

Freie Fahrt für **H0**-Bahner

# Modulnorm

*(3 Leiter System)*

**Modellbahntreff Zollernalb e.V.**

Ausgabe Dezember 2021



## Inhaltsangabe:

## Seite

<b>1</b>	<b>Idee</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Modulnorm</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Thema und Epoche</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Modulköpfe / Zeichnung eines Modulkopfes</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Maße des Moduls</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenbauskitze eines Modulkastens</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>Modulansichten und Gleisbezeichnungen</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>Eingleisige Module</b>	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>Schienenmaterial</b>	<b>7</b>
<b>10</b>	<b>Gleisabstand</b>	<b>7</b>
<b>11</b>	<b>Handhabung der Modullehre / Gleisschablone</b>	<b>8</b>
<b>12</b>	<b>Aufbau des Bahnkörpers - Normalspur</b>	<b>9</b>
<b>13</b>	<b>Elektrische Modulverbindung</b>	<b>10</b>
<b>14</b>	<b>Trennstellen</b>	<b>12</b>
<b>15</b>	<b>Signale / Block-Haltestellen u.ä.</b>	<b>13</b>
<b>16</b>	<b>Lichtraumprofil</b>	<b>14</b>
<b>17</b>	<b>Farbe der Modulkästen</b>	<b>14</b>
<b>18</b>	<b>Verkleidung der Modulkästen</b>	<b>15</b>
<b>19</b>	<b>Hintergrund</b>	<b>15</b>
<b>20</b>	<b>Beschriftung der Module</b>	<b>16</b>
<b>21</b>	<b>Berührungsschutz</b>	<b>16</b>
<b>22</b>	<b>Beine / Schienenoberkante</b>	<b>16</b>
<b>23</b>	<b>Streumaterial</b>	<b>17</b>
<b>24</b>	<b>Transportkisten</b>	<b>17</b>
<b>25</b>	<b>Aufbau des Bahnkörpers - Schmalspur</b>	<b>17</b>
<b>26</b>	<b>Ausblick</b>	<b>18</b>
<b>27</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>19</b>
<b>28</b>	<b>Anhänge</b>	<b>20</b>
	<b>Anhang 1: Zusammenstellung der wichtigsten Festlegungen und Bezugsquellen</b>	<b>20</b>
	<b>Anhang 2: Seitenansicht eines Moduls</b>	<b>21</b>
	<b>Anhang 3: Holzplan eines Moduls mit 1m Länge</b>	<b>22</b>
	<b>Anhang 4: Materialliste eines Moduls mit 1m Länge</b>	<b>24</b>
	<b>Anhang 5: Konstruktion Stellbeine / Bef. der Stellfüße</b>	<b>25</b>
	<b>Anhang 6: Konstruktion Hintergrund</b>	<b>26</b>
	<b>Anhang 7: Querschnitt Modulkasten vorne</b>	<b>27</b>
	<b>Anhang 8: Bahnkörper bei einer zweigleisigen Strecke</b>	<b>28</b>
	<b>Anhang 9: Stecker-Belegung der Modulverbindung</b>	<b>29</b>

## 1) Idee

Bei unseren ersten Modellbahn-Treffs 2013 wurde immer wieder davon gesprochen, doch etwas gemeinsam zu bauen.

Von der Idee bis zur Realisierung der ersten Module war es dann doch ein etwas längerer Weg. Bei einem Modellbahntreff im Februar 2014 in der vhs-Balingen wurde nun die Festlegungen für unsere Grundnormen getroffen.

Die N-Bahner waren sehr schnell mit der Norm des NCI-Stuttgart einig. Die HO-Bahner hatten es da etwas schwieriger. Nichts wollte so richtig passen. Also wurde eine eigene HO-Norm des Modellbahntreffs Balingen geschaffen.

Noch aufgenommen in diese Norm muss die Festlegung für eine Oberleitung und die Integration eines Faller CAR-Systems.

## 2) Modulnorm

Warum wurde eine eigene Modulnorm entwickelt? Keine der uns bekannten Normen erfüllte die Wünsche und Vorstellungen des Modellbahntreffs-Balingen.

Module im Sinne dieser Norm sind transportable Anlagen-Teilstücke bestimmter Größe mit genormten Anschlussflächen, die sich beliebig kombinieren und zu betriebsfähigen Anlagen zusammensetzen lassen.

## 3) Thema und Epoche

**Zweigleisige Hauptstrecke, eingleisige Nebenstrecke oder Schmalspurstrecke.**

Die Epoche sollte nach Möglichkeit **Epoche III / IV** sein. Dies ist von der Vielfalt der Fahrzeuge sicher die interessanteste Epoche. Wer sein Modul in einer anderen Epoche bauen will, kann dies jedoch jederzeit tun. Wir können bei den Modultreffen/Ausstellungen auch Fahrzeuge anderer Epochen auf der Modulanlage fahren lassen.

## 4) Modulköpfe

Es ist uns gelungen, unseren Modulkopf nach einem bereits eingesetzten und bewährten System zu gestalten:

In den Modulkopf (Birke Siebdruck) sind direkt unterhalb der Schienenführungen jeweils vier Passstiftlöcher (4 mm) eingearbeitet. Da bei allen Kopfteilen diese Bohrungen exakt gleich gesetzt sind, können alle Module nun durch Passstifte justiert werden. Setzt man nun in diese Passbohrungen eine Modullehre, mit deren Hilfe das Gleis eindeutig fixiert werden kann, so erhält man eine perfekte Gleisübergangsstelle an den Modulenden. Mit einer Gleislehre kann der genaue Gleisabstand der Strecken-Parallelgleise festgelegt/geprüft werden.

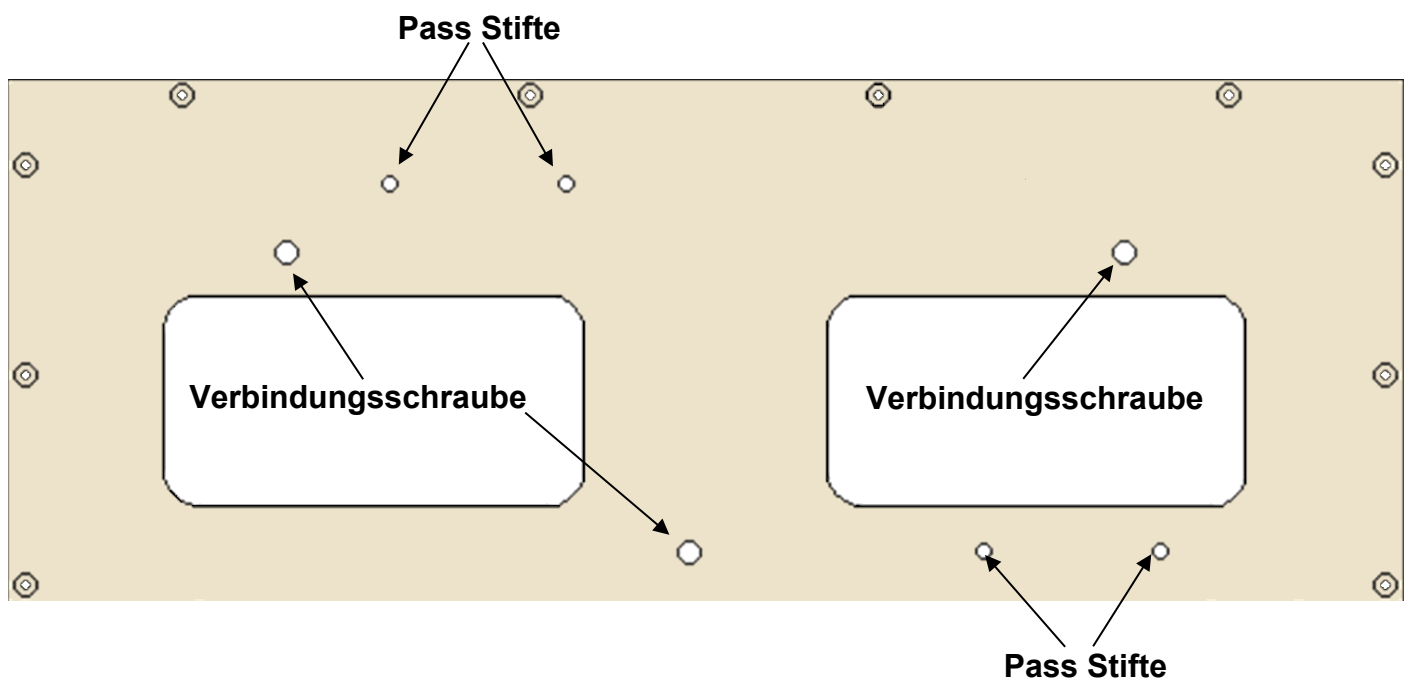
Diese so vorbereiteten Modulköpfe mitsamt den Passstiften erhalten Sie von uns, so dass sich kein Clubmitglied mit deren Herstellung beschäftigen muss. Die Modullehre und die Gleislehre stellt der Modellbahntreff seinen Mitgliedern zum Bau des Moduls zur Verfügung. Die Köpfe müssen nur noch in einen Kasten eingebaut werden, und das Modulgestalten kann losgehen.

Die Modulköpfe können beim vhs-Modellbahntreff-Balingen bestellt werden. Sie sind in der Länge von 60 cm, 80 cm oder 100 cm erhältlich.

Die Materialstärke beträgt 12,0 mm

**Die aktuellen Preise sind im Modellbahntreff ausgehängt.**

### Zeichnung eines Modulkopfes



**Bild 1: Modulkopf**

## 5) Maße des Moduls

Die **Höhe** der Module beträgt vom Boden bis Schienenoberkante 930mm. Die Beine müssen wegen des Transportes demontierbar sein. Um Unebenheiten des Bodens ausgleichen zu können müssen sie eine höhenverstellbare Justiermöglichkeit von  $\pm 30$  mm haben. Für Internationale Treffen müssen die Beine auf eine Schienenoberkante von 1000 mm verlängert werden können.

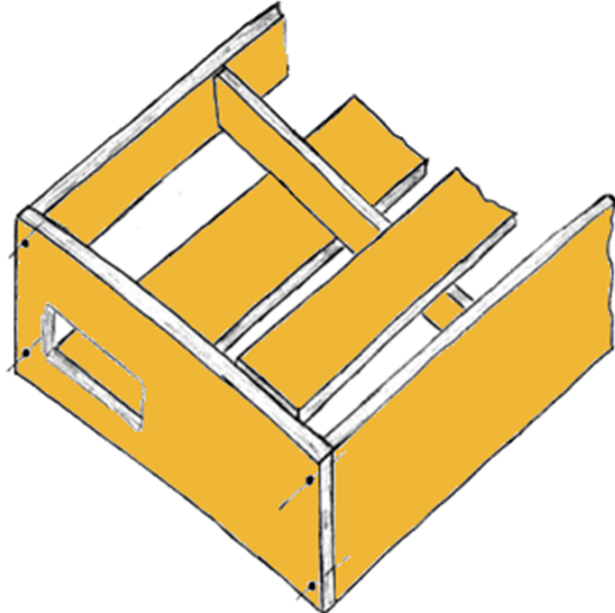
Die **Tiefe** eines Moduls beträgt 600 mm an den Übergangsstellen. Sie kann jedoch innerhalb der eigenen Module verbreitert werden.

Die **Länge** eines Moduls kann beliebig gestaltet werden. Für die Planung einer gesamten Anlage ist es jedoch hilfreich nur in vollen **5 cm Abschnitten** zu arbeiten.

Der **Hintergrund** hat eine Höhe von 400 mm ab Modulkopfoberkante (Gesamthöhe = 550 mm).

Der **Berührungsschutz** aus Plexiglas (Bastlerglas 4 mm) hat eine Höhe von 180 mm ab Modulkopfoberkante (Gesamthöhe = 248 mm).

## 6) Zusammenbauskitze eines Modulkastens



**Bild 2: Zusammenbauskitze**

Die oben stehende Skizze zeigt eine Möglichkeit des prinzipiellen Zusammenbaues eines Modulkastens. Wichtig ist, dass die Kopfseite genau die 600 mm Breite hat; d.h. dass die Längsbretter bündig angeschraubt werden. Damit wird erreicht, dass alle Module genau gleich breit sind, unabhängig davon, welche Materialstärke für die Längsbretter verwendet wird. In der Skizze ist im vorderen Gleisbereich lediglich ein Brett entsprechend der Bahndammbreite verwendet. Bei Bedarf kann hier natürlich

auch ein Brett anderer Breite verwendet werden. Wenn das gewählte Thema z. Bsp. eine komplette Ebene benötigt, wird am besten ein Deckel auf den Rahmen gesetzt.

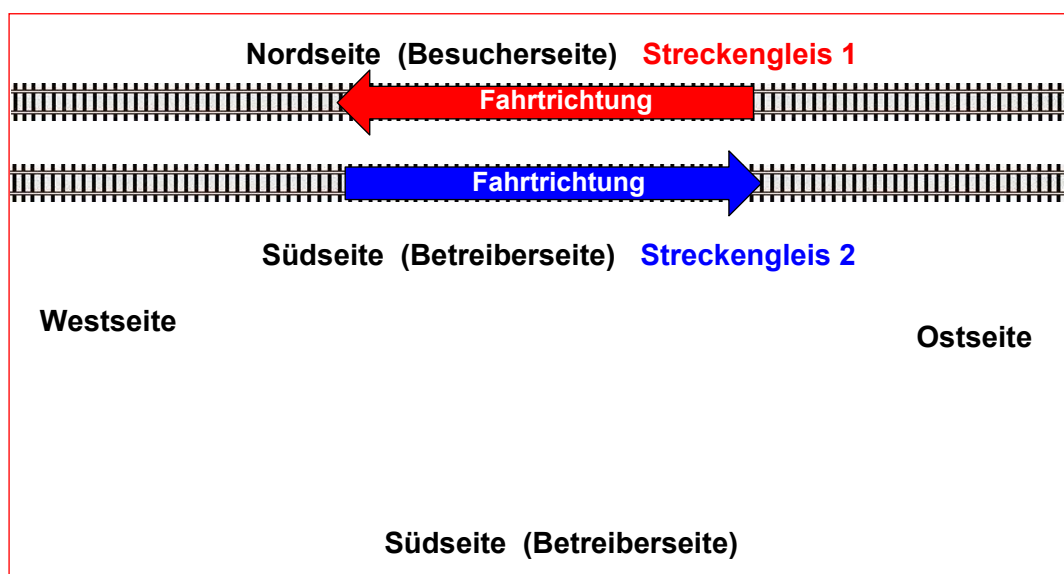
Denken sollte man aus Gründen der Stabilität aber auf jeden Fall an genügend Querverstrebungen entsprechend der Modullänge.

Empfehlung: auf 50 cm eine **Querverstrebung**.

## 7) Modulansichten und Gleisbezeichnungen

Die vier Seiten des Moduls werden mit „Nord“, „Süd“, „West“ und „Ost“ festgelegt. Damit werden Verwechslungen bei der Angabe von Positionen und bei der Verkabelung ausgeschlossen.

Die Gleise werden von der Betreiberseite nach außen gezählt, damit man weitere Gleise auf einem Modul einfach durchzählen kann. Somit ist jede Schiene eines jeden Gleises eindeutig gekennzeichnet. Das erleichtert die elektrische Verkabelung.



**Bild 3: Gleisbezeichnung**

<b>Streckengleis 1</b>	<b>Nord</b>	<b>Besucherseite</b>
<b>Streckengleis 2</b>	<b>Süd</b>	<b>Betreiberseite</b>

## 8) Eingleisige Module

In der MBT-Modulnorm ist auch der Bau von eingleisigen Modulen vorgesehen. Für eingleisige Module, die nach der MBT-Norm gebaut werden, ist die Gleislage identisch mit dem **Streckengleis 1** unserer Modulnorm. Um diese eingleisigen Module innerhalb einer gemeinsamen Modulanlage einsetzen zu können, ist ein Abzweigmodul notwendig. Auf diesem kann dann von der zweigleisigen Strecke unserer Norm auf die eingleisige Strecke abgezweigt werden.

## 9) Schienenmaterial

Für sichtbare Strecken wird wegen des optischen Eindrucks das **Märklin K-Gleis** Schienenmaterial festgelegt. Durch die dort angebotenen Bauteile können auch die anspruchsvollsten Geometrien ohne Schwierigkeiten aufgebaut werden. Durch die Aufbauweise des Gleises ist es gewährleistet, dass alle Schienenfahrzeuge das Gleis befahren können.

Das Gleis ist im gut sortierten Modellbahn-Fachhandel problemlos erhältlich. Außerdem gibt es einige Versandhändler, die manchmal recht gute Angebote in den Fachzeitschriften inserieren. Im nicht sichtbaren Bereich ist es völlig gleichgültig, was benutzt wird, es muss nur die Gleislage stimmen. Hier können also auch vorhandene Restbestände beliebiger Gleissysteme verarbeitet werden.

Die Einfärbung der Schwellen erfolgt mit der Farbe Modelmaster (Mischung aus Schwarz/Braun). Die Schienen werden „gerostet“ mit der Farbe Revell email color 83 matt.

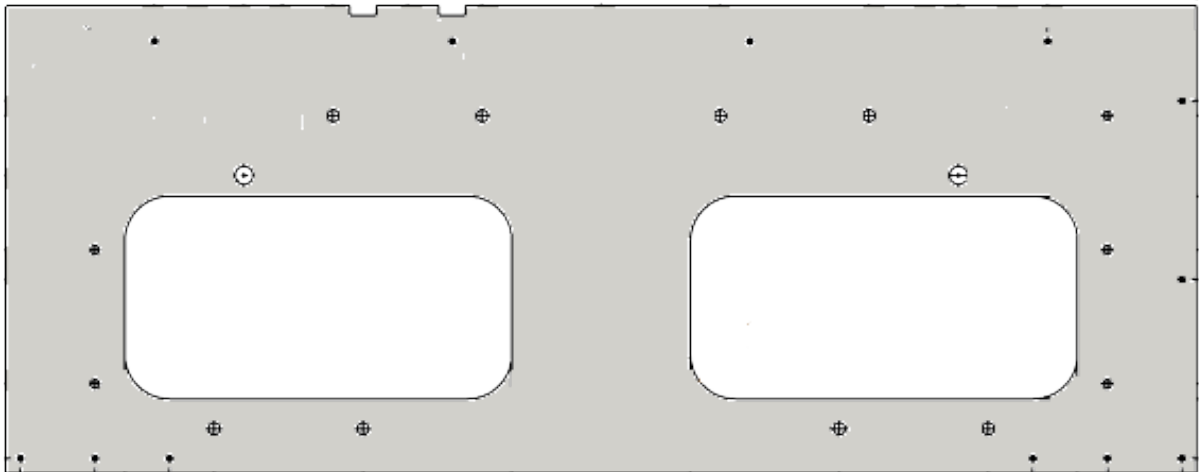
## 10) Gleisabstand

In unserer Modulnorm ist der Gleismittenabstand auf **64,6 mm** festgelegt. Innerhalb der Module kann der Gleisabstand nach Bedarf variiert werden. Wichtig ist, dass der Abstand an den Enden der Module, die in einer gemeinsamen Anlage eingesetzt werden sollen, eingehalten wird. Im Falle von Kurvenmodulen ist der Abstand bei Radien größer 360 mm (**NEM 112**) unproblematisch. Bei kleineren Radien wird eine Vergrößerung des Abstandes gemäß empfohlen.

Achten Sie bitte darauf, dass bei den **Übergängen die letzten 50 mm** absolut waagrecht verlegt werden. Die Gleise müssen auch rechtwinklig an den Modulkästen enden. Anderenfalls kommt es zu Entgleisungen und zum Abkuppeln von Fahrzeugen.

## 11) Handhabung der Modullehre / Gleisschablone

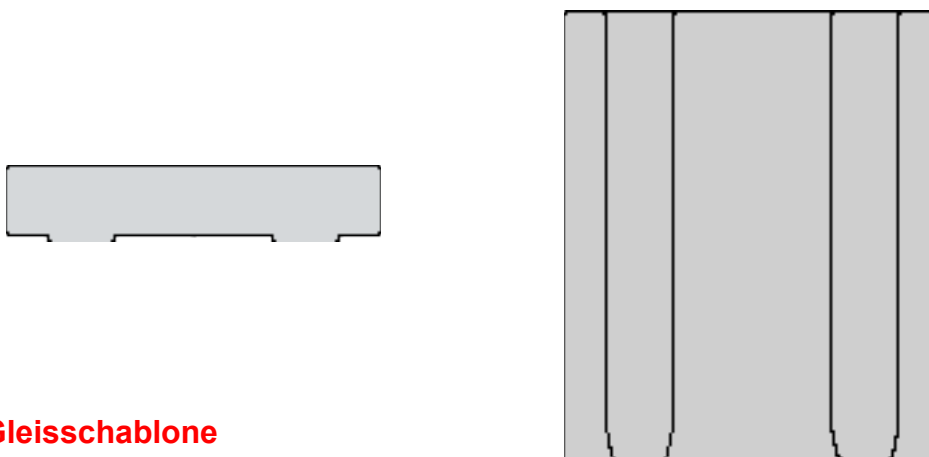
Die Modullehre zur Fixierung der Gleisübergänge an den Modulköpfen ist so ausgelegt, dass damit Gleismittenabstände erzeugt werden können und diese dann eine möglichst hohe Genauigkeit haben.



**Bild 4: Modullehre**

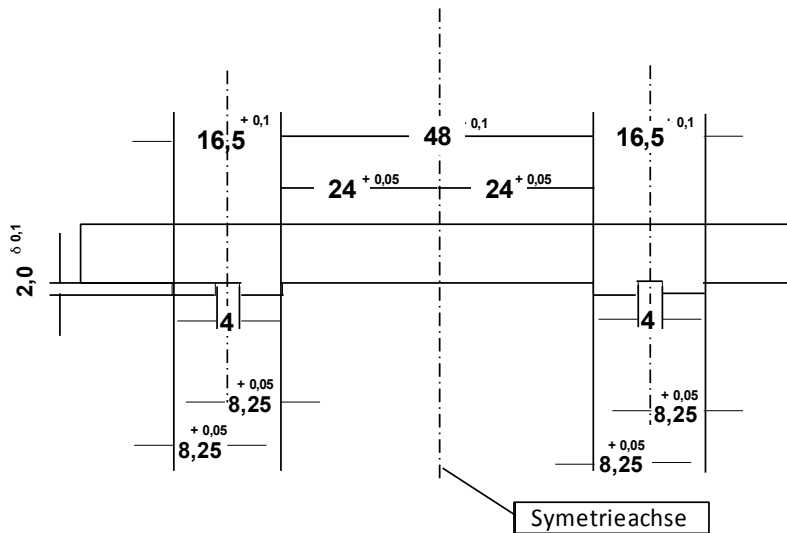
Wie kommen wir nun zu dem von uns vorgesehenem Gleismittenabstand?

Ganz einfach: die Modullehre wird auf dem Modulkopf durch zwei Passstifte fixiert und mit zwei Flügelschrauben/-muttern befestigt. Die Gleise werden mit Hilfe der Gleisschablone ausgerichtet und montiert. Fertig ist der Gleismittenabstand von 64,6 mm.



**Bild 5: Gleisschablone**

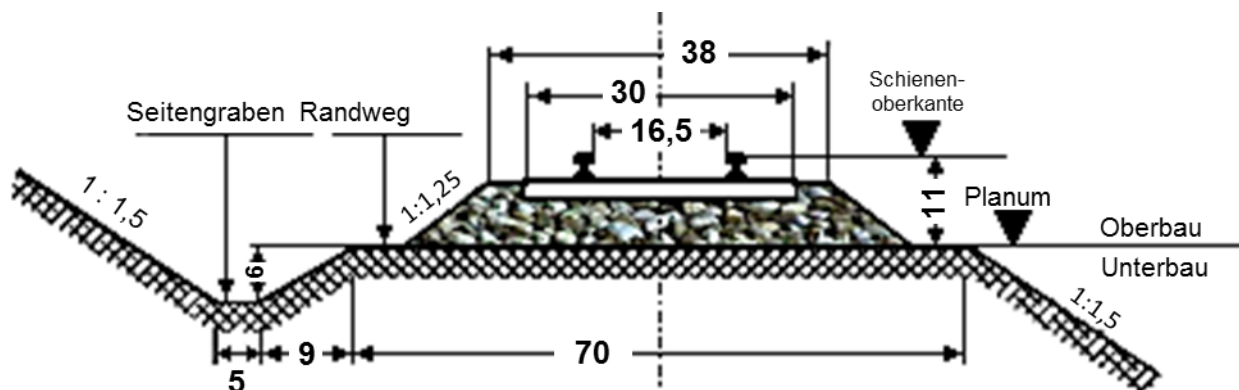




**Bild 6: Gleisgeometrie (Gleisschablone)**

## 12) Aufbau des Bahnkörpers - Normalspur

Der Aufbau des Bahnkörpers sollte am besten gemäß der **NEM 122** (Querschnitt des Bahnkörpers für Normalspurbahnen) erfolgen. Das Bild 7 zeigt den Regelquerschnitt einer eingleisigen Strecke bei gerader Gleisführung. Bei der Darstellung besonderer Geländeformen, z. B. Felsböschungen oder Stützmauern, kann vom dargestellten Querschnitt des Unterbaus abgewichen werden.



**Bild 7: Aufbau des eingleisigen Bahnkörpers in Spur H0**

Bei **mehrgleisigen** Strecken kann ein durchgehendes Schotterbett hergestellt werden. Links und rechts des Schotterbettes der zweigleisigen Strecke gelten die Maße zur Mittenachse des dargestellten Querschnitts. (siehe auch Anhang 8). Bei nebeneinander liegenden Bahnhofsgleisen kann ein Zwischenweg (Rangierweg) in Höhe der Schwellenoberkante vorgesehen werden. Im Randweg können z.B. Signale aufgestellt werden. Dabei ist aber die Freihaltung des lichten Raumes zu beachten.

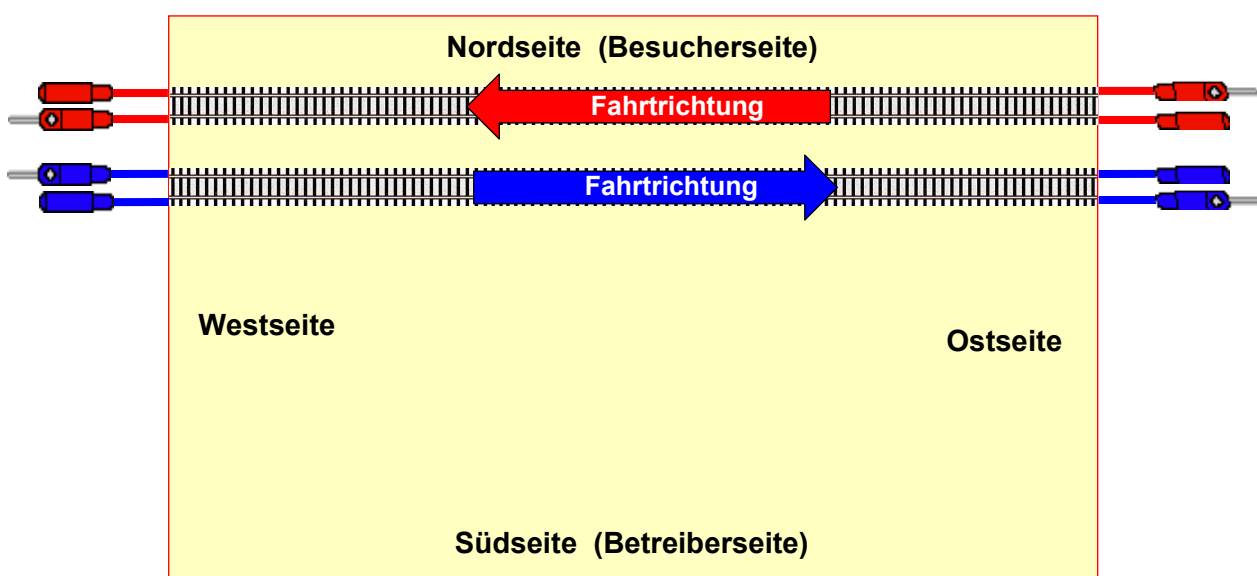
Um ein einheitliches Bild auf der Ausstellungsanlage zu bekommen ist der **Gleisschotter grau** von der **Firma Noch** zu verwenden (Best. Nr. **09374**)

### 13) Elektrische Modulverbindung

Für die elektrische Verbindung der Module werden **Büschelstecker** und **Buchsen** mit 4 mm Durchmesser verwendet. Stecker und Buchsen sind an Kabeln mit einer Mindestlänge von 50 cm anzubringen. Hier ist zu beachten, dass das Kabel bzw. der Stecker ca. 40 cm aus dem Modulkasten herausragen muss, damit der Stecker und die Buchse verbunden werden kann.

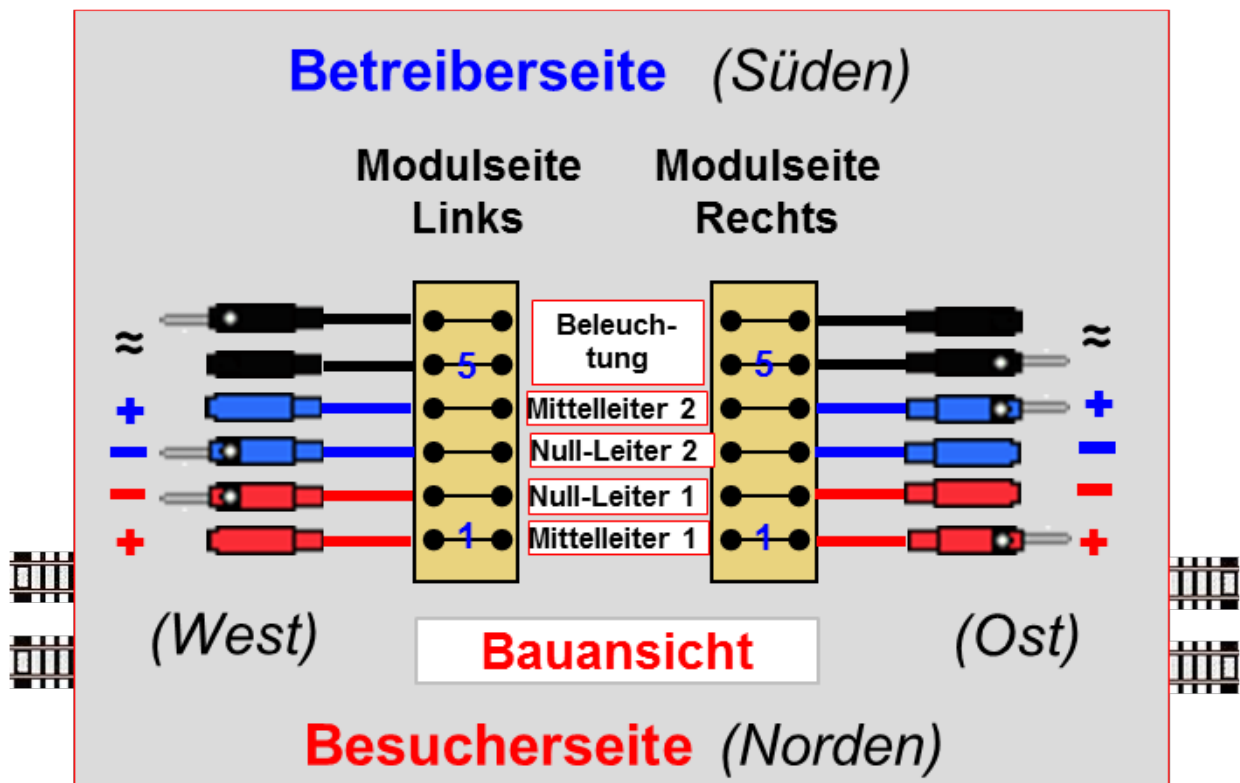
Es müssen Stecker in guter Qualität verwendet werden. Hierfür kommen am besten **Büschelstecker** in Frage. Stecker mit Federzungen haben sich im Ausstellungsbetrieb nicht bewährt. Es können sowohl lötbare als auch schraubbare Stecker/Buchsen verwendet werden.

Um Verwechslungen beim Zusammenstecken der Einzelstecker auszuschließen, wird nach folgendem Schema die Verkabelung vorgenommen. Von der Modulfront (Besucherseite) aus gesehen (**Ansicht von oben** auf das Modul):

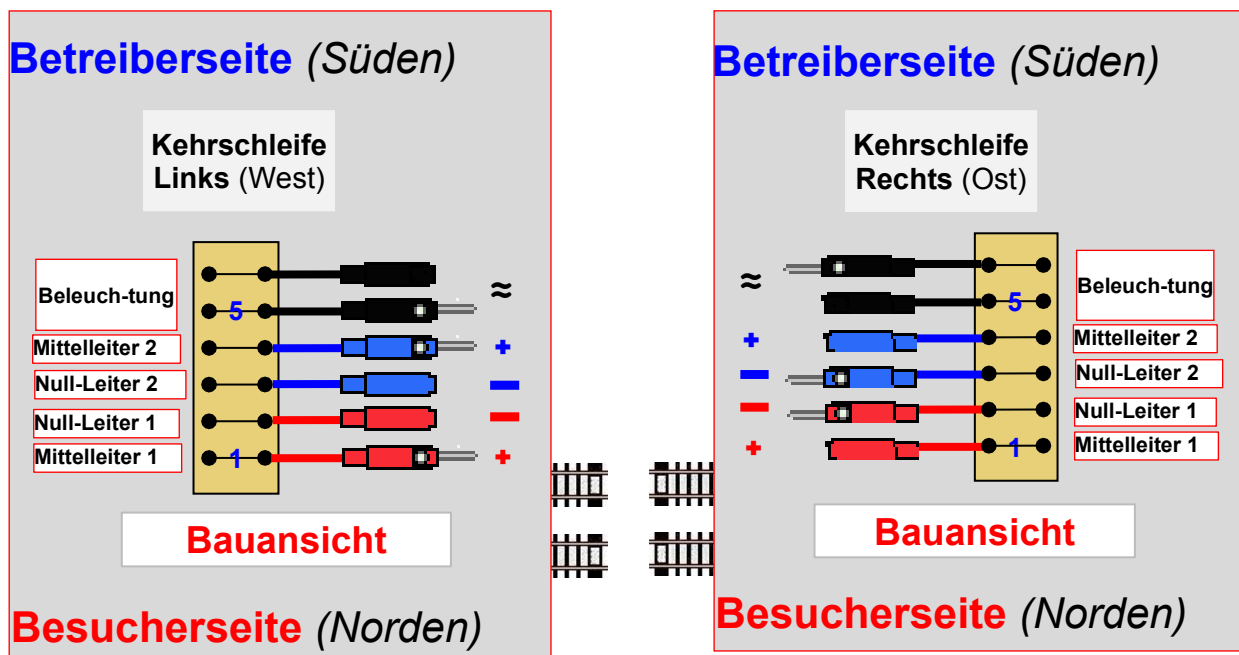


**Bild 8: elektrische Modulverbindung**

Stecker Belegung: Ansicht von **unten** auf das Modul



**Bild 9: Stecker-Belegung von unten gesehen (Bauansicht)**



**Bild 10: Stecker-Belegung in Kehrschleifen von unten gesehen (Bauansicht)**

Die Farben der jeweiligen Gleise und Stromkreise sind festgelegt. Jede Leitung muss eine einwandfrei erkennbare Farbzunordnung besitzen, egal ob dies nun durch farbige Steckerhülsen, Kabelfarben oder farbige Fähnchen am Kabel geschieht. Farbkombinationen, die eine Verwechslung ermöglichen könnten, müssen vermieden werden.

Die Kabelquerschnitte der parallelen Versorgungsleitungen sowie die Anschlusskabel für Stecker und Buchsen müssen **mindestens 1,5 mm<sup>2</sup>** betragen.

Büschel-Stecker und Buchse können über den Elektronik-Fachhandel erworben werden oder im Modellbahntreff gemeinsam bestellt werden.



**Bild 11: Labor-Stecker**

## 14) Trennstellen

Für einen unabhängigen Mehrzugbetrieb auf der Modulanlage ist es nötig, Trennstellen vorzusehen. Innerhalb eines Moduls ist dies am einfachsten mit handelsüblichem Isolier-Schienenverbinder zu erreichen. Dabei reicht es, den Mittelleiter zu trennen.

Jedes Modul sollte aber so aufgebaut sein, dass die Schienen nicht bündig an das Kopfende stoßen, sondern vielleicht max. 0,2 mm vorher enden. Diese kleine Schienenlücke stört den Fahrbetrieb nur unwesentlich, hat aber den Vorteil, dass die einzelnen Module elektrisch voneinander getrennt sind. Da diese Trennung zweipolig ist, müssen die Streckenfahrpulte über zweipolige Schalter angeschlossen werden.

## 15) Signale / Block-Haltestellen u.ä.

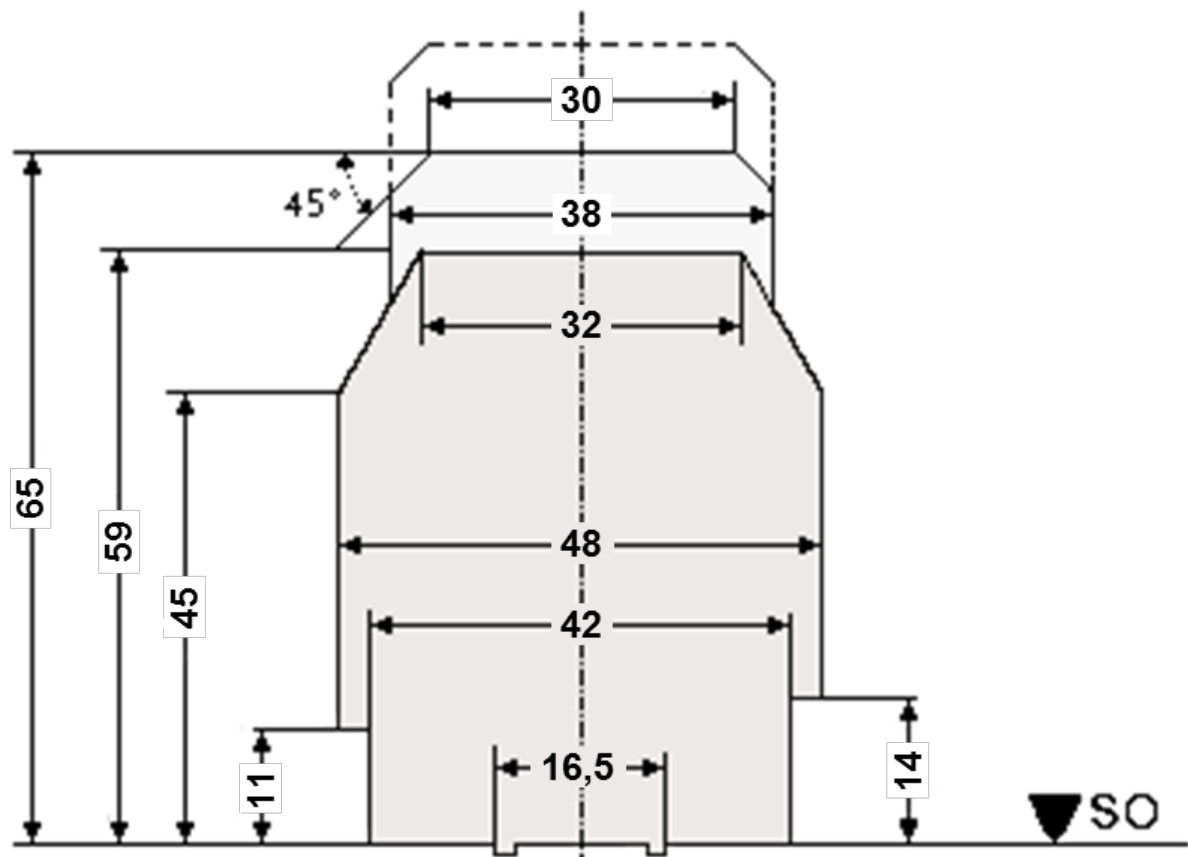
Damit die Züge vor den Signalen auch wirklich halten, sind Gleisunterbrechungen von **mindestens 60 cm** einzubauen. Die Signale sollten demnach eine Gleisbeeinflussung bewirken. Auf das entsprechende Lichtraumprofil nach der **Norm NEM 102** ist zu achten. Eine Lichtraumprofillehre ist im Modellbahntreff vorhanden.

Bei Modulen für die Jugendanlage (digital) ist der Einbau eines Signalschachts vorgesehen. Hierfür ist der "Wattenscheider Signalschacht", eine Erfindung des FREMO, vorgesehen. Er ermöglicht es, auf allen Modulen bei Bedarf Signale einzubauen. Wird kein Signal eingebaut, kann der Signalschacht einfach mit einem Blindstopfen verschlossen werden. Eine Gleisbeeinflussung ist hier nicht sinnvoll.

Zwischen Außenkante Signalschacht und Mitte des zugehörigen Gleises ist ein Abstand von 3,5cm vorgesehen.

## 16) Lichtraumprofil

Um einen reibungslosen Zugbetrieb mit allen Fahrzeugen beliebiger Länge zu erreichen, ist das Lichtraumprofil (NEM 102) auf jeden Fall einzuhalten. Für Kurven **unterhalb** eines Radius von **700 mm** ist ein größerer Abstand nach NEM 112 einzuhalten.



**Bild 12: Lichtraumprofil nach der Norm NEM 102**

Maße in mm

## 17) Farbe der Modulkästen

Die Modulkästen müssen einheitlich braun seidenmatt gestrichen sein. Als Farbe wurde **RAL 8003** (Lehm Braun) festgelegt. Damit haben wir ein homogeneres Erscheinungsbild für den Betrachter.

Wenn das gesamte Modul nach Montage des Modulkastens mit dem **Schnellschliffgrund** der Fa. Clou behandelt wird, ist es erstens vor einem möglichen Verzug durch Nässe besser geschützt und die Farbe hält besser.

Norm für die **Spur H0** Modellbahntreff Zollernalb e.V.  
Stand: 25.12.2021

## 18) Verkleidung der Modulkästen

Alle Module müssen mit schwer entflammarem Stoff (DIN 4102 B1) verkleidet werden. Dazu wird der Stoff mittels Klettband an den Modulen befestigt. Damit ein einheitliches Erscheinungsbild gewährleistet ist, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein.

- **Artikel:** DEKOMOLTON 130 B1, Baumwolle 575 (braun), (1.300 mm Breite)
- **Länge:** Die Länge der Verkleidung ist 760 mm ab Modulunterkante
- **Befestigung:** Klettband Breite 20 mm, 20 mm über Modulunterkante
- **Überlappung:** 50 mm, Klettband auf der Westseite (rechte Modulseite vom Besucher aus gesehen)
- **Bleiband:** Damit die Verkleidungen straff hängen, wird ein Bleiband eingenäht
- **Beschaffung:** [modellbahn9mm@gmx.de](mailto:modellbahn9mm@gmx.de) oder im Modellbahntreff gemeinsam bestellen.

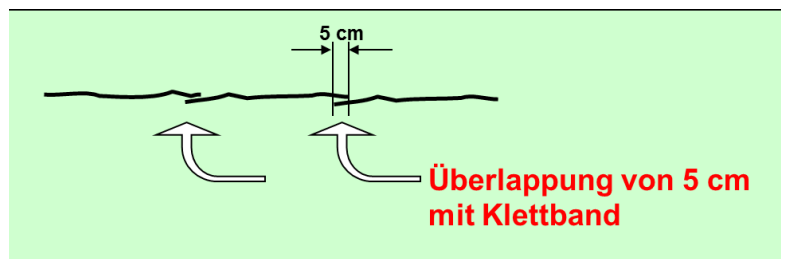
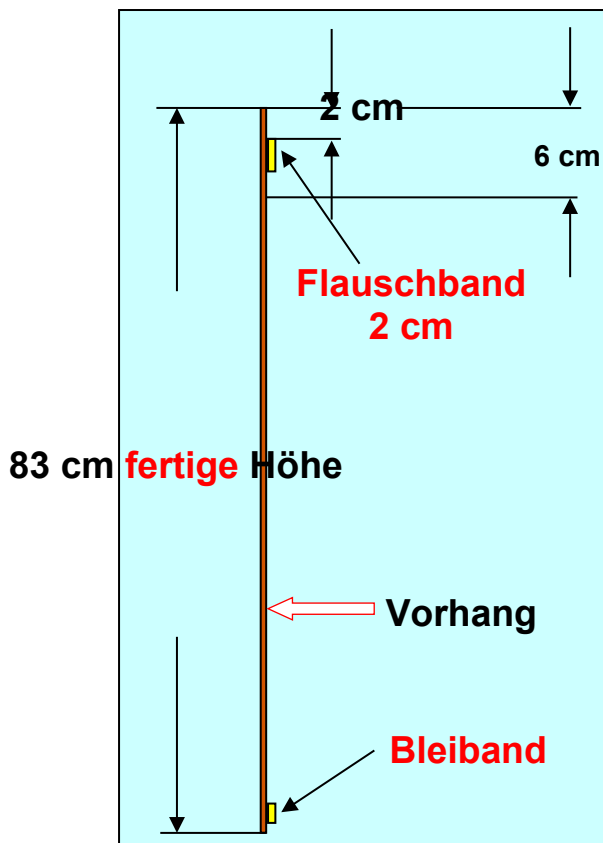


Bild 13:

**Maße für ein Modul mit 1 Meter Länge:**  
**1 Stück 1,05 m Länge x 0,83 m Höhe**  
**Angaben sind fertige Maße !**

## 19) Hintergrund


Die Höhe des Hintergrundes ist bei Modulen mit 600 mm Tiefe auf 400 mm ab Modulkopfoberkante (Planum) festgelegt. Tiefere Module können auch höhere Hintergründe verwenden, diese sollten aber beim Übergang auf 600 mm Module wieder eine Höhe von 400 mm erreichen. Die Verwendung eines Hintergrundes ist für Betriebsmodule freigestellt.

Als Hintergrund ist **MZZ „Himmel“**, Best. Nr.: **106**, zu verwenden.

Norm für die **Spur H0** Modellbahntreff Zollernalb e.V.  
Stand: 25.12.2021

## 20) Beschriftung der Module

Damit die Betrachter einige nützliche Hinweise über die Module erhalten, werden Schrifftafeln angebracht. Jedes Modul sollte eine Modulnummer bekommen. Module, welche unzertrennbar zusammengehören sollten gesondert gekennzeichnet werden z.B. 3.1, 3.2, usw. oder 3a, 3b usw.

 Modellbahntreff ZollernAlb	<b>Modul-Nr.</b>  <b>Erbauer:</b>
<b>Thema:</b>	
<b>Baujahr:</b>	
<b>Bauzeit:</b>	
<b>Abmessungen:</b>	
<b>Gewicht:</b>	
<b>Besonderheiten:</b>	

**Bild 14: Modulaufkleber**

## 21) Berührungsschutz

Als Berührungsschutz ist eine Verblendung mit **Plexiglas** klar (als Bastlerglas erhältlich im Baumarkt) vorgesehen. Die Höhe ab Moduloberkante ist 180 mm, die Größe der Überlappung am Modulkasten ist 68 mm, die Stärke des Plexiglases ist 4 mm.

## 22) Beine / Schienenoberkante

Alle Module werden mit Beinen ausgestattet. Es bestehen hinsichtlich des Designs keinerlei Vorschriften. Empfohlen wird ein Kantholz mit **50 x 50 mm** Querschnitt und **85 cm** Länge. Im Modellbahntreff sind die entsprechenden Bohrschablonen für die Befestigungslöcher vorhanden.

Die Beine müssen demontierbar oder einklappbar sein. Die Höhe der Schienenoberkante (930 mm) muss um **± 30 mm variierbar** sein. Das Auflagemaß der Beine muss mindestens 4 cm<sup>2</sup> betragen, damit Beschädigungen von Fußbodenbelägen ausgeschlossen sind. Als Unterlage können Filz oder Kork verwendet werden. Vor Aufstellung der Module sind die Unterlagen der Beine auf



Verunreinigungen durch scharfkantige Gegenstände wie z.B. Späne bzw. kleine Steine zu kontrollieren und diese gegebenenfalls zu entfernen.

## 23) Streumaterial

Beim Streumaterial gibt es mittlerweile eine ganze Reihe ansprechender Produkte. Aber auch hier wollen die Meisten offensichtlich das Gleiche einsetzen, um ein einheitlicheres Erscheinungsbild zu gewährleisten. So haben wir Materialien von Woodland als Streumaterial festgelegt. Bevorzugt sollte **Woodland Green „Blended Turf T49 (NOCH 95500)** für die Realisierung von Grünflächen eingesetzt werden. Dieses ist im gut sortierten Fachhandel problemlos erhältlich. Es empfiehlt sich, an den Übergängen zwischen den Modulen ca. 50 mm mit diesem Material zu arbeiten, da sonst die Stöße an den Übergängen besonders störend auffallen könnten.

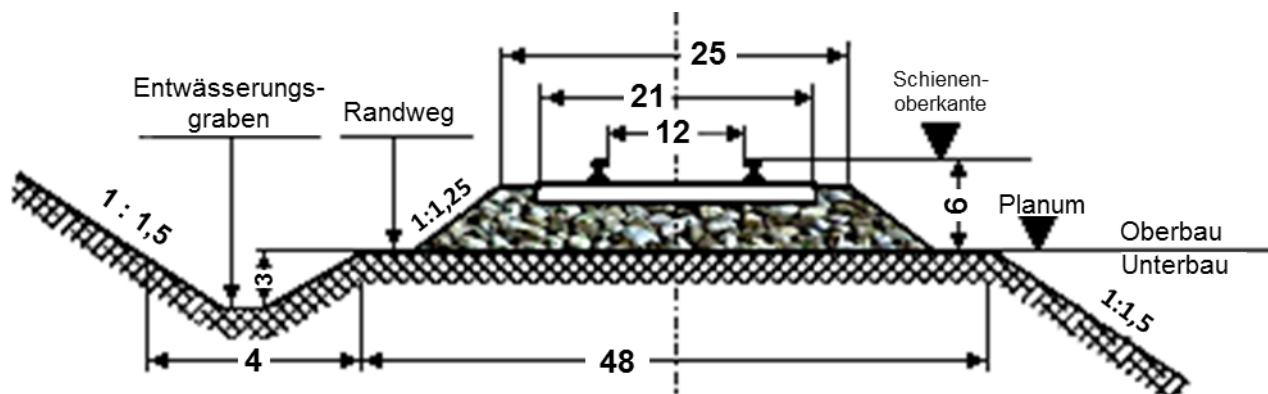
## 24) Transportkisten

Für den Transport unserer Module zu nationalen und internationalen Treffen werden entsprechende Fahrzeuge durch den Modellbahntreff bzw. deren aktiven Mitglieder angemietet. Damit wir diese ohne Platzverschwendung optimal beladen können, müssen die Module in geeigneten Kisten bzw. Behältern bereitgestellt werden. Deshalb müssen die Kisten bzw. Behälter stapelbar sein. Die Kisten müssen mit Tragegriffen mit **mindestens 80 mm Eingriff-Breite** ausgestattet sein.

Auf der Transportkiste muss ein Aufkleber angebracht werden. Darauf sind Daten, wie Abmessungen des Moduls, Gewicht, Erbauer und Thema, beschrieben. So können bei Transport und Lagerung die Kisten jedem Modul leicht zugeordnet werden und sind vor allem sicher verpackt.

## 25) Aufbau des Bahnkörpers - Schmalspur

Auch der Bau von Modulen mit einer Schmalspurbahn (H0m) ist möglich. Für diese Module, die nach der **Norm NEM 123** gebaut werden, ist die Gleislage identisch mit dem vorderen Gleis (Streckengleis 1) unserer Modulnorm. Der Aufbau des Bahnkörpers sollte am besten gemäß dieser Norm (Querschnitt des Bahnkörpers für Schmalspurbahnen) erfolgen. Das Bild 15 zeigt den Regelquerschnitt einer eingleisigen Strecke bei gerader Gleisführung. Bei der Darstellung besonderer Geländeformen, z.B. Felsböschungen oder Stützmauern, kann vom dargestellten Querschnitt des Unterbaus abgewichen werden.



**Bild 15: Aufbau des Bahnkörpers einer Schmalspurbahn in Spur H0m**

## 26) Ausblick

Mit den gebauten Modulen sind regelmäßige Ausstellungen geplant.

Wer Interesse hat und sich selbst auch ein Modul bauen möchte, ist herzlich eingeladen bei uns mal einen Abend lang zuzuschauen, oder mit uns zu diskutieren.

Die aktuellen Werkstatttermine sind auf unserer Website ([www.modellbahntreff-zollernalb.de](http://www.modellbahntreff-zollernalb.de)) zu finden, Besucher sind gebeten sich vor dem Besuch mit einer kurzen Mail an [hallo@modellbahntreff-zollernalb.de](mailto:hallo@modellbahntreff-zollernalb.de) anzumelden.

## 27) Sicherheitshinweise

Nach den VDE-Vorschriften handelt es sich bei unseren Modellbahnen um Spielzeug. Für diese gilt z.B., dass Ströme nicht größer als 5 A sein dürfen. Dies ist bei der Dimensionierung der Netzteile für die Steuerspannungen zu beachten.

Bei der Wechselspannung muss zusätzlich berücksichtigt werden, dass eine **Parallelschaltung von Wechselspannungstransformatoren nicht zulässig ist.**

Es besteht die Gefahr, dass beim Trennen eines Netz Trafos vom 230 Volt Netz dieser immer noch 230 Volt an dessen Netzanschluss führt (die Gesetze des Trafos gelten in beide Richtungen!). **Deshalb besteht die Gefahr eines elektrischen Stromschlages!!!**

Ansonsten gilt auch weiterhin der Sicherheitshinweis, den wir immer bei unseren Schaltungen angeben: Bei Arbeiten mit 230 Volt Netzspannung sind unbedingt die VDE-Vorschriften zu beachten. Geräte, die mit 230 Volt-Netzspannung betrieben werden, dürfen nur von einem Fachmann angeschlossen werden. Die Inbetriebnahme solcher Schaltungen darf nur dann erfolgen, wenn die Schaltung absolut berührungssicher in einem Gehäuse eingebaut ist.

Weitere Hinweise siehe auch **NEM 609** im Handbuch „Richtlinien zur elektrischen Sicherheit bei Modellbahnausstellungen“.

## 28) Anhänge

### Anhang 1

#### Zusammenstellung der wichtigsten Festlegungen

**Norm: Modellbahntreff Balingen HO**

**Thema und Epoche:** Zweigleisige Hauptstrecke bzw. eingleisige Nebenstrecke Epoche 3.

**Höhe Modul** über Boden: **930 mm** bis Schienenoberkante für interne Treffen, für internationale Treffen 1000 mm

**Beine des Moduls:** Höhenverstellung  $\pm 40$  mm (5 x 5 x 85 cm)

**Tiefe eines Moduls:** 600 mm an den Übergangsstellen, kann dazwischen beliebig verbreitert werden.

**Länge eines Moduls:** beliebig in 5 cm Abschnitten

**Hintergrund:** MZZ Hintergrund „Himmel“, Bestell Nr.: 106, Höhe: 400 mm ab Moduloberkante, die Gesamthöhe beträgt **500 mm**.

**Verkleidung** der Module: DEKOMOLTON 575, Baumwolle, die Höhe der Verkleidung ist 76 cm ab **Modulunterkante**, die Gesamthöhe beträgt **83 cm**.

**Berührungsschutz** aus Plexiglas: 4 mm Stärke, **Höhe 180 mm** ab Moduloberkante, die Überlappung am Modulkasten ist 68 mm.  
Die Gesamthöhe beträgt somit 248 mm.

**Elektrische Verbindung** der Module: Über Büschelstecker und Buchsen 4 mm Durchmesser

**Schienenmaterial:** Märklin K-Gleis für die sichtbaren Strecken, für nicht sichtbare Strecken keine Vorgaben.

**Gleisschotter:** Gleisschotter grau von der Firma Noch (Best. Nr. 09374)

**Gleisabstand** an den Übergängen: **64,6 mm** bei der zweigleisigen Hauptstrecke

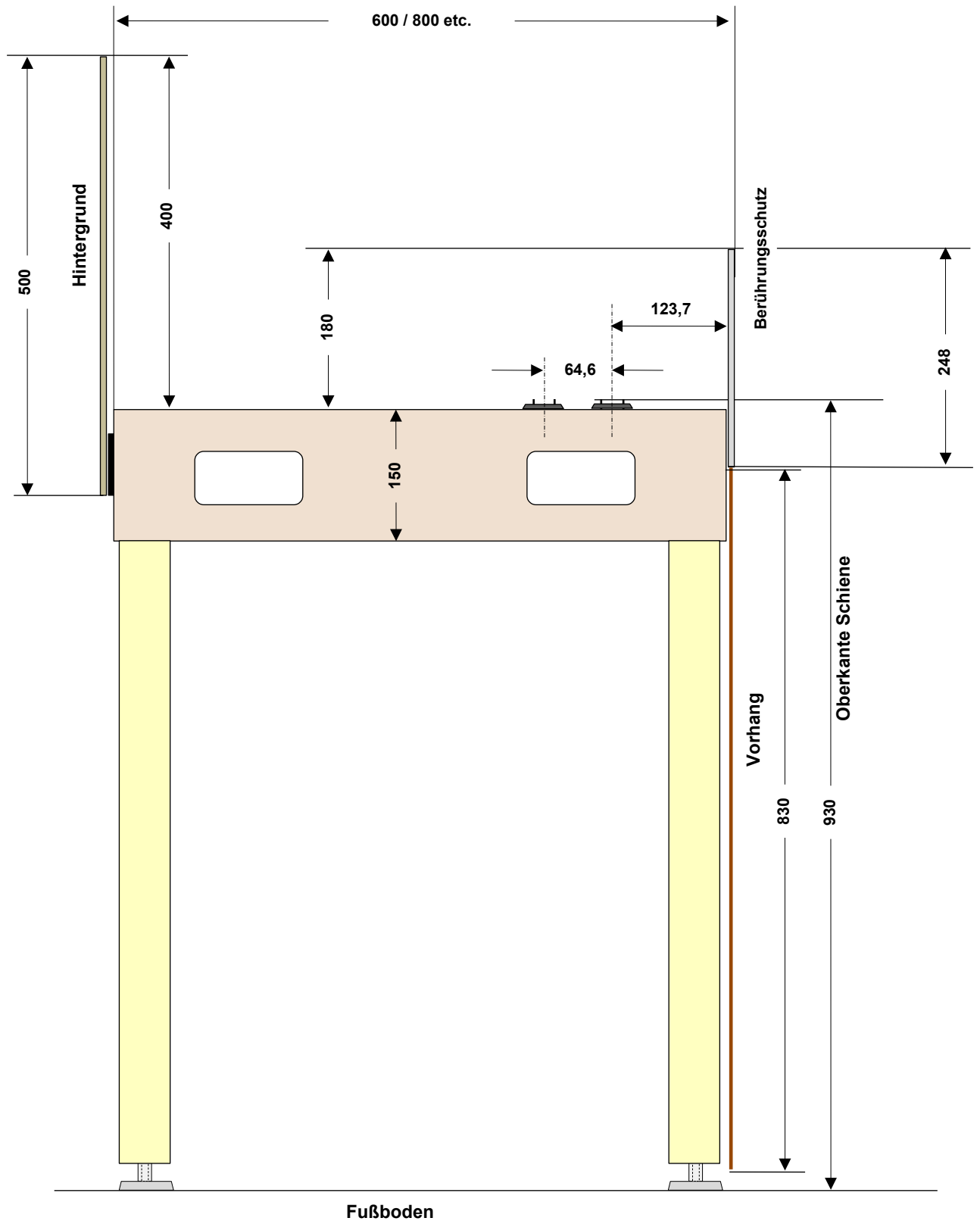
**Minimaler Gleisradius:** **R2 = 360 mm / R3 424,6 mm** bei der zweigleisigen Hauptstrecke (größer ist besser)

**Streumaterial:** möglichst Woodland Green „Blended Turf T49 (NOCH 95500)

**Farbe des Modulkastens:** Lehm Braun RAL 8003

## Anhang 2

### Seitenansicht eines Moduls (alle Maße in mm)



**Bild 16**

Norm für die **Spur H0** Modellbahntreff Zollernalb e.V.  
Stand: 25.12.2021

### Anhang 3

Holzplan eines Moduls mit 1m Länge (alle Maße in cm)

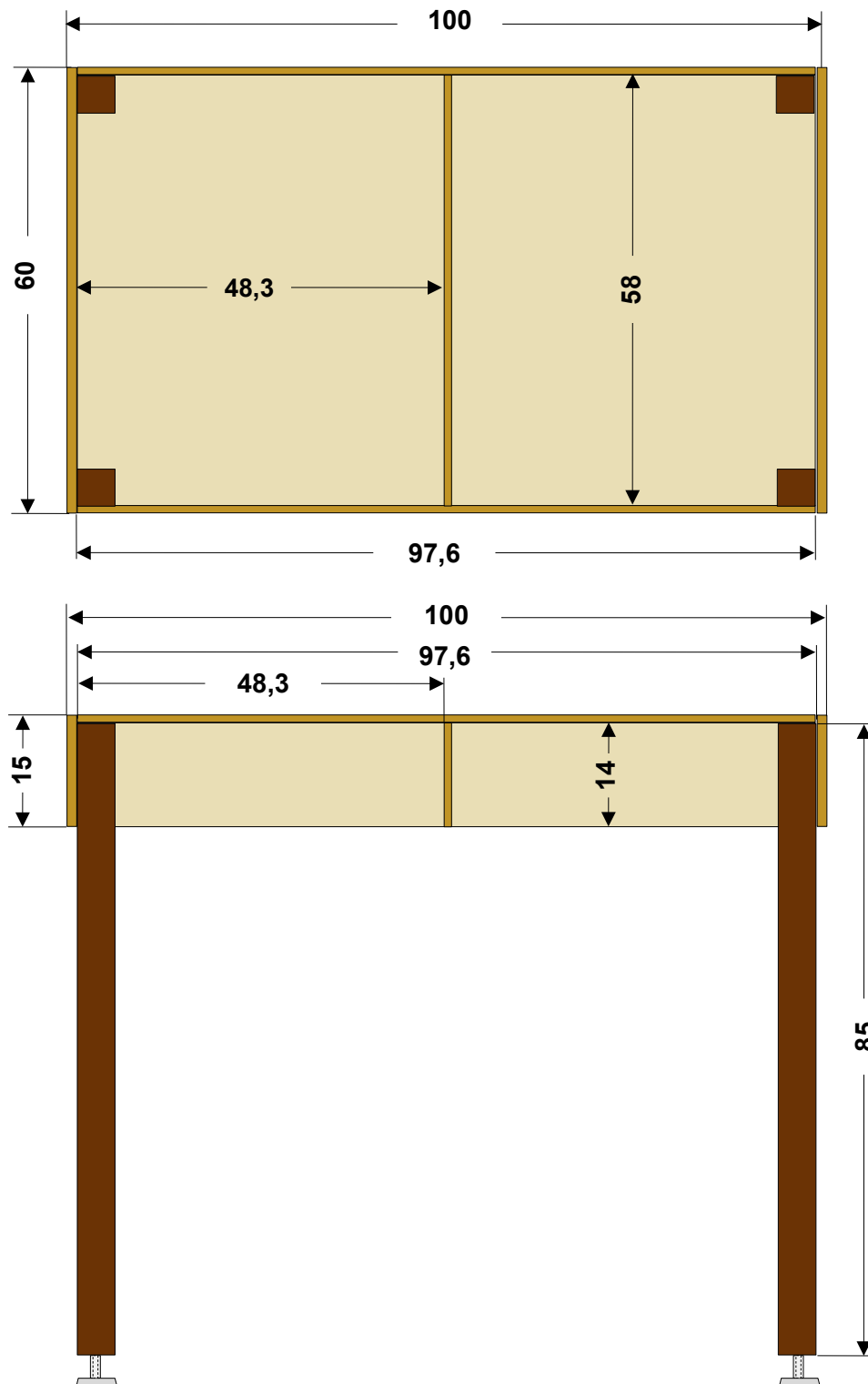


Bild 17

## Anhang 4

### Materialliste eines Moduls mit 1m Länge

#### Sperrholz Stärke 10 mm

2 Stück	14 cm	x	97,6 cm	0,273 qm	Seitenwände
1 Stück	14 cm	x	58,0 cm	0,081 qm	Verstrebung
1 Stück	60 cm	x	97,6 cm	0,586 qm	Deckplatte

Summe 0,940 qm

**Modulköpfe** 1 Paar (Stärke 12,0 mm)

**Beine** 4 Stück 5 x 5 x 85 cm

**Verstellfüße** 4 Stück

**Schienen** 2 Stück Flexgleis 900 mm  
(Best. Nr. 2205)  
2 Stück Ausgleichstück 156 mm  
(Best. Nr. 2207)

**Vorhang** 1 Stück 1,05 m Länge  
(Fertigmaß)  
Modul 1m Länge

**Rückwand MDF-Platte beidseitig glatt**

1 Stück 50 x 100 cm Stärke 5 mm

1 Stück 10 x 100 cm Stärke 4 mm

**Berührungsschutz Bastlerglas**

1 Stück 25 x 100 cm Stärke 4 mm

## Anhang 5.1

### Konstruktion Stellbeine

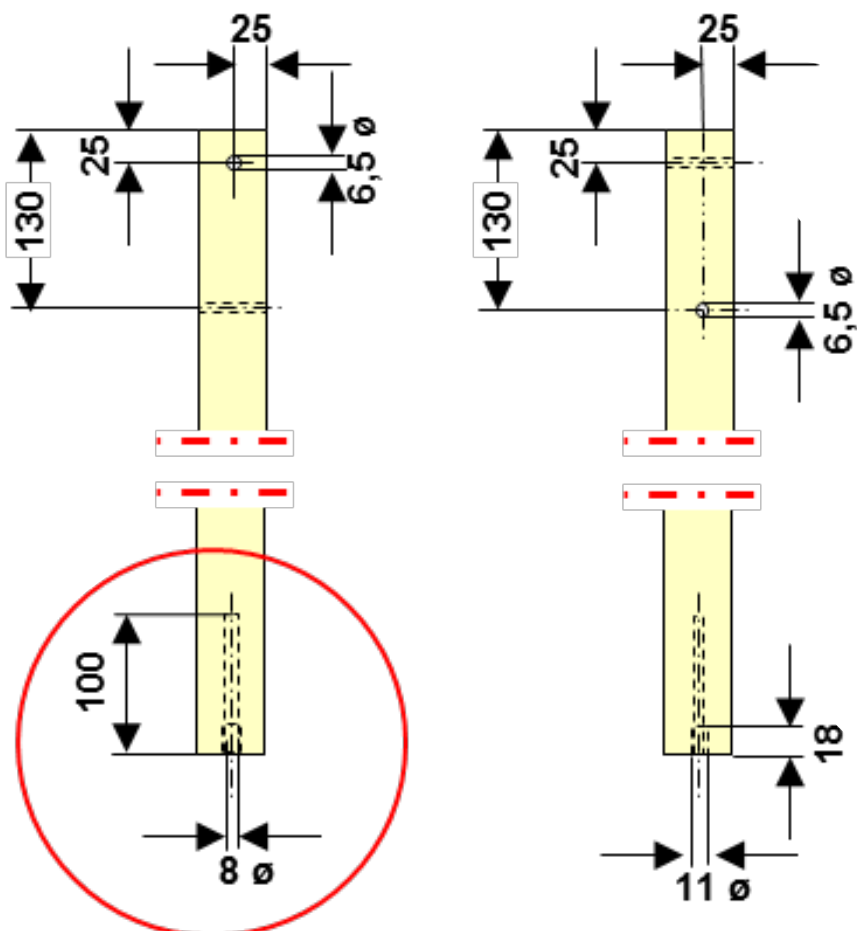
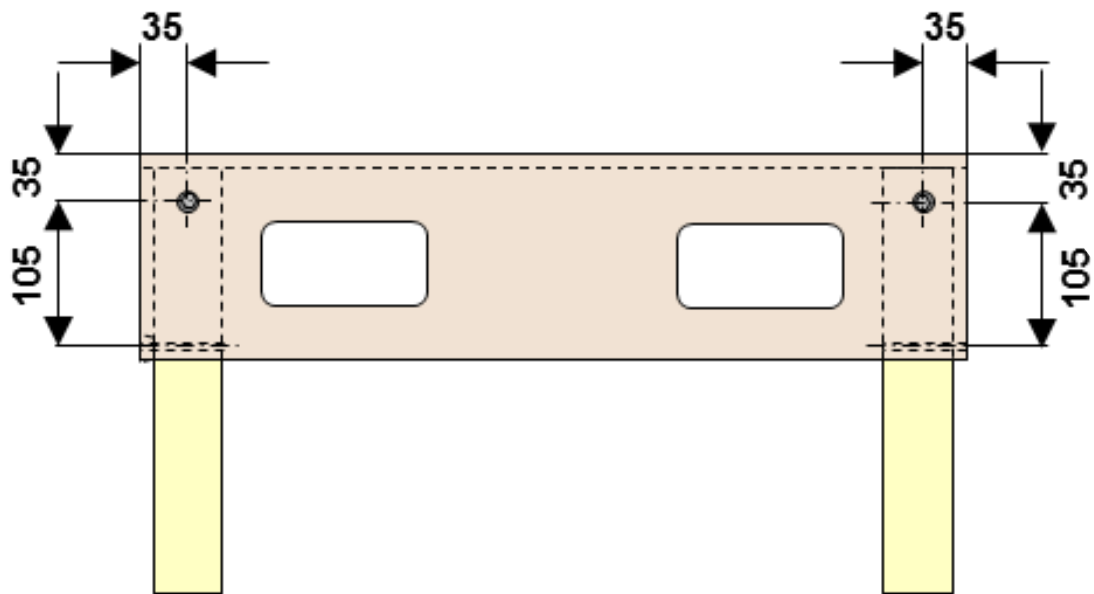


Bild 18

Norm für die Spur H0 Modellbahntreff Zollernalb e.V.  
Stand: 25.12.2021



## Anhang 5.2

### Befestigung der Stellfüße

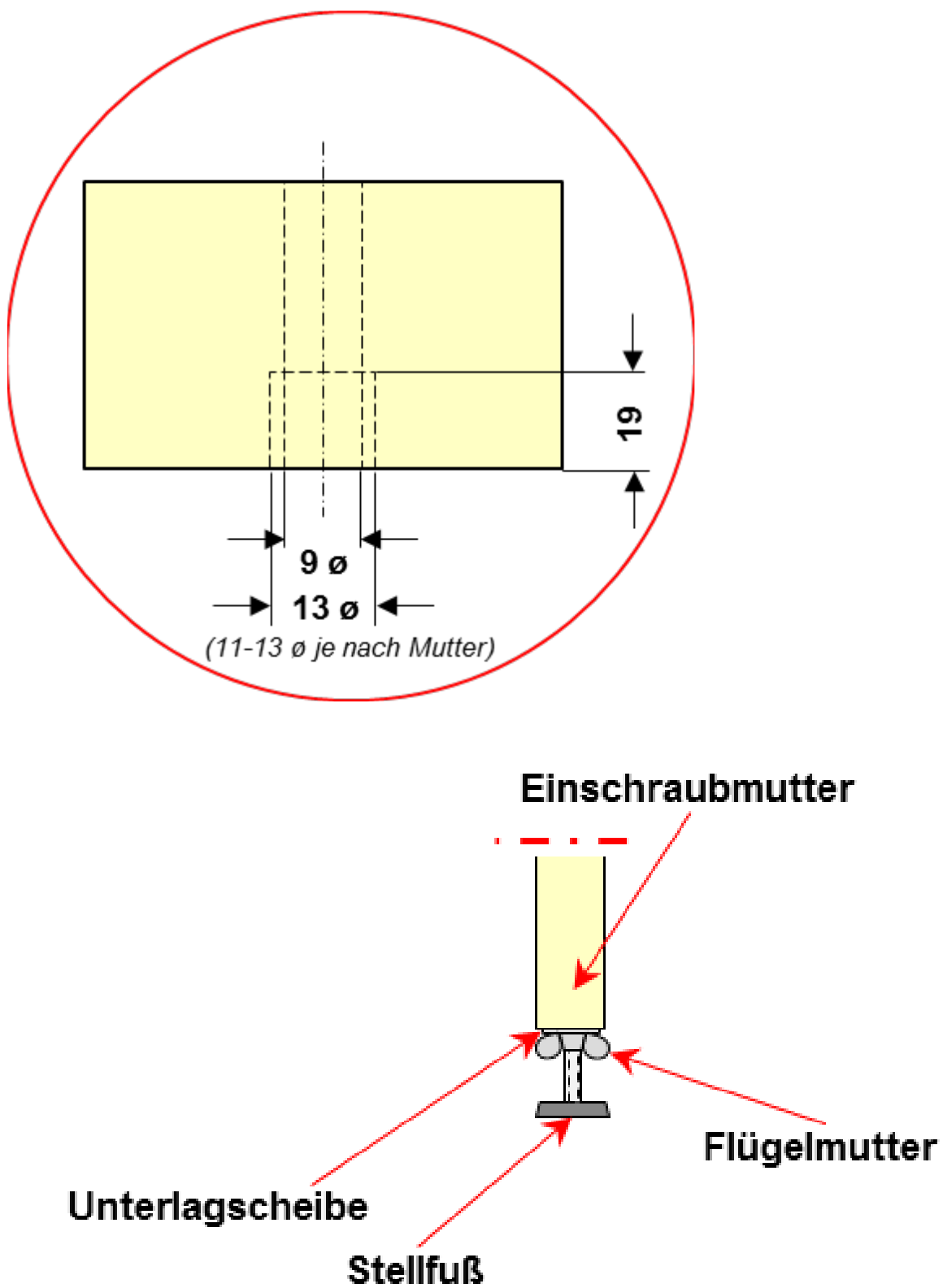
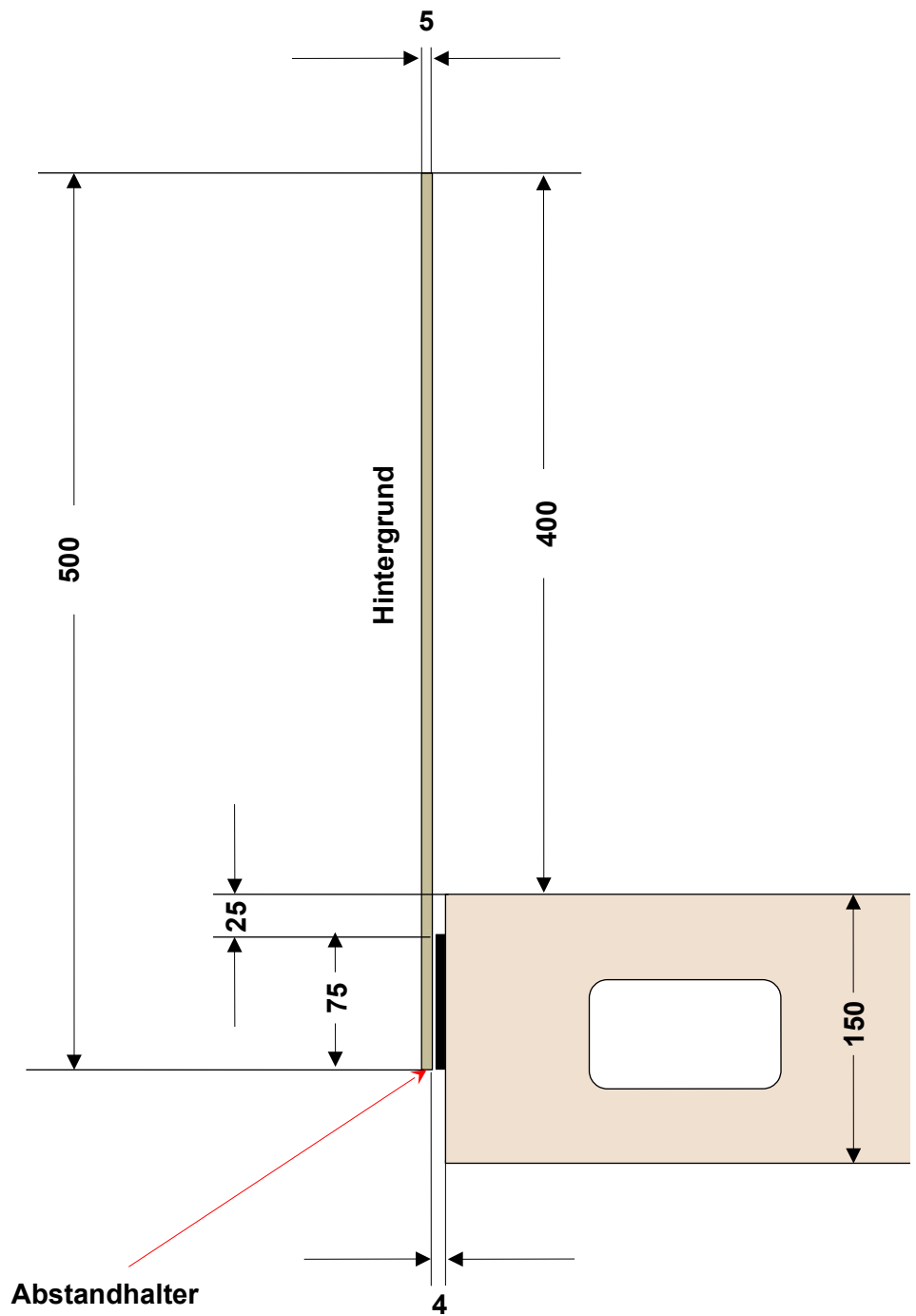


Bild 19

## Anhang 6

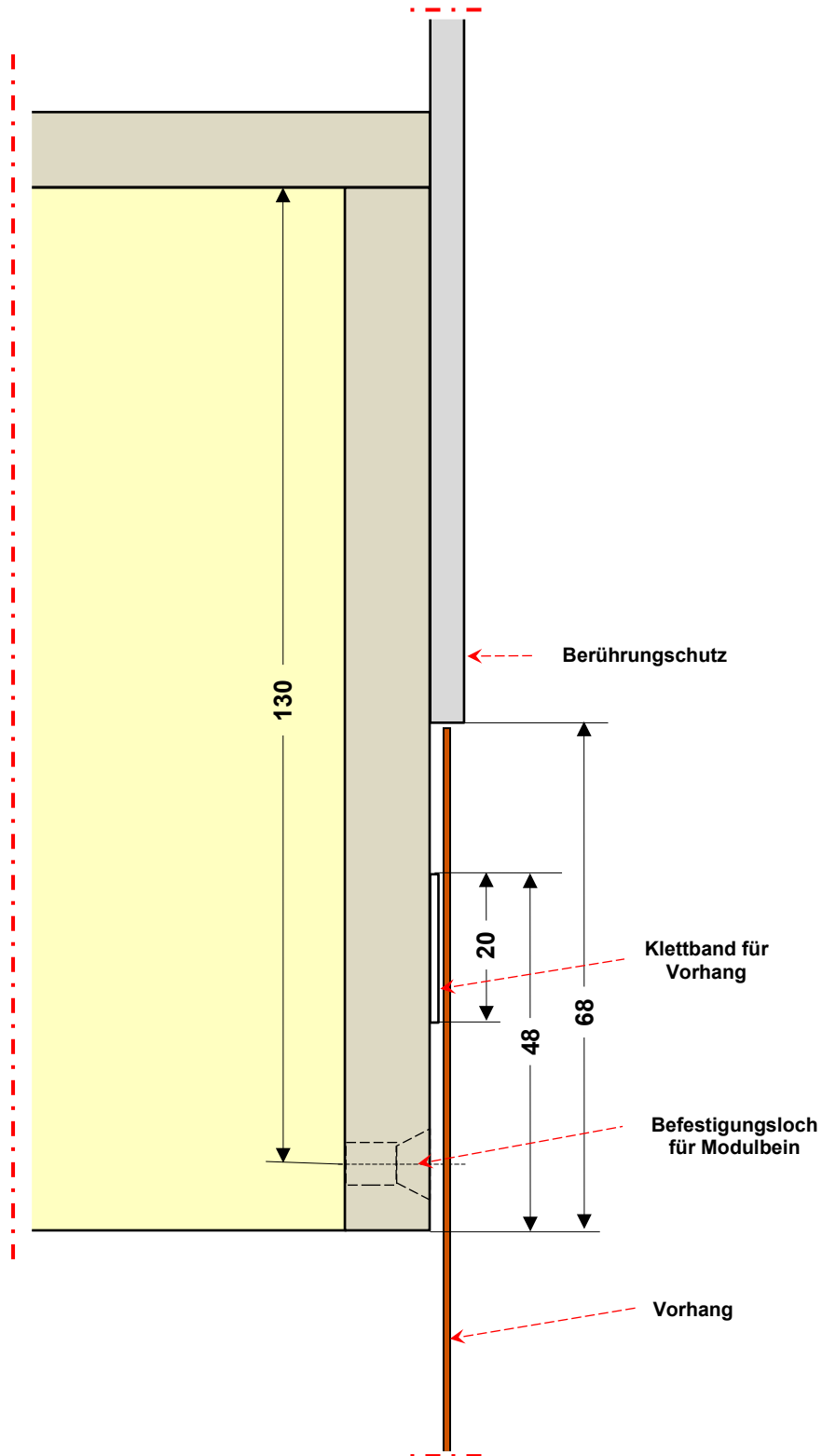
### Konstruktion Hintergrund



**Bild 20**

## Anhang 7

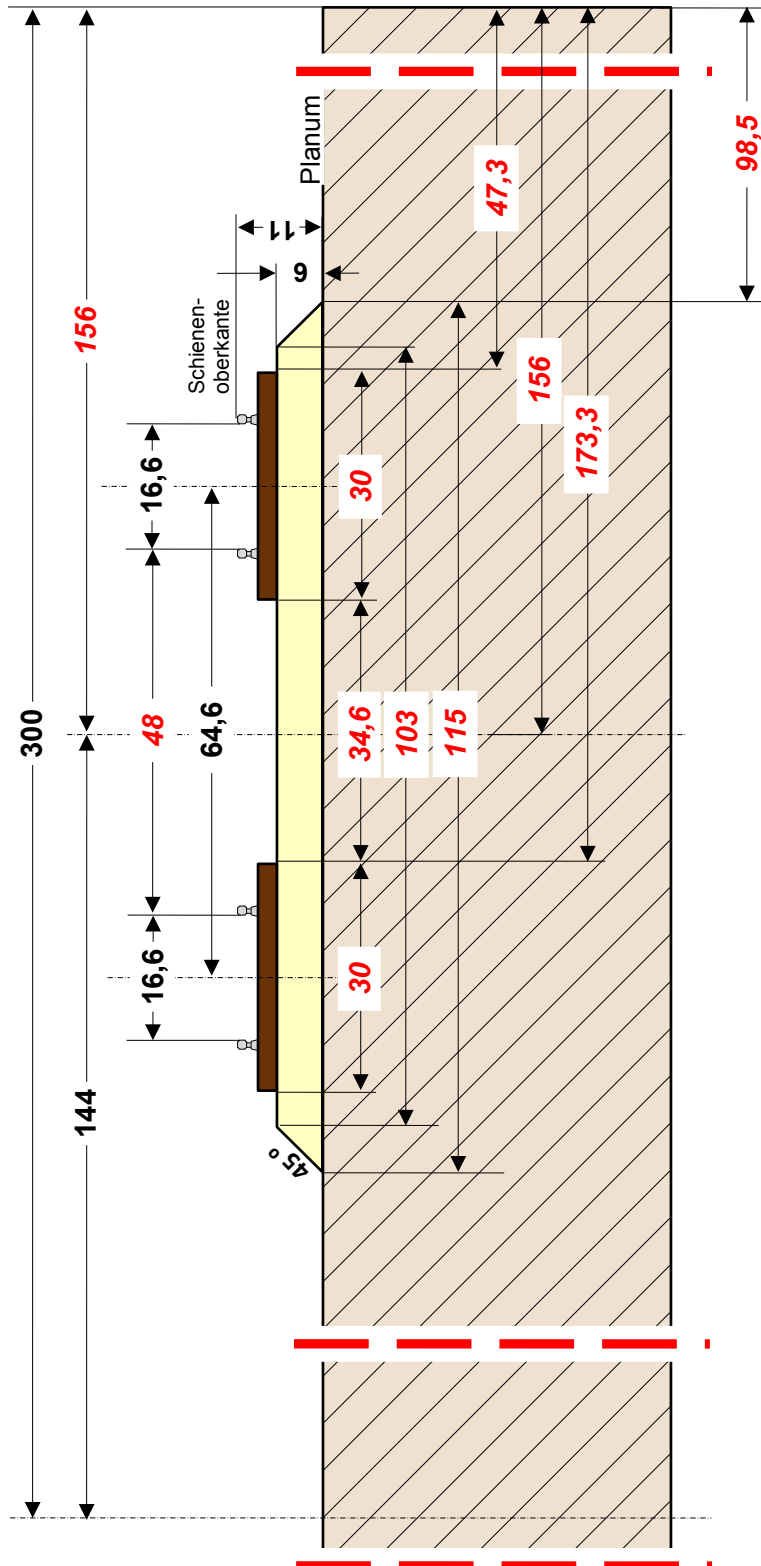
### Querschnitt Modulkasten vorne



**Bild 21**

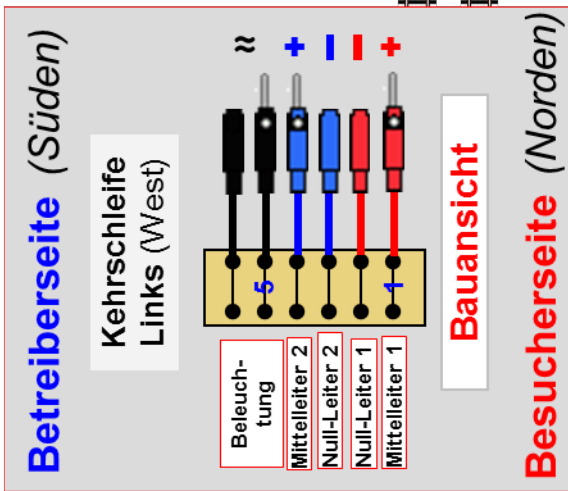
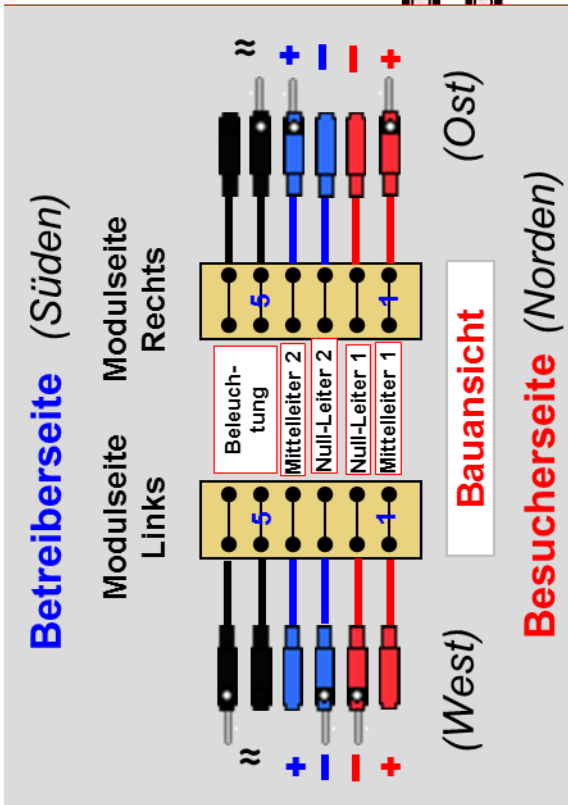
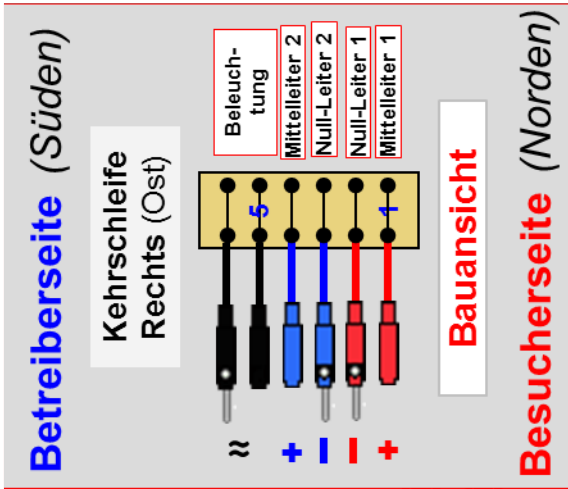
## Anhang 8

### Aufbau des Bahnkörpers bei einer zweigleisigen Strecke



( nicht gezeichnet sind die Seitengräben und die Schotterung )

Bild 22



## Anhang 9

### Stecker-Belegung für Modulverbindung

Lage der Gleise beachten !

**Montageansicht**  
*(Ansicht von unten auf das Modul)*

**Spur H0**

Bild 23

Norm für die Spur H0 Modellbahntreff Zollernalb e.V.  
Stand: 25.12.2021