

# **FREMO**

**Erweiterung der H0e-Norm  
nach sächsischem Vorbild**

Stand 29.10.2018

# 1 Allgemeines

Die vorliegende Spezifikation erweitert die FREMO H0e Norm um Festlegungen rund um die Gestaltung von Modulen und den Betrieb von Schmalspurbahnen nach sächsischem Vorbild. Dies soll eine möglichst homogene, vorbildgerechte Entwicklung von Arrangements und dem Fahrbetrieb auf FREMO-Treffen sicherstellen. In dieser Version der H0e-Normerweiterung sind alle bisherigen Festlegungen älterer Dokumente integriert.

Das Autorenkollektiv dieser Normerweiterung besteht aus Michael Funke, André Göbel, Uwe Graichen, Jan Hilbert und Jens Kupferschmidt.

## 2 Epochen

Für den Betrieb sächsischer Schmalspurbahnen auf FREMO-Treffen sind nachfolgende Betriebsepochen vorgesehen. Diese haben auch Auswirkungen auf die Art, Ausgestaltung und Beschriftung der Module und des verwendeten Rollmaterials.

**Epoche II - 1927-28** : die Zeit der Weimarer Republik

**Epoche III - 1962-68** : die Zeit zwischen Wismut und Prager Frühling

**Epoche IV - 1971-78** : die Zeit der Endphase vieler Schmalspurstrecken

**Epoche V - 1990-2007** : der Übergang in die DB AG und die Privatbahnen sowie das Entstehen weiterer Museumsbahnen

**Epoche VI - 2007-** : völlige Privatisierung der sächsischen Schmalspurbahnen

## 3 Module

### 3.1 Modulprofile

Zur Anpassung der Module an die sächsischen Normalien wird der Bahnkörper gegenüber dem H0e-Standard-Profil um einen Dammkörper mit Schotterbettung (4 mm) erweitert. Zudem wird ein standardisiertes Bergprofil eingeführt. Daraus ergeben sich die im Anhang beigefügten Modulzeichnungen mit geändertem Profil. Die Bohrpositionen relativ zum Gleis bleiben identisch zur Standard H0e Norm und sind mit dieser kompatibel.

Die Breite der Module ist nicht vorgegeben. Die Gleismitte muss jedoch mindestens 10 cm vom Rand entfernt sein. Als Ideal hat sich eine Modulbreite von 30 cm für Streckenmodule mit asymmetrischer Gleislage herausgestellt.

## **3.2 Modulkästen**

Die Modulkästen sind grundsätzlich mit RAL 6005 (moosgrün) zu streichen. Es sind höhenverstellbare Beine einzusetzen. Weiterhin sind Haken für die Kabelverlegung vorzusehen.

## **3.3 Oberbau**

Ziel ist die Nachbildung eines schweren Oberbaus, in Epoche II Profil Va, in Epoche III Profil S33 und im Epoche IV Profil S49, welcher auch für den Rollwagenverkehr geeignet ist. Für den Gleisbau sind vorzugsweise Schienenprofile Code 70 zu verwenden. Kleineisen- und Schienenlaschennachbildungen sind innen und außen anzubringen.

Bei der Verwendung von Schienenprofilen Code 55, welche auch möglich sind, muss auf die inneren Kleineisen verzichtet werden. Niedrigere oder größere Schienenprofile sind nicht zulässig.

Gleise und Weichen sind in den in Sachsen üblichen Schwellenlagen und Abzweiggeometrien zu bauen. Hierzu gibt es im Anhang einige Vorlagen.

Die Gleise sind mit Schotter in der Farbgebung rot/braun zu schottern. Das Schotterbett ist entsprechend der sächsischen Normalien exakt auszubilden. Die Gleise sind rotbraun einzufärben.

# **4 Technik**

Die Module sind ausschließlich für den FREMO-Digitalbetrieb vorzusehen. Blindleitungen etc. wie sie beim Analogbetrieb erforderlich waren, sind nicht zulässig.

Für jede Betriebsstelle ist ein eigener Booster vorzuhalten. Es ist anzustreben, dass Schmalspurarrangement mit einem eigenen LocoNet unabhängig von der Regelspur zu betreiben. Hierfür ist eine eigene Zentrale vorzusehen.

# **5 Sicherungstechnik**

## **5.1 Fahrwegsicherung**

Beim Bau der Betriebsstellen ist auf eine korrekte Sicherungstechnik zu achten. Dies betrifft die Fahrwegsicherung sowie die Sicherung unbesetzter Betriebsstellen für Durchfahrten.

Es wird empfohlen, die Weichen und Gleissperren mit einem Schlosssystem mit Zugführerschlüssel zu versehen. Der Zugführerschlüssel muss dazu kompatibel mit dem Outbus-Schloss Schließung 24 sein. Die Sicherungseinrichtungen einer Betriebsstelle dürfen sich nur mit einem eindeutigen Schlüssel betätigen lassen.

## **5.2 Signalisierungen**

Die Signalisierung auf den sächsischen Schmalspurarrangements soll flexibel gemäß den geltenden Vorschriften und der entsprechenden Epoche erfolgen. Hierfür sind Stecklöcher für die Signaltafeln vorzusehen. Formsignale sind nur an ganz exponierter Stelle einzusetzen. Allgemein soll der Betrieb nach den Vorschriften des vereinfachten Nebenbahnbetriebs erfolgen.

### **5.2.1 Aufbau der Signaltafeln**

Die Signaltafeln sind vorzugsweise in Selbstbauweise herzustellen. Diese sollten glänzend ausfallen, um den Charakter einer Blechtafel zu erreichen.

Der Mast wird vorrangig als Betonmast aus einem grau lackierten Messingstab mit einer Außenkante von 1x1 mm hergestellt. Alternativ sind aber auch Masten aus Schienenprofil oder als Holzmasten möglich.

Da über alle Epochen hinweg unterschiedliche Höhen zwischen der Schienenoberkante (SO) und der Signalunterkante im Original angewandt wurden, kann an dieser Stelle kein fixer Wert aufgestellt werden. Vielerorts erfolgte auch einfach eine Aufstellung der Signaltafeln nach der Örtlichkeit, ohne einer Norm zu entsprechen. Es wird jedoch ein Richtwert empfohlen, welcher 17 mm zwischen SO und der Unterkante Signaltafel beträgt. Bei Tafeln mit mehreren Ebenen wie Pl3, gilt das Maß für die obere bzw. mittlere Ebene (Bezugsebene). Unter der Bezugstafel darf sich maximal eine weitere Tafel befinden.

Gleichwohl kommen die in der jeweiligen Epoche geltenden Maße der Signale zur Anwendung.

### **5.2.2 Position der Signaltafeln**

#### Regelanordnung:

Um ausreichend flexibel zu sein und die unterschiedlichen Signalisierungen wie Trapez-, Pfeif- sowie Geschwindigkeitstafeln auf den Modulen anbringen zu können, sollte alle ca. 200 bis 400 mm eine Einsteckmöglichkeit zur Verfügung stehen. Nur eine Steckmöglichkeit pro Modul kann im Bahnhofsumfeld schon zu wenig sein, da sich dort die Trapez-, Rangierhalt- sowie Geschwindigkeitstafeln auf kurzer Distanz häufen können.

Bei Modulen mit einer Kantenlänge > 500 mm sind grundsätzlich 100 mm von der Modulkante entfernt Bohrungen vorzusehen. Übersteigt der Abstand dieser beiden Bohrungen mehr als 400 mm, so sind in der Modulmitte zusätzliche Steckmöglichkeiten einzulassen. Bei Modulen mit einer Kantenlänge ≤ 500 mm sind nur zwei Bohrungen mittig des Moduls vorzusehen.

Die Bohrungen sind in einem Mindestabstand von 25 mm zur Gleisachse auszuführen. Dabei ist der Abstand so zu wählen, dass die Signaltafeln nicht im Graben stehen und mit der Modulgestaltung harmonieren. Daher ist es ratsam, die Bohrungen erst nach Fertigstellung der Landschaftsgestaltung zu setzen.

Da Signaltafeln auch durchaus in Folge von Sichteinschränkungen in Bogenlage oder bei Zusammenlegung von Leutebeginn- und Leuteende-Tafeln links vom Gleis stehen können, erfolgen die Bohrungen grundsätzlich beidseitig der Gleisachse.

Verwendet werden Messingröhrchen mit einem Innendurchmesser von 1,40 mm. Die Einstecktiefe beträgt dabei 20 mm unter SO. Das Ende des Röhrchens ist geeignet zu verengen, um ein Durchrutschen zu vermeiden. Die obere Öffnung ist gemäß der Landschaftsgestaltung farblich zu behandeln. Durch die Begrünung ist sie dann fast unsichtbar.

#### Besondere Anordnung

Ist die Regelanordnung wie beschrieben nicht möglich, weil an der geplanten Position sich bspw. eine Brücke oder ein Bahnübergang befindet, so ist die Bohrung nach Ermessen versetzt anzuordnen oder bei einer notwendigen Abweichung > 50 mm zur Regelbohrung wegzulassen.

Vor jedem großen Bahnübergang oder Bauwerk mit Geschwindigkeitsrestriktion (z. B. längeren Brücken) ist jeweils rechts vom Gleis in einem Abstand von 15 mm zur Straßenaußenkante bzw. am Ort des Beginns der einzuhaltenden Geschwindigkeit eine zusätzliche Bohrung vorzusehen, damit eine mögliche Geschwindigkeitsrestriktion signalisiert werden kann.

## **6 Betriebsmittelrampen**

Um Fahrzeuge der Schmalspurbahn zuzuführen, können Übergabebahnhöfe Betriebsmittelrampen vorsehen. Um eine realistische Umladung in Szene setzen zu können, müssen die Rampen und vor allem der Übergang auf die Transportwagen genormt sein. Die

Höhentoleranz wird mittels vorbildgerechter Gleiskeile und einsetzbarer Schienenteile realisiert. Hierfür sind im Anhang verbindliche Zeichnungen beigelegt.

## **7 Modulausgestaltung**

### **7.1 Landschaft**

Die Module sind grundsätzlich mit elektrostatischen Grasfasern zu begrünen. Als Untergrund wird Woodland / Noch T49 empfohlen. Als Bodendecker sind vorzugsweise Erzeugnisse der Firmen Mininatur (Silhouette) oder Polak zu verwenden. An den Modulrändern sind mittelgrüne Grasfasern zu verwenden.

### **7.2 Epochentypische Ausstattung**

Grundsätzlich ist es wünschenswert, dass epochentypische Ausstattungsdetails austauschbar gestaltet werden. Dies ist jedoch nur eine Empfehlung und ist vom jeweiligen Modulbauer festzulegen.

### **7.3 Telegrafenerleitung**

#### **7.3.1 Aufbau der Telegrafenerleitung**

Um den typischen Charakter einer sächsischen Schmalspurbahn gerecht zu werden, gehört eine Freileitung obligatorisch mit dazu. Wie bei der Signalisierung wird auch diese vollständig zu jedem Treffen neu aufgebaut.

Die Telegrafenermasten sind dabei aus Messingrohr mit einem Außendurchmesser von 2,0 mm herzustellen. Holzmasten sind möglichst nicht vorzusehen, da es hierbei durch die Spannung der Telegrafenerleitung in Folge der Zugbeanspruchung zum Abknicken der Masten kommen kann.

Telegrafenermasten werden in Einsteckhülsen aus Messing montiert. Als Einsteckhülsen werden Messingröhrchen mit einem Innendurchmesser von 2,20 mm verwendet. Die Einstecktiefe beträgt dabei 30 mm unter SO. Das Ende des Röhrchens ist geeignet zu verengen, um ein Durchrutschen zu vermeiden. Die obere Öffnung ist gemäß der Landschaftsgestaltung farblich zu behandeln. Durch die Begrünung ist sie dann fast unsichtbar. Die Höhe der Masten richtet sich nach der Höhe der Isolatoren über SO. Dieser Wert beträgt 60 mm über SO.

Es sind vorrangig Masten mit zwei und vier Isolatoren vorzusehen. Bei festeingebauten Masten oder an Aufnahmepunkten an Brücken ect. sind grundsätzlich 4 Isolatoren vorzusehen. Je nach Topologie des Arrangements erfolgt die Wahl vor Ort, welcher Mast zur

Anwendung kommt. Masten mit Abstützungen sind entsprechend den jeweiligen Gegebenheiten vorzusehen und vorzuhalten. Ein Austauschbarkeit mit einfachen Masten ist anzustreben (nur eine Bohrung zum einstecken).

### **7.3.2 Position der Telegrafmasten**

#### Regelanordnung:

Jedes Modul soll ausreichende Steckvorrichtungen sowohl rechts als auch links des Gleises gemäß Zeichnung im Anhang besitzen, um im fertigen Arrangement die Telegrafmasten sinnvoll anbringen zu können.

Werden Module nach Vorbild erbaut, so ist es dennoch zulässig, an dieser Stelle einen festen Einbau von Masten vorzunehmen. Darüber hinaus sind an Hochbauten wie längeren Brücken und Tunnel einseitig feste Isolatoren vorbildgerecht zu montieren.

Um dabei den Eindruck eines gleichmäßigen Mastabstandes zu erreichen, kann in Folge der Vielzahl an Modullängen kein festes Maß angesetzt werden. Im Original werden die Masten auf geraden flachen Strecken in einem Abstand von maximal 50 m (574 mm in H0) aufgestellt. Örtlich bedingt kann dieses Maß aber auch stark verkürzt werden, wie beispielsweise in engen Bögen oder in bergigen Abschnitten. Der Abstand ist daher der Modulgestaltung anzupassen.

Generell sind die Bohrungen im Verhältnis zur Modullänge herzustellen, wobei der Abstand zum Kopfende das Maß von 250 mm sowie die Masten zueinander ein Maß von 500 mm nicht übersteigen dürfen.

Die Position aus der Gleisachse heraus ist wie beim Vorbild zu wählen und sollte zwischen 38 mm und 44 mm liegen. Des Weiteren ist darauf zu achten, dass die Masten nicht im Graben stehen. Bei Anschnitten ist auf der hangabfallenden Seite stets ein Abstand von 35 mm zu wählen. Ein größerer Abstand würde an dieser Stelle eine geringere Einstecktiefe und demnach auch eine geringere Standsicherheit bedeuten!

#### Besondere Anordnung

Vor jedem großen Bahnübergang sind zudem jeweils beiderseits vom Gleis in einem Abstand von 30 mm zur Straßenaußenkante zusätzliche Bohrungen vorzusehen, damit eine Abspannung der Leitung an dieser Stelle dargestellt werden kann. Auf reinen Bergmodulen ist die bevorzugte Aufstellseite der Masten bergseitig.

## 8 Fahrzeuge

Es sind ausschließlich epochengerechte Fahrzeuge zugelassen, die im Bereich der Rbd Dresden eingesetzt waren. Für die Fahrzeuge sind folgende Kupplungssysteme zu verwenden:

- Epoche II - Es ist eine Technomodel-kompatible Trichterkupplung zu verwenden. Es ist eine langes Kupplungseisen zu verwenden. Dieses ist im langen Kupplungskopf im wagennahen Loch mit einem Messingbolzen zu fixieren. Am kurzen Kupplungskopf wird mittels Stahlstift und Magnet gekuppelt.
- Epoche III / IV - Neben der Technomodel-Kupplung sind hauptsächlich Trichter- und Scharfenbergkupplungen der Firma Veith einzusetzen. Kupplungsadapter und Bolzen der Firma Veith sind für Tfz und Packwagen in ausreichender Menge vorzuhalten. Auch entsprechende Kuppelisen zwischen Technomodel- und Veith-Kupplungen sind vorzusehen.
- Epoche V / VI - Es sind vorrangig Fahrzeuge mit Scharfenbergkupplungen der Firma Veith einzusetzen. Kupplungsadapter und Kuppelbolzen der Firma Veith sind in ausreichender Menge vorzuhalten.

Bei Rollwagenbetrieb ist eine ausreichende Anzahl von Kuppelstangen aus Messing verschiedener Längen vorzuhalten. Rollbockbetrieb ist für sächsische Arrangements nicht vorgesehen. Die Aufstellrichtung der Fahrzeuge wird beim Treffen festgelegt. Üblicherweise ist der Übergangsbahnhof/Spurwechselbahnhof die Talseite, so dass die langen Kupplungsköpfe in diese Richtung (talwärts) zeigen.

Beim Rollwagenbetrieb haben sich folgende Grundsätze bewährt:

- vorzugsweise sind Rollwagen der Firma Glöckner einzusetzen,
- der Kupplungstrichter ist oben zu öffnen und mit einem Pin von unten zu versehen, so dass die Kuppelstange von oben eingehängt werden kann,
- die Rastnasen sind zu entfernen,
- die Vorlegeklötze müssen sich leicht über die gesamte Führungsschiene und den Gleitweg bewegen lassen und
- die Vorlegeklötze und die Rollwagen sind mit Blei zu beschweren.

Die Lasten der Züge sind begrenzt durch die gedachte Vorbildstrecke - Erzgebirge oder Gebirgsvorland (Wilsdruffer / Mügeln Gebiet) - und die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven im Vorbild und vor allem



im Modell. Mit der Regelung soll eine Überlastung der Modelle vermieden werden. Für die sächsischen Lokgattungen gelten die nachfolgenden Faustregeln.

- I K - 1 Rollwagen / max. 14 Achsen
- III K - 2 Rollwagen / max. 20 Achsen
- IV K - 5 Rollwagen / max. 24 Achsen
- VI K - 6 Rollwagen / max. 28 Achsen
- VII K - 7 Rollwagen / max. 32 Achsen

## 9 Ergänzungen und Kontakt

2012-11-12 : erste Normergänzung

2018-02-26 : Ergänzung zu Signalen und Telegrafmasten; Präzisierungen

2018-10-29 : Ergänzung zu Rollwagen

Ansprechpartner zu allen Fragen dieser H0e-Normerweiterung sind die FREMO-Mitglieder

- Michael Funke ( [funke.michael@gmx.de](mailto:funke.michael@gmx.de) )
- André Göbel ( [fdlhuw@gmx.de](mailto:fdlhuw@gmx.de) )
- Uwe Graichen
- Jan Hilbert
- Jens Kupferschmidt ( [jens@fam-kupferschmidt.de](mailto:jens@fam-kupferschmidt.de) )

Diese Normerweiterung unterliegt der Creative-Commons-Lizenz 3.0 by-nc-sa.