

# NIN-Know-how 155

Wie kontrollieren wir elektrische Installationen in 20, 30 oder 40 Jahren? Bis dahin haben sich wohl die Normenänderungen noch einmal vervielfacht. Auch Begriffe ändern immer wieder. Wenn ein kurz vor der Pension stehender Elektriker von «Phase» spricht, dann wir ein Jungmonteur diesen Begriff nicht mehr kennen. Oder was ist genau die Nullung Schema II? Welcher minimale Querschnitt war hier nötig? Und mit welchen Drahtfarben wurde damals installiert? Vielleicht gibt es einmal den Beruf «Elektrokontroll-Historiker». Klar, hier muss man schmunzeln. Aber als ich vor 25 Jahren mein erstes Ericsson-Handy hatte, hätte man auch nicht gedacht, dass schon in kurzer Zeit das Internet auf dem Handy sein würde.

David Keller, Pius Nauer \*

## 1 Alte Installationen Wohnbau 5 oder 20-jährige Kontrollperiode?

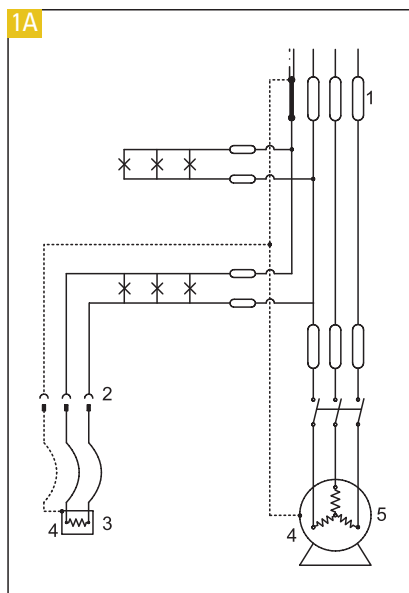
Bei der Kontrolle von 5 Reiheneinfamilienhäusern (Baujahr ca. 1970) habe ich folgende Installation vorgefunden: Sämtliche Bezügerleitungen waren alt. Das heisst, es war jeweils ein Kabel 4 x 6 mm<sup>2</sup> mit den Drahtfarben Schwarz, Rot, Weiss und Gelb verlegt. In sämtlichen Häusern waren aber neue Installationen nach System TN-S mit den neuen Drahtfarben vorhanden. Ebenfalls fand ich überall neue Verteilungen vor, und die Stromkreise waren nach aktueller Norm mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen ausgestattet. Da die Bezügerleitung 4-polig ausgeführt war, habe ich den Isolationswert nicht in das Mess- und Prüfprotokoll eingetragen. Daraufhin wurde der Sina durch die Netzbetreiberin zurückgewiesen, mit der Aufforderung, die Isolationswerte zu messen. Da die Bezügerleitungen alt, scheinbar nach Nullung Schema III sind, hat die Netzbetreiberin die Kontrollperiode von 5 Jahren verfügt. In der Legende auf dem Mess- und Prüfprotokoll steht jedoch, dass die Kontrollperiode auf 5 Jahre gesetzt werden muss,

wenn in der Installation Endstromkreise nach Nullung Schema III vorhanden sind. Dies haben Sie auch im NIN-Know-how 149 so beschrieben. Die Netzbetreiberin setzt sich aber auf den Standpunkt, dass eine solche Anlage immer neu eine 5-jährige Kontrollperiode aufweisen muss. Die Definition auf dem Mess- und Prüfprotokoll sei ungültig. Mir fehlen nun die Argumente, finde es aber den Wahnsinn, eine solche eigentlich gute Installation auf eine Kontrollperiode von 5 Jahren zu setzen!

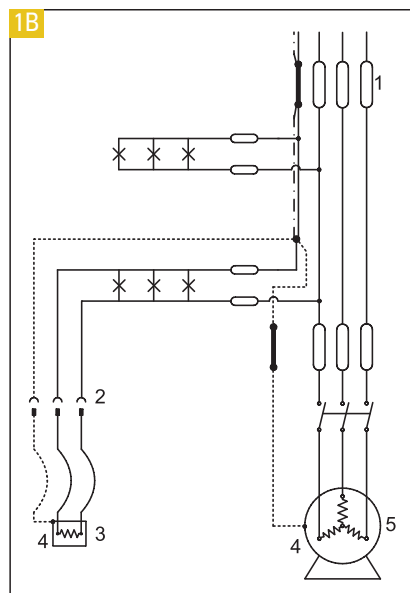
(F.K. per E-Mail)

In der NIV wird neu für Anlagen mit Nullung Schema III eine 5-jährige Kontrollperiode verlangt. Den Artikel im erwähnten NIN-Know-how habe ich auf die Kurzanleitung des neuen Mess- und Prüfprotokolls abgestützt. Dort wurde vermerkt, dass bei Anlagen mit Endstromkreisen nach Nullung Schema III eine 5-jährige Kontrollperiode gilt. Im Bestandsschutz gelten aber die Vorschriften, welche bei der Erstellung einer Anlage gültig waren. Die Frage ist also: Ist eine alte, 4-polig ausgeführte Bezügerleitung Nullung Schema I, II oder III?

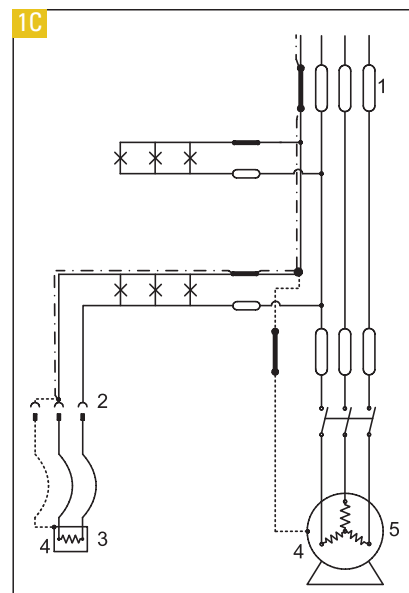
Aber zu Ihrem Fall der Reihe nach. Da die Bezügerleitungen alt und 4-polig ausgeführt sind, haben Sie die Isolationsmessung nicht gemacht und deshalb auch keine Messwerte dokumentiert. Die NIN verlangt in 6.1.3.3.1 den Isolationswiderstand zwischen den aktiven Leitern und dem mit der Erde verbundenen Schutzleiter. Als aktive Leiter gelten die 3 Aussenleiter und der Neutralleiter. Der PEN-Leiter gilt nicht als aktiver Leiter! Dies ergibt also die folgenden Messungen L1-PE, L2-PE, L3-PE und N-PE. Gegen einen PEN-Leiter muss nicht gemessen werden. Da die vorhandenen Bezügerleitungen keinen Schutzleiter enthalten, wird in diesem Fall die Isolationsmessung zwischen den einzelnen Polleitern und der Erde gemessen. Weil die von den Unterverteilungen abgehenden Installationen im System TN-S ausgeführt sind, ist nicht mit einem schlechten Wert aufgrund von Nullungsbrücken zu rechnen. Noch besser ist, wenn man die Abgänge der Unterverteilung ausschaltet und zuerst die Bezügerleitung und dann die Endstromkreise ab Unterverteilung misst. Gerade bei alten Installations-



Schema I: der stromführende geerdete Leiter, von dem ein besonderer Erdleitungsdraht bei der Hauptsicherung vor der Abtrennvorrichtung abgezweigt und bis zu den Steckkontakten bzw. Gehäusen der Apparate und Maschinen geführt wird.



Schema II: der stromführende geerdete Leiter, von dem ein besonderer Erdleitungsdraht bei der Hauptleitung bzw. Steigleitung abgezweigt und bis zu den Steckkontakten bzw. Gehäusen der Apparate und Maschinen geführt wird.



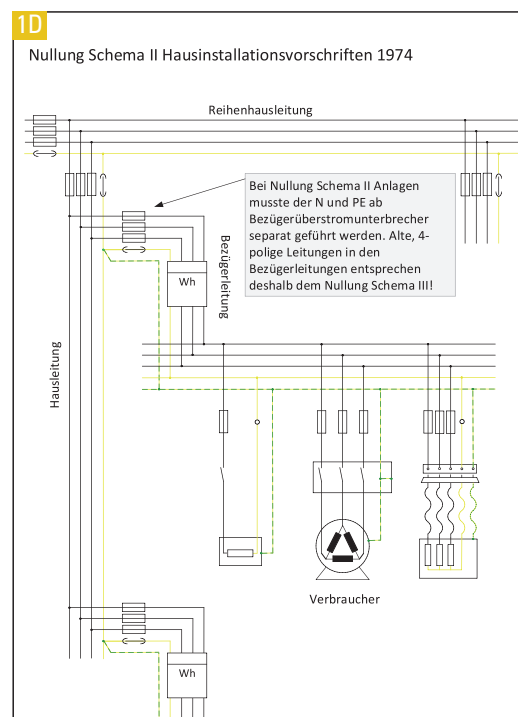
Schema III: der stromführende geerdete Leiter selbst, der unmittelbar beim Anschluss an die Stromverbraucher mittels einer ganz kurzen Abzweigung mit den Gehäusen bzw. Erdkontakten von Steckdosen verbunden wird.

tionen ist die Isolationsmessung eine wichtige Kontrolle, denn die Isolationswiderstände werden mit dem Alter der Leitungen nicht besser. So wie Sie die Installationen beschrieben haben, ist ab der Unterverteilung der Häuser alles neu nach System TN-S installiert. Die Frage ist nun, was gilt für die Bezügerleitung. Bis 1974 wurden die Polleiter mit den Farben Grün, Rot, Blau installiert. Danach folgten die Farben Schwarz, Rot, Weiss. Der Nullleiter war bis 1985 gelb. Die genannte Installation (Bezügerleitung) wurde also zwischen 1974 und 1985 erstellt. In dieser Zeit wendete man das Nullung Schema I bis III an. Welchem Nullung Schema ist nun die vorhandene Bezügerleitung mit einem Querschnitt von 6 mm<sup>2</sup> zuzuordnen? In den Abbildungen (S.57) sind die Nullungs-Schemata aufgezeichnet und es wird erklärt, wie sie in den damaligen «Vorschriften Hausinstallation» von 1946 definiert wurden. In der Abbildung 1A das Schema I. Es ist vergleichbar mit dem heutigen TN-S. Ab Anschlusssicherung wird ein separater Neutral- und Schutzleiter bis zu den Endverbrauchern verlegt. Im Gegensatz zu heute musste keine Erdungsleitung gemacht werden. Abbildung 1B zeigt die Nullung Schema II. Dies ist vergleichbar mit unserem heutigen System TN-C-S, aber mit ein paar kleinen Abweichungen. In Reihenhaus- und Hausleitungen führte man den Schutz- und Neutralleiter in einem Leiter. Ab dem Bezügerstromunterbrecher bis auf die Endverbraucher führte man dann den Neutral- und

Schutzleiter separat. Gemäss Hausinstallationsvorschriften 1974 war also klar definiert, dass bei der Nullung Schema II vom Anschlussüberstromunterbrecher bis zum Bezügerüberstromunterbrecher mit kombinierten Neutral- und Schutzleiter (4-polig) gefahren werden durfte. Siehe dazu Abbildung 1D. Ab dem Bezügerstromunterbrecher musste dann der Neutral- und Schutzleiter getrennt geführt werden. Die Nullung Schema II durfte auch dann gemacht werden, wenn die Querschnitte kleiner als 10 mm<sup>2</sup> (ab 1 mm<sup>2</sup>) waren. 1985, mit der Umstellung auf das TN System, kam die Forderung, dass das TN-C erst ab einem Querschnitt von 10 mm<sup>2</sup> erlaubt ist. Dadurch gab es auch die Möglichkeit, dass das System TN-C auch für Bezügerleitungen (sogar bis zum Endverbraucher) installiert werden durfte. Und dann in Abbildung 1C noch die Nullung Schema III. In dieser Nullung wird erst beim Endverbraucher, mittels kurzer Brücke, eine Verbindung zwischen Gehäuse oder Schutzleiterkontakt einer Steckdose gemacht. Wenn man die Definitionen der Nullung, wie sie früher in den Vorschriften verankert waren, beachtet, dann kommt man zum folgenden Schluss. Vor der Sanierung der Häuser bestand eine Nullung Schema III (nach neuer Norm alles «TN-C»). Nun hat man jedoch sämtliche Unterverteilungen neu gemacht und ebenfalls die daran angeschlossenen Installationen saniert. Ab der Unterverteilung ist also alles nach System TN-S installiert. Handelt es sich bei den 4-poligen Leitungen um Reihen-

**Legende zu den Schemata I, II und III**

- |  |   |                        |
|--|---|------------------------|
|  | Sicherung                                       | 1 Anschlussicherung    |
|  | Abtrennvorrichtung                              | 2 Steckkontakt         |
|  | Polleiter oder Nullleiter                       | 3 Elektrischer Apparat |
|  | Als Erdleiter mitbenutzter Teil des Nullleiters | 4 Zu erdendes Gehäuse  |
|  | Besondere Erdleitung                            | 5 Motor                |
|  | Abzweigstelle der Erdleiter am Nullleiter       |                        |



Nullung Schema II Hausinstallationsvorschriften 1974.

haus- oder Hausleitungen, so entspricht dies klar der Nullung Schema II und die Kontrollperiode bleibt bei 20 Jahren. Ist die Bezügerleitung 4-polig ausgeführt, so entspricht diese eigentlich der Nullung

Schema III, da nur bei der Nullung Schema III auch die Bezügerleitung 4-polig ausgeführt werden durfte. In diesem Fall gilt neu eine Kontrollperiode von 5 Jahren. Leitungen der Nullung Schema I-III sind aber oft älter als 50 Jahre, NIV hin oder her, eine Sanierung ist hier sicher das Beste! Eine gute Übersicht zu diesem Thema gibt auch das Schreiben des ESTI «Umsetzung NIV 2018», welches auf der Homepage des ESTI veröffentlicht wurde. (pn)

## 2 Unterlagen zu Schaltgerätekombinationen

*Wir haben vor längerer Zeit diverse kleine UP-Unterverteilungen montiert, und jetzt will der Planer die Konformitätserklärungen für diese und auch für die Hauptverteilung. Da wir keine Konformitätserklärungen von den UVs haben, müssen wir angeblich ein Stücknachweis-Protokoll nach EN61439-3 abgeben, stimmt das? Wenn ja, so habe ich im Internet nur die Stücknachweis-Protokolle nach EN61439-1 gefunden, welche aber veraltet seien. Was ist jetzt Sache? (M.M. per E-Mail)*

Kraut und Rüben durcheinander! Eine Unter- oder Hauptverteilung ist eine Schaltgerätekombination nach der Normenreihe SNEN 61439. Rechtlich fallen solche unter die Bestimmungen der Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (NEV). Deshalb müssen Sie als «Wirtschaftsakteurin» (so werden die Hersteller und Herstellerinnen, Inverkehrbringer und Inverkehrbringerinnen da genannt) für das Produkt – in diesem Fall eben eine Schaltgerätekombination – eine Konformitätserklärung ausstellen. Diese Konformitätserklärung (KE) ist eine Bestätigung, dass das Produkt den gesetzlichen Vorgaben entspricht. Jedoch muss nach NEV diese KE der Kontrollstelle (in der Schweiz ist dies das eidgenössische Starkstrominspektorat ESTI) vorgelegt werden können und nicht grundsätzlich dem Kunden übergeben

werden. Es wäre durchaus möglich, die Aushändigung an den Kunden vorgängig vertraglich festzulegen, beispielsweise im Werkvertrag. Diese KE ersetzt keineswegs irgendwelche Prüfprotokolle, welche möglicherweise durch die relevanten Normen gefordert sind. In der SNEN 61439 wird – wen wunderts – nach Fertigstellung der Schaltgerätekombination eine Art Schlusskontrolle gefordert. Die genauen Tätigkeiten der notwendigen Prüfungen sind in dieser Norm definiert und müssen protokolliert werden. Dieses Protokoll heisst in der Norm «Stücknachweis». Für Sie bedeutet das also, dass Sie neben der KE auch noch einen Stücknachweis pro Verteilung erstellen. Genau wie die KE müssen Sie aber auch diesen im Sinne von Artikel 12 NEV «nur» der Kontrollstelle zur Verfügung halten und nicht dem Kunden übergeben. Da Sie nun ja ohnehin diesen «Papierkrieg» (man kann das ja vielleicht auch elektronisch erledigen) bewältigen müssen, fragt sich, weshalb Sie diese Unterlagen dem Kunden, oder im erwähnten Fall seinem Stellvertreter, dem Planer, nicht auch aushändigen wollen.

Vorlagen zu solchen Protokollen finden Sie auch bei den namhaften «ursprünglichen Herstellern», von denen Sie wahrscheinlich die Komponenten eingekauft haben. Dabei können Sie auch gleich die ebenfalls noch nötigen Bauartnachweise herunterladen und haben damit alle geforderten Nachweise beisammen. Bedienungs- und Betriebsanleitung übergeben Sie dann sowieso dem Kunden. (dk)

## 3 Sina ausstellen bei fehlender bauseitiger Lieferung

*Für einen Kunden konnten wir in einem Treppenhaus (vertikaler Fluchtweg) ein Eternittableau auswechseln. Gemäss NIN 4.2.2.2 müssen Verteilungen mit einer Frontgrösse  $\geq 1,5 \text{ mm}^2$  mit einem VKF anerkannten Brandabschluss mit Feuerwiderstand EI30 vom Fluchtweg abgetrennt werden. In der vorgegangenen Offerte haben wir definiert,*

*dass dieser Brandabschluss bauseitig zu erfolgen hat. Nun wollten wir den Auftrag mit einer Schlusskontrolle und dem Ausstellen des Sicherheitsnachweises abschliessen. Bei der Schlusskontrolle haben wir aber festgestellt, dass der vorgeschriebene Brandabschluss fehlt. Können wir trotzdem einen Sicherheitsnachweis ausstellen und in einem Begleitbrief festhalten, dass der Brandabschluss, noch gemacht wird? Dürfen wir im Angebot die Leistungen des Brandabschlusses ausklammern?*

(G.S. per E-Mail)

Natürlich dürfen Sie in ihrem Angebot gewisse Leistungen ausklammern. Dies ist keine Frage der Norm, sondern eher des Unternehmergeistes. Ich würde sagen, die meisten Kunden schätzen es, wenn in einem solchen Umbau alles aus einer Hand kommt und der Elektrounternehmer auch Leistungen wie das Erstellen eines Brandabschlusses koordiniert. Ohne Brandabschluss ist die Verteilung im vertikalen Fluchtweg nicht normenkonform installiert. Ein Sicherheitsnachweis bedeutet jedoch, die Installation ist mängelfrei! Auch wenn die Leistung für das Erstellen des Brandabschlusses bauseitig definiert war, ein Sicherheitsnachweis kann nicht ausgestellt werden. (pn) ■



Bitte senden Sie Ihre Fragen an:  
[david.keller@elektrotechnik.ch](mailto:david.keller@elektrotechnik.ch)  
[pius.nauer@elektrotechnik.ch](mailto:pius.nauer@elektrotechnik.ch)

### Autoren

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