

**SMBG**

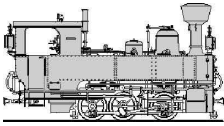
Schmalspur Modulbaugruppe

# Modulhandbuch

Ausgabe 1.2014

Teil

0



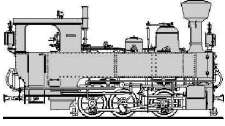
**SMBG**

Schmalspur Modulbaugruppe  
Modulhandbuch **Inhaltsverzeichnis:**

Ausgabe 1.2014

Teil  
0

	Seite	Teil
Einleitung	3	0
Beschriftung	4	1
Thema, Epoche	6	2
der Modulkasten	7	3
Genormter Übergang	8	4
Mechanische Modulkopplung	13	5
Präsentationshöhe, Modulbeine	14	6
Gleisabstand, Rampenhöhen, Bahnsteighöhe	15	7
Querschnitt des Gleiskörpers, Mindestradius	16	8
Überhöhung, Übergangsbogen	17	9
Gleisverlegung	14	
Lichtraum	14	
Fahrzeugumgrenzung	15	
Signale, Grenzmarke	15	
Achssätze und Spurmaß	16	
Tunnelprofil	17	
Kuppeln der Fahrzeuge – Bügelhöhe	18	
Telegrafmaste, -leitung	18	
Kennzeichnung der Fahrzeuge	19	
Polung der Fahrzeuge	19	
Elektrik Basisvorgaben für Ausstellungen	19	
Elektrik Streckenmodule	20	
Elektrik Bahnhofmodule	22	
Digitalsteuerung XpressNet/Loconet	24	
Lichtversorgung	25	
Telefon	26	
Aufbau der Anlage	26	
Betrieb	28	
Quellenverzeichnis	28	
Anhang 1– Übergang mit FREMO	29	
Anhang 2 – Digital Setup	30	
Anhang 3 – Zentrale Digitalversorgung		
Anhang 4 - Zentrale Lichtversorgung		
Anhang 5 - Modulstammbblatt		
Anhang 6 - Modulfüße		



**SMBG**

Schmalspur Modulbaugruppe  
Modulhandbuch **EINLEITUNG**

Ausgabe 1.2014

Teil  
1

Das ‚Handbuch der Schmalspur-Modulbaugruppe‘ wendet sich an die Vereinsmitglieder gleichermaßen wie auch an interessierte H0e-Modell- und Modulbauer. Die Informationen in diesem Handbuch sollen den Mitgliedern helfen, Ihre Module und Fahrzeuge für einen harmonischen und funktionierenden Ausstellungsbetrieb richtig zu bauen und vorzubereiten. Des Weiteren werden Erfahrungen und Erkenntnisse für neu hinzukommende Modellbauer hier zusammengefasst.

Interessierte H0e Modellbauer finden hier wertvolle Hinweise zu den Themen Modulbau und Fahrzeugbau und auch die Grundlage, um Module zu schaffen oder Fahrzeuge zu bauen, die bei Ausstellungen der SMBG gemeinsam mit der Vereinsanlage betrieben werden können.

Das ‚Handbuch der Schmalspur-Modulbaugruppe‘ beschreibt eine Reihe von Modellbauthemen, die jeweils wiederum in drei Gruppen unterteilt sind:

Verbindliche Vorgaben für SMBG Module und Fahrzeuge

Verbindliche Vorgaben sind immer im ROTEN Rahmen erfasst.  
Dazugehörige Abbildungen sind erklärende Darstellungen bzw. Prinzipskizzen!

**x.y.z. Text (Siehe Abbildung 1)**

Diese Vorgaben sind einzuhalten, um sich am Betrieb der SMBG beteiligen zu können und den Betriebsablauf sicherzustellen. In einigen wenigen Fällen sind vorhandene Module ausgenommen, diesfalls wird jedoch gesondert darauf hingewiesen. Nur Module und Fahrzeuge, die diese Anforderungen erfüllen, können für einen SMBG Ausstellungsbetrieb verwendet werden.

Empfehlungen für SMBG Module und Fahrzeuge (‚SMBG Praxis‘)

**SMBG Praxis** wird mit einem grünen Rahmen gekennzeichnet. Es stellt den augenblicklichen Stand der Technik im Verein dar. Eine entsprechende Ausführung wäre wünschenswert, ist aber nicht Pflicht!

x.y.z. Text (Siehe Abbildung 1)

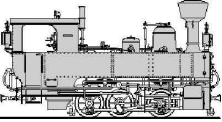
Diese Empfehlungen sollen bei Neubauten möglichst angewendet werden, bei bestehenden Modulen und Fahrzeugen wäre eine Nachrüstung wenn möglich wünschenswert

Erfahrungen, Tipps und Tricks, Tabellen, Normen

Diese sind mit einem blauen Rahmen gekennzeichnet

x.y.z. Text (Siehe Abbildung 1)

Diese ergänzen die verbindlichen Vorgaben und Empfehlungen und sind weiterführende Informationen, die die verbindlichen Vorgaben und die Empfehlungen ergänzen

 <b>SMBG</b>	Schmalspur Modulbaugruppe Modulhandbuch <b>Modulbeschriftung</b> Ausgabe 1.2014	<b>Teil</b> 1
--	---	------------------

Die Modulbeschriftung sollte bei Ausstellungen ein einheitliches Erscheinungsbild gewährleisten, und eine eindeutige Zuordnung der Module sowohl beim Aufbau als auch für die Besucher ermöglichen.

**Module von SMBG Mitgliedern sind bei Teilnahme an Ausstellungen der SMBG mit Ihrer Modulnummer (SMBG Nummer oder FREMO Nummer) zu kennzeichnen. Die Nummer ist auf einen Aufkleber (siehe unten) oder am Modul selbst anzubringen. Die Nummerierung dient der eindeutigen Erkennbarkeit der Module und der Eigentümerzuordnung.**

Module von SMBG Mitgliedern sollen bei Teilnahme an Ausstellungen der SMBG mit einem Aufkleber entsprechend u.a. Abbildungen (oder ähnlich) versehen werden. Die Aufkleber sind jeweils links an jeder Modulseitenwand anzubringen. Mindestangaben sind

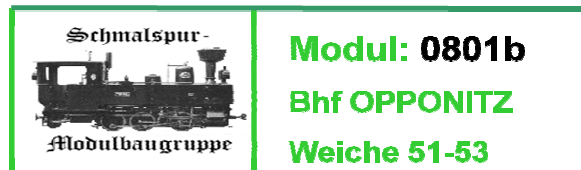
Identifizierung als Modul der SMBG (SMBG-Lok)

Modulnummer (Siehe Modulliste). Alternativ kann die FREMO Nummer (siehe Modulliste) angeschrieben werden. Auch beide Nummern sind möglich

Modulname

Die Beschriftung der Modulkästen in obiger Form und an angegebener Stelle ist Voraussetzung für die Teilnahme der Module am bei Ausstellungen durchgeführten Kinderquiz.

Beispiel:



Die Aufkleber werden vom Eigentümer oder nach Angaben des Moduleigentümers vom Verein angefertigt.

Darüberhinaus können Module mit wesentlich mehr Information beschriftet und mit einer ‚Zertifizierung‘ gekennzeichnet werden, die Auskunft über Modulausstattung/Qualität und Austauschbarkeit gibt. Wer dies möchte, sollte es nach untenstehendem Muster machen.

Die Bekanntgabe der Zertifizierung (normgerechten Ausführung) erfolgt vom Moduleigner mit Hilfe des Modulstamtblatts (Siehe Anhang).

Die Aufkleber können zusätzlich folgende weitere Informationen enthalten:

Art des Modules (Streckenmodul, Modulgruppe, Bahnhof)

Modulname oder Name des Modularrangements

Bahnverwaltung (bei Fantasiemodule: ohne Vorbild)

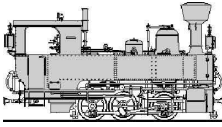
Eigentümer und Baujahr (oder Baujahre...)

genauere Beschreibung (Wiese, Brücke „nn“, Einschnitt „mm“...) mit Epochenangabe

km Angabe und Angabe über Vorbild (1:87), verkürzt (z.B. 1:100) oder Phantasie

Für Teilnahme an internationalen Veranstaltungen kann eine „FREMO“ Tauglichkeit angegeben werden. (Modul entspricht auch der „FREMO“ Norm)

Angabe der Modulnummer



**SMBG**

Schmalspur Modulbaugruppe  
Modulhandbuch **Modulbeschriftung /  
Zertifizierung**

Ausgabe 1.2014

Teil  
1

Die Modulnummer setzt sich dann wie folgt zusammen:

Ziffer 1 und 2 bildet die Mitgliedsnummer ab (G für Gast)

Ziffer 3 und 4 ist die eigentliche Modulnummer wobei bei zusammengehörenden Modulgruppen die Buchstaben A-Z anzuhängen sind (XX12A, XX12B, XX12C)

[X] bedeutet, dass dieses Modul Buchsen für XPressNet eingebaut hat.

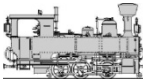
-F gibt die normgerechte Ausführung hinsichtlich der „FREMO“ Norm an.

[L] bedeutet, dass dieses Modul Buchsen für LocoNet eingebaut hat.

Beispiele:


Wir unterscheiden 3 Zertifikate:

**A cert** Entspricht in ALLEN Punkten den Mindeststandards der Norm:

<p><b>Streckenmodul</b> <b>Modulname</b> Krimmlerbahn / SLB</p> <p><b>Eigentümer</b> Max Mustermann</p>	<p><b>Modul 1,3</b> <b>Einschnitt X</b> Epoche V ~2010, <b>PHANTASIE</b> nach Vorbild SLB</p> <p><b>BJ: 2013</b></p>	 <b>A cert</b> Schmalspur Modulbau- gruppe Modulnummer XX33
---	--	--

**B cert** Entspricht in wesentlichen Punkten der aktuellen Norm, Abweichungen hinsichtlich

Modulfarbe, Modulkastenhöhe,.....sind möglich

<p><b>Modularrangement</b> <b>Mauterndorf</b> Murtalbahn / StmLB</p> <p><b>Eigentümer</b> Baranek Christian</p>	<p><b>Modul Bahnhof</b> <b>Mauterndorf 1</b> Epoche III ~1965, km 76 nach Vorbild 1:87</p> <p><b>BJ: 2002-2004</b></p>	 <b>B cert</b> Schmalspur Modulbaugruppe Modulnummer 1501A [X] -F [L]
---	--	--




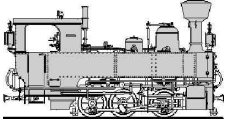
tauglich

**C cert** Für Gastmodule und Module, die nicht der aktuellen Norm entsprechen!

Elektrische Verbindungen zumindest Gleisversorgung Stecker/Buchse erforderlich

Maximale Gleishöhe muss eingehalten werden.

<p><b>Modularrangement</b> <b>Fassldorf</b> Waldviertl/ÖBB</p> <p><b>Eigentümer</b> Max Mustermann</p>	<p><b>Modul EK 1</b> <b>Fassldorf 1</b> Epoche IV km xx nach Vorbild</p> <p><b>BJ: 1970</b></p>	 <b>C cert</b> Schmalspur Modulbaugruppe Modulnummer G 04
--	---	--



**SMBG**

Schmalspur Modulbaugruppe  
Modulhandbuch **Thema / Epoche**

Ausgabe 1.2014

**Teil  
2**

Österreichische Schmalspurbahn mit einer Spurweite von 760 mm. Für die dargestellte Epoche wird die Zeit nach 1950 empfohlen, um ein einheitliches Darstellungsbild sicherzustellen, Idealerweise Epoche IV/V – 1960-1980.

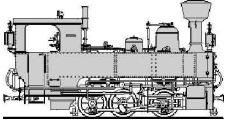
Die Nachbildung anderer Vorbilder oder Epochen ist auch möglich, aber nicht im Sinne des Vereinszieles.

Ländliche Umgebung: Die meisten Schmalspurbahnen wurden zur Erschließung ländlicher Gegenden angelegt. Haupttransportgut waren nicht selten Agrarprodukte (z.B. Zuckerrüben). Außerdem war man bemüht, zur Vermeidung teurer Kunstbauten, die Strecke möglichst in der Ebene oder wenigstens am Talgrund zu verlegen. Da die kleinste Breite unserer Module (30cm) nur einen Landschaftsausschnitt von etwa 26 m Breite repräsentiert, ist eine flache Landschaftsgestaltung also durchaus vorbildgerecht (was die Ausbildung von Hügeln, Brücken, Unterführungen usw. innerhalb eines Moduls natürlich nicht ausschließt. Straßen, Wege und Gewässer sollten nicht die Modulschnittstellen queren.

Freie Landschaftsgestaltung: Jede vorbildgerechte Landschaft sowie beim Vorbild übliche (oder zumindest glaubhafte) Betriebseinrichtungen können dargestellt werden.

Jahreszeit: Sommer. Läßt sich leicht und überzeugend darstellen und ist auch bei den meisten Modellbahnern die bevorzugte Jahreszeit.

**Um eine Einheitlichkeit der Betriebsform zu erreichen sind Module mit Oberleitung nicht zulässig.**



**SMBG**

Schmalspur Modulbaugruppe  
Modulhandbuch **Modulkasten**

Ausgabe 1.2014

Teil  
3

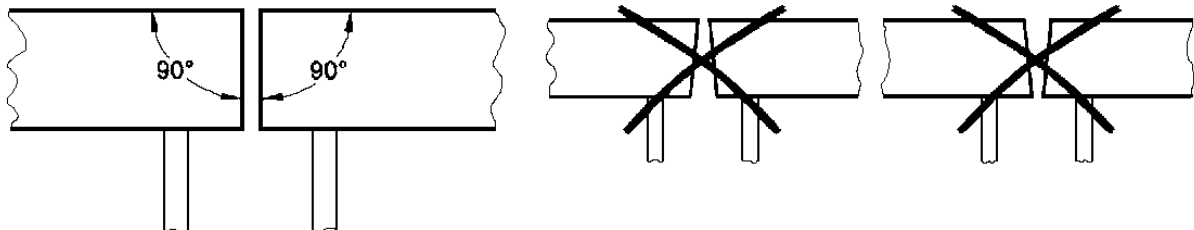
### Modulbreite:

Die Modulbreite muss an den Normübergängen mindestens 300 mm betragen, d. h. 150 mm beiderseits der Gleisachse. Die Modulstirnseiten müssen senkrecht stehen. Die Länge der Module kann beliebig gewählt werden, die Transportmöglichkeit und Handhabbarkeit limitiert jedoch die maximale Länge der Module.

Breitere Übergänge/Module (z.B. bei größeren Bahnhofsanlagen oder Züge von zusammenhängenden Modulgruppen) sind möglich, die Gleisachse muss im Übergangsbereich mindestens 150 mm innerhalb der Längsseiten liegen. Die Anschlussmaße in Bezug auf Gleismitte und SOK (Schienenoberkante) müssen eingehalten werden

Zunehmend werden Module gebaut, die breiter als 300mm sind. Grund ist die Möglichkeit, damit wesentlich mehr ‚Landschaft‘ zu gestalten, die Module wirken wesentlich kompletter, benötigen aber auch mehr Platz, auch beim Transport. Jedenfalls ist auch bei breiteren Modulen auf die Maße der Modulübergänge zu achten.(siehe oben)

Die Modulstirnseiten müssen senkrecht stehen, andernfalls wäre ein verzugsfreier Zusammenbau der Module mit sauberem Gleisübergang unmöglich und eine Beschädigung der anschließenden Module nicht ausgeschlossen.



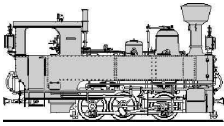
### Korpus(Modulkasten)höhe:

Die Modulhöhe/ Korpushöhe im Bereich der Normübergänge muss mindestens 100 mm betragen. Dies ist das aus Stabilitätsgründen erforderliche Mindestmaß

Größere Korpushöhen im Bereich der Übergänge sind möglich, aber nicht empfohlen (erschwert den Aufbau der Modulanlage und gibt ein sehr uneinheitliches Bild).

Die Korpushöhe sollte aus Gründen der Stabilität an keiner Stelle kleiner als 80mm sein, bei geringeren Korpushöhen sind Verstärkungen notwendig.

Der Bogenwinkel eines Bogenmoduls soll ein ganzzahliges Vielfaches von 15° sein.



**SMBG**

Schmalspur Modulbaugruppe  
Modulhandbuch **Modulkasten**

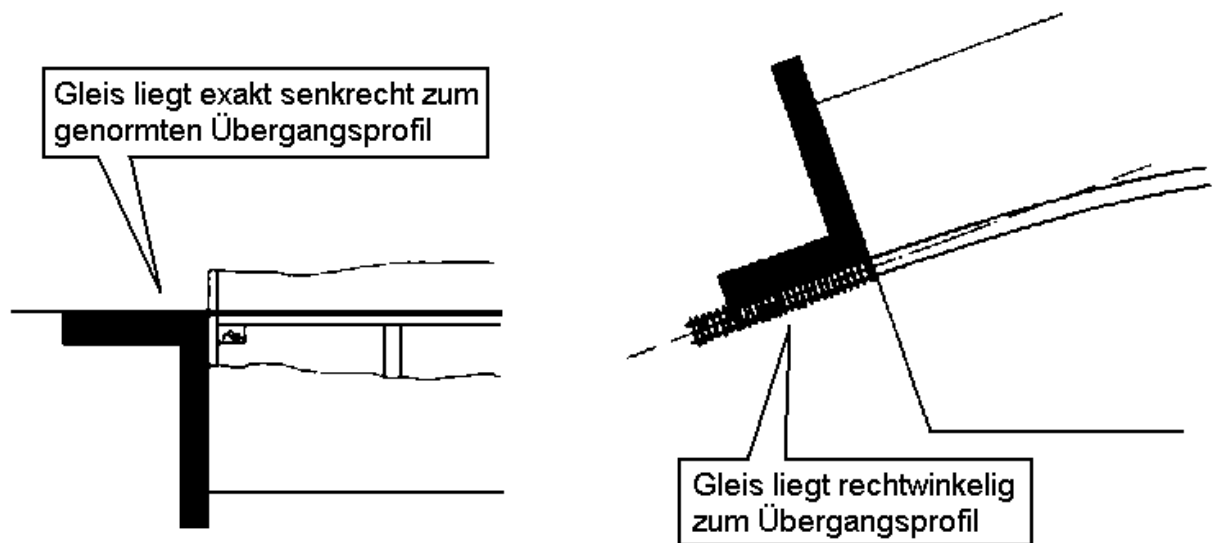
Ausgabe 1.2014

Teil  
3

**Gleisachse:**

Die Gleisachse muss rechtwinklig auf das Endprofil stoßen (Höhenlage UND Seitenlage), sonst würde sich ein Knick im Gleisverlauf ergeben, der nicht nur vorbildwidrig ist, sondern auch einen funktionsfähigen Betrieb unmöglich machen würde (Entgleisungen).

Innerhalb einer Modulgruppe kann diese Regelung durchbrochen werden.



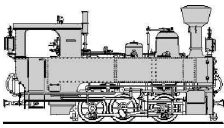
Farbe der Modulkästen:

Die Modulkästen sollen außen Nussbraun (RAL 8011) seidenmatt gestrichen werden. Andere Farben sind grundsätzlich möglich, stören aber das einheitliche Gesamtbild der Modulanlage.

Es wird empfohlen die Innenseite hell oder farblos zu streichen (vermeidet Verzug durch Feuchtigkeit). Helle Innenkästen erleichtern die Fehlerbehebung, insbesondere am eingebauten Modul.

Die Modulübergänge sollten außen etwa einen Zentimeter von der Oberkante aus dunkelgrün gestrichen werden. Das gewährleistet einen relativ harmonischen Übergang zwischen den Modulen, insbesondere bei nicht exakter Modulkastenhöhe. (optische Weiterführung des wiesengrüns, keine braune Kante).



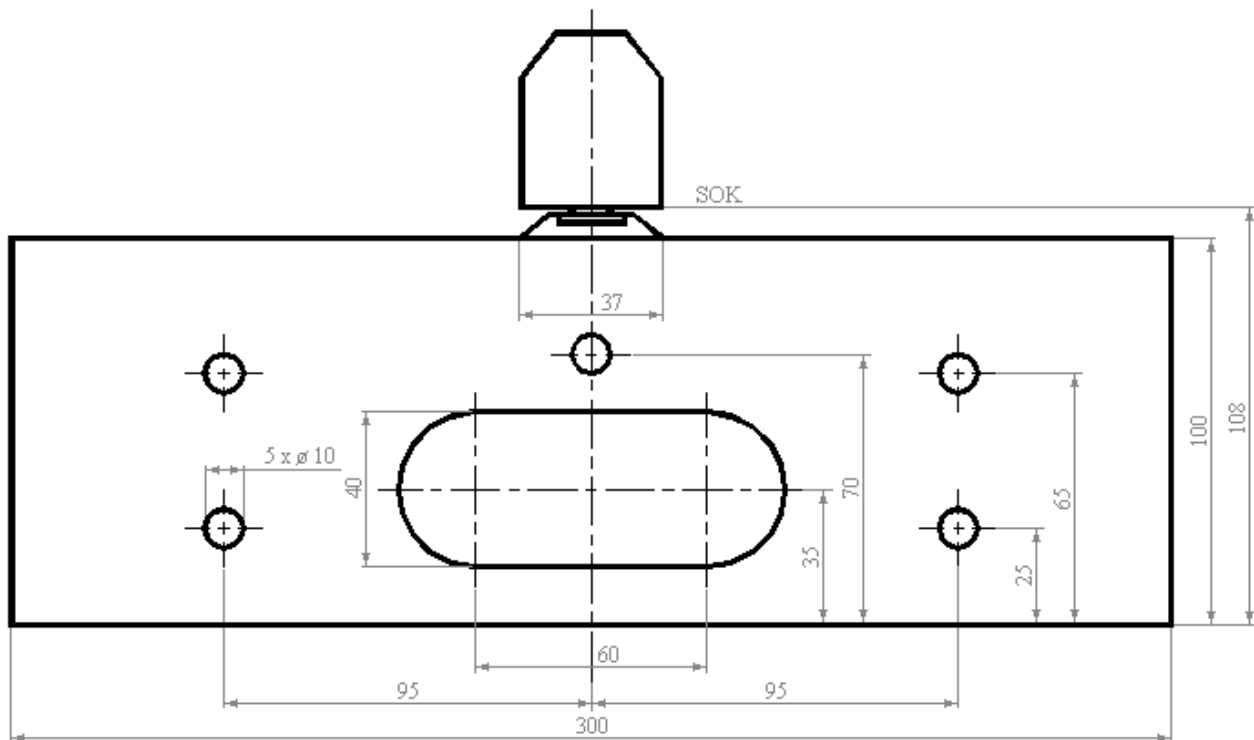


**SMBG**

### Standardübergang SMBG 30:

Der genormte Standardübergang SMBG 30 muss laut Abbildung 4.1 ausgeführt werden. Die Materialstärke des Endprofils muss mindestens 10mm betragen. Das Maß von 300mm kann überschritten, darf aber nicht unterschritten werden.

Abbildung 4.1:



Gerader Übergang  
mit Modul 760 (H. Gerstner) kombinierbar

Schmalspur Modulbaugruppe

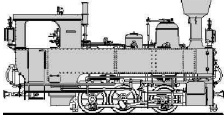
Dieser Übergang basiert auf der Norm ‚Modul760‘ und ist mit dieser kompatibel (NICHT elektrisch!).

Beiderseits der Gleise kann ein Graben vorgesehen werden. Diese Gräben waren häufig – aber nicht immer – neben den Gleisen zu finden (Feuerschutz- bzw. Entwässerungsgraben).

Wege, Straßen und Bäche führen nicht bis zum Modulübergang, da sie am Nachbarmodul nur sehr selten sinnvoll fortgesetzt werden können. Innerhalb eines Segments (z.B. eines Bahnhofs) kann durchaus ein Weg oder Bach von einem Segmentteil zum nächsten führen.

**GANZ WICHTIG** ist die Relation der Schienen zu den Bohrungen, sowohl in der Seiten- als auch in der Höhenlage. Hier ist genaues Arbeiten angesagt. Empfohlen wird, gelaserte oder gefräste Endstücke zu verbauen. Für beides sind von der SMBG Vorlagen bzw. Bezugsadressen verfügbar.

10mm Wandstärke für die Stirnwände sind das absolute Minimum. Als praktisch hat sich die Verwendung von 2 Platten, z. B. je 8mm, verleimt, erwiesen.



SMBG

# Schmalspur Modulbaugruppe Modulhandbuch **Modulübergang**

Ausgabe 1.2014

Teil  
4

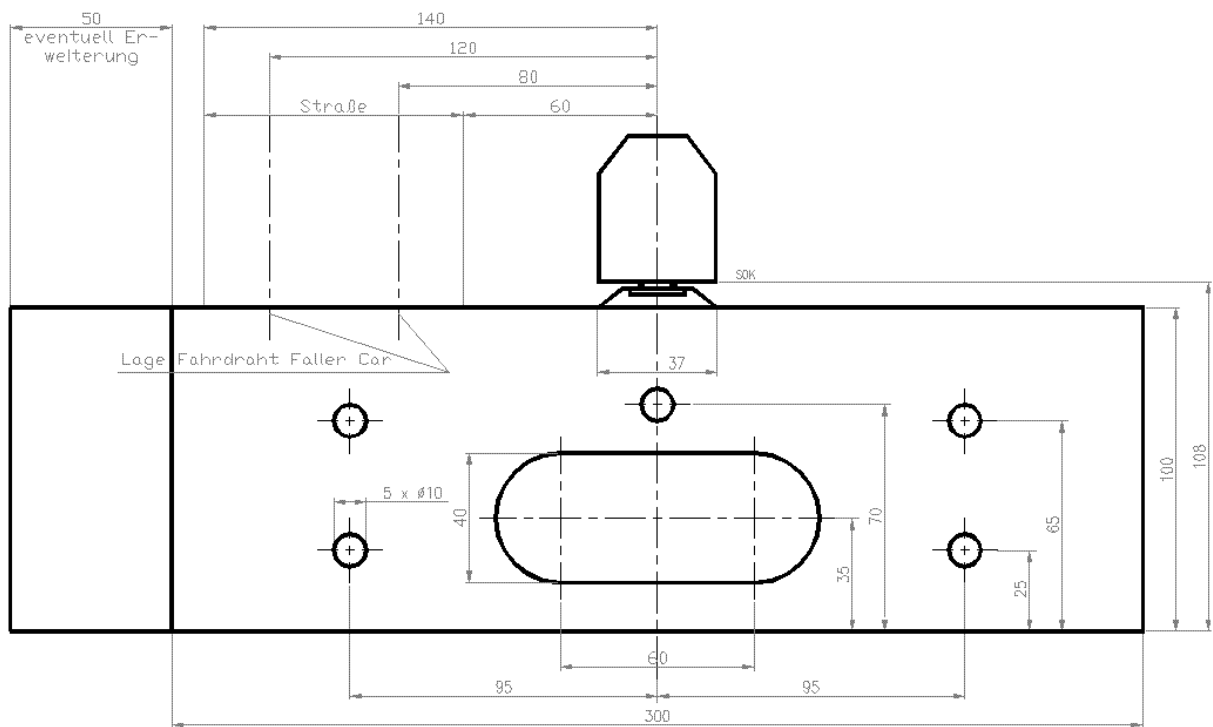
## Übergang mit Straße SMBG 30-S:

**Der genormte Übergang mit Straße SMBG 30-S muss laut Abbildung 4.3. ausgeführt werden. Festlegung der Straße mit den Fahrdrähten für das Faller Car System. Die Straße befindet sich nur auf einer Seite der Bahn. Alle Angaben bei SMBG 30 gelten sinngemäß**

Es sollten auch Module vorgesehen werden, auf denen die Straße zur Seite ausgeleitet wird, damit die Straße nicht am Modulende plötzlich endet. Auch Module mit ‚Seitenwechsel (Unterführung, Brücke, Bahnübergang) sind sinnvoll.

Straßenführung mit anderen Maßen sind möglich, sollen aber nur innerhalb von Modulgruppen an die Modulenden geführt werden (Straße endet sonst im ‚nichts‘) bzw. in den Endmodulen in Normübergänge geführt werden.

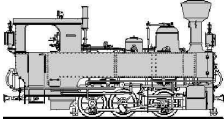
Abbildung 4.3.



Gerader Übergang mit Straße (Faller Car System)  
mit Modul 760 (H. Gerstner) kombinierbar

Schmalspur Modulbaugruppe





**SMBG**

Schmalspur Modulbaugruppe  
Modulhandbuch **Modulübergang**

Ausgabe 1.2014

Teil  
4

### Gleislage/Gleishöhe:

Die Gleislage beim genormten Übergang muss mittig 150 mm vom Rand gelegen sein. Die Gleislage muss beim 300 mm breiten Übergang mittig, bei breiteren Teilen jedoch mindestens 150 mm innerhalb der Korpusbreite gelegen sein.

Die Gleise müssen bis an das Modulende geführt werden, wobei die Toleranz maximal 0,5 mm innerhalb des Moduls betragen darf. (Gleise dürfen bis zu 0,5mm kürzer sein, aber keinesfalls über die Modulkante hinaus ragen).

Gleise sind an den Modulenden entsprechend eben auszuführen und zu fixieren, um ein Ausreißen zu verhindern..

Im Falle der Verwendung eines niedrigeren Schienenprofils als das von ROCO, ist darauf zu achten, dass der Unterbau entsprechend dicker zu wählen ist.

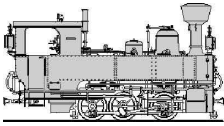
Schienenhöhe/Schwellenhöhe + Unterbau = 8 mm; siehe unten – Präsentationshöhe

Die Profilhöhen der Schienen werden als "Code xx" angegeben. Dabei entspricht xx der Profilhöhe in tausendstel Zoll. Die ganzzahligen Code-Werte lassen sich leichter merken als 27/64 Inch oder 1.73 Millimeter, die man sonst bräuchte. Bei der SMBG sind folgende Profilhöhen zulässig: Code 83 (2.1mm), Code 80 (2.0mm), Code 75 (1.9mm), Code 70 (1.8mm), Code 60 (1.6mm), Code 55 (1.4mm), Code 40 (1.0mm).

Mögliche Fixierungen: auf Messingschrauben oder einseitig kupferkaschierte Pertinaxplatten auflöten)

2,0 mm Profilhöhe (oft bei Industrieprodukten verwendet) entspräche im Original einer S 64 Schiene, wäre also eigentlich für Schmalspurbahnen schon viel zu hoch. 1,0 mm (Code 40) entspräche einer S 20 Schiene, wie sie häufig bei Schmalspurbahnen ohne Rollwagenverkehr (z.B. Murthalbahn) zur Gründerzeit eingebaut wurden. Gut geeignet ist eine Profilhöhe von 1,4 mm (Code 55), die etwa einer S 24 - S 33 Schiene entspräche, welche häufig bei Schmalspurbahnen verwendet wurde. Es ist jedoch immer darauf zu achten, dass alle Fahrzeuge ungehindert laufen können. (Kleineisen auf der Profillinenseite!)

Brünierte oder rostfarbene gealterte Schienenprofile wirken besser als blanke. Ebenso sollte man den Gleiskörper dezent betriebsverschmutzen – rostig / graubraun mit Ölschichten bei Weichen oder an Stellen, an denen oftmals Lokomotiven länger stehen.



**SMBG**

Schmalspur Modulbaugruppe  
Modulhandbuch **Mechanische Modul-  
kupplung**

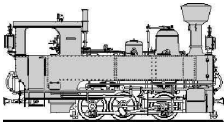
Ausgabe 1.2014

Teil  
5

**Die Modulstirnseiten sind mit Flügelschrauben M 8, mit Flügelmuttern und großen Unterlegscheiben (Karoseriescheiben) zu verbinden  
Die Bohrungen in den Modulstirnseiten müssen mindestens 10 mm betragen. (Fremo-Bohrungen: 8 mm)**

FREMO: Gemäß FREMO Norm werden zum Zusammenschrauben Flügelmutter / Flügelschrauben M6 verwendet. Die FREMO-Löcher haben daher 8 mm Durchmesser. Falls das Modul breiter als 300 mm ist, können weitere FREMO-Löcher im 50 mm Raster folgen.

Durch die Verwendung von Flügelschrauben M6 können kleine Bauungenauigkeiten ausgeglichen werden. Große Unterlegscheiben gleichen schädliche Einflüsse (Eindrückungen) auf die Endprofile aus. Sie können auch an den Modulstirnseiten (innen) angeklebt werden.



**SMBG**

Schmalspur Modulbaugruppe  
Modulhandbuch **Präsentationshöhe,**  
**Modulbeine**

Ausgabe 1.2014

Teil  
6

**Der Abstand Boden – Moduloberkante muss 1000 mm betragen, wobei die Höhenverstellbarkeit von  $\pm 15$  mm sicherzustellen ist. Der Abstand Moduloberkante-Schienenoberkante ist mit 8mm festgelegt, damit ergibt sich eine Präsentationshöhe von 1008 mm**

Fremo: Der Abstand Boden – Schienenoberkante (SOK) bei FREMO Teilnahme muss abweichend zur SMBG Norm 1300 mm betragen, wobei die Höhenverstellbarkeit von  $\pm 15$  mm sicherzustellen ist. Bei Teilnahme an SMBG und Fremo Veranstaltungen empfehlen sich höhenverstellbare Modulbeine

Höhenberechnung für Standardgleise wie z.B. Roco:

Boden – Moduloberkante:1000 mm

Bettung:4 mm

Gleis+Schwellen:4 mm

Summe Boden – SOK 1008 mm

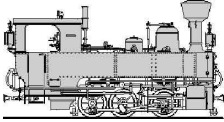
Um die vorgesehene Anlagenhöhe sicherzustellen wird die Verwendung folgender Füße empfohlen:

Einheitsfuß EF 30 (Bauplan und Fotos Siehe Anhang)

Einheitsfuß EF 50 (Bauplan und Fotos Siehe Anhang)

Einheitsfuß EF 30 F (höhenverstellbare Füße für Präsentationshöhen SMBG und FREMO)

Das ursprüngliche SMBG Konzept mit einem ,Einheitsfuß pro Modul hat sich mittlerweile relativiert, auch durch neue Erfahrungen durch die Teilnahme an Ausstellungen anderer Vereine sowie Fremo. Längere Module (ab 80cm) sollten selbststehend sein sprich 2 Beinpaare oder 4 Steckbeine haben. Für kürzere Module ist ein Bein ausreichend bzw. können kurze Module ohne eigenes Modulbein zwischen selbststehende Module eingebaut werden. Aus diesen Gründen gibt es derzeit in der SMBG keine einheitliche Lösung.



**SMBG**

Schmalspur Modulbaugruppe  
 Modulhandbuch **Gleisabstände**  
**Rampen- und Bahnsteighöhen**

Ausgabe 1.2014

Teil  
7

### Gleisabstand

Bei der Planung von Bahnhofsgleisanlagen sind, je nach vorgesehenem Betrieb mit oder ohne Rollfahrzeugen (Rollböcke oder Rollwagen mit verladenen Normalspurwagen), die Gleis- und Rampenabstände der folgenden Tabellen zu berücksichtigen: (ACHTUNG: Bei Nichtbeachtung dieser Maße kann es zu betrieblichen Schwierigkeiten z.B. Fahrzeugberührungen kommen)

Abstand zwischen den Gleisen				
1. Gleis	2. Gleis	Signal zwischen den Gleisen	Vorbild [mm]	Modell [mm]
Schmalspur	Schmalspur	Nein	3300	38
Schmalspur	Schmalspur	Ja	3650	42
Schmalspur	Normalspur oder Rollwagen	Nein	3650	42
Schmalspur	Normalspur oder Rollwagen	Ja	4000	46
Normalspur oder Rollwagen	Normalspur oder Rollwagen	Nein	3850	44
Normalspur oder Rollwagen	Normalspur oder Rollwagen	Ja	4500	52

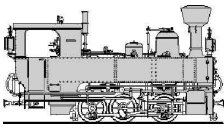
### Rampenhöhen

Maße über SOK	Vorbild [mm]	Modell [mm]
Seitenrampe ohne Rollfahrzeuge	800	9,5
Kopframpe ohne Rollfahrzeuge	835	9,5
Rampen zur Entladung von aufgeschemelten Normalspurwagen	1100 + RH *)	13 + RH *)

\*) RH = Rollfahrzeugladehöhe (Modell 6,5 mm über SOK)

### Bahnsteighöhe

Maße über SOK	Vorbild [mm]	Modell [mm]
Befestigte Bahnsteigkante	380	4,5
Schüttbahnsteig	120	1,5

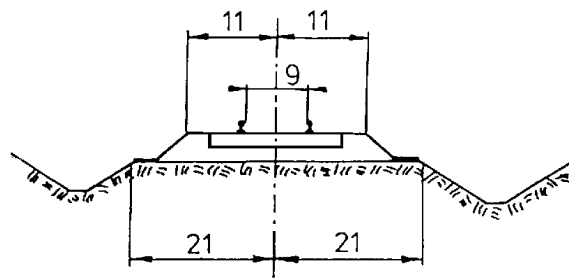


**SMBG**

## Querschnitt des Gleiskörpers

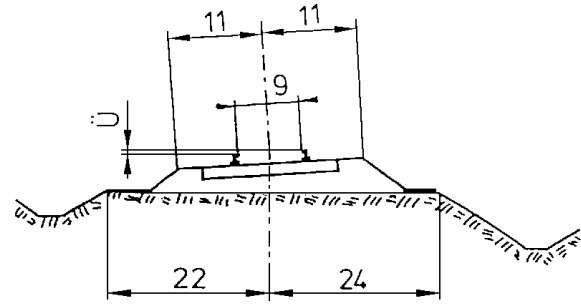
Der Querschnitt des Gleiskörpers an Normübergängen soll gemäß Abbildung 8.1 ausgeführt werden. (Siehe auch NEM 123)

Abbildung 8.1.



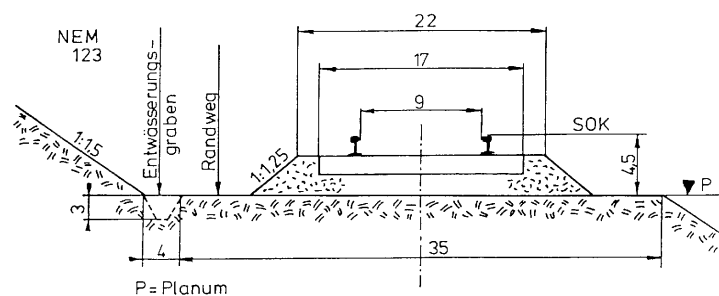
Gleis ohne Überhöhung

Abbildung 8.1.a.



Bogenüberhöhung

Abbildung 8.1.1.



Gleisquerschnitt gemäß NEM 123

## Gleisbogen (Mindestradius)

Der Mindestradius auf Streckenmodulen gemessen in der Gleismitte darf 500 mm nicht unterschreiten.

Aus optischen und fahrtechnischen Gründen wird ein Mindestradius von 600 mm empfohlen. Umrechnungen vom Original ergeben Radien von 1000 bis 2000mm.

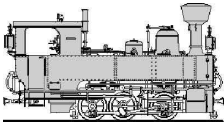
Bahnhof: Im Bahnhofsbereich abseits der durchgehenden Hauptgleise kann der Radius bis auf 400 mm reduziert werden; unter Umständen müssen aber bei der Befahrbarkeit Einschränkungen in Kauf genommen werden. (Dreiaxlige Wagen ohne verschiebbare Mittelachse!)

Der Bogen soll nicht bis zum Stirnbrett gehen, es soll eine Gerade von mindestens 60 – 80 mm vorgesehen werden. (oder Übergangsbogen), damit bei einem S-Bogen die erforderliche Zwischengerade gegeben ist.

Aus der Ausstellungspraxis zeigt sich, dass Radien unter 500mm auch im Bahnhofsbereich vermieden werden sollen, um Entgleisen und entkuppeln zu vermeiden. 600mm für Bahnhöfe und 800mm-1000mm für Streckenmodule sind sehr praxistaugliche Werte.

Es wird empfohlen einen Mindestabstand von 80 mm zwischen Gleis und Modulaußenkante einzuhalten. Dieser Mindestabstand verhindert, daß eventuell umstürzende Fahrzeuge vom Modul auf den Boden fallen. Auch ein Plexiglasstreifen in entsprechender Höhe verhindert einen Absturz von Fahrzeugen!





**SMBG**

Schmalspur Modulbaugruppe  
Modulhandbuch **Gleisüberhöhung**  
**Übergangsbogen**

Ausgabe 1.2014

Teil  
9

## Gleisbogenüberhöhungen

In der Geraden liegen die beiden Schienen auf gleicher Höhe

Bei Bogenfahrt wirkt auf Fahrzeug, Insassen und Ladung die Fliehkraft. Sie ist abhängig von der Masse des Fahrzeugs, der Fahrzeuggeschwindigkeit und dem Bogenhalbmesser.

Um den Einfluß der Fliehkraft zu mindern, gibt man dem Gleis eine Überhöhung.

Unter Überhöhung versteht man die höhere Lage der Außenschiene eines Gleisbogens. Auch bereits bei relativ geringen Geschwindigkeiten erfolgt aus Komfortgründen eine Überhöhung um die auf Reisenden und Güter wirkende Seitenbeschleunigung bei Bogenfahrt zu mindern.

Überhöhungen wirken zwar trotz der relativ geringen Maße optisch gut, benötigen aber einen Mehraufwand beim Bau, da nach jedem erhöhten Bogen ein exakter Übergang in die Horizontale erfolgen muß.

## Übergangsbogen

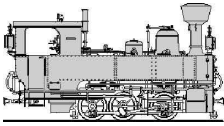
Zweck und Begriff:

Der unmittelbare Anschluß eines Kreisbogens an eine Gerade oder an einen Gegenbogen bewirkt bei der Durchfahrt von Fahrzeugen einen seitlichen Ruck durch die plötzliche Richtungsänderung sowie eine gegenseitige Verschiebung benachbarter Fahrzeugenden.

Um diese störenden Erscheinungen zu mindern, empfiehlt es sich, auf der freien Strecke und in den Durchfahrtsgleisen der Bahnhöfe Übergangsbögen (ÜB) einzuschalten. Der ÜB ist eine Kurve mit sich stetig veränderndem Radius, der sich beim Übergang aus der Geraden von unendlich bis auf den Radius des anschließenden Kreisbogens vermindert. Besonders vorteilhaft sind ÜB bei Kreisbogen mit kleinem Radius, während man bei Bogenradien größer als 900 mm auf ÜB verzichten kann.

Aus optischen und fahrtechnischen Gründen (Entgleisungen, Kupplungsverhaken) sind die Ausbildung von Überhöhungen und Übergangsbögen dringend empfohlen.

Die genaue Berechnung von Überhöhungen und Übergangsbögen kann im Anhang nachgesehen werden. In der Praxis hat sich eine Überhöhung von zirka 1mm, verlaufend aus der Geraden ausgeführt, als gutes Mittelmaß erwiesen. Übergangsbögen können auch ganz einfach ‚nach Gefühl‘ ausgeführt werden (Bogen auslaufen lassen) – wenn es gut aussieht, funktioniert es meist auch gut.



**SMBG**

**Norm Schmalspur Modulbaugruppe  
Gleisverlegung**

**NSMBG**

**10**

**Seite 18**

**Empfehlung  
Ausgabe 1.2014**

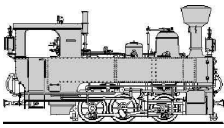
**Gleisverlegung**

**Auch auf die Wichtigkeit exakter Gleisverlegung sollte hingewiesen werden. Nichts ist störender, als wenn der schönste Zug wankend und wackelnd über die Gleise dahertaumelt. Unsauber verlegte Gleise sind auch Ursachen von Entgleisungen bzw. Stromabnahmeproblemen.**

**Es ist zu bedenken, daß wir uns zwar mit dem Thema Schmalspurbahn beschäftigen, aber keineswegs feldbahnmäßige Gleise unseren Modellen zumuten sollten. Etwas mehr Zeit und Sorgfalt bei der Gleislage erspart später so manchen Ärger.**

**Da Schienenlaschen mit der Zeit möglicherweise korrodieren und somit einen hohen Übergangswiderstand zur Folge haben, wurde gemäß NSMBG festgelegt, dass alle Schienenstücke separat über parallel laufende Leitungen anzuspeisen sind. Die Anspeisungen sind kaum zu sehen, wenn sie an der Unterseite der Schiene angelötet werden (unmittelbar vor der Verlegung des Gleises).**

**SMBG Praxis:**



**SMBG**

**Norm Schmalspur Modulbaugruppe  
Lichtraumprofil**

**NSMBG**

**11**

**Seite 19**

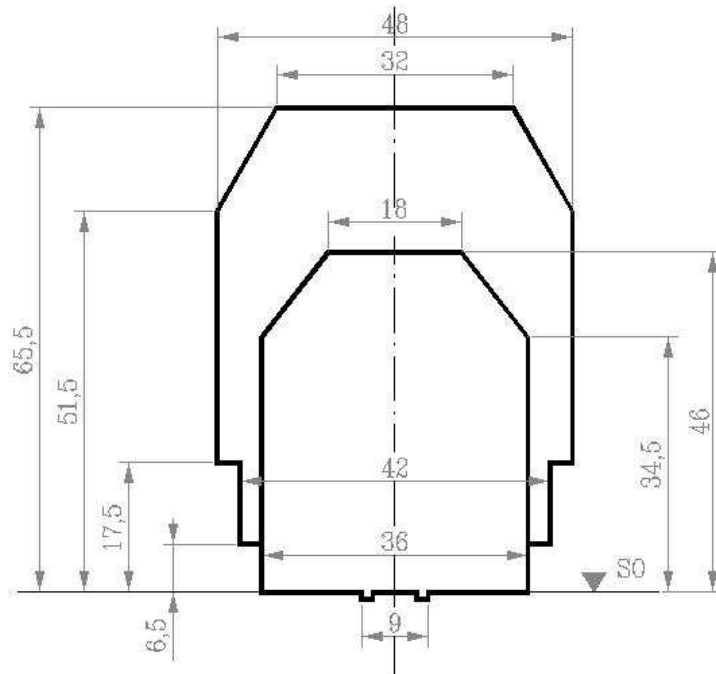
**Empfehlung  
Ausgabe 1.2014**

**Lichtraum**

**Die Umgrenzung des lichten Raumes (NEM 104) stellt jenen Freiraum dar, in welches kein Objekt entlang der Gleise ragen darf, um die Fahrzeuge nicht zu gefährden. Bei Rollwagen- oder Rollbockbetrieb ist der Lichtraum für Normalspurbetrieb nach NEM 102 anzuwenden, wobei dieser aber höhenmäßig noch um die Ladehöhe (RH = 6,5 mm) der Rollfahrzeuge zu vergrößern ist.**

**PRAXISTEST – Trotz aller Normungen sollte man aber trotz allem schon beim Gleis- und Geländebau stets Probefahrten mit den größten und längsten Fahrzeugen durchführen um dann nicht später an einem unbedachten Hindernis zu scheitern. Gerade auf Rollfahrzeugen aufgeschemelte Normalspurwagen können in engeren Gleisbögen beachtlich überhängen. Auch so manches Handelsmodell überschreitet dort oder da das rechnerische Profil.**

**Die Breitenmaße des Lichtraumprofils gelten für das gerade Gleis. Im Bereich von Gleisbögen ist das Lichtraumprofil zur Bogenaußen- als auch zur Bogeninnenseite hin, in Abhängigkeit vom Bogenradius, als auch dem verwendeten Rollmaterial, um die Bogenerweiterung E zu erweitern.**

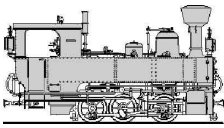


- E**                    **Breitenerweiterung**
- ...                    **Bogenradius**
- R**                    **Fester Achsstand oder Drehzapfen-**
- ...                    **abstand der Drehgestelle des**
- A**                    **längsten Fahrzeuges**
- ...

$$E = R - \sqrt{R^2 - \left(\frac{A}{2}\right)^2}$$

**Bei Rollwagenbetrieb ist für den Wert A der Drehzapfenabstand des längsten Normalspur-Drehgestellwagens + Drehzapfenabstand des Rollwagens einzusetzen.**

**Version: 2006**



**SMBG**

**Norm Schmalspur Modulbaugruppe  
Fahrzeugumgrenzung**

**NSMBG**

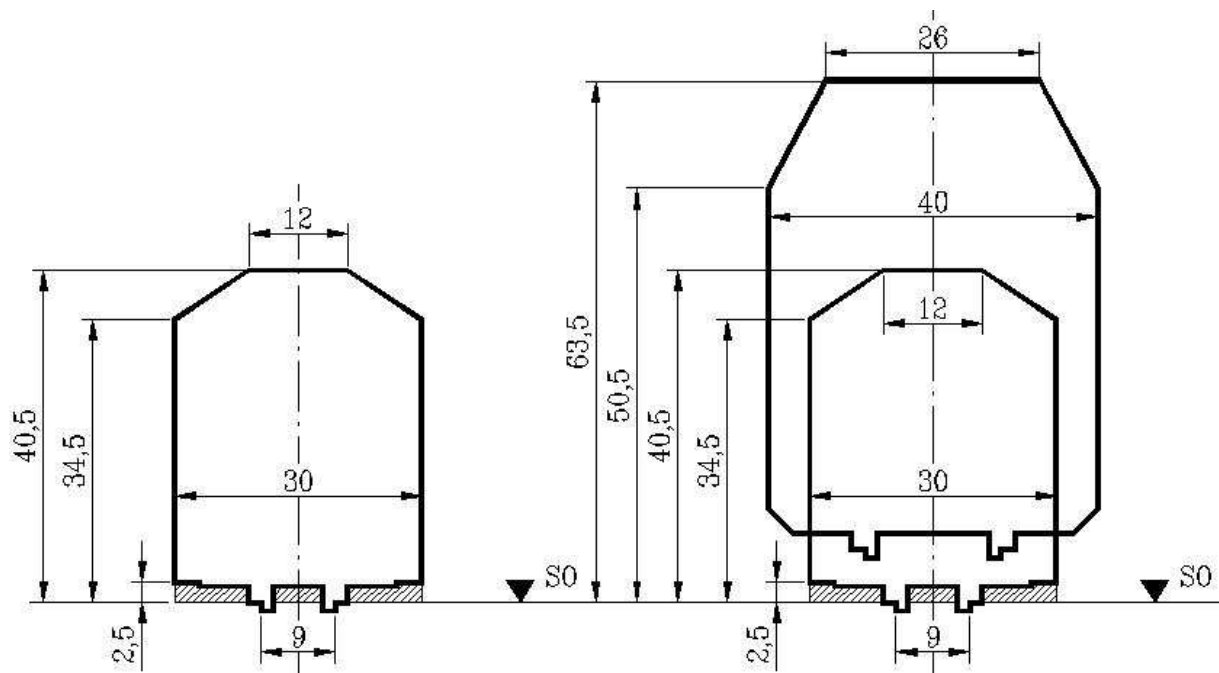
**12**

**Seite 21**

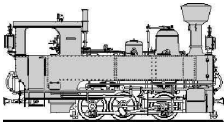
**Empfehlung  
Ausgabe 1.2014**

**Fahrzeugumgrenzung**

**Zur Vollständigkeit noch die maximale Fahrzeugumgrenzung (nur wichtig bei Fahrzeugselbstbauten bzw. –umbauten):**



**Die Breitenmaße gelten nur für zweiachsige Wagen;  
Drehgestellwagen müssen entsprechend schmaler ge-  
baut werden**



**SMBG**

**Norm Schmalspur Modulbaugruppe  
Signale, Grenzmarken**

**NSMBG**

**13**

**Seite 22**

## **NORM**

**Ausgabe 1.2014**

### **Signale**

**Vielfach verbindet man mit dem Begriff „Signal“ nur den Gedanken an jene großen Haupt-, Vor- und Versuchs signale, welche heute mit ihren Farblichtspielen den Verkehr auf den Schienen regeln. Aber gerade auf Schmalspurbahnen, welche ja meist vor oder um die Jahrhundertwende entstanden sind, trifft man diese fast kaum an, dafür gibt es eine Menge anderer Signale, welche der Laie oftmals gar nicht als solche ansehen würde, z.B. Pfeif- und Schaltstellenpflöcke, Schneeräumsignale oder Trapeztafeln an Stelle von Einfahrtsignalen bzw. der weiße Eckanstriche bei Laderampen oder Lokschuppentoren.**

**Der Signalbereich ist daher bei Schmalspurmodulen ein eher „preisgünstiges“ Kapitel, da sich abgesehen von den Weichensignalkörpern nahezu alles selbst herstellen läßt, Grenzmarken, Trapeztafeln, Langsamfahrtsignale usw. Die Signalausrüstung der Schmalspurbahnen ist relativ spartanisch.**

**13.1. ALLE Bahnhöfe müssen in den Einfahrtsbereichen –wenn keine Signalanlagen vorgesehen sind – zumindest mit Trapeztafeln abgesichert sein.**

### **SMBG Praxis:**

**Sollte sich aus Platzgründen die Aufstellung von Trapeztafeln auf den eigenen Modulen nicht ausgehen, sind entsprechende „mobile“ Trapeztafeln bereitzuhalten, die**

dann auf den Nachbarmodulen positioniert werden können.

#### Grenzmarken

Neben den Signalkörpern der Weichen wichtigste Signale sind die Grenzmarken. Sie kennzeichnen vor Weichen zwischen den zusammenlaufenden Gleisen jenen Punkt, über den kein Fahrzeug in Richtung Weiche hinausragen darf, damit am Nebengleis noch ungehinderter Betrieb möglich ist. Grenzmarken sind schwarz-weiß-schwarz oder rot-weiß-rot gestrichene, horizontal im Schotterbett liegende Betonblöcke. Grenzmarken sind daher beim Modellbau bereits vor dem Schottern des gesamten Gleiskörpers zu verlegen.

Bei der Schmalspur unterscheidet man die „große“ und die „kleine“ Grenze. Die „kleine“ Grenzmarke liegt zwischen Gleisen, welche nicht dem Rollfahrzeugbetrieb dienen. Sie ist weiß mit schwarzen Enden. Die „große“ Grenzmarke ist weiß mit roten Enden und wird zusätzlich bei Rollfahrzeugbetrieb verwendet.

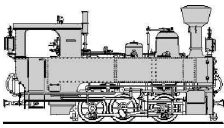
Gleismittenabstand zwischen	Vorbild [mm]	Modell [mm]
2 Schmalspurgleisen ohne Rollwagenbetrieb	2800	32,2
Schmalspurgleis ohne und Schmalspurgleis mit Rollwagenbetrieb	3200	36,8
2 Schmalspurgleisen mit Rollwagenbetrieb	3500	40,3

**13.2. ALLE Weichen müssen mit entsprechenden Grenzmarken ausgerüstet werden.**

## **SMBG Praxis:**

**Bei unfertigen Modulen kann die Grenzmarke auch durch einen Strich z.B. mit einem Faserschreiber markiert werden**





SMBG

Norm Schmalspur Modulbaugruppe  
Achssätze und Spurmaße

NSMBG

14

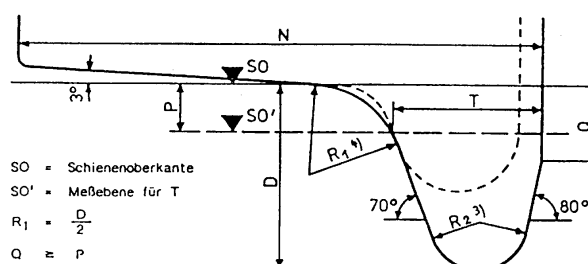
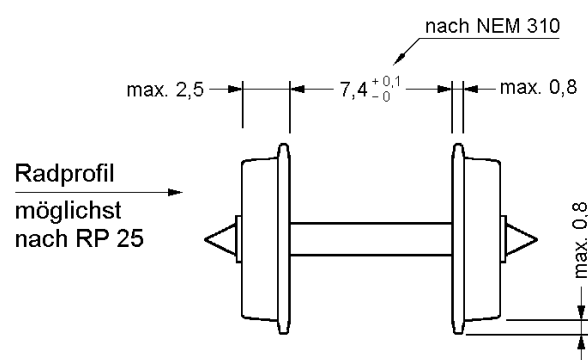
Seite  
2525

NORM  
Ausgabe 1.2014

Achssätze und Spurmaße

**14.1. ALLE Fahrzeuge die bei einer Ausstellung auf der Anlage in Verkehr gesetzt werden müssen mit entsprechenden Radsätzen ausgestattet sein, wobei das Radsatzinnenmaß  $7,4 \text{ mm} + 0,1 \text{ mm}$  betragen muss. Siehe auch NEM 310**

**Radsatz gemäß Zeichnung. Die Schmalspurfahrzeuge müssen mit leicht laufenden Radsätzen versehen sein. Das Radsatz – Innenmaß ( $7,4 - 7,5 \text{ mm}$ ) ist in jedem Fall zu kontrollieren, auch bei neu gekauften Fahrzeugen**



## Abmessungen (nach NEM 310)

Spurweite (Nennwert)	N <sup>1)</sup> min	T		D <sup>2)</sup> max	P
		min	Max		
Hoe 9	2,2	0,5	0,6	0,9	0,15

### Anmerkungen:

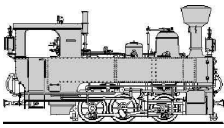
Die Radbreite darf kleiner als  $N_{\min}$  sein, wenn sie die NEM 310, Anmerkung 5 genannten Bedingungen erfüllt sind.

Die gestrichelt dargestellte Kranzform deutet eine minimale Spurkranzhöhe und –breite an. Geringere Spurkranzhöhen erfordern sorgfältiger verlegte Gleise und eine sichere Allradauflage.

Die Spitze des Spurkranzes ist abzurunden.

Bei Rädern mit Haftreifen kann auf die Ausrundung  $R_1$  verzichtet werden.

Version: 2006

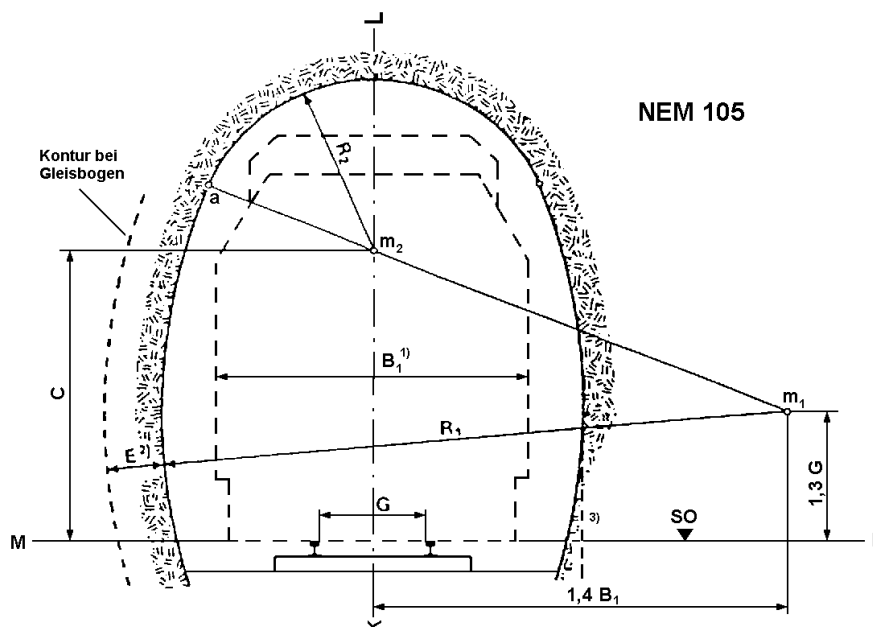


Empfehlung  
Ausgabe 1.2014

Tunnelprofil

Will man nicht ausschließlich mit Schmalspurmodellen ohne Rollfahrzeugbetrieb fahren, kann man kleinere Tunnelquerschnitte wählen. Um sich aber die Möglichkeit des Rollerbetriebes nicht zu verbauen, sollte man bei der Wahl des Tunnelprofils jenes nach NEM 105 – eingleisiger Normalspurtunnel – wählen, wobei die ab Schienenoberkante gemessenen Maße diesfalls aber um die Ladehöhe der Rollfahrzeuge (6,5 mm) zu vergrößern sind.

Eingleisiger Gewölbetunnel



Anmerkungen:

Maß  $B_1$  der Umgrenzung des lichten Raumes nach NEM 102.

## **Erweiterung E nach NEM 103.**

**Die Tunnelwand kann im unteren Bereich auch senkrecht ausgeführt werden.**

### **Konstruktion:**

**Tunnelachse K – L und Horizontale über Schienenoberkante (SO) M – N aufzeichnen.**

**Punkte  $m_1$  und  $m_2$  nach Abbildung bestimmen.**

### **Maßtabelle für Wert C:**

**Beim Tunnel ohne Oberleitung:  $C = 2,2 * G$**

**Beim Tunnel mit Oberleitung:  $C = 2,8 * G$  bei geradem Gleis,**

**$C = 2,3 * G$  beim Bogengleis**

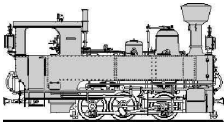
**Bei geradem Gleis: Kreisbogen mit Radius  $R_1 = 2 * B_1$  um den Punkt  $m_1$  zeichnen (ergibt Tunnelwand im unteren Bereich bis zu Punkt a).**

**Beim Bogengleis ist  $R_1$  um das Maß E (NEM 103) zu vergrößern.**

**Zur Darstellung der gegenüberliegenden Tunnelwand ist spiegelbildlich nach Punkt 2 und 3 zu verfahren.**

**Kreisbogen mit Radius  $R_2 (= \text{Strecke } m_2 - a)$  um den Punkt  $m_2$  zeichnen (ergibt Tunnelwand im oberen Bereich)**

**Version: 2006**



**SMBG**

**Norm Schmalspur Modulbaugruppe  
Kuppeln der Fahrzeuge**

**NSMBG**

**16**

**Seite 30**

**NORM**

**Ausgabe 1.2014**

**Kuppeln der Fahrzeuge**

**16.1. ALLE Fahrzeuge die bei einer Ausstellung auf der Anlage in Verkehr gesetzt werden müssen mit normgerechten Bügelkupplungen ausgestattet sein, wobei sich der Bügel  $5,3 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$  über der Schienenoberkante (SOK) befinden muss.**

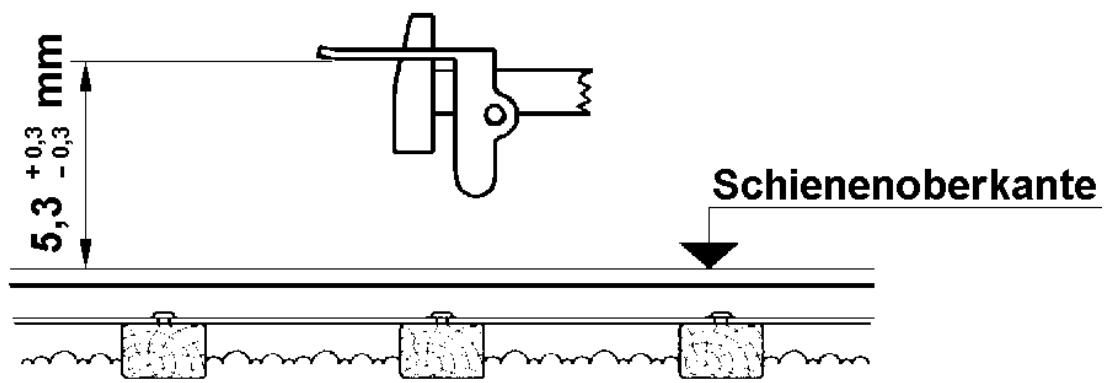
**Prinzipiell ist die Bügelkupplung zu verwenden, denn nur bei der Bügelkupplung kuppeln die Wagen selbständig beim Heranfahen des Verschubteils.**

**Ausnahmen:**

**Personenwagengruppen, die während des Betriebs NIE getrennt werden müssen, können auch mit dem Kuppel-eisen gekuppelt werden, an den Enden der Wagengruppe ist jedoch die Bügelkupplung zu montieren.**

**Rollwagen sind mit der Steifkupplung zu verbinden. Evt. Auch Stange mit Kuppelbolzen.**

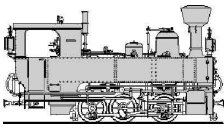
**Der Bügel der Bügelkupplung soll sich  $5,3 \text{ mm} \pm 0,3 \text{ mm}$  über der Schienenoberkante (SOK) befinden.**



### **SMBG Praxis:**

**Für die schnelle Ermittlung der richtigen Bügelhöhe steht bei Ausstellungen eine Kupplungslehre zur Verfügung**





**SMBG**

**Norm Schmalspur Modulbaugruppe  
Telegraphenmaste und Leitungen**

**NSMBG**

**17**

**Seite 32**

**Empfehlung  
Ausgabe 1.2014**

**Telegraphenmaste und Leitung**

**Meist wird die Strecke von einer Telegrafenerleitung begleitet. Der erste Mast der Telegrafenerleitung eines jeden Moduls sollte sich ca. 100 – 150 mm von Modulende entfernt befinden. (damit nicht zwei Maste unmittelbar nebeneinander zu stehen kommen)**

**Zu beachten ist der Abstand zur Gleismitte: bei geradem Gleis mindestens 30 mm, im Bogen entsprechend mehr. (Um die Bogenerweiterung E vergrößern – Seite 14).**

**SMBG Praxis:**

**Als Telegrafendraht sollte man eine dünne Gummischur (z.B. Modelltelegraphenerleitung von Weinert oder Strickbeifaden aus dem Nähzubehör) verwenden, da Draht oder Angelschnur bei einer unbeabsichtigten Berührung zu leicht abreißen kann oder die Isolatoren bzw. den Mast beschädigt werden können.**

**Bei der Schmalspurbahn genügt je nach Vorbild zumeist eine zweipolige Telegrafenerleitung.**

**(z.B. Modell Weinert)**

**Höhe der Leitung: mindestens 35 mm über SOK; im Bereich von Eisenbahnkreuzungen und bei den Masten nächst dem Modulende, aber mindestens 53 mm.**



## **SMBG Praxis:**

**Keine Holzmaste verwenden, sondern solche aus Messing oder Kunststoff. (Stabilität, Lebensdauer der Maste)**

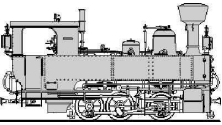
**Um die Telegraphenleitung bei 180° gedreht eingebauten Modulen ebenfalls verwenden zu können, empfiehlt sich folgender Umbau:**

**Außer bei Vorbildmodulen sind die Telegrafemaste mit Stift und Röhrchen (siehe Anleitung auf der Homepage) anzubringen (Röhrchen beidseits der Stecke einbauen), um eine Montage der Maste gemäß Aufbauplan auf der jeweils ‚richtigen‘ (durchgehenden) Seite der Module zu ermöglichen. Der Seitenwechsel der Telegraphenleitung bei jedem Modul ist ausgesprochen unschön.**

**Bild:**



# **Version: 2011 - Telegrafemaste**

 <b>SMBG</b>	<b>Norm Schmalspur Modulbaugruppe</b> <b>Kennzeichnung der Fahrzeuge</b> <b>Fahrzeugkarten</b>	<b>NSMBG</b> <b>18</b> <b>Seite</b> <b>3535</b>
---	--	--

**Empfehlung**  
**Ausgabe 1.2014**

Kennzeichnung der Fahrzeuge

**18.1. ALLE Fahrzeuge die bei einer Ausstellung auf der Anlage in Verkehr gesetzt werden sind entsprechend zu kennzeichnen.**

Um die Fahrzeuge freizügig verwenden zu können, und den Eignern eindeutig zuordnen zu können, ist es notwendig, ALLE Fahrzeuge die bei einer Ausstellung auf der Anlage in Verkehr gesetzt werden zu kennzeichnen.

Die Kennzeichnung kann z.B. durch Farbcode, Namensbeschriftung oder Initialen vorrangig an der Fahrzeugunterseite angebracht werden! (Liste der Kennzeichnung im Anhang!)

**Lok- /Fahrzeugkarten**

**18.2. Für ALLE Triebfahrzeuge (Lok's) die bei einer Ausstellung auf der Anlage in Verkehr gesetzt werden, sind entsprechende Fahrzeugkarten in roter Hintergrundfarbe zur Verfügung zu stellen.**

Aufgrund der beim Digitalbetrieb üblichen, zu den Triebfahrzeugen zugeordnete Adressen und für den Soundbe-

**trieb erforderlichen Funktionen erscheint es wichtig, für ein schnelles Erkennen dieser Daten eine entsprechende Dokumentation zur Verfügung zu stellen.**

**Dem Triebfahrzeugführer stehen bei der Übernahme des TfZ´s diese Daten auf der Lokkarte sofort und übersichtlich zur Verfügung**

**Wir greifen auf die bereits normierten Karten von FREMO (Siehe Anhang) zurück, es sind jedoch auch andere Lösungen mit dem gleichen Inhalt möglich. Bei Teilnahme an FREMO Veranstaltungen sind naturgemäß die genormten Karten zu verwenden.....**

### **18.3. Mindestinhalt der Lokkarten:**

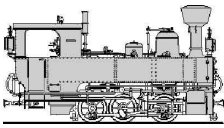
**Triebfahrzeugbezeichnung bzw. Nummer, Bild oder Skizze, Digitaladresse, Funktionen mit entsprechender Beschreibung, Name des Eigners, Kennzeichnung.**

**Für Frachtspiele sind auch für Personen- und Güterwagen entsprechende Wagenkarten zur Verfügung zu stellen. Diese werden ebenfalls von FREMO übernommen. Die Hintergrundfarben für diese Karten sind wie folgt definiert:**

<b>gelb</b>	<b>gedeckte Wagen (G, GG)</b>
<b>rosa</b>	<b>offene Wagen (O, OO)</b>
<b>hellgrün</b>	<b>Rungenwagen (R, SS)</b>
<b>dunkelgrün</b>	<b>Personenwagen</b>

### **SMBG Praxis:**

**Bei Einbau von Schaltdecodern in Personenwagen (z.B. für die Schaltfunktion der Innenbeleuchtung) wäre ebenfalls eine Wagenkarte unter Angabe der Digitaladresse, Funktion und Wagennummer beizustellen.**



**SMBG**

**Norm Schmalspur Modulbaugruppe  
Elektrik 230V Mindestanforderungen**

**NSMBG**

**19**

**Seite 37**

**NORM  
Ausgabe 1.2014**

**19.1. In Modulen dürfen keine Kabel verlegt werden, welche Netzspannung (230 V) führen.**

**Module in dieser Ausführungen sind nicht zulässig und werden von der Teilnahme an SMBG - Modultreffen ausgeschlossen.**

**19.2. Es dürfen ausschließlich für den Modellbahnbetrieb geeignete Trafos genutzt werden.**

**Da die digitale Fahrspannungsversorgung und die Lichtstromversorgung bei Ausstellungen zentral vom Verein zur Verfügung gestellt wird, bezieht sich diese Vorgabe auf die Systemversorgung (Licht, Weichen, Animationen, ...) der einzelnen Bahnhöfe. Hier sollte ein maximaler Trafostrom von 3 A nicht überschritten werden. Trafos dürfen nicht in ein Modulen eingebaut sein.**

**19.3. Es dürfen keine Selbstgebauten 230 V – Stromverteiler eingesetzt werden.**

**Es dürfen nur handelsübliche geprüfte Steckdosenleisten und Verlängerungskabel verwendet werden!**

**19.4. Eigenbauten mit 230V Anschluss müssen ÖVE oder vergleichbaren Vorschriften entsprechen.**

**Diese Eigenbauten können in der Regel nur von Leuten mit entsprechenden Kenntnissen gebaut werden; im Zweifelsfall ist ein Fachmann beizuziehen.**

**19.5. Die Anlage darf nur an entsprechend abgesicherten Netzen betrieben werden!**

**Personenschutz FI mit einem Auslösestrom von mindestens 0,03A .**

**Leitungsschutz mindestens 13A (16A)**

**Sollte dies von der Stromversorgung nicht zur Verfügung gestellt werden, ist ein entsprechender FI Adapter bzw. Leitungsschutzschalter vorzuschalten**

**Bei der Ausstellungsplanung sind diese Vorgaben zu prüfen!**

**19.6. Im Übrigen gelten die Richtlinien zur elektrischen Sicherheit bei Modellbahnausstellungen gemäß NEM 609 i.d.g.F.**



 <b>SMBG</b>	<b>Norm Schmalspur Modulbaugruppe Elektrik Digitalsteuerung</b>	<b>NSMBG 20 Seite 4040</b>
---	---	--

**NORM  
Ausgabe 1.2014**

**Die Schmalspur Modulbaugruppe führt den Zugbetrieb über eine digitale Steuerung von Lenz durch. Die Versorgung der einzelnen Module und Bahnhöfe mit Fahrstrom wird aus einer vereinseigenen Digitalzentraleinheit bestehend aus mehreren LENZ Zentralen und Boostern sichergestellt. Bei größeren Veranstaltungen wird die Anlage in einzelne Versorgungsbereiche aufgeteilt, die jeweils von einer Digitalzentrale bzw. mehren Booster versorgt wird.**

**Digitalregler werden über eine Busleitung (XPressNet) mit der Digitalzentrale verbunden. Die XPressNet Leitung wird überwiegend frei fliegend verdrahtet. Im Bahnhofsbereichen und in entsprechend ausgerüsteten Streckenmodulen sind die Buchsen (DIN 5 pol.) für die Verbindung mit den Handreglern fix eingebaut.**

**20.1. Als Digitalregler sind bei SMBG Ausstellungen zugelassen:  
LENZ LH 90, LENZ LH 100,  
Roco Maus 2 mit entsprechenden LENZ Anschlusskabel und DIN Stecker\*)  
Smartphone über WLAN Verbindung**

**Grundlagen einfach:**

**Am Digitalfahrregler (z.B. LH 90, LH 100,...) befindet sich eine 5-polige DIN-Stecker, am LZV 100 befindet sich eine entsprechende 5-polige DIN-Buchse. Bei der Grundauf-**



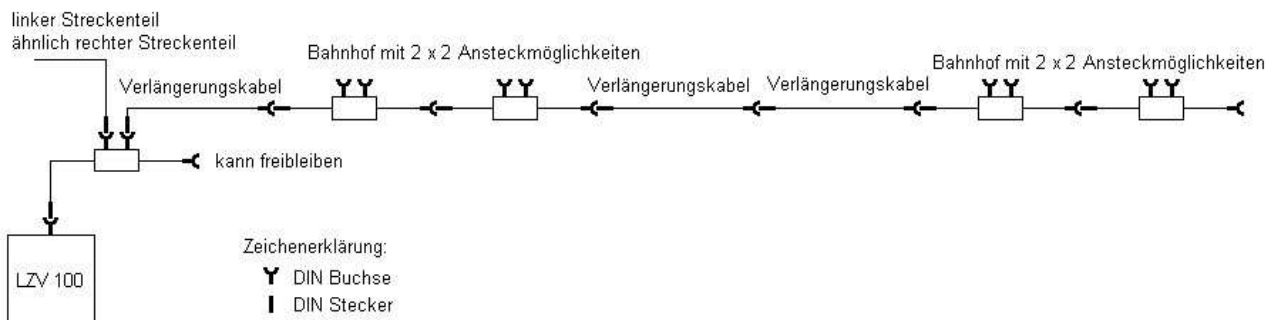
**stellung wird der Digitalfahrregler in die Buchse des LZV 100 gesteckt. Trafo und Gleis an die entsprechenden Klemmen JK/UV anschließen.**

**Erweiterte einfache Verdrahtung bei Ausstellungen:**

**Wenn man die Folge: **Fahrregler mit Stecker – Buchse mit Kabel mit Stecker – Buchse** am LZV 100 konsequent einhält, hat man keine Probleme mit Auskreuzen der Verbindungen.**

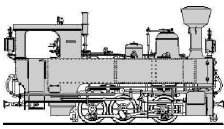
**Ein Verbindungskabel muss immer einen Stecker und eine Kupplung (=Buchse) aufweisen.**

Schema Ausstellung

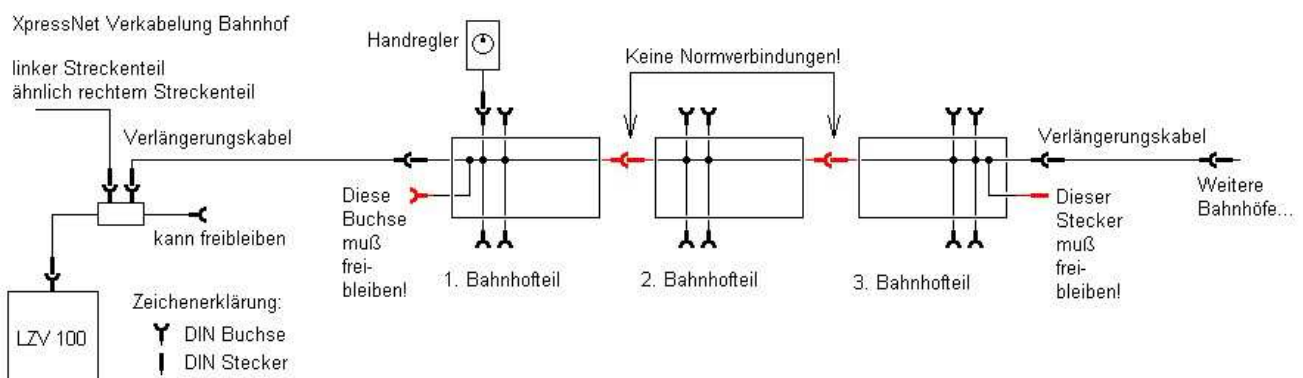


**Die Verteilerkästchen mit den zwei Buchsen stellen die Anschlussmöglichkeiten für die Digitalfahrregler dar. Sie werden an die Seitenwände der Module angeklemt oder angeschraubt.**

**Bild Verteilerkästen!!!**

NORM  
Ausgabe 1.2014

Wenn die DIN-Buchsen in die Seitenwände eines (mehrtelligen) Bahnhofmoduls eingebaut werden sollen, dann ergibt sich folgende Schaltung:

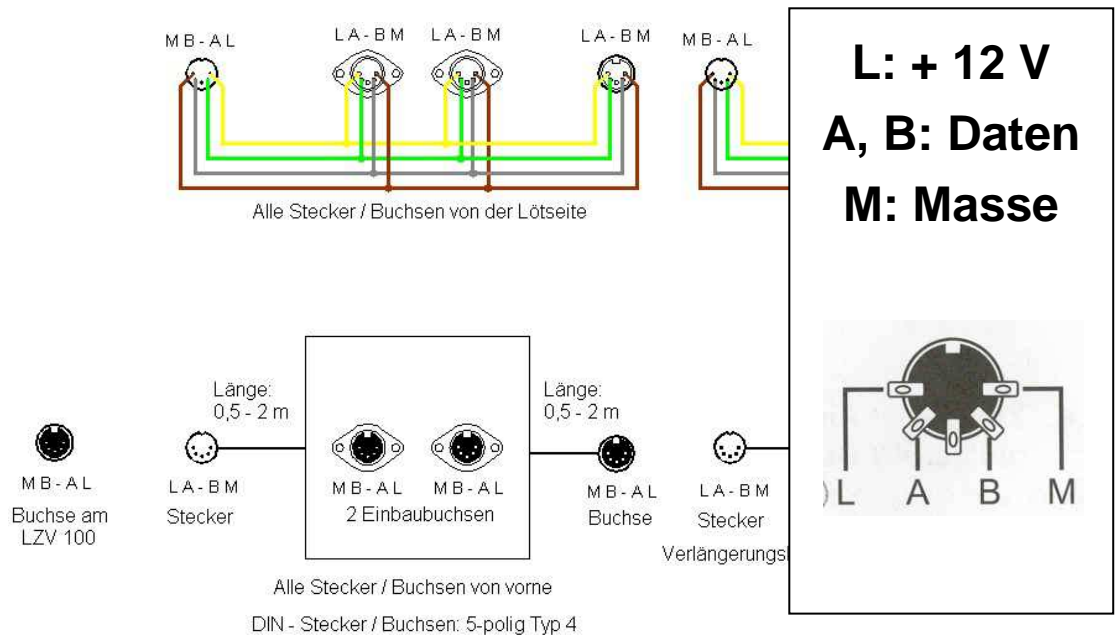


Der gesamte Bahnhof muss als Verbindungskabel gesehen werden, die Regel **Stecker – Buchse mit Kabel mit Stecker – Buchse (schwarz)** muss eingehalten werden.

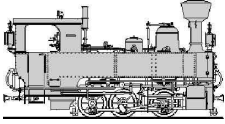
Wird der Bahnhof um 180° gedreht eingebaut, dann werden die Verbindungskabel an den roten Stecker und an die rote Buchse angeschlossen, und die schwarzen bleiben frei, da die Regel eingehalten werden muss.

Die Verbindung der XpressNet-Leitung der Bahnhofteile untereinander kann selbstverständlich frei gewählt werden, falls die Verbindung mit DIN-Steckern / Buchsen erfolgt, so darf keinesfalls an diesen Buchsen ein Fahrregler angeschlossen werden. (Gefahr der Zerstörung des Fahrreglers)

**Diese Schaltung kann auch für Streckenmodule mit fest eingebauter XpressNet-Leitung verwendet werden (Modularrangements). Ansteckmöglichkeiten für die Fahrregler sind jedenfalls bei Haltestellen oder Ladestellen erforderlich**



**Version: 2006**



**SMBG**

**Schmalspur Modulbaugruppe PRA-  
XIS**

**Elektrik Digitalsteuerung**

**NSMBG**

**20**

**Anhang**

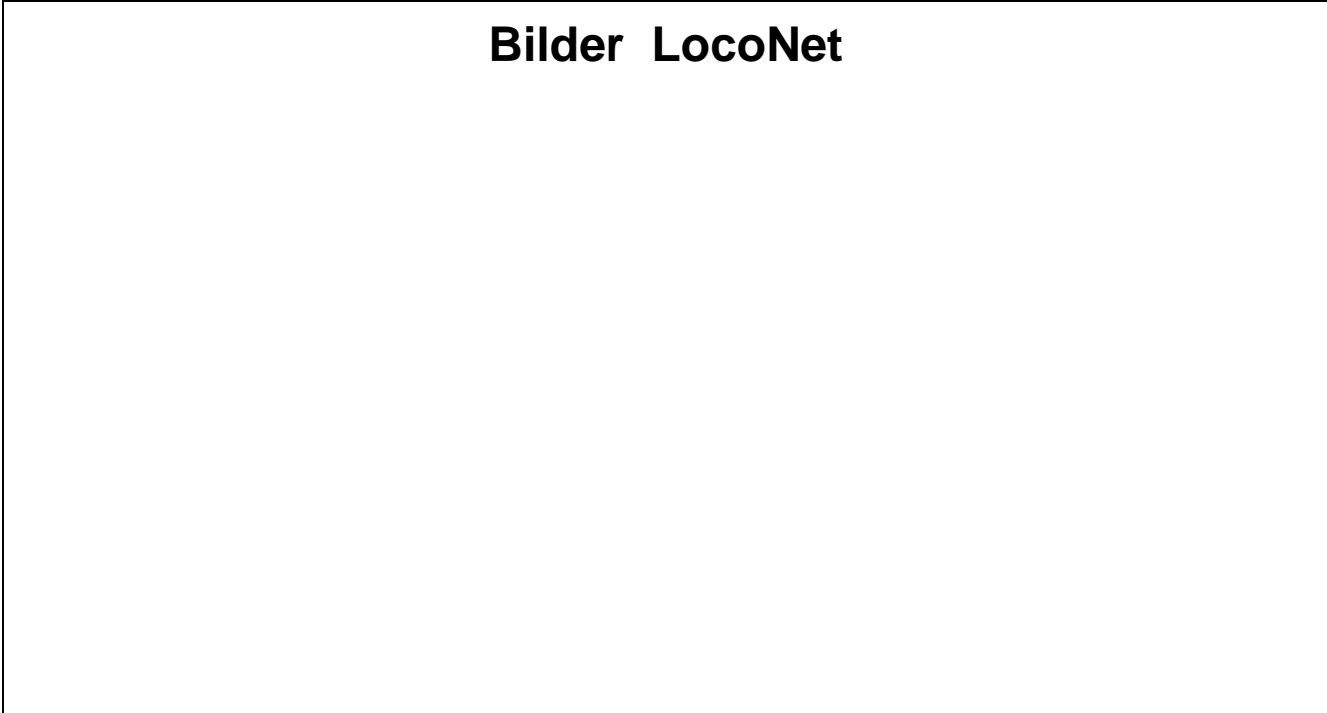
**Bilder XPressNet Boxen**

**So werden XPressNet Boxen verdrahtet**

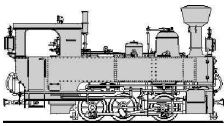
**Bilder XPressNet Bahnhof**



## **Bilder LocoNet**



**So wird XPressNet im Bahnhof verdrahtet**



**SMBG**

**Schmalspur Modulbaugruppe PRA-  
XIS**

**Elektrik Digitalsteuerung  
Adressenverwaltung**

**NSMBG**

**20**

**Anhang**

### **Regleradressen:**

**Jedes Mitglied hat Anspruch auf eine Regleradresse (zweistellig), die sich an seiner Mitgliedsnummer orientiert. Leider stellt LENZ derzeit nur 31 Adressen zur Verfügung, und so müssen die verfügbaren Adressen mit den teilnehmenden Ausstellern abgestimmt werden.**

**Für Gäste sind die Nummern (virtuelle Mitgliedsnummern) 01 und 02 reserviert**

**Für jede Ausstellung wird eine Reglerliste angefertigt. Vor der Ausstellung müssen die Regler zentral angemeldet werden, dabei werden die aktuellen Regleradressen vergeben und eingestellt!**

### **Lokdecoderadressenverwaltung:**

**Jedes Mitglied hat Anspruch auf 100 Lokadressen (vierstellig) xx00 bis xx99, die sich an seiner Mitgliedsnummer orientiert. Die Adressnummer setzt sich aus der Mitgliedsnummer (Tausender und Hunderterstelle) und der Lokadresse zusammen.**

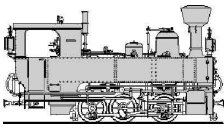
**Beispiel: Mitgliedsnummer 12 Lok 2095 könnte 1295 heißen oder  
Mitgliedsnummer 15 Lok U43 könnte 1543 heißen ...**

**Für Gäste sind die Nummern (virtuelle Mitgliedsnummern) 01 und 02 reserviert**

**Die zugeordneten Lokadressen sind auf der Lokkarten zu vermerken!**

**Schaltdecoderadressenverwaltung:**

**Grundsätzlich ist nicht vorgesehen, dass Weichen, Licht und Animationen über Decoder geschaltet werden. Innerhalb des zugeordneten Lokadressenblocks ist dies jedoch grundsätzlich möglich.**



**SMBG**

**Norm Schmalspur Modulbaugruppe  
Modulelektrik Streckenmodule**

**NSMBG**

**21**

**Seite 1**

**NORM  
Ausgabe 1.2014**

**Geschichtlich gewachsen und teilweise aus dem Analogbereich übernommen entstand die Verdrahtung der Streckenmodule mit 2 Versorgungsbereichen (Fahrstrom und Lichtstrom). Ergänzt können die Versorgungsbereiche durch eine XPressNet Steuerleitungen (SMBG), bzw. optional - wenn auch an FREMO Veranstaltungen teilgenommen werden soll - mit einer LocoNet Leitungen (Siehe dazu NSMBG 20). Die Steuerleitungen sind für Streckenmodule nicht Pflicht, da sie bei den Ausstellungen zumeist frei fliegend verdrahtet werden.**

**21.1.1. Gleisversorgung (Siehe Abbildung 1)**

**Zwei durchgehende Leitungen in den Farben rot und schwarz mit einem Mindestquerschnitt von 1,0 mm<sup>2</sup> für die Stromversorgung der Gleise mit denen sie einfach (bei durchgehendem Gleis), und mehrfach bei Modulen mit mehreren Gleisabschnitten (Feldern) zu verbinden sind.**

**Schienenverbinder als einzige elektrische Verbindung sind daher unzulässig!**

**Diese Leitungen dienen der sicheren Stromversorgung der Gleise und machen Schienenverbinder sowohl bei den Modulübergängen als auch im Module überflüssig, die häufig störanfällig sind und nicht selten eine Gefahr für die Gleise beim Transport der Module darstellen. Außerdem werden der Aufbau und das Ausrichten der Module erleichtert.**



### 21.1.2. Lichtversorgung (Siehe Abbildung 1)

Zwei durchgehende Leitungen in der Farbe gelb mit einem Mindestquerschnitt von 1,0 mm<sup>2</sup> für die Versorgung von Beleuchtungen und Animationen. An entsprechender Stelle ist diese Leitung durch eine Lötgleise zu unterbrechen um entsprechende Verbraucher anschließen zu können. Verbraucher sind allpolig abschaltbar einzurichten!

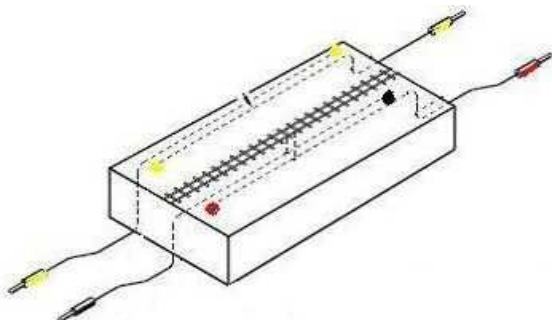
Diese Leitung stellt 16V Wechselspannung für die Versorgung von Beleuchtungen und Animationen zur Verfügung. Spannungsanpassungen mit entsprechender Absicherung sind vom Modulbesitzer durchzuführen. Ebenso müssen die Verbraucher abschaltbar eingerichtet werden.

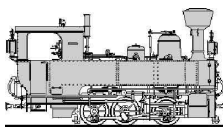
21.1.3. Die Enden der Leitungen sind mit 4 mm Bananensteckern bzw. -buchsen zu versehen. (Siehe Abbildung 1)

Bananenstecker mit Querlötlötung

Abbildung

Die Verbindung jeweils eines Steckers und einer Buchse für die Fahrspannung und die Lichtversorgungsspannung gewährleisten ein verpolungssicheres Zu-



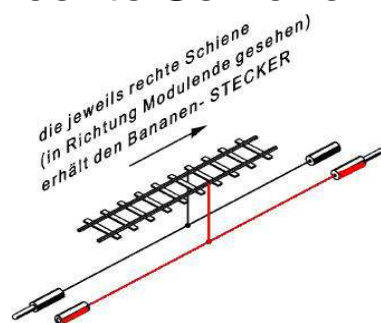
 <b>SMBG</b>	<b>Norm Schmalspur Modulbaugruppe ELEKTRIK Streckenmodule</b>	<b>NSMBG 21 Seite 50</b>
--	---	----------------------------------

**NORM  
Ausgabe 1.2014**

**21.1.4. Die Buchsen dürfen im Modulkasten maximal 10cm vom Modulende entfernt sein. Das Verbindungskabel muss mindestens 30cm lang sein. (Siehe Abbildung 1)**

**Der Überhang ermöglicht in jedem Fall eine Verbindung der Module. Bei Modulen mit sehr hohen Endprofilen sollten die Leitungen entsprechend verlängert werden.**

**21.1.5. Blick auf das Modul (Gelände), von der Mitte des Moduls in Richtung Modulende schauend, muss die rechte Schiene mit dem Stecker und die linke Schiene se verbunden sein.**



**Interne Verbindungen von Modulgruppen können auch abweichend der Norm verdrahtet werden, an den Enden der Modulgruppen müssen jedoch der Norm entsprechen ausgeführt werden.**

**Bei internen Verbindungen von Modulgruppen kann der Einbau von Steuerleitungen erforderlich sein, In der Regel verwenden wir Steckverbindungen lt. Abbildung**



**DIN 15 pol.**

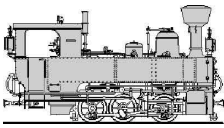


**DIN 5 pol.**



**Centronics**

**21.1.7. Für den Transport müssen die Leitungen entsprechend befestigt werden können.**



**SMBG**

**Schmalspur Modulbaugruppe PRA-  
XIS  
ELEKTRIK Streckenmodule**

**NSMBG  
21  
Anhang**

***SMBG Praxis*  
Ausgabe 1.2014**

**Tipps und Tricks aus den SMBG Erfahrungskistchen:**

**Aus den unzähligen Verdrahtungsvarianten haben wir uns die für uns wichtigen Dinge abgekupfert und wie folgt zum SMBG Standard erklärt**

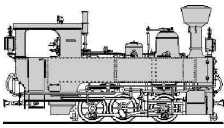
**Derzeit gängige Verdrahtungspraxis bei der SMBG:  
„Stand der Technik“ ist folgende Ausführung:**

**Das Material kann bei Conrad oder vergleichbaren Händlern bezogen werden:**

**Teilleiste für ein Streckenmodul:**

<b>2 Bananenstecker gelb 4mm</b>	
<b>1 Bananenstecker schwarz 4mm</b>	
<b>1 Bananenstecker rot 4mm</b>	
<b>2 Einbaubuchsen gelb 4mm</b>	
<b>1 Einbaubuchsen schwarz 4mm</b>	
<b>1 Einbaubuchsen rot 4mm</b>	
<b>Gehäuse grau</b>	
<b>Yf 1,5 gelb, rot, schwarz in entsprechender Länge</b>	
<b>Yf 0,5 rot und schwarz in ent-</b>	

<b>sprechender Länge</b>	
<b>Lötleisten für Gleis und Lichtstrom</b>	
<b>Befestigungsschrauben</b>	



**SMBG**

**Schmalspur Modulbaugruppe PRA-  
XIS**

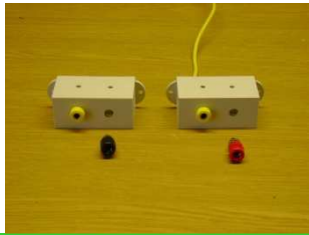
**ELEKTRIK Streckenmodule**

**NSMBG**

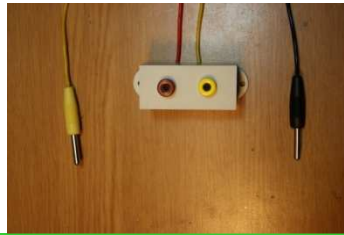
**21**

**Anhang**

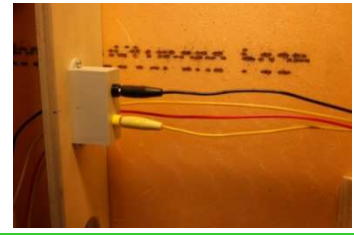
**SMBG Praxis  
Ausgabe 1.2014**



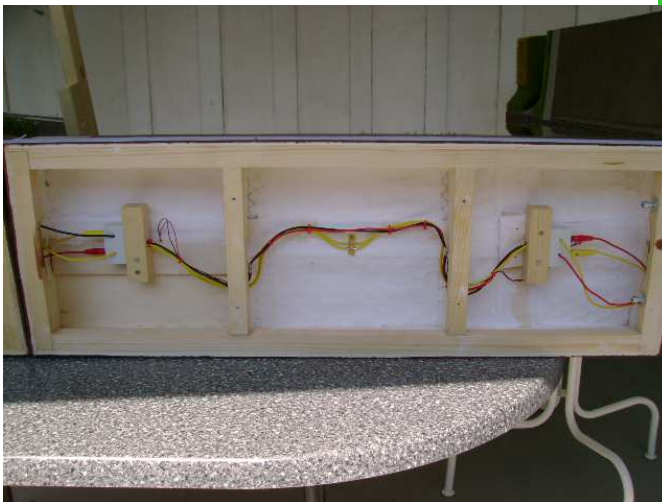
**Hirschmann  
Buchsen**



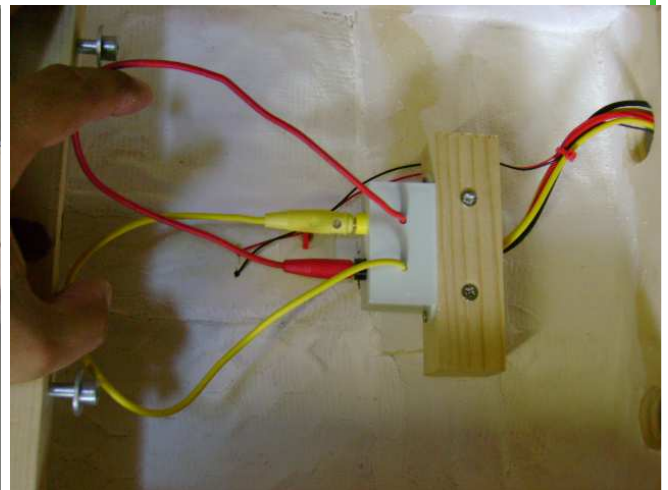
**Conrad Gehäuse  
Nr.**



**Hirschmann Ste-  
cker**



**Modulverdrahtung mit  
Lötbleiste für Lichtleitung.  
Steckrichtung immer waag-  
recht**



**Transportsicherung und  
klassischer Fehler bei der  
Inbetriebsetzung der Mo-  
dulanlage! Wird bei der  
Aufstellung auf das Aus-  
stecken der Transportan-  
ordnung vergessen gibt es  
einen satten Kurzschluss...  
letztes Modul!**

**„No go“ aus unseren Erfahrungen:**

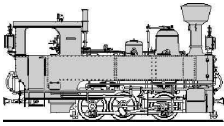
**Billige Stecker – Störungsanfälligkeit im Ausstellungsbetrieb infolge Kontakt-schwierigkeiten**

**Schraubverbindungen/Lüsterklemmen vermeiden.  
Lötverbindungen unter Verwendung von Lötleisten sind immer besser.....! Die Lötleisten sind wegen allfällig auftretender Kriechströme gegen Holz isolieren (PVC Platte, Isolierband... )**

**Bananenstecker mit Lötverbindung sind ebenfalls den Vorrang zu geben**

**Steckverbindungen waagrecht, bei Anordnung der Buchsen nach unten wird zwar die Montage/Demontage erleichtert, im Ausstellungsbetrieb können allerdings die Stecker durch Vibrationen i.V. mit der Schwerkraft aus den Buchsen rutschen....**

**Drähte dürfen nicht mit Klebepistole o.ä. an die Module geklebt werden (Beschädigung der Isolierung infolge Hitzeeinwirkung möglich...)  
Kabelkanal oder Kabelbinder verwenden....**

**NORM  
Ausgabe 1.2014****22.1.1. Gleisversorgung (Siehe Abbildung 1)**

**Zwei durchgehende Leitungen in den Farben rot und schwarz mit einem Mindestquerschnitt von 1,0 mm<sup>2</sup> für die Stromversorgung der Gleise mit denen sie einfach (bei durchgehendem Gleis), und mehrfach bei Modulen mit mehreren Gleisabschnitten (Feldern) zu verbinden sind.**

**Schienenverbinder als einzige elektrische Verbindung sind daher unzulässig!**

**Diese Leitungen dienen der sicheren Stromversorgung der Gleise und machen Schienenverbinder sowohl bei den Modulübergängen als auch im Module überflüssig, die häufig störanfällig sind und nicht selten eine Gefahr für die Gleise beim Transport der Module darstellen. Außerdem werden der Aufbau und das Ausrichten der Module erleichtert.**

**22.1.2. Lichtversorgung Umgehungsleitung (Siehe Abbildung 1)**

**Zwei durchgehende Leitungen in der Farbe gelb mit einem Mindestquerschnitt von 1,0 mm<sup>2</sup> für die Versorgung von Beleuchtungen / Animationen der Streckenmodule!**

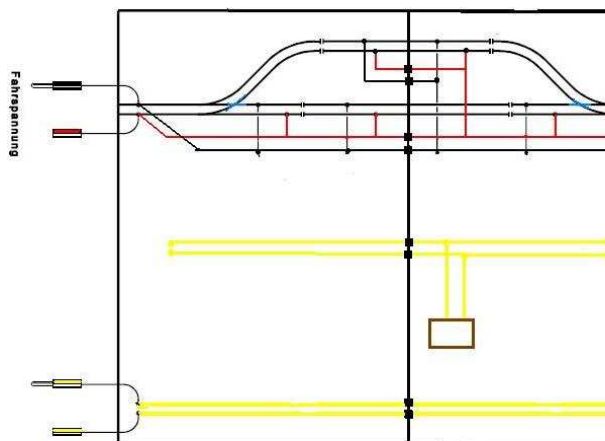
**Diese Lichtleitung stellt 16V Wechselspannung für die Versorgung von Beleuchtungen und Animationen für Streckenmodule zur Verfügung. Im Bahnhofsbereich muss eine Umgehungsleitung zur Verfügung gestellt**



werden. Diese kann in der Modulgruppe fix verdrahtet werden aber auch frei fliegend ausgeführt werden. Verbraucher im Bahnhofsbereich wie Weichenantriebe, Beleuchtung oder Animationen sind vom Bahnhof selbst zu versorgen. Diese Verbraucher dürfen nur in Ausnahmefällen an die Lichtringleitung angeschlossen werden

**22.1.3. Die Enden der Leitungen sind mit 4 mm Bananensteckern bzw. -buchsen zu versehen. (Siehe Abbildung 1)  
Bananenstecker mit Querloch anstelle der Buchsen sind unzulässig!**

**Abbildung 1:**



Die Verbindung jeweils eines Steckers und einer Buchse für die Fahrspannung und die Lichtversorgungsspannung gewährleisten ein verpolungssicheres Zusammenstecken

**NORM  
Ausgabe 1.2014**

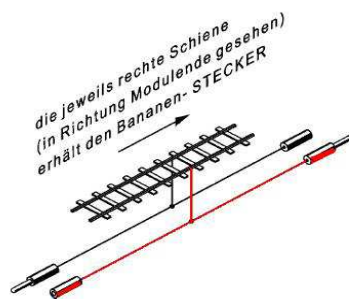
 <b>SMBG</b>	<b>Norm Schmalspur Modulbaugruppe ELEKTRIK Bahnhofsmodule</b>	<b>NSMBG 22 Seite 57</b>
--	---	----------------------------------

**NORM  
Ausgabe 1.2014**

**22.1.4. Die Buchsen dürfen im Modulkasten maximal 10cm vom Modulende entfernt sein. Das Verbindungskabel muss mindestens 30cm lang sein. (Siehe Abbildung 1)**

**Der Überhang ermöglicht in jedem Fall eine Verbindung der Module. Bei Modulen mit sehr hohen Endprofilen sollten die Leitungen entsprechend verlängert werden.**

**22.1.5. Blick auf das Modul (Gelände), von der Mitte des Moduls in Richtung Modulende schauend, muss die rechte Schiene mit dem Stecker und die linke Schiene**



**Interne Verbindungen von Modulgruppen können auch abweichend der Norm verdrahtet werden, an den Enden der Modulgruppen müssen jedoch der Norm entsprechen ausgeführt werden.**

**Bei internen Verbindungen von Modulgruppen kann der Einbau von Steuerleitungen erforderlich sein, In der Regel verwenden wir Steckverbindungen lt. Abbildung**



**DIN 15 pol.**



**DIN 5 pol.**



**Centronics**

**Den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend kann diese Verbindung individuell frei gestaltet werden. Zu beachten**

**ist, dass das große Loch / Langloch im Übergang so groß sein soll, dass der Stecker auch durchpaßt. Es sollen auch der Stecker nicht voll belegt sein, um später noch weiter Verbraucher anschließen zu können**

**Die Bedienungselemente am Stellpult können frei gewählt werden.**

**Von den entsprechenden Steuerungen ist ein Schaltplan anzufertigen.**

**Weichen können händisch, elektrisch oder mechanisch bedient werden.**

**Lötleisten sind zu verwenden, Beschriftung nicht vergessen!**

**Da Schienenlaschen mit der Zeit möglicherweise korrodieren und somit einen hohen Übergangswiderstand zur Folge haben, ist vorgesehen, alle Schienen separat über parallel laufende Leitungen anzuspiesen. Die Anspisungen sind kaum zu sehen, wenn sie an der Unterseite der Schiene angelötet werden (unmittelbar vor der Verlegung des Gleises).**

**22.1.7. Für den Transport müssen die Leitungen entsprechend befestigt werden können.**

# NORM

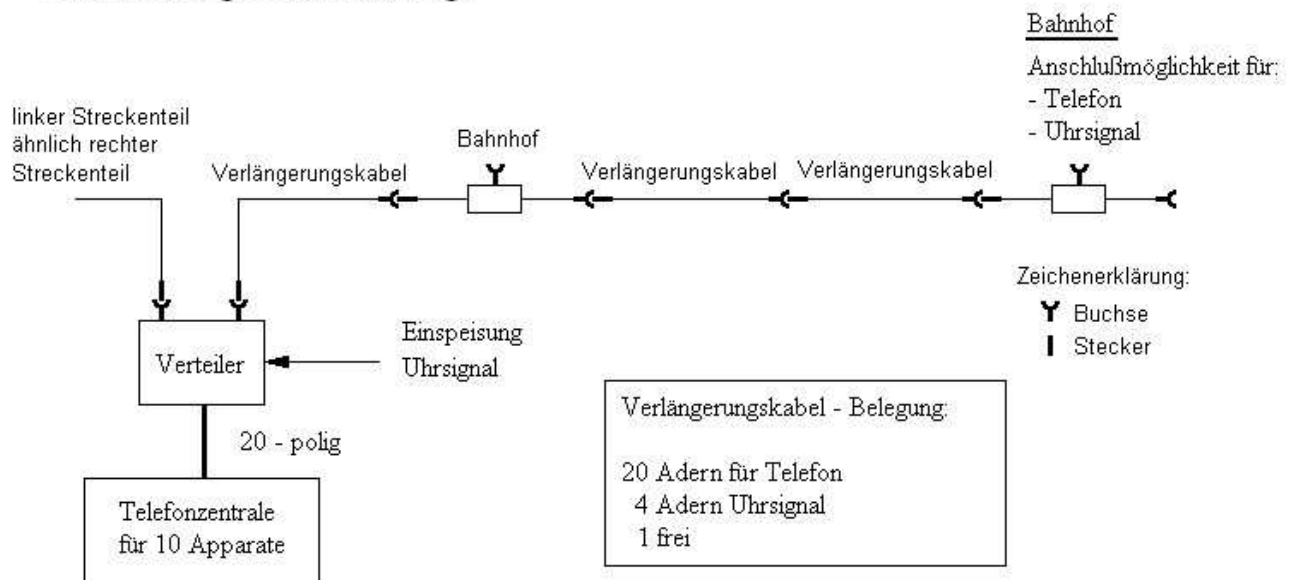
 <b>SMBG</b>	<b>Norm Schmalspur Modulbaugruppe ELEKTRIK Telefon/Uhr</b>	<b>NSMBG 23 Seite 60</b>
--	--	----------------------------------

**Ausgabe 1.2014**

**Hiefür wird eine 25-polige Leitung mit SUB-D Steckern verwendet. Für das Telefon werden 20 Adern verwendet, für die Modelluhr (schnelle Modellzeit) stehen 4 (bzw. 5) Adern zur Verfügung.**

**Unsere Telefonanlage stellt folgende Klappen zur Verfügung:**


# Verkabelung Telefonanlage



## Die wichtigsten Bestandteile:

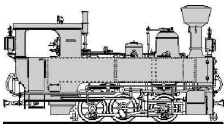
**Ein Verteiler, um die „Telefonzentrale“ anzuschließen,  
mit zwei 25-polige SUB-D Buchsen**

**Verlängerungskabel (Stecker SUB-D – 1,5 bis 10 m Kabel  
– Buchse SUB-D)**

**Anschlußbox für Telefon, Uhrsignal für jeden Bahnhof,  
Zugleiter**

**Für Abzweigbahnhöfe je eine Anschlußbox mit einem 25-  
pol. Stecker und zwei 25-pol. Buchsen.**

## Bild Telefonanlage

**NORM  
Ausgabe 1.2014**

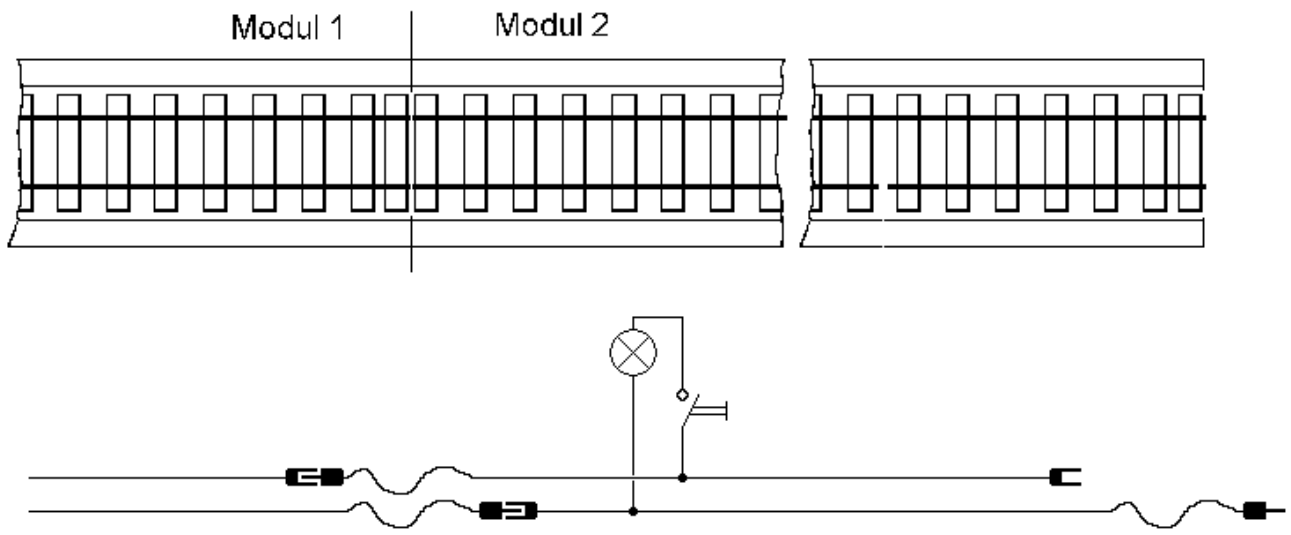
**Kann eigentlich entfallen.....**

**Versorgung von elektrischen Verbrauchern auf der Strecke. (Straßenbeleuchtung, Geräusche, Bahnschranken,...) Die Bahnhöfe mit ihren Weichen und Beleuchtungen sollten weiterhin von einem lokalen Transformator versorgt werden, um bei Störungen nicht völlig den Betrieb einstellen zu müssen. Spannung: 16 V Wechselspannung.**

**Ausführung:**

**Am Modulende, höchstens 10 cm vom Modulende entfernt, befindet sich an der Modulunterseite eine gelbe 4 mm Buchse und ein etwa 30 cm langes gelbes Kabel mit gelbem 4 mm Stecker. Zur Verbindung der Module wird das gelbe Kabel mit Stecker in die gelbe Buchse des Nachbarmoduls gesteckt.**

**Das Kabel soll gelb und einen Querschnitt von mindestens 1,0 mm<sup>2</sup> haben.**



Lichtleitung:  
gelbe Kabel, gelbe Buchsen, gelbe Stecker

## Bild zentrale Versorgung

**Version: 2007 Anpassen an 2. Änderung**





## Abfolge beim Aufbau der Anlage:

Transport der Module und Werkzeugkisten dorthin, wo sie gebraucht werden.

Bahnhöfe und Module, die aus mehreren Segmenten bestehen, aufbauen und in etwa im Saal verteilen.

Zwischenmodule einfügen

Übergänge einrichten

elektrische Verbindung der Gleise (1,5 mm<sup>2</sup> Leitungen)

Überprüfung der Gleisanlage mit Durchgangsprüfer gegen Kurzschlüsse

Verlegung XpressNet Leitung

Überprüfung der XpressNet Leitung **bei neuen Modulen mit XpressNet-Buchsen:**

- sichergehen, daß weder LZV 100 noch Fahrregler abgeschlossen sind
  - An einer Buchse überprüfen, ob alle Kontakte voneinander isoliert sind
  - XpressNet Leitung mit Prüfgerät an Analogtrafo anschließen
- An allen Buchsen überprüfen, ob zwischen den Kontakten L und M etwa 12 V anliegen und zwischen M und A – bzw. B 4 V bzw. 8 V anliegen.
- Prüfgerät entfernen und die XpressNet Leitung in das LZV 100 einstecken
- Einen Handregler einstecken (am besten in der Nähe des LZV 100)
- Wenn am Display eine Lokadresse erscheint: alles in Ordnung, und auch die anderen Buchsen testen.
  - Wenn aber am Display „- - -“ erscheint (blinkend), müssen die Kontakte A und B vertauscht werden.

Überprüfen ALLER LZV 100, daß nur eines als Zentrale definiert ist.

**Anschluß der Zentrale und der Verstärker an die Trafos  
und die Gleisanlage, Probebetrieb**

**Verlegung Telefonkabel, Aufstellen der Telefone und  
Wahlzentralen**

**Inbetriebnahme Telefonanlage**

**Aufstellung der Uhren, Inbetriebnahme**

**Version: 2011 Anpassen an die 2. Änderung**

Gewisse Punkte können auch gleichzeitig durchgeführt werden. Etwa:

Pkt		zeitlicher Ablauf									
1	Transport	1									
2	Aufbau Bahnhöfe, Streckenabschnitte		1								
3	Ergänzende Module			1							
4	Modulübergänge einrichten			1	1						
5	1,5 mm <sup>2</sup> Kabel verbinden (Gleis und Licht)				2						
6	prüfen Analog					3					
7	verlegen XpressNet				1						
8	prüfen XpressNet						3				
9	prüfen LZV 100							3			
10	Anschluß Zentrale								3		
11	verlegen verdrehte Leitung								2		
12	Anschluß Verstärker									3	
13	verlegen Telefonkabel					1					
14	Anschluß Telefonapparate, Telefonzentrale						2				
15	prüfen Telefonanlage						2				
16	Anbringen und Anschluß der Uhren im Saal							2			
17	Überprüfen der Uhren								2		

Farberklärung:  
grün (1): einfache Arbeiten

**gelb (2): mittlere Arbeiten**  
**rot (3): schwere / kritische Arbeiten**

**Version: 2007 Anpassen an die 2. Änderung**  
**Version: 2011: Ergänzung Uhren**

Ein Höhepunkt des Modulbaues ist stets der gemeinsame Betrieb als Großanlage mit manchmal bis dahin unbekanntem Hobbypartnern. Als Einzelperson hätte man kaum jemals Gelegenheit an solch einer Großanlage aktiv beteiligt zu sein – wenn – ja wenn es den Modulbau nicht gäbe, welcher den Aufwand jedes einzelnen Teilnehmers in Grenzen hält. Bei derartig großen Anlagen ist es aber auch nötig, den Betrieb etwas in geregelten Formen abzuwickeln. Modulbau heißt nicht Modellbahnbau quantitativ sondern qualitativ zu zeigen, was sich auch in der Betriebsart niederschlagen sollte. Es gilt nicht den Besucher durch die Vielzahl an Zügen zu beeindrucken, sondern durch vorbildlichen Bahnbetrieb. Gerade Modulanlagen sind bestens dazu geeignet, daß ein Besucher einen Zug bei seiner Fahrt über die gesamte Anlage mitverfolgt. Man sollte daher nicht bestrebt sein, die Garnitur möglichst rasch über die Strecke zu jagen, sondern dem Betrachter Vershubtätigkeiten in den Bahnhöfen, Zugkreuzungen oder Überholungen vorzuführen. Da die Schmalspurstrecken ohnehin meist nur eingleisig sind, sind sie hierfür bestens geeignet.

Zugfahrten von einem zum anderen Bahnhof finden nur nach gegenseitiger Absprache statt, wobei dafür eine Telefonanlage verwendet wird.

Bahnhöfe werden durch Einfahrtsignale oder Trapeztafeln zur Strecke hin begrenzt. Das Aufstellen von Einfahrtsignalen ist insofern etwas problematisch, da ja unter Umständen wechselweise verschiedene Streckenmodule an einen Bahnhof anschließen könnten. Dem Schmalspurbetrieb weitaus besser entgegen kommen Trapeztafeln.

Auch wieder schaltungstechnisch bedingt müßten sie eine halbe Streckenmodullänge vor dem Bahnhof aufgestellt werden. (Etwa 50 cm vor der ersten Weiche) Trapeztafeln benötigen keine Zuleitungen (sofern man sie

nicht mit dem Signal „Kommen“ oder Weichenüberwachungssignal ausstattet). Da Trapeztafeln auch beim Vorbild zumeist auf einem einfachen Eisenrohr oder einer alten Schiene montiert sind, so genügt auf den Modulen lediglich eine 1 mm Bohrung neben dem Gleis zur Aufstellung. Das kleine Loch im Gelände fällt nicht auf und man kann die Trapeztafel jederzeit aufstellen oder entfernen bzw. die Verwendung der Module bleibt flexibel.

#### Quellenverzeichnis

**Modul 760 – Modulsystem für Schmalspurbahnen HOe  
von Herwig Gerstner**

**Normen und Empfehlungen für den Modulbau von Modellbahnverein Graz**

**Modulnormen für Schmalspurbahnen der Baugröße HOe  
von Modellbaugruppe Hannover 1998 (Uwe Stehr, Michael Dettmer, Günther Kiltz)**

**NEM aus Lexikon der Modelleisenbahn Verlag Transpress**

**Modellbahnen Module bauen, Verlag Alba**

---

#### Änderungen:

- 1. Ä: Seite 5: 27.09.2006 Farbe Modulkästen in RAL 8011 nußbraun**
- 2. Ä: Seite 7, 8 23.02.2006 Gleis bis Ende des Moduls (kein Verbindungsgleisstück mehr)**
- 3. Ä: Seite 6, 7, 18 15.09.2011 Übergang mit Straße, Telegrafemaste**

**letzte Änderung: 27.09.2006: Änderungen**

 <b>SMBG</b>	<b>Norm Schmalspur Modulbaugruppe Modulstammblatt</b>	<b>Modulnummer</b> [ ]-[ ]
--	---	-------------------------------

<b>Modulname:</b>		<b>Moduleigner:</b>		
<b>Bahnverwaltung:</b>		<b>Vorbild:</b>		
<input type="checkbox"/> <b>1:87</b>	<input type="checkbox"/> <b>verkürzt</b> 1: ...	<b>Epo:</b>	<b>Baujahr:</b>	<input type="checkbox"/> <b>kein Vorbild</b>

<input type="checkbox"/> <b>Streckenmodul</b>	<input type="checkbox"/> <b>Bahnhof</b>	<input type="checkbox"/> <b>Modulgruppe</b>
<input type="checkbox"/> <b>Gerade</b> L = mm	<input type="checkbox"/> <b>Bogen</b> Grad	L =        mm (mitt- lere Wegstrecke)



## Zertifizierung:

	A	B	C	Bemerkung
<b>1. Modulbeschriftung (1.1, 1.2, 1.3)</b>				
<b>2. Thema, Elektrifizierung/Fahrleitung (2.1)</b>				
<b>3. Der Modulkasten</b>				
<b>3.1 Modulbreite 300mm</b>				wenn 3.1 bis 3.5 erfüllt sind,
<b>3.2 Modulhöhe 100mm (&gt;80mm)</b>				Bitte nur 3.0 anhängen
<b>3.3 Bogenwinkel 15° oder Vielfaches</b>				
<b>3.4 Gleis im rechten Winkel zur Modulkante</b>				
<b>3.5 Nussbraun (RAL 8011) seidenmatt</b>				
<b>4. Genormter Übergang (4.1 bis 4.4)</b>				<b>Profilart: SMBG 30</b>
<b>4.5 Gleislage mittig</b>				
<b>4.6 Gleise an den Modulenden (0-0,5 mm)</b>				
<b>4.7 Schienenoberkante (SOK) 1008mm</b>				
<b>5. Mechanische Modulkopplung</b>				
<b>6. Präsentationshöhe 1000mm (6.1)</b>				

<b>7. Gleisabstand, Rampen- / Bahnsteighöhe</b>				
<b>8.1. Querschnitt des Gleis- körpers</b>				
<b>8.2. Mindestradius</b>				
<b>13.1. Signale, Trapeztafel</b>				
<b>13.2. Grenzmarke</b>				
<b>21/22. Modulelektrik Module</b>				
<b>21/22.1. Gleisversorgung</b>				
<b>21/22.2. Lichtversorgung /Umgehungsleitung</b>				
<b>21/22.3. Bananenste- cker/Buchse 4mm</b>				
<b>21/22.4. Verbindungskabel +30cm/-10cm</b>				
<b>21/22.5. Stecker - Buchse</b>				
<b>21/22.7. Transportsicherung Kabel</b>				

# BAHNHOFSDATENBLATT:

# Wagenkarte:

# Lokkarte

- -		- -		- - - - - - - -			
- - - - -		- - - - -					
- - -		- - -					
- - -		- - -					
- -		- -					
-	- - -						

- - - - -				- - - - -			
- - - - -							
- - - - -							
- - - - -							
- - - - -							
- - - - -							

In der Geraden liegen die beiden Schienen auf gleicher Höhe

Bei Bogenfahrt wirkt auf Fahrzeug, Insassen und Ladung die Fliehkraft. Sie ist abhängig von der Masse des Fahrzeugs, der Fahrzeuggeschwindigkeit und dem Bogenhalbmesser.

Um den Einfluß der Fliehkraft zu mindern, gibt man dem Gleis eine Überhöhung u.

Unter Überhöhung versteht man die höhere Lage der Außenschiene eines Gleisbogens. Auch bereits bei relativ geringen Geschwindigkeiten erfolgt aus Komfortgründen eine Überhöhung um die auf Reisenden und Güter wirkende Seitenbeschleunigung bei Bogenfahrt zu mindern.

Überhöhungen wirken zwar trotz der relativ geringen Maße optisch gut, benötigen aber einen Mehraufwand beim Bau, da nach jedem erhöhten Bogen ein exakter Übergang in die Horizontale erfolgen muß. Nachfolgend die Überhöhungstabelle:

	Radius in mm; angegebene Überhöhung in 0,1 mm																					
V m ax	3	3	4	4	5	5	6	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
	0	5	0	5	0	5	0	5	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0																						
2	7	7	5	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5																						
3		7	7	7	6	4	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0																						
3						7	7	7	5	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5																						
4								7	7	7	5	4	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0
0																						
4									7	7	7	6	5	4	3	3	2	1	1	0		
5																						
0												7	7	7	6	5	4	4	3	2		
5																						
5																7	7	7	6	5	5	
6																						
0																		7	7	7		

### Übergangsbogen (NEM 113)

#### Zweck und Begriff:

**Der unmittelbare Anschluß eines Kreisbogens an eine Gerade oder an einen Gegenbogen bewirkt bei der Durchfahrt von Fahrzeugen**

**einen seitlichen Ruck durch die plötzliche Richtungsänderung sowie eine gegenseitige Verschiebung benachbarter Fahrzeugenden.**

**Um diese störenden Erscheinungen zu mindern, empfiehlt es sich, auf der freien Strecke und in den Durch-**

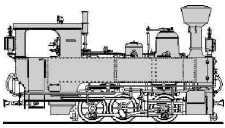
**fahrgleisen der Bahnhöfe Übergangsbögen (ÜB) einzuschalten.**

**Der ÜB ist eine Kurve mit sich stetig veränderndem Radius, der sich beim Übergang aus der Geraden von unendlich bis auf den Radius des anschließenden Kreisbogens vermindert.**

**Besonders vorteilhaft sind ÜB bei Kreisbogen mit kleinem Radius, während man bei Bogenradien größer als 900 mm auf ÜB verzichten kann.**

**Version: 2006**





**SMBG**

**Norm Schmalspur Modulbaugruppe  
Gleisüberhöhung  
Übergangsbogen**

**NSMBG  
9  
Seite 81**

**Empfehlung  
Ausgabe 1.2014**

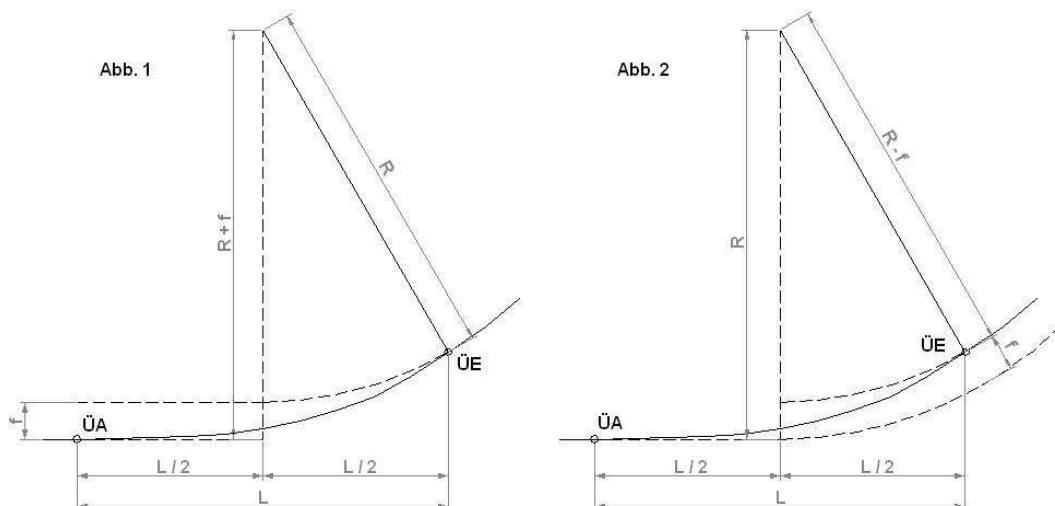
**Darstellung:**

**Je eine Hälfte des ÜB ersetzt eine entsprechende Länge der Geraden und des Kreisbogens.**

**Für den Anschluß des ÜB an eine Gerade und den Kreisbogens wird**

**entweder die Gerade parallel um den Wert  $f$  verschoben (Abb. 1)**

**oder der Radius des Kreisbogens um den Wert  $f$  verkleinert (Abb. 2)**



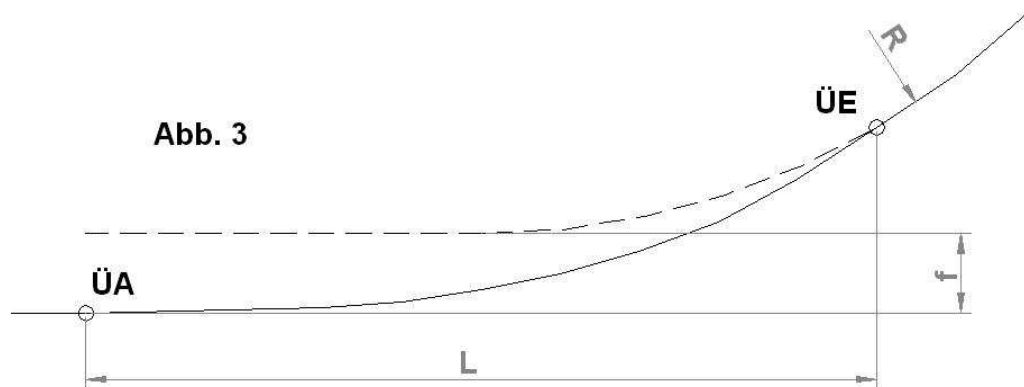
**Gegenbogen mit ÜB können ohne Zwischengerade aneinander anschließen.**

**Abmessungen:**

Als Kennwerte für den ÜB gelten nach Abb. 3 die Abmessungen

$L$  = Länge des ÜB

$f$  = Verschiebung der Geraden bzw. Reduzierung des Radius



Um die zu einem bestimmten Kreisbogen mit Radius  $R$  passende Kombination der Werte  $L$  und  $f$  zu bestimmen, werden zwei Methoden zur Wahl gestellt:

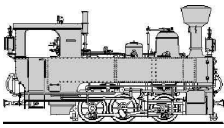
### 1. Methode:

Bei dieser Methode wird für jede Spurweite ein konstanter Wert  $f$  festgelegt.

Für HOe gilt:  $f = 4\text{mm}$

Die Länge des ÜB kann mit der Formel  $L = \sqrt{f \times 24 \times R}$  errechnet werden.

Version: 2006



**SMBG**

**Norm Schmalspur Modulbaugruppe  
Gleisüberhöhung  
Übergangsbogen**

**NSMBG  
9  
Seite 83**

**Empfehlung  
Ausgabe 1.2014**

## **2. Methode:**

**Die Länge des ÜB kann unabhängig vom Bogenradius unter folgenden Bedingungen frei gewählt werden:**

**L soll kleiner als R sein, möglichst  $L < 0,8 R$**

**L soll mindestens der Länge des längsten verkehrenden Fahrzeuges entsprechen**

**Der Wert f ist in Abhängigkeit vom Verhältnis L : R nach folgender Tabelle zu errechnen:**

<b>L / R</b>	<b>&lt; 0,6</b>	<b>0,6 ... 0,8</b>	<b>&gt; 0,8 (vermeiden)</b>
<b>f =</b>	$\frac{L^2}{24 \times R}$	$\frac{L^2}{23 \times R}$	$\frac{L^2}{22 \times R}$

## **Ausführung:**

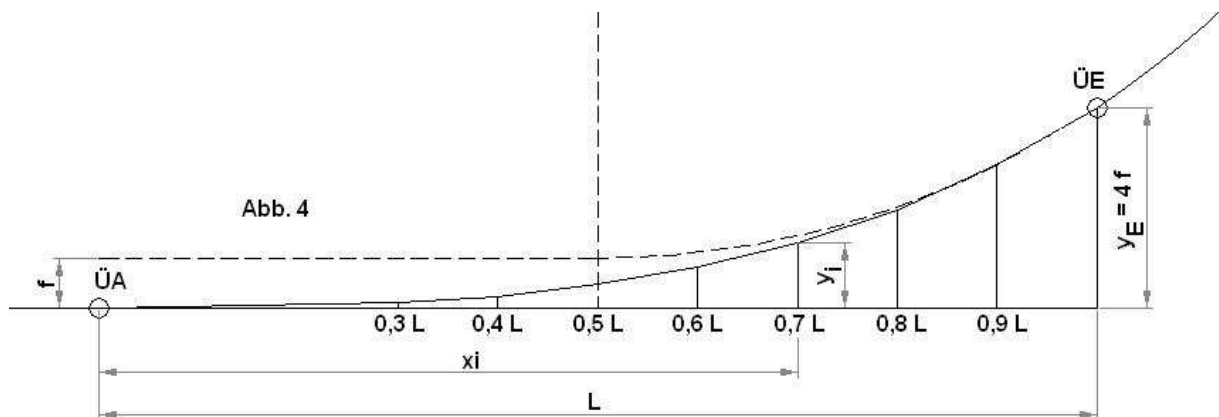
**Nachdem die Werte L und f bestimmt sind, können die Endpunkte ÜA und ÜE des ÜB markiert werden, indem**

man eine Parallele zur Geraden in ihrer endgültigen Lage im Abstand der Endordinate  $y_E = 4 \times f$  zeichnet, deren Schnittpunkt mit dem Kreisbogen den Punkt ÜE ergibt (Abb. 4),

die Länge des ÜB L auf der Geraden in ihrer endgültigen Lage, ausgehend von der Senkrechten zum Punkt ÜE, abgemessen und damit der Punkt ÜA ermittelt wird.

### Konstruktion über Zwischenpunkte:

Die Zwischenordinaten  $y_i$  werden als Teile der Endordinate  $y_E$  nach der Tabelle errechnet.



$x_i$	0	0,3 L	0,4 L	0,5 L	0,6 L	0,7 L	0,8 L	0,9 L	1,0 L
$y_i$	0	0,03 $y_E$	0,06 $y_E$	0,125 $y_E$	0,21 $y_E$	0,33 $y_E$	0,49 $y_E$	0,72 $y_E$	1,0 $y_E = 4f$

Version: 2006

