

1. Zweck der Norm

Die Kennzeichnung der elektrischen Leiter (isolierte Drähte oder Litzen) zwischen den auf einer Modellbahnanlage eingebauten elektrischen Geräten (Stromversorgung, Steuergeräte, Zubehör) und deren Anschlüsse an die Gleisanlage (Anlagenverdrahtung) erleichtert die Fehlersuche in der Anlagenverdrahtung, die Arbeit mit den Schaltplänen sowie das Zusammenstellen von Modul-Anlagen.¹⁾

Diese Norm gilt nicht für die Innenverdrahtung der Geräte.

2. Kennzeichnung der Leiter

Zur Kennzeichnung der Funktion der Leiter bestehen folgende Möglichkeiten:

- Farbe der Isolier-Umhüllung des Leiters (Kennfarbe, Ziffer 2.1)
- Markierungen an den Leiterenden bei den Anschlüssen (Ziffer 2.2)

2.1 Kennfarben

Verwendet werden Leiter mit farbiger Isolierung gemäß dem „Internationalen Farbcode für UL-/CSA-Steuerleitungen“ gemäß Tabelle 1.

Tabelle 1: Kennfarben der Leiter

| Leistungsart | Farben | D | F | GB |
|--|--------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Stromversorgungsleitungen Gleichstrom: Gemeinsamer Rückleiter (Masseleiter, GND) Gleichstromleiter (positiv gegenüber GND) Gleichstromleiter (negativ gegenüber GND) | schwarz rot blau | sw rt bl | nr rg bl | BK RD BU |
| Stromversorgungsleitungen Wechselstrom: Wechselstromleiter Wechselstromleiter-Paar (ein Leiter mit Markierung) | grau grau | gr | gr | GY |
| Stromversorgungsleitungen Digitalstrom:²⁾ Leitung positive Impulse Leitung negative Impulse | rot braun (Farbe Kupfer) | rt br | rg br | RD BN |
| Steuerleitungen: Fahrstromversorgungsleiter positiv Fahrstromversorgungsleiter negativ Stellsignalleiter für Weichen, Bahnsignale und sonstiges Zubehör | weiß gelb grün | ws ge gn | blc jn vt | WH YE GN |
| Melde- und Rückmeldeleitungen: allgemeine Kennfarbe <u>nach Wahl</u> diese Leiter auch in orange | braun orange | br or | br or | BN OG |
| Sonstige Leitungen | violett | vi | vi | VT |

¹⁾ Zum Verständnis von angeführten Begriffen siehe NEM 600, 602 und 603

²⁾ Wegen der Symmetrie der digitalen Stromversorgung wird ein Zwillingskabel empfohlen.

Zur feineren Unterscheidung der Steuer- sowie der Melde-/Rückmeldeleitungen können diese gemäß Tabellen 2 und 3 zweifarbig gekennzeichnet werden.

Tabelle 2: Zweifarbigige Kennzeichnung von Steuerleitungen

| | |
|-------------------|-----------------------------|
| Weichen | grün (ohne Zusatzkennfarbe) |
| Bahnsignale | grün-rot |
| sonstiges Zubehör | grün-grau, grün-weiß |

Tabelle 3: Zweifarbigige Kennzeichnung von Melde- und Rückmeldeleitungen

| | |
|------------------------------------|------------------------------|
| Besetztmeldung, statisch-dynamisch | braun (ohne Zusatzkennfarbe) |
| Besetztmeldung, dynamisch | braun-gelb |
| Rückmeldung Weichen | braun-grün |
| Rückmeldung Bahnsignale | braun-rot |
| Rückmeldung sonstiges Zubehör | braun-grau |

Wichtiger Hinweis: Die Farbkombination grün-gelb ist nur für **Schutzleiter**-Aufgaben im Niederspannungsnetz (230V-Netz) reserviert und nur dafür einzusetzen! (siehe auch NEM 609)

2.2 Markierungen an den Leiterenden

Werden generell nur Leiter einer (beliebigen) Farbe eingesetzt, so sind ihre Enden mit Schrumpftüllen oder Etiketten in den Kennfarben gemäß Tabellen 2 – 4 zu kennzeichnen.³⁾

Die Beschaltung von Modellbahn-Zubehör erfordert in der Regel mehrere Anschlussleitungen gleicher Kennfarbe. Deshalb müssen deren Leiterenden zusätzlich mehrfarbig markiert werden.⁴⁾

Die verwendete Zusatzmarkierung ist in den Schaltplänen zu dokumentieren.

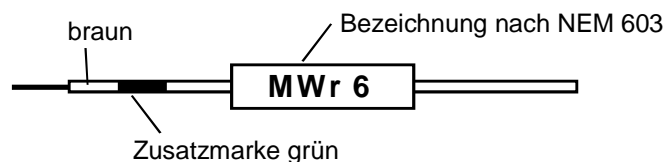
Die Zusatzmarkierung kann entfallen, wenn die Leiterenden gemäß Ziffer 2.3 beschriftet werden.

2.3 Beschriftung der Leiterenden

Es wird empfohlen, die Enden einer Leitung zusätzlich nach NEM 603 gemäß Bild 1 zu beschriften und ggf. durch zu nummerieren.

Bild 1: Beispiel für die exakte Markierung eines Leitungsendes:

Rückmeldeleitung der Weiche 6, rechtsabzweigende Stellung, Kennfarbe braun, Markierung grün



³⁾ Stehen keine Schrumpftüllen zur Verfügung, kann man aus der Isolierung eines Leiters gleicher Farbe mit größerem Durchmesser ca. 1 cm lange Röhrchen schneiden und diese auf die Leiterenden aufschieben.

⁴⁾ Beispiel: Ein Vorsignal, das zwei grüne Lichter hat, erhält für das erste (obere) Licht eine Markierung in Grün, das zweite (untere) Licht erhält zwei Markierungen in Grün.

3. Verwendung von Mehrader-Kabeln

3.1 Rundkabel

Die Kennfarben der einzelnen Adern (Leiter) eines Kabels stimmen in der Regel nicht mit den in Ziffer 2.1 genannten Farben überein.

Rundkabel, die eine grün-gelbe Ader enthalten, dürfen nicht verwendet werden.

Die Enden der einzelnen Adern sind gemäß Ziffern 2.2 oder 2.3 zu kennzeichnen.

3.2 Flachband-Kabel

Bei Flachbandleitungen wird im Allgemeinen, bis auf eine der außen liegenden Adern, keine farbliche Markierung vorgenommen. Es ist eine Nummerierung, beginnend mit der markierten Ader als Nummer 1, vorzunehmen. Diese wird für GND – sofern vorhanden – benutzt.

Leiter für die Stromversorgung sollten auf die Adern mit den hohen Nummern gelegt werden.

Der kleine Aderquerschnitt kann durch Parallelschalten mehrerer Adern vergrößert werden (siehe NEM 604).

Bei Flachbandleitungen nach internationaler Farbkodierung ist die außen liegende Ader mit der Farbe braun als Leiter Nummer 1 zu verwenden.

Die Belegung der Adern ist in den Schaltplänen zu dokumentieren.