

## **Inhalt**

- 1. Abmessungen der Module**
  - 1.1. Tiefe
  - 1.2. Höhe des Modulrahmens
  - 1.3. Höhe über Fußboden
  
- 2. Empfehlungen für den Bau**
  - 2.1. Material
  - 2.2. Bauweise
  - 2.3. Untergestelle
  
- 3. Modul-Endstück**
  - 3.1. Abmessungen
  - 3.2. Gleislage
  - 3.3. Oberbau
  - 3.4. Befestigungsbohrungen
  - 3.5. Verbindungsschrauben
  
- 4. Gleise**
  - 4.1. Gleismaterial
  - 4.2. Lage am Endstück
  - 4.3. Radien
  - 4.4. Lichtraumprofil
  - 4.5. Weichen
  
- 5. Elektrische Ausrüstung**
  - 5.1. Stromversorgung
  - 5.2. Verschaltung von Streckenmodulen
    - 5.2.1. Stromversorgung der Strecke
    - 5.2.2. Elektrische Verbindung der Module
  - 5.3. Betriebsstellen- (Bahnhofs-) Module
    - 5.3.1. Fahrstromversorgung
    - 5.3.2. Elektrik – DCC und LocoNet
    - 5.3.3. Stellpulte
  - 5.4. Verschaltung von Modulanlagen
  
- 6. Aussehen der Module**
  - 6.1. Thema
  - 6.2. Dargestellte Epoche
  - 6.3. Landschaftsgestaltung
  - 6.4. Farbgebung der Modulkästen
  
- 7. Fahrzeuge**
  - 7.1. Allgemeines
    - 7.1.1. Spurkranz-Innenmaß
    - 7.1.2. Kupplungshöhe
  - 7.2.. Triebfahrzeuge
  
- 8. Zubehör**

## 1. Abmessungen der Module

Die Größe des Moduls ist jedem Erbauer selbst überlassen. Möglichst jeder, auch der Besitzer einer "Schmal-Regal-Anlage", soll seine Teilstücke in ein Modularrangement integrieren können.

Wer Größeres im Sinn hat, sollte jedoch unbedingt an die Transportmöglichkeiten denken. Schon mancher hat seinen Kofferraum überschätzt...

### 1.1. Tiefe

Eine einheitliche Modultiefe wird nicht festgesetzt. Empfohlen wird ein Maß zwischen 30 und 60 cm, am besten in „glatten Zehnerschritten“ (30, 40, 50 oder 60 cm). Am beliebtesten sind derzeit 40 und 50 cm.

### 1.2. Höhe des Modulrahmens

Die Höhe ist ebenfalls grundsätzlich freigestellt, muss jedoch so bemessen sein, dass ein Modul hinreichend stabil ist und sicher mit den Nachbar-modulen verbunden werden kann.

Während bei kleineren Modulen eine Rahmenhöhe von 10 cm ausreichend sein dürfte, wird bei größeren Projekten eine Höhe von 15 cm dringend empfohlen. Dieses Maß trägt zu einer hohen Verwindungssteifigkeit (sehr wichtig!) bei. Außerdem wird die Anlage von Geländesenken, Bächen oder tieferliegenden Wegen mit Bahnunterführung erleichtert.

### 1.3. Höhe über Fußboden

Die Höhe Fußboden - **Endstückoberkante** (=Schwellenunterkante) beträgt **1,10 m**.

Die Differenzen, die durch unterschiedliche Gleismaterialien entstehen, liegen im Zehntelmillimeterbereich und werden beim Aufbau ausgeglichen.

Wer mit seinen Modulen auch ArGe Schmalspur-oder FREMO-Treffen besuchen möchte, muss variable oder zusätzliche Beingestelle bauen, um auf die dort verlangten 1,30 m Höhe zu kommen.

## 2. Empfehlungen für den Bau

### 2.1. Material

Als Baumaterial für Modulkästen hat sich Sperrholz guter Qualität von mindestens 10 mm Stärke (je nach Größe und notwendiger Stabilität) bewährt. Ist ein Modul länger als 1 m, sollte man mindestens 16 mm-Material verwenden und den Kasten durch eine ausreichende Anzahl von Querspannen oder andere zusätzliche Maßnahmen verstärken.

Für die Beingestelle sollte man gerades und gutes Lattenholz mit ausreichendem Querschnitt auswählen. Wer die Möglichkeiten dazu hat, möge erwägen, ob er nicht Alu- oder Stahlprofile (Rohre, Vierkant oder sonstige) vorziehen möchte.

## 2.2. Bauweise

Die einfache Gestaltung des Modulendstücks ohne spezielles Landschaftsprofil legt die Plattenbauweise nahe. Alle Teile des Modulkastens einschließlich Deck- (bzw. Grund-) platte können fertig zugeschnitten vom Baumarkt bezogen und sehr schnell montiert werden. Gerade dem Einsteiger kommt diese Möglichkeit entgegen, die zudem – wenn genau geschnitten und zusammengebaut wird – ohne große Probleme zu exakt winkligen und nicht verzogenen Modulkästen führt. Für Bahnhofsmodule wird auch der erfahrene "Modulist" die durchgehende Grundplatte bevorzugen.

Wer allerdings mit offenen Augen durch die Landschaft geht, stellt fest, dass das Gelände in der Natur nirgends so tischeben wie eine Modellbahnplatte ist. Zumindest die Entwässerungsgräben rechts und links einer Landstraße liegen im Niveau tiefer – auch und gerade in Mitteldeutschland. Achten Sie einmal darauf, wie viele Bodensenken, Weg- und Bachunterführungen, tieferliegende Teiche, Abflussgräben usw. vorhanden sind! Hinzu kommt, dass gerade im Einzugsbereich des MEC die Nachbildung einer mittelgebirgigen, hügeligen Landschaft von den meisten Modellbahnern bevorzugt wird, und bei Hügellandschaften wechseln bekanntlich Erhebungen und Senken in bunter Folge ab.

Gerade ein Modulprojekt sollte vielleicht der Anlass sein, einmal die offene Rahmenbauweise auszuprobieren. Das Trassenbrett zwischen den Endstücken wird ausgesägt und eingebaut, dazu einige Querspannen für die nötige Stabilität. Dann wird mit Fliegendraht, Styropor bzw. Styrodur oder einer anderen der bekannten Bautechniken die Landschaft rechts und links der Bahnstrecke geformt. Sie werden sehen - das bringt's!

## 2.3. Untergestelle

Beim Auf- und Abbau von Modulanlagen hat es sich immer wieder gezeigt, dass es von großem Vorteil ist, wenn alle Module alleine stehen können. Es sind daher pro Modul zwei Beingestelle vorzusehen.

Ein Beingestell besteht aus leiterähnlich mit Querleisten oder -brettern verbundenen Einzelbeinen.

Wegen stets auftretender Bodenunebenheiten müssen alle Beine durch Schraubfüße oder andere Konstruktionen um ca. 4 cm (+/- 2 cm) in der Höhe verstellbar sein. Schon mancher auf einem leicht abschüssigen Ladegleis stehende Güterwagen hat sich unbeobachtet ganz leise aus dem Staub gemacht und entsprechende Betriebsstörungen verursacht. Außerdem können kleinere Ungenauigkeiten beim Bau verschiedener Module durch die Höhenverstellbarkeit ausgeglichen werden.

Die Verbindung der Beingestelle mit den Modulen kann natürlich durch Schrauben geschehen. Pro Bein zwei, das macht dann acht pro Modul. Bedenken Sie einmal, wie mühevoll und umständlich sich in diesem Fall der Aufbau einer ganzen Anlage gestaltet.

Viel besser bewährt haben sich Steckverbindungen zum Einschieben, die man ganz einfach dadurch erreicht, dass man unter dem Modulkasten Führungshölzer aus Resten der Latten anleimt, aus denen auch die Beine bestehen. Das Modul ruht dann auf den obersten Querhölzern der Beingestelle, die man zu diesem Zweck bis zur Modulvorder- und Hinterkante überstehen lässt (vgl. Abb. 1).

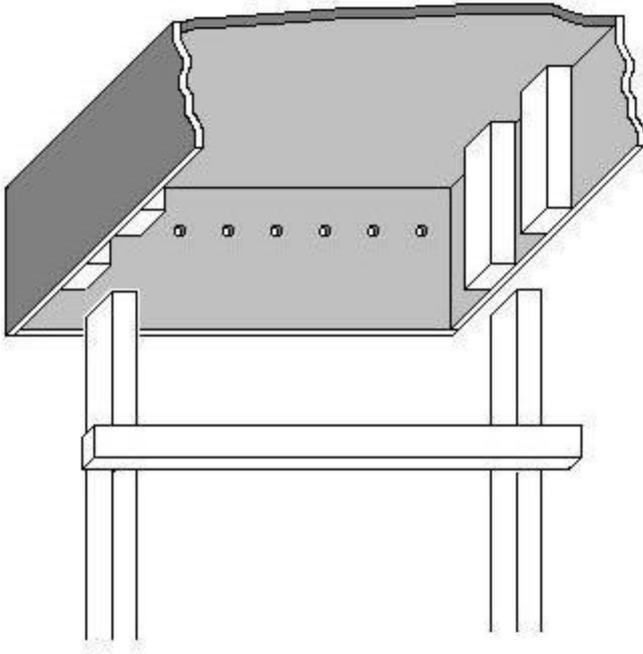


Abb. 1 Einsteck-Modulbeine

Die Beingestelle nach dem Einschieben durch Schrägstreben zu stabilisieren, erhöht zwar die Standfestigkeit, ist aber unserer Erfahrung nach eher hinderlich, wenn man - was durchaus vorkommt - einmal unter der Modulanlage durchkriechen muss. Einsteckbeine stehen von sich aus recht sicher; außerdem gewinnt die Gesamtanlage mit jedem Modul, vor allem auch durch die Kurvenstücke, an Stabilität.

Beingestelle sind so zu konstruieren, dass sie seitlich nicht über das Modul hinausragen.

### 3. Modul-Endstück

Der Bau der Endstücke (also der „Modul Stirnseiten“) erfordert Sorgfalt. Hier entscheidet es sich, ob die Module zusammenpassen und sich problemlos verbinden lassen. Es wird dringend empfohlen die vorgefertigten Endstücke über den Verein zu beziehen. Endstücke müssen unbedingt genau senkrecht stehen, weder eine (evtl. vorhandene) Deckplatte des Kastens noch Teile des Gleises oder sonst etwas dürfen darüber hinausragen. Die aufgewandte Mühe zahlt sich in jedem Falle aus.

#### 3.1. Abmessungen

Die Abmessungen der Endstücke ergeben sich aus den vorgesehenen Modulmaßen (vgl. 1.2 und 1.3; Abb. 2).

#### 3.2 Gleislage

Die Gleisachse ist am Modulende mindestens 10 cm von der Vorder- oder Hinterkante entfernt vorzusehen. Wegen der unsymmetrischen Anordnung kann man das Gleis entweder näher an der Modulvorder- bzw. Hinterseite entlang führen oder aber Verschwenkungen von vorn nach hinten bzw. umgekehrt bauen. Abwechslungsreiche Streckenführung und interessante Landschaftsgestaltung ergeben sich fast zwangsläufig.



### 3.5. Verbindungsschrauben

Die Module werden mit M8- (8 mm-) Schrauben, mindestens 4 cm lang, Unterlegscheiben und Flügelmuttern miteinander verbunden. Am besten haben sich "blanke Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf" nach DIN 933 bewährt. Schlossschrauben und solche, die einen gewindelosen Schaft aufweisen, sind ungeeignet.

## 4. Gleise

### 4.1. Gleismaterial

Die Verwendung von Industrie- oder Selbstbaugleisen ist möglich, vorausgesetzt, die üblichen H0e-Fahrwerke (Spurkranzhöhe bis 0,9 mm) können störungsfrei darauf verkehren.

### 4.2. Lage am Endstück

Die Gleise müssen genau rechtwinklig auf das Modulendstück stoßen. Sie werden am Ende bündig abgeschnitten, fest eingeschottert und müssen besonders gut befestigt sein (Schienenenden auf ein gut befestigtes (geschraubtes) kupferkaschiertes - und natürlich in Längsrichtung durch Entfernen der Kupferschicht isoliertes - Pertinaxplättchen oder auf passend eingedrehte Messingschrauben auflöten). Die 9 mm-Spurweite ist unbedingt einzuhalten.

Es muss so genau gearbeitet werden, dass auf Schienenverbinder an den Modulübergängen verzichtet werden kann.

Wichtig! Die Schienenenden dürfen nicht über das Modulende hinausragen. Beim Zusammenschrauben der Module muss ein Klemmen der Schienen vermieden werden, auch soll keine elektrische Verbindung entstehen. Andererseits jedoch darf die Lücke nicht so groß sein, dass überfahrende Fahrzeuge entkuppeln oder gar entgleisen!)

### 4.3. Radien

Der vorgeschriebene Mindestradius beträgt 550 mm (für Module, die zu den FREMO-Normen kompatibel sein sollen, sogar 700 mm!). Außer der vorbildnäheren Wirkung wird durch größere Radien der Betrieb mit aufgeschmelzten Normalspurwagen erleichtert. Wegen des hohen Schwerpunktes von Rollbock- oder Rollwagenzügen dürfen – wie beim Vorbild – keine Kurvenüberhöhungen eingebaut werden. Für „vereinsinterne“ Module ist ein Mindestradius von 261,8 mm zugelassen, dies entspricht dem Roco H0e Standardradius.

### 4.4. Lichtraumprofil

Auf allen Modulen ist der Lichtraum soweit freizuhalten, dass aufgebockte Normalspurwagen verkehren können. Parallelgleise müssen in der Geraden mindestens 46 mm Gleismittenabstand aufweisen. Bahnsteigkanten müssen - ebenfalls in der Geraden - 12 mm von der nächstgelegenen Schienenaußenkante entfernt sein. In Kurven ist der freigehaltene Lichtraum zu erweitern. In Zweifelsfällen empfiehlt sich eine Probefahrt mit einem langen und hohen Normalspurwaggon auf Rollwagen (vgl. Abb. 3).

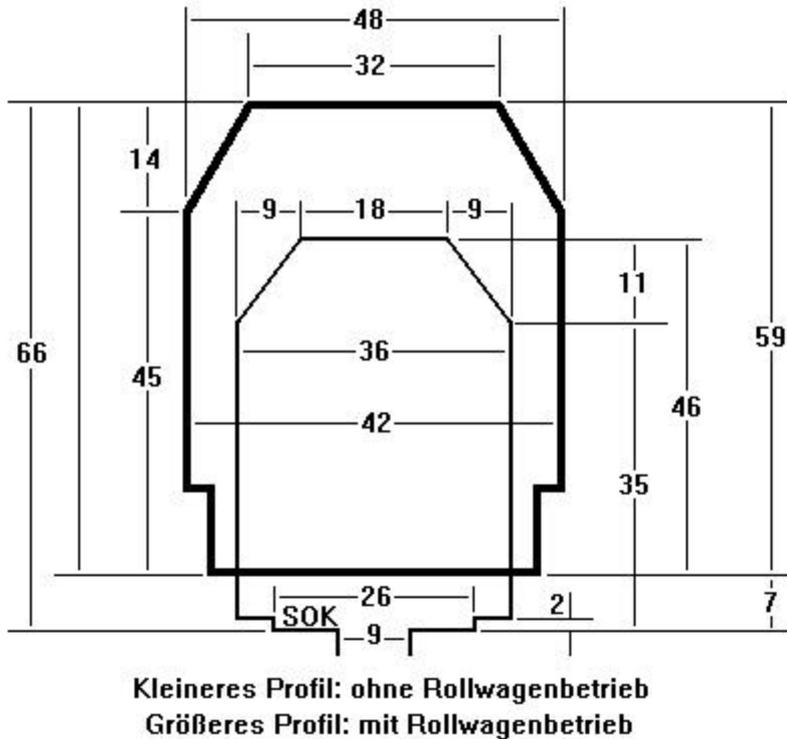


Abb.3 Lichtraumprofil

#### 4.5. Weichen

Alle Weichen müssen elektrisch leitende und polarisierte Herzstücke aufweisen!

Wichtig ist auch eine störungsfreie Stromversorgung der Weichenzungen. Bei einigen Industrieweichen zeigte sich, dass die Zungen durch Oberflächenkorrosion oder durch die beim Altern des Gleiskörpers verwendete Farbe plötzlich stromlos wurden. Selbst nicht ganz so kurze Loks blieben auf jeder Weiche stehen. Zwei angelötete Kabel, die durch Bohrungen nach unten geführt und mit der Fahrstromversorgung verbunden werden, sind die sicherste Abhilfe. Diese Anschlüsse müssen jedoch so verlegt werden, dass sie die Bewegung der Zungen nicht behindern.

Eine Weiche, die auch von kurzen Lokomotiven mit Schrittgeschwindigkeit befahren werden kann, erhöht den Fahrspaß beträchtlich. Daher sollte man beim Einbau die Mühe für eine optimale Stromversorgung nicht scheuen - später nachrüsten ist nicht so einfach.

Selbstbauweichen kommen dem Vorbild oft näher als gekaufte Fertigprodukte und sind daher nur zu begrüßen. Auch sie müssen allerdings den Betrieb mit den üblichen H0e-Radsätzen ermöglichen. Die Radlenker dürfen nicht höher sein als die Schienenprofile oder über diese hinausragen.

Weichen sollten nicht direkt an der Endstückkante eingebaut werden. Besser ist es, ein ca. 10 cm langes Gleisstück zwischen Modulkante und Weichenspitze vorzusehen. Einerseits wird bei einer eventuellen Beschädigung (etwa trotz aller Sorgfalt beim Transport) nicht gleich die teure Weiche betroffen, andererseits ist das kurze Gleisstück günstig für die Verdrahtung; auch reicht es notfalls noch zum Umsetzen einer Lokomotive aus.

Je nach Vorliebe könne die Weichen elektrisch (etwa mit Motorantrieben) oder auch mechanisch (über Zugstangen, Bowdenzüge o.ä.) gestellt werden. Robuste Konstruktion und sorgfältige Justage

sind in jedem Fall erforderlich, damit möglichst nicht die entscheidende Abzweigweiche einer ganzen Modulanlage ausfällt oder immer wieder Probleme macht. Die Zungen müssen auf jeden Fall mit ausreichendem Druck anliegen.

Bei mechanischen Lösungen muss ein Umschalter für die Herzstückpolarisierung vorgesehen werden, der unter Umständen gleichzeitig die Zungen in Position hält.

## **5. Elektrische Ausrüstung**

### **5.1. Stromversorgung**

Die Einspeisung von Fahrstrom erfolgt nur an Bahnhöfen und anderen Betriebsstellen. Streckenmodule werden über Verbindungskabel von dort aus versorgt. Besitzer von Betriebsstellenmodulen müssen entsprechende Gerätschaften mitbringen.

Wechselstrom für Licht und Magnetartikel wird an den Modulen eingespeist, auf denen er benötigt wird. Die VDE-Vorschriften lassen keine Schaltungen zu, durch die die Wechselstromausgänge zweier Transformatoren parallelgeschaltet werden könnten. Aus diesem Grund sind Licht- bzw. Magnetstromübergänge zwischen Modulen unzulässig.

Da das H0e-Modulsystem auf einer dezentralen Stromversorgung basiert, muss jeder zu den Treffen die nötigen 220 V-Verlängerungskabel bzw. Mehrfachsteckdosen mitbringen.

### **5.2. Verschaltung von Streckenmodulen**

#### **5.2.1. Stromversorgung der Strecke**

Jedes Streckenmodul erhält zwei durchgehende Stromleitungen, die mit den beiden Schienen elektrisch zu verbinden sind. Diese sollen an beiden Enden ca. 15 cm über das Modulende hinausragen und werden mit je einem Stecker und einer Buchse in beliebigen, aber verschiedenen Farben versehen. Die von oben und vom Modul aus rechte Seite trägt den Stecker, die linke die Buchse (vgl. Abb. 4).

In jedem Streckenmodul ist zusätzlich eine zweipolige Leitung zu verlegen, die nicht mit den Gleisen verbunden ist. Diese "Blindleitung" ist z.Z. als Reserve vorgesehen. Auch sie soll 15 cm über das Modulende hinausragen und bekommt rechts einen Stecker, links eine Buchse, diesmal jedoch der gleichen, von den anderen abweichenden Farbe.

Es sind Hirschmann Büschelstecker und -buchsen zu verwenden, diese können über den Verein bezogen werden.

Diese „Blindleitung“ dient z.Z. der Versorgung von „Kleinstromabnehmern“ mit 16V~ wie z.B. Beleuchtung und wird nur von einem Endmodul eingespeist.

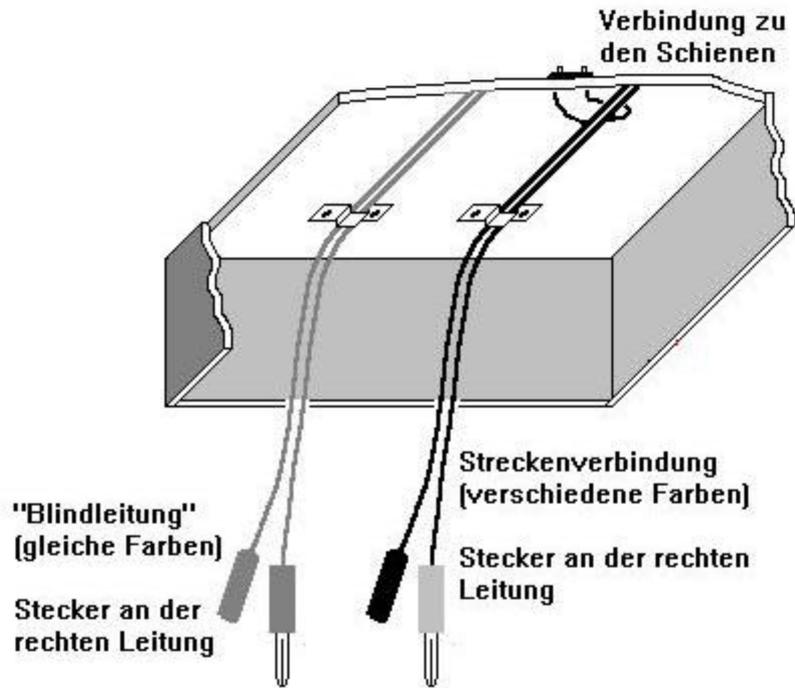
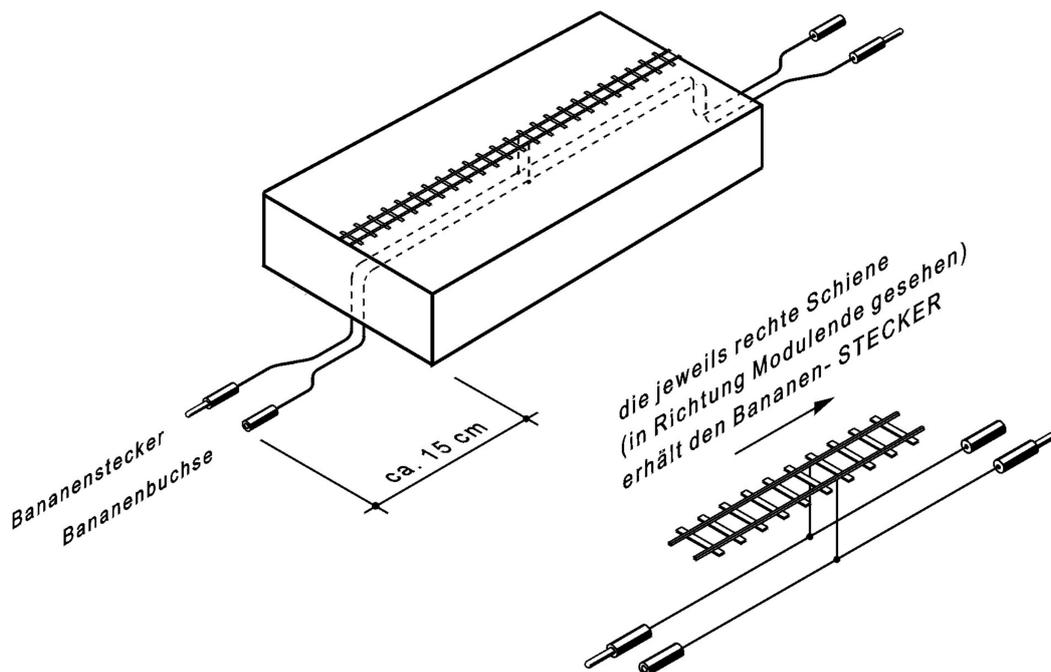


Abb. 4 Elektrik der Streckenmodule



Die Farbgebung wurde aus folgendem Grund gewählt: Da die Module auch gedreht eingesetzt werden können, ist eine feste "Nord-Süd-Farbgebung", wie bei anderen Modulsystemen, nicht möglich. Auch bietet der Elektronikhandel oft Sonderangebote mit sortierten Farben, von denen man immer nur einen Teil verwenden könnte. So lautet die Kennzeichnung einfach:

- verschiedenfarbige Stecker und Kupplungen: Streckenverbindung
- gleichfarbige Stecker und Kupplungen: Blindleitung.

Die Querschnitte der Stromversorgungskabel sind großzügig zu bemessen, am besten mindestens 0,75 mm<sup>2</sup> Querschnitt. Trotz der bei Modulanlagen oft enormen Streckenlängen lassen sich so Stromverluste in Grenzen halten.

Die Leitungen sind unter den Modulen gut zu befestigen. Damit sie beim Transport nicht herunterhängen und abreißen können, sollen Klemmvorrichtungen (einseitig unter das Modul geleimte Holzwäscheklammern haben sich bewährt) vorgesehen werden, an denen die Leitungen befestigt werden können.

## 5.2.2. Elektrische Verbindung der Module

Beim Aufbau werden die jeweiligen Streckenverbindungsleitungen und die Blindleitungen benachbarter Module miteinander verbunden. Wer noch ältere Module mit Buchsen besitzt, muss genügend Verbindungskabel mitbringen, die die Verbindung zu den Nachbarmodulen ermöglichen.

## 5.3. Betriebsstellen- (Bahnhofs-) Module

### 5.3.1. Fahrstromversorgung

In Bahnhöfen ist ein Boosteranschluss vorzuhalten.

Hierzu sind an geeigneter Stelle in der Fahrspannungsleitung zwei handelsübliche 4 mm-Buchsen oder ein Kabelanschluss mit zwei 4mm-Steckern vorzusehen.

*Jeder Bahnhof wird durch einen DCC-Booster versorgt, damit sich Kurzschlüsse nicht auf das gesamte Modul-Arrangement erstrecken, sondern lokal eingegrenzt bleiben. Durch die beidseitigen Buchsen oder Stecker lässt sich die Polarität des Boosterausganges leicht ändern und den jeweiligen Gegebenheiten anpassen.*

Die Anschlüsse für den Booster und deren Zuleitungen sind eindeutig zu kennzeichnen.

*Fahrspannungsleitung z.B. unter dem zugehörigen Gleis. Die genaue Lage der Verbindungsstecker erleichtern die Zuordnung der Leitungen beim Aufbau und Verbinden der Module mit dem Booster (besonders, wenn ein Modul nicht von seinem Erbauer aufgebaut wird).*

Booster sollten nach Möglichkeit nicht fest eingebaut werden.

*Booster und deren LED müssen im Betrieb leicht zu erkennen sein (Kurzschlüsse, fehlendes Signal, etc). Beim Aufbau müssen Boosterausgänge leicht umpolbar sein (4mm Buchsen) und auch im Störfall leicht austauschbar sein.*

Die Enden der Leitungen sind mit 4 mm Bananensteckern bzw. -buchsen zu versehen. Anordnung gemäß Zeichnung. **KEINE** Bananenstecker mit Querloch anstelle der Buchsen.

*Die Verbindung jeweils eines Steckers und einer Buchse für die Fahrspannung und die Blindleitung machen ein verpoltes Zusammenstecken unmöglich. Darum sind auch Bananenstecker mit Querloch (anstelle der Buchsen) unzulässig, zudem verursachen sie auch oft Kurzschlüsse. Bewährt haben sich Hirschmann Bündelstecker und -buchsen.*

### 5.3.2. Elektrik – DCC und LocoNet

! Diese Normung ist vorerst der FREMO-Norm „dcc-h0e-elektrik“ zu entnehmen. !

### 5.3.3. Stellpulte

Um Transportschäden zu vermeiden, empfiehlt es sich, Stellpulte getrennt zu bauen und über Vielfachstecker (etwa "Sub-D"-Steckverbindungen) anzuschließen. Auch sollte man die Bedienung wahlweise von beiden Seiten des Bahnhofs aus ermöglichen, indem man das Stellpult an beiden Seiten anschraub- bzw. -steckbar ausführt. Dadurch wird ein universellerer Einsatz in Modulanlagen ermöglicht

### 5.4. Verschaltung von Modulanlagen

Beim Aufbau der Modulanlage werden zunächst die Strecken- und Bahnhofsmodule über die Verbindungskabel mit Steckern und Kupplungen untereinander verbunden.

Anschließend werden je nach den Gegebenheiten der aufgebauten Modulanlage, am besten etwa auf halber Strecke zwischen jeweils benachbarten Bahnhöfen, an der Verbindungsstelle zweier (Strecken-) Module Trennstellen festgelegt.

An diesen Stellen werden die Kabel nicht durch-verbunden!

## 6. Aussehen der Module

### 6.1. Thema

Thema ist eine deutsche 750 mm-Neben- oder Kleinbahn in meist ländlicher Umgebung, was jedoch nicht heißen soll, dass Vorstadt- oder gar Großstadtmotive ausgeschlossen sein sollen. Schließlich begann so manche Schmalspurstrecke mitten in der Stadt. Auch wurde mancher Großbetrieb über Schmalspur erschlossen, so dass eine Industriegegend durchaus vorbildgetreu ist. Gefahren wird mit Dampf- Diesel- oder (wohl seltener) Akkubetrieb nach den Regeln des "Vereinfachten Nebenbahnbetriebs". Eine entsprechende Signalisierung (Trapeztafeln usw.) ist vorzusehen.

### 6.2. Dargestellte Epoche

Die meistgebaute Epoche ist derzeit die 60er-Jahre-Ära (Epoche 3b). Früher oder später angesiedelte Module sollten so aussehen, dass sie "mit zugekniffenem Auge" in die Gesamtanlage passen.

Die Epoche 3 war für die meisten deutschen Schmalspurbahnen die letzte Blütezeit, bevor es ans große Kleinbahn-Sterben ging. Nur wenige Betriebe haben bis in die siebziger Jahre oder gar noch länger überlebt. Module mit dem Thema „ehemalige DDR“ passen allerdings auch dann ohne weiteres dazu, wenn sie erst kurz vor der Wende „spielen“.

### 6.3. Landschaftsgestaltung

Die Landschaftsgestaltung ist weitestgehend freigestellt, auf die Gefahr hin, dass Nord- und Süddeutschland oder die Eifel und Sachsen schon einmal "Modul an Modul" nebeneinanderliegen.

Die Module müssen an den Enden in einem gedeckten Grünton gestaltet sein.  
Hierzu ist eine mittelgrüne Grasfaser vorzusehen.

Außer dem Gleis dürfen Wege, Straßen, Wasserläufe usw. nicht zum Endstück geführt werden, da sie auf dem nächsten Modul nicht fortgesetzt würden.

Die Schienenprofile sind seitlich rostbraun zu streichen;

die Farbe des Schotters sollte dunkelgrau oder -braun sein.

Als Jahreszeit ist "Sommer" vorzusehen.

Um den Aufbau von Modulanlagen nicht unnötig einzuschränken, muss die Landschaft so gestaltet werden, dass beide Seiten gleichermaßen ansehnlich sind. Module mit „Schokoladenseiten“ und umgestalteten „Rückseiten“ können den Anblick einer ganzen Anlage verderben.

#### 6.4. Farbgebung der Modulkästen

Die Außenflächen der Modulkästen sind im Farbton silbergrau RAL 7001 seidenmatt zu streichen.

### 7. Fahrzeuge

Um einen sicheren und pannenfreien Betrieb zu gewährleisten, müssen auch an die Fahrzeuge gewisse Anforderungen gestellt werden; besonders hinsichtlich Radsatzmaßen und Kupplungshöhe.

#### 7.1. Allgemeines

Leicht und rund laufende Radsätze sind die Voraussetzung für guten Lauf und Entgleisungssicherheit aller Fahrzeuge. Ausgerundete Spurkranzübergänge und nicht zu hohe Spurkränze (Roco-H0e-Fahrzeuge werden mit 0,9 mm-Spurkränzen geliefert; das ist die Obergrenze!) sind durchaus erwünscht.

##### 7.1.1. Spurkranz-Innenmaß

Das Spurkranz-Innenmaß muss 7,4 mm +/- 0,05mm (entsprechend NEM 310) betragen (vgl. Abb. 12).

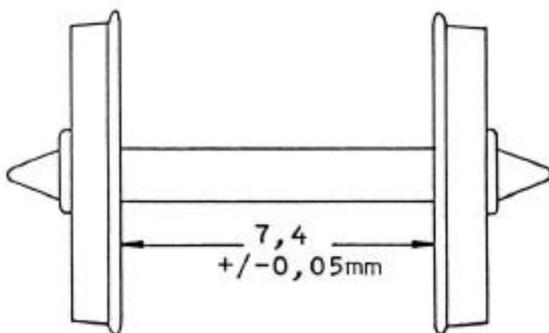


Abb. 12 Radsatz-Innenmaß

### 7.1.2. Kupplungshöhe

Als Kupplung ist eine "BEMO-kompatible" Haken-/Bügelkupplung einzubauen (sofern nicht ohnehin bereits vorhanden). Die Höhe über Schienenoberkante ist auf 6,5 +/- 0,05 mm einzustellen. Durch gute Justage lassen sich weiches Einkuppeln und sichere Funktion erreichen (vgl. Abb. 13).

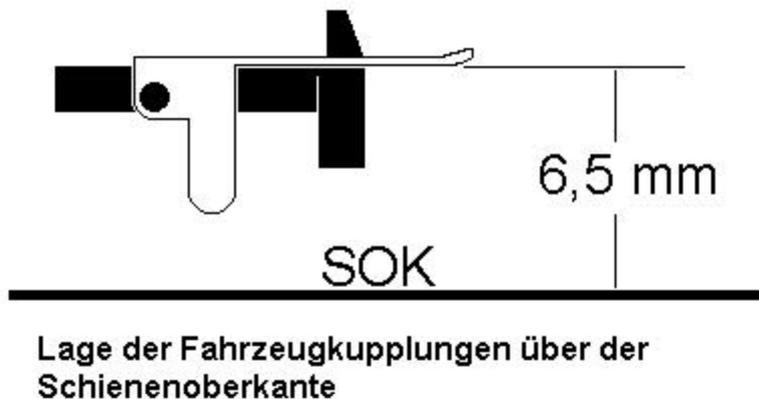


Abb. 13 Kupplungshöhe

### 7.2. Triebfahrzeuge

Loks müssen mit DCC-Decodern ausgerüstet sein.

*In die Fahrzeuge sind geeignete DCC-Decoder einzubauen. Da der zur Verfügung stehende Einbauraum äußerst unterschiedlich ist, und die Technik in diesem Segment sehr schnell fortschreitet, empfiehlt es sich, im Zweifelsfall erfahrene Mitglieder zu befragen, die gerne Auskunft über geeignete Decoder geben.*

*In jedem Fall ist darauf zu achten, dass der Decoder für mindestens 28 – (besser 128) Fahrstufen und lange Adressen vorgesehen ist.*

Besonderes Augenmerk ist auf gute Stromabnahme und exzellente Fahreigenschaften zu legen. Besser eine gut laufende Maschine als fünf "Krücken". Schlechte Betriebseigenschaften können leider auch durch Superdetaillierung nicht ausgeglichen werden.

*Es hat sich gezeigt, dass auch bei Betrieb mit DCC und Faulhabermotoren mit Schwungmasse eine gute und leicht zu reinigende Stromabnahme unbedingt erforderlich ist, da auf Treffen in großen Hallen sich mehr Schmutz auf den Gleisen ansammelt, als beim Betrieb auf einer Heimanlage*

### 8. Zubehör

Eine Modulanlage kann nur zügig und problemlos aufgebaut werden, wenn alle benötigten Teile vorhanden und vorbereitet sind.

In diesem Sinne besteht jedes Modul aus:

1. dem eigentlichen Modul mit seinen Stromanschlüssen

2. Beigestellen

3. 4 Verbindungsschrauben mit 8 Unterlegscheiben und 4 Flügelmuttern

4. - bei Betriebsstellenmodulen - Stellpult, Trafo, Mehrfachsteckdosen oder Verlängerungskabel für die Stromversorgung.

Wer dieses Zubehör nicht komplett mitbringt, verliert den Anspruch auf Einbau seines Moduls!

Es empfiehlt sich, die eigenen Teile durch Markierungen, Farbleckse, Aufkleber o.ä. zu kennzeichnen, damit man in der Hektik des Auf- und Abbaus weiß, was wem gehört.

Wer sein Modul vor Zugriff schützen möchte, kann eine Plexiglasscheibe (4mm) mit 15cm Höhe am Modul anbringen, bei der 10cm über der Moduloberkante hinaus ragen.