



# Modellbau Info

Stand: August 2008



### Inhaltsangabe:

	Seite	
1	Idee	3
2	Modulnorm	3
3	Thema und Epoche	3
4	Modulköpfe	4
	Zeichnung eines Modulkopfes	4
5	Maße	5
6	Zusammenbauzeichnung eines Modulkastens	5
7	Modulansichten und Gleisbezeichnungen	6
8	Eingleisige Module	6
9	Schienenmaterial	7
10	Gleisabstand	7
11	Handhabung der Schablone	7
12	Aufbau des Bahnkörpers	9
13	Elektrische Modulverbindung und Belegung seit 2005	10
14	Trennstellen	12
15	Farbe der Modulkästen	12
16	Verkleidung der Modulkästen	12
17	Hintergrund	13
18	Beschriftung der Module	13
19	Plexiglas	13
20	Beine / Schienenoberkante	13
21	Streumaterial	14
22	Transportkisten	14
23	Schmalspurbahn	15
24	Faller Car System	16
25	Hochgeschwindigkeitstrasse (ICE-Strecke)	18
26	Ausblick	22
27	Sicherheitshinweise	22
28	Anhänge	23
	Anhang 1; Zusammenstellung der wichtigsten Festlegungen und Bezugsquellen	23
	Anhang 2; Ansicht eines Moduls	24

### 1) **Idee:**

Bei unseren ersten lokalen N-Treff's in Köln und Stuttgart wurde immer wieder davon gesprochen, doch etwas gemeinsam zu bauen. Darüber hinaus ist der N-Club auf vielen Modellbahnmessen vertreten, um allen Modellbahnfreunden die Spurweite N noch näher zu bringen und weitere Anhänger zu gewinnen. Wie kann man auf solchen Ausstellungen immer wieder für Aufmerksamkeit mit neuen und interessanten Schaustücken sorgen? Klar, eine Möglichkeit ist eine Modulanlage, die sich immer wieder in verschiedenen Facetten zeigt. Der Gedanke einer Modulanlage reifte in Köln und der Stuttgarter N-Treff ließ sich schnell anstecken.

Von der Idee bis zur Realisierung der ersten Module war es dann doch ein etwas längerer Weg. Beim ersten reinen Modultreffen im April 2000 in Stuttgart-Möhringen (siehe auch Homepage: <http://www.n-club-international.de>) wurden nun die Festlegungen für unsere Grundnorm getroffen. Nachdem auf mehreren Modultreffen und Messen unsere Modulanlage erfolgreich der interessierten Öffentlichkeit präsentiert worden ist, wurden weitere Wünsche bzw. Anforderungen an die Norm geäußert bzw. gestellt. Aus diesem Grund ist unsere Modulnorm 2003 grundlegend überarbeitet und um die neuen Anforderungen erweitert worden. Inzwischen sind sehr viele neue Module hinzu gekommen. Den meisten Modulbauern war die elektrische Verbindung zwischen unseren Modulen ein Dorn im Auge. Besonders störte die Vielzahl der durchzuschleifenden Signale und die 37-polige Sub-D Verbindung. Dies hatte zur Folge, dass bei einer großen Anzahl von Modulen nur die für den Streckenbetrieb erforderlichen Verbindungen mit zu dünnen Drahtquerschnitten realisiert wurden. Deshalb ist unsere Modulnorm hinsichtlich der elektrischen Verdrahtung deutlich vereinfacht worden. Diese Norm fand ihre Anwendung ab dem Frühjahr 2005 zum sechsten Modultreffen.

Jetzt ist es wieder an der Zeit unsere Norm den Erfordernissen des Marktes und unserer Modulbauer anzupassen. In der nun überarbeiteten Norm haben wir die Integration eines Fallers CAR-Systems, die Festlegung einer Schmalspurbahn und den Aufbau einer Schnellbahntrasse beschlossen. All die Forderungen sind in diese Norm eingebaut worden und sind ab Juni 2008 gültig.

### 2) **Modulnorm:**

Warum wurde eine neue Modulnorm im Jahr 2000 gewählt? Keine der üblichen Normen erfüllte die Wünsche und Vorstellungen unserer „Moduler“. 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 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 haben bei den bisherigen Modultreffen auch Fahrzeuge anderer Epochen auf der Modulanlage fahren lassen. Mit dem Aufbau einer Schnellbahntrasse werden wir auch den Anforderungen an die Epoche V gerecht werden.

### 4) **Modulköpfe:**

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

In den hölzernen Modulkopf werden direkt unterhalb der Schienenführungen jeweils zwei Messinggrundmaterialien eingearbeitet. Auf einer Präzisionsbohrmaschine werden in diese Messingteile nun Passbohrungen gebohrt. Da bei allen Kopfteilen diese Bohrungen exakt gleich gesetzt sind, können alle Module nun durch Passstifte gegeneinander in vertikaler und horizontaler Richtung justiert werden. Setzt man nun in diese Passbohrungen eine Gleisjustierlehre, mit deren Hilfe das Gleis eindeutig fixiert werden kann, so erhält man eine perfekte Gleisübergangsstelle an den Modulenden!

Diese so vorbereiteten Modulköpfe mitsamt der Justierlehre und Passstifte erhalten Sie von uns, so dass sich kein Clubmitglied mit deren Herstellung beschäftigen muss. Die Köpfe müssen nur noch in einen Kasten eingebaut werden, und das Modulgestalten kann losgehen!

Die Modulköpfe können ausschließlich beim N-Club bestellt werden:

Artikel Nr.101995-NCI 2 Modulköpfe mit Passstiften

Artikel Nr.111995-NCI Gleisjustierlehre N-Club

Die aktuellen Preise sind auf unsere Homepage [www:n-club-international.de](http://www:n-club-international.de) ersichtlich. Alle genannten Preise sind zzgl. Porto.

### **Zeichnung eines Modulkopfes:**

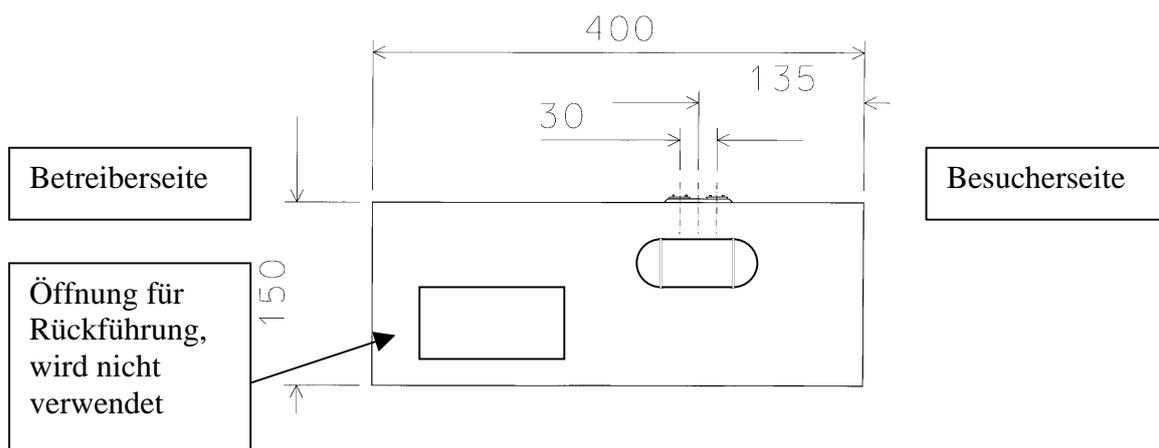


Bild 1: Modulkopf

### 5) **Maße:**

Höhe Modul über Boden:	900 mm bis Schienenoberkante (Beine demontierbar); Die Beine müssen eine höhenverstellbare Justiermöglichkeit von $\pm 30$ mm haben. Für Internationale Treffen müssen die Beine auf eine Schienenoberkante von 1000 mm verlängert werden können.
Tiefe eines Moduls:	400 mm an den Übergangsstellen, kann dazwischen verbreitert werden.
Länge eines Moduls:	beliebig.
Hintergrund:	Höhe 250 mm ab Modulkopfoberkante
Berührungsschutz aus Plexiglas:	Höhe 100 mm ab Modulkopfoberkante

### 6) **Zusammenbauskizze eines Modulkastens:**

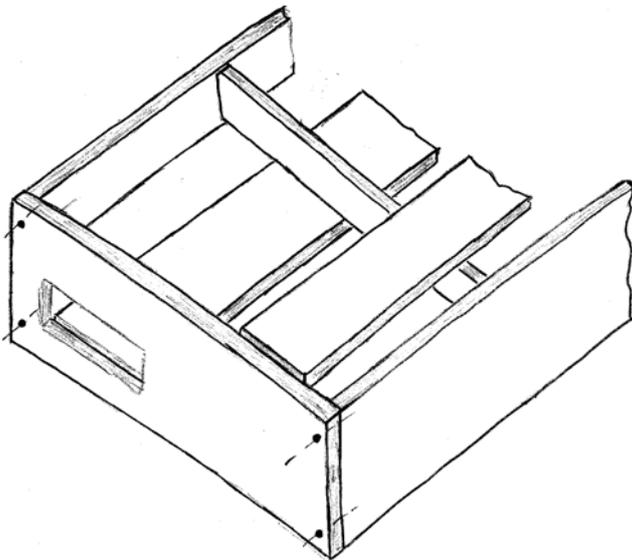


Bild 2: Zusammenbauskizze

Die oben stehende Skizze zeigt eine Möglichkeit des prinzipiellen Zusammenbaues eines Modulkastens. Wichtig ist, dass die Kopfseite genau die 400 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. Sollte ein Schattenbahnhofsbereich mit eingebaut werden, ist darauf zu achten, dass er auch zugänglich ist. Das wird am besten durch ein Aussägen des hinteren Brettes erreicht. 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.

### 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 Besucherseite nach innen 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. Tabelle 1 zeigt die getroffene Zuordnung.

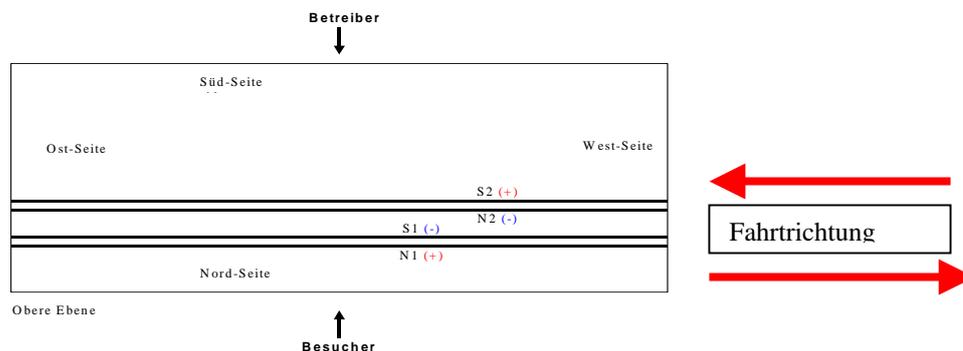


Bild 3: Modulansicht und Gleisbezeichnung

N1	Streckengleis 1 Nord-Schiene
S1	Streckengleis 1 Süd-Schiene
N2	Streckengleis 2 Nord-Schiene
S2	Streckengleis 2 Süd-Schiene

Tabelle 1: Gleisbezeichnung

### 8) Eingleisige Module:

In unserer Modulnorm ist auch der Bau von eingleisigen Modulen vorgesehen. Für eingleisige Module, die nach der NCI-Norm gebaut werden, ist die Gleislage identisch mit dem vorderen Gleis (Streckengleis 1) unserer Modulnorm. Um diese eingleisigen Module innerhalb einer gemeinsamen Modulanlage einsetzen zu können, wurde ein Abzweigmodul gebaut. Dort kann man von der zweigleisigen Strecke unserer Norm auf die eingleisige Strecke abzweigen.

## 9) Schienenmaterial:

Für sichtbare Strecken wird wegen des hervorragenden optischen Eindrucks PECO Code 55 Schienenmaterial empfohlen. Durch die dort angebotenen Bauteile können auch die anspruchsvollsten Geometrien ohne Schwierigkeiten aufgebaut werden. Zudem ist das Gleissystem sowohl mit Holz- als auch Betonschwellen erhältlich. Der gute optische Eindruck entsteht durch die niederen Schienenprofile des Code 55 Gleises. Durch eine besondere Aufbauweise des Gleises ist es gewährleistet, dass alle Schienenfahrzeuge das Gleis befahren können.

Prinzipiell darf natürlich jeder das Material verwenden, das er bevorzugt. Es hat sich jedoch in einigen Gesprächsrunden herausgestellt, dass die meisten Modul-Aktivisten ein einheitliches Bild wünschen. So verwenden bisher fast alle im sichtbaren Bereich das Peco-FineScale-Gleis (Code 55). Das Gleis ist im gut sortierten Modellbahn-Fachhandel problemlos erhältlich, in Deutschland läuft der Import über die Firma Weinert. Außerdem gibt es einige Versandhändler, die manchmal recht gute Angebote in den Fachzeitschriften inserieren. Wer gar keine Möglichkeit sieht, an das Gleis zu kommen, der kann sich beim Club melden, wir werden dann weiterhelfen. 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.

## 10) Gleisabstand:

In unserer Modulnorm ist der Gleisabstand auf 30 mm festgelegt worden. 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 700 mm unproblematisch. Bei kleineren Radien wird eine Vergrößerung des Abstandes gemäß NEM 112 empfohlen (s. Handbuch „Gleisabstände in Kurven“).

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 Schablone:

Die Schablone zur Fixierung der Gleisübergänge an den Modulköpfen ist ausgelegt, dass damit Gleismittenabstände erzeugt werden können und diese dann eine möglichst hohe Genauigkeit haben. Diese Flexibilität hat leider den Nachteil, dass dadurch auch falsche Abstände produziert werden können.

Werfen wir zuerst einmal einen genauen Blick auf die Schablone! Augenscheinlich haben wir es mit einer genau symmetrischen Anordnung der Nuten und Bohrungen zu tun, doch der Schein trügt. Nur die Bohrungen sind genau symmetrisch angebracht, die Mitte der Nuten ist einmal 12,5 mm und einmal 15 mm von der Symmetrielinie entfernt! Das ergibt rechnerisch einen Gleismittenabstand von 27,5 mm, allerdings nicht symmetrisch zu den Fixierbohrungen!

Wieso sind nicht beide Nuten gleich weit entfernt? Zur Erklärung machen wir einen kurzen Ausflug in die Fertigungstechnik. Unsere Schablonen werden auf einer NC-Fräsmaschine hergestellt. Würde jetzt jede Schablone gleich auf die erforderlichen

Maße gefräst, könnten alle Schablonen auf Grund von Fertigungstoleranzen leicht unterschiedliche Maße aufweisen. In ungünstigen Fällen summieren sich diese Toleranzen auf, so dass Modulköpfe nicht mehr zusammenpassen. Diese Gefahr halbiert sich, wenn im Abstand von 15 mm nur eine Nut gefräst wird.

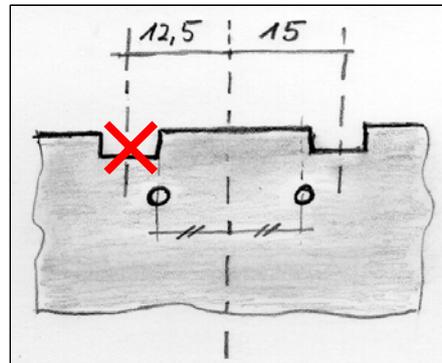


Bild 4: Schablone

Wie kommen wir nun aber zu dem von uns vorgesehenem Gleismittenabstand? Ganz einfach! Zuerst wird die Schablone auf dem Modulkopf durch die zwei Passstifte fixiert. Gleis 1 wird jetzt mit Hilfe der Gleislehre und der Nute im Abstand von 15 mm fixiert. Danach werden die Passstifte entfernt und die Schablone um 180° um die Symmetrieachse gedreht, so dass sich die Nute mit 15 mm Abstand nun auf der anderen Seite der Symmetrieachse befindet. Passstifte fixieren und Gleis 2 mit Hilfe der Lehre festlegen, fertig ist der Gleismittenabstand von **30 mm**!

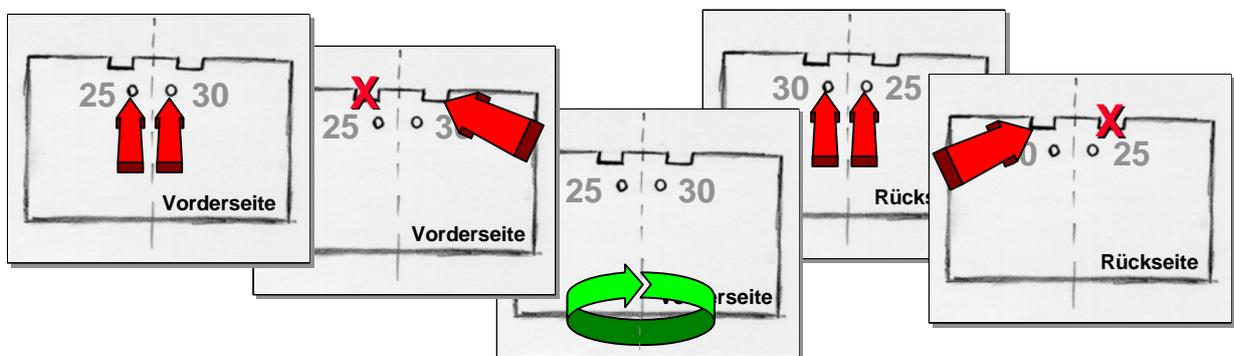


Bild 5: Handhabung der Schablone

### 12) Aufbau des Bahnkörpers:

Der Aufbau des Bahnkörpers sollte am besten gemäß der NEM 122 (Querschnitt des Bahnkörpers für Normalspurbahnen) erfolgen. Das Bild unten 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.

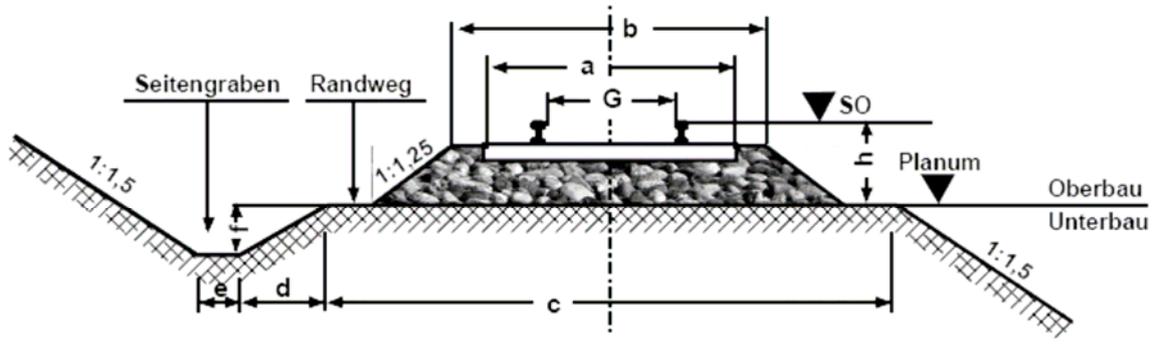


Bild 6: Aufbau des Bahnkörpers

Für Spur N gelten folgende Maße in mm:  $G = 9$ ,  $a = 16$ ,  $b = 22$ ,  $c = 38$ ,  $d = 5$ ,  $e = 3$ ,  $f = 3$  und  $h = 6$ .

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. 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.

### 13) Elektrische Modulverbindung und Belegung seit 2005:

Die in der ursprünglichen Norm verwendeten 37-poligen Stecker werden ab sofort durch Laborstecker und -buchsen mit 4 mm Durchmesser ersetzt. Bereits bestehende Module werden durch die neue Verkabelung ergänzt. Somit können die bestehenden 37-poligen Verbindungen bei Bedarf weiterhin genutzt werden.

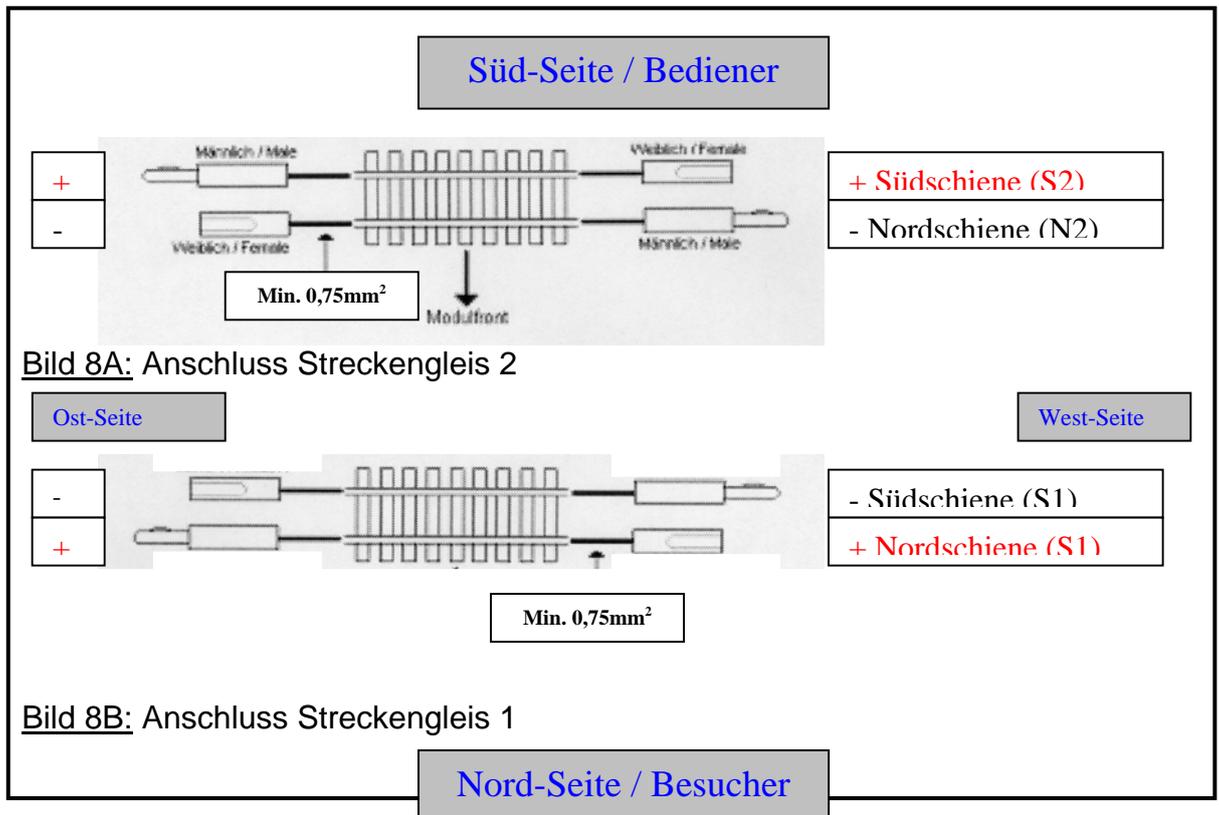
Stecker und Buchsen sind an Kabeln: Hier ist zu beachten, dass das Kabel mit dem Stecker ca. 300 mm aus dem Modulkasten herausragen muss, damit der Stecker und Buchsen verbunden werden können.

Es müssen Stecker in guter Qualität verwendet werden. Hierfür kommen z. Bsp. Bündelstecker oder Stecker mit Federzungen in Frage. Auch goldplatierte Stecker können verwendet werden, werden aber nur für Nm3 Schmalspur konkret empfohlen. Es dürfen sowohl lötbare als auch schraubbare Stecker verwendet werden.

Um Verwechslungen beim Zusammenstecken der Einzelstecker auszuschließen, wird nach folgendem Schema die Verkabelung vorgenommen. Von der Modulfront (Betrachterseite) aus gesehen:

Ost-Seite	West-Seite
Alt: 37 PIN Stecker	Alt: 37 PIN Buchse
Streckengleis 1 Südschiene (Pluspol): männlich (rot)	Streckengleis 1 Südschiene (Pluspol): weiblich (rot)
Streckengleis 1 Nordschiene (Minuspol): weiblich (rot)	Streckengleis 1 Nordschiene (Minuspol): männlich (rot)
Streckengleis 2 Südschiene (Minuspol): weiblich (blau)	Streckengleis 2 Südschiene (Minuspol): männlich (blau)
Streckengleis 2 Nordschiene (Pluspol): männlich (blau)	Streckengleis 2 Nordschiene (Pluspol): weiblich (blau)
Wechselspannung für Antriebe und Beleuchtung männlich (schwarz)	Wechselspannung für Antriebe und Beleuchtung: weiblich (schwarz)
Wechselspannung für Antriebe und Beleuchtung weiblich (schwarz)	Wechselspannung für Antriebe und Beleuchtung: männlich (schwarz)

Tabelle 3: Busbelegung



**Bild 8:** Anschluss der Streckengleise (Draufsicht)

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 ( z. Bsp. keine roten Stecker am blauen Kabel zum Gleis) ermöglichen könnten, müssen vermieden werden.

Die Kabelquerschnitte der parallelen Versorgungsleitungen sowie die Anschlusskabel für Stecker und Buchsen müssen mindestens 0,75 mm<sup>2</sup> betragen. Mit dem neuen Standard ist die Nutzung von Kabeln bis zu 2,5 mm<sup>2</sup> mechanisch kein Problem.

Labor-Stecker und Buchse können über den Elektronik-Fachhandel erworben werden.



Anstelle der Laborstecker und –Buchsen können auch 4mm Einbaubuchsen an der Betreiberseite jedes Moduls angebracht werden. Die Buchsen müssen hinsichtlich deren Polarität eindeutig gekennzeichnet sein – z. Bsp. +S1 bzw. –N1 für das Streckengleis 1 und +S2 bzw. –N2 für das Streckengleis 2. Die Verbindung von Modul zu Modul erfolgt dann mittels kurzen Kabeln mit Laborsteckern. Diese sind im gut sortierten Elektronik-Fachhandel in den Farben Rot, Blau und Schwarz erhältlich. Damit eine eindeutige Zuordnung der Verkabelung gewährleistet ist, müssen die verwendeten Einbaubuchsen und Verbindungskabel der Farbcodierung des NCI entsprechen.

### 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 Rückleiter zu trennen.

Jedes Modul sollte aber so aufgebaut sein, dass die Schienen nicht bündig an das Kopfende stoßen, sondern vielleicht max. 0,5 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) 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.

### 16) Verkleidung der Modulkästen:

Alle Module müssen mit Stoff verkleidet werden. Dazu wird der festgelegte Stoff mittels Klettband an den Modulen befestigt. Damit ein einheitliches Erscheinungsbild gewährleistet ist, müssen folgende Voraussetzungen gegeben sein.

- Artikel: DEKOMOLTON Baumwolle 575 (braun), 1300 mm Breite
- Länge: Die Länge der Verkleidung ist 700 mm ab Modulunterkante
- Befestigung: Klettband Breite 20 mm, bündig mit 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)

### 17) Hintergrund:

Die Höhe des Hintergrundes ist bei Modulen mit 400 mm Tiefe auf 250 mm ab Modulkopfoberkante (Planum) festgelegt. Tiefere Module können auch höhere Hintergründe verwenden. Die Verwendung eines Hintergrundes ist für Bahnhöfe, Brücken-, Jocker- und Betriebsmodule freigestellt. Als Hintergrund ist MZZ „Himmel“, Bestnr.: 106, zu verwenden.

### 18) Beschriftung der Module:

Damit die Betrachter einige nützliche Hinweise über die Module erhalten, werden Schrifftafeln an der Vorderseite angebracht. Jedes Modul sollte eine Modulnummer bekommen. Module, welche unzertrennbar zusammengehören sollten gesondert gekennzeichnet werden z. Bsp. 3.1, 3.2, usw. oder 3a, 3b usw.. Die Vorlagen können über unsere Homepage herunter geladen werden.

N-Club International Logo:

Thema/Name:

Erbauer:

Besonderheiten:

Modul-Nummer:

### 19) Plexiglas:

Als Berührungsschutz ist eine Verblendung mit Plexiglas klar vorgesehen. Die Höhe ab Moduloberkante ist 100 mm, die Größe der Überlappung am Modulkasten ist 50 mm, die Stärke des Glases ist 3 mm. Die Verwendung eines Berührungsschutzes ist freigestellt.

### 20) Beine / Schienenoberkante:

Da wir mit unserer ständig wachsenden Modulanlage Schwierigkeiten mit der Beistellung von Tischen bei der Anmietung von Hallen bekommen, wurden ab dem Frühjahr 2003 alle Module mit Beinen ausgestattet. Es bestehen hinsichtlich des Designs keinerlei Vorschriften. Die Beine müssen demontierbar oder einklappbar sein. Die Höhe der Schienenoberkante (900 mm) muss um  $\pm 30$  mm variierbar sein. Das Auflagemaß der Beine muss mindestens  $2\text{cm}^2$  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. Bsp. Späne bzw. kleine Steine zu kontrollieren und diese gegebenenfalls zu entfernen.

Für internationale Treffen ist eine Höhe der Schienenoberkante von 1000 mm festgelegt worden. Dies kann durch eigene Beine, sowohl als auch entsprechende Unterbauten gewährleistet werden.

### 21) 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.

### 22) Transportkisten:

Für den Transport unserer Module zu nationalen und internationalen Treffen werden entsprechende Fahrzeuge durch den Club 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. Auf der Transportkiste muss ein Aufkleber angebracht werden. Darauf sind Daten, wie Abmessungen des Moduls, Erbauer und Thema, beschrieben. So können bei Transport und Lagerung die Kisten jedem Modul leicht zugeordnet werden und sind vor allem sicher verpackt.

### 23) Schmalspur Bahn:

Auch der Bau von Modulen mit einer Schmalspurbahn (Nm) 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 der NEM 123 (Querschnitt des Bahnkörpers für Schmalspurbahnen) erfolgen. Das Bild unten 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.

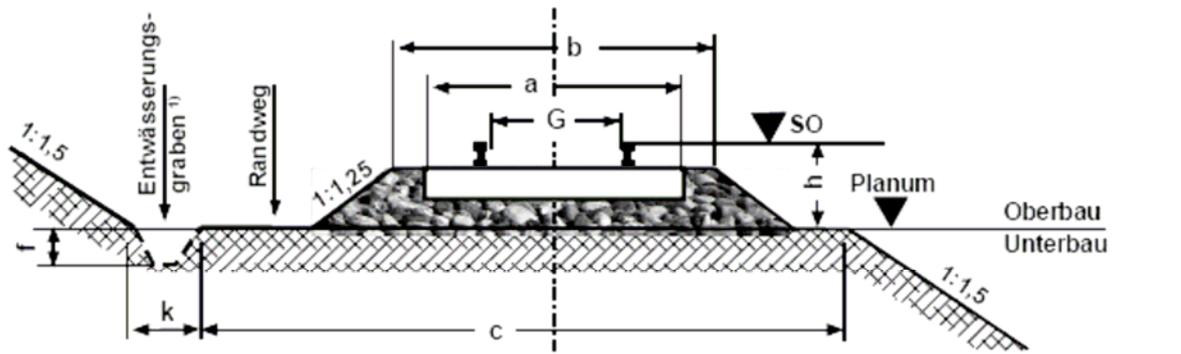


Bild 11: Aufbau des Bahnkörpers einer Schmalspurbahn

Für Spur Nm gelten folgende Maße in mm:  $G = 6,5$ ,  $a = 12$ ,  $b = 14$ ,  $c = 26$ ,  $d = 5$ ,  $e = 2$ ,  $f = 1,5$  und  $h = 6$ .

Als Gleis wird von Jürgen Haubrich Modellbau das Schmalspurgleis nach „Rhätischem Vorbild“ verwendet.

## 24) Faller Car-System:

### Allgemeines:

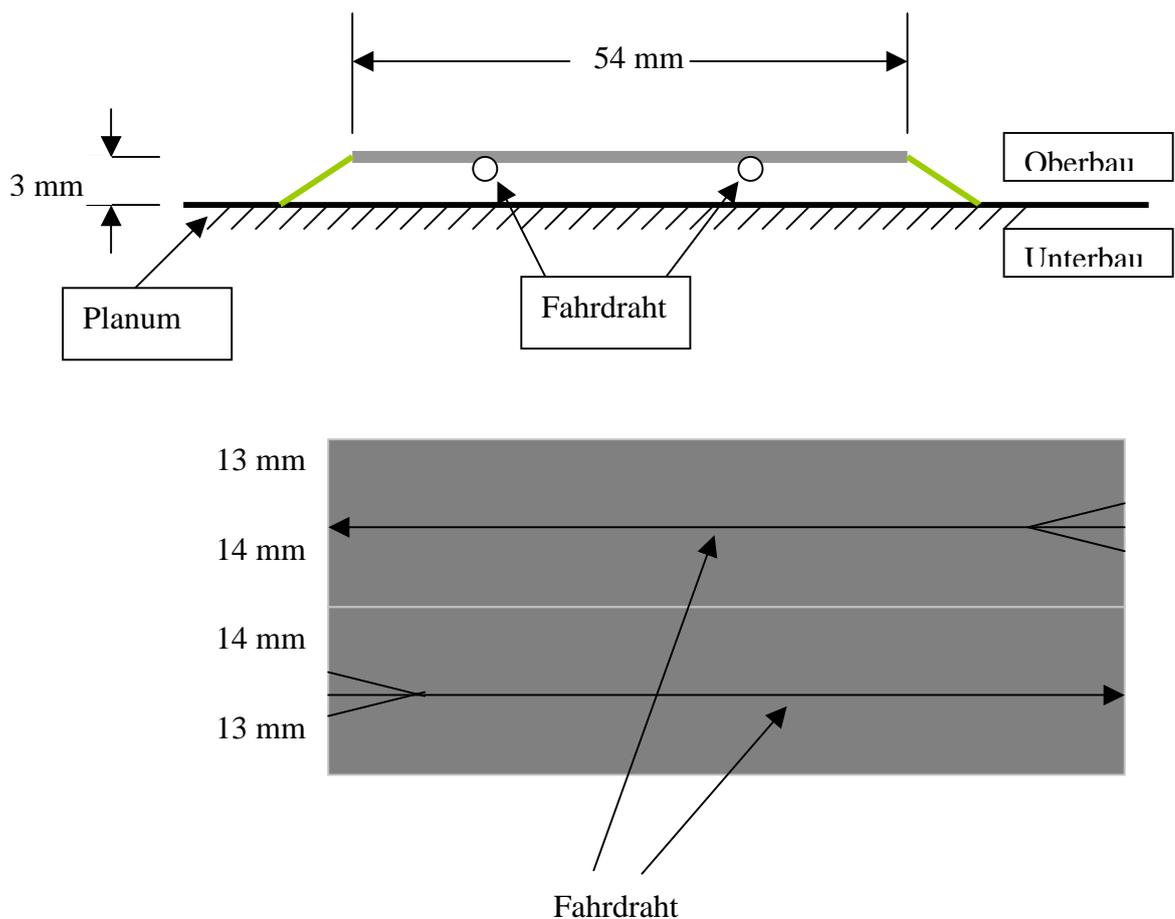
Auch der Bau von Modulen mit einem Car-System ist möglich. Damit unsere Fahrzeuge über mehrere Module sicher geführt werden können, wurden Straßenlage und Sicherheitsmaßnahmen an den Übergängen festgelegt. Es können beliebig viel Abzweigungen und Stoppstellen eingebaut werden. Die Stoppstellen und Abzweigungen müssen aus betrieblichen Gründen mindestens 100 mm vom Übergang entfernt sein. Um Gegenverkehr zu ermöglichen, sind die Kurvenradien sind so zu wählen, dass auch ein Gelenkfahrzeug bei Kurvenfahrt auf seiner Seite bleibt.

### Farbe der Straße:

Als Farbe wurde „Mittelgrau (medium grey)“, matt (Nr. 43 von REVELL) festgelegt.

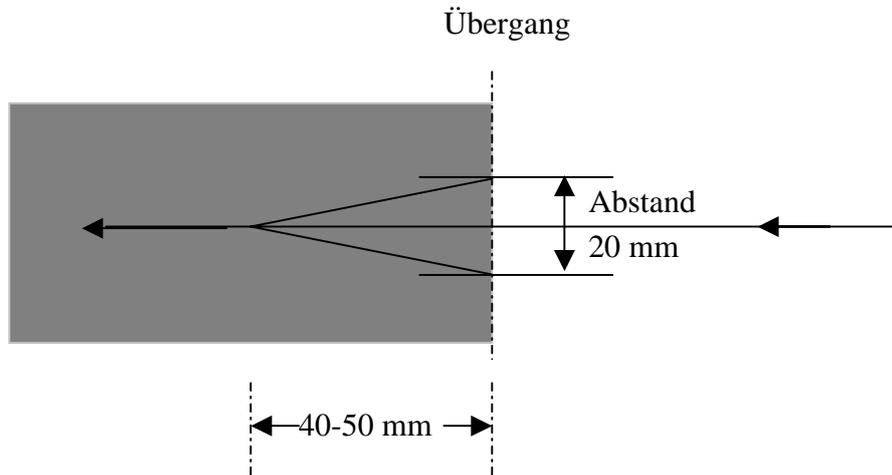
### Lage und Abmessungen der Straße:

Die Straße wird auf der Höhe 3 mm über Planum festgelegt. Vom Modulkopf (Besucherseite) ist der Beginn der Straße nach 200 mm. Die Breite der gesamten Fahrbahn beträgt 54 mm.:



### Sicherheitsmaßnahmen:

An jedem Modul-Übergang muss die Gelegenheit der Spurfindung gegeben sein. Dies ist gewährleistet, wenn ein Y auf jeder Seite eine mögliche Ablenkung der Lenkung korrigiert.



Minimaler Kurvenradius (bei sauberer Verlegung des Fahrdrachts und griffiger Oberfläche) beträgt 80 mm. Größere Radien erhöhen die Betriebsicherheit.

Bei einer Abzweigung nach System Faller ist der Fahrdraht auf ca. 10 mm unterbrochen. Da sich die Lenkung nicht automatisch wieder gerade stellt, wenn der Fahrdraht verloren wird, ist eine Abzweigung direkt nach einer Kurve zu vermeiden. Sicherheitshalber sollten ca. 30 mm gerade Strecke unmittelbar vor einer Abzweigung eingeplant werden.

Empfehlenswert ist die Faller-Broschüre zum Car-System (Best.Nr. 190846) sowie die Internetseite des N-Cars-Team

<http://www.stapelberg.homepage.t-online.de/58662/home.html>

## 25) Hochgeschwindigkeitstrasse (ICE-Strecke):

Auch der Bau von Modulen mit einer Hochgeschwindigkeitstrasse (ICE-Strecke) ist möglich. In diesem Kapitel werden die Änderungen zur Standard-Strecke beschrieben. Das Bild unten zeigt den Regelquerschnitt des Bahnkörpers einer zweigleisigen Strecke inklusive Oberleitung bei gerader Gleisführung. Der Untergrund der Gleise muss betonfarben gestrichen sein. Hier ist die Verwendung der Farbe Hellgrau RAL 7035 (REVELL 371) festgelegt. Wie in den nachfolgenden Bildern sehr gut zu erkennen werden auch Teile einer Hochgeschwindigkeitsstrecke eingeschottert. Für Bauwerke an der ICE-Strecke, wie z. Bsp. Brücken, Lärmschutzwände, Stützwände usw. ist die Farbe Steingrau RAL 7030 (REVELL 75) festgelegt.

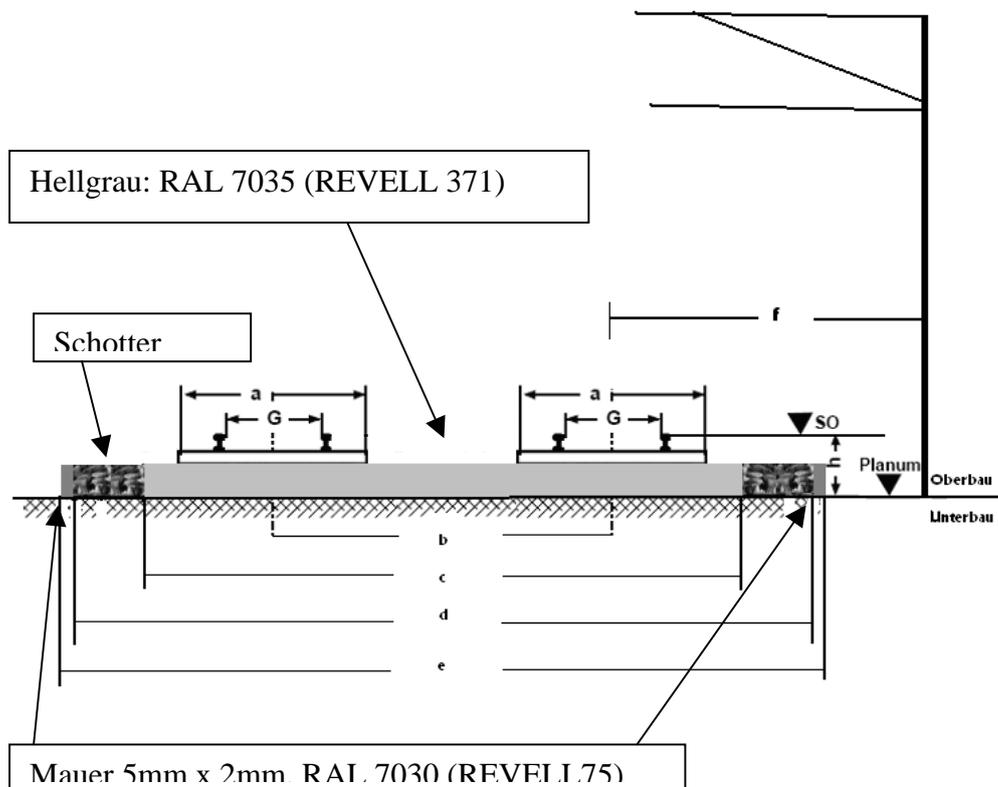


Bild: Aufbau des Bahnkörpers für ICE-Strecke

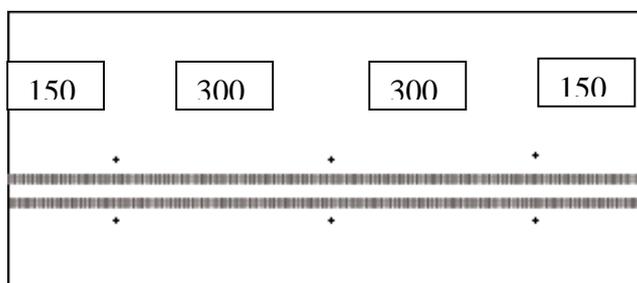
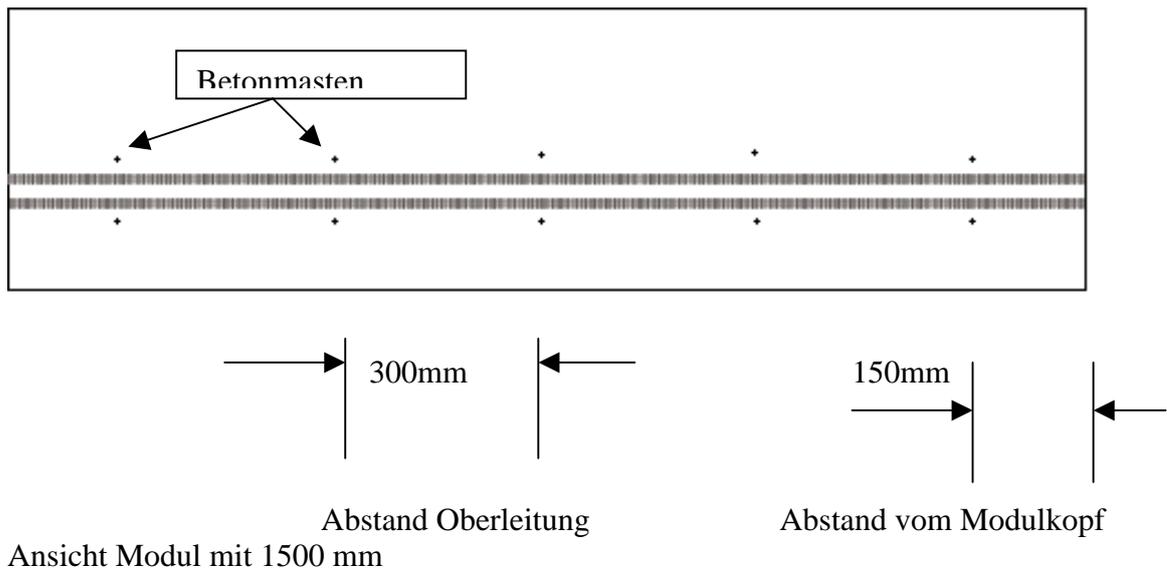
Für Spur N gelten folgende Maße in mm:  $G = 9$ ,  $a = 16$ ,  $b = 30$ ,  $c = 54$ ,  $d = 86$ ,  $e = 90$ ,  $f = 19$  und  $h = 6$ .

Der Abstand des Betonmastes ist 19 mm von Mitte Mast zu Mitte Gleis ( $f$ ). Im Randweg können z. B. Signale aufgestellt werden. Dabei ist aber die Freihaltung des lichten Raumes zu beachten (s. Thema Lichtraumprofil in unserem Handbuch).

Die Schienenoberkante für unsere ICE-Strecke ist auf 900 mm festgelegt. Die Beine der Module müssen so beschaffen sein, dass auch die anderen Höhen für die Schienenoberkante 1000 mm und 1100 mm eingestellt werden können. Damit sind die

Module universell einsetzbar und können auch in der normalen NCI-Strecke eingesetzt werden. Gleislagen und elektrische Verkabelung bleiben dabei unverändert.

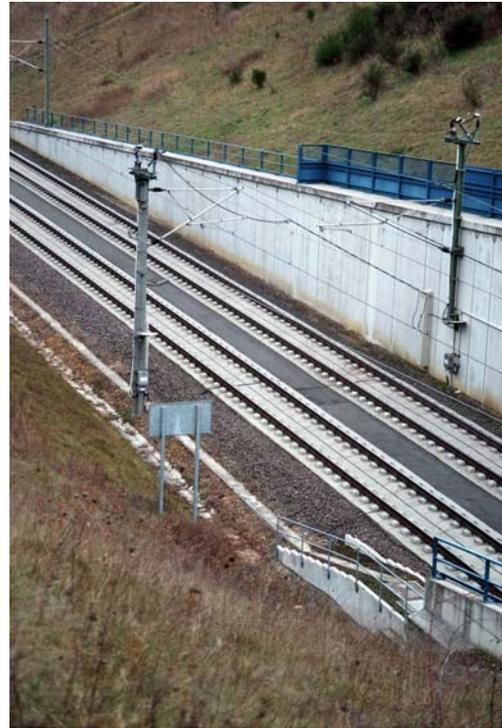
Der Abstand der Betonmasten ist auf 300 mm und die zu erstellenden Modullängen im 300 mm – Raster festgelegt worden. Der erste Oberleitungsmast, egal ob Ost- oder Westseite, wird nach 150 mm gesetzt. Damit ist sichergestellt, dass unabhängig von der Zusammenstellung der Module, der Abstand zwischen den Oberleitungsmasten immer gleich bleibt. Folgend zwei Beispiele (Modullänge 1500 mm bzw. 900 mm) für eine mögliche Umsetzung:

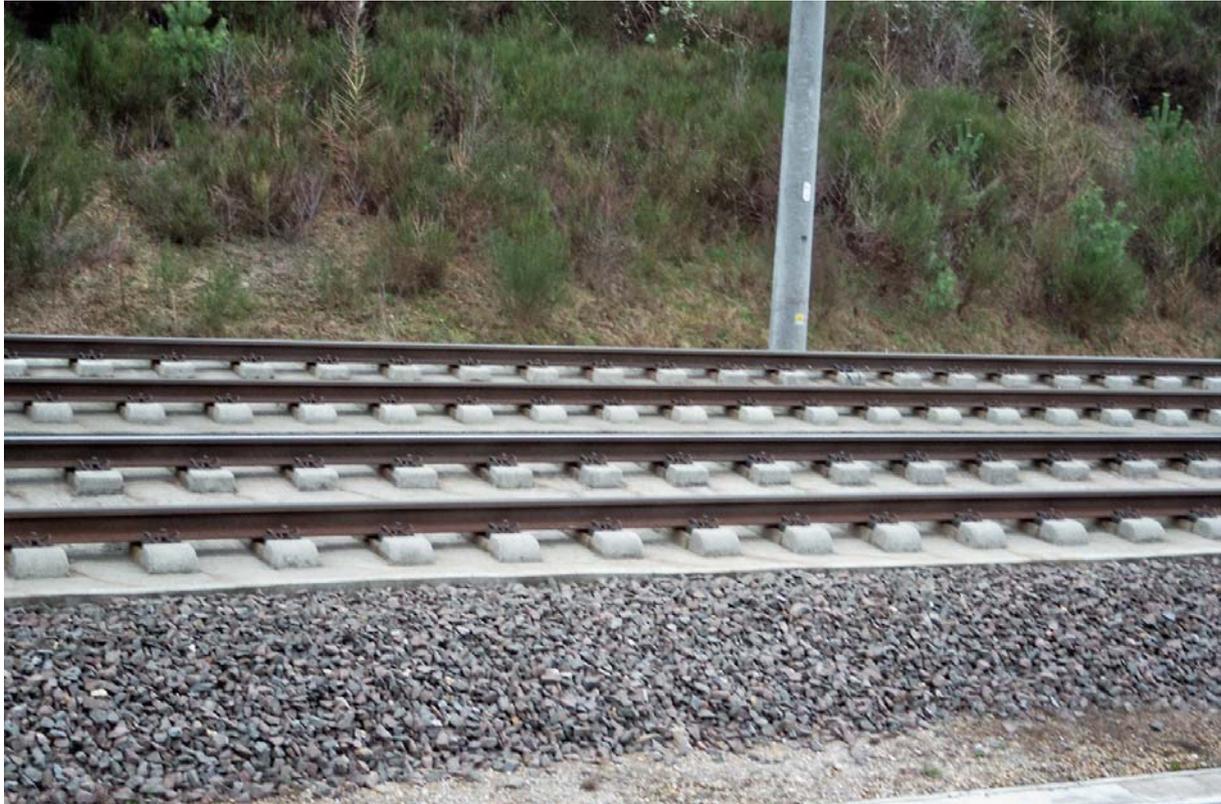


Folgende Forderungen müssen erfüllt werden:

- Gleismaterial: PECO Code 55 mit Betonbettung ohne Schotter, Gleis auf Untergrund geklebt
- Strecke: immer zweigleisig
- Farbe für Unterbau Gleisbett: Hellgrau RAL 7035 (REVELL 371)
- Farbe für ICE-Bauwerke: Steingrau RAL 7030 (REVELL 75)
- Kurvenradius: mindestens 2000 mm
- Oberleitung: Sommerfeldt ICE-Betonsteckmasten N400, Abstand 300 mm, Abstand vom Modulkopf 150 mm, keine Fahrdrähte

- Schienenoberkante: 900 mm national bzw. 1000 mm, international 1100 mm
- Stromversorgung: wie NCI Standard
- Modullängen: 300 mm – Raster; 600 mm / 900 mm / 1200 mm / 1500 mm
- Modulköpfe: NCI-Standard





### 26) **Ausblick:**

Jeder kann unter Einhaltung der normativen Vereinbarungen an dieser Modulanlage mitbauen und das eigene Modul dann auf einer der nächsten Modellbahnveranstaltungen in die Reihe der schon jetzt gebauten Module einstellen.

Wer Fragen oder Probleme mit dem Modulbau hat, kann sich schriftlich an den Club wenden (Stichwort Modulbau).

### 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 Wechsellspannung muss zusätzlich berücksichtigt werden, dass eine Parallelschaltung von Wechsellspannungstransformatoren nicht zulässig ist. Es besteht die Gefahr, dass beim Trennen eines Netztrafos vom 230 V Netz dieser immer noch 230V 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:	N-Club International.
Thema und Epoche:	Zweigleisige Hauptstrecke bzw. eingleisige Nebenstrecke Epoche 3.
Höhe Modul über Boden:	900 mm bis Schienenoberkante für interne Treffen, für internationale Treffen 1000 mm
Beine des Moduls:	Höhenverstellung $\pm 30$ mm
Tiefe eines Moduls:	400 mm an den Übergangsstellen, kann dazwischen beliebig verbreitert werden.
Länge eines Moduls:	beliebig.
Hintergrund:	MZZ Hintergrund „Himmel“, Bestnr.: 106, 250 mm ab Moduloberkante bei 400 mm Tiefe. Die Verwendung eines Hintergrundes ist für Bahnhöfe, Brücken und Betriebsmodule freigestellt.
Verkleidung der Module:	DEKOMOLTON 575, Baumwolle die Länge der Verkleidung ist 700 mm ab Modulunterkante Beschaffung über <a href="mailto:modellbahn9mm@gmx.de">modellbahn9mm@gmx.de</a> möglich.
Beschriftung der Module:	Eine Vorlage für die Beschriftung der Module kann auf der Homepage des N-Club International herunter geladen werden.
Berührungsschutz aus Plexiglas:	3 mm Stärke, Höhe 100 mm ab Moduloberkante, die Überlappung am Modulkasten ist 50 mm. Die Verwendung eines Berührungsschutzes ist freigestellt.
Elektrische Verbindung der Module:	Über Laborstecker und Buchsen 4mm Durchmesser
Schienenmaterial:	Peco Code 55 für die sichtbaren Strecken, für nicht sichtbare Strecken keine Vorgaben.
Gleisabstand an den Übergängen:	30 mm bei der zweigleisigen Hauptstrecke
Minimaler Gleisradius:	330 mm bei der zweigleisigen Hauptstrecke 2000 mm bei Hochgeschwindigkeitsstrecke
Streumaterial:	möglichst Woodland Green „Blended Turf T49 (NOCH 95500)
Farbe des Modulkastens:	Lehmbraun RAL 8003
Faller Car-System:	3 mm über Planum, Beginn 200 mm von der Betrachterseite, 54 mm Breite, Farbe medium grey, matt (REVELL 43)
ICE-Strecke:	PECO Code 55 Gleis mit Betonbettung Farbe Unterbau Hellgrau RAL 7035 (REVELL 371) Farbe Bauten Steingrau RAL 7030 (REVELL 75) Abstand der Oberleitungsmasten 300 mm Modullängen 600 mm / 900 mm / 1200 mm und 1500 mm

## Anhang 2

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

