



ANLAGENNORMEN

Unter Anlagennormen verstehen wir die Zuteilung der Kabelfarben in Abhängigkeit der Funktion der einzelnen Drähte. Die Farbzuteilung der verschiedenen Modellbahnhersteller ist, da sowieso unterschiedlich, absolut nicht zwingend. Empfehlenswert sind ebenfalls Hinweise zum Querschnitt und zur Funktion der Drähte. Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt uns ein Beispiel einer solchen Auflistung von Normen.

TABELLE 1: Kabel-Farben und -Bezeichnungen Allgemein

BEZEICHNUNG	SIGNAL	KÜRZEL	FARBCODE	QUERSCHNITT
Fahrspannung (rechte Schiene)		J	gelb/ge	0.25 - 0.5
Masseschiene (linke Schiene)		K	blau/bl	0.25 - 0.5
Weichenantriebe		w	grau/gr	0.14
Gleisfreimeldungen, Rückmeldungen	Gleisfrei	FM	Violett/vt	0.14
Speisung:	+12VDC	P	rot/rt	0.14-0.25
	-12VDC	N	grün/gü	0.14-0.25
	15VAC	Ph	schwarz/sw	0.14-0.25
	15VAC	G	weiss/ws	0.14-0.25

TABELLE 2: Kabel-Farben und -Bezeichnungen Lenz-Digital Verkabelung

Einspeisung Zentrale LZ100-1 und 2

BEZEICHNUNG	SIGNAL	KÜRZEL	LENZ	FARBCODE	QUERSCHNITT
15VAC-A/B 1.6A	Phase	Ph	V	schwarz/sw	0.25
15VAC-A/B 1.6A	Masse	G	U	weiss/ws	0.25

Einspeisung Leistungsverstärker LV101-1 bis 12

BEZEICHNUNG	SIGNAL	KÜRZEL	LENZ	FARBCODE	QUERSCHNITT
15VAC-1/-12 3.3A	Phase	Ph	V	schwarz/sw	0.25
15VAC-1/-12 3.3A	Masse	G	U	weiss/ws	0.25

Fahrspannungszuleitungen von LV101 zu den Gleisen. Das Gerät sollte so nahe wie möglich bei der Einspeisung positioniert werden.

BEZEICHNUNG	SIGNAL	KÜRZEL	LENZ	FARBCODE	QUERSCHNITT
Fahrspannung (rechte Schiene)		RS	J	gelb/ge	0.25
Masseschiene (linke Schiene)		LS	K	blau/bl	0.25

Steuerinformationen von LZ100 nach LV101. Kabel wird von LZ100 zum ersten LV101 geführt, dann zum nächsten usw. Die beiden Drähte müssen verdrillt sein.

BEZEICHNUNG	SIGNAL	KÜRZEL	LENZ	FARBCODE	QUERSCHNITT
Steuerung	Data		C	gelb/ge	0.25
Steuerung	Data		D	grün/gü	0.25

Istzustand der Anlage. Führt von den Rückmeldebausteinen zur LZ100. Die beiden Drähte müssen verdrillt sein.

BEZEICHNUNG	SIGNAL	KÜRZEL	LENZ	FARBCODE	QUERSCHNITT
Rückmeldebus	Data		R	gelb/ge	0.25
Rückmeldebus	Data		S	grün/gü	0.25



Leitung von LZ100 zum Programmiergleis (Umschaltrelais) . Die beiden Drähte müssen verdriht sein.

BEZEICHNUNG	SIGNAL	KÜRZEL	LENZ	FARBCODE	QUERSCHNITT
Programmiergleis	Data	RS	P	gelb/ge	0.25
Programmiergleis	Data	LS	Q	blau/bl	0.25

Überlast und Nothaltssignal von den LV101 zur LZ100. Das Signal kann auch von Nothalt-Tastern abgegeben werden. Dabei wird **E** an **M** gelegt Mindestens vier Nothaltstaster pro Anlagenschenkel sind notwendig.

BEZEICHNUNG	SIGNAL	KÜRZEL	LENZ	FARBCODE	QUERSCHNITT
Nothalt	Signal		E	schwarz/sw	0.25

Der XBUS geht von der LZ100 aus und wird an seinem Ende mit einem Widerstand (A & B) abgeschlossen. An diesen Bus werden die Eingabegeräte und das Interface angeschlossen. Steckdosen bei jedem Stellpult, mindestens aber sechs pro Anlagenschenkel. A/B und L/M müssen jeweils miteinander verdriht werden.

BEZEICHNUNG	SIGNAL	DIN Stecker	LENZ	FARBCODE	QUERSCHNITT
XBUS	+	1	L	rot/rt	0.25
XBUS	-	3	M	blau/bl	0.25
XBUS	Data	4	A	gelb/ge	0.25
XBUS	Data	5	B	grün/gü	0.25

Die gesamte LENZ-Verkabelung wird von der restlichen Verdrahtung separat geführt und mit Schraubklemmen verbunden. Eine Kabelnummerierung ist nicht nötig.

Kabellisten

Jeder Drahtabschnitt sollte an jedem Ende mit einer Nummer versehen werden. Wie die Nummer zusammengestellt wird, spielt keine Rolle. Die Praxis zeigt, dass eine gewöhnliche Laufnummer übersichtlicher und zur Führung der Listen geeigneter ist. In der Kabelliste wird hinter der Kabelnummer Anfangs- und Endpunkt des Drahtabschnittes aufgeführt. Danach folgt der Farbcode, die Querschnittsangabe und eventuell Hinweise zur Funktion. Der Ort bezeichnet die Lage der Drahtendpunkte. Die Zahl vor dem Bindestrich bezeichnet die horizontale Lage, die zweite Zahl die vertikale Lage des Endpunktes. Die Anlagengrundfläche wird zuvor in Quadrate von 50cm Kantenlänge aufgeteilt und diese entsprechend numeriert. Die Höhe wird in Zentimetern angegeben. Ein Beispiel einer solchen Liste zeigt Tabelle 2.

TABELLE 2: Kabellisten

NR	VON	ORT	NACH	ORT	FARBE	A	INFO
45	P3.6	C2-35	W6-1.a	F1-40	Gr	14	Weiche
46	P3.7	C2-35	W7-1.g	F1-40	Gr	14	Weiche
47	P3.8	C2-35	W8-1.a	F2-40	gr	14	Weiche

Verdrahtungs- und Schaltpläne anlegen.

Die Verdrahtungspläne müssen Übersichtlich gestaltet werden, d. h. überflüssiges weglassen, Strompfade mit den Kabelnummern versehen und als Kabelbäume zusammenlegen. Einheiten, wie Relaissteuerungen, Weichenantriebe, Blockbausteine, etc, sind als Kästchen, nur mit Anschlusscodes versehen, einzuzeichnen. Diese Einheiten werden auf separaten Schaltplänen ausführlich dargestellt.

Stromkreise ohne direkten elektrischen Zusammenhang, z.B. Weichenansteuerung und Fahrstromspeisung werden auf verschiedenen Verdrahtungs- und Schaltplänen dargestellt.

Relais, Schalter, Signale, Weichenantriebe und deren Schaltkontakte müssen alle in der gleichen definierten Stellung stehen; z.B. Impulsschalter in Ruhestellung, Signale in Haltestellung (rot), monostabile Relais in abgefallener Stellung, Weichenantriebe in Stellung "Geradeaus", etc.



Konsequente Verwendung der richtigen Drähte.

Es sind ausreichende Drahtquerschnitte zu wählen. Fahrstromführende Drähte sollten als absolutes Minimum einen Querschnitt von 0.25mm² aufweisen. Für längere Zuführungen sind Querschnitte ab 0.7mm² zu verwenden. Masseleitungen, Zuführungen zu Masseschienen, Hauptstromzuführungen, etc. stattdessen mit Drähten von mindestens 0.5mm² Querschnitt aus. Für Steuerleitungen, Weichenansteuerungen und Rückmeldungen reicht der dünne 0.14mm² Draht vollkommen aus.

Das konsequente Einhalten der Farbcodes bringt nur Vorteile. Bei einer Störungssuche weiss man sofort: violetter Kabel = Gleisfreimeldung der Blocksicherung. Geht mal eine Farbe aus, sollte die Arbeit aufgeschoben werden und neues Kabel in der entsprechenden Farbe besorgt werden. Aufgrund der Normtabelle kann man sich schon vor Arbeitsbeginn einen kleinen Vorrat an Drähten mit den entsprechenden Querschnitten und Farben zulegen.

Haupteinspeisung

Je nach Ausrüstung benötigen wir für die Anlage die verschiedensten Wechsel- und Gleichspannungen. Alle Trafos sollten am gleichen Ort installiert werden. Geeignet ist ein oder zwei Metallgehäuse. Sämtliche Niederspannungen werden in diesen Gehäusen erzeugt. Netzspannungen sind normalerweise ausserhalb der Gehäuse nicht notwendig. Trotzdem ist es zu empfehlen, einige Steckdosen in geschalteter Bauweise anzubringen. Die Hauptnetzzuführung ist mit einer Hauptsicherung abzusichern.

Benötigte Spannungen:

VERWENDUNG	SPANNUNG	LEISTUNG	ANZAHL	BEMERKUNGEN
LENZ Zentralen	15VAC	1.6A	2	LZ100 H0 und H0m
LENZ Fahrstrom	15VAC	3.3A	12	LV101 10xH0; 2xH0m
Steuerung	+12VDC	5A	1	Blocksteuerung, Weichenüberwachung
Steuerung	-12VDC	5A	1	Reserve
Magnetartikel	15VAC	5A	1	Magnetartikel
Magnetartikel	15VAC	3A	1	Entkuppler
Beleuchtung	15VAC	3A	2	Innen und Aussenbeleuchtung

Die Gleichspannung wird mit Kondensatoren geglättet. Die Beleuchtungsspannung wird mindestens in zwei getrennten Ausgängen der Anlage zugeführt (Innen- und Aussenbeleuchtungen). Jeder Spannungsausgang ist mit einer entsprechenden trägen Schmelzsicherung abgesichert und wird über eine Schraubklemme nach aussen geführt. Alle Schmelzsicherungen sind von aussen erreichbar. Alle Spannungen werden mit 1mm² Leitungen auf Hauptverteiler geführt.