



# 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, eine 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  $> 300$  mm. Beim Ein- oder Ausgang einer Kurve mit kleinem Radius die in einen Gegenbogen mündet, planen Sie bitte ein gerades Gleisstück von ca. 100 mm ein. Ein Mindestradius beim Übergang in Steigung oder Gefälle von  $> 300$  mm ist ebenfalls wichtig.

„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 in engeren Kurven oder vor/nach/in Ausweichen deutlich unter der maximal zulässigen Steigung (wie im Vorbild!) 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:

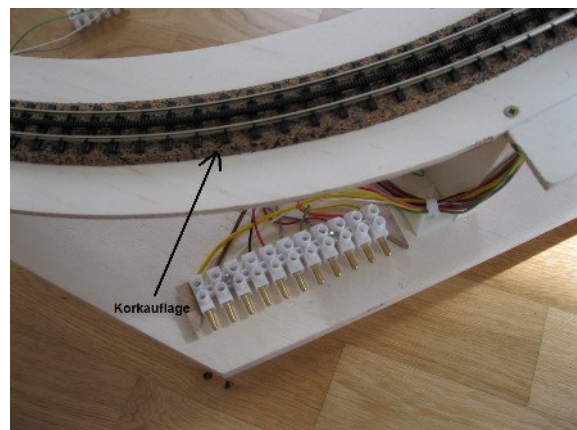
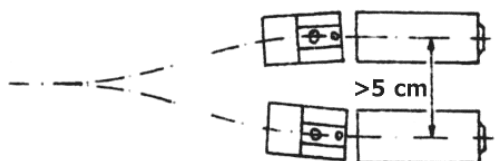
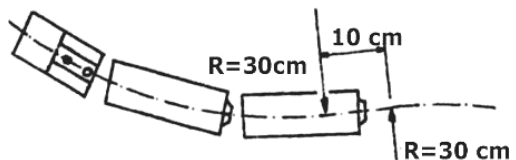
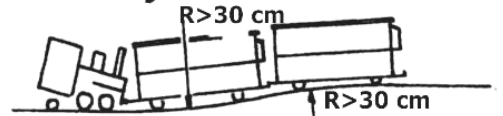
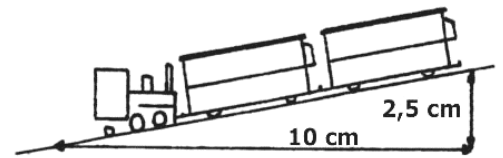
Eine stabile und verwindungsfreie Trasse als Untergrund der Schienen ist eine der besten Voraussetzungen für den störungsfreien Betrieb Ihrer Anlage. Hier empfehlen wir als Material Pappelspertholz mit einer Stärke 4 bis 5 mm. Dieses Material besitzt sehr gute Biegeeigenschaften um Steigungsänderungen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

Als Auflage der Schienen soll eine Korkauflage in der Breite der Schienenschwellen mit einer Höhe von 1,5 bis 2mm 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 (verleimten) 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. Schiennägel 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 2,1 mm 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.

#### **Schiennstrecke ohne Weichen:**

Hier wird ein Zahnradbahngleis der gewünschten Länge verlegt, Montage wie vorher beschrieben. Am Anfang und Ende der Strecke empfiehlt es sich eine Trennstelle mit Stoppdioden einzufügen.

**ACHTUNG!** Trennstellen mit einem ca. 0.5 mm breitem Kunststoff gegeneinander isolieren und mit etwas Uhu Hart vorsichtig mit der Schiene verkleben. Die Maße der Trennstelle betragen talseitig mindestens 60 mm vom Gleisende, bergseitig 180 mm. Achten sie auf die richtige Polarität der beiden Stoppdioden.

#### **Schiennstrecke mit Weichen:**

Für die zweigleisige Ausweiche sind zwei Y- Weichen Art. Nr. 2004 oder 2004-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.



**ACHTUNG!** 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 sind an beide stromleitende Metall-Weichenzungen ein isolierter Draht von 0,14 mm<sup>2</sup>) anzulöten um die Zunge entsprechend deren Stellung polarisieren zu können.

Ein Mindestabstand von 55 mm zwischen den beiden Ausweichgleisen im Bereich der Zuglänge ist einzuhalten. Die Schienen sollen keinen Knick aufweisen und möglichst im Bogen verlegt werden. Bei Verwendung der FERRO-TRAIN Pendelzugsteuerung Art. Nr. 2016 sind Trennstellen in der Ausweichstrecke entsprechend Betriebsanleitung vorzusehen.

#### **Schiennstrecke Tal- oder/und Bergbahnhof:**

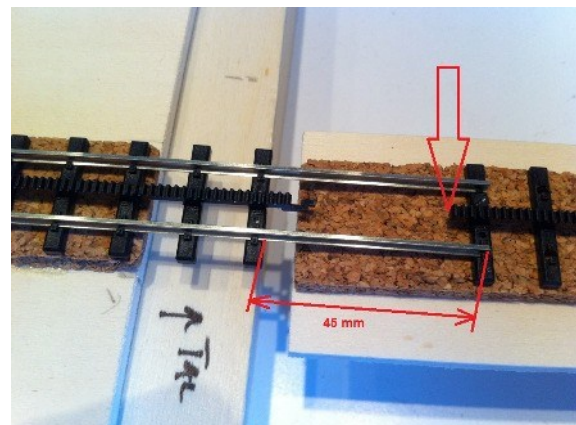
Je eine Y- Weiche Art. Nr. 2004 oder 2004-FM ist vorzusehen. Die Streckenlänge vom Gleisbeginn bis zum Weichenherz sollte 200 mm nicht unterschreiten. Ein Mindestabstand von 55 mm zwischen den beiden Ausweichgleisen im Bereich der Zuglänge ist einzuhalten. Bei Verwendung der FERRO-TRAIN Pendelzugsteuerung Art. Nr. 2016 sind Trennstellen und Gleissensoren laut Betriebsanleitung vorzusehen.

#### **Verwendung von Weichenmotoren:**

Empfohlen werden in Verbindung mit der FERRO-TRAIN Pendelzugsteuerung Art. Nr. 2016 TILLIG Unterflur-Weichenantriebe Art. Nummer 86112, oder der Präzisions- Servo-Antrieb der Fa. ESU, Art. Nr. 51804 in Verbindung mit ESU Switch Pilot Servo V2.0, Art. Nr. 51822 und Switch Pilot Extension, Art. Nr. 51801 zur Weichenpolarisierung.

In Verbindung mit der FERRO-TRAIN Pendelzugsteuerung Art. Nr. 2016 ist für diese ESU Weichenantriebe eine Interface Elektronik notwendig (bei Bedarf bitte anfragen)!

Für die Stellstange (Draht) vom Stellgetriebe muss ein, dem Bedürfnis entsprechendes 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 Zahnstangenverbindungsstangen ist vorsichtig mittels eines scharfen Schneidwerkzeuges komplett zu entfernen. Die Überlänge der Schienen soll ca. 45 mm 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:**

Verwenden sie dazu einen isolierten Draht von mindestens 0,14 mm<sup>2</sup>. Unterhalb der dafür vorgesehenen 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 Keramikcondensator 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 Betriebes 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!

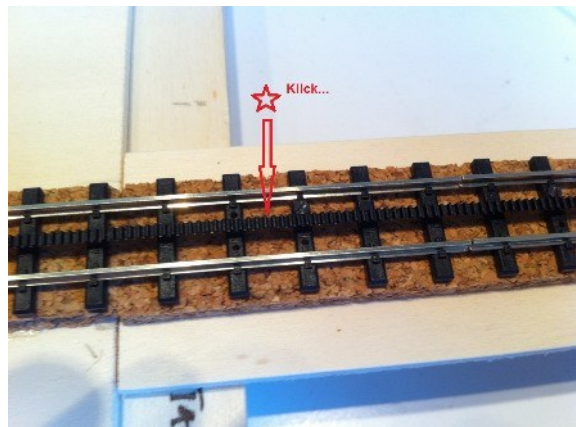
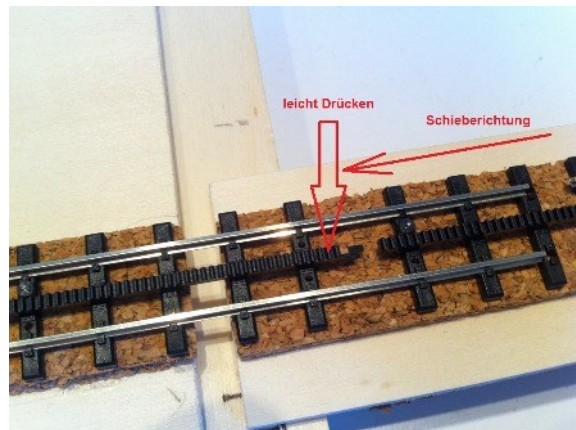
##### 2) Stromaufnahmen:

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 Getriebeblockes. 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 Glasradierpinsel oder sehr feinem Sandpapier. 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:

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

Wenn das Modell bei der Rückwärtsfahrt stockt, dann ist vermutlich die Schnecke auf der Motorwelle verrutscht. Verschieben Sie die Schnecke sehr vorsichtig mit einer Pinzette vom Motor weg.

Sollte das Getriebe verklemmen, ist vermutlich Schmutz ins Innere gelangt. Öffnen Sie das Modell und reinigen Sie das Getriebe vorsichtig.

#### 6) 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. Eine Ersatzteilliste ist in Vorbereitung.

#### Garantie und Service:

Im Gegensatz zu den meisten Großserienherstellern werden die Modelle von FERRO-TRAIN in Österreich hergestellt. Ersatzteile und Serviceleistungen, wie ein kleines Service (Reinigen und Einstellen), Digitalisieren oder Reparaturen der Modelle werden gerne von uns angeboten.

			
EZLD023-SW	EZW0018-SW	EZW0019+20-SW	EZW0021-SW
			
M-254-FM	M-214.FM	M-255 - Bausatz	M-230-ZRB-FM
			
EZL0003-SET	EZLD036SW	EZLD038ME	EZLXX04

#### 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

## Tipps and Tricks

### **The track plan:**

Here you can either orientate yourself on a specific model or act out your own imagination. In most cases, certain spatial restrictions prevent the 1:1 implementation in the model, a representation of an interesting section of the route is often enough to achieve an authentic impression based on the model. There are no limits to your own creativity. To ensure that your rack railway system or diorama runs as smoothly as possible, we recommend that you observe the following information when setting up your ZRB route.

The minimum radius in the track curve of > 300 mm must be observed. When entering or exiting a curve with a small radius that ends in a counter-curve, please plan a straight piece of track of approx. 100 mm. A minimum radius of > 300 mm when transitioning uphill or downhill is also important.

"Rail kinks" in the course must be avoided at all costs, as this could lead to power interruptions in the locomotive and derailment of the rolling stock. The route should always be "level", as inclinations can lead to interruptions in the power supply.

The maximum gradient for a train with up to two wagons is 26% (26 cm for a 100 cm route). It is advisable to stay well below the maximum permissible gradient (as in the prototype!) In tighter bends or before / after / in evasion.

If the requirements of the track geometry shown above cannot be met, problems can arise during operation. Problems can usually be solved easily by making small changes to the car. For example, it may be necessary to trim the footboard a little. Sometimes it is enough if only the coupling arrangement (buffer, pressure pad and coupling bracket) is adjusted. This can be done, for example, by simply bending it carefully.

### **Structure of the ZRB rail roads:**

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

A cork pad 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 alignment board using contact adhesive before the rail plates are attached.

This cork pad evens out small unevenness in the rail level and also has noise-dampening properties.

However, it must be pointed out that when the tracks are ballasted, this advantage is provided by the "Acoustic short circuit" between (glued) ballast material and the route board can be lost again.

The rail plates are fastened with short track screws, recommended are those from Trix, Art

Trench board attached. Rail nails are not recommended because hammering in the nails can easily damage the rack in the track.

After laying, the rails made of 2.1 mm nickel silver profile can be pushed through the rail plates injected onto the sleepers and connected with rail connectors.

Depending on the length of the track, however, before the final assembly of the rails, they can be pushed into the sleeper brackets of the rail plates and any necessary separation points can be provided. It is advisable not to connect the rails at the sleeper joint, but one or two sleepers further. This avoids a possible kink (due to unevenness).

### **Rail route without switches:**

Here a rack railway track of the desired length is laid, assembly as described above. At the beginning and end of the route, it is advisable to insert a separation point with stop diodes.

CAUTION! Isolate the separation points from each other with an approx. 0.5 mm wide plastic and carefully glue them to the rail with a little Uhu Hart. The dimensions of the separation point are at least 60 mm from the end of the track on the valley side and 180 mm on the mountain side. Pay attention to the correct polarity of the two stop diodes.

Before attaching the switch, an insulated wire of 0.14 mm<sup>2</sup>) must be soldered to both electrically conductive metal switch tongues in order to be able to polarize the tongue according to its position.

A minimum distance of 55 mm between the two sidings in the area of the train length must be observed. The rails should not have any kinks and should be laid in a curve, if possible. When using the FERRO-TRAIN shuttle train control, item no. 2016, separation points must be provided in the alternative route in accordance with the operating instructions.

### **Rail route valley and / or mountain station:**

One Y-switch, Art. No. 2004 or 2004-FM, is to be provided. The length of the route from the beginning of the track to the heart of the switch should not be less than 200 mm. A minimum distance of 55 mm between the two sidings in the area of the train length must be observed. When using the FERRO-TRAIN shuttle train control item no. 2016, separation points and track sensors must be provided according to the operating instructions.

**Use of point motors:**

In connection with the FERRO-TRAIN shuttle train control Art. No. 2016 TILLIG underfloor point drives Art. No. 86112, or the precision servo drive from ESU, Art. No. 51804 in connection with ESU Switch Pilot Servo V2. 0, Art. No. 51822 and Switch Pilot Extension, Art. No. 51801 for point polarization.

In connection with the FERRO-TRAIN shuttle train control item no. 2016, an electronic interface is required for these ESU point machines (please inquire if required)!

For the adjusting rod (wire) from the adjusting gear, a hole corresponding to the need must be drilled in the adjusting slide. The existing hole at the point between the switch tongues hidden by the rack should not be used for functional reasons (the control rod may get stuck or slip out).

**Separation points of modules:**

In order to avoid rail joints and rack breaks at the separation points between ZRB modules and to achieve an easily detachable connection, we recommend the following method:

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

When inserting the rails, the toothed rack at the end of the retaining pin is to be pushed down slightly with a fingernail or tool as shown in the illustration. At the same time, push the two rails into each other in the sleeper brackets until they are connected to the retaining pins.

When opening, the reverse procedure is to be followed: at the same point, press the pin down slightly until the rail connection loosens and you can pull it out of the sleeper clamp again.

**Electrical rail connections:**

Use an insulated wire of at least 0.14 mm<sup>2</sup> for this. A corresponding hole must be drilled in the rail route below the point provided for this. The wire is stripped briefly, a little pre-tinned and must always be soldered on the lower outer edge of the rail with as little tin as possible in order to achieve a reliable contact point.

**Electrical interference 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 on the respective connecting track on the system side (parallel to the track voltage). This also avoids the contamination of the track surface caused by the smallest sparks.

**Cleaning and maintenance:**

Depending on the intensity of the operation, even small locomotives have to go regularly. As a rule, it should be sufficient to carry out the maintenance work described once a year or every 30 operating hours. If you put more stress on the model, for example in commercial operation, you have to carry out the work at correspondingly shorter intervals! Please note 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 bare and the tracks clean! The surface of the rails will change color 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 slurry) can also be used, as long as care is taken not to damage the rack.

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

## 2) Current consumption:

The models draw power on all three axes. The trailing axle sliders are on the inside of the trailing wheels, those of the drive wheels are inside the locomotive, on the left and right of the transmission block. Problems with power consumption usually arise when the brass wheel disks are no longer bare on the running surfaces.

Turn the model over so that you can clamp the trailing axle to the transformer with crocodile clips (or similar), turn the transformer on and clean the running surfaces with a glass eraser brush or very fine sandpaper. If this does not improve the situation, you have to open the model to remove any dirt between the grinders and the wheel disc (see below). The running surfaces and inside of the trailing wheels should also be cleaned regularly. The trailing axle can be easily removed from the bracket, but be careful not to bend the slider when installing it.

## 3) trailing axle:

The trailing axle has two functions: It consumes power and acts as a spring that presses the model with the two drive wheels onto the tracks. If the model begins to run restlessly or even jumps off the rails, the trailing axle is probably too strong or too weakly sprung.

Look at the model from the side. When placing the model on the track, the spring of the axle should be compressed slightly and both drive axles should press equally well on the track. If the spring is not compressed, you need to create more tension. Use tweezers to stretch the knee-shaped grinder to the left and right of the trailing axle.

If the middle 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. The spring also serves as a slider for power consumption. If there is dirt under the driver's cab, it must be removed to ensure smooth operation.

#### 4) Gear maintenance:

Like all gears, the plastic gears of your little locomotive also need a lubricant. We recommend applying model railway grease to the gearbox from below via the drive gears at regular intervals. Turn the model over so that you can clamp the trailing axle to the transformer with crocodile clips (or similar), turn on the transformer and "feed" the grease to both gears. Whenever you open the locomotive, it is advisable to also relubricate the two upper gears!

#### 5) Opening the model:

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 transmission block has another attachment (clips) at the rear of the frame and is still connected to the linkage. If possible, leave the gear block in the frame or at least the frame mounted. The weight in the boiler is only held by the screw.

If the model stalls when reversing, then the worm has probably slipped on the motor shaft. Use tweezers to move the auger away from the motor very carefully.

If the gearbox jams, dirt has probably got inside. Open the model and carefully clean the gearbox.

#### 6) Spare parts and repairs:

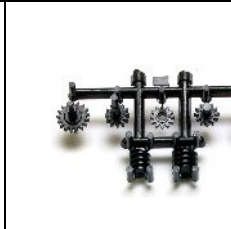
We are happy to carry out repairs and maintenance for you (for a fee). If you need spare parts, we ask for your inquiry. To avoid confusion, you can also email us a photo of the required part. A spare parts list is in preparation.

#### Guarantee and Service:

In contrast to most large-scale manufacturers, the FERRO-TRAIN models are made in Austria. We are happy to offer spare parts and services such as a small service (cleaning and adjustment), digitizing or repairs of the models.

#### 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)

 EZLD023-SW	 EZW0018-SW	 EZW0019+20-SW	 EZW0021-SW
 M-254-FM	 M-214-FM	 M-255 - Bausatz	 M-230-ZRB-FM
 EZL0003-SET	 EZLD036SW	 EZLD038ME	 EZLXX04

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

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