

NIN-Know-how Leserfragen

Wieder liegt eine neue Reihe interessanter Fragen aus dem ganzen Gebiet der NIN vor Ihnen. Nehmen Sie sich die Zeit, überlegen Sie, welche Antworten Sie geben würden, und lesen Sie dann unsere Vorschläge. Mit Sicherheit lassen sich weitere Lösungen vorschlagen. Teilen Sie uns diese mit. Die NIN-Know-how lebt nicht nur von den Leserfragen, sondern auch von Anregungen und interessanten Ideen. Wir freuen uns auf Ihre Stellungnahmen!

Ernst Feldmann

1 Vorsichtsmassnahmen bei Einspeisungen ab anderer Liegenschaft

Wir installieren eine neue Heizung in einem Bauernhaus. Von dort führt ein Heizkreis zum benachbarten Stöckli. Beide Häuser besitzen einen separaten Hausanschluss. Im Stöckli sollen Ventile und eine Heizpumpe vom Bauernhaus aus gespeist werden (Bild F1). Ein Kontrollfachmann hat uns auf Anfrage erklärt, eine solche Installation sei nicht zulässig, trotz spannungsfreiem Schalten aller elektrischen Installationen im Stöckli liege an den vom Bauernhaus gespeisten Betriebsmitteln weiterhin Spannung. Was sagen die NIN dazu?

(K. B. in K.)

Es gibt Fragen aus dem Installationsgebiet, die sich nicht direkt aus den NIN beantworten lassen. Das von Ihnen geschilderte Problem gehört dazu. Solche Fragen sind nach den Grundsätzen des Personen-, Nutztier- und Sachschutzes zu analysieren und zu bearbeiten. Durch die parallele Einführung der Anschlussleitung ab speisendem Netz und der Heizungsleitungen aus einem unabhängigen Gebäude besteht die Gefahr, dass bei Servicearbeiten nicht die richtigen Leitungen abgeschaltet und so an unter Spannung stehenden Betriebsmitteln Servicearbeiten vorgenommen würden.

Die folgenden Massnahmen beugen dieser Gefahr vor (Bild A1):

- Die aus dem Bauernhaus gespeisten Betriebsmittel sind über einen War-

tungsschalter anzuschliessen. Bei Servicearbeiten lassen sich diese einfach spannungslos schalten. Weil der Schalter direkt im Bereich der Betriebsmittel liegt, muss er nicht abschliessbar sein.

- An Betriebsmitteln im Stöckli, die aus dem Bauernhaus gespeist werden (Pumpe und Ventile), muss die Warnungsaufschrift «Achtung Fremdspannung ab Bauernhaus Gruppe F X» angebracht sein.
- Im Hausanschlusskasten des Stöcklis ist eine Warnungsaufschrift mit der Angabe «Achtung, die Heizung Stöckli wird aus dem Bauernhaus gespeist: Sicherungsgruppe F X in der SGK Bauernhaus» anzubringen. Im Brandfall werden Feuerwehrfachleute auf die noch anstehende Spannung der Betriebsmittel im Heizungsbereich aufmerksam und können diese im Bauernhaus spannungsfrei schalten.
- Gleichzeitig ist je in der Schaltgerätekombination im entsprechenden Verteilschema Bauernhaus und Stöck-

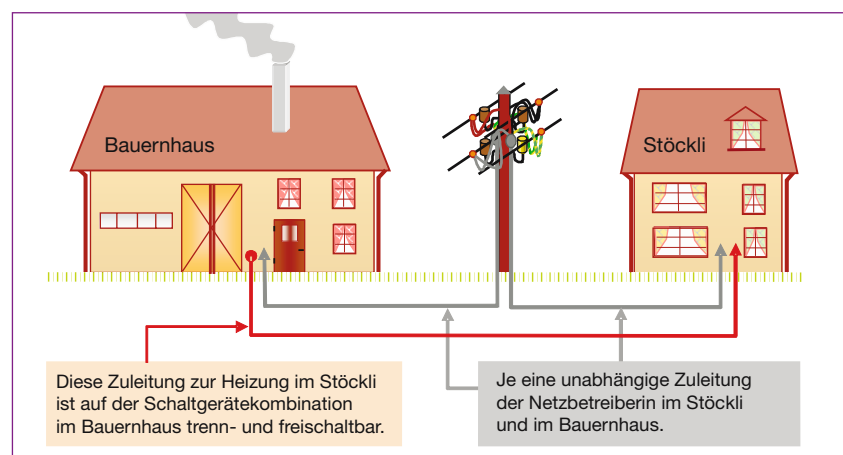
li auf die vorliegende Situation hinzuweisen. Achtung, Netzbetreiber können zu diesem Problem verschärfende Bestimmungen erlassen!

2 Kennzeichnung des Neutralleiters bei Normal- und Notnetz

Durch ein Planungsbüro erhalten wir ein Schema einer Lichtinstallation mit Normal- und Notnetz. Der Neutralleiter des Normalnetzes wird mit «1» und derjenige des Notnetzes mit «2» bezeichnet. Nach NIN sollte er aber die tiefste Nummer aufweisen. Weiter ist noch das Notnetz für die Sicherheitsleuchten vorhanden. Im gleichen Kabel sind jetzt auf einmal zwei Neutralleiter vorhanden. Wie sieht es aus mit der Kennzeichnung des Notneutralleiters? Genügt es, wenn wir klar und deutlich beschriften, welche Funktion der Leiter hat, obwohl es nicht möglich ist, für den Notneutralleiter ebenfalls die tiefste Nummer zu wählen?

(R. E. in S.)

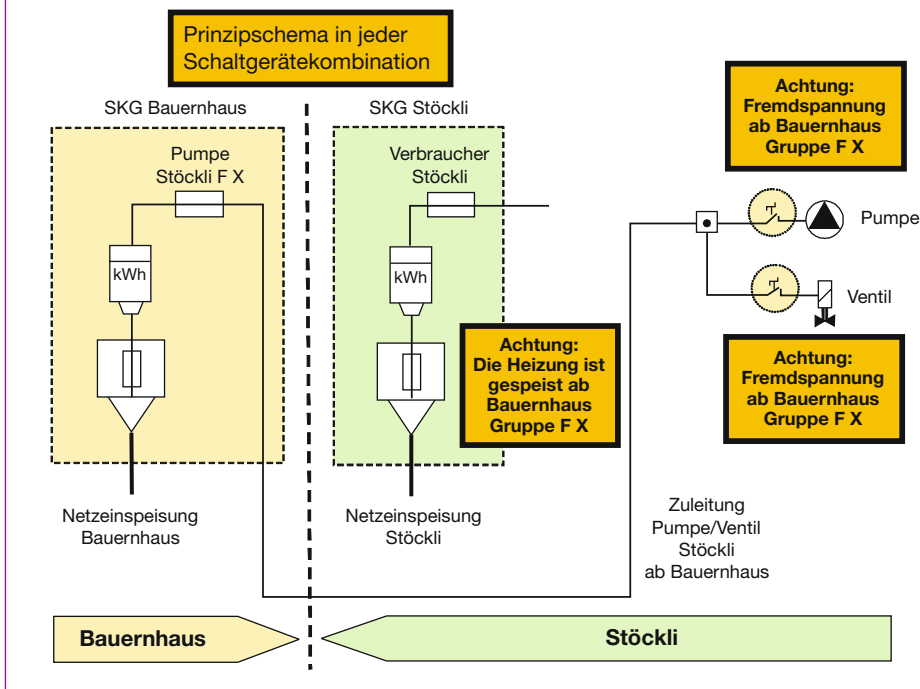
Die NIN erwähnen in einer Anmerkung zu 5.1.4.3, dass der Neutralleiter bei nummerierten Kabeln mit der kleinsten Zahl bezeichnet werden soll. Auf Zeichnungen und Schemata ist es ebenfalls sinnvoll, diese Bezeichnung zu übernehmen. In dem von Ihnen geschilderten Fall kommt der Neutralleiter des Notnetzes dazu. Zur Bezeichnung des Neutralleiters im Not-



F1

Übersicht der Anlage Heizung ab Bauernhaus zum Stöckli

(Die Leitungen sind alle einpolig gezeichnet)



netz äussern sich die NIN nur grundsätzlich im gleichen Artikel 5.1.4.3.1: Die Leiter sollen eindeutig gekennzeichnet werden. Das bedeutet in Ihrem Fall, den Neutralleiter des Notnetzes so zu beschriften, dass keine Zweifel über die Funktion des Leiters besteht. Die tiefste Nummer steht nicht mehr zur Verfügung, deshalb kann die Nummer 2 gewählt werden. Am aussagekräftigsten scheint es mir, den Notnetzneutralleiter mit Not- und allenfalls zusätzlich mit hellblauer Markierung zu versehen.

3 Elektrische Sicherheitsmassnahmen bei Wassererwärmern

Im Zuge eines Badzimmerumbaus wurde eine neue Schaltgerätekombination montiert. Schreckensmeldung am letzten Samstag: Kalt- und Warmwasserleitung am Wassererwärmer sei abgeschlagen, die ganze Wohnung stehe voll Dampf und vom Standort des Wassererwärmers im DG fliesse Wasser bis zum Keller. Die Ursache war schnell gefunden, auf der neuen Verteilung wurde der bestehende Wassererwärmer direkt ab Schaltschütz angeschlossen. Die vorhandene Steuerleitung zu Thermostat und Übertemperaturschutz wurde in der Verteilung mit einem Kleber «Reservedrähte zu Boiler» versehen und nicht angeschlossen!

Nun zu meiner Frage. Ist ein Anschluss ohne direkte Abschaltung der Heizkörper durch den Regulier- und Übertemperaturthermostat nach NIN überhaupt noch zulässig?

Das ist eine abenteuerliche Geschichte. Zum Glück sind keine Personenschäden zu beklagen. Etwas ist mir an Ihrer Schilderung nicht klar. Warum hat das Sicherheitsventil im Wasserkreis nicht angesprochen? Diese Sicherheit müsste vor einem Bersten bzw. Absprengen der Wasserleitungen den Überdruck ablassen.

Den NIN sind die von Wassererwärmern ausgehenden Gefahren wohlbekannt. Deshalb verlangen sie Schutz bei allen Arbeitsbedingungen, also auch bei einem eventuellen Störfall. In NIN 4.2.4.2 B+E werden grundsätzlich drei Varianten erwähnt, die den notwendigen Schutz für den Anschluss der Heizkörper, des Regulier- und des Sicherheitsthermostaten bieten. Dazu gehören:

- Bei Wassererwärmern bis etwa 16 A Bemessungsstrom wird die Zuleitung zu den Heizkörpern in der Regel direkt über den Regulier- und den Sicherheitsthermostaten geführt und dort geregelt und geschaltet. Eine zusätzliche Steuerleitung ist nicht notwendig.

- Bei grösseren Leistungen ist der Betriebsstrom für Regulier- und Sicherheitsthermostaten zu hoch. Eine direkte Schaltung ist nicht mehr möglich. Weil ein Kleben des Schützes im Hauptstromkreis fatale Folgen haben könnte, verlangen die NIN eine vorsichtige Bemessung bzw. Überdimensionierung der Bemessungsstromstärke des Schützes, damit kein Verschweissen der Kontakte erfolgen kann.

- Bei der Variante c schalten Regulier- und Sicherheitsthermostat ebenfalls den Steuerstromkreis. Die beiden Thermostaten steuern je ein getrenntes Schaltschütz an. Die Hauptkontakte der beiden Schütze liegen Serie im Hauptstromkreis und schalten je die Zuleitung zu den Heizkörpern sicher. Eher seltene Variante.

Sehen Sie dazu die aufschlussreiche Skizze A3.

4 Schuko-Steckdosen in Schweizer Küchen

In Grenznähe zu Deutschland möchten Hauseigentümer vermehrt Geräte, Einrichtungen usw. direkt aus Deutschland einkaufen und diese teilweise montieren lassen. Vom ausführenden Elektroinstallateur wurden wir als Netzbetreiberin um eine Stellungnahme für folgende Situation gebeten:

«Eine komplette Küche wurde in Deutschland gekauft und soll in der Schweiz installiert werden. Verschiedene Geräte z.B. Kühlschrank, Mikrowelle sind mit Schuko-Steckern versehen. Der Bauherr wünscht weitere Schuko-Steckdosen, um die Handgeräte mit Schuko-Steckern zu benutzen. Wie sollen wir reagieren? Gibt es dazu schriftliche Rechtsgrundlagen/Normen?»

Ich habe bereits in der ET Nr. 11/05, Frage 4, auf diese Situation hingewiesen. Es existieren im Moment keine schriftlichen Angaben über dieses Problem. Aufgrund des vorhandenen Preisgefälles bei Elektrogeräten zwischen Deutschland und der Schweiz ist die Haltung der Kunden in Grenznähe verständlich. Am Grundsatz, dass in der Schweiz T12/T13-Steckdosen zu installieren sind, darf nicht gerüttelt werden. Es soll immer eine absolute Ausnahme bleiben, Schuko-Steckdosen in schweizerischen Hausinstallationen zu platzieren. Wie damals in Antwort 4 ausgeführt, gilt zusätzlich, dass Schuko-Steckdosen nur

dann montiert werden dürfen, wenn in unmittelbarer Nähe eine Steckdose T13 vorhanden ist, um gefährliche Manipulationen am Erdstift von T12-Steckern zu vermeiden.

5 Querschnitt von Band – Erdleitungsbriden

Bei der Montage einer Erdleitungsbride der Firma Flury haben wir uns gefragt, warum das Chromstahlband der Bride so dünn sein darf. Als minimaler Querschnitt für den Potenzialausgleich schreiben die NIN $6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ vor. Die am Band montierte Klemme ist maximal für 25-mm^2 -Leiter ausgelegt, den grössten für den PA zu verlegenden Leiter. Muss das Chromstahlband der Erdleitungsbride nicht auch diesem Mindest-Leitwert entsprechen? (H.F. in O.)

Es ist tatsächlich so, der Leitwert des Chromstahlbandes von Flury-Erdleitungsbride entspricht nicht demjenigen von $6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ bzw. noch weit weniger für 25 mm^2 , wie die Bride ausgelegt ist. Sehen Sie dazu Bild A5. Gemäss Aussage des Lieferanten ist die Leitfähigkeit des Bandes von untergeordneter Bedeutung. Die wirksame, gut leitende Verbindung wird über den Anpressdruck der Verbindungsklemme auf das leitende Rohr erzeugt. Über diese Verbindung wird im Störfall der Kurzschluss-Strom fliessen. Somit muss bei solchen Erdleitungsbriden diese Stelle wirklich gut leitend gereinigt werden. Was jedoch nicht heisst, dass eine bestehende Verzinkung abzuschmirgeln ist, weil sonst der Korrosionsschutz des Rohres beschädigt wird. Diese Erdleitungsbriden sind für alle PA- und Erdungsinstallationen im Innenbereich geprüft. Sie eignet sich jedoch nicht für Anwendungen im Blitzschutzgebiet, weil sie nicht nach der neuen Prüfung Klasse H der Norm SEV 4022:2004 geprüft sind.

6 Überstromschutzorgane vor Steckdosen T13

Wir haben ein Bauernhaus mit angebauter Scheune und Kuhstall zu installieren. Dürfen wir im Stallteil verschiedene T13-Steckdosen über LS «C» 16 A schützen, während es im Wohnbereich unzulässig ist? (T.S. in B.)

Steckdosen mit 10 A Bemessungsstromstärke dürfen im Kontrollbe-

reich ≤ 10 Jahre mit 16 A vorgeschert werden. Deshalb können Sie diese im Stallbereich so installieren. Im Wohnhaus gilt die 20-jährige Kontrollperiode. Also ist keine höhere Absicherung als 10 A (LS 13 A) zulässig.

Gestatten Sie mir eine persönliche Bemerkung. Eigentlich sollten keine Steckdosen mehr über ihrem Bemessungsstrom vorgeschert werden. Sind für bestimmte Geräte, z.B. wegen hoher Anlaufströme, 16 A Überstrom-

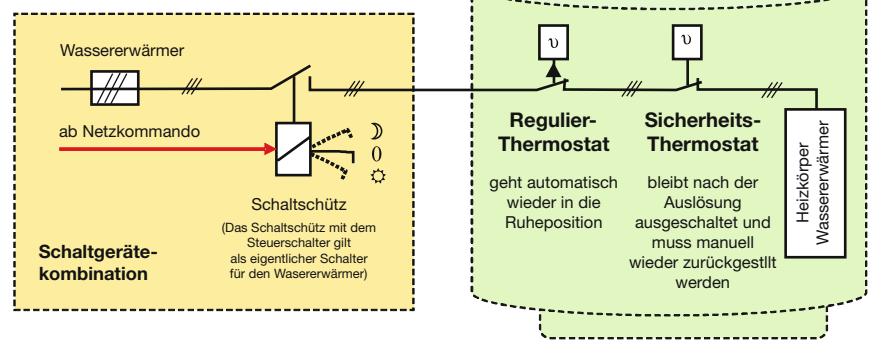
schutzorgane notwendig, ist es wesentlich besser, Steckdosen T23 oder T25 einzusetzen, als solche mit $I_N 10 \text{ A}$ mit 16 A zu übersichern, auch wenn es die NIN noch zulassen.

7 Potenzialausgleich an Brüstungskanal

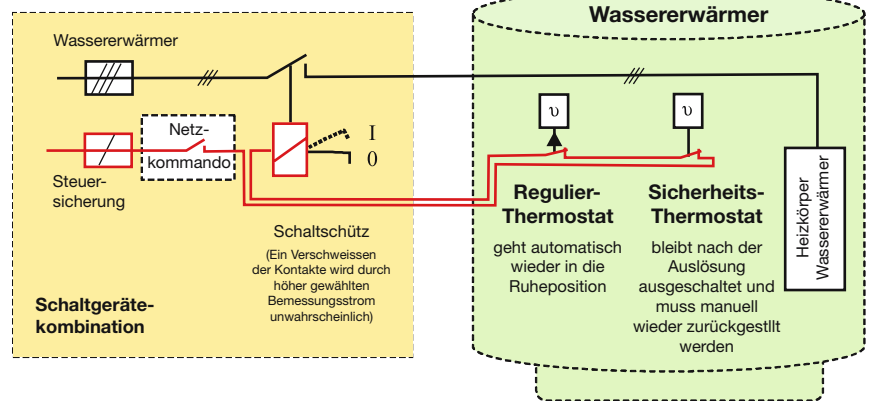
In einem Bürogebäude haben wir einen Brüstungskanal aus Aluminium montiert. Darin sind neben Steckdosen 230 V auch Steckdosen und Leitungen

Mögliche Varianten für Wassererwärmeranspeisung und Steuerung

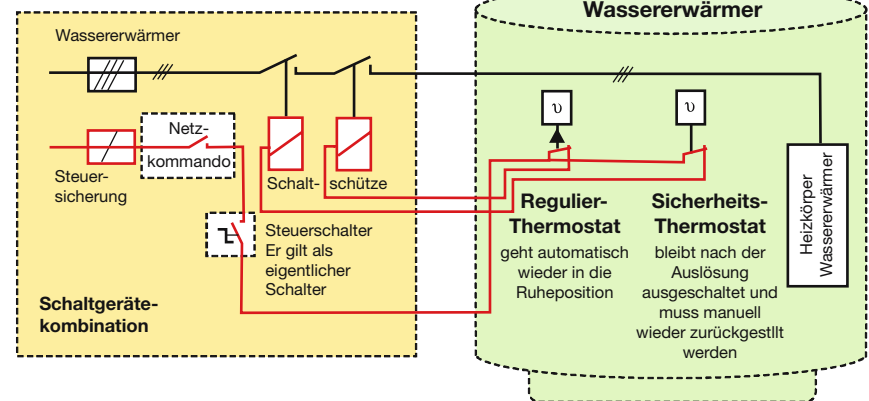
Variante a (gebräuchliche Variante)



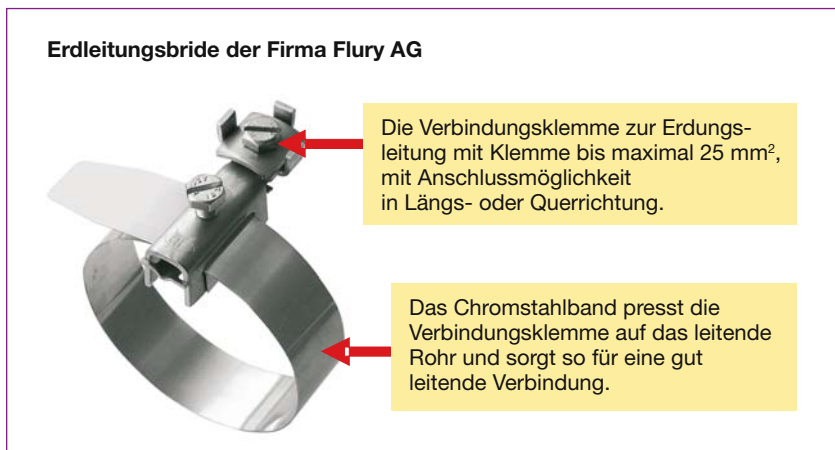
Variante b (für grössere Leistungen)



Variante c (seltene Variante)



Die Skizzen sind ohne Steuer-NL und PE-Leiter gezeichnet.



aus dem Schwachstrombereich angeordnet. Nun fragen wir uns, ob der leitende Installationskanal gemäss Norm als ausgedehntes Metallteil gilt und deshalb mit dem Hauptpotenzialausgleich zu verbunden ist, oder ob der Schutzleiteranschluss bei den 230-V-Steckdosen mit Verbindung auf den Kanal bereits genügt.

(P.N. in M.)

Aus Ihrer Frage geht nicht genau hervor, wie die Anordnung des leitenden Brüstungskanals erfolgt. Es gibt zwei unterschiedliche Möglichkeiten:

- Wenn der Installationskanal nur in einem Büro verlegt ist und keine grössere Ausdehnung (<6 m) besitzt, reicht der Schutz über den Schutzleiter der Steckdosen 230 V aus. Es ist kein Anschluss des PA-Leiters notwendig.

- Wird der Kanal raumübergreifend durch mehrere Büros geführt, ist er länger als 6 m. Dann gilt er gemäss NIN als ausgedehntes metallisches Teil. In diesem Fall muss der leitende Installationskanal an den PA angeschlossen werden.

8 Reparatur von Industriesteckdosen J15, 25 und 40

Neue Industriesteckvorrichtungen dürfen nach dem 1. Juli 2008 nicht mehr in Verkehr gebracht werden. Wie steht es mit Reparaturen von bestehenden Steckdosen und Steckern, gelten diese auch als «Inverkehrbringen» oder sind Reparaturen nach dem erwähnten Datum noch möglich?

(S.H. in T.)

Neue Steckvorrichtungen dürfen nach diesem Datum nicht mehr neu montiert werden. Reparaturarbeiten sind jedoch, solange noch Ersatzteile erhältlich sind, weiter zulässig. Aufgrund des günstigen Preises von CEE-Steckvorrichtungen stellt sich relativ bald die Frage, wie sinnvoll eine solche Reparatur ist. Vor allem aber, weil die Gefahr von unzulässigen Verbindungskabeln zwischen Steckvorrichtungen J und CEE besteht, ist ein Ersatz der alten J-Steckdosenreihe gegen CEE-Modelle besser.

9 Nummerierung von Installationskabeln

In den Unterlagen eines NIN-Kurses vom März 2007 wird vermerkt, dass Neutralleiter in Kabeln mit nummerierten Leitern die Zahl 1 aufweisen sollen. Bei der im Kurs gezeigten Skizze handelt es sich aber nur um ein 3-adriges Kabel. In den NIN ist eine Tabelle zu 5.2.1.1 aufgeführt, darin wird der Neutralleiter bis und mit 5 Adern blau gekennzeichnet.

Gilt die Bestimmung mit der Nummerierung nicht erst ab 6-adrigen Kabeln?

(P.O. in A.)

Die NIN Compact zeigt im Kapitel 5 auf Seite 15 in einer Tabelle nummerierte Kabel ab 6 Adern, da haben Sie Recht. Die Anmerkung in NIN 5.1.4.3 geht jedoch von der grundsätzlichen Bezeichnung des Neutralleiters aus und legt keine Aderzahl fest. Bei der von Ihnen erwähnten Skizze des NIN-Kurses geht es wahrscheinlich um die eindeutige Bezeichnung des Neutralleiters. Das Prinzip der Bezeichnung mit der tiefsten Nummer für den Neutralleiter gilt mit Sicherheit auch für 3-adrige Kabel.

10 Querschnittsbemessung in Schaltgeräte-kombinationen

Wo sind Angaben zur Querschnittsbemessung in SGK zu finden? In der EN 60439 steht in 7.8.2 dass die Querschnittswahl für Leiter innerhalb der SGK der Verantwortung des Herstellers unterliegt. Gibt es keine ausführlichere Angaben zu diesem nicht einfachen Problem, wie Tabellen für Leiter von 1,5 bis 240 mm² und Tabelle für Kupferschienen bis Bemessungsströme 2000 A?

(A.B. in S.)

In Kapitel 5.3.9 beschränken sich die NIN auf Installationsverteiler mit einem Bemessungsstrom $I_N \leq 250$ A. Deshalb sind Angaben über die Querschnittsbemessung in diesem Gebiet nur bis 16 mm² für Leiter und Stromschienen bis 250 A vorhanden.

In den allgemeinen Angaben zur Querschnittsbemessung der NIN wird man jedoch auch für grössere Ströme fündig. Die Verlegungsarten E/F in 5.2.3.1.1.11.9 B + E lassen sich meines Erachtens zur Leiterbemessung in SGKs verwenden. Sie gehen bis zu einem Querschnitt von 630 mm². Natürlich sind die weiteren Einflussgrössen wie Häufung, Umgebungstemperatur usw. ebenfalls zu berücksichtigen.

Für Stromschienen finden sich in DIN 43671 weitere Angaben. Beachten Sie dazu in Bild A10 die Tabelle aus dem kleinen Büchlein für Schalt-schrankexperten der Firma Rittal auf Seite 54.

[ET 09]

Ernst Feldmann
4937 Ursenbach
ernstfeldmann@bluewin.ch

Dauerströme für Stromschienen, Angaben der Firma Rittal

Aus E-Cu mit Rechteck-Querschnitt DIN 43671 in Innenanlagen bei 35°C Lufttemperatur und 65°C Schienentemperatur

Breite × Dicke mm	Querschnitt mm²	Gewicht	Dauerstrom	
			Wechselstrom bis 60 Hz	
			Blanke Schienen	Gestrichene Schienen
12×2	23,5	0,209	108	123
15×2	29,5	0,262	128	148
15×3	44,5	0,396	162	187
20×2	39,5	0,351	162	189
20×3	59,5	0,529	204	237
20×5	99,1	0,882	274	319
20×10	199,0	1,770	427	497
25×3	74,5	0,663	245	287
25×5	124,0	1,110	327	384
30×3	89,5	0,796	285	337
30×5	149,0	1,33	379	447
30×10	299,0	2,660	573	676
40×3	119,0	1,06	366	435
40×5	199,0	1,770	482	573
40×10	399,0	3,550	715	850
50×5	249,0	2,220	583	697
50×10	499,0	4,440	852	1020
60×5	299,0	2,660	688	826
60×10	599,0	5,330	985	1180
80×5	399,0	3,550	885	1070
80×10	799,0	7,110	1240	1500