

werden können, ist ein Adapter erforderlich. Idealer Einsatzort ist unmittelbar bei der Zentrale oder beim Eingang des ersten Rückmeldemodules. Damit ist der Einsatz von s88N-Modulen mit handelsüblichen Netzwerkkabeln beispielsweise der Klasse CAT-5 möglich. Adapter für den Wechsel zwischen Flachband- und Netzwerkkabelanschluss hat die Firma Tams im Programm.

Eingesetzte Rückmeldemodule

Eingangs ist zu vermerken, dass die Vermischung von Rückmeldemodulen mehrerer Hersteller nicht empfohlen wird. Die auf der Testanlage realisierte Vielfalt wurde nur deshalb gewählt, um Erfahrungen zu sammeln. Mit der Verwendung von einheitlichen Produkten werden mögliche Fehlerquellen aufgrund von Inkompatibilitäten ausgeschlossen. Je grösser eine Anlage ist, umso sensibler reagiert sie bezüglich Fehlerquellen. Auch die Wahl der Digitalzentrale kann einen Einfluss auf die Fehler haben. Es ist aber durchaus möglich, eine Zentrale von Hersteller A und Rückmelde-module von Hersteller B zu verwenden.

Beim Einsatz einer Steuerungssoftware, zum Beispiel TrainController, WinDigit oder iTrain, ist die Verbindung zum PC wichtig. Die meisten Softwarepakete können mehrere Digitalzentralen gleichzeitig verwalten. Bei grösseren Anlagen kann es sinnvoll sein, getrennte Zentralen für «Fahren» und «Melden» zu verwenden. Bestimme Interfaces zum PC verarbeiten nur das Rückmelden, beispielsweise das Littfinski High Speed Interface 88. Für die Dimension der Testanlage ist eine Trennung nicht zwingend. Zu einem späteren Zeitpunkt soll mit der Testanlage aber auch ein Betrieb mit getrennten Zentralen gezeigt werden.

Die Produktauswahl für die Rückmelde-module wurde anhand folgender Kriterien bestimmt:

- pro Anbieter nur ein Modul
- Module mit s88N-Anschluss
- Fertigprodukte mit Gehäuse
- integrierter Gleisbelegtmelder bei Rückmeldemodulen für Zweileiterbetrieb
- Weitere Auswahlkriterien sind bei den jeweiligen Modulen beschrieben.

Modul 1: Lsdigital Feedback

Modul 16 Plus

Rückmeldung von 16 Gleisabschnitten im Dreileiterbetrieb. In der Plus-Version ist der

Diodentrick bereits eingebaut (siehe auch weiter unten im Absatz «Diodentrick»). Dieses Modul wird an die Digitalzentrale angeschlossen.

Auswahlkriterium:
eingebauter Diodentrick

Modul 2: Märklin S88 DC 60882

Rückmeldung von 16 Gleisabschnitten im Zweileiterbetrieb. Dieses Modul ist nicht mit den bekannten s88-Modulen zu verwechseln. Es funktioniert mit Verbraucherstrommessung und wird bei Zweileiterbetrieb eingesetzt.

Auswahlkriterium:
nicht das Standard-s88-Modul
für Dreileiterbahnen

Modul 3: Littfinski RM-GB-8N

Rückmeldung von acht Gleisabschnitten im Zweileiterbetrieb. Hier ist Vorsicht geboten beim Einsatz an der Märklin CS3 plus. Der Märklin-S88-Bus hat neu 12 statt der bisher üblichen 5 Volt. In der Betriebsanleitung zum Rückmeldemodul ist dies klar erwähnt. Im Testfieber habe ich den Bus an die CS3 angeschlossen, was die Zerstörung der IC zur Folge hatte. Freundlicherweise hat die Firma Littfinski die IC ersetzt. Wird die CS3 eingesetzt, ist der Rückmeldebus an einem S88 Link 60883 anzuschliessen. Dieser kann von 5 (mehrheitlich für ältere Module) auf 12 Volt umgestellt werden.

Auswahlkriterium:
sehr häufig eingesetztes Modul,
auch bei grossen Schauanlagen

Modul 4: Digikeijs DR4088 OPTO

Rückmeldung von 16 Gleisabschnitten im Dreileiterbetrieb. Bei den Testversuchen funktionierte das Modul problemlos. Beim Anschluss an die Anlage wurden bei einer einzelnen Belegung mehrere Ausgänge als belegt gemeldet. Mit einer Gleichrichterdiode 1N4007 an den Eingängen kann das Problem behoben werden (siehe auch weiter unten im Absatz «Diodentrick»).

Auswahlkriterium:
neuere digitale Produktlinie, die in den letzten Jahren auf den Markt gekommen ist

Modul 5: Tams S88-5

Rückmeldung von acht Gleisabschnitten im Zweileiterbetrieb.

Auswahlkriterium:
solides Produkt, gute Informationen
über das Rückmelden auf der Website

Die Belegungsmeldung der ganzen Anlage erfolgt über 27 Gleisabschnitte inklusive Weichen. Mit den fünf Rückmeldemodulen ergeben sich je 32 Rückmeldeeingänge für Zwei- und Dreileiterbetrieb. Weitere fünf Rückmeldeeingänge werden für das Einlesen der Weichenlagemelder genutzt. Der Weichenantrieb MP5 hat dazu Umschaltkontakte. Steht die Weiche in der geraden Stellung, wird diese wie eine Belegung gemeldet. Bei den meisten Steuerungssoftwares kann die Weichenlagemeldung ausgewertet werden. Dadurch lässt sich feststellen, ob der Weichenmotor die gewünschte Endlage erreicht hat. Dass die

Vergleich

Produkt	Lsdigital	Digikeijs	Märklin	Littfinski	Tams
Art.-Nr.	991002016	DR4088OPTO	60882	RM-GB-8-N	S88-5
Rückmeldeart	Prüfstrom über Achsen		Strommessung über Verbraucher		
Anzahl Anschlüsse	16			8	
Leiter	Dreileiter		Zweileiter ¹		
Grösse in cm	15 × 7,5	10 × 9	10 × 10	11 × 10	10 × 9
Anschlüsse ²	B	D	C	B	A
Diodentrick eingebaut	ja	nein	entfällt bei Zweileiterbetrieb		
Preis CHF ³	67.00	56.00	70.00	68.00	45.00
Preis ³ pro Anschluss	4.18	3.50	4.37	8.50	5.62

¹ Verbraucherstrommessung ist auch bei Dreileiterbahnen möglich, wird jedoch wenig angewendet.

² Einschätzung von Qualität und Grösse der Anschlussklemmen: A = Beste

³ Preis gemäss Herstellerinfo in Euro mit einem Umrechnungskurs von 1.15. Module mit Strommessung für Zweileiterbetrieb sind tendenziell teurer als Module für Dreileiterbetrieb. Die Produktion der Rückmeldemodule mit integriertem Gleisbelegungsmelder ist aufwendiger.