

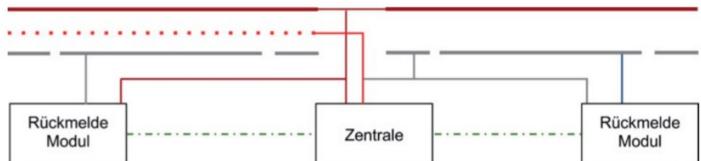
wählt werden. Die Meinungen sind unterschiedlich, und es gibt keine generelle Empfehlung. Bei der Teppichbahn oder bei Modularanlagen sicher dezentral, bei einer kleinen fest aufgebauten Anlage allenfalls zentral.

Die Übersicht bei einer zentralen Montage der Digitalmodule ist besser. Dafür gibt es einen beträchtlichen Mehraufwand bei der Verkabelung, um alle Boosterabschnitte und Rückmeldeleitungen bis zu dem zentralen Ort zu bringen. Bei Schaltungsmodulen wie Weichen- oder Signaldecodern spielt die Variante aus technischer Sicht keine Rolle. Bei den Rückmeldemodulen wird die dezentrale Verkabelung für die Verhinderung von Rückmeldefehlern empfohlen.

Die Rückmeldemodule müssen möglichst rasch und zuverlässig ihren Zustand melden, eben auch bei schlechten Kontaktten, zum Beispiel bei schmutzigen Gleisen. Deshalb ist die Rückmeldung hochohmig und damit anfällig auf Einflüsse durch andere Leitungen mit grossem Stromfluss (induktive Kopplung). Bei Stromfluss (Bahnstrom usw.) entsteht ein magnetisches Feld, es koppelt auf hochohmige Rückmeldungen ein, was sporadische Störungen verursachen kann. Es wird deshalb dringend abgeraten, Bahnstrom oder die Stromversorgung für Weichen parallel beziehungsweise in der Nähe zu den Kabeln der Rückmeldung und Daten zu verdrahten. Empfohlen wird einen Abstand von rund 20 Zentimetern. Eine Kreuzung mit Leistungsstrom kann nicht verhindert werden und ist in der Regel unproblematisch. Die Kabellänge zwischen den Gleisen und Modulen ist deshalb möglichst kurz zu halten, was bei den

«Billige unabgeschirmte Kabel sind nicht sinnvoll.»

Rückmeldemodulen für eine dezentrale Platzierung der Module spricht. Selbst zu viele gebündelte Rückmeldeleitungen können Induktionsströme auslösen und zu Fehlern führen. Ein Fehler kann sein, wenn zum Beispiel ein Melder anspricht, welcher gar nicht sollte.

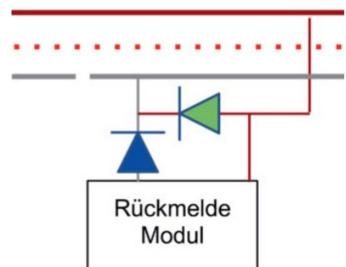


Speziell bei der Rückmeldung der Gleisabschnitte ist bei Zweileitern und Dreileitern ein systemgegebener Unterschied da. Bei Dreileiterrückmeldung fliesst nur ein sehr kleiner Rückmeldestrom via Rückmeldemodul, bei Zweileitern fliesst jeweils pro Abschnitt der volle Fahrstrom hindurch (siehe Abbildung). Damit ist es notwendig, diese Leitungen vom Gleis zum Zwei-Leiter-Rückmeldedecoder kurz und mit dickem Querschnitt auszuführen.

Der s88-Bus ist der bekannteste Rückmeldebus, und über seine Störanfälligkeit ist viel zu lesen. Als Märklin vor 30 Jahren die ersten Rückmeldemodule auf den Markt brachte, waren die Module mit unabgeschirmten Flachbandkabeln verbunden. Heute werden abgeschirmte Buskabel verwendet. Die meisten Systeme verwenden die handelsüblichen Patchkabel RJ-45 der PC-Welt. Selbst alte s88-Module können mit einem Übergangsstecker mit abgeschirmten Buskabeln nachgerüstet werden. Neuere s88-Module basieren auf s88-N, weitere Infos unter www.s88-n.eu. Damit lässt sich auch der oft zu lesende «veralte s88-Bus» sicher betreiben.

Eine Verbesserung der s88-Eingänge bezüglich Störungen ist auch mit Dioden in den Leitungen zum Gleisabschnitt möglich. Es sind sogenannte Sperrdioden, die den Stromfluss nur in eine Richtung durchlassen. Die blaue Diode lässt nur die negative Halbwelle passieren, welche für das Rückmelden notwendig ist. Sie ist direkt am Anschluss des Rückmeldemoduls vorzusehen und soll helfen, elektrische Einflüsse zu blockieren. Die Montage dieser Diode ist nur empfehlenswert, wenn es Fehlinterpretationen bei den Rückmeldern gibt.

Eine weitere Diode (grün) kann bei Dreileiterbahnen verwendet werden (der sogenannte Diodentrick). Mit der Isolierung einer Schiene für die Rückmeldung wird der Massekontakt zu den Fahrzeugen verschlechtert, da nur noch eine Masseleitung für den Fahrstrom besteht. Mit der Diode kann eine Halbwelle/Polarität des Fahrstroms auf der Rückmeldeleitung durch-



gelassen werden. Dies verbessert den Massekontakt etwas, genügt jedoch für eine Fahrstromrückleitung alleine nicht.

Materialwahl

Beim Kauf von elektrischem Zubehör sind ein paar Punkte zu beachten. Eine Verkabelung mit genügend grossen Querschnitten nützt nur etwas, wenn die Steckerverbindungen ebenfalls diesen Leistungen (Strombelastbarkeit) entsprechen. Deshalb sollten Steckerverbindungen für die Bahnstromversorgung bei Z-HO mindestens drei Ampere Strombelastbarkeit haben. Bei grösseren Spuren sind auch grössere Booster (zum Beispiel 5–10 A) nötig, und damit muss auch die Fahrstromverdrahtung dicker ausgeführt werden. Allgemein gilt hier, je weniger Verbindungen und Stecker, umso kleiner die Übergangswiderstände. Anstatt eine dicke unhandliche Litze können Sie mehrere dünnerne Litzen parallel führen und erhalten so auch den grösseren Querschnitt. Bei Steckern können Sie mehrere Pins parallel schalten und haben so einen besseren Kontakt beziehungsweise mehr Anschlussflächen.

Die Patchkabel, welche für den s88-Datentransfer genutzt werden, sind in Qualitätsklassen eingestuft. Billige unabgeschirmte RJ45-Kabel sind da nicht sinnvoll. Kaufen Sie Litzen in Rollen im Elektrohandel oder im Baumarkt. Alle lieferbaren Aderfarben sind brauchbar mit Ausnahme des Gelb-Grüns – das ist nur für die Erdung