

# Leitungen Teil 4

Für die Auslegung der Querschnitte gelten je nach Einsatz bestimmte Mindestquerschnitte. Die Kennzeichnung der Leiter ist normiert, der Übergang von alten Aderfarben auf neue hat nach einem vorgeschriebenen Prozedere zu erfolgen.

Peter Bryner, Daniel Hofmann und Josef Schmucki \*

## Dimensionierung von Leitungen in Kanälen oder Rohren

Beispiel 1: Gleichzeitigkeit und Häufung (Bild 13)

In diesem Fall werden 8 Kabel in einem Kanal auf Backstein verlegt (VA B2). Alle Stromkreise sind gleichzeitig



Gleichzeitigkeit und Häufung

und zu 100 Prozent belastet. Gemäss Tabelle 2 beträgt der Häufungsfaktor für 8 Kabel = 0,52. Dies bedeutet, dass der Leiterquerschnitt mindestens 10 mm<sup>2</sup> betragen soll.

Beispiel 2: Nur Häufung, keine Gleichzeitigkeit

Statt mit dem Häufungsfaktor von 0,52 wie im Beispiel 1 darf hier mit dem günstigeren kombinierten Umrech-

nungsfaktor  $k_{GH}$  von 0,75 gerechnet werden (siehe Tabelle 3). Dieser Faktor ist nur dann zulässig, wenn die Stromkreise nicht gleichzeitig und dauernd mit ihrem zulässigen Nennstrom belastet sind. Der kombinierte Faktor  $k_{GH}$  ergibt sich aus der Kombination von Häufung und Gleichzeitigkeit. Dies ergibt einen kleineren Mindestquerschnitt des Leiters von 4 mm<sup>2</sup>.

## Mindestquerschnitte

### Polleiter

Die Querschnitte von Polleitern in ortsfest verlegten Wechselstromkreisen

dürfen nicht kleiner sein als die angegebenen Werte (siehe Tabelle 4).

### Neutralleiter

In mehrphasigen Wechselstromkreisen mit einem Polleiterquerschnitt von >16 mm<sup>2</sup> darf der Neutralleiter reduziert werden. Aufgrund von Oberschwingungen wird der Strom im Neutralleiter oft nicht im gewünschten Mass verringert, wodurch ein reduzierter Neutralleiterquerschnitt nicht sinnvoll ist.

Die oben genannten Querschnitte von Pol- und Neutralleitern sind Nennquerschnitte. In den Richtlinien für die dimensionsmässigen Grenzen von Rundleitern wurden maximale Leiterwiderstände für die Nennquerschnitte festgelegt. Die maximal zulässigen Widerstände dürfen mit etwas geringeren Querschnitten eingehalten werden.

## Ausschnitt aus Tabelle 5.2.3.1.1.12.2.1 Umrechnungsfaktoren für Häufung

Anzahl der Stromkreise oder der mehradrigen Kabel												VA A bis F
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38	

Tabelle 2

## Ausschnitt aus Tabelle 5.2.3.1.1.15.4 Kombinierte Umrechnungsfaktoren $k_{GH}$

Anzahl der Stromkreise oder der mehradrigen Kabel												VA A bis F
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
1,00	0,88	0,83	0,80	0,78	0,77	0,76	0,75	0,73	0,72	0,71	0,70	

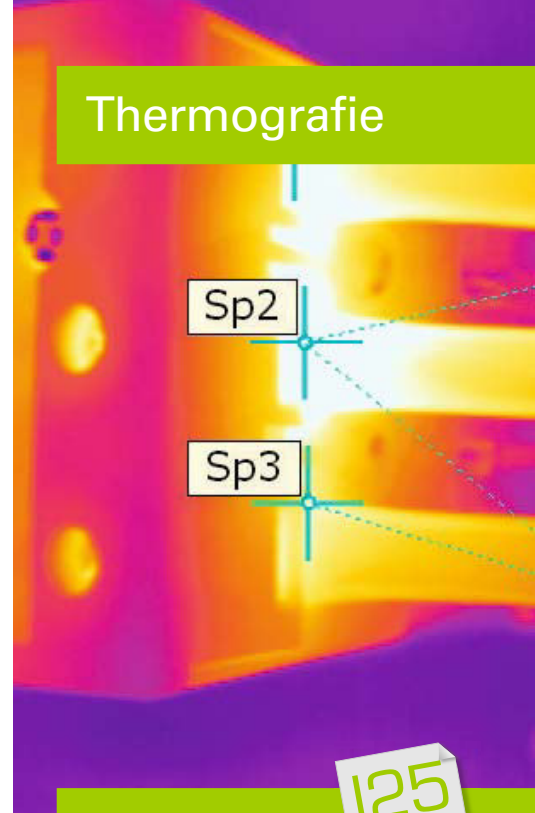
Tabelle 3:

Schutzleiter, Schutzpotenzialausgleichsleiter <b>Grün-Gelb</b>	
PEN-Leiter <b>Grün-Gelb</b> PEN-Leiter-Enden <b>Blau</b>	
Neutralleiter <b>Blau</b>	

Farbliche Kennzeichnung von Schutz-, PEN- und Neutralleiter

## Tabelle 4

Anwendung	Mindestquerschnitt
Haus- und Bezügerleitungen	6 mm <sup>2</sup>
Gruppen-, Verteil- und Verbraucherleitungen	1,5 mm <sup>2</sup>
Melde- und Steuerstromkreise	0,5 mm <sup>2</sup>
Melde- und Steuerstromkreise für elektrische Betriebsmittel	0,2 mm <sup>2</sup>



**Tabelle 5**

Kurzzeichen CENELEC	SEV alt	Leistungstypen
H07V-U	T-Draht	PVC-Aderleitung
H07V-R	T-Seil	PVC-Aderleitung
CH-NVV-U	Tdc	Installationskabel

### Kennzeichnung der Leitungen

Leitungen müssen so bezeichnet werden, dass sie bei Überprüfungen, Reparaturen oder Änderungen identifiziert werden können (siehe Tabelle 5). Insbesondere müssen Potenzialausgleichsleiter, Schutz-, PEN- und Neutralleiter eindeutig erkennbar sein (Bild 14).



Nummerierte Leiter

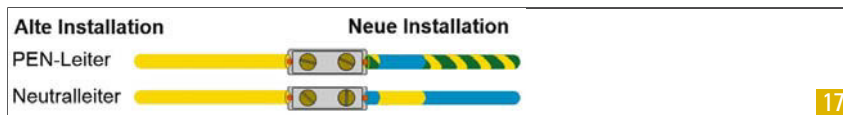
tiefsten Nummer als Neutralleiter zu verwenden und an den Enden Blau zu kennzeichnen (Bild 15).

### Drahtfarben für Niederspannungsinstallationen (Bild 16)

Die Einzelfarben Grün und Gelb dürfen nicht mehr verwendet werden. Beim Zusammentreffen von alten und neuen Leitern muss ihre farbliche Kennzeichnung speziell beachtet werden. Wird an einen gelben alten Neutralleiter ein neuer blauer Neutralleiter angeschlossen, so muss dieser an den Enden zusätzlich mit Gelb markiert sein (Bild 17).

Leiter	Vor 1970	Ab 1970	Ab 1980	Ab 2005
L1	rot	schwarz	schwarz	braun
L2	blau	rot	rot	schwarz
L3	grün	weiss	weiss	grau
N	gelb	gelb	hellblau	blau/hellblau
PE	gelb/rot	gelb/grün	gelb/grün	gelb/grün

Änderung der Drahtfarben im Laufe der Zeit



Kennzeichnung beim Zusammentreffen von alten und neuen Leitern

Die Farben Blau und Grün-Gelb dürfen nicht zur Kennzeichnung anderer Leiter verwendet werden. Beim Anschliessen von Leitern, die eine Schutzfunktion erfüllen, ist zusätzlich zur farblichen Identifizierung die Leiterfunktion mit einfachen Massnahmen zu prüfen.

Bei nummerierten Kabeln ohne blauen Neutralleiter ist die Ader mit der

### \* Autoren

Seit der Einführung der NIN ist das Ermitteln der Strombelastbarkeit von Leitungen ein «Dauerthema». In fünf Beiträgen bringen die drei Autoren Peter Bryner, Daniel Hofmann und Josef Schmucki Licht in das Dunkel der Leitungsdimensionierung. Die drei Autoren arbeiten bei Electrosuisse im Bereich Netze und Installationen.

## Infrarottechnologie für elektrische Anlagen

Das Wärmebild zeigt deutlich eine Schwachstelle in der Schaltgerätekombination an. Electrosuisse führt solche Messungen durch und analysiert für Sie den Zustand der Installation.

- \_ Elektrische Schwachstelle wird sofort sichtbar
- \_ Fehlerquelle kann genau lokalisiert werden
- \_ Anwendung auch während des Betriebs
- \_ Verhindert Störungen und ungewollte Investitionen
- \_ Verhindert Brände



Walter Schöller  
T +41 44 956 11 84  
walter.schoeller@electrosuisse.ch

Electrosuisse  
Luppenstrasse 1  
CH-8320 Fehraltorf  
www.electrosuisse.ch