

Gleisüberwachung

Voraussetzung für das Erkennen von Fahrzeugen auf einem Gleisabschnitt ist ein geringer Stromfluss. Dieser wird bei Triebfahrzeugen, die mit einem Decoder ausgerüstet sind, gewährleistet. Gleiches gilt für Reisezugwagen mit Innenbeleuchtung, unabhängig davon, ob diese mit einem Funktionsdecodern ausgestattet sind oder nicht. Reisezug- und Güterwagen ohne einen elektrischen Verbraucher wie z.B. eine Schlussbeleuchtung werden von einem Besetzmelder nicht erkannt.

Es gibt betriebsbedingte und sicherheitsrelevante Gründe, warum der überwiegende Teil der Waggons Gleisabschnitte als Besetzt melden soll: Ein Gleisabschnitt wird erst frei gemeldet, wenn der letzte Waggon diesen verlassen hat. Auch selbsttätig abgekuppelte Waggons oder auch Waggongruppen sollten einen Gleisabschnitt als Besetzt melden, damit ein nachfolgender Zug nicht auffährt und unter Umständen in einem schwer zugänglichen Bereich unter der Anlage einen Crash verursacht. Die genannten Gründe gelten besonders im Zusammenhang mit automatisiertem Zugbetrieb, der sich auf die Besetzmeldung sowie auf den Computer gesteuerten Fahrbetrieb stützt.

Es sollten also alle Waggons ohne elektrische Verbraucher wie Innen- oder Zugschlussbeleuchtung mit einem kleinen elektrischen Verbraucher sprich Widerstand ausgerüstet werden, um die Waggons freizügig in die verschiedenen Züge einreihen zu können. Bei festen Zugverbänden reicht es jedoch aus, wenn der letzte Wagen mit beiden Achsen modifiziert wird.

Prinzipiell genügt es, wenn ein Radsatz eines Waggons über einen elektrischen Widerstand verfügt. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass der Waggon mit Metallrädern ausgestattet ist. Gegebenenfalls ist er entsprechend umzurüsten.

Achse mit elektrischem Widerstand

Für die Baugröße H0 bietet Roco (Modellbahn GmbH) Tauschradsätze an, die schon mit einem Widerstand ausgerüstet sind. Diese werden jeweils gegen eine Achse pro Wagen getauscht. Inwieweit die Roco-Radsätze auch

für Waggons anderer Hersteller nutzbar sind, sollte beim Händler erfragt werden.

Das Präparieren einer Wagenachse mit einem Widerstand erfolgt im Bereich der Radisolierung. Diese besteht in den meisten Fällen aus einer Isolierbuchse zwischen Achse und Radscheibe. Es bieten sich zwei Möglichkeiten an, die Radsätze mit einem definierten Widerstand zu präparieren:

1. Widerstandslack (Grafit-Lack)
2. SMD-Widerstand

Der Widerstand sollte einen Wert von etwa 5-15 kOhm haben. Prinzipiell reagiert der Besetzmelder auch auf kleinere Widerstände, durch die dann ein höherer Strom fließt.

Die Sache ist jedoch mit Vorsicht zu genießen: Je kleiner der Widerstandswert desto größer ist der Strom durch den Widerstand. Und je größer der Strom desto größer ist die Wärme die der Widerstand produziert. Da immer Spannung am Gleis anliegt, kann die Dauererwärmung dazu führen, dass sich die Isolierbuchse verformt oder die Achse langsam aus der Mitte in die Buchse „hineinschmilzt“. Taumelnde Räder und „humpelnde“ Waggons mit höchster Entgleisungsgefahr sind die Folge. Daher ist es dringend ratsam, den Widerstandswert nicht unter 5 kOhm zu wählen!

Vergleichstabelle:

Gleisspannung	Widerstand	Strom	Leistung
16 V	1 kOhm	16 mA	0,25 W
16 V	5 kOhm	3,2 mA	0,05 W
16 V	10 kOhm	1,6 mA	0,025 W
16 V	22 kOhm	0,7 mA	0,01 W

Die Tabelle zeigt, dass bei einer Gleisspannung von 16 Volt und einem Widerstand von 1 kOhm eine Leistung von gut ¼ Watt in Wärme umgesetzt wird.

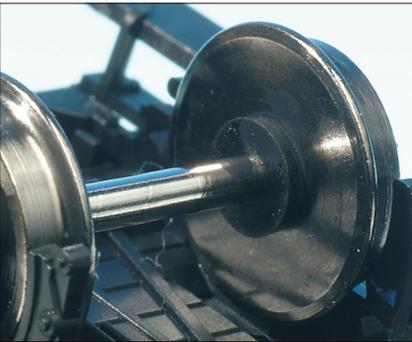
Bei einem Güterzug mit 20 Wagen und einer präparierten Achse pro Waggon wird der Fahrstrom-Booster immerhin mit 0,32 A zusätzlich belastet.

Bei Einsatz von längeren und vielen Zügen empfiehlt es sich, die Radsätze mit höheren Widerstandswerten für die Besetzmeldung auszurüsten, um die Fahrstrom-Booster weniger zu belasten.

Präparieren mit Widerstandslack

Es gibt zwei verschiedene Sorten von Lacken, die Strom leiten: Zum einen ist es der Silberleitlack, der wie Kabel den Strom leitet, zum anderen der Widerstandslack, der im Prinzip ein „streichfähiger“ Widerstand ist. In manchen Beschreibungen und Erklärungen werden die Begriffe verwechselt und lassen sich nur im Zusammenhang erkennen.

Der Widerstandslack wird wie Nitro- oder Kunstharzlack aufgetragen. In unserem Fall sollte er mit einem dünneren Pinsel, der genaueres Dosieren erlaubt, aufgetragen werden. Dabei streicht man einen Pinselstrich von der Achse über die Isolierbuchse zur Metallfläche des Rades. Mit Ablüften spricht Trocknen des Lacks verringert sich der Widerstandswert und erreicht erst mit vollkommenen Ablüften seinen endgültigen Wert. Dabei kann sich der Wert von 100 auf 5-25 k Ω m reduzieren.



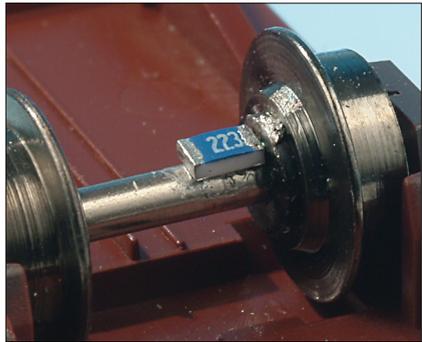
Die Kunst besteht nun darin, durch die Breite des Pinselstrichs und die Dicke des Lackauftrags einen Widerstandswert zwischen 5 und 15 k Ω m zu erhalten. Ist der Wert zu hoch, z.B. 20-30 k Ω m, so kann man versuchen, durch einen zweiten ähnlichen Lackauftrag an einer anderen Stelle der Isolierung den Wert zu halbieren. Ist der Wert zu niedrig, z.B. unter 1 k Ω m, so muss der Lack abgekratzt oder abgewaschen werden. Dabei sind die Verarbeitungshinweise des verwendeten Widerstandslacks zu beachten.

Die Handhabung mit dem Widerstandslack ist nicht einfach. Mit ein wenig Übung und Geduld lassen sich jedoch brauchbare Ergebnisse erzielen.

Präparieren mit SMD-Widerstand

SMD-Widerstände sind winzig kleine Widerstände wie man sie auf modernen Leiterplatten für Lokdecoder und ähnliche Baugruppen häufig findet. Mithilfe dieser kleinen Bauelemente lassen sich exakt definierte Achswiderstände für die Besetztmeldung installieren. Benötigt werden SMD-Widerstände mit einem Wert zwischen 10 und 15 k Ω m, Sekundenkleber und der bereits schon erwähnte Silberleitlack.

Der SMD-Widerstand hat zwei Kontaktflächen. Eine muss mit der Achse kontaktiert werden, die andere mit der Metallrad. Zuerst wird der Widerstand wie im Beispiel gezeigt mit Sekundenkleber fixiert. Dabei berührt eine Kontaktfläche die Isolierbuchse und darf auf keinen Fall Kontakt mit der Achse haben. Es empfiehlt sich, im Bereich der Radisolierung ein wenig Sekundenkleber aufzutragen und diesen etwas ab-



binden zu lassen. Mit einem weiteren Tropfen Sekundenkleber wird der SMD-Widerstand fixiert.

Die andere Kontaktfläche darf die Achse berühren. Wenn der Sekundenkleber abgebinden hat, wird mit dem Silberleitlack die Kontaktflächen mit der Achse und mit dem Metallrad verbunden.

Die Montage des SMD-Widerstands ist etwas aufwändiger als das Aufbringen des Widerstandslacks. Man erhält jedoch auf Anhieb einen korrekten Achswiderstand ohne weitere Experimente mit Auftragen oder Abkratzen von Widerstandslack.