



Richtlinie - Modulbau

Inhaltsverzeichnis:

1.	Allgemein	4
1.1.	Ziel	4
1.2.	Mitgeltende Unterlagen	4
1.3.	Vorhandene Module	4
1.4.	Generelle Hinweise	4
1.5.	Hinweis zu Verlinkungen und Verweise	4
2.	Modul	4
2.1.	Modul / Segment	4
2.2.	Aufbau Modulkasten	5
2.2.1.	Kopfstück	5
2.2.2.	Gerades Streckenmodul	6
2.2.3.	Kurven-Streckenmodul	7
2.2.4.	Aufbau Trasse	7
2.3.	Segmente	8
2.4.	Mechanische Verbindung der Module zueinander	9
2.5.	Füße	9
2.6.	Höhe des Modulanlage	9
2.6.1.	Höhe Modulanlage für Ausstellungsbetrieb	9
3.	Gleisbau	10
3.1.	Gleismaterial	10
3.2.	Weichen	10
3.3.	2gleisige Strecke: Gleismittenabstand	10
3.4.	Dämmung	10
3.5.	Gleisübergang	11
4.	Elektrik	11
4.1.	Fahrstrom	11
4.2.	Leitungsfarben	11
4.3.	Leitungsquerschnitte	11
4.4.	Elektrische Schnittstelle	12
4.5.	Elektrischer Gleisanschluss	12
4.6.	Strom für Verbraucher	12
4.7.	Schaltdecoder für Weichen, Signale, Licht usw.	12
5.	Landschaftsbau	13
5.1.	Thema der Module	13
5.2.	Themen auf den Modulen	13
5.3.	Materialien	13
5.3.1.	Gleisschotter	13
5.3.2.	Hersteller	13
5.4.	Signale	13
6.	Aufbau und Betrieb der Modulanlage	14
6.1.	Einzelmodule	14
6.2.	Steuerung/Zentrale	14

Änderungen:

Nr.	Beschreibung	Autor	Release	Datum
1	Erstausgabe	A. Heller	R00	02.02.2024
2				
3				
4				
5				

Änderungen zum letzten Stand sind **blau** markiert. Gestrichene Punkte werden bei der kommenden Version entfernt.

1. Allgemein

1.1. Ziel

Ziel dieser Richtlinie ist, dass eine gemeinschaftliche Fahranlage entsteht, die einfach und schnell aufgebaut werden kann, landschaftlich ein einheitliches Bild abgibt und technisch miteinander harmoniert. Der Schwesterstammtisch MIT-Kiel soll mit ihren Modulen ebenfalls angeschlossen werden können bzw. ein Modul des MIT-Lübeck in die Anlage des MIT-Kiel integriert werden können.

Nicht funktionsfähige Module bzw. Module, die einen reibungsfreien Betrieb nicht ermöglichen, werden nicht eingesetzt. Die Entscheidung zum Ausschluss dieser Modul unterliegt dem jeweiligen Planungskomitee der Veranstaltung.

1.2. Mitgeltende Unterlagen

- Normen europäischer Modelleisenbahnen – NEM
[NEM - Normen - MOROP](#)
- Modulnorm MIT-Kiel

1.3. Vorhandene Module

Die vorhandenen Module müssen nicht auf diese Richtlinie umgearbeitet werden. Die Vorgaben für die Anbindung/Integration in die Modulanlage sind dennoch verpflichtend.

1.4. Generelle Hinweise

Eingesetzt wird ausschließlich das Märklin 3-Leiter-System. Auf 2-Leiter wird keine Rücksicht genommen.

Eine Automatisierung der Strecke oder PC-Betrieb ist nicht vorgesehen.

1.5. Hinweis zu Verlinkungen und Verweise

Auf den Inhalt der verlinkten und/oder verwiesenen Seiten, Texten, Bilder usw. ist ausschließlich der Inhaber verantwortlich.

2. Modul

2.1. Modul / Segment

Als Modul wird ein Modellkasten bezeichnet, welches an beiden Enden über genormte Kopfstücke mit anderen Modulen mechanisch über eine Schraubverbindung verbunden werden kann. Im weiteren sind die elektrischen Schnitten zwischen den Modulen vereinheitlicht.

Als Segment werden einzelne Modellkästen bezeichnet, die zusammen in einem festen Verbund ein Modul ergeben. Dieses ist nötig, wenn zum Beispiel eine Betriebsstelle dargestellt wird, die auf ein Modellkasten alleine nicht aufgebaut werden kann => z.B. Bahnhof

Derzeit sind 3 Modul-Varianten festgelegt:

- Gerades Streckenmodul, 1- oder 2-gleisig mit hochliegendem Bahndamm
- Kurven-Streckenmodul, 1- oder 2-gleisig mit hochliegendem Bahndamm
- Betriebsmodul mehrgleisig mit ebener Fläche, z.B. Bahnhof, Bahnbetriebswerk, Kieswerk,...
- Weitere Varianten nach Absprache möglich

2.2. Aufbau Modulkasten

Die Kästen sind von innen und außen zu streichen. Farbe braun RAL8017

Auf Flachmodule ist auf Grund der Verwindungssteifigkeit zu verzichten.

Ein Modulkasten besteht aus 2 Kopfstücken (genormt), 2 Seitenbrettern, Eckversteifungen, Trassenbrett, Auflager Trassenbrett sowie Torsions- und Biegeversteifungen. Im Weiteren sind Befestigungen für die FüÙe vorzuhalten.

Die Einzelteile müssen fest und in exakter Winkellager miteinander verbunden sein. Bauteile sollten verschraubt und/oder miteinander verleimt werden.

Die Höhe des Modulkastens ist themenabhängig und den Kopfstücken angepasst auszuführen.

Mindestanforderung der Materialien:

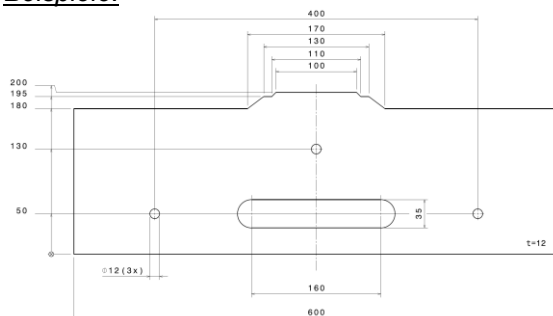
- Kopfstücke: Birke-Sperrholz 12mm
- Seitenbretter: Birke-Sperrholz 12mm
- Trassenbrett: Birke-Sperrholz 10mm
- Versteifungen: Birke-Sperrholz 10mm

2.2.1. Kopfstück

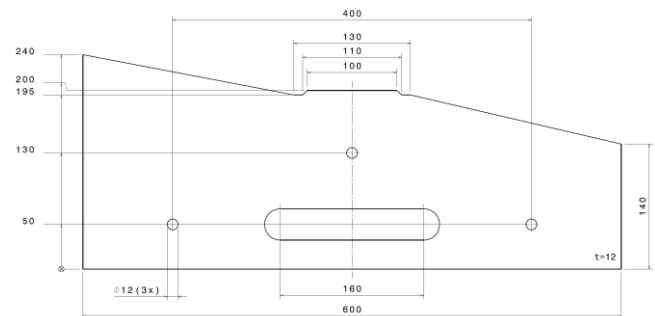
Die Kopfstücke sind fest genormt und über www.williwinsen.de (Harald Brosch) beziehbar. Folgende Kopfstücke stehen dort zur Verfügung (Stand 21.01.2024)

- | | | | |
|---------|-----------------------|----------|--------------|
| - 20054 | Dammmodul | 2gleisig | Breite: 60cm |
| - 20055 | Hangmodul | 2gleisig | Breite: 60cm |
| - 20056 | Einschnitt | 2gleisig | Breite: 60cm |
| - 20057 | Betriebsstellenprofil | 2gleisig | Breite: 60cm |
| - 20058 | Dammmodul | 1gleisig | Breite: 50cm |
| - 20075 | asymmetrisch | 1gleisig | Breite: 50cm |

Beispiele:



20054 Dammmodul



20055 Hangmodul

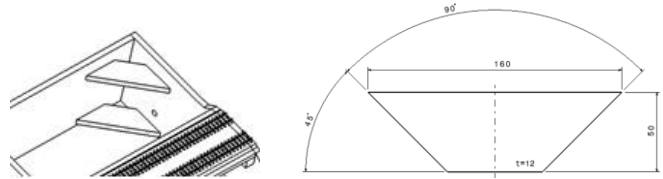
Als Kopfstück des einzelnen Moduls ist das Dammmodul bevorzugt heranzuziehen. Eigene Kreationen als Kopfstück sind nicht zulässig.

Kopfstücke auf Segmenten, also innerhalb eines Moduls, dürfen individuell gestaltet werden.

2.2.2. Gerades Streckenmodul

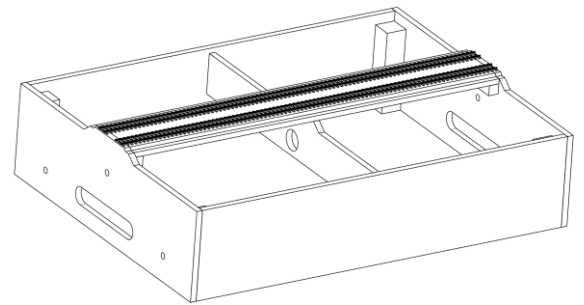
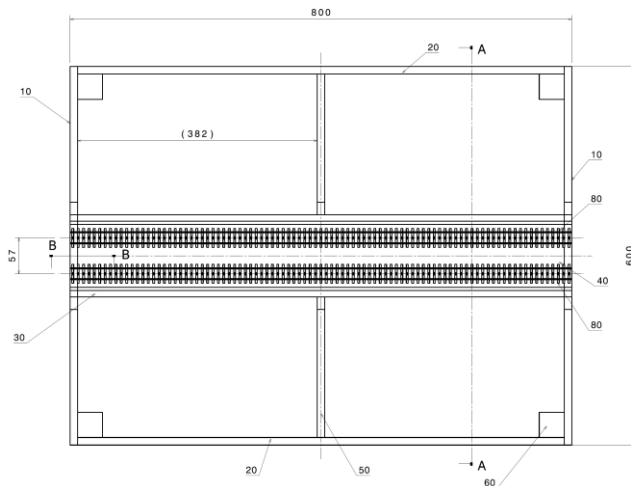
Eine Länge von 800mm hat sich als optimal erwiesen. Abweichungen sind zulässig. Maximaler Abstand von Trassenabstützung 400mm.

Die Eckverstärkungen sollten min. aus Birke 4kt 40x40mm bestehen. Alternativ können auch pro Ecke jeweils 2 Verstärkungsbretter eingebracht werden. Min. Birke-Speerholz 12mm und der Breite von 50mm. Abstand der beiden Verstärkungen min. 100mm.

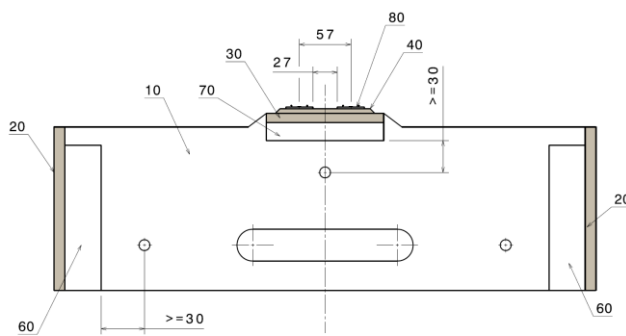


Prinzipskizze:

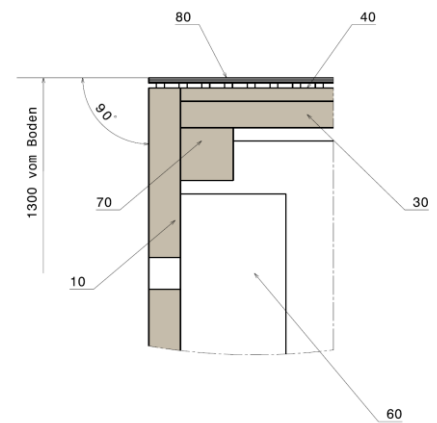
- | | | |
|------------------|-----------------------|---------------------------|
| 10: Kopfstück | 40: Dämmung | 70: Auflager Trassenbrett |
| 20: Seitenbrett | 50: Trassenabstützung | 80: Gleis |
| 30: Trassenbrett | 60: Eckverstärkung | |



Isometrische Ansicht



Schnitt A-A
 90° gedreht



Schnitt B-B

2.2.3. Kurven-Streckenmodul

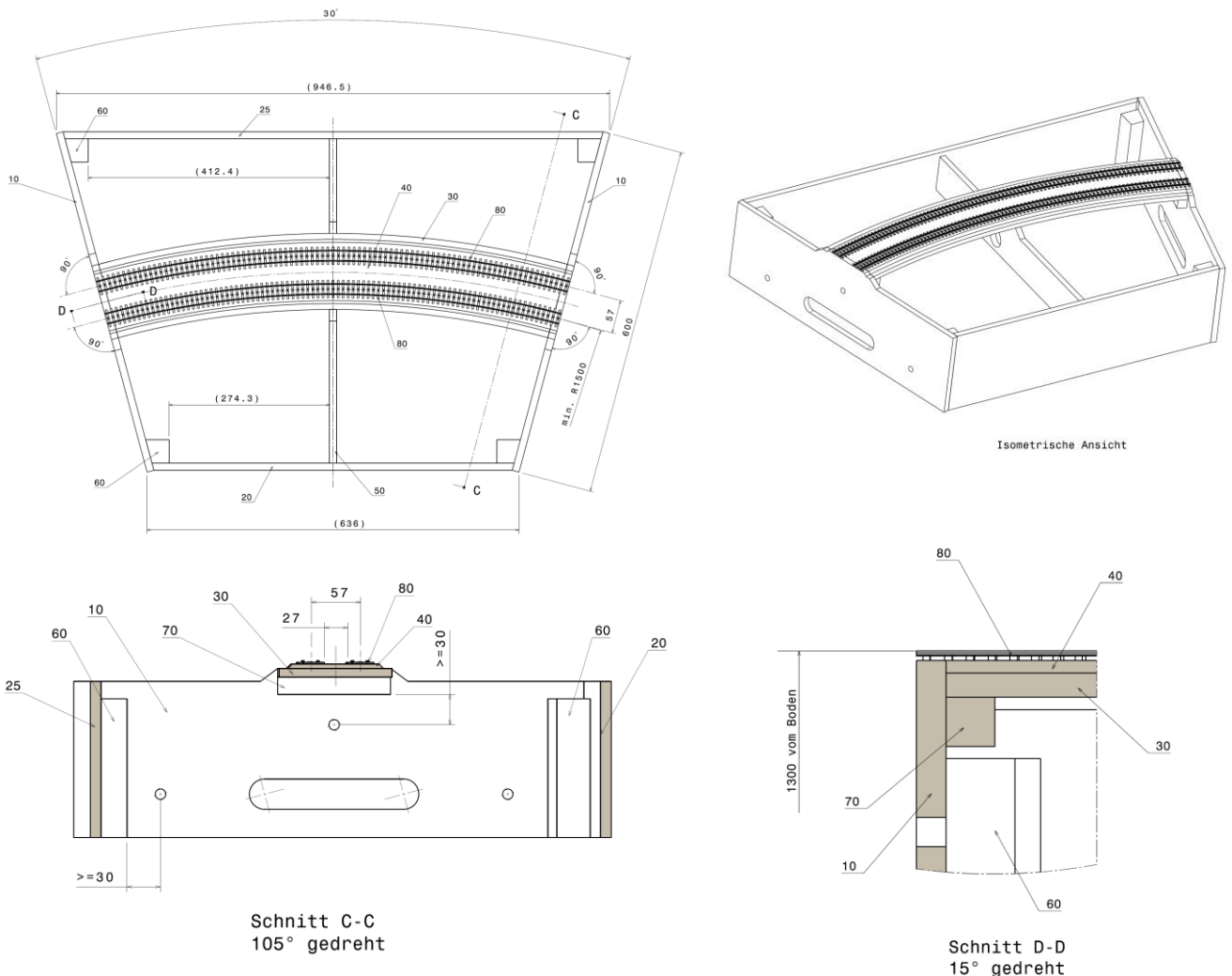
Als Kurvenwinkel ist festgelegt $7,5^\circ$ und deren vielfaches bis 90°

Minimum Kurvenradius der Schienenmitte beträgt $R=1.500\text{mm}$

Es ist darauf zu achten, dass das Gleisende (Übergang zum nächsten Modul) rechtwinklig angeordnet ist.

Prinzipskizze:

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| 10: Kopfstück | 30: Trassenbrett | 60: Eckversteifung |
| 20: Seitenbrett innen | 40: Dämmung | 70: Auflager Trassenbrett |
| 25: Seitenbrett außen | 50: Trassenabstützung | 80: Gleis |



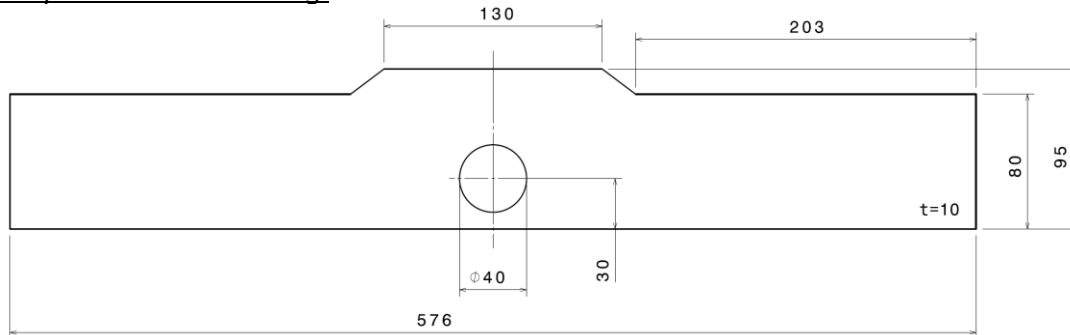
2.2.4. Aufbau Trasse

Die Trasse ist als Sandwich ausgeführt und besteht aus einem 10mm Birke-Speerholz-Brett, der 5mm Gleisdämmung sowie dem Gleis selbst. Die Dämmung wird auf dem Trassenbrett vollflächig verklebt. Die Gleise dürfen keine Verbindung zum Trassenbrett erhalten, bedeutet nicht nageln oder schrauben. Die Gleise können auch aufgeklebt werden, nach dem Schottern liegen sie stabil und fest auf der Trasse. Auch der Schotter darf keine Verbindung zum Trassenbrett aufweisen.

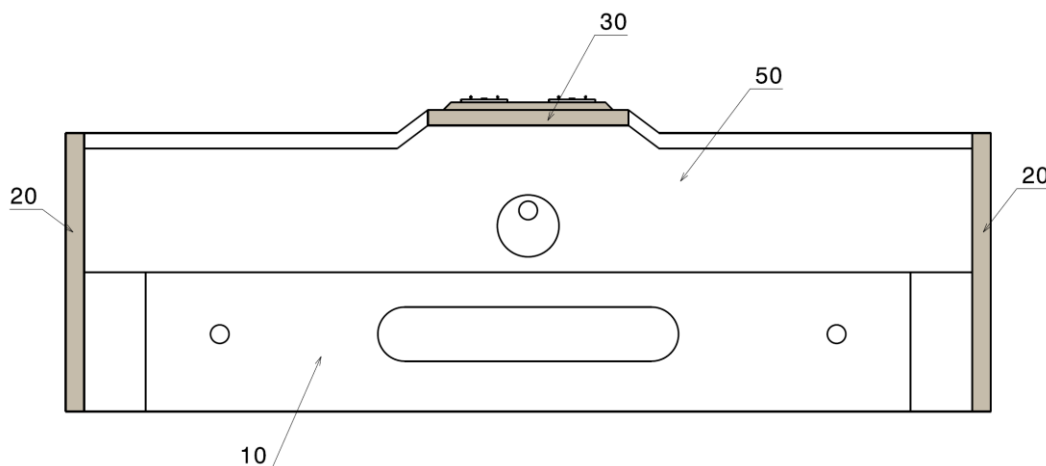
Das Trassenbrett hat bei einem 2gleisigen Modul eine Breite von 130mm, bei einem 1gleisigen Modul von 73mm. Die Enden der Trasse zum Kopfstück hin liegen auf einem Auflager auf. Idealer Weise Birke-4kt 20x20mm. Über das 4kt wird die Trasse fest zum Kopfstück verbunden.

Ab einer Trassenlänge von 400mm wird eine Trassenabstützung eingesetzt. Bedeutet, die maximale Länge der freihängende Trasse beträgt 400mm. Die Trassenabstützung wird rechts und links am Modulkasten befestigt. Die Trasse selbst liegt auf der Trassenabstützung auf und wird mit dieser fest verbunden, z. B. verschraubt und/oder verleimt. Die Trassenabstützung hat unterhalb der Trasse ein Bohrung von min. $d=40\text{mm}$. Hier können später beim Modulaufbau Kabel durchgelegt werden.

Beispiel Trassenabstützung:



Beispiel Einbau Trassenabstützung:



2.3. Segmente

Die Segmente sollten stirnflächig miteinander über Passdübel zentriert werden. Dieses vereinfacht die Ausrichtung der Segmente zueinander beim Aufbau um ein vielfaches.

Geeignet sind unter anderem Passdübel von R+G Faserverbundwerkstoffe



Die mechanische und elektrische Verbindung zwischen einzelnen Segmenten ist dem Modulhaber überlassen.

2.4. Mechanische Verbindung der Module zueinander

Die Verbindung wird mit jeweils 3x Schraubverbindungen pro Modulseite, bedeutet Verbindung zum Nachbarmodul, realisiert. Die Schraubverbindung besteht aus 1x M10-Flügelschraube mit 2x großer Unterlegscheibe und 1x Flügelmutter.



Jedes Modul besitzt min. 3x Schraubverbindungen.

2.5. Füße

Füße sollten Steckbar ausgeführt werden und über eine Schraubklemmung und Kniehebel verspannt werden. Auch feste Schraubverbindungen zwischen Modul und Fuß sind zulässig, allerdings zeitintensiv beim Aufbau.

Beispiel Steckaufnahme mit Schraubklemmung



Der Einstellbereich der Füße beträgt mindestens +/- 20mm. Dieses kann durch den Einsatz von Gewindefüßen umgesetzt werden.

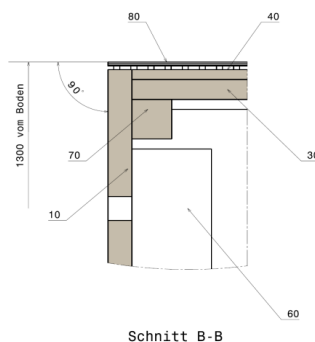
Beispiel Gewindefuß



Das Modul muss nach Montage der Füße sicher und stabil selbstständig stehen.

2.6. Höhe des Modulanlage

Die Höhe der Modulanlage, Oberkante des Gleises, beträgt vom Boden 1.300mm.



2.6.1. Höhe Modulanlage für Ausstellungsbetrieb

Die Höhe der Modulanlage bei einer Ausstellung, insbesondere wenn die Anlage für Kinder zugänglich und von denen „bespielt“ werden soll, reduziert sich auf 1.000mm vom Boden. Hierfür müssen gesonderte Füße bereit gestellt werden. Die Vorgabe für den Einstellbereich der Höhe bleibt gültig.

3. Gleisbau

3.1. Gleismaterial

Als Gleismaterial wird das Märklin C-Gleis und/oder K-Gleis herangezogen. Die Kopfstücke der Module (Bahndamm) sind auf das K-Gleis ausgelegt. Beim Einsatz vom C-Gleis müssen diese angepasst werden.

Selbstbaugleis ist zulässig, sollte vorher aber mit dem MIT-Lübeck abgestimmt werden. Als Variante hat sich in der Vergangenheit folgende Bauweise bewährt:

- Holzschwellenrost Code 83 von Weinert 74100
- Schienenprofil 2,07mm Code 83 von Tillig 85500
- Pukostreifen von Weichen Walter

3.2. Weichen

Vorzugsweise sind die schlanken Weichen einzusetzen. Auf Kurvenweichen wird aus Gründen der Betriebssicherheit verzichtet.

K-Gleis-Weichen dürfen nur mit festem Herzstück verbaut werden.

3.3. 2gleisige Strecke: Gleismittenabstand

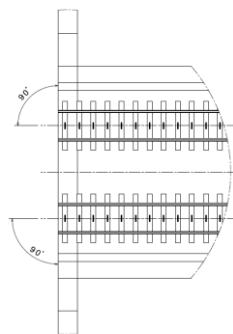
Der Gleismittenabstand bei einer 2 gleisigen Strecke beträgt 57mm. Der daraus resultierende Abstand zwischen den Schwellen (Gleis zu Gleis) beträgt 27mm.

3.4. Dämmung

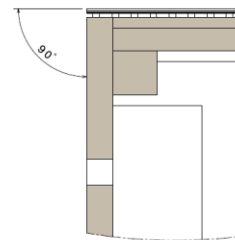
Als Dämmmaterial unterhalb der Gleise wird 5mm Kork oder Gummi vorgesehen. Merkurbettung kann alternativ eingesetzt werden.

3.5. Gleisübergang

Der Gleisabschluss am Kopfstücks des Moduls muss in vertikalen und horizontaler Richtung rechtwinklig ausgeführt sein.
Besondere Beachtung bei Kurvenmodulen!



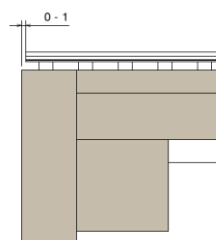
Gleisausrichtung horizontal



Gleisausrichtung vertikal

Die Schiene darf nicht über die Modulkante überstehen und maximal 1mm zurück liegen.

Der 1. Puko darf maximal 6mm von der Modulkante entfernt liegen.



Schienenüberstand

Das Gleisende muss an der Modulkante fest verankert sein. Ein loses Ende ist nicht zulässig.
Befestigungsmöglichkeiten des Gleises/Schiene:

- Schiene auf Schraube verlöten
- Gleis verkleben und schottern

4. Elektrik

4.1. Fahrstrom

Der Fahrstrom wird über die Zentrale und den nötigen Boostern zur Verfügung gestellt. Die Spannung liegt zwischen 18V und 22V.

4.2. Leitungsfarben

Die Leitungsfarben sind in Anlehnung der Farbgebung aus dem Hause Märklin.

- ROT** => Fahrstrom / Mittelleiter
- BRAUN** => Masse
- GELB** => Lichtstrom +
- LILA** => Lichtstrom -
- GRAU** => Rückmelder
- BLAU** => Schaltstrom (Weichen, Signale,...)

4.3. Leitungsquerschnitte

Für die Hauptleitungen, Fahrstrom und Masse, gilt min. 1,5mm².

Für alle Leitungen innerhalb eines Moduls oder Segmentes gilt min. 0,14mm².

4.4. Elektrische Schnittstelle

An jedem Modulende sind Buchsen d=4mm für die Hauptleitungen Fahrstrom (**rot**) und Masse (**braun**) vorzusehen.

Die Verbindungskabel zwischen den Modulen erfolgt über 2 Leitungen mit Bananenstecker d=4mm. Die Leitungen haben einen min. Querschnitt von 1,5mm² und eine Länge von min. 0,5m.

Jedes Modul besitzt mindestens ein Verbindungskabel.

Beispiel Buchse



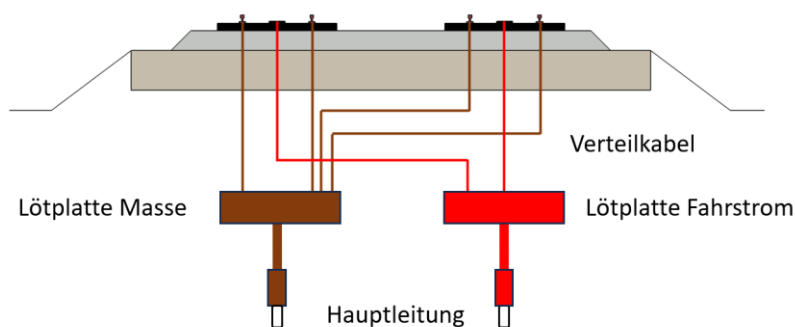
Beispiel Bananenstecker



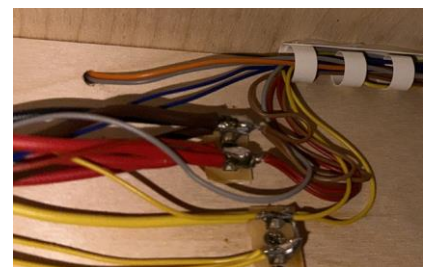
4.5. Elektrischer Gleisanschluss

Jede Schiene und jeder Mittelleiter werden separat für sich mit einem Verteilkabel versehen. Die zueinander gehörigen Verteilkabel werden auf einer Lötplatte zusammengeführt und an die Hauptleitungen angeschlossen.

Prinzipskizze



Beispiel Verteilung über Lötplatte



4.6. Strom für Verbraucher

Eine Stromabnahme aus dem Fahrstrom für Verbraucher jeglicher Art ist untersagt. Das gilt für Schaltdecoder, Signale, Weichenantrieben, Motoren, Beleuchtungen,...

Sollten doch Verbraucher eingesetzt werden, so müssen diese von einer eigenen Stromquelle versorgt werden.

4.7. Schaltdecoder für Weichen, Signale, Licht usw.

Schaltdecoder sind nicht vorgesehen. Sollten sie dennoch eingesetzt werden, so müssen diese über eine separate Stromquelle und Steuerung betrieben werden.

5. Landschaftsbau

Eine Festlegung der Randbedingungen zur Landschaftsgestaltung ist notwendig, um ein zusammenhängendes Bild der Modulanlage zu erreichen.

Die Module werden in unterschiedlicher Reihenfolge zusammengestellt. Deshalb sind die Übergänge von Modul zu Modul, also die Modulkanten an den Kopfbenden als Sommerwiese auszubilden, alternativ auch als Hecke, Knick, Wald oder o.ä.

5.1. Thema der Module

Das allgemeine Thema der Module ist eine Nachgestaltung des Bahnverkehrs in Norddeutschland, insbesondere Schleswig-Holstein und Hamburg sowie deren angrenzenden Regionen von Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Dänemark. Das eigentliche Thema des Moduls ist jedem frei überlassen.

Die Jahreszeit wird begrenzt auf Frühjahr / Sommer.

Der Zeitraum ist epochenübergreifend 3, 4 und 5 (ca. 1945 bis 2005).

Oberleitung ist nicht vorgesehen.

5.2. Themen auf den Modulen

Die Themen auf den Modulen können frei gewählt werden, müssen allerdings zum Gesamtkonzept passen.

5.3. Materialien

Materialien und Hersteller gelten nur als Vorschläge und können individuell frei gewählt werden.

5.3.1. Gleisschotter

Als Gleisschotter bietet sich für das K-Gleis Phonolith (406) von www.spurenwelten.de an.

Für das C-Gleis hat sich eine Mischung aus Rxx + DD in 1:1 in Spur TT von www.koemo.de bewährt.

Alternativ kann für das K-Gleis auch die Merkurbettung von www.merkur-styroplast.de eingesetzt werden.

5.3.2. Hersteller

Für Gräser haben sich Fasern von Heki bewährt. Farben sind individuell zu wählen und sollten in mehreren Schritten in unterschiedlichen Längen und Farben aufgebracht werden.

Für Bäume und Sträucher bietet sich Heki und mbr an.

Weitere gute Hersteller sind woodland scenics, mininatur – silhouette, busch

5.4. Signale

Signale sollten aus dem Hause Märklin oder Viessmann sein. Es können Licht- und Formsignale eingesetzt werden.

6. Aufbau und Betrieb der Modulanlage

6.1. Einzelmodule

Jeder Modulbesitzer ist für den Auf- und Abbau seiner Module verantwortlich. Beschädigungen durch den Fahrbetrieb sind selbst zu beheben. Kein Anrecht auf Erstattungen jeglicher Art.

Fehler, Problemstellen, Reparaturen sind vom Modulbesitzer selbst durchzuführen. Der Modulbesitzer garantiert ein funktionsfähiges Modul. Sollte der Besitzer nicht die gesamte Zeit vor Ort sein, so muss ein Betreuer benannt werden.

6.2. Steuerung/Zentrale

Als Steuerung der Anlage wird die Uhlenbrock Intellibox II festgelegt. Die Steuerung der Züge erfolgt mit der Uhlenbrock FunkDaisy II. Durch den Einsatz einer Uhlenbrock Intellibox II neo kann auch über WLAN eine Steuerung der Züge ermöglicht werden. Dieses wird erst nach erfolgreichen Tests freigegeben. Im Sonderfall können auch andere Zentralen angeschlossen werden.

Die Auswahl / Festlegung der Zentrale erfolgt über das Planungskomitee der jeweiligen Veranstaltung.