

## Melden

Im rautenhaus digital®-System beschreibt Melden die Eigenschaft, Ereignisse über den SX-Bus an die Zentraleinheit zu senden. Ereignisse können Gleisbesetzmeldungen ebenso sein wie Rückmeldungen von Weichenstellungen. Die Zentraleinheit wiederum schreibt die Information in den SX-Bus um sie mit entsprechenden Steuergeräten oder Decodern auswerten zu können. Die Möglichkeiten reichen von der optischen Darstellung eines Ereignisses bis hin zum Auslösen von Schalt- und Steuerfunktionen.

Im Grunde ist das Melden eine Informationseingabe in das rautenhaus digital®-System. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Information über einen Besetzmelder oder ein Steuergerät eingespeist wird. Der technische Vorgang ist der gleiche. Dazu ein kurzes Beispiel.

**Beispiel:** Ein Besetzmelder, ein Funktionsdecoder und der Multifunktions-Handregler SLX845 sind auf die gleiche Adresse eingestellt und entsprechend mit dem SX-Bus verbunden. Am Besetzmelder sind Gleise angeschlossen und am Funktionsdecoder elektromagnetische Weichen. Der Multifunktions-Handregler steht im Modus Schalten. In diesem Zustand stehen alle Bits auf 0, wie ein Blick auf das Display des Handreglers zeigt. Stellen wir nun eine Lok auf den Gleisabschnitt des ersten Besetzmeldereingangs, so wird die Weiche am

### Basis-Infos

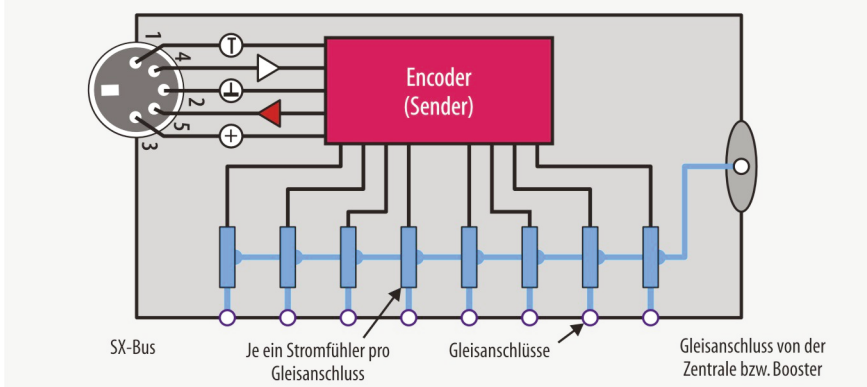
Voraussetzungen zum Melden:

1. Anschluss der Zentraleinheit SLX850 (Kapitel 8.1.1)
2. Meldungen abfragen mit:  
Multifunktions-Fahrpult SLX844 (Kapitel 3.2.1-2)  
Multifunktions-Handregler SLX845 (Kapitel 3.2.3-4)
3. Gleisbesetzmelder (Kapitel 8.4)

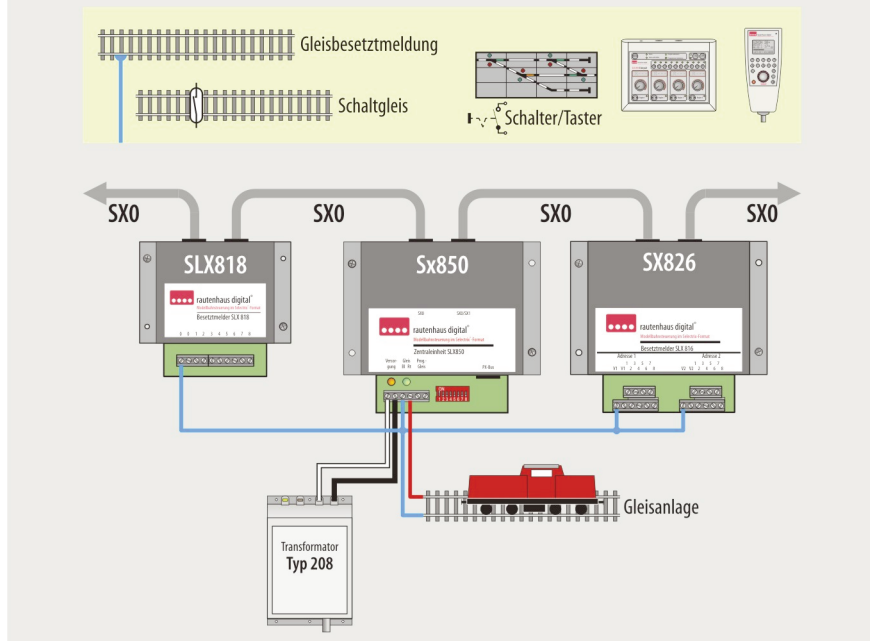
ersten Ausgang des Funktionsdecoders aus der Grundstellung geschaltet. In der Anzeige des SLX845 springt das erste Bit von 0 auf 1. Nehmen wir die Lok wieder vom Gleis herunter, wird die Weiche wieder in Grundstellung geschaltet und das Bit 1 im Display des SLX845 springt wieder auf 0.

Aus dem Beispiel lässt sich ableiten, dass man Weichen nicht nur mit dem entsprechenden Steuergerät schalten kann, sondern auch mit einem Gleisbesetzmelder. Schließt man nun wie im Beispiel auf Seite 3 statt einer Weiche eine Glühlampe oder eine LED an den Funktionsdecoder an und platziert diesen in einem Gleisbildstellpult, hat man schon eine Anzeige für die Gleisbesetz- oder -freimeldung. Je nach dem wie man es gern hätte oder es zweckmäßig ist.

### Prinzipaufbau eines Besetzmelders



## Grundausrüstung zum Melden



### Besetzmelder

Gleisbesetzmelder von rautenhaus digital® bestehen aus zwei Funktionsgruppen:

1. Stromfühler für die Gleisüberwachung  
Die Gleisanschlüsse der Besetzmelder erlauben auch den Anschluss von Gleiskontakten, Schaltern und Tastern und bieten dadurch vielfältige Einsatzmöglichkeiten.
2. Encoder für die Kodierung und die Einspeisung der Informationen in den SX-Bus  
Die Besetzmelder von rautenhaus digital® können korrekterweise auch als Encoder bezeichnet werden.

Im Programm von rautenhaus digital® gibt es folgende Bausteine, ausschließlich als Besetzmelder oder mit der Teilfunktion als Besetzmelder:

8-fach-Besetzmelder	SLX818
16-fach-Besetzmelder	SLX816
Multifunktionsdecoder	SLX812
Blockstellensteuerung	SLX841

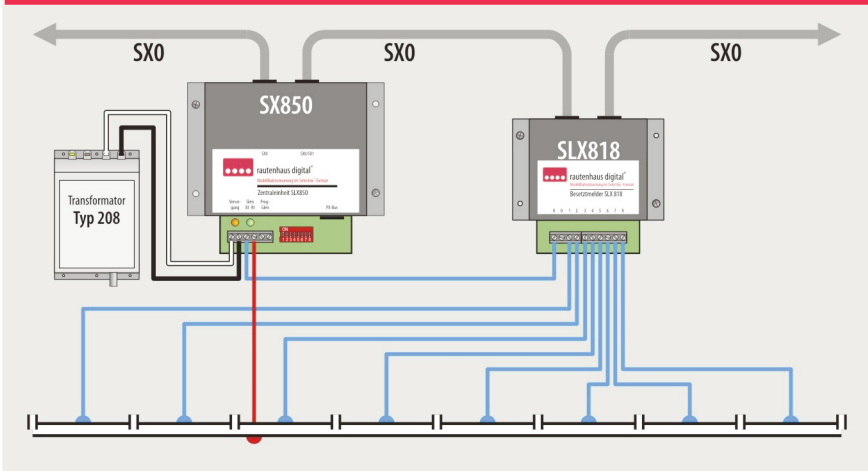
Auf den folgenden Seiten wird der typische Einsatz als Besetzmelder mit den zu beachtenden Details beschrieben, die für alle Besetzmelder von rautenhaus digital® gleichermaßen gelten. Im Kapitel 4.2 geht es um Anwendungen als universelle Eingabebausteine in Verbindung mit Gleiskontakten, Schaltern und Tastern, Gleisbildstellpulten und weiteren Möglichkeiten.

### Anschluss an die Zentraleinheit

Der Anschluss der Gleisbesetzmelder erfolgt über den SX-Bus an die Zentraleinheit. Zudem muss der Gleisanschluss entweder mit dem entsprechenden Ausgang der Zentraleinheit oder mit dem eines Fahrstromboosters verbunden werden. Aus der nebenstehenden Zeichnung des SLX818 gehen die erforderlichen Anschlüsse hervor.

Möchte man bei größeren Anlagen die zur Verfügung stehenden Adressen des SX0-Bus der Zentraleinheit SLX850 nur zum Fahren nutzen, kann man den zweiten SX-Bus nur zum Schalten und Melden verwenden. In

## Anschlusschema des SLX818



diesem Fall wird der Besetzmelder an den SX1-Bus der Zentraleinheit angeschlossen, die zuvor auf den Betrieb mit zwei Bussen einzustellen ist. Der Besetzmelder kann aber auch alternativ über den SX-Bus mit dem Multifunktions-Interface SLX852 verbunden werden.

### Gleisanschlüsse und Kabelquerschnitte

Eine der Klemmen 0 am Besetzmelder wird mit der Fahrspannungsquelle der Zentraleinheit oder eines Fahrstrom-Boosters verbunden. Von der zweiten Klemme 0 kann ein weiterer Besetzmelder versorgt werden. Die Klemmen 1-8 werden mit den entsprechenden Gleisabschnitten verbunden.

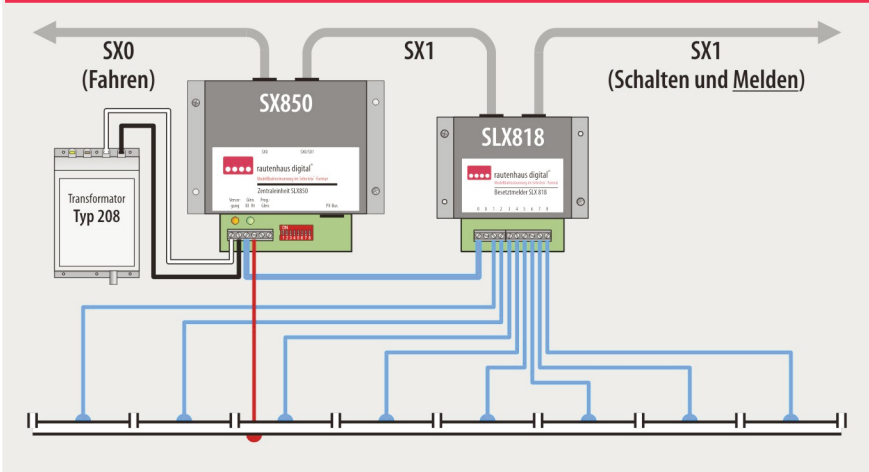
In unseren Beispielen wird immer der Ausgang Blau mit dem Besetzmelder verbunden und von da aus die getrennten Gleisabschnitte auf der Modelleisenbahnanlage. Die rote Leitung wird direkt bzw. über Stromverteiler an die gegenüberliegenden Gleisseite angeschlossen. Ein Vertauschen der Leitungen z.B. zwischen zwei Fahrstromkreisen führt zum Kurzschluss und möglicherweise zur Zerstörung der angeschlossenen Komponenten.

Es ist sehr empfehlenswert, anhand des Gleisplans die Zuordnung der blauen bzw. roten Leitung für die linke bzw. rechte Schiene für alle Installationsarbeiten festzulegen und zu dokumentieren.

## Übersicht Besetzmelder und Funktionsbausteine mit Besetzmeldern

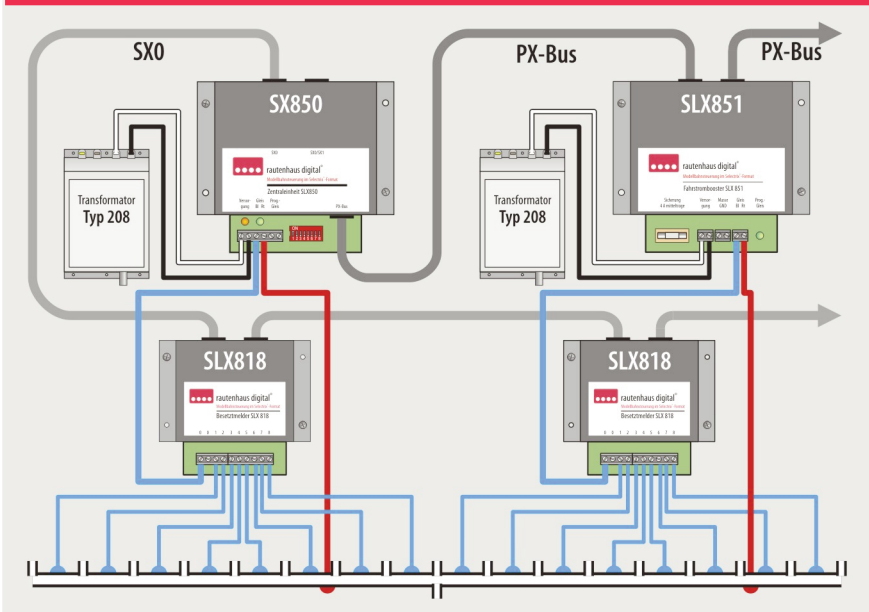
Typ	SLX818	SLX812	SLX816	SLX841
	8-fach-Besetzmelder	Multifunktions-decoder	16-fach-Besetzmelder	Blockstellensteuerung
Meldeeingänge	8	4	16	3 (1 Meldeblock)
Stromfühler/Empfindlichkeit X/18 kOhm (0,9 mA)		X	X	X
Anschluss von Tasten/Gleiskontakten	X	X	X	–
Anschlussspannung, max.	25 V	25 V	9-18 V	12-16 V
Belastbarkeit (mA) der Meldeeingänge	1000	1000	1000	1000
Adressen (Datenbus) Melden	0-103	0-103	0-103	0-103
Programmierung (Selectrix 1)	X	X	X	X
Stromaufnahme über SX-Bus	10 mA	10 mA	10 mA	10 mA
Abmessungen (mm)	100 x 88 x 34	100 x 88 x 34	130 x 115 x 45	100 x 88 x 34
Kapitel	4.3	3.x/4.5	4.4	5

## Getrennter Betrieb über zwei SX-Busse



Der SX0-Bus dient dem Fahren, während der SX1-Bus zum Melden und Schalten verwendet wird. Diese Variante wäre für größere Modellbahnanlagen mit vielen Zügen und zu stellenden Weichen und Signalen mit PC-Betrieb interessant.

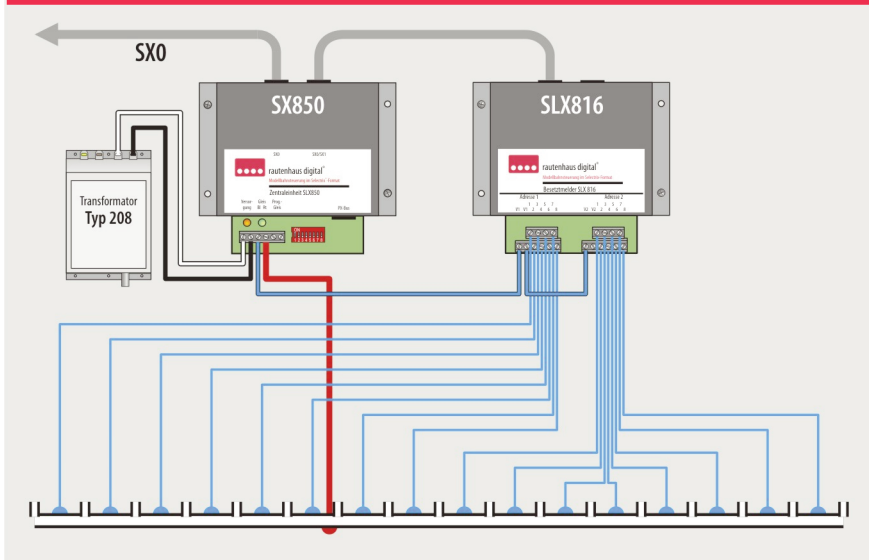
## Gleisanschlüsse bei zwei Fahrstromkreisen



Zur Trennung der Fahrstromkreise müssen beide Schienen des Gleises unterbrochen werden. Innerhalb eines Fahrstromkreises können mehrere Besetztmelder angeschlossen werden, abhängig vom Stromverbrauch der Loks und der Zahl der gleichzeitig fahrenden Züge innerhalb des Fahrstromkreises eines Fahrstrom-Boosters.



## Anschluss des SLX816 in einem Fahrstromkreis



Jeder Ausgang der Besetztmelder ist für einen Fahrstrom von 1 Ampere ausgelegt und über PTC's (Kaltleiter) gegen dauerhaften Überstrom und Kurzschluss gesichert. Geht man davon aus, dass im Durchschnitt in vier der acht überwachten Gleisabschnitte ein Zug fährt, muss auch der Kabelquerschnitt der Versorgungsleitung zwischen Zentraleinheit bzw. Fahrstrombooster und Besetztmelder größer sein.

Daraus lässt sich ableiten, dass das Fahrstromkabel von der Zentrale zum Besetztmelder und auch die Verbindung zwischen weiteren Besetztmeldern größer sein sollte als die Kabel der Gleisanschlüsse zwischen Besetztmelder und Gleisabschnitten.

Anschluss	Querschnitt
Klemme 0	0,5-1 mm <sup>2</sup>
Klemmen 1-8	0,14-0,25 mm <sup>2</sup>

Der zu wählende Querschnitt hängt von der Baugröße und der typischen Stromaufnahme der Triebfahrzeuge ab. Zudem spielt die Kabellänge auch noch eine Rolle. Die Kabelverbindungen sollten auf alle Fälle möglichst kurz gehalten werden.

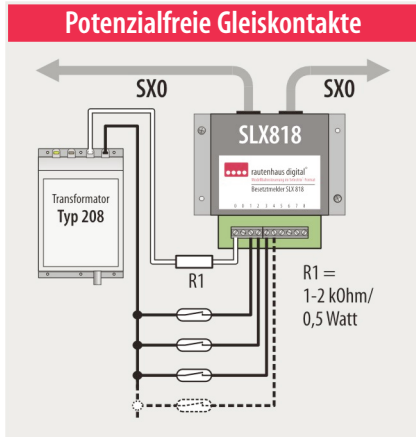
## Booster und Fahrstromkreise

Ab einer bestimmten Anzahl gleichzeitig fahrender Züge ist die Gleisanlage in mehrere Fahrstromkreise zu unterteilen. Wird der Fahrstrom von der Zentraleinheit und Fahrstrom-Boostern sichergestellt, so sind auch Besetztmelder in die entsprechenden Fahrstromkreise einzubinden. Sind die zu überwachenden Gleisabschnitte eines Besetztmelders nur einseitig zu trennen, so muss die Gleistrennung zwischen Fahrstromkreisen hingegen beidseitig ausgeführt sein.

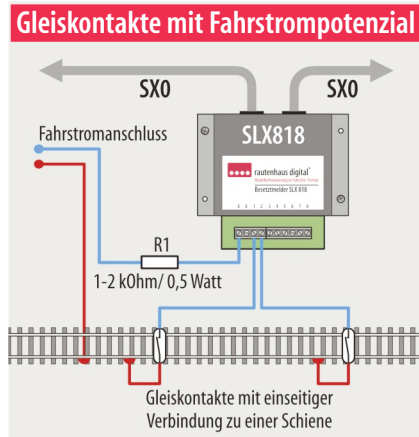
## Gleisbesetzterkennung

Die Besetztmelder reagieren auf den Stromfluss in den zu überwachenden Gleisabschnitten. Um einen Gleisabschnitt als Besetzt zu erkennen, genügt bereits ein geringer Stromfluss, hervorgerufen durch eine Lokomotive, einen beleuchteten Wagen mit oder ohne Funktionsdecoder, aber auch durch einen Waggon, dessen Achse(n) mit einem Widerstand präpariert sind. Wie z.B. Güterwagen mit einem Achswiderstand versehen werden, damit sie vom Gleisbesetzter erkannt werden, lesen Sie im Kapitel 4.2.

## Potenzialfreie Gleiskontakte



## Gleiskontakte mit Fahrstrompotential



## Gleiskontakte

Das Melden von Gleisbesetzungszuständen kann auch über Gleiskontakte erfolgen. Ebenso können über Gleiskontakte Schaltvorgänge ausgelöst werden, die einen Zugverkehr automatisieren. Dazu werden die Gleiskontakte wie in der Abbildungen oben angeschlossen.

Es können sowohl potenzialfreie Gleiskontakte wie z.B. Reedkontakte verwendet werden, wie auch solche die einseitig mit einer Schiene des Gleises eine elektrische Verbindung haben und diese als Rückleiter nutzen. Kontakte dieser Art sind als Spurkranzkontakt im Gleis installiert oder als Schleifkontakt für einen unter der Lok montierten Pilzkontakt. Um die Kontakte nutzen zu können, müssen die Triebfahrzeuge mit einem Magneten, einem Pilzkontakt oder ähnlichen Kontaktgebern ausgerüstet sein.

Um ein Gleis, z.B. das eines Schattenbahnhofs, als Besetzt zu melden, muss zu Beginn und am Ende des zu überwachenden Gleisabschnitts ein Gleiskontakt eingebaut sein oder werden. Die Besetztmeldung läuft wie folgt ab: Der in den Gleisabschnitt einfahrende Zug überfährt den ersten Gleiskontakt und meldet den Gleisabschnitt Besetzt. Beim Herausfahren überfährt der Zug den zweiten Gleiskontakt und schaltet die Besetztmeldung wieder ab.

Dieses Verfahren ist von der Logik des Ablaufs recht einfach, jedoch aus verschiedenen Gründen nicht emp-

fehlenswert, außer man möchte oder muss notgedrungen vorhandene Gleiskontakte nutzen.

1. Für die Besetztmeldung mit dem SLX818 zum Melden ist nur ein SLX808 für die Anzeige in einem Gleisbildstellpult nötig. Bei umfangreichen Besetztsanzeigen kann auch der Lichtsignaldecoder SLX813 zum Anzeigen installiert werden.
2. Verliert ein aus dem Gleis ausfahrender Zug einen einzelnen Wagen oder gar Wagenverband, so fallen diese durch die Überwachung durch. Das Gleis wird bei der Ausfahrt als Frei gemeldet, ist es aber nicht. Gleiches gilt, wenn ein Zug von Hand in das Gleis eingestellt bzw. aufgegleist wird.

Gleiskontakte sollten nur unter folgenden Aspekten eingesetzt werden:

1. Zum Auslösen von (Steuer-)Funktionen
2. Beim PC-gesteuerten Betrieb in Verbindung mit entsprechender Steuerungssoftware

## Universeller Eingebaustein

So wie Gleiskontakte an den Besetztmelder angeschlossen werden können, so lassen sich auch Taster oder Schalter anschließen. In dieser Kombination kann der Besetztmelder als Eingebaustein in einem Gleisbildstellpult eingesetzt werden. Über den SX-Bus werden die Befehle z.B. zum Schalten von Weichen zu den entsprechenden Funktions- bzw. Weichendecodern gesendet. Ausführliche Informationen lesen Sie im Kapitel 5.1.