

MODULNORMEN

für Modelleisenbahnen

im Maßstab 1:87

H0m

19.03.2005 / Version 1

| 0 | Inhaltsverzeichnis | H0m |
|---|----------------------------------|-----|
| | EINLEITUNG | 3 |
| | Thema/Epoche | 4 |
| | Modulkasten | 5 |
| | <i>Genormte Endprofile</i> | 5 |
| | <i>Schienenoberkante</i> | 5 |
| | <i>Zeichnungen</i> | 7 |
| | Gleissystem | 11 |
| | <i>Spurweite</i> | 11 |
| | Modul-Elektrik..... | 13 |
| | DCC-Elektrik..... | 16 |
| | NMRA DCC | 16 |
| | Fahrzeuge | 18 |
| | Radsätze | 18 |
| | Kupplungshöhe | 18 |
| | Wagengewichte:..... | 19 |
| | Triebfahrzeuge | 19 |
| | Lichtraumprofil | 20 |
| | Fahrbetrieb | 21 |
| | Wagenkarte..... | 21 |
| | Frachtaufträge | 22 |
| | Ausschluss-Kriterien..... | 25 |
| | Empfehlungen | 26 |
| | Landschaftsgestaltung | 26 |

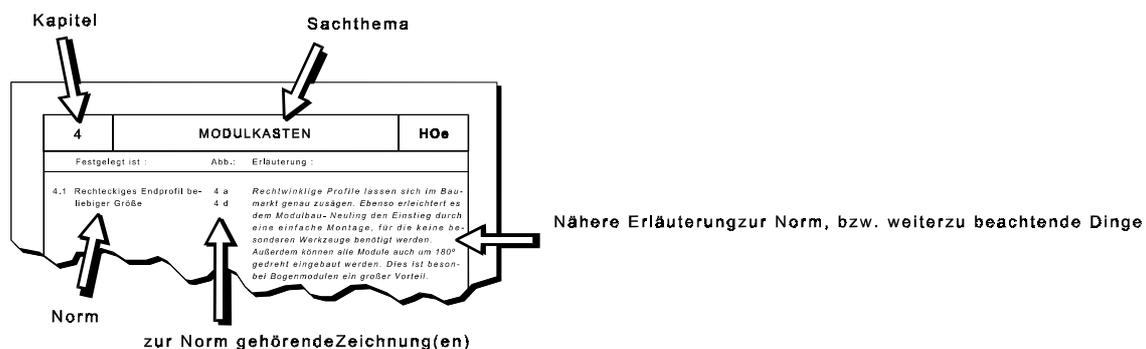
Aufgabe von Normen zum Bau von H0m Modulen (siehe NEM 900) ist es, sicherzustellen, daß alle unter Beachtung der Normen gebauten Module mechanisch und elektrisch zusammen passen und sich beliebig zu Arrangements vereinen lassen, die eine betriebsfähige Modellbahnanlage darstellen.

Die folgende Norm wurde 2004 festgelegt. Die bisherig veröffentlichte Norm von M. Hellmann und C. Barnhard wurde als nicht mehr umfangreich genug angesehen. Auch sollte die neue H0m Norm der Norm anderer, im FREMO vertretener, Baugrößen angepasst werden.

Der Aufbau orientiert sich an anderen FREMO-Normen, d.h. Aufgliederung in Sachthemen und Gliederung der Sachthemen in Festlegungen und Empfehlungen. Insbesondere die H0e Norm diente als Basis. Ebenso soll an dieser Stelle auf das Modellbauhandbuch für H0e hingewiesen werden. In diesem werden allgemeine Informationen und diverse Bauanleitungen vorgestellt. Diese sind nicht unbedingt alle H0e spezifisch, es handelt sich vielmehr um Dinge, die allgemein wissenswert sind bzw. die sich in mehrjähriger Baupraxis als einfache, funktionsfähige Lösungen herausgestellt haben und die auch für weniger geübte Modellbauer relativ leicht nachvollziehbar sind.

Diese H0m Norm basiert in Ihren Maßen des Rad-Schiene-Systems auf der NEM Norm 310.

Normaufbau

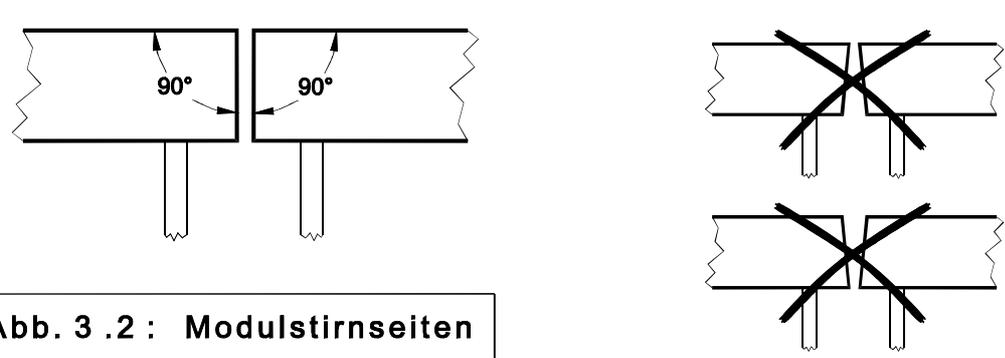
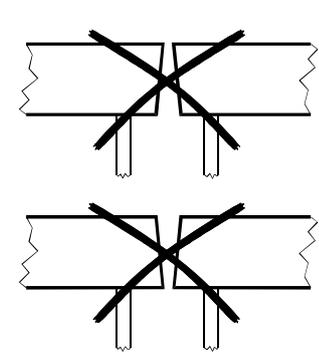


Ein weiteres Kapitel enthält keine Normen, sondern lediglich Empfehlungen.

Hier sind Dinge zu finden, die sich im Modulbetrieb in der Praxis bewährt haben und deren Beachtung wünschenswert ist. Sie wurden aber nicht genormt, da auch andere Lösungen zu gleichwertigen Ergebnissen führen und sie für ein einwandfreies Zusammenpassen der Module nicht unbedingt notwendig sind.

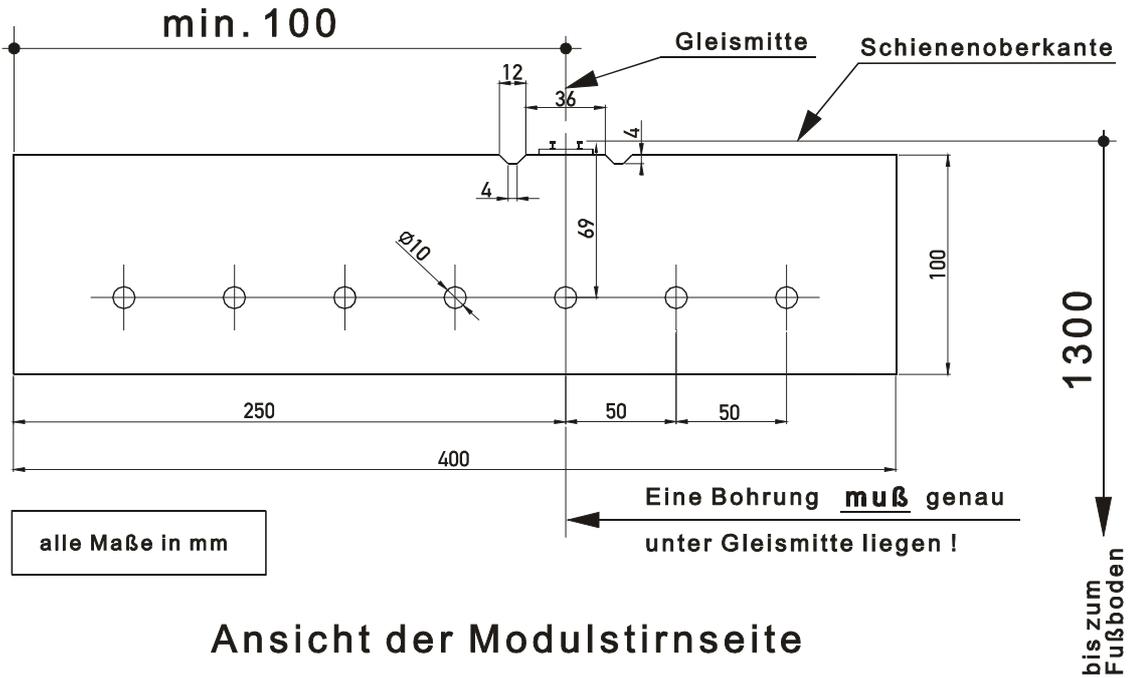
Auf den ersten Blick mögen die Normen wie ein stark einengendes, starres Korsett wirken. Beim näheren Hinschauen wird man jedoch sehen, daß das meiste Selbstverständlichkeiten sind, die nur schriftlich festgehalten werden. Dem Modulbauer bleibt genügend Freiraum, seinen individuellen Ideen nachzukommen. Außerdem erheben die Normen nicht den Anspruch, vollständig oder endgültig zu sein, so daß es immer möglich sein wird, weitere Verbesserungen einzuführen, wenn dies im allgemeinen Interesse liegt.

Oberstes Ziel aller, die sich mit dem Bau und Betrieb von Modelleisenbahnen befassen, sollte sein, daß der Stand der Technik Basis des Handelns ist. Das bedeutet, daß möglichst vorbildgetreue und maßstäbliche Gleise, Fahrzeuge, Landschaftsgestaltungen, Betriebssituationen etc. angestrebt werden. All das läßt sich sicher nicht auf Anhieb erreichen, sollte aber immer das angestrebte Ziel bleiben.

| 3 | Modulkasten | | H0m |
|---|---|--|--|
| Festgelegt ist : | | Abb.: | Erläuterung : |
| 3.1 | <p>Genormte Endprofile sind :</p> <p>M97 (Flach nach Lenz, Gräben) H03 (Berg-Tal, Harzprofil)</p> <p><i>Weitere verwendete Endprofile:</i> N92 (Flach ohne Gräben) Y93 (Damm/Deich Niederlande) S99 (Straße nach D. Racky) I97 (Dreischienen Industrieprofil nach A. Mühl, außermittiges Gleis)</p> | <p>3.1.1 3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5 3.1.6</p> | <p><i>Zwischen den Segmenten eines Moduls, kann der Übergang frei gebaut werden.</i></p> <p><i>Alle frei zu verwendenden Übergänge zu anderen Modulen müssen mit den festgelegten (nicht unbedingt genormten) Endprofilen gebaut sein.</i></p> <p><i>Eigene neu entwickelte Modulübergänge (Endprofile) mit einer Gleislage 150mm zu 250mm, bei einer Modulbreite von mind. 400mm, und Bohrungen im 50mm Raster entsprechend der genormten Endprofile haben, sind mit Zeichnung zu veröffentlichen. Diese werden aber nicht genormt.</i></p> |
| 3.2 | <p>Die Modulstirnseiten müssen senkrecht stehen.</p> | 3.2 | <p><i>Andernfalls wäre ein verzugsfreier Zusammenbau der Module mit sauberem Gleisübergang unmöglich und eine Beschädigung der anschließenden Module nicht ausgeschlossen.</i></p> |
|  | |  | |
| <p>Abb. 3.2 : Modulstirnseiten</p> | | | |
| 3.3 | <p>Das Gleis stößt rechtwinklig auf das Endprofil. Die letzten 20mm am Modulende sollen gerade ausgeführt werden</p> | | <p><i>Sonst würde sich ein Knick im Gleisverlauf ergeben, der nicht nur vorbildwidrig ist, sondern auch einen funktionstüchtigen Betrieb unmöglich machen würde (Entgleisung).</i></p> |
| 3.4 | <p>Modulverbindungen mit Flügelschrauben M 8 mit Flügelmuttern sowie großen Unterlegscheiben (sog. Karosseriescheiben)</p> | 3.4 | <p><i>Durch die Verwendung von Flügelschrauben (Gewinde bis zum Kopf). Große Unterlegscheiben gleichen schädliche Einflüsse (Eindrückungen) auf die Endprofile aus. Die Flügelschrauben ermöglichen ein Anziehen ohne Werkzeug.</i></p> |
| 3.5 | <p>Schienenoberkante 1300 mm über Fußboden</p> | 3.4 | <p><i>Eine Höhenverstellung von +/- 15 mm ist vorzusehen.</i></p> |
| 3.6 | <p>Mindestabstand von 100 mm zwischen Gleis und Modulkante</p> | 3.4 | <p><i>Dieses verhindert das Abstürzen von entgleisten Fahrzeugen aus 1,3 m Höhe. Näherliegende Gleise können durch eine Absturzsicherung (Plexiglasscheibe, Gebäudemodelle etc.) geschützt werden.</i></p> |

Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :



Verbindung der Module
mit Schrauben M 8,
Flügelmuttern und
Karosseriescheiben

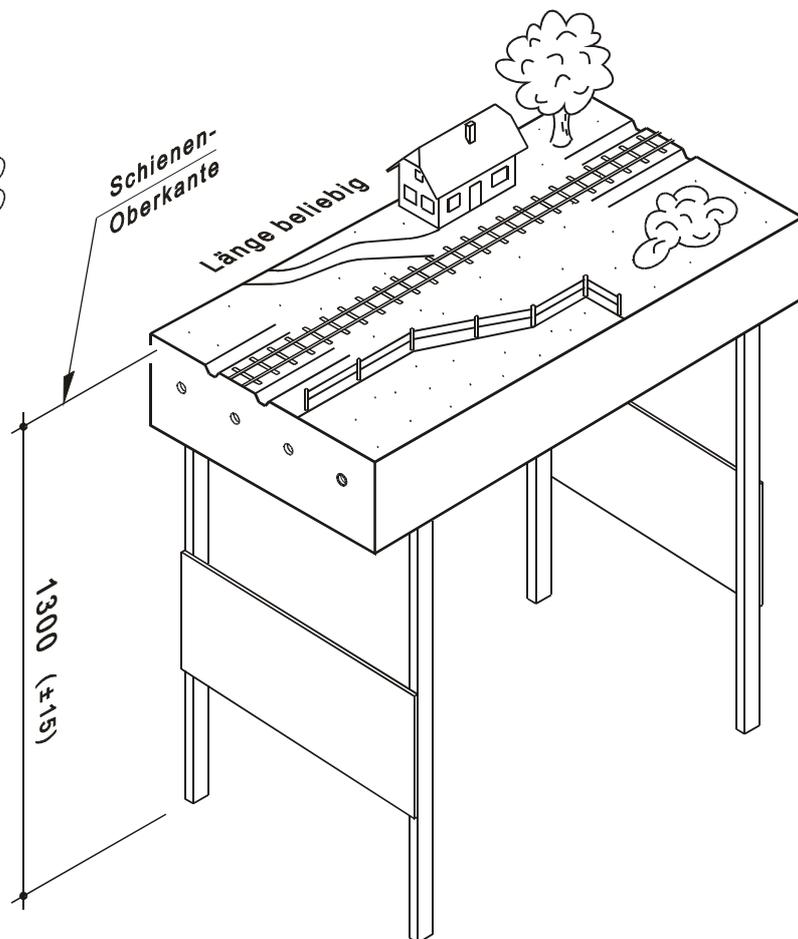


Abb. 3.4: H0m Modulkasten

Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

Nachfolgende Zeichnungen sind als maßstäbliche Zeichnungen über den FREMO zu bekommen ! Die Modulköpfe 3.1.1 und 3.1.2 sind genormt.

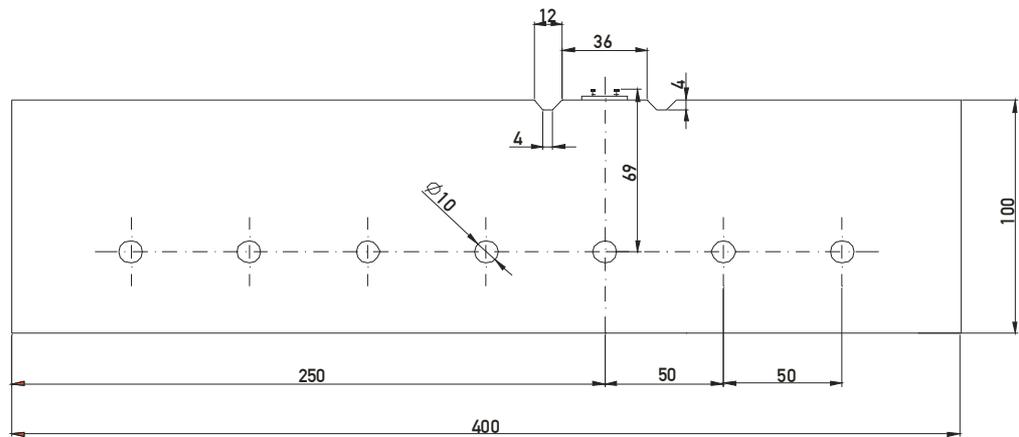


Abb. 3.1.1: H0m Stirnprofil M97

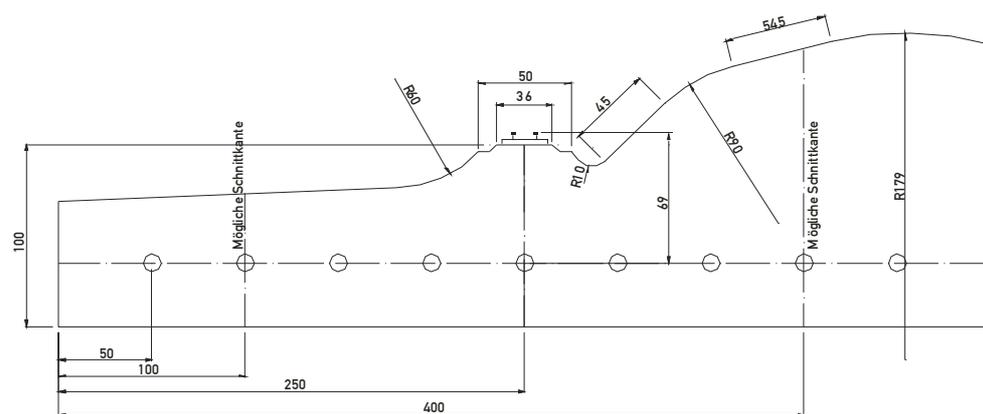


Abb. 3.1.2: H0m Stirnprofil H03

Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

Folgende Modulköpfe werden auch verwendet.

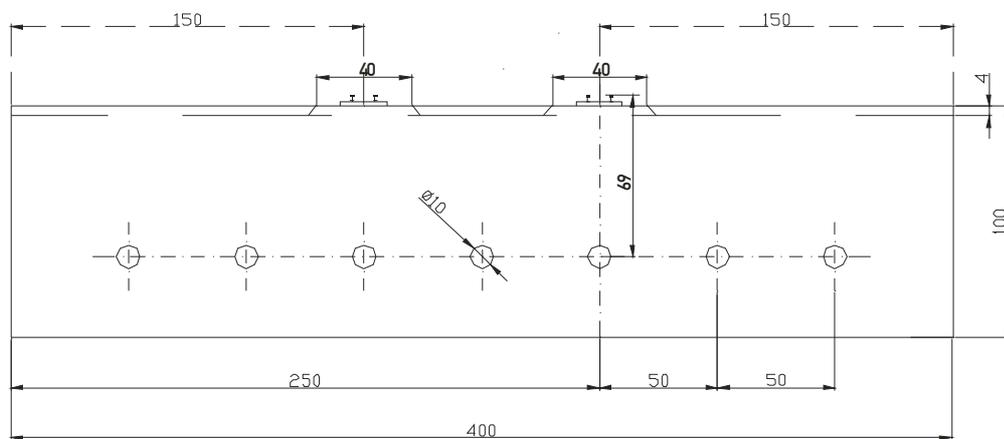


Abb. 3.1.3: H0m Stirnprofil N92

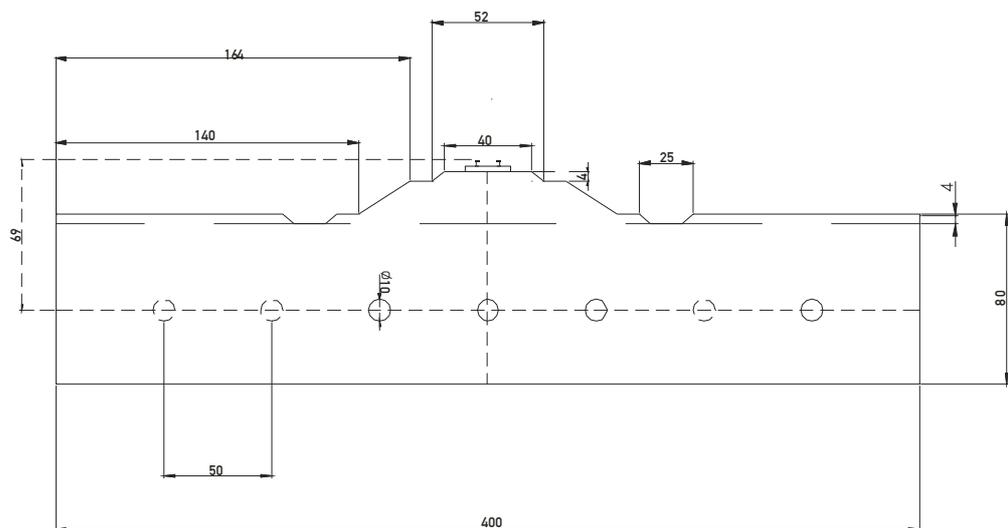


Abb. 3.1.4: H0m Stirnprofil Y93

Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

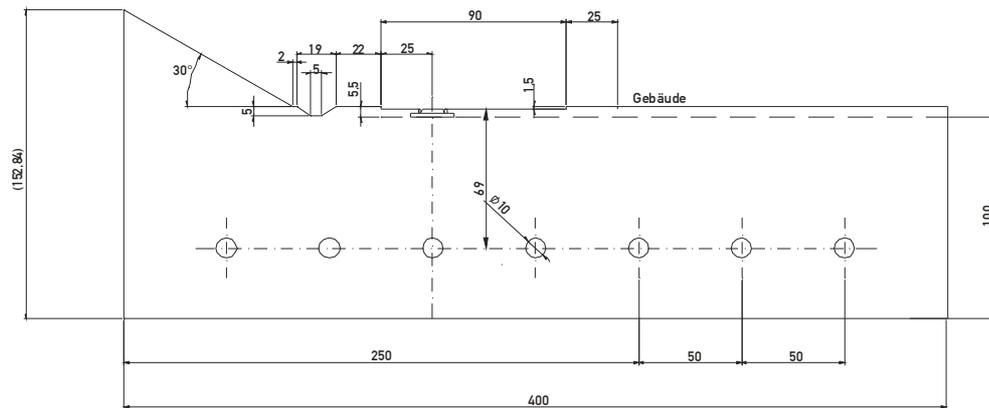


Abb. 3.1.5 : H0m Stirnprofil S99

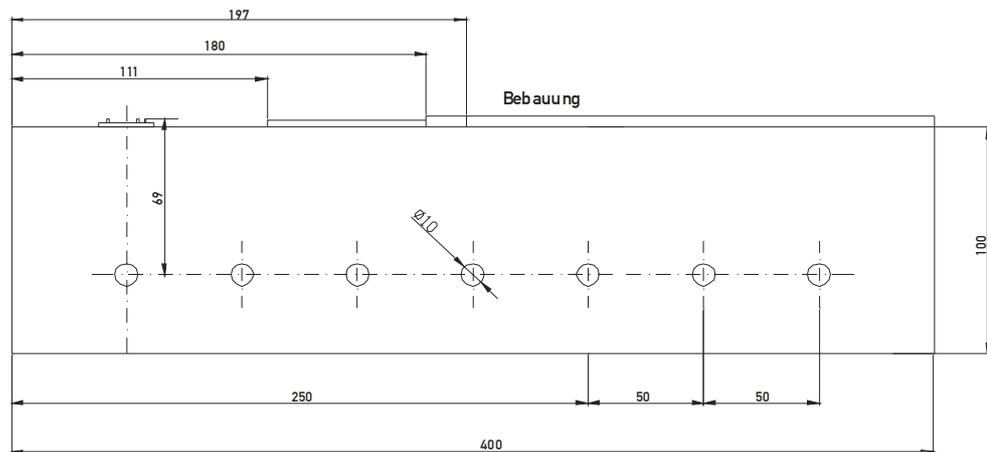
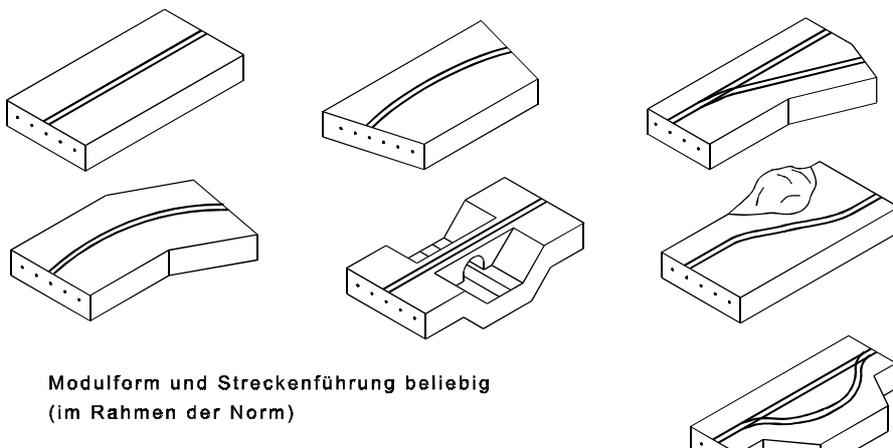


Abb. 3.1.6 : H0m Stirnprofil I97

| 3 | Modulkasten | | H0m |
|---|---|-------|---|
| Festgelegt ist : | | Abb.: | Erläuterung : |
| 3.7 | Die Modulübergänge müssen mit einem Streifen unbebautem Geländes gestaltet werden | 3.4 | <i>Dieses ist für einen einigermaßen harmonischen Übergang zwischen den Modulen nötig. Der Streifen sollte min. 10mm breit sein und Wiese, Gebüsch oder Ödland darstellen.</i> |
| 3.8 | Die äußere Modulkastenfarbe soll RAL 7001 (Silbergrau) sein. | | <i>Damit wird ein einheitliches Erscheinungsbild des Arrangements erreicht.</i> |
| 3.9 | Zwei Beinpaare pro Modul über 50 cm Länge | 3.4 | <i>Jedes Modul > 50 cm muß selbständig auf eigenen Beinen stehen, um es bei der Zusammenstellung eines Arrangements beliebig platzieren zu können.</i> |
| 3.10 | Jedes Modul muß mit der Modulnummer gekennzeichnet sein. | | <i>Dieses ermöglicht den schnellen Aufbau, auch von Modulen dessen Besitzer nicht anwesend sind. Während und am Ende eines Treffens können die Modulbesitzer schneller zugeordnet werden. Die Module werden mit CAD-Zeichnung verwaltet. Hier wird auch die Modulnummer festgelegt.</i> |
| 3.11 | Unter den Modulen sollen Schraubhaken angebracht sein | | <i>An die Schraubhaken mit entsprechender Größe (ca. 20 mm) können innerhalb des Arrangements die LocoNet® und Telefonkabel einfach aufgehängt werden.</i> |
| 3.12 | Module müssen eine ausreichende Festigkeit aufweisen, und dürfen nicht verzogen sein. | | <i>Nur eine ordentliche Steifigkeit des Modulkasten sorgt für ein dauerhaft gutes einsetzbares winkliges Modul.</i> |
| 3.13 | Die Form der Module ist freigestellt | 3.5 | <i>Der Aufbau des Moduls muß ersichtlich sein. Dieses hilft beim Aufbau des Arrangements da das Modul auch ohne die Anwesenheit des Besitzers aufgebaut werden kann.</i> |
|  <p data-bbox="383 1769 845 1836">Modulform und Streckenführung beliebig (im Rahmen der Norm)</p> | | | |
| <p data-bbox="351 1870 845 1904">Abb. 3.5 : Beispiele für Modulformen</p> | | | |

Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

4.1 Spurweite 12 mm
Am Modulende $12^{+0,1}$ mm
Im Modul $12^{+0,4}$ mm

4.1 *Es darf keine Spurverengungen geben.*

4.2 Gleisprofilhöhe von Code 55
($h = 1,37$ mm) bis max. Code 75
($h = 1,9$ mm)

4.1 *Bei Schmalspurbahnen waren S33 (1.54mm) üblich.
Die Gleise sollten mit üblichen Bemo Radsätzen befahrbar sein.*

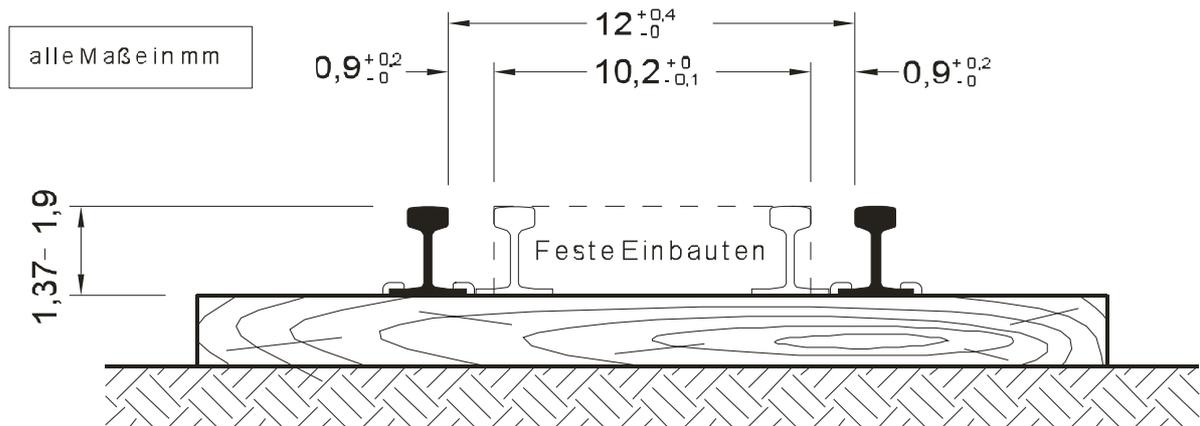


Abb. 4.1: Gleisabmessungen

4.3 Mindestradius 850 mm

Empfohlen wird im Streckengleis ein Radius von 1000mm; besser noch größer.

4.4 Verwendung von Weichen mit möglichst kleinem Abzweigwinkel und DCC-tauglichen polarisiertem Herzstück

Es darf auch bei Weichen der Radius des abzweigenden Gleises nicht unter 850 mm liegen (s. 4.3).

Desgleichen muss der ganze Herzstückbereich elektrisch abgetrennt und über einen Umschalter bzw. einen Weichenantrieb parallel zum Umstellen der Weiche auch elektrisch umgepolt werden. Die nicht anliegenden Weichenzungen benötigen die gleiche Polarität wie die zugehörige Backenschiene. Daß heißt, das die Zunge nicht mit dem Herzstück verbunden ist. Kurzschlüsse von der Rückseite des Spurkranzes zur abliegenden Zunge können dann ausgeschlossen werden.

Die Zungen dürfen auch nicht erst über das Anliegen der Zungen mit Strom versorgt werden.

Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

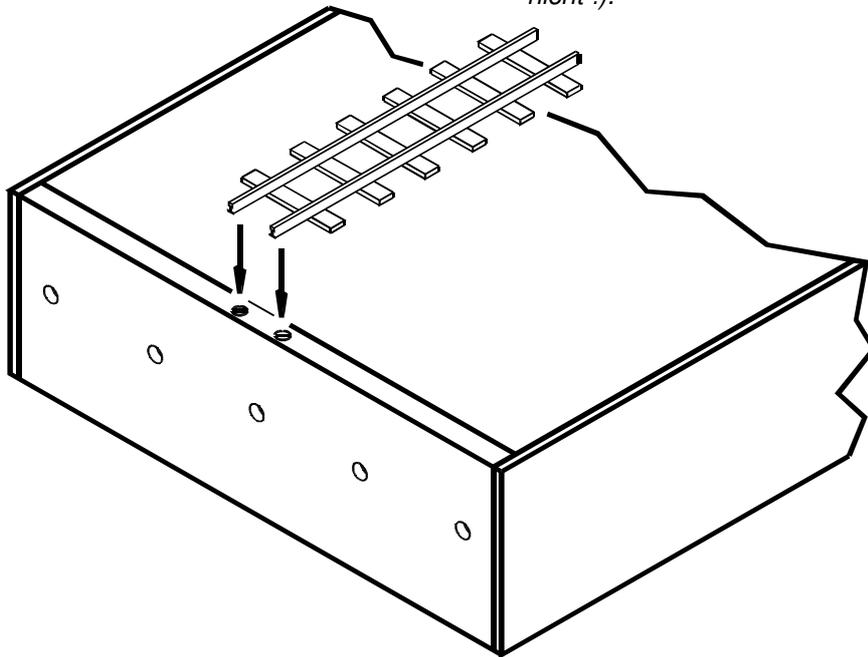
4.5 Rechtwinklige Gleislage am Modulübergang

Wichtig für einen guten Übergang zwischen den Modulen ist, daß die Schienen bündig und rechtwinklig mit dem Endprofil abschließen. Die Gleise sollen bis zum Modulende eingeschottert werden. Dadurch ergibt sich ein harmonisches Bild an den.

4.6 Die Gleise müssen an den Modulübergängen richtig befestigt werden

4.2

Die Schienen müssen an den Modulenden besonders gut gesichert werden, am besten auf in das Endprofil geschraubte Messingschrauben oder genagelte / geschraubte kupferkaschierte Pertinaxschwellen auflöten (Kleben allein reicht nicht !).



Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

5.1 Zwei durchgehende Leitungen für die Stromversorgung der Gleise mit denen sie zu verbinden sind. Es sind keine Schienenverbinder an den Modulübergängen zugelassen.

Diese Leitungen dienen der sicheren Stromversorgung der Gleise und machen Schienenverbinder überflüssig. Außerdem wird der Aufbau und das Ausrichten der Module erleichtert.

5.2 Die Enden der Leitungen sind mit 4 mm Büchelsteckern bzw. -buchsen guter Qualität zu versehen. Anordnung gemäß Zeichnung. Keine Büchelstecker mit Querloch anstelle der Buchsen !

5.1 *Die Verbindung jeweils eines Steckers und einer Buchse für die Fahrspannung machen ein verpoltes Zusammenstecken unmöglich. Darum sind auch Bananenstecker mit Querloch (anstelle der Buchsen) unzulässig, zudem verursachen sie auch oft Kurzschlüsse.
Die Buchse wird fest eingebaut, der Stecker mit einer Leitung angebaut, die 15 cm über die Modulkante übersteht. Für eine entsprechende Zugentlastung am Modul ist zu sorgen.*

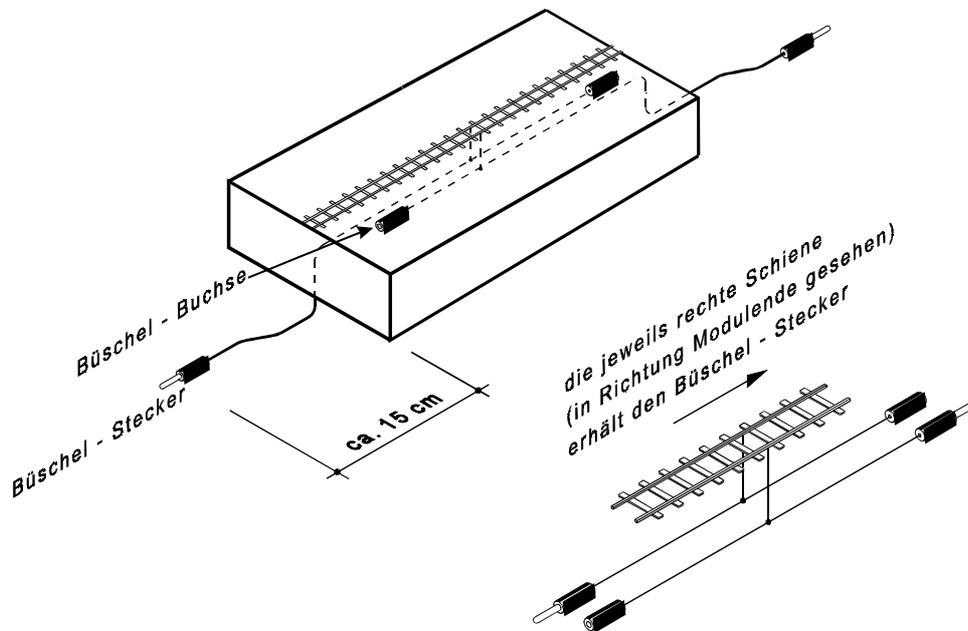


Abb. 5.1 : Streckenelektrik

5.3 Die Zuordnung der Leitungen ist durch Ihre Lage zu erkennen.

5.1 *Eine schnelle eindeutige Zuordnung der Anschlüsse erleichtert den Aufbau auch an fremden Betriebsstellen.*

5.4 Der Leitungsquerschnitt soll $1,5 \text{ mm}^2$ nicht unterschreiten, angestrebt sind $2,5 \text{ mm}^2$

Bei zu kleinem Querschnitt, sind die Verluste zu groß. Dieses führt zu unsauberer Signalen.

Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

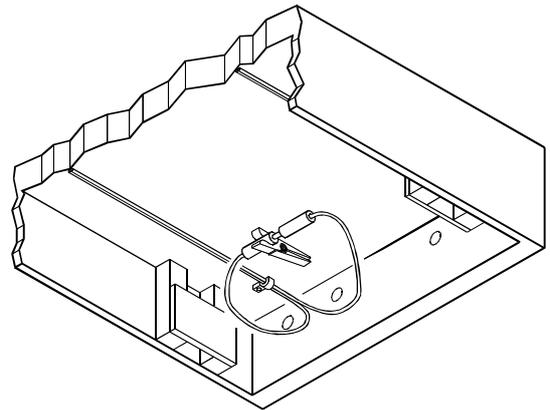
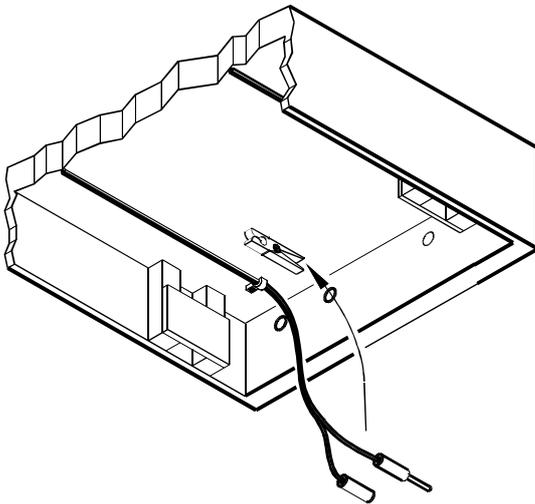
5.5 Für den Transport sollen unter dem Modul Aufhängevorrichtungen für die Leitungen vorgesehen werden

5.2

Bewährt haben sich unter das Modul geleimte Holzwäscheklammern. Zum Transport können die Leitungen zusammengesteckt und mit den Klammern befestigt werden, so daß sie nicht abreißen können. Während des Betriebs können die Leitungen ebenfalls mit den Klammern hochgehalten werden, wodurch ein Hängenbleiben (z.B. beim Drunterdurchkriechen) vermieden wird.

5.6 An jeder Betriebsstelle ist ein Boosteranschluß vorzusehen

Jeder Bahnhof wird mindestes durch einen DCC-Booster versorgt, damit sich Kurzschlüsse nicht auf das gesamte Modul-Arrangement erstrecken, sondern lokal eingegrenzt bleiben. Hierzu sind an geeigneter Stelle in der Fahrspannungsleitung zwei handelsübliche 4 mm-Buchsen vorzusehen.



Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

5.7 Bei elektrischen Trennstellen sind jeweils beide Schienen des Gleises zu trennen

5.3 *Trennstellen sind bei DCC – bis auf die Herzstücke in den Weichen - nicht mehr erforderlich.*

5.8 Es dürfen keine 230 Volt-Kabel oder -Geräte fest in Module eingebaut werden

5.9 **Fremdstromentnahme aus dem Fahrstrom ist verboten!**

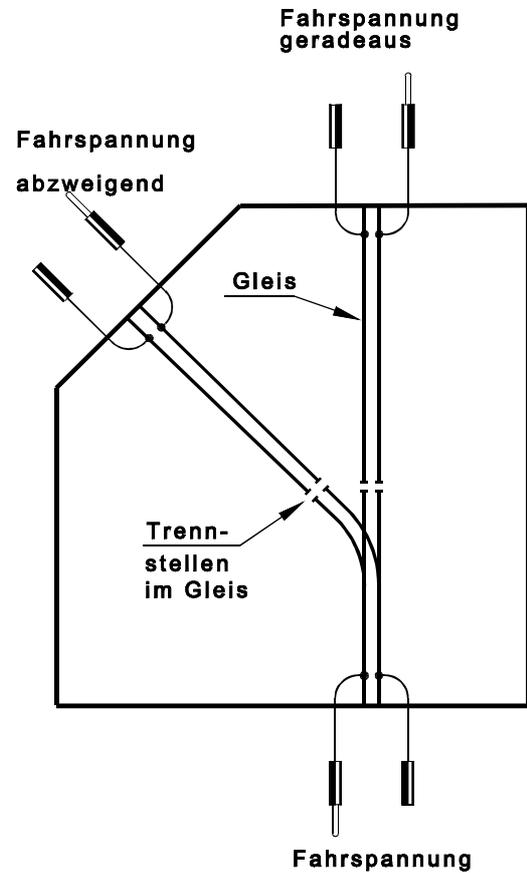


Abb. 5.3 : Abzweigelektrik

| 6 | DCC-Elektrik | H0m |
|------------------|---|---|
| Festgelegt ist : | | Abb.: Erläuterung : |
| 6.1 | Es wird digital nach FREMO-NMRA-DCC mit Eingabebus LocoNet(®) gefahren | <i>FREMO-NMRA-DCC ist die auf die Bedürfnisse im FREMO ausgerichtete zu NMRA-DCC kompatible Version.</i> |
| 6.2 | Das am Gleis anliegende Datenformat ist das NMRA-genormte DCC-Format | <i>Hier wird ausdrücklich auf die entsprechende NMRA-Norm verwiesen.</i> |
| 6.3 | Als Bussystem für die Handregler und Booster ist das LocoNet® vorgeschrieben | <i>LocoNet® ist ein von Digitrax entwickeltes Bussystem, für das aber auch andere Hersteller Komponenten produzieren.</i> |
| 6.4 | Die Spannung am Gleis beträgt höchstens 14 Volt | <i>Dieses entspricht genau der NMRA-Norm (12 + 2 Volt) und dadurch sind die Reaktionen von eingestellten Lokdecodern auf allen Anlagen gleich.</i> |
| 6.5 | Die Steuerung von Weichen oder Signalen darf nicht digital über die Schiene erfolgen. | <i>Das LocoNet® ist nur für den Fahrbetrieb vorgesehen. Eine Schaltung von Weichen und Signalen über den gleichen Bus und mit der gleichen Zentrale würde den Bus nur zu stark belasten. Auch wäre der Adressbereich zu klein. Eine Digitale Schaltung über eigene Kabelverbindungen und eigene Zentrale ist aber möglich. Hier darf es keinerlei Verbindung zum Gleis geben.</i> |
| 6.6 | Jede Betriebsstelle hält eine entsprechende Anzahl an Boostern inkl. einer angemessenen Stromversorgung vor | <i>Jede Betriebsstelle muss die für die Größe der Betriebsstelle nötige Anzahl an Boostern bereithalten. Hierzu gehört natürlich auch die entsprechende Stromversorgung.</i> |
| 6.7 | Die Booster werden nicht fest mit dem Gleis verbunden. | <i>Dadurch ist ein Austausch jederzeit schnell möglich. Des weiteren muß die Verpolung zum Gleis ohne Aufwand möglich sein.</i> |
| 6.8 | Die Booster müssen eine galvanische Trennung zwischen dem LocoNet® und dem Gleis haben | <i>Ohne galvanische Trennung könnten Fahrzeuge die auf einer Trennstelle stehen, den Strom von einem Booster zu nächsten leiten. Diese Störungen würden über den Ausgabebus dann auf das ganze Arrangement weitergeleitet.</i> |

| 6 | DCC-Elektrik | H0m |
|------------------|--|--|
| Festgelegt ist : | | Abb.: Erläuterung : |
| 6.9 | Jeder Booster muß eine Signalausfallerkennung haben. | <i>Hierdurch werden unkontrollierte Lokfahrten vermieden.</i> |
| 6.10 | Die Ausgangsleistung der Booster ist auf 3 A begrenzt | <i>Bei höheren Ausgangswerten würde es bevor der Booster abschaltet bereits zu Schädigungen führen können.</i> |
| 6.11 | Das LocoNet® wird nicht fest in die Module eingebaut | <i>Damit nicht unnötige Steckverbindungen und Lötstellen benutzt werden, wird das LocoNet® auf den Treffen lose verlegt. In Betriebsstellen können Buchsen fest eingebaut werden. Die Versorgung sollte aber auch nicht fest sein.</i> |
| 6.12 | Je Betriebsstelle ist eine entsprechende Anzahl an LocoNet®-Buchsen bereitzuhalten | <i>Diese sind entweder beidseitig fest eingebaut, oder es werden entsprechende LN-Boxen vorgehalten. Die Ausführung mit Standard-LN-Boxen ist vorzuziehen, da diese auch an anderen Stellen angebracht werden können.</i> |

Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

7.1 Fahrzeuge müssen Vorbildern entsprechen

*Eingesetzte Fahrzeuge müssen auch im Original in der für das Arrangement gewählten Epoche gelaufen sein.
Außerdem kann das Fahrzeug so aussehen wie es ausgesehen haben oder gewesen sein könnte.*

7.2 Die Fahrzeuge müssen technisch und optisch einwandfrei sein

Nur gut laufende Fahrzeuge vermitteln den richtigen Fahrspaß, aber selbst der beste Fahrspaß sollte nicht durch eine schlechte Optik der Fahrzeuge getrübt werden.

7.3 Angestrebt werden sollen Radsätze gemäß Zeichnung Radsatzinnenmaß 10,4 mm Spurkranzhöhe max. 0,8mm

7.1.

*Die Schmalspurfahrzeuge müssen mit leichtlaufenden Radsätzen versehen sein.
RP 25 Profil wird ausdrücklich empfohlen. Das Radsatzinnenmaß ist in jedem Fall zu kontrollieren, auch (und vor allem) bei "neu gekauften" Fahrzeugen.
Großserienradsätze sind kein Ausschlusskriterium von Treffen.
Die Tabellen der Radsatzmaße gemäß NEM 310 und NMRA RP-25 sind von der MIBA bzw. NMRA Website zu bekommen.*

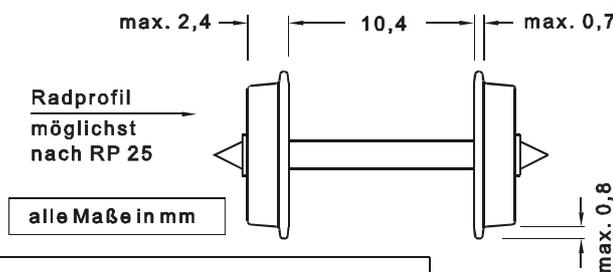


Abb. 7.1: Idealer HOm Radsatz

7.4 Haken- Bügelkupplung (ähnlich NEM 360) mit einer Bügelauflagefläche über Schienenoberkante von 8,5 mm oder 6,5 mm

7.2.

Der Großserien-Kupplungskopf (Bemo, Techno-modell) hat sich im Betrieb bewährt. Nach Möglichkeit ist die Kupplung am Wagenkasten / -rahmen zu befestigen.

Wagen sollten beidseitig einen Bügel haben. Bei Loks kann damit der Bügel entfallen.

*Es gibt also zwei verschiedene Kupplungshöhen die **nicht untereinander** kuppelbar sind. Bei Treffen sind gleichzeitig nur Fahrzeuge mit einheitlichen Kupplungshöhen einzusetzen. Der Einsatz wird vor jeder Fahrplansession / jedem Treffen unter den Teilnehmern abgestimmt.*

Die Höhe von 8.5mm ermöglicht den vorbildgerechten Einbau der Kupplung in die Pufferbohle der Fahrzeuge.

Die Höhe von 6.5mm entspricht der Höhe von serienmäßigen Kupplungen verschiedener Schmalspurmodell-Hersteller.

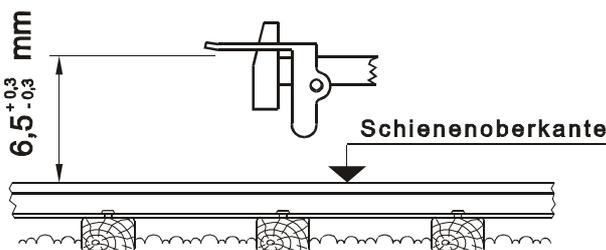


Abb. 7.2a: Kupplungshöhe

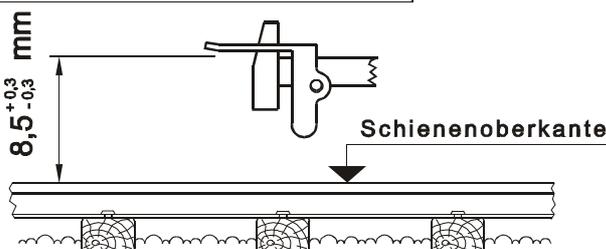


Abb. 7.2b: Kupplungshöhe

| 7 | Fahrzeuge | H0m |
|------------------|---|--|
| Festgelegt ist : | | Abb.: Erläuterung : |
| 7.5 | Fahrzeuge gemäß Fahrzeugumgrenzung in extra Kapitel 8 | <i>Alle Fahrzeuge müssen an festen Einbauten in Bahnhöfen etc. vorbeikommen. Hierzu müssen die entsprechenden Umgrenzungsmaße eingehalten werden. Diese werden in Kapitel 8 ausführlich behandelt.</i> |
| 7.6 | Wagengewichte: 5g pro Zentimeter Wagenlänge über Puffer | <i>Alle Wagen müssen aus Gründen der Standsicherheit im Gleis ein Mindestgewicht haben. Zu leichte Fahrzeuge neigen im Zugverband (besonders in engen Kurven) zu Entgleisungen. Ein zu hohes Gewicht ist jedoch zu vermeiden, da dies zu schwere Züge ergäbe, die die Lokomotiven unnötig belasten und sogar zu Traktionsproblemen führen würden. Außerdem wäre ein hoher Verschleiß der (doch recht kleinen) Radlager zu befürchten. Das gewünschte Wagengewicht läßt sich oft schon durch Ersetzen der vom Hersteller eingebauten Stahlzusatzgewichte durch Walzbleistücke derselben Größe erreichen. Walzblei ist z.B. beim Dachdecker oder im Schiffsmodellbau erhältlich.</i> |
| 7.7 | Triebfahrzeuge nach NMRA-DCC ausgerüstet | <i>Alle Triebfahrzeuge müssen digital ausgerüstet sein. Da immer eine Wechselspannung am Gleis anliegt, würden analoge Fahrzeuge zerstört.</i> |
| 7.8 | Triebfahrzeuge mit langen Adressen und 128 Fahrstufen, je eingesetztem Fahrzeug ein eigener Fahrregler (FRED) | <i>Alle Triebfahrzeuge müssen mit langen Adressen ansteuerbar sein. Diese werden außerhalb der Treffen bereits in Listen fest vergeben. Jedes Triebfahrzeug hat seine eigene feste Adresse. Zu jedem Triebfahrzeug gehört während des Treffens ein fest zugeordneter Fahrregler (FRED). Hiermit wird ausgeschlossen, daß während des Fahrbetriebes umprogrammiert werden muss. Durch Fehlprogrammierung würde dann eventuell ein anderes Triebfahrzeug angesteuert.</i> |

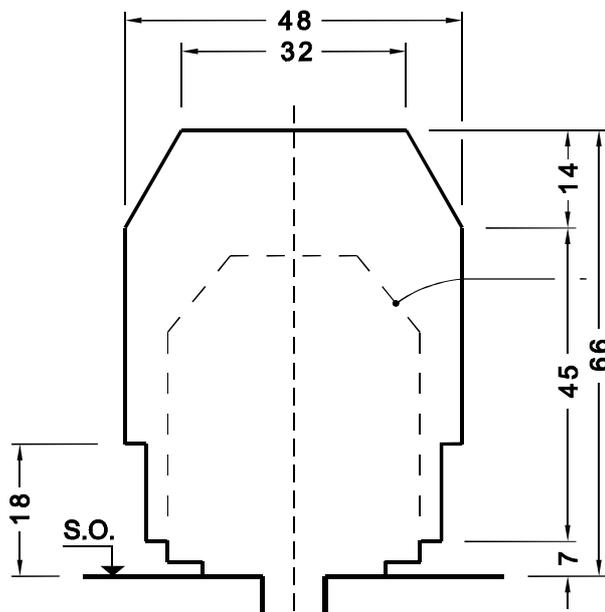
Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

8.1 Lichtraumprofil gemäß Zeichnung

8.1

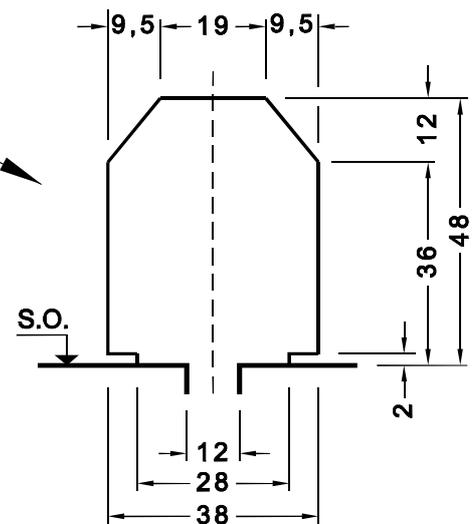
Die Erfahrungen aus dem Modulbetrieb hat gezeigt, daß eine Normung des Lichtraumprofils notwendig ist. Das Lichtraumprofil für Rollbock- bzw. Rollwagenbetrieb ist auf allen Strecken und Durchfahrtsgleisen einzuhalten, um die Module uneingeschränkt einsetzen zu können. Auf untergeordneten Neben- und Anschlußgleisen kann evtl. das kleinere H0m Profil gewählt werden, wenn hier kein Rollbock- oder Rollwagenverkehr vorgesehen ist. In Kurven sollte dem Profil besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden (Fahrzeugüberhang) und gegebenenfalls Erweiterungen vorgesehen werden. Eine Einschränkung des Lichtraumprofils auf einem Modul ist auf diesem eindeutig zu vermerken.



S.O. = Schienenoberkante

Abb. 8.1 : Lichtraumprofil

alle Maße in mm



reines H0m Lichtraumprofil
OHNE Möglichkeit von
Rollbock- bzw. Rollwagenbetrieb
(möglichst vermeiden !)

Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

- 9.1 Für jeden am Fahrbetrieb teilnehmende Güterwagen ist eine Wagenkarte anzufertigen. Die Wagenkarte muß die Außenmaße inklusive Einschweißrand von 100x150mm haben.

- 9.1 Die Wagenkarte enthält alle für den Fahrbetrieb erforderlichen Angaben über den jeweiligen Güterwagen.
 9.2 Auf der Vorderseite der Karte befinden sich alle notwendigen Vorbildinformationen. Die Eintragungen sowie das Bild (Photo, Zeichnung) auf der Rückseite der Karte dienen der Identifikation des Wagens und enthalten auch den Namen des Besitzers.
 Diese Angaben sind sorgfältig einzutragen, um mehrer vorhandene Modelle des gleichen Fahrzeuges sicher voneinander unterscheiden zu können.
 Die Wagenkarten werden beim Betrieb dem Zug mitgegeben und haben auf der Vorderseite eine Tasche für den Frachtauftrag. Passende Frachtaufträge können mitgebracht werden; insbesondere bei vorhandenen Frachten oder Verladeanlagen für ein bestimmtes Gut. Die Frachtaufträge können auch während des Treffens erstellt werden.
 Zur Erstellung der Karten steht im FREMO ein entsprechendes Programm für Excel zur Verfügung.

Vorderseite Vorbildbeschreibung

| | | | |
|----------------|---------------|--|--|
| Wagennummer: | | | |
| Gattung: | Bezeichnung: | | |
| III | IV | | |
| UIC-Typ: | Beschreibung: | | |
| | II | | |
| Brumse: | Vmax: | | |
| LuP: | Ladellänge: | | |
| Achszustand: | Ladefläche: | | |
| Nutzlast: | Ladevol: | | |
| Ladehinweise: | | | |
| Rollbockfähig: | RP25: | | |

Rückseite Modellbeschreibung

| | | | |
|---------------------|----------------|---------------------------------|--|
| Modellbeschriftung: | | | |
| Skizze: | | | |
| | | | |
| Modellmerkmale: | | Kennzeichnung im Wagenprotokoll | |
| Eigentümer: | Hersteller: | | |
| Kupplung: | Radachse: | | |
| NEM-Schacht: | Innenmaß: | | |
| Kick-Kinematik: | Spurkranzh: | | |
| Federpuffer: | RP25: | | |
| | Modell-LuP: | | |
| | Modellgewicht: | | |

Abb. 9.1 : Wagenkarten

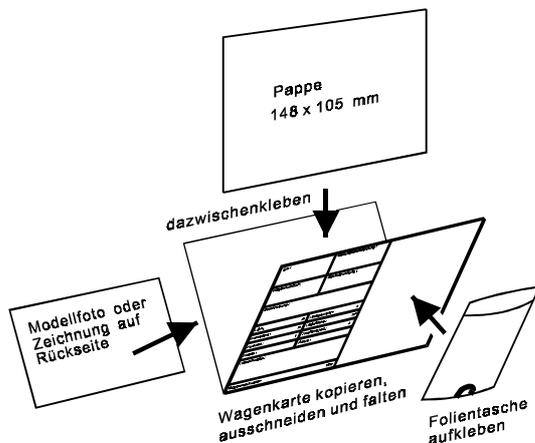


Abb. 9.2 : Wagenkartenbeschriftung

Beschriftung der Wagenkarten:

- 1 Angeschriebene Wagennummer
- 2 Die auf dem Wagen angegebene Gattungsbezeichnung nach Epoch III
- 3 Beschreibung des Wagens
- 4 Angaben zur Ladung
- 5 Name des Eigentümers
- 6 Hier wird die Folientasche für den Frachtauftrag aufgeklebt
- 7 Dieses Feld ist für ein Bild oder eine Zeichnung des Modells vorgesehen

Für das genaue und weitere Ausfüllen der Wagenkarten ist dem Wagenkartenprogramm eine Beschreibung beigelegt.

| 9 | Fahrbetrieb | H0m |
|------------------|--|--|
| Festgelegt ist : | | Abb.: Erläuterung : |
| 9.2 | <p>Güterwagen, die in einen Zug eingereiht werden, erhalten für die Fahrt einen Frachtauftrag. Die Frachtzellen dürfen, inklusive dem Einschweißrand, die Außenmaße von 45x87mm nicht überschreiten.</p> | <p>9.3 <i>Der Frachtauftrag enthält die Angaben, welche Fracht mit welchem Wagentyp von wo nach wo transportiert werden soll. Erst durch den Frachtauftrag erhält der Fahrplanbetrieb einen Sinn (sonst würden die Wagen einfach nur hin und her fahren). Die Frachtaufträge werden in die Wagenkarte des zugeordneten Wagens eingesteckt und mit dem Zug mitgegeben. Jeweils vor Beginn einer Fahrplansession füllt jede Betriebsstelle Frachtaufträge für Frachten, die angeliefert werden sollen. Auch wenn nur ein leerer Wagen gebraucht wird, ist zur Anforderung ein Frachtauftrag auszufüllen (mit dem Eintrag „leer“ in der Zeile Frachtgut).</i></p> |

Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

| | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Zielbahnhof H0m | Zielbahnhof H0m | Zielbahnhof H0m |
| Empfänger | Empfänger | Empfänger |
| Wagengattung EP III | Wagengattung EP III | Wagengattung EP III |
| Ladung | Ladung | Ladung |
| Versandbahnhof | Versandbahnhof | Versandbahnhof |
| Bemerkungen | Bemerkungen | Bemerkungen |
| Eigentümer | Eigentümer | Eigentümer |
| Zielbahnhof | Zielbahnhof | Zielbahnhof |
| Empfänger | Empfänger | Empfänger |
| Wagengattung EP III | Wagengattung EP III | Wagengattung EP III |
| Ladung | Ladung | Ladung |
| Versandbahnhof | Versandbahnhof | Versandbahnhof |
| Bemerkungen | Bemerkungen | Bemerkungen |
| Eigentümer | Eigentümer | Eigentümer |

Abb. 9.3 : Frachtaufträge

9

Fahrbetrieb

H0m

Festgelegt ist :

Abb.: Erläuterung :

| | | | | |
|-----------------------------|---------------|-----------------|---------------|--|
| Wagennummer: | | | |  |
| Gattungsbezeichnung: | | IV | | |
| III | | II | | |
| UIC-Typ: | Beschreibung: | | | |
| Bremse: | Vmax: | | | |
| LüP: | Ladelänge: | | | |
| Achsstand: | Ladefläche: | | | |
| Nutzlast: | Ladevol.: | | | |
| Ladehinweise: | | | | |
| Rollbockfähig: | | Rp25: | | |
| Modellgewicht: | | RP25: | Federpuffer: | Eigentümer: |
| Modell-LüP: | | Spurkranz: | KK-Kinematik: | |
| | | Innenmaß: | NEM-Schacht: | |
| | | Radsätze: | Kuppung: | |
| | | Hersteller: | | |
| Kennzeichnung am Wagenboden | | Modellmerkmale: | | |
| Skizze: | | | | |
| Modellbeschreibung: | | | | |

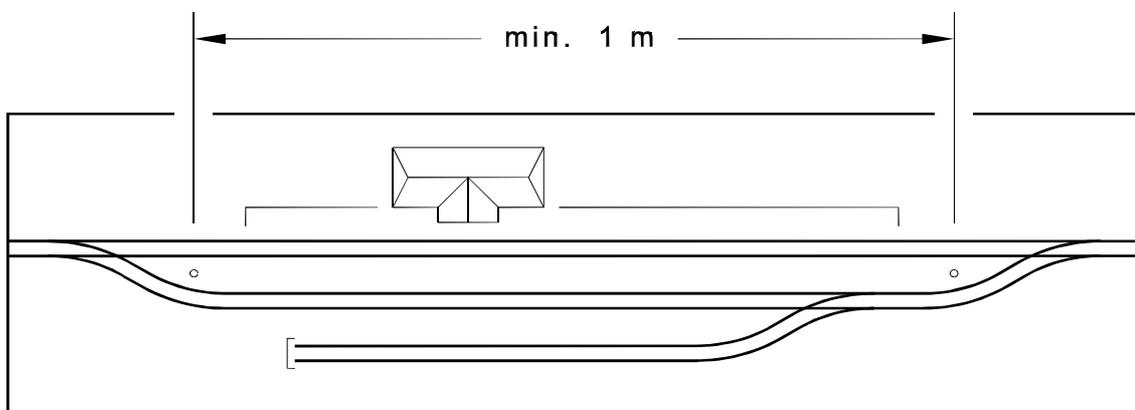
| 10 | Ausschluss-Kriterien | H0m |
|------------------|---|--|
| Festgelegt ist : | | Erläuterung : |
| 10.1 | <p>Module und/oder Fahrzeuge, die auf Grund von Nichteinhaltung der gültigen H0m Normen den Ablauf des Fahrbetriebes stark beeinträchtigen, werden bis zur Abstellung aller Mängel nicht in Modularrangements eingeplant und eingesetzt, bzw. vom Betrieb ausgeschlossen.</p> | <p><i>Ein reibungsloser und für alle Mitwirkenden befriedigender Betrieb ist nur durch den Einsatz zuverlässig funktionierender Module und Fahrzeuge möglich. Dies setzt voraus, daß alle eingesetzten Teile zusammenpassen und miteinander funktionieren. Die vorliegende Norm ist die Grundlage hierfür.</i></p> <p><i>Die gesamte Modulphilosophie basiert auf der aktiven Mit- und Zusammenarbeit aller Beteiligten. Nur im Zusammenspiel wird ein Modellbahnbetrieb auf Modulen möglich.</i></p> <p><i>Immer größer werdende Treffen mit immer länger werdenden Anfahrtwegen, die steigende Qualität der Gestaltung und der technischen Ausführung erfordern vom aktiven Modellbahner nennenswerten finanziellen und zeitlichen Aufwand. Daher ist es erforderlich, auch Kriterien festzulegen, ab denen ein Modul nicht mehr in ein Arrangement aufgenommen bzw. ein Fahrzeug nicht mehr eingesetzt wird.</i></p> <p><i>Es wäre schade, wenn der Fahrspaß vieler bei einem Treffen getrübt würde, nur weil z.B. Module eingebaut sind, die wegen ihrer Ausführung (Lichttraum, Weichenabzweigwinkel, Kurvenradien, fehlerhafter Elektrik o.ä.) vielen Fahrzeugen keine oder nur eingeschränkte Durchfahrt ermöglichen oder Fahrzeuge eingesetzt werden, deren Fahreigenschaften einen zuverlässigen (und fahrplangerechten) Betrieb behindern.</i></p> <p><i>Nur durch konsequente Beachtung der Norm ist ein reibungsloser Fahrbetrieb gewährleistet. Wer trotzdem meint, ohne diese Norm oder wesentliche Teile daraus leben zu können, darf dann nicht enttäuscht sein, wenn sein Modul oder Fahrzeug nicht eingesetzt wird.</i></p> <p><i>Natürlich gibt es ansonsten weder einen "TÜV", eine "Zensur", eine Vermessung oder gar eine qualitative oder geschmackliche Abwertung. Ein Ausschluß erfolgt wirklich nur dann, wenn ein permanenter Funktionsmangel vorliegt.</i></p> |

| 11 | Empfehlungen | H0m |
|--|--|---|
| Empfohlen wird : | | Erläuterung : |
| <p>Die folgenden Empfehlungen sind keine festgelegten Normen, da ein funktionsfähiger Modulbetrieb auch ohne sie uneingeschränkt möglich ist und auch durchaus andere Lösungen vorhanden sind. Es sind allerdings Dinge, die sich in der Praxis als wünschenswert herausgestellt haben, um das Zusammenspiel weiter zu verbessern. Sie sollten daher durchaus beachtet werden.</p> | | |
| 11.1 | <p>Die Landschaftsgestaltung sollte bei Streckenmodulen möglichst nicht über den Modulübergang laufen</p> | <p><i>Von einem Modul zu nächsten sollten nur die Gleise (und evtl. Gräben) laufen, ansonsten sollten die Übergänge eben und mit flachem Bewuchs ausgebildet werden. Wege, Straßen, Bäche und andere Landschaftselemente sollten entweder vor dem Modulübergang enden oder seitlich herausführen.</i></p> <p><i>Module aus mehreren Segmenten, die aufgrund ihrer Gestaltung immer "am Stück" aufgebaut werden müssen, beeinträchtigen erheblich die Planung eines Modul-Arrangements, machen evtl. sogar eine sinnvolle Nutzung des vorhandenen Raums unmöglich und machen auch die Philosophie der universellen Einsetzbarkeit aller Module zunichte.</i></p> |
| 11.2 | <p>Betriebsstellen sollten möglichst großräumig angelegt werden</p> | <p><i>Abweichend von Punkt 11.1 sollten Betriebsstellen (Bahnhöfe) im Hinblick auf vorbildgerechte Gestaltung und Betriebsabläufe großzügig auch über mehrere Module gebaut werden, wobei aber trotzdem aus Gründen der Handhabbarkeit eine Gesamtlänge von 3 m möglichst nicht überschritten werden sollte.</i></p> |
| 11.3 | <p>Die Nutzlänge bei allen Hauptgleisen (z.B. Bahnsteigs-, Umfahrungen- und Rangiergleisen) in Betriebsstellen sollte mindestens 1000 mm zwischen den Grenzzeichen betragen</p> | <p><i>Mehrjährige Erfahrungen im Modulbetrieb haben gezeigt, daß kürzere Gleislängen selbst bei unseren relativ kleinen Zügen zu deutlichen Problemen bzw. Einschränkungen im Betrieb (Rangieren, Umfahren) führen, besonders wenn aufgebockte Regelspurwagen im Zug vorhanden sind.</i></p> <p><i>Auch wenn wir aus praktischen Erwägungen die Längenausdehnung unserer Strecken stark verkürzen müssen, sollten schon aus rein optischen Gründen die Gleise in Betriebsstellen möglichst großzügig angelegt werden.</i></p> |

Empfohlen wird :

Erläuterung :

Man muß sich immer darüber im Klaren sein, daß 1 m Gleislänge im Modell nur 87 m im Original entsprechen und so kleine Bahnhöfe hat es beim Vorbild nur selten gegeben. (1 km im Original wären übrigens im Maßstab 1:87 beachtliche 11,5 m)
Die Norm sieht keine Mindestgleislänge vor, also können vorhandene bzw. im Bau befindliche Betriebsstellen (Bahnhöfe) mit kürzeren Gleislängen selbstverständlich verwendet werden, ein Um- oder Neubau sollte aber evtl. in Betracht gezogen werden. Für Neubauten sollte diese Empfehlung jedoch möglichst beachtet werden.



11.4 Triebfahrzeuge sollten mit Schwungmassen und Glockenankermotoren Ausgerüstet werden

Der Einbau von Glockenankermotoren mit großzügig dimensionierter Schwungmasse wird ausdrücklich empfohlen. Glockenankermotoren ermöglichen eine sehr feinfühligere Regelung der Geschwindigkeit und besitzen hervorragende Langsamfahreigenschaften (gutes Getriebe vorausgesetzt). Eine hilft den Fahrzeugen sicher über Kontaktstörungen hinweg. Fahrzeuge mit normalen Motoren können zwar durch den DCC Decoder deutlich in ihren Fahreigenschaften verbessert werden. Glockenankermotore haben aber zusätzlich den Vorteil einer geringeren Stromaufnahme.

Empfohlen wird:

Erläuterung :

Aufbocken von Regelspurwagen :

Betriebserfahrungen mit einer motorisch angetriebenen Rollbockgrube haben gezeigt, daß ein problemloser Aufbockvorgang an einige Voraussetzungen auf Seiten der Regelspurfahrwerke geknüpft ist. Zum Einen werden dort eine Vielzahl unterschiedlicher Radsätze verwendet, zum Anderen beeinträchtigen Ausstattungsdetails (Bremsgestänge, Sprengwerk, etc.) sowie das Fahrzeuggewicht einen reibungslosen Ablauf. Daher sind im folgenden einige Festlegungen für die Regelspurwagen getroffen, um den betrieblich sehr interessanten Rollbockverkehr störungsfrei zu ermöglichen.

11.5 Maximaler Achsdurchmesser
2 mm

Größere Durchmesser passen nicht in die Achsaufnahmegabeln der Rollböcke.

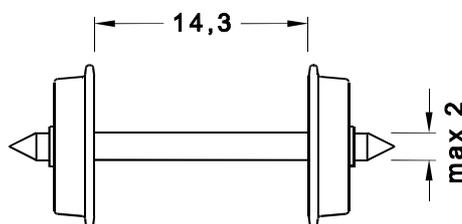
11.6 Freie Länge zwischen den
Radisolierungen 12,5 mm

Damit fallen die meisten Radsätze aus, die Isolierungen an beiden Rädern haben. Aber auch bei einseitig isolierten Radsätzen darf die Isolierung nicht mehr als 1,2 mm vorstehen. Alle diese Maße beziehen sich auch auf vorstehende Grate und Angußstellen.

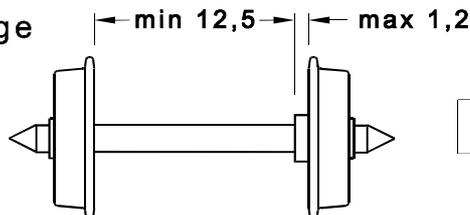
Das Radprofil ist unkritisch, obwohl aus verschiedenen Gründen RP 25 Radsätze bevorzugt werden sollten.

Als nahezu ideale Radsätze zum Aufbocken haben sich die RP 25 Tauschradsätze von Weinert oder Luck herausgestellt. Aber auch normale Radsätze, an denen die Isolierungen mit Messer, Feile oder Drehbank schmaler gemacht wurden, lassen sich gut aufbocken.

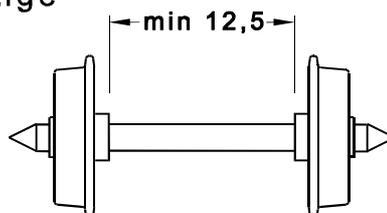
Idealer Radsatz



Radprofil
möglichst
nach RP 25

Maximale einseitige
Isolierung

alle Maße in mm

Maximale beidseitige
Isolierung

| 11 | Empfehlungen | | H0m |
|--|-------------------------------|---|-----|
| Festgelegt ist : | | Erläuterung : | |
| <p><i>Wagen mit nachgebildetem Bremsgestänge und/oder Sprengwerk neigen dazu, den Rollbock mit diesem statt mit der Achse mitzunehmen. Solche Fahrzeuge sind eigentlich nicht rollbockfähig, lassen sich aber bei manueller Bedienung der Rollbockgrube und etwas Übung trotzdem aufbocken (vorausgesetzt, der Radsatz paßt). Damit nicht jedes mal ausprobiert werden muß ob ein Regelspurwagen rollbockfähig ist, sollten die Fahrzeuge in drei Kategorien eingeteilt werden :</i></p> | | | |
| 11.7 | Nicht rollbockfähig | <p><i>Das sind alle Wagen, die sich nicht einmal mit der Hand auf einen Rollbock setzen lassen.</i></p> | |
| 11.8 | Eingeschränkt rollbockfähig | <p><i>Das sind alle Wagen, die sich mit der Hand auf einen Rollbock setzen lassen und bei denen der Rollbock beim Herunternehmen nicht an der Achse hängen bleibt (d.h. der Wagen muß die Bedingungen nach 11.5 und 11.6 erfüllen). Diese Wagen können Bremsgestänge und/oder Sprengwerk haben, die den Rollbock erfassen würden.</i></p> | |
| 11.9 | Voll rollbockfähig | <p><i>Das sind alle Wagen wie unter 11.8, jedoch ohne Bremsgestänge oder andere störende Teile, die den Rollbock erfassen könnten.</i></p> | |
| <p><i>In den Regelspurwagenkarten ist unter der Rubrik "rollbockfähig" folgende Eintragungen zu machen :</i></p> | | | |
| Bei | voll rollbockfähigen Wagen | Eintrag „Voll tauglich“ | |
| Bei | eingeschränkt rollbockfähigen | Eintrag „Eingeschränkt tauglich“ | |
| Bei | nicht rollbockfähigen Wagen | Eintrag „Nicht tauglich“ | |
| <p><i>Neben diesen rein technischen Problemen ist auch das im Vergleich zur Schmalspur recht hohe Gewicht der Regelspurwagen zu beachten. Wagen mit mehr als 65 g sind im Zugverband nicht oder nur schlecht zu befördern. Wenn dann der Schwerpunkt des Gewichts auch noch hoch liegt (es gab schon Wagen mit Zusatzgewicht unter dem Dach), ist das Zugunglück spätestens in der nächsten Kurve unvermeidlich. Solche Fahrzeuge sollten fairerweise als "nicht rollbockfähig" gekennzeichnet werden.</i></p> | | | |
| <p><i>Bei Rollwagenbetrieb spielen die unter 11.5 bis 11.9 genannten Dinge keine Rolle, die Einschränkungen bezüglich des Gewichts sind aber auch hier zu beachten. Hier ist aber auf die Radstände zu achten. Die meisten bei H0m verwendeten Rollwagen sind von der Firma Weinert. Diese haben eine Bühnenlänge von 104mm. Die Radstände von aufzurollenden Regelspurwagen sollten also nicht mehr als 90mm betragen.</i></p> | | | |

© 2005 H0m Schmalspur- Modellbaugruppe FREMO
Die Rechte an diesen Normen liegen bei den Mitgliedern
der H0m Schmalspur- Modellbaugruppe FREMO.
Vervielfältigung (außer zum persönlichen Gebrauch),
Speicherung in elektronischen Medien, Verbreitung in
Datennetzen - auch auszugsweise - bedarf in jedem
Fall der Zustimmung o.g. Mitglieder.