Bedienungsanleitung.

Noch ist aber die Frage nach der Auswahl des richtigen Systems noch nicht ganz beantwortet. Insbesondere die thermischen Auswirkungen des Stromes sind interessant, nicht dass nach ein paar Minuten aus der Steckvorrichtung ein «Festanschluss» wird, oder noch Schlimmeres passiert. Wie wird der Bemessungsstrom definiert, der auf dem Typenschild angegeben wird und, wie Sie richtig erwähnen, auch massgebend für die Auswahl des Stecksystems ist? Und dazu müssen Sie nun den Aufwand betreiben und das mögliche Verhalten des Gerätes mit den Eigenschaften des Steckers bzw. der Vorgaben aus der Norm vergleichen. Es ist sehr wohl möglich, dass kurzzeitig ein höherer Strom zum Fliessen kommen kann, ohne dass ein Schaden entsteht. Als Vergleich zitiere ich hier die Installationsnorm NIN, worin das Verhalten einer Überstromschutzeinrichtung so beschrieben wird, dass der thermische Auslöser den 1.45-fachen Bemessungsstrom spätestens nach einer Stunde ausschalten muss. Dieses Verhalten ermöglicht eben auch eine kurzzeitige «Überlastung» wie das für Geräte mit Anlaufströmen sicher wünschenswert ist. Das von Ihnen in

der Anfrage beschriebene Typenschild weist bewusst darauf hin, dass Stromstösse bis 28,5 A auftreten können. Auch das ist für den Benutzer interessant, wenn er sich vielleicht einmal wundert, was die Aufschrift «Z» auf einem Leitungsschutzschalter bedeuten könnte.

Und zuletzt ist auch noch der Schutz gegen die diversen äusseren Einflüsse zu beachten.

Und falls Sie den Aufwand delegieren wollen, gibt es bestimmte Konformitätsbewertungsstellen, die Sie hier unterstützen. (dk)

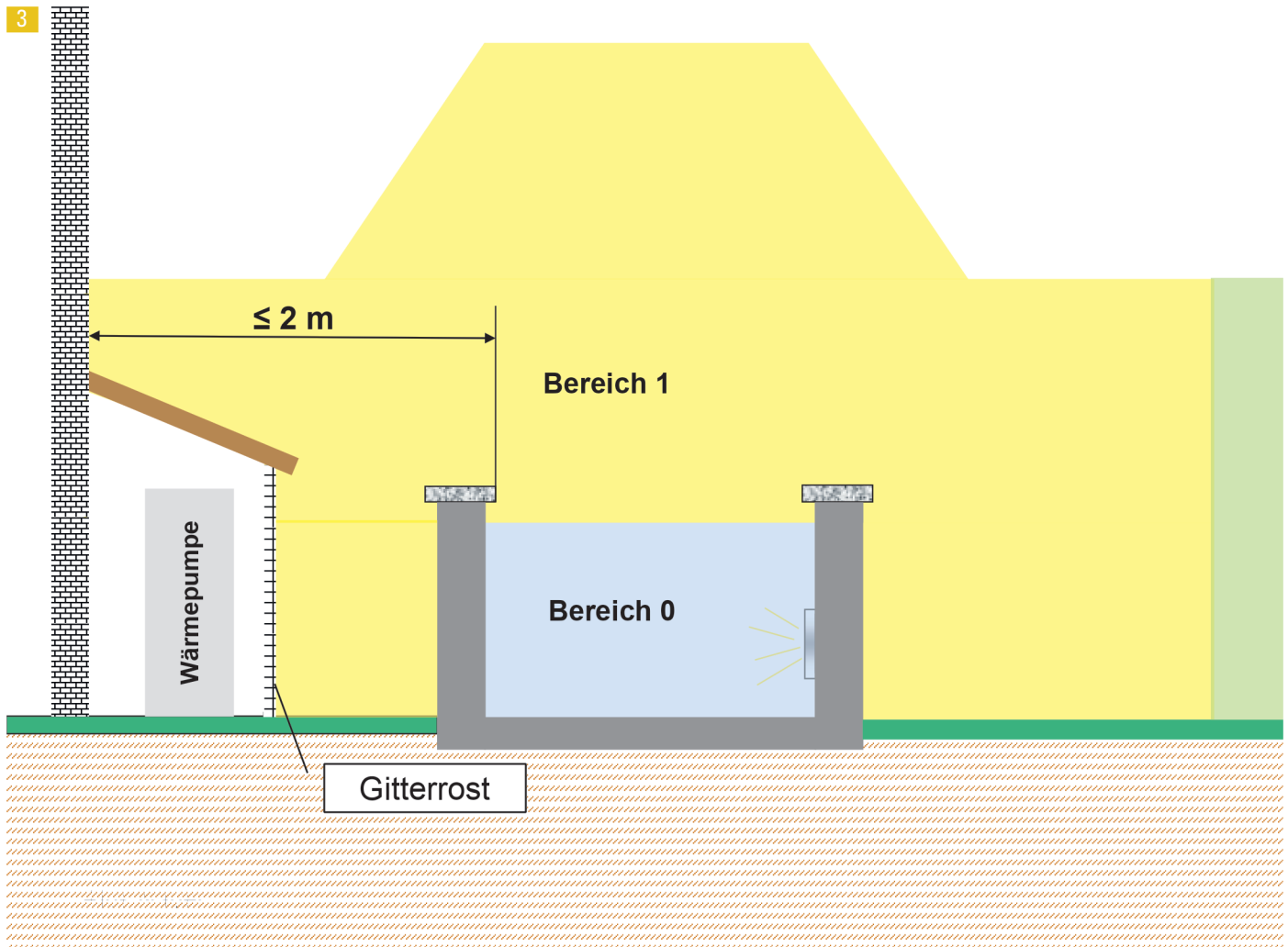
3 Wärmepumpe bei Schwimmbecken im Bereich 1

Für die Errichtung eines Schwimmbeckens im Aussenbereich mit zugehöriger Wärme- und Filterpumpe stehen wir vor einem Problem, da die erwähnten Installationen im Bereich 1 liegen sollen (s. Abb. 3). Bei der Durchsicht diverser NIN-Know-hows stiess ich (zwar noch von NIN 2005 – NIN-Know-how 39) auf Ihre Auskunft betreffend der Begrenzung mittels eines Gitterrostes (Die Wärmepumpe für den Pool muss ja zwingend Luft ansaugen und ausblasen können). Nun zur Frage: Darf der Bereich 1 bei einem Schwimmbecken durch einen senkrecht angebrachten Gitterrost begrenzt werden wie bei einem Technikschacht im Boden, und gibt es für dies spezielle Anforderungen (Kunststoff, Maschenweite, Schutz-Potentialausgleich bei metalischer Ausführung) oder muss dies zwingend eine komplett geschlossene Kunststoffbox sein und der Gitterrost ist nur als horizontale Begrenzung erlaubt?

(U. H. per E-Mail)

Das von Ihnen erwähnte NIN-Know-how ist schon älter, die Bereichseinteilung bei Schwimmbädern ist jedoch auch in der NIN 2015 gleich ge-

blieben. Bis zu 2 m ab dem Poolrand gemessen gilt der Bereich 1. In diesem Bereich dürfen grundsätzlich nur elektrische Betriebsmittel installiert werden, welche spezifisch für die Verwendung im Bereich 1 von Schwimmbecken hergestellt sind. Die Durchsicht von verschiedenen Pool-Wärmepumpenherstellern ergibt, dass dies bei verschiedensten Herstellern nicht der Fall ist. Es gilt nun also in Ihrem Fall, den Bereich 1 zu begrenzen. Als Abgrenzung sieht die NIN feste separate Wände vor, Wände einschliesslich Fenster und Türen. Solche Wände haben eine bereichsbegrenzende Wirkung, wobei hier auch das Umgreifen beachtet werden muss. Das Berücksichtigen des Übergreifens muss auch bei Wänden erfolgen, die nicht höher als 2,5 m sind. In 7.02.5.5.1.93 beschreibt die NIN, dass die Bereiche 1 und 2 nicht für Speisepumpen und andere spezielle Betriebsmittel gelten, wenn diese in einem speziellen Raum oder Bereich angeordnet sind, welche nur über eine Tür zugänglich sind. Wenn Sie wie in ihrem Beispiel (s. Abb. 3) an der Hauswand eine «Technikhütte» erstellen, kann dies gemäss NIN diesen speziellen Bereich darstellen. Dies gilt auch dann, wenn Sie als Wand einen Gitterrost verwenden. Die Maschenweite ist nicht definiert. Die Bereichseinteilung bei Schwimmbecken hat aber den Zweck, dass vom Baden nasse Personen (Körperwiderstand viel kleiner) nicht einfach Betriebsmittel berühren können. Die Maschenweite des Gitterrostes muss aus diesem Grund so gewählt werden, dass auch Kinderhände nicht durch den Rost an die Betriebsmittel reichen können. Damit in diesem Technikanbau der Bereich 1 nicht mehr wirkt, müssen jedoch verschiedene Anforderungen er-



füllt sein. Die Wasserverbindungen zwischen Poolpumpe, Wärmepumpe und Pool müssen mit isolierendem Material erstellt werden. Bei kleinen Pool im Privatbereich werden die Verbindungen in aller Regel mit 50 mm Kunststoffrohr ausgeführt. Wenn metallene Rohre verwendet werden, dann müssen diese in den zusätzlichen Schutz-Potentialausgleich einbezogen werden. Der Zugang in diesen «Technikbereich» darf ausschliesslich mit einem Werkzeug oder Schlüssel durch eine Tür erfolgen. Die darin angeordneten Betriebsmittel müssen einen Schutzgrad von mindestens IPX5 aufweisen, und die gesamte Installation ist durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung von 30 mA Bemessungsdifferenzstrom zu schützen. Ein zusätzlicher Schutz-Potentialausgleich am Gitterrost müsste dann erstellt werden, wenn von diesem ein Potential von ausserhalb der Bereiche 0,1,2 in die Bereich 0 oder 1 eingeführt werden könnten. Dies ist bei der beschriebenen Anordnung nicht der Fall, somit kann auf ein Anschluss des zusätzlichen Schutz-Potentialausgleiches verzichtet werden. (pn)

4 Unabhängigkeit auf Person oder die Firma bezogen?

Ein unabhängiges Kontrollorgan darf weder mit der Planung noch Ausführung der Installation in Verbindung gebracht werden. Wenn dem so ist, dann darf es keine Kontrolle an dieser Installation machen. Frage: Ist diese Vorschrift auf die Person bezogen oder auf die Firma, in der die Person angestellt war? Wenn es firmenbezogen ist, ist es dann möglich, dass sich ein SiBe selbstständig macht und dann die Installationen, die er vor ein paar Jahren geplant und erstellt hat, auch kontrollieren kann? (R. B. per E-Mail)

Wenn man die Handhabung durch das ESTI und die Gerichte in der letzten Zeit verfolgt, so erkennt man un schwer, dass diese Stellen grossen Wert auf die «Unabhängigkeit» legen. In der NIV steht wörtlich: «Wer an der Planung, Erstellung, Änderung oder Instandstellung der zu kontrollierenden elektrischen Installationen beteiligt war, darf nicht mit der Abnahmekontrolle nach Artikel 35 Absatz 3, der periodischen Kontrolle oder mit Stichprobenkontrollen beauftragt werden». Nach

diesem Artikel wird also «nur» eine personelle und keine wirtschaftliche Unabhängigkeit verlangt. So lässt sich die Anfrage entsprechend beantworten, dass der nun selbstständige Sicherheitsberater die Installationen, die er seinerzeit geplant hatte, nicht periodisch nach NIV-Artikel kontrollieren darf. Meines Wissens noch nicht geklärt ist die Frage, ob eine Planungsfirma eine weitere, nicht in das Projekt involvierte, aber im gleichen Betrieb angestellte Person für die Abnahme-, oder die periodische Kontrolle einsetzen darf. Hier hat der Eigentümer natürlich die Möglichkeit, den wirtschaftlichen Interessenskonflikten aus dem Weg zu gehen, indem er eine andere Firma beauftragt. Wer hingegen Bewilligungsträger einer Installationsbewilligung nach NIV Art. 8/9 ist, muss die Aufsicht wahrnehmen, auch wenn er in einem Teilzeitpensum angestellt ist, und deshalb nie unabhängig im oben erwähnten Sinne ist. (dk)

5 Einspeisung der Installation durch mobile Generatoren

Als unabhängiges Kontrollorgan habe ich den Auftrag erhalten, verschiedene Objekte

zu kontrollieren, bei welchen für eine eventuelle Noteinspeisung die erforderliche Installation getätigt wurde. Der Elektriker hat an diversen Standorten Netzumschalter (Normal/0/Not) eingebaut und eine Apparatesteckdose CEE 125 A am Gebäude montiert. Über diese Steckdose kann im Notfall ein definierter Generator mittels Verlängerungskabel eingesteckt werden, um so die Installation einzuspeisen. Bei der Kontrolle habe ich nun festgestellt, dass der Kurzschlussstrom im Generatorbetrieb nur etwa die Hälfte des im Normalbetrieb auftretenden Kurzschlussstromes ist. Einzelne Steckdosen, die ohne Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen betrieben werden, weisen so im Notbetrieb einen zu kleinen Kurzschlussstrom auf, und die automatische Abschaltzeit im Fehlerfall ist somit nicht mehr eingehalten. Müssen die Abschaltbestimmungen auch im Notbetrieb eingehalten werden? (M. V. per E-Mail)

Die NIN unterscheidet bezüglich Schutzmassnahmen nicht, ob es sich um eine Noteinspeisung handelt oder nicht. Die gilt sinngemäss auch für Anlagen, die im Störfall mittels einer USV-Anlage betrieben werden. Wenn nun durch die Kontrolle festgestellt wird, dass im Notbetrieb bei einzelnen Steckdosen die Abschaltzeiten nicht mehr erfüllt sind, so muss dies zum Beispiel durch den Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen behoben werden. (pn)

6 Prüfung Elektrowerkzeuge in Werkstatt

Ich arbeite in einer Werkstatt, und wir haben diverse festangeschlossene Maschinen. (Bohrmaschinen, Drehbank etc.) Wir wollen diese Maschinen nun jährlich warten. Es gibt von der Suva eine Checkliste «Mechanische Gefährdungen an Maschinen».

Wenn wir diese Checkliste nehmen, reicht das? Oder müsste man das ganze Elektrische auch jedes Mal messen? Wenn ja, gibt es da irgendein Messprotokoll oder sonst was? Bei ortveränderlichen Geräten ist das kein Problem, das mache ich mit einem Gerätetester, aber bei den festangeschlossenen geht das ja nicht. Müsste man bei diesen Maschinen einen Anschlussstecker montieren, sodass ich es prüfen kann?

(S. N. per E-Mail)

Dazu ist vor Kurzem die Schweizer Regel SNR 462638:2018D erschienen, zu beziehen bei Electrosuisse. Darin steht, dass die entsprechenden Prüfungen (die Sie ja bereits bei gesteckten Geräten durchführen) auch bei fest angeschlossenen gemacht werden können.

Grundsätzlich müssten diese Maschinen über eine sogenannte Netztrenneinrichtung verfügen (SNEN 60335), wenn das keine Steckvorrichtung ist, dann halt eben ein Schalter. Sollte keine vorhanden sein, sollte das gelegentlich auf jeden Fall korrigiert werden!

Welche Messungen und wie oft diese dann gemacht werden müssen, hängt letztlich von Ihrer Risikobeurteilung ab.

Persönlich erachte ich nebst der Sichtprüfung sicher die Durchgängigkeitsprüfung des Schutzleiters als wichtig, einfach und entsprechend verhältnismässig. Dazu müssten Sie nicht einmal ausschalten oder eine Abdeckung entfernen. Sollte nämlich ein Isolationsfehler auftreten, würde dieser Stromkreis automatisch abgeschaltet. (dk)



SCHWEIZERISCHE
TECHNISCHE FACHSCHULE
WINTERTHUR

* David Keller und Pius Nauer sind Fachlehrer an der Schweizerischen Technischen Fachschule Winterthur und unterrichten beide im Bereich Vorschriften.

david.keller@elektrotechnik.ch

pius.nauer@elektrotechnik.ch