

Anlagenbau

Gleisanschlüsse in H0 und N für sicheren Betrieb

Damit der Strom in die Schienen kommt

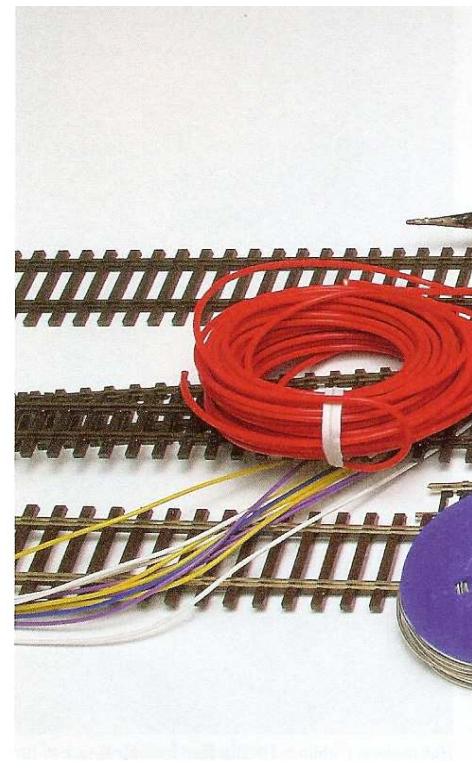
Gleisanschlüsse gehören zum Kapitel Stromversorgung und sind ein oft unterschätzter Faktor für einen zufriedenstellenden Modellbahnbetrieb. Beim Bau der Peter'schen Anlagen wurden einige Erfahrungen gemacht, welche in diesem Beitrag mit unseren Lesern geteilt werden sollen.

Von Ingrid und Manfred Peter (Text und Fotos)

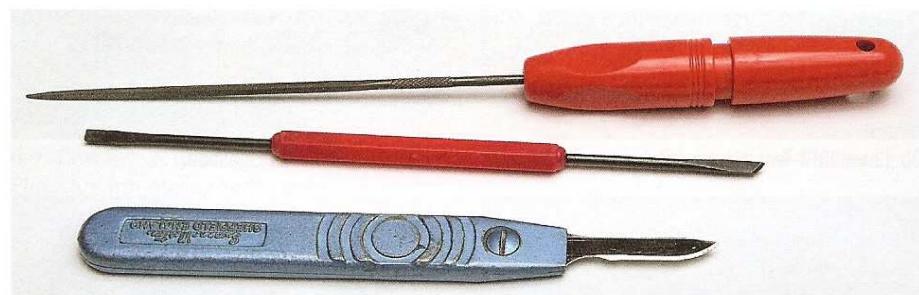
Die optimale Fahrstromversorgung besteht aus mehreren richtig dimensionierten Gliedern. Dazu zählen das Fahrgerät respektive die Digitalzentrale (mit Booster) als Stromlieferant, des Weiteren der Leiterquerschnitt der Versorgungsleitung mit in gewissen Abständen vorhandenen Einspeisungen in das Schienensystem sowie die Art der Verbindungen des Leitungsnetzes.

Klemm-, Schraub- und Steckverbindungen aller Art weisen Übergangswiderstände auf, die, wenn sie innerhalb eines Leitungsweges vermehrt zur Anwendung kommen, einen Spannungsfall zur Folge haben. Das Resultat ist eine geringfügige Geschwindigkeitsreduktion im betroffenen Streckenabschnitt. Die Ursache einer merkbaren Reduktion ist aber meist ein zu geringer Leiterquerschnitt der Fahrstromversorgung.

Eine Lötverbindung der Fahrstromzuleitung, besonders die Einspeisung ins Gleis ist die bessere Variante von möglichen anderen Verbindungen. Ein Leiterquerschnitt von $0,75 \text{ mm}^2$ ist bei einem H0-Code 100-Gleis (Profilhöhe 2,5 mm) das Maximum, das ein Anlöten ohne Beschädigung des Schwellenrostes ermöglicht. Bei einem Code 83-Gleis (Profilhöhe 2,1 mm) beträgt der maximale Leiterquerschnitt zum Anlöten $0,5 \text{ mm}^2$. Weist die Fahrstromzuleitung für einen H0-Streckenabschnitt mit Code 83-Gleis einen Querschnitt von $1,0 \text{ mm}^2$ auf, so sind mindestens zwei Einspeisungen mit jeweils $0,5 \text{ mm}^2$ empfehlenswert. Im digitalen Mehrzugbetrieb sind für diverse Versorgungsbereiche noch höhere Leitungsquerschnitte ratsam und demzu-



Eine ruhige Hand und eine feine Lötspitze sind zum Anlöten von Gleisanschlüssen am Spur N-Gleis von Roco erforderlich. Dies gilt auch für andere Gleissysteme in dieser Spurweite.



Hilfreiches Werkzeug zum Anbringen von Fahrstromleitungen an diversen Gleisen. Die Feile dient zum Aufrauen der Unterseite an den Gleisprofilen. Wo die Feile nicht hinkommt, wird ein Schaber benutzt. Mit dem Messer werden die Zwischenstege entfernt.



Gleis, Stromkabel, Werkzeuge, Lötkolben und -zinn sowie ein gewisses Know-how sind die Ingredienzen für eine sichere Stromversorgung.



Beispiel einer Fahrstromzuleitung im nicht einsehbaren Bereich am Fleischmann Code 100 HO Profi-Gleis mit einer Profilhöhe von 2,5 mm. Hier stört das gut sichtbare – weil verborgene – Kabel nicht.



Im sichtbaren Bereich hingegen ist man gut beraten, die Fahrstromzuleitung beim selben Gleis durch eine entsprechende Bohrung durch die Schotterbett-Imitation hindurch zu führen.

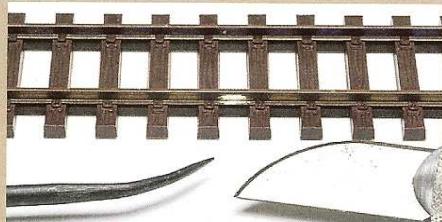
folge eine erhöhte Anzahl an Einspeisungen. Vorteilhaft zur Verhinderung von Spannungsabfällen sind auch Überbrückungen der Schienenverbinder, so dass diese nur mehr eine mechanische Funktion ausüben. Dazu können sinnvoller Weise auch Leitungsreste verwertet werden.

Erfahrungen aus der Praxis

Das Anlöten von Leitungen an Schienenprofile ist, so wie vieles im Leben, eine Übungssache. Für gute Lötergebnisse sind, analog der Fahrstromversorgung, mehrere Faktoren massgebend. Dazu zählen ein guter Lötstab oder eine Lötstation, beides mit einstellbarer Temperaturregelung. Für derartige Lötgeräte gibt es bei den jeweiligen Anbietern unterschiedliche Formen und Ausführungen von Lötspitzen zum Austausch. Entscheidend für ein gutes Ergebnis ist auch das zur Anwendung kommende Lötzinn. Es sollte einen maximalen Querschnitt von $1,0 \text{ mm}^2$ aufweisen und mit einem Flussmittel im Inneren versehen sein. Aus gesundheitlichen Gründen wird seit geraumer Zeit vorwiegend bleifreies Lot angeboten, welches den RoHS-Richtlinien zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten der EU Rechnung trägt. Dieses bleifreie Lot erfordert jedoch eine höhere Löttemperatur. Persönlichen Erfahrungen zufolge war zum Löten am Gleis eine Temperatur etwa 400 bis 450° erforderlich. Beim bleihaltigen $1,0 \text{ mm}^2$ Lot beträgt die Einstellung etwa 360°.

Getreu dem Motto, gutes Werkzeug ist die halbe Arbeit, sind für das Anlöten von Leitungen am Gleis, einige Utensilien ▷

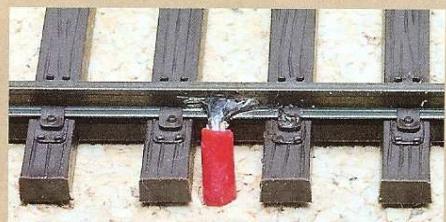
Aus der Praxis: Fahrstromleitung am Tillig-Elite HO Code 83-Gleis



Die realitätsnahe Oberflächenbehandlung muss zur optimalen Verbindung entfernt werden.



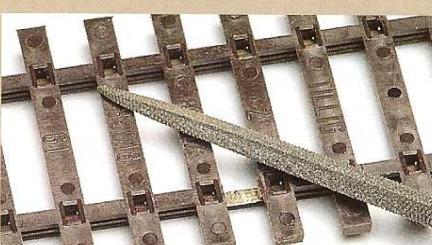
Vor dem Verlöten sind sowohl die Stromzuleitung wie auch das Schienenprofil zu verzinnen.



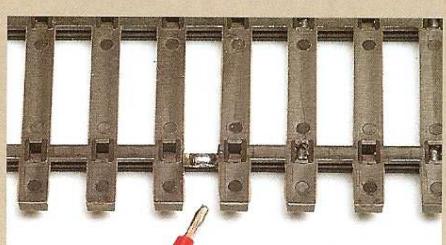
Es ist gut darauf zu achten, dass sich kein Lötzinn bis zur Lauffläche ausbreitet.



Mit einer scharfen Klinge wird ein Steg entfernt. Der zweite Anschluss erfolgt versetzt.

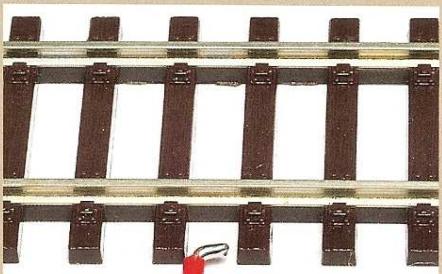


Mit der Feile wird die Schicht aus der Oberflächenbehandlung entfernt.

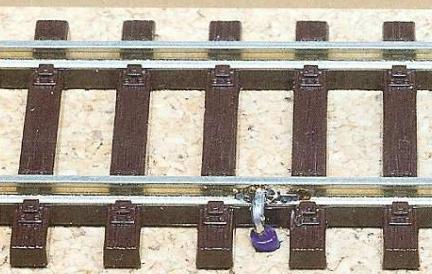


Das blanke Stück Schienenfuss und das Kabelende werden nun vorsichtig verzinnt.

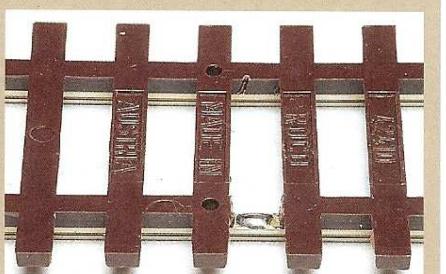
Aus der Praxis: Fahrstromleitung am Roco HO Code 83-Gleis



Die Winkelform ist aufgrund der Länge der Lötstelle weniger empfehlenswert. Hier fehlt noch die Verzinnung am Gleisprofil.



Optimal ist die punktförmige Verlöting, dadurch ist das Kleineisen aufgrund der Hitzeentwicklung weniger verzugsgefährdet.



Auch beim blanken Roco HO Code 83-Profil ist ein vorgängiges Bearbeiten mit einer feinen Feile angebracht.

Aus der Praxis: Herzstück-Stromversorgung an Tillig-Elite HO Code 83-Weiche



Werkseitig angebrachte Lötsoelenleiste im Herzstückbereich, der elektrisch bis zum Weichenende reicht.



Eine Lötverbindung sorgt für stabile Verhältnisse im Bereich der Herzstück-Stromversorgung.

Anlagenbau

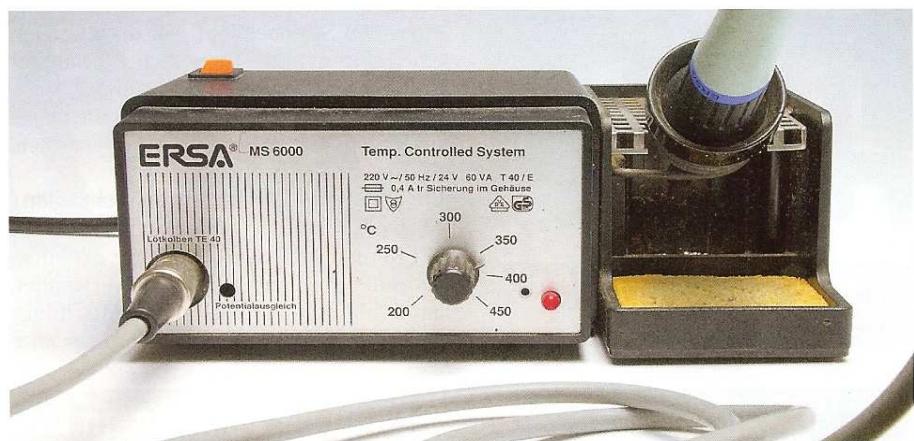
das Herzstück inklusive der folgenden inneren Schienen bis zum Weichenende eine elektrische Einheit, an deren Enden Isolierverbinder angebracht werden müssen. Werkseitig sind diese Weichen im Herzstückbereich mit einer auf der Unterseite des Schienenprofils punktverschweißten Lötöse versehen. Tillig Elite-Weichen verwendet der Autor auf seiner im Bau befindlichen H0-Anlage. Der Herzstückanschluss ist jedoch aus Sicherheitsgründen verlötet. Da der Herzstückbereich einen Teil des Fahrweges mit einschliesst, beträgt der Leitungsquerschnitt $0,5 \text{ mm}^2$.

Aufgrund der Profilhöhe und der Höhe des Schwellenrostes lassen sich Tillig Elite- und Roco-Weichen technisch problemlos kombinieren. Elektrisch gesehen haben Roco-Weichen jedoch eine andere elektrische Konfiguration. Alle Gleisteile einer Weiche, ausser dem Herzstück, sind werkseitig bereits polrichtig verdrahtet. Damit auch Loks mit kurzem Radstand diese Weichen problemlos im Rangiergang befahren können, ist eine Polarisierung des Herzstücks empfehlenswert. Am äusseren Rand des Schwellenrostes von Roco-Weichen befinden sich drei kleine Kelche zum lösen Einstcken einer Versorgungsleitung. Diese Art einer elektrischen Verbindung ist dem Autor, der auch einige dieser Weichen verwendet, nicht zuverlässig genug. Die sichere Stromversorgung einer Roco-Weiche erfolgt durch eine Lötverbindung am Schienenprofil, lediglich das Herzstück wird über eine verzinnte $0,25 \text{ mm}^2$ Litzenleitung versorgt. Dieser Leitungsquerschnitt passt genau in die Aussparung. Mit einem spitzen Gegenstand wird der Kelch aus seiner Verankerung gehobelt, abgelötet und die Versorgungsleitung angebracht. Als Unterlage beim Löten dient beispielsweise ein



Bei diesem bleihaltigen Lötzinn ist darauf zu achten, sich gegen die aufsteigenden, gesundheitsschädlichen Dämpfe zu schützen.

Bereits seit einigen Jahren ist das RoHS-konforme, bleifreie Lötzinn im Handel. Es erfordert aber eine höhere Löttemperatur.



Wichtig beim Löten von Gleisanschlüssen sind Lötkolben oder Lötstation mit einstellbarer Temperatur.

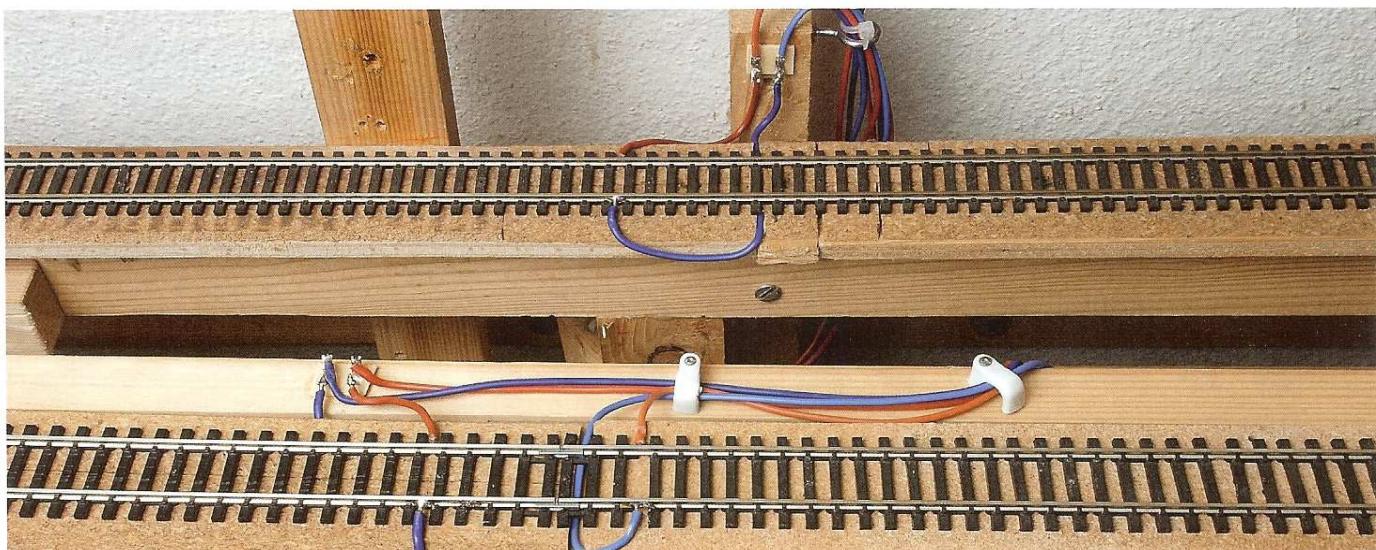
Reststück einer Platine. Zum Schluss wird die Herzstückleitung wieder mit sanftem Druck in die Aussparung hineingedrückt.

Bei der Trix C-Gleis-Weiche, die elektrisch gleich konfiguriert ist wie die Roco-Weiche, befindet sich im Bettungskörper ein kleiner Stecker, um die Polarisierung zu aktivieren.

Alle Weichen mit Herzstückpolarisierung müssen entsprechend dem Fahrweg richtig positioniert sein, um einen Kurz-

schluss durch falsches Befahren zu vermeiden.

Sämtliche Lötstellen am Gleis sollen gegen Korrosion und Oxidation geschützt werden. Dazu eignet sich wie in LOKI 3 | 2013, Seite 81 dargestellt, ein Lötłack oder das Kolorieren mit einer nicht wasserlöslichen Farbe, beispielsweise Humbrol, um ein Wegspülen beziehungsweise Abwaschen beim Einschottern mit dem Leim-Wasser-Gemisch zu vermeiden.



Fahrstromleitungen und Strombrücken aus Kabelresten im Untergrund auf der Heimanlage der Verfasser.