



# FERRO-TRAIN – Zahnradbahn 1:87

## Tipps und Tricks

### Der Gleisplan:

Hier können Sie sich entweder an einem konkreten Vorbild orientieren oder Ihre eigene Phantasie ausleben. Meist hindern gewisse räumliche Einschränkungen die 1:1 Umsetzung im Modell, aber die Darstellung eines interessanten Streckenteiles genügt oft schon, um einen authentischen Eindruck nach Vorbild zu erreichen. Hier werden Ihrer eigenen Kreativität keine Grenzen gesetzt. Um einen möglichst störungsfreien Betrieb Ihrer Zahnradbahnanlage oder Ihres Dioramas zu gewährleisten empfehlen wir die folgenden Hinweise beim Aufbau Ihrer ZRB Strecke zu beachten.

Unbedingt einzuhalten sind der Mindestradius im Gleisbogen von  $> 300\text{mm}$ . Beim Ein- oder Ausgang einer Kurve mit kleinem Radius, die in einen Gegenbogen mündet, planen Sie bitte ein gerades Gleisstück von ca.  $100\text{mm}$  ein. Ein Mindestradius beim Übergang in Steigung oder Gefälle von  $> 450\text{mm}$  ist ebenfalls wichtig. ACHTUNG! Wenn möglich nehmen Sie keine Steigungsänderungen in Kurven vor, oder achten Sie darauf dass diese  $> 900\text{mm}$  sind.

„Schienenknicke“ im Verlauf sind unbedingt zu vermeiden, da es sonst zu Stromunterbrechungen bei der Lokomotive und Entgleisungen des rollenden Materials kommen kann. Die Trasse sollte immer „eben“ sein, da es bei Neigungen zu Unterbrechungen in der Stromzufuhr kommen kann.

Die maximale Steigung für einen Zug mit bis zu zwei Vorstellwagen ist 26% (26 cm bei 100 cm Streckenlänge). Es empfiehlt sich, wie im Vorbild, in engeren Kurven oder vor/nach/in Ausweichen deutlich unter der maximal zulässigen Steigung zu bleiben.

Können die oben dargestellten Voraussetzungen der Gleisgeometrie nicht eingehalten werden, so kann es im Betrieb zu Problemen kommen. Probleme können meist leicht behoben werden, indem am Wagen kleine Änderungen durchgeführt werden. Beispielsweise kann es notwendig sein, das Trittbrett etwas zu beschneiden. Manchmal genügt es aber auch schon, wenn nur die Kupplungsanordnung (Puffer, Druckpolster und Kupplungsbügel) justiert wird. Das kann beispielsweise durch einfaches, vorsichtiges Zurechtbiegen erledigt werden.

### Aufbau der ZRB Schienenstraßen:

Eine stabile und verwindungsfreie Trasse als Untergrund der Schienen ist eine der besten Voraussetzungen für den störungsfreien Betrieb Ihrer Anlage. Hier empfehlen wir als Material Pappelsperholz mit einer Stärke 4 bis 5mm. Dieses Material besitzt sehr gute Biegeeigenschaften um Steigungsänderungen möglichst glatt und „knickfrei“ auszuführen.

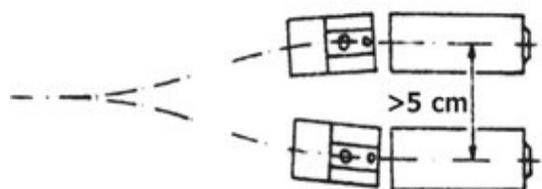
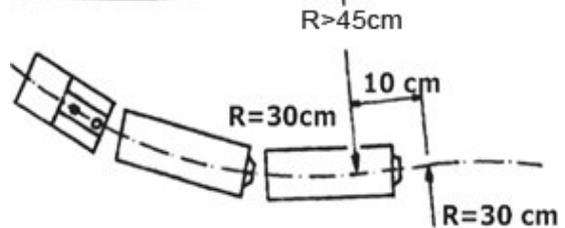
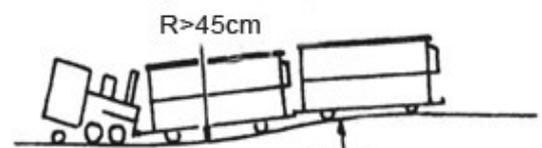
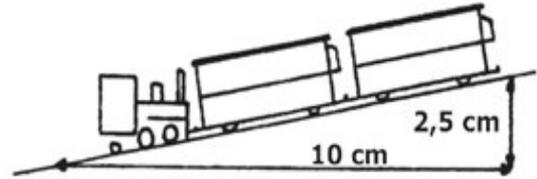
Als Auflage der Schienen soll eine Korkauflage in der Breite der Schienenschwellen mit einer Höhe von 1,5 bis 2 mm verwendet werden. Diese wird am besten vor dem Befestigen der Schienenplatten mittels Kontaktkleber am Trassenbrett verleimt.

Diese Korkauflage gleicht kleine Unebenheiten der Schienenebene aus und besitzt außerdem geräuschkämpfende Eigenschaften.

Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass beim Schottern der Gleise dieser Vorteil durch den „akustischen Kurzschluss“ zwischen (verleimtem) Schottermaterial und Trassenbrett wieder etwas verloren gehen kann.

Die Schienenplatten werden mit kurzen Gleisschrauben, empfohlen werden die der Fa. Trix, Art. Nr. 66548, an den dafür vorgesehenen Bohrungen in den Schienenschwellen in größeren regelmäßigen Abständen am Trassenbrett befestigt. Schienennägel sind nicht zu empfehlen, da es beim Einschlagen der Nägel sehr leicht zu einer Beschädigung der Zahnstange im Gleis kommen kann.

Nach dem Verlegen können die Schienen aus 2,1mm Neusilberprofil durch die an den Schwellen mitgespritzten Schienenplatten eingeschoben und mit Schienenverbindern verbunden werden.



Je nach Gleislänge kann man aber auch vor der endgültigen Montage der Schienen diese bereits in die Schwellenklammern der Schienenplatten einschieben und eventuell notwendige Trennstellen vorsehen. Es empfiehlt sich, die Schienen nicht beim Schwellenstoß, sondern ein oder zwei Schwellen weiter, miteinander zu verbinden. Damit vermeidet man einen eventuell (durch Unebenheiten) möglichen Knick.

#### Schienenstrecke ohne Weichen:

Hier wird ein Zahnradbahngleis der gewünschten Länge verlegt, Montage wie vorher beschrieben.

**ACHTUNG!** Trennstellen mit einem ca. 0.5mm breitem Kunststoff gegeneinander isolieren und mit etwas UHU Hart vorsichtig mit der Schiene verkleben. Die Maße der Trennstelle betragen talseitig mindestens 60mm vom Gleisende, bergseitig 180mm.

#### Schienenstrecke mit Weichen:

Für die zweigleisige Ausweiche sind zwei Y- Weichen Art. Nr. 2004 oder 2004-L-FM und 2004-R-FM notwendig. Diese werden in die Strecke eingebaut, wobei dazwischen mindestens je 2 Stück Schwellenplatten zu montieren sind um genügend Länge für die maximale Zuglänge zu erreichen. Durch die Flexibilität der Weichen kann auch eine leichte Kurve eingeplant werden. Achten Sie bitte darauf, dass beide Seiten der Ausweiche auch lang genug sind. Die Schienen im Zwischenbereich der beiden Herzstücke müssen genau auf dessen Länge geschnitten werden! Am besten folgen Sie bei der Montage/Zusammenfügen der Ausweichgleise der im Kapitel „Trennstellen der ZRB Gleise - Verbindung von Modulen“ beschriebenen Methode. Für alle Anwendungen ist vor dem Einbau der Weichen zu entscheiden ob der Stellbock links oder rechts eingebaut werden soll!

Vor der Befestigung der Weiche ist an beide stromleitende Metall-Weichenzungen ein isolierter Draht von 0,14mm<sup>2</sup>) anzulöten, um die Zunge entsprechend deren Stellung polarisieren zu können.

Ein Mindestabstand von 55mm zwischen den beiden Ausweichgleisen im Bereich der Zuglänge ist einzuhalten. Die Schienen sollen keinen Knick aufweisen und möglichst im Bogen verlegt werden.

#### Schienenstrecke Tal- oder/und Bergbahnhof:

Je eine Y- Weiche Art. Nr. 2004 oder 2004-FM ist vorzusehen. Die Streckenlänge vom Gleisbeginn bis zum Weichenherz sollte 200mm nicht unterschreiten. Ein Mindestabstand von 55mm zwischen den beiden Ausweichgleisen im Bereich der Zuglänge ist einzuhalten.

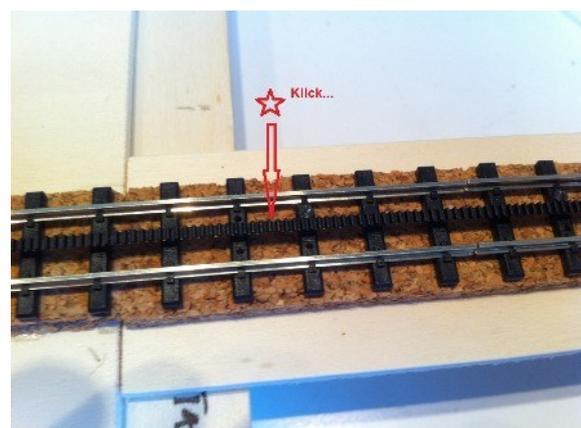
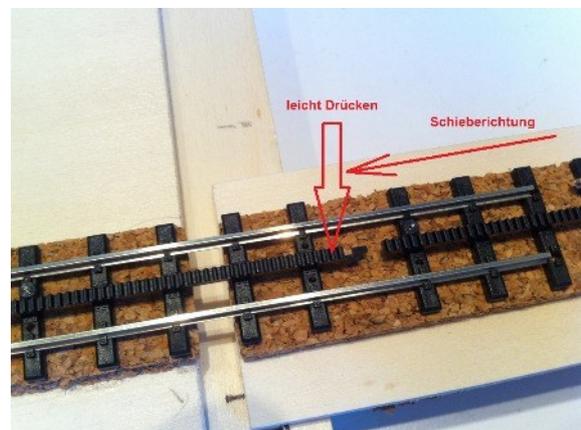
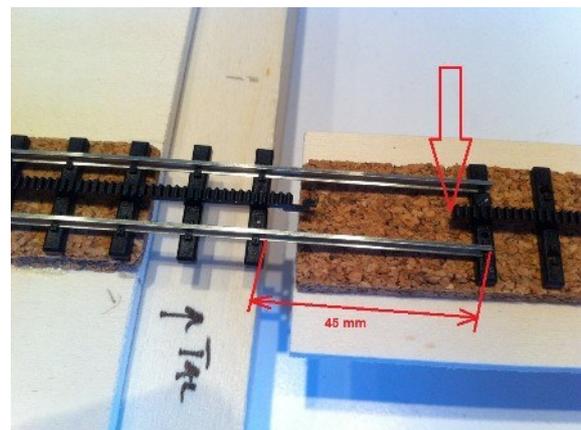
#### Verwendung von Weichenmotoren:

Empfohlen werden alle handelsüblichen Weichenantriebe mit Weichenpolarisierung. Für die Stellstange (Draht) vom Stellgetriebe muss ein, dem Bedürfnis entsprechendes neues Loch in den Stellschieber gebohrt werden. Das vorhandene Loch an der von der Zahnstange verdeckten Stelle zwischen den Weichenzungen soll aus funktionstechnischen Gründen nicht dafür verwendet werden (hängen bleiben oder herausrutschen der Stellstange möglich).

#### Trennstellen von Modulen:

Um Schienenstöße und Zahnstangenunterbrechungen an den Trennstellen zwischen ZRB Modulen zu vermeiden, und eine leicht lösbare Verbindung zu erreichen, empfehlen wir die folgende Methode:

Der Haltezapfen an einer der Zahnstangenverbindungshaken ist vorsichtig mittels eines scharfen Schneidwerkzeuges komplett zu entfernen. Die Überlänge der Schienen soll ca. 45mm betragen, am Gegenende müssen die Schienen entsprechend verkürzt sein.



Beim Einschieben der Schienen ist die Zahnstange am Ende des Haltezapfens laut Abbildung leicht mit dem Fingernagel oder Werkzeug nach unten zu drücken. Zugleich schiebt man beide Schienen in den Schwellenklammern ineinander bis diese mit den Haltezapfen verbunden sind.

Beim Öffnen ist umgekehrt vorzugehen, an der gleichen Stelle den Zapfen leicht herunterdrücken bis sich die Schienenverbindung löst und man diese aus der Schwellenklammer wieder herausziehen kann.

#### **Elektrische Schienenanschlüsse:**

Für kurze Strecken können Schienenverbinder mit angelöteten Kabel (Art.Nr. 2003-K) verwendet werden. Bei längeren Stecken ist es empfehlenswert an mehreren Stellen, etwa alle 100cm einzuspeisen. Verwenden sie dazu einen isolierten Draht von mindestens 0,14mm<sup>2</sup>. Unterhalb der dafür vorgesehen Stelle ist ein entsprechendes Loch in die Schienentrasse zu bohren. Der Draht wird kurz abisoliert, etwas vorverzinkt und muss immer an der unteren Außenkante der Schiene mit möglichst wenig Zinn gut leitend verlötet werden um eine zuverlässige Kontaktstelle zu erzielen.

#### **Elektrische Entstörung:**

Da der Kollektormotor der Lokomotiven mehr oder weniger starke hochfrequente Störimpulse mit hohen Stromspitzen über die Schienen abgibt, empfiehlt es sich unmittelbar am jeweiligen Anschlussgleis auf der Anlagenseite einen Keramikkondensator von 47nF/250V anzulöten (Parallel zur Fahrspannung). Dies vermeidet auch die durch kleinste Funken verursachte Verschmutzung der Gleisoberfläche.

#### **Reinigung und Wartung:**

Je nach Intensität des Betrieb müssen auch kleine Lokomotiven regelmäßig zur Hü. In der Regel sollte es ausreichen, die beschriebenen Wartungsarbeiten einmal im Jahr oder alle 30 Betriebsstunden durchzuführen. Wenn Sie das Modell stärker beanspruchen, etwa im kommerziellen Betrieb, müssen Sie die Arbeiten in entsprechend kürzeren Intervallen durchführen! Bitte bedenken Sie, dass das Modell durch den vorbildgerechten Zahnradbetrieb unten offen ist. Schmutz kann leicht ins Innere gelangen und muss wieder entfernt werden!

##### **1) Gleise:**

Halten Sie die Schienen blank und die Gleise sauber! Die Oberfläche der Schienen verfärbt sich mit der Zeit. Verwenden Sie einen Roco-Rubber o.ä. in dem Sie eine Aussparung für die Zahnstange schneiden können um die Oberseite der Schienenprofile zu reinigen. Auch andere klassische Reinigungsmethoden (Kreideschlemme) können verwendet werden, solange darauf geachtet wird, die Zahnstange nicht zu beeinträchtigen. Sollte die Zahnstange verstopfen, so putzen Sie bitte die Zähne mit einem harten Borstenpinsel oder – einer Zahnbürste!

##### **2) Stromaufnahmen:**

Die Stromaufnahme der Modelle erfolgt über alle drei Achsen. Die Schleifer der Nachlaufachse befinden sich an der Innenseite der Nachlaufräder, die der Antriebsräder im Inneren der Lok, links und rechts des Getriebes. Probleme mit der Stromaufnahme treten meist auf, wenn die Messingradscheiben an den Laufflächen nicht mehr blank sind.

Drehen Sie das Modell um, sodass Sie die Nachlaufachse mit Krokodilklemmen (o.ä.) am Trafo anklammern können, drehen Sie den Trafo auf und reinigen Sie die Laufflächen mit einem Wattestäbchen und etwas Alkohol. Stärkere Verunreinigungen können mit einem Glasradierpinsel oder sehr feinem Sandpapier entfernt werden. Bringt dies keine Verbesserung, müssen Sie das Modell öffnen um mögliche Verschmutzungen zwischen Schleifern und Radscheibe zu entfernen (s.u.). Auch die Laufflächen und Innenseiten der Nachlaufräder sollten regelmäßig gereinigt werden. Die Nachlaufachse lässt sich leicht aus der Halterung nehmen, aber achten Sie beim Einbau darauf die Schleifer nicht zu verbiegen.

##### **3) Nachlaufachse:**

Die Nachlaufachse hat zwei Funktionen: sie dient der Stromaufnahme und dient als Feder, die das Modell mit den beiden Antriebsrädern auf die Gleise drückt. Wenn das Modell beginnt unruhig zu laufen, oder gar aus den Gleisen springt, ist vermutlich die Nachlaufachse zu stark oder zu schwach gefedert.

Betrachten Sie das Modell von der Seite. Beim Aufsetzen des Modells am Gleis soll die Feder der Achse leicht komprimiert werden und beide Triebachsen gleich gut aufs Gleis drücken. Wird die Feder nicht komprimiert, müssen Sie mehr Spannung erzeugen. Dehnen Sie die knieförmigen Schleifer mit einer Pinzette links und rechts der Nachlaufachse.

Ist die mittlere Achse leicht angehoben, dann komprimieren Sie die Feder. Aufgrund der Materialeigenschaften der Feder kann es notwendig sein, dies in regelmäßigen Abständen zu wiederholen. Die Feder dient aber auch als Schleifer zur Stromaufnahme. Sollten sich Verschmutzungen unter dem Führerstand finden, müssen sie entfernt werden, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten.

##### **4) Getriebepflege:**

Wie alle Getriebe braucht auch das Plastikgetriebe Ihrer kleinen Lok ein Schmiermittel. Wir empfehlen, in regelmäßigen Abständen Modellbahnfett von unten über die Antriebszahnäder ins Getriebe einzubringen. Drehen Sie das Modell um, sodass Sie die Nachlaufachse mit Krokodilklemmen (o.ä.) am Trafo anklammern können, drehen Sie den Trafo auf und „füttern“ Sie das Fett an beide Zahnäder. Immer wenn Sie die Lok öffnen empfiehlt es sich auch die beiden oberen Zahnäder nachzuschmieren!

### 5) Öffnen des Modells:

Die Modelle der kleinen Zahnradbahn-Lokomotiven sind filigran und Antrieb wie auch Stromaufnahme recht komplex. Wir raten vom Öffnen der Modelle ab, wenn Sie kein geübter Modellbauer sind. Senden Sie das Modell für Wartungsarbeiten oder Digitalisieren gerne ein und wir übernehmen diese kostenpflichtigen Arbeiten für Sie.

Das Modell lässt sich durch Lösen der Schraube unten an der Vorderseite öffnen. Der Rahmen lässt sich dann vom Gehäuse lösen. Der Getriebekblock hat eine weitere Befestigung (Clips) hinten im Rahmen und ist noch mit dem Gestänge verbunden. Wenn möglich belassen Sie den Getriebekblock im Rahmen oder zumindest das Gestänge montiert. Das Gewicht im Kessel wird nur durch die Schraube gehalten.

### 6) Digitalisieren

Das digitale Nachrüsten der Lok ist empfehlenswert, da sich dadurch auch das Fahrgeräusch im Analogbetrieb deutlich vermindert. Links neben dem Motor ist genug Platz, einen gängigen N-Decoder unterzubringen (siehe Abb.).

Der digitale Umbau erfordert etwas Geschick mit dem LötKolben. Wir raten vom Öffnen der Modelle ab, wenn Sie kein geübter Modellbauer sind. Senden Sie das Modell für Wartungsarbeiten oder Digitalisieren gerne ein und wir übernehmen diese kostenpflichtigen Arbeiten für Sie.

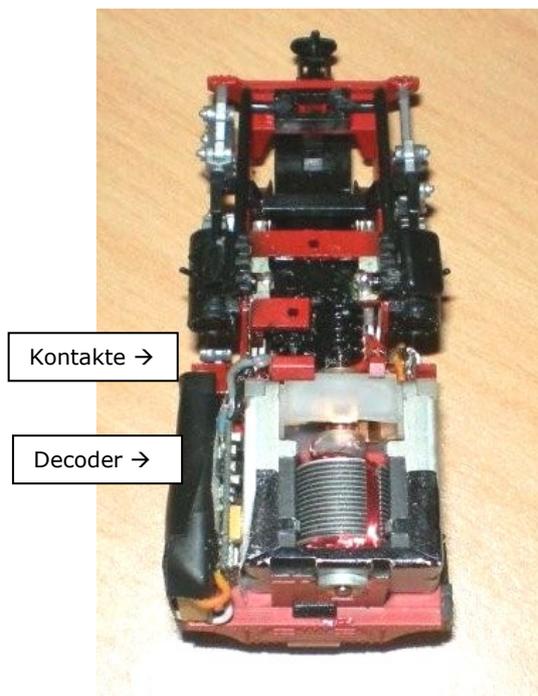
Die Lok wird durch Lösen der Schraube geöffnet und der Kessel samt Führerstand abgenommen. Die beiden Kontakte zwischen Motor und Schleifer werden aufgelötet, um die vier Kabel des Decoders entsprechend der jeweiligen Anleitung zu verlöten. Isolieren Sie den Decoder mit Isolierband und fixieren Sie ihn neben dem Motor.

### 7) Ersatzteile und Reparaturen:

Wir übernehmen gerne Reparaturen und Wartung für Sie (kostenpflichtig). Sollten Sie Ersatzteile benötigen, bitten wir um Ihre Anfrage. Um Verwechslungen auszuschließen können Sie uns auch ein Foto des benötigten Teils per Email schicken.

### Garantie und Service:

FERRO-TRAIN by Leopold Halling GesmbH., A-1230 Wien, Leopoldgasse 15-17, +43 1 604 31 22, [office@halling.at](mailto:office@halling.at), [www.halling.at](http://www.halling.at)





# FERRO-TRAIN – Cog Railway 1:87

## Tips and Tricks



### The track plan:

Here you can either orient yourself on a concrete prototype or live out your own imagination. In most cases, certain spatial restrictions prevent the 1:1 implementation in the layout, but the representation of an interesting section of track is often enough to achieve an authentic impression after the prototype. There are no limits to your own creativity. In order to ensure trouble-free operation of your rack railway or diorama, we recommend that you observe the following instructions when building your ZRB track.

The minimum radius in the track curve of  $> 300\text{mm}$  must be observed. At the entrance or exit of a curve with a small radius that leads into a counter curve, please plan a straight track section of approx.  $100\text{mm}$ . A minimum radius of  $> 450\text{mm}$  at the transition to an incline or decline is also important. If possible, do not change the gradient in curves or make sure that they are  $> 900\text{mm}$ .

"Track kinks" in the course must be avoided at all costs, as otherwise power interruptions to the locomotive and derailments of the rolling stock may occur. The track should always be "level" as slopes can cause power interruptions.

The maximum gradient for a train with up to two pushed wagons is 26% (26 cm for a track length of 100 cm). It is recommended, as in the prototype, to stay well below the maximum permissible gradient in tighter curves or before/after/swerving.

If the track geometry requirements shown above cannot be met, problems may arise during operation. Problems can usually be easily corrected by making minor changes to the car. For example, it may be necessary to trim the running board slightly. Sometimes, however, it is enough just to adjust the coupling arrangement (buffers, pressure pads and coupling bracket). This can be done, for example, by simple, careful bending.

### Structure of ZRB rail lines:

A stable and torsion-free track board as a base for the rails is one of the best prerequisites for trouble-free operation of your system. Here we recommend poplar plywood with a thickness of 4 to 5mm as material. This material has very good bending properties to make changes in gradient as smooth and "kink-free" as possible.

A cork layer in the width of the rail sleepers with a height of 1.5 to 2mm should be used as a support for the rails. This is best glued to the track board using contact adhesive before fixing the rail plates. This cork layer compensates for small unevennesses in the rail level and also has noise-damping properties. It must be pointed out, however, that when ballasting the track, this advantage is reduced by the "acoustical short circuit" between the (glued) ballast material and the track board.

The rail plates are attached to the track with short track screws, recommended are those of the company Trix, Art. No. 66548, to the holes provided for them in the rail sleepers, at larger regular intervals on the track board. Rail nails are not recommended, as it is very easy to damage the rack in the track when hammering down the nails. After laying, the rails made of 2.1mm nickel silver profile can be inserted through the rail plates co-injected on the sleepers and connected with rail connectors.

Depending on the track length, however, you can also insert the rails into the sleeper clips of the rail plates before final assembly and provide any necessary separation points. It is advisable not to join the rails at the sleeper joint, but one or two sleepers further on. This avoids any possible buckling (due to unevenness).

#### **Rail line without switches:**

Here a rack railway track of the desired length is laid, assembly as described before.

**ATTENTION:** Insulate the separation points against each other with a 0.5mm wide plastic and glue them carefully to the track with some hard adhesive. The dimensions of the separation point are at least 60mm from the end of the track on the downhill side, and 180mm on the uphill side.

#### **Track section with switches:**

For the passing siding, two Y-switches Art. No. 2004 or 2004-L-FM and 2004-R-FM are required. These are installed in the track, with at least 2 sleeper plates between them to provide sufficient length for the maximum train length. Due to the flexibility of the turnouts, a slight curve can also be planned. Please make sure that both sides of the turnout are also long enough. The rails in the intermediate area of the two frogs must be cut exactly to its length! It is best to follow the method described in the chapter "Separating the ZRB tracks - connecting modules" when assembling/joining the turnouts.

**ATTENTION!** For all applications it has to be decided before the installation of the turnouts whether the switch throw should be installed on the left or on the right side!

Before mounting the turnout, solder an insulated wire of 0.14mm<sup>2</sup> to both current conducting metal turnout tongues in order to be able to polarize the tongue according to its position. A minimum distance of 55mm between the two switch rails in the area of the train length must be maintained. The rails should not have any kinks and should be laid in curves if possible.

#### **Valley or/and mountain station:**

One Y-switch each Art. No. 2004 or 2004-FM is to be provided. The track length from the start of the track to the switch heart should not be less than 200mm. A minimum distance of 55mm between the two passing sidings in the area of the train length is to be maintained.

#### **Use of switch motors:**

All commercially available turnout motors with turnout polarization are recommended. For the setting rod (wire) from the setting gear, a new hole must be drilled in the setting slide as required. The existing hole at the point between the switch blades, which is covered by the rack, should not be used for this purpose for functional reasons (the actuating rod may get stuck or slip out).

#### **Separation points of modules:**

To avoid rail impacts and rack interruptions at the separation points between cog railway modules, and to achieve an easily detachable connection, we recommend the following method:

The retaining pin on one of the rack connection hooks should be carefully removed completely using a sharp cutting tool. The excess length of the rails should be approx. 45mm. At the opposite end the rails must be shortened accordingly.

When inserting the rails, press the rack at the end of the retaining pin down slightly with a fingernail or tool as shown in the illustration. At the same time, slide both rails into each other in the sleeper clamps until they are connected to the retaining pins.

When opening, proceed in the opposite way, at the same point slightly press down the pin until the rail connection is released and you can pull it out of the sleeper clamp again.

#### **Electrical rail connections:**

For short distances rail connectors with soldered cable (Art.No. 2003-K) can be used. For longer tracks it is recommended to feed in at several points, about every 100cm. Use an insulated wire of at least 0.14mm<sup>2</sup>. Drill appropriate holes in the rail track below the point foreseen for this purpose. The wire is stripped short, pre-tinned a little and must always be soldered at the lower outer edge of the rail with as little tin as possible to achieve a reliable contact point.

#### **Electrical suppression:**

Since the collector motor of the locomotives emits more or less strong high-frequency interference pulses with high current peaks via the rails, it is recommended to solder a ceramic capacitor of 47nF/250V directly to the respective siding on the layout side (parallel to the traction voltage). This also avoids soiling of the track surface caused by the smallest sparks.

#### **Cleaning and maintenance:**

Depending on the intensity of operation, even small locomotives may need regular trips to the depot. As a rule, it should be sufficient to perform the described maintenance work once a year or every 30 hours of operation. If you use the models more frequently, for example in commercial operation, you must perform the work at correspondingly shorter intervals! Please keep in mind that the model is open at the bottom due to the prototypical gear operation. Dirt can easily get inside and must be removed again!

### **1) Tracks:**

Keep the rails bright and the tracks clean! The surface of the rails will discolor over time. Use a Roco-Rubber or similar in which you can cut a recess for the rack to clean the top of the rail profiles. Other classic cleaning methods (chalk clamp) can also be used, as long as care is taken not to interfere with the rack.

If the rack gets clogged, please clean the teeth with a hard bristle brush or - a toothbrush!

### **2) Current pick-up:**

The current consumption of the models is done by all three axes. The sliders of the trailing axle are located on the inside of the trailing wheels, those of the driving wheels inside the locomotive, left and right of the gear block. Problems with current pick-up usually occur when the brass wheel discs are no longer bright on the running surfaces.

Turn the model over so that you can clamp the trailing axle to the transformer with alligator clips (or similar), turn up the transformer and clean the running surfaces with a cotton swab and some alcohol. Heavier contamination can be removed with a glass eraser brush or very fine sandpaper. If this does not bring any improvement, you have to open the model to remove possible dirt between the grinders and the wheel disc (see below). The running surfaces and inner sides of the caster wheels should also be cleaned regularly. The caster axle is easy to remove from the bracket, but be careful not to bend the grinders when installing.

### **3) Caster axle:**

The caster axle has two functions: It is used to pick-up current and it serves as a spring that press the model onto the track with the two drive wheels. If the model starts to run unsteadily, or even jumps off the tracks, the caster axle is probably sprung too strongly or too weakly.

Look at the model from the side. When the model is placed on the track, the spring of the axle should be slightly compressed and both driving axles should press equally well on the track. If the spring is not compressed, you will need to add more tension. Stretch the knee-shaped sliders with tweezers to the left and right of the trailing axle.

If the center axle is slightly raised, then compress the spring. Due to the material properties of the spring, it may be necessary to repeat this at regular intervals. However, the spring also serves as a slider for current pickup. If any debris is found under the cab, it must be removed to ensure smooth operation.

### **4) Gearbox maintenance:**

Like all gears, your small locomotive's plastic gearbox needs lubrication. We recommend applying model railroad grease to the gearbox from underneath the drive gears at regular intervals. Turn the model over so that you can clamp the trailing axle to the transformer with alligator clips (or similar), turn the transformer up and "feed" the grease to both gears. Whenever you open the locomotive, it is recommended to grease the two upper gears as well!

### **5) Opening the model:**

We do not recommend opening the models if you are not an experienced model maker. Feel free to send the model in for maintenance or digitizing and we will do this work for you at a cost.

The model can be opened by loosening the screw at the bottom of the front. The frame can then be detached from the housing. The gear block has another attachment (clips) at the back of the frame and is still connected to the linkage. If possible, leave the gear block in the frame or at least the linkage mounted. The weight in the boiler is only held by the screw.

### **6) Digitalizing**

Digitalizing of the locomotive is recommended, as it also significantly reduces the running noise in analog mode. To the left of the motor, there is enough space to accommodate a common N decoder (see picture).

The digital conversion requires some skill with the soldering iron. We advise against opening the models if you are not an experienced model builder. Feel free to send the model in for maintenance or digitizing and we will do this work for you at a cost.

The locomotive is opened by loosening the screw and the boiler including the driver's cab is removed. Solder the two contacts between motor and slider to solder the four cables of the decoder according to the respective instructions. Insulate the decoder with insulating tape and fix it next to the motor.

### **7) Spare parts and repairs:**

We will be happy to do repairs and maintenance for you (chargeable). If you need spare parts, please contact us. To avoid confusion you can also send us a photo of the part you need by email. A spare parts list is in preparation.

### **Warrenty und Service:**

FERRO-TRAIN by Leopold Halling GesmbH., A-1230 Wien, Leopoldgasse 15-17, +43 1 604 31 22,  
[office@halling.at](mailto:office@halling.at), [www.halling.at](http://www.halling.at)



## Kontakt / Contact

HALLING Modelle LEOPOLD HALLING GmbH. / FERRO-TRAIN

Leopoldgasse 15-17, 1230 Wien, Österreich

Mo.-Fr. 08:00-12:00, Abholung reservierter Ware bis 16:00 und nach Vereinbarung

E-Mail: [office@halling.at](mailto:office@halling.at)

Tel.: (+43) (1) 604 31 22

[www.ferro-train.com](http://www.ferro-train.com) - [www.halling.at](http://www.halling.at)

Alle Angaben im Katalog sind unverbindlich und ohne Gewähr. Irrtümer, Druckfehler und Zwischenverkauf ausdrücklich vorbehalten! *All information in this catalog is non-binding and without guarantee. Errors, misprints and prior sale expressly reserved!*