

# NIN-Know-how 119

In Diskussionen und Anfragen werden wir immer wieder gefragt: Wo steht dies in der Norm? Es ist nicht immer einfach, ja manchmal unmöglich, eine Frage mit einem klaren Artikel aus der Norm zu beantworten. Ist es dann zwingend, dass man in einer Mängelliste sämtliche Mängel mit der Norm beweisen muss? Wo bleibt hier der Spielraum? Es ist klar, dass man sich wohl sehr viel «Diskussionszeit» ersparen kann, wenn man die bemängelte Installation mit den Normtexten beweisen kann. Auch die NIV lässt sich nicht über die Form der Mängellisten aus. Ob und unter welchen Konditionen das Kontrollorgan einen Sicherheitsnachweis erstellt, bleibt ihm überlassen.

David Keller, Pius Nauer\*

## 1 Mängelbehebung durch das Kontrollorgan

*Wir haben immer wieder unter Berufskollegen Diskussionen wegen den Mängelbehebungen bei Kontrollen. Kleinigkeiten wie eine fehlende Beschriftung oder ein defekter Sicherungskopf finde ich ja noch ok, wenn man das schnell selbst behebt. Aber Mängelbehebungen die schon aufwendiger sind, finde ich, sollte nachher eine unabhängige Elektroinstallationsfirma ausführen. Welche rechtlichen Schritte hat man zu erwarten, wenn man die Mängelbehebungen als unabhängiges Kontrollorgan trotzdem selber ausführt. Gebt man da nicht ein enormes Risiko ein, dass man die Kontrollbewilligung verlieren kann? (F.-C.A. per E-Mail)*

Die in der NIV genannte Unabhängigkeit bezieht sich auf die Kontrolle und nicht auf die Installationsarbeiten einer elektrischen Installation. In Artikel 31 der NIV heisst es nämlich, dass wer an der Planung, Erstellung, Änderung oder Instandhaltung einer elektrischen Anlage beteiligt war, nicht mit der Abnahmekontrolle, der periodischen Kontrolle oder der Stichprobenkontrolle beauftragt werden darf. Gehen wir einmal von einem Wohnbau, also einer 20-jährigen Kontrollperiode aus. Hier kann ein unabhängiges Kontrollorgan eine periodische Kontrolle durchführen. Gib es keine Mängel, macht er einen Sicherheitsnachweis. Gibt es Mängel, kann das Kontrollorgan gemäss NIV diese selber beheben. Wichtig ist aber, dass das Kontrollorgan neben der Kontrollbewilligung auch im Besitze einer Installationsbewilligung

ist! Nach Beendigung der Mängelbehebung stellt dasselbe Kontrollorgan den Sina aus. Da das Kontrollorgan in dieser Installation nun aber auch installiert hat, kann es im weiteren Verlauf in dieser Anlage keine periodischen Kontrollen mehr durchführen, weil es nun nicht mehr unabhängig ist.

Bei Anlagen mit einer Kontrollperiode von unter 20 Jahren fährt man noch schneller in die Sackgasse. Wir nehmen das Beispiel einer Landwirtschaft. Das Kontrollorgan führt eine periodische Kontrolle aus und bemängelt einige Installationsteile. Da er im Besitze einer Installationsbewilligung ist, behebt er die Mängel selber. Bei Installationsarbeiten von elektrischen Installationen, mit einer Kontrollperiode von weniger als 20 Jahren, muss nun eine Abnahmekontrolle durchgeführt werden und diese muss unabhängig sein. Das heisst, dass Kontrollorgan, welches die Kontrolle und die Mängelbehebung gemacht hat, muss nun für den Sicherheitsnachweis ein unabhängiges Kontrollorgan aufbieten. Weitere periodische Kontrollen darf es ausserdem in dieser Anlage nicht mehr machen. In der Praxis kann man wohl nur dann sauber der NIV entsprechen, wenn man die Installations- und Kontrolltätigkeit sauber trennt. Den «Fünfer und 3 Weggli» gibt es hier nicht. Sie fragen nach dem Entzug der Kontrollbewilligung. Auch dies ist in der NIV klar geregelt. In Artikel 28 heisst es, dass die Kontrollbewilligung widerrufen werden kann, wenn der Bewilligungsinhaber oder sein Personal trotz Mahnung in schwerwiegender Weise gegen die NIV verstossen. (pn)

## 2 Minimale Leiterquerschnitte im Devis

*Wir haben bei der Abnahme eines Neubaus Uneinigkeit mit dem Elektroingenieur. Es geht dabei um die Leiterquerschnitte verschiedener Leitungen. Wir haben teilweise nicht die wie im Devis ausgeschrieben Leitungen verlegt, sondern kleinere Querschnitte verwendet. Aufgrund unserer Berechnungen nach NIN genügen diese vollständig, die berechneten Nachweise konnten wir erbringen. Der Planer verlangt nun die Auswechslung dieser Leitungen, was wir aber aus genannten Gründen verweigern. Kann er das verlangen? (E. S. per E-Mail)*

Nebst der NIV müssen natürlich auch andere Rechtsgrundlagen beachtet werden. So spielt es eine Rolle, was für einen Vertrag Sie mit dem Kunden abgeschlossen haben. Im Grunde hat der Kunde (vertreten vielleicht durch einen Architekten oder Fachplaner) ein bestimmtes Produkt bestellt und Sie haben ihm etwas anderes geliefert. Wenn der Kunde beispielsweise für alle Stromkreise einen FI-Schutz verlangt hätte und Sie ihm nur dort solche installiert hätten, wo es die NIN vorschreibt, so hätte er auch nicht das bestellte erhalten. Und trotzdem wäre die NIV eingehalten. Je nach Vertrag kann der Kunde also eine Nachlieferung oder eine Reduktion des Preises verlangen. Nach NIV kann das nicht beantwortet werden.

Für das Einhalten der NIN im Zusammenhang mit der Leiterdimensionierung müssen verschiedene Faktoren stimmen. In der Regel wird vor allem auf die Strombelastbarkeit geachtet.

Dabei geht hin und wieder die Frage nach der Spannungsqualität unter. An- gefangen beim Spannungsfall, welcher 4 Prozent nicht überschreiten sollte, be- achtet man auch nicht die Verzerrung der Spannung durch Oberschwingungs- ströme. Je höher die Netzimpedanz ist, desto stärker wird sich die Spannung am Leitungsende dem Strom anpassen. In der Hausinstallation wirkt vor allem der Leitungswiderstand, also der ohmsche Anteil, und dieser wiederum hängt vom Leitermaterial, dem Querschnitt, der Länge und der Temperatur am Leiter ab. Da die Leitungslänge und die Tempera- tur objektabhängig mehr oder weniger gegeben sind, bleibt noch die Auswahl des Querschnittes. Wenn also der Fach- planer einen höheren als «nur» den für die Strombelastbarkeit nötigen Quer- schnitt bestimmt hat, könnte das auch ei- nen Grund gehabt haben. (dk)

### 3 Leuchte in Klappbett

Wie man auf dem Foto (Abbildung 3) er- kennen kann, handelt es sich hier um fest eingebaute Leuchten, welche durch das Klappbett zugedeckt werden können. Sind die Leuchten acht Stunden in Betrieb, wird die Oberfläche des Schutzglases nicht son- derlich warm. (Kontrolle durch auflegen der Hand). Muss in diesem Fall trotzdem ein Endschalter montiert werden? Was ist, wenn das Leuchtmittel eines Tages gewech- selt würde, durch eines, welches eine grösse- re Wärmeabgabe hat? (P.B. per E-Mail)

Ich nehme an, dass sie auf einer periodi- schen Kontrolle auf dieses Klappbett ge- stossen sind. Nach NEV (Niederspan- nungs-Erzeugnis-Verordnung) müsste vom Hersteller dieses Bettes eine Kon- formitätserklärung vorliegen. In der Praxis ist dies meist aber nur Theorie.

Es macht absolut Sinn, dass man sich als Kontrollorgan bei dieser Installation einige Gedanken macht. Gemäss NIN 4.2.1.7 B+E gilt bei Holz eine dauernde Temperatur bis 85 °C als ungefährlich. Aus dem Foto ist nicht ersichtlich, um welchen Leuchtyp es sich handelt. Klar ist, dass die Leuchte in oder auf Holz angebracht ist. Damit dies in Ord- nung ist, müsste die Leuchte die be- kannten Aufschriften tragen. (alt: F im Dreieck, neu keine Kennzeichnung). Ist es eine Fluoreszenzleuchte, eventuell sogar mit einem temperaturbegrenzen- den Vorschaltgerät, so ist die Gefahr, dass hier etwas zum Brennen kommt eher klein. Hier werden sie wohl auch die erforderlichen Kennzeichnungen vorfinden. Es gibt aber auch im Fall von «ungefährlichen» Leuchten Gründe, hier einen Endschalter einzubauen. Wenn das Klappbett nämlich nicht häu- fig gebraucht wird, so kann es lange dauern bis man die eingeschalteten Leuchten entdeckt. Bei 40 W macht dies rund 1 kWh Energie pro Tag. (pn)

### 4 Überwachung Neutralleiterstrom

Wir sind gerade an den Ausführungen der elektrischen Installationen für einen Büro- neubau. Für den Brüstungskanal ist wie gewohnt eine 16-A-Gruppe mit einem Flachbandkabel 5x2,5 mm<sup>2</sup> vorgesehen. Da wir schon einiges über die Probleme mit Neutralleiterströmen gehört haben, sind wir jetzt unsicher. Müssen wir den Neu- tralleiter für diese Gruppe überwachen, oder können wir wie gewohnt installieren? (S.S. per E-Mail)

Diese Frage stellt sich seit einiger Zeit zu Recht. Nach aktueller NIN müssen Neutralleiter zwar nicht überwacht werden, wenn der Querschnitt gleich gross ist wie derjenige des zugehörigen



Aussenleiters UND ein höherer Strom als im/in den zugehörigen Aussenleiter nicht zu erwarten ist (NIN 4.3.1.2.1).

Gerade bei Brüstungskanälen ist im vornherein ja nicht bekannt, wie viele Geräte und welcher Art dann betrieben werden. Die Erfahrungen haben ge- zeigt, dass sich die Probleme nicht un- bedingt im Kabel auswirken, sondern vielmehr bei den Anschluss- und Ver- bindungsstellen! Ein Thermoplastkabel mit Kupferleitern von 2,55 mm<sup>2</sup> Quer- schnitt in einem Brüstungskanal könnte schon mal mit 16 A belastet werden, ohne dass es dadurch Schaden nimmt. Bei Schraubklemmen muss – nebst Be- achtung der richtigen Länge der abso- litierten Drähte – auch das Drehmoment für den Anzug eingehalten werden. Und so ist es verständlich, dass das Risi- ko bei den Anschluss- und Verbin- dungsstücken etwas höher ist. Selbst wenn für die Ausführung bereits ein Nutzungsplan gemacht wurde, so be- steht durchaus die Möglichkeit, dass an den Steckdosen dereinst mehr und/oder andere Geräte eingesteckt werden. So betrachtet kann man für diesen Strom- kreis durchaus im Sinne der NIN mit einem grösseren Strom rechnen und eine Neutralleiterüberwachung ist an- gezeigt. Selbstredend ist aber jede Si- tuation anders und es kann nicht gene- relle eine solche Überwachung verlangt werden. Einmal mehr ist zwischen den



#### Weiter mit Bildung

→ Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.

#### ELEKTRO- SICHERHEITSBERATER

→ 2 Semester  
23.05.2016 - 17.01.2017

#### TELEMATIK-SPEZIALIST VSEI / STFW

→ 3 x 1 Woche  
13.06.2016 - 25.11.2016

#### CISCO-NETZWERK- SPEZIALIST CCNA

→ 5 x 3 Tage  
27.09.2016 - 16.03.2017

#### ELEKTRO- TEAMLEITER VSEI

→ 2 Semester  
25.08.2016 - 06.07.2017



GRATIS ANMELDEN:  
INFOVERANSTALTUNG  
DIPL. TECHNIKER HF  
DIENSTAG, 08.03.2016  
[www.stfw.ch/hf](http://www.stfw.ch/hf)

Tel 052 260 28 01  
marketing@stfw.ch  
[www.stfw.ch/et](http://www.stfw.ch/et)





Beteiligten die richtige Lösung abzusprechen. (dk)

### 5 Anschluss Schutz-Potenzialausgleich an Blechkanal

*Ich habe eine Frage betreffend Schutz-Potenzialausgleich. Ein Blechkanal ist am Boden, entlang einer Wand montiert (siehe Abbildung 5). Gemäss NIN 2015 müssen metallene Kabelkanäle grundsätzlich nicht mehr mit dem Schutz-Potenzialausgleich verbunden werden. In der Figur NIN 4.1.1.3.1.2.2 B+E heisst es jedoch, dass Kabeltragsysteme zur Verbesserung der EMV in den Funktions-Potenzialausgleich einbezogen werden können. Was gilt nun? Muss dieser metallene Kabelkanal an den Schutz-Potenzialausgleich angeschlossen werden oder nicht? (R. D. per E-Mail)*

Es ist richtig, dass gemäss NIN 2015 ein Kabelkanal oder ein Kabeltrasse nicht mehr zwingend mit dem Schutz-Potenzialausgleich verbunden werden muss. Früher verlief ein solcher Kabelkanal unter einem ausgedehnten Metallteil und wenn dieses länger als 6 m war

(Faustformel), wurde ein Anschluss an den Schutz-Potenzialausgleich gemacht. In der heutigen Normenausgabe findet man den Begriff «fremdes leitfähiges Teil». Ein fremdes leitfähiges Teil gehört nicht zur elektrischen Anlage, kann aber ein elektrisches Potenzial von aussen einführen. Ein in einem Gebäude angebrachter Kabelkanal kann kein elektrisches Potenzial von aussen einführen, deshalb fordert die NIN 2015 keinen Anschluss an den Schutzpotenzialausgleich. Der Kanal auf Ihrem Bild muss deswegen nicht an den Schutz-Potenzialausgleich angeschlossen werden. Rein von der Grösse des Kanals werden darin wohl nicht sehr leistungsstarke Stromkreise geführt, sodass sich daraus EMV-Probleme ergeben können. Somit ist auch von dieser Seite kein Anschluss notwendig. Bei grossen Kanalsystemen, mit leistungsstarken Stromkreisen und informationstechnischen Leitungen muss auf die EMV-Problematik geachtet werden. Hier hilft unter anderem der Anschluss an den Schutz-Potenzialausgleich. Ausserdem bringt der Anschluss des Schutz-Potenzialausgleichs auch im Falle von Isolationsdefekten Sicherheit in die Installation. (pn)

### 6 Revisionschalter mit mehreren Vorhängeschlössern

*Es ist mir klar, dass Revisionschalter abschliessbar sein sollten (ausgenommen, wenn sie vom Arbeitsort überblickbar sind). Nun meinte aber unser Kontrolleur, dass drei Schlösser angebracht werden können müssen. Er konnte mir aber nichts Schriftliches dazu zeigen und meinte, dass es dazu irgendeine SUVA-Vorschrift gäbe. Können Sie mir weiterhelfen? (I. E. per E-Mail)*

Diese Frage taucht tatsächlich immer wieder auf, damit sind Sie nicht alleine!

Die NIN hat im Kapitel 4.6.3 einiges zum Thema Wartungsschalter geschrieben. Da es sich bei den erwähnten Risiken typischerweise um solche bei Maschinen handelt, hätten die Vorgaben aus der EN 60204-1 Vorrang. Im Kapitel 5.6 dieser Norm steht denn auch, dass grundsätzliche Mittel zum Sichern beim ausgeschalteten Zustand vorgesehen werden müssen. Eine Ausnahme wie in der NIN beschrieben gibt es hier nicht. In der NIN steht ja: [...] es sei denn, die Schalteinrichtung ist dauernd unter der Kontrolle derjenigen Person, die diese Wartung durchführt. Wer den Schalter dauernd unter Kontrolle hat, kommt ja kaum mehr zum Arbeiten! Nun hat Ihr Kontrolleur Recht, dass auch die Suva dazu eine Publikation herausgegeben hat. Sie finden diese unter dem Titel CE93-9.d auf der Website «<https://extra.suva.ch/waswo>». Und in dieser Publikation schreibt die Suva eben, dass zu den Grundanforderungen eines Revisionschalters gehört, dass er gegen unbefugtes und ungewolltes Wiedereinschalten in der Aus-Stellung mithilfe von mehreren (mindestens drei) persönlichen Vorhängeschlössern gesichert werden muss. Dies ist die sicherste Lösung. (dk)



\*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



**Weiter mit Bildung**  
→ Mit der STFW praxisnah zum Berufserfolg.



**ELEKTRO-SICHERHEITSBERATER**  
→ mit eid. Abschluss

Elektro-Sicherheitsberater sind Fachleute für alle Fragen rund um die Sicherheit elektrischer Installationen in Gebäuden, Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie. Sie übernehmen Kontrolltätigkeiten im Rahmen der Niederspannungsinstallationsverordnung (NIV).

Ihr Wissen nutzen sie, um bestehende Installationen auf ihre Betriebssicherheit und Effizienz hin zu kontrollieren und umfassende sicherheitstechnische Beratungen durchzuführen.

**ESBC 16/1**, 2 Semester  
23.05.2016 - 17.01.2017 (jeweils Mo + Di)

Anmeldung und Details auf [www.stfw.ch/esb](http://www.stfw.ch/esb) oder telefonisch unter 052 260 28 01.

**ELEKTRO-TEAMLEITER**  
→ mit VSEI-Zertifikat

Mit dem Abschluss Elektro-Teamleiter VSEI erbringen Sie den Nachweis, selbständig ein Montageteam zu leiten und die Verantwortung über eine Baustelle oder einen Teil davon zu übernehmen.

Sie sind verantwortlich für Ausmassarbeiten, dass die Normen eingehalten werden und nehmen an Baustellensitzungen teil.

**ETL 16/1**, 3 x 1 Woche  
25.08.2016 - 06.07.2017 (jeweils Do)

Anmeldung und Details auf [www.stfw.ch/etl](http://www.stfw.ch/etl) oder telefonisch unter 052 260 28 01.