

## **Fernmelde- und Freileitungen**

Diese kleine Dokumentation soll ein wenig dazu beitragen, das Setzen der Leitungen und Masten zu erleichtern.

Zunächst wollen wir uns mal vergegenwärtigen, welche Modelle für welchen Zweck eingesetzt werden können, wie sie in EEP6 eingeordnet sind und wollen uns die Modellbezeichnungen etwas näher betrachten.

### **Grober Überblick**

Im Modellset enthalten sind:

- Fernmeldeleitungen und
- Freileitungen

Die Fernmeldeleitungen verfügen über ein Kabel, welches an **Holzmasten** aufgehängt ist. Man findet sie auch heute noch z.B. entlang von Feldwegen und Landstraßen oder auch an Nebenbahntrassen. Das Kabel dient dabei der Telekommunikation.

Bei den Freileitungen handelt es sich um Niederspannungskabel, vorrangig zur Stromversorgung von Haushalten. Außer an Landstraßen und Feldwegen stehen sie jetzt immer noch in Ortschaften und dienen dort, wo die Versorgungsleitungen noch nicht unterirdisch verlegt sind, der Energieversorgung.

Hierbei sind die Kabel entweder an **Holzmasten** oder **Betonmasten** befestigt. Für EEP wurden dafür dem Vorbild gemäß jeweils Masten mit und ohne angebrachte Leuchten konstruiert. Doch dazu später mehr.

### **Wo finde ich was nach der Installation?**

Für beide Leitungsarten existieren sowohl Immobilien als auch Gleisobjekte. Im EEP6- 2D-Editor findet man sie dann unter:

- Immobilien/Ausstattung und
- Wasserwege/Gleisobjekte/Objekte für Wasserwege

Im Wesentlichen gibt es jedes Modell sowohl als Immobilie als auch als Gleisobjekt, wobei allerdings auch hier zutrifft: keine Regel ohne Ausnahme. Diese Ausnahmen bestehen darin, dass Einzelmasten nur bei den Immobilien und Kabel ohne Masten nur als Gleisobjekte zu finden sind.

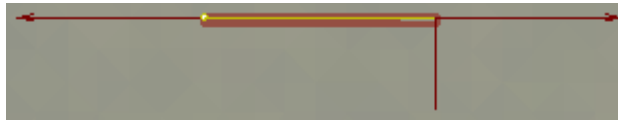
### **Was bedeuten die Modellbezeichnungen?**

Selbsterklärend dürfte die Eingangsbezeichnung sein, nämlich „Fernmeldelng“ bzw. „Freileitung“. Die Ziffer hinter der Bezeichnung „Freileitung“ verbunden mit einem „x“ besagt, wie viele Kabel diese Leitung führt. Bei der Bezeichnung „2x“ handelt es sich um Leitungen mit Masten ohne und bei der Bezeichnung „3x“ um Masten mit angebrachter Straßenleuchte.

Die nachfolgenden Bezeichnungen sind eigentlich ebenfalls selbsterklärend. Modelle mit dem Zusatz „oL“ sind einzelne Masten, an denen keine Lampe angebracht ist. Damit kann man z.B. einen Straßenzug gestalten, wo nur an jedem zweiten oder dritten Mast eine Leuchte hängt.

## Wie verlege ich eine Leitung in der Ebene?

Für alle Leitungen gilt: die prinzipielle Verlegerichtung verläuft von links nach rechts. Das bedeutet, der „Nullpunkt“ (und somit auch der Drehpunkt) der Modelle befindet sich nach dem Einsetzen stets links, genau wie der Mast; bei Modellen mit Lampen zeigen diese im 2D-Editor nach unten.



Das Verlegen eines geraden Stranges nur mit Gleisobjekten (nachfolgend GO genannt) lässt sich relativ schnell realisieren, indem man ein GO an das vorherige einfach andockt.

**Wichtig: unbedingt den Gleisstil „Wasserweg“ auswählen, sonst kommt es zu Fehldarstellungen!**

Da die Kabellänge in jedem Fall 25m beträgt, hat man auch bei Immobilien (nachfolgend Immo genannt) die Möglichkeit, beim nächsten Modell im geöffneten Kontextmenü durch Zuaddieren von 25 (beim x-Wert für waagerechte Verlegung oder beim y-Wert für senkrecht Verlegen) ohne große Fummelei die exakte Position festzulegen.

Prinzipiell ist die Verwendung der GO's zu empfehlen, allerdings gibt es auch Situationen, in denen man auf die Verwendung von Immos zurückgreifen muss. Eine davon berührt die Frage:

## Wie verlege ich eine Leitung in einer Steigung?

Dies ist in der Tat eine knifflige Frage, dennoch kann man sie nicht außer Acht lassen, denn auch in der Realität ist nicht alles eben. Das Problem lässt sich jedoch mit ein wenig „Bastelei“ durchaus lösen. Hierzu brauchen wir:

- das bereits als GO verlegte Modell als Immobilie
- den entsprechenden Mast als Immobilie sowie
- das GO der gewählten Leitungsart mit dem Namenszusatz „Kabel“ (z.B. „Fernmeldtg\_1\_Kabel\_GO“) und
- einen unsichtbaren Wasserweg

Als Erstes wird ein 25m langes Stück Wasserweg an das zuletzt verlegte GO angedockt, genau darauf legen wir ein weiteres Modell, nur diesmal als Immobilie. Nun nehmen wir die anschließend beginnende Steigung unter die Lupe, welche ja u.a. auch abhängig von der Rasterzahl (Knoten) der Anlage ist. Wir benötigen jetzt Länge und Höhe der Steigung, um ausrechnen zu können, wie viele Leitungsstücke wir brauchen und wieviel Meter bzw. cm die Steigung pro Gleisstück beträgt.

Hierzu ein Beispiel:

Nehmen wir an, das Gelände steigt auf einer Länge von 200m um 10m an. 200 Meter a' 25 m pro GO bedeutet, wir benötigen 8 GO's, welches jeweils um 1,25m ansteigt. Da man aber einem GO

selbst keine Steigung verordnen kann, müssen wir zu einem Trick greifen. Dessen Ursprung liegt nun im bereits angedockten Wasserweg.

Da dies ein Spline ist, können wir ihn am Anfang um 1,25m tiefer setzen

Höhe:	abs. H.	rel. H.
Anfang:	-1.25	-1.25
Ende:	-0.00	-0.05

Schließen wir dann am nun ansteigenden Wasserweg das GO „Fernmeldtg\_1\_Kabel\_GO“ an, wird die Steigung übernommen. Das Ganze acht mal hintereinander gesetzt, und wir befinden uns in 10m Höhe. Eigentlich brauchten wir jetzt nur noch genau an den Verbindungspunkten der GO die Masten zu setzen und die korrekte Höhe einzugeben. Allerdings werden wir feststellen, dass sich am ersten GO die Leitungen etwas überlappen, in diesem Fall um 26cm. Diese Differenz können wir im Kontextmenü ausgleichen. Dies muss dann auch bei den einzelnen Masten vorgenommen werden. Am Ende der Steigung verfahren wir genau umgekehrt, um wieder in die Waagerechte zu gelangen.

Sicher, es steckt ein gewisser Aufwand drin, doch im Ergebnis haben wir nun eine ansteigende Leitung mit senkrecht stehenden Masten



### Wie lasse ich eine Leitung „abbiegen“?

Nun kommt es ja oft vor, dass solche Leitungen nicht nur schnurgerade verlaufen. Um z.B. die Straßenseite zu wechseln oder dem Straßenverlauf zu folgen, macht es sich notwendig, einen „Knick“ im Leitungsstrang einzubauen.

Hier werden wir leider den einen oder anderen Kompromiss in Kauf nehmen müssen. Das ist dadurch bedingt, dass die Stromleitungen naturgemäß zur Mastmitte hin versetzt angehängt sind und sich somit eine Seite beim Drehen vom Isolator entfernt und die andere Seite sich in das vorgehende Kabel „hineinschiebt“

Bei den Fernmeldeleitungen stellt sich diese Problem nicht, da dieses eine Kabel genau in der Mitte verläuft (hier wurde im Gegensatz zu den Freileitungen der Mast etwas versetzt). Man braucht also nur den gewünschten Winkel im Kontextmenü unter „Winkel Z“ eingeben und die Leitung biegt nahtlos ab.

Um dies auch bei den Freileitungen möglich zu machen, gibt es die Gleisobjekte mit dem Zusatz „Kabel\_Isolator\_GO“. Diese Modelle bestehen aus den Leitungen und der für den jeweiligen Typ entsprechenden Anzahl von Isolatoren und deren Halterungen. An einem GO mit gewünschtem Z-Winkel angesetzt, kann man einen versatzfreien Leitungsverlauf simulieren. Je nach Richtung wird es ggf. erforderlich sein, an dieser Stelle einen Mast als Immobilie zu setzen. Der Z-Winkel sollte 20-30 ° nicht unterschreiten, da sich sonst die Isolatoren überlappen bzw. zu dicht beieinander liegen.



### **Wie beginnt oder endet eine Leitung?**

Egal, ob Fernmelde- oder Stromleitung, sie tauchen ja nicht einfach aus dem Nichts auf und verschwinden dort wieder. Dafür gibt es spezielle Endmasten. Diese sind ebenfalls im Modellset enthalten.

Dabei liegen die Endmasten bei den Fernmeldeleitungen als GO vor, da dort die Kabelhöhe zu den anderen Modellen differiert. Sämtliche Endmasten der Freileitungen sind als Immo enthalten. Hier ist die Kabelhöhe überall gleich und die Masten können beliebig links oder rechts am Ende aufgestellt werden. Sollte die Situation eintreten, dass dort bereits ein Mast steht, empfiehlt es sich, dieses Modell gegen ein GO, welches nur aus den Kabeln besteht, zu ersetzen.

### **Weitere Bemerkungen**

Da bei den Freileitungen alle Kabel gleich weit vom Modellmittelpunkt entfernt sind, lassen sich natürlich alle Arten miteinander kombinieren, es können sich Holz- und Betonmasten untereinander abwechseln, den Leitungsverlauf kann man auch mit unterschiedlicher Kabelanzahl gestalten. Der Phantasie sind dahingehend keine Grenzen gesetzt.

Viel Spaß mit den Modellen

Roland Ettig