

## Schaltzeichen

Alle Betriebsmittel müssen zur eindeutigen Identifizierung gekennzeichnet sein. Dies geschieht durch eine Kombination von Vorzeichen, Buchstaben und Zahlen z.B. -X1. Das Vorzeichen „Bindestrich“ gibt an, dass die folgenden Buchstaben und Zahlen die Betriebsmittel-Kennzeichnung darstellen. Der Bindestrich wird aber meistens weggelassen, weil die Benennung auch ohne ihn eindeutig ist. Die Buchstaben geben die Art des Betriebsmittels an (siehe Tabellenbuch).



Kennzeichnung  
des Betriebsmittels

Zählnummer  
des Betriebsmittels

Abbildung 1: Bestandteile der Betriebsmittel-Kennzeichnung

Beispiele:

X = Verbindungsstelle, Klemme, Steckdose

Q = Leistungsschalter, Installationsschalter

E = Verbraucher, Leuchte, Heizgerät ect.

Die Betriebsmittel einer Art werden mit Zählnummern versehen z.B. X1, X2 bzw. Q1, Q1 usw.

Jedes Betriebsmittel muss mindestens durch einen Buchstaben (Art des Betriebsmittels) und durch eine Zählnummer gekennzeichnet sein.

### Funktion der Schaltung

Die Installationspläne und Übersichtsschaltpläne zeigen die Lage und Anordnung der Betriebsmittel. Sie sagen aber nichts über die Verschaltung der Stromkreise aus. Um die Wirkungsweise einer Schaltung zu erkennen, sind deshalb alle Verbindungen der Stromkreise erforderlich. Diese werden in Stromlaufplänen dargestellt.

Der Stromlaufplan in zusammenhängender Darstellung (Abbildung 2) zeigt alle Einzelheiten einer Schaltung. Die Funktionsstellen eines Betriebsmittels werden dabei als Einheit dargestellt.

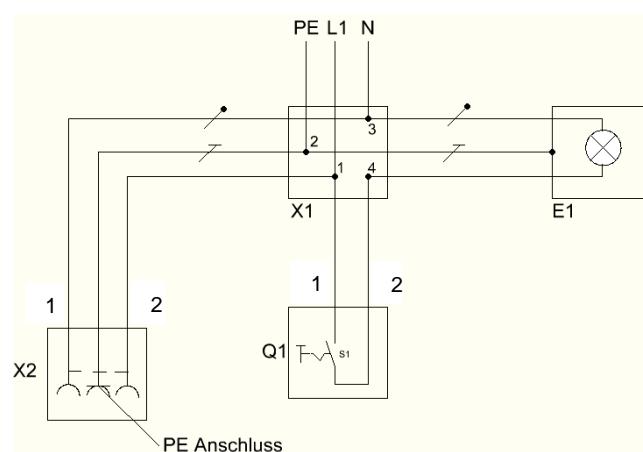


Abbildung 2: Stromlaufplan in zusammenhängender Darstellung

Die Anordnung der Betriebsmittel im Stromlaufplan in zusammenhängender Darstellung entspricht ungefähr der im Übersichtsschaltplan.

In Stromlaufplänen werden die Schaltzeichen für mehrpolige Darstellung verwendet.

Viele Schaltzeichen der mehrpoligen Darstellung lassen gut die Gerätefunktion erkennen. So zeigt das Schaltzeichen des Ausschalters (Abbildung 3) die einzelnen Funktionsstellen.

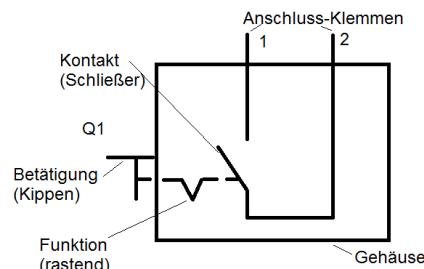


Abbildung 3: Ausschalter (mehrpolige Darstellung)

Schalter schalten grundsätzlich den Außenleiter (z.B. L1), damit im ausgeschalteten Zustand keine Spannung am Verbraucher anliegt.

Schaltgeräte werden im unbestätigten und Stromkreis in stromlosen Zustand dargestellt.

Schaltzeichen	Bedeutung
— — — — —	Mechanische Verbindung
— — V — —	rastend bei Betätigung ein
— — — —	Betätigung durch Hand
— — — —	Betätigung durch Kippen
— — — —	Betätigung durch Drücken
— — — —	Betätigung durch Ziehen
— — — —	Betätigung durch Drehen

Abbildung 4: Bestätigungsstellen von Schaltern

Um die Funktion einer Schaltung zu verstehen, verfolgt man den Stromweg vom Außenleiter L1 (Abbildung 2) am Einspeisepunkt über die verschiedenen Betriebsmittel zurück zum Neutralleiter. Damit der Stromweg gut beschrieben werden kann, sind die Anschlüsse der Betriebsmittel mit Anschluss-Bezeichnungen versehen.

Die einfachen Betriebsmittel der Installationstechnik, wie Schalter, Steckdosen und Abzweigungen bilden hier eine Ausnahme, d.h. sie tragen keine Klemmenbezeichnungen. Trotzdem sind häufig Anschluss-Klemmen bezeichnet, um eindeutige Beschreibungen zu ermöglichen.

Die Anschlussklemmen der Betriebsmittel werden in den Plänen durch Klemmen-Bezeichnungen dargestellt.

Soll die Klemme eines Betriebsmittel genannt werden, wird die Klemmen-Bezeichnung durch einen Doppelpunkt von der Betriebsmittel-Kennzeichnung getrennt, z.B. bedeutet Q1:2 die Klemme 2 des Schalters Q1.

### Stromwege der Leuchte:

Wie bereits erwähnt beginnt man mit dem Außenleiter L1. Er ist in der Abzweigdose X1 an der Klemme X1:1 angeschlossen. Von dort führt eine Verbindung zum Schalter Q1 (Q1:1). Ist dieser geschlossen kann der Strom von der zur Klemme X1:4 (Abzweigdose X1), von dort zur Leuchte E1 (E1:2) und dann wieder zur Abzweigdose zurückfließen. An der Klemme X1:3 schließt sich der Strom mit dem Neutralleiter N.

```

Leuchten -> Stromwege
L1 -> X1:1 -> Q1:1 -> Q1:2 -> X1:4 -> E1:1 ->
E1:2 -> X1:3 -> N

Schutzmaßnahme: PE -> X1:2 -> E1:PE

Steckdosen-Stromwege
L1 -> X1:1 -> X2:2
X2:1 -> X1:3->N

Schutzmaßnahme:PE -> X1:2 -> X2:PE

```

Abbildung 5: Stromweganalyse zu Abbildung 2

### Schutzmaßnahme

Zum Schutz des Menschen gegen gefährliche Körperströme müssen Schutzmaßnahmen eingesetzt werden. Entweder sind die Geräte Schutzisoliert oder die metallischen Gehäuse sind mit dem Schutzleiter (Ader-Kennzeichnung grün-gelb) verbunden.

Die Neutral und Schutzleiter können in Schaltplänen mit den Bezeichnungen N und PE gekennzeichnet werden oder den Symbolen in der nachfolgenden Tabelle.

<b>Schutzleiter PE</b>	
<b>Neutralleiter N</b>	
<b>Nulleiter PEN</b>	

Abbildung 6: Kennzeichnung besonderer Leiter

### Installationsplan

Der Installationsplan gibt lediglich an wo die Betriebsmittel installiert werden sollen. Um etwas über die Leitungen und Verbindungen aussagen zu können werden weitere Pläne benötigt.

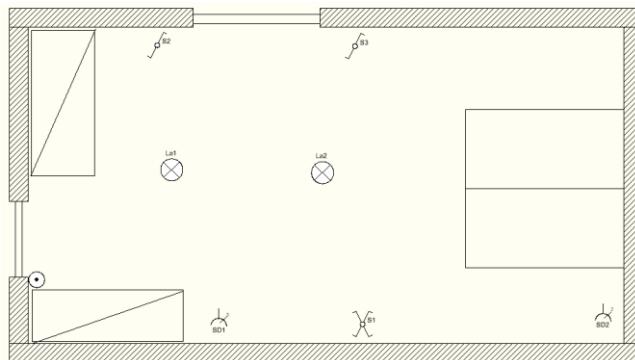


Abbildung 7: Installationsplan

### Übersichtsplan

Durch den Übersichtsschaltplan erhält man eine Information über Die Zusammenschaltung der Betriebsmittel. Dieser Plan enthält auch Informationen über die Leitungsführung, die Leitungsart und Verlegeart. Diese Angaben werden nur einmal im Plan vermerkt und gelten dann für alle Leitungen dieser Schaltung. Siehe Abbildung 9 mit verschiedenen Verlegearten. Im Übersichtsplan eine elektrische Anlage mit allen wesentlichen Bestandteilen vereinfacht dargestellt.

In Übersichtsschaltplänen werden die Leitungen nur durch eine Linie dargestellt. (einpolige Darstellung). Die Aderzahl wird entweder durch die entsprechende Anzahl an Schrägstrichen oder einem Schrägstrich und der entsprechenden Aderzahl angegeben.

Bei Leitungen mit drei und mehr Adern wird meist nur die zweite Variante verwendet. Die Aderangabe gilt nur von Klemmstelle zu Klemmstelle. Sie muss daher für jeden Zweig neu angegeben werden.

In Installation und Übersichtsschaltplänen werden dieselben Symbole verwendet. Sie werden in Anlehnung an die Darstellungsart der genannten Pläne Schaltzeichen für einpolige Darstellung genannt.

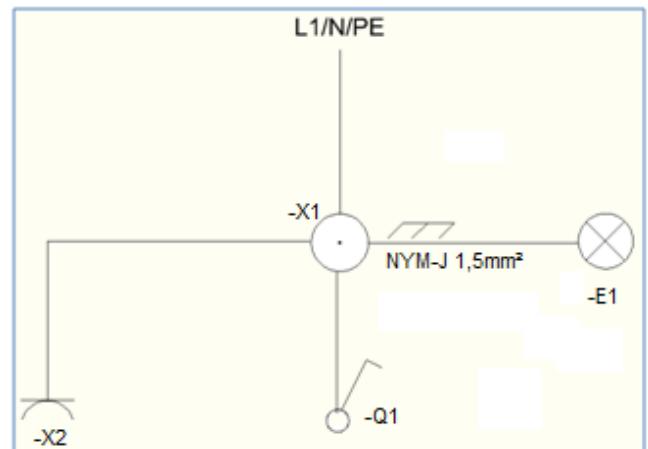


Abbildung 8: Übersichtsschaltplan

NYM-J 1,5	NYIF 1,5	H07V-U
Unter Putz	Im Putz	Im Installationsrohr Kunststoffaderleitung H07V-U 1-adrig 1,5 mm <sup>2</sup>
Mantelleitung NYM-J 5-adrig 1,5 mm <sup>2</sup>	Stegleitung NYIF 3-adrig 1,5 mm <sup>2</sup>	

Abbildung 9: Verlegearten