



## 1. Einführung

Seit 1985 erarbeitet der „SYSTEME MODULAIRE 0 CLASSIC“<sup>1</sup> Empfehlungen und Normen, um durch Aneinanderreihung von vereinheitlichten und transportierbaren Anlagenteilen funktionelle und auf Ausstellungen präsentierbare Modellbahnanlagen zu bauen. Seit dieser Zeit sind zahlreiche Module gebaut und ausgestellt worden. Dieses System wird durch „Cercle du Zéro“ vorgeschlagen.

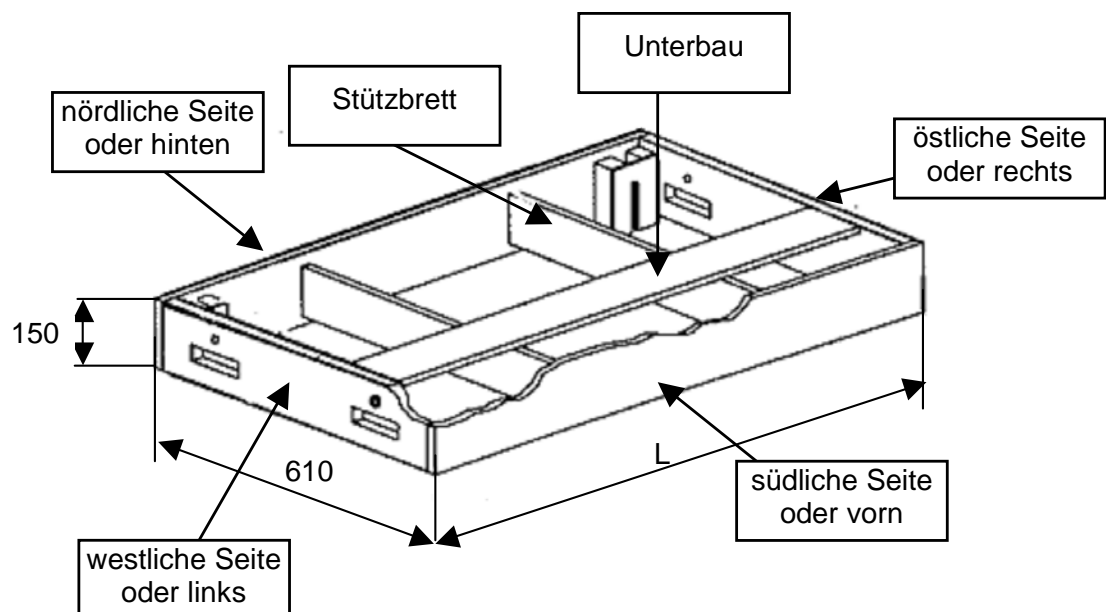
## 2. Struktur des Moduls

### 2.1 Definition

Ein Modul hat im Allgemeinen eine vierseitige und meistens rechteckige Form.

Man definiert:

- Südseite oder vordere Seite: die Seite, vor der das Publikum steht.
- Nordseite oder hintere Seite: die Gegenseite zum Publikum bzw. die Seite, an der die Hintergrundkulisse angebracht ist.
- Westseite oder linke Seite: die Schnittstelle, von vorn gesehen, links am Modul.
- Ostseite oder rechte Seite: die Schnittstelle, von vorn gesehen, rechts am Modul.
- Gleis 1 ist das Gleis, auf dem im Regelbetrieb (Linksverkehr) ein Zug von West nach Ost verkehrt.
- Gleis 2 ist das Gleis, auf dem im Regelbetrieb (Linksverkehr) ein Zug von Ost nach West verkehrt.



**Abb. 1: Struktur**

Die innere Ausführung ist frei.

<sup>1</sup> Seither ist ein neues Modul-System entwickelt worden, die „Modules 4000“.

## 2.2 Materialien für den Bau des Modulkastens

Die Nord- und Südseiten, die Querstreben und der Trassenunterbau können mit 10 mm dickem Sperrholz gebaut werden, das den besten Kompromiss von Stabilität und Masse gewährleistet.

Um Verformungen zu vermeiden, wird empfohlen, die Schnittstellen mit 15 mm Sperr- oder Vollholz zu bauen.

## 2.3 Genormte Schnittstelle

Die Dimensionen der genormten Schnittstelle sind eine Breite von 610 mm und eine Höhe von 150 mm, unabhängig davon, ob es gerade oder Bogen-Module sind. Die Höhe der Schienenoberkante beträgt 1200 mm über dem Boden.

Der Abstand zwischen Gleis 1 und 2 beträgt 95 mm. Die Achse des Gleises 1 liegt im Abstand von 265 mm zur Südseite und die Achse des Gleises 2 liegt im Abstand von 170 mm zur Südseite.

Es sind drei Schnittstellenarten, die untereinander kompatibel sind, vorgesehen:

1. STANDARD
2. MITTEL
3. SCHMAL

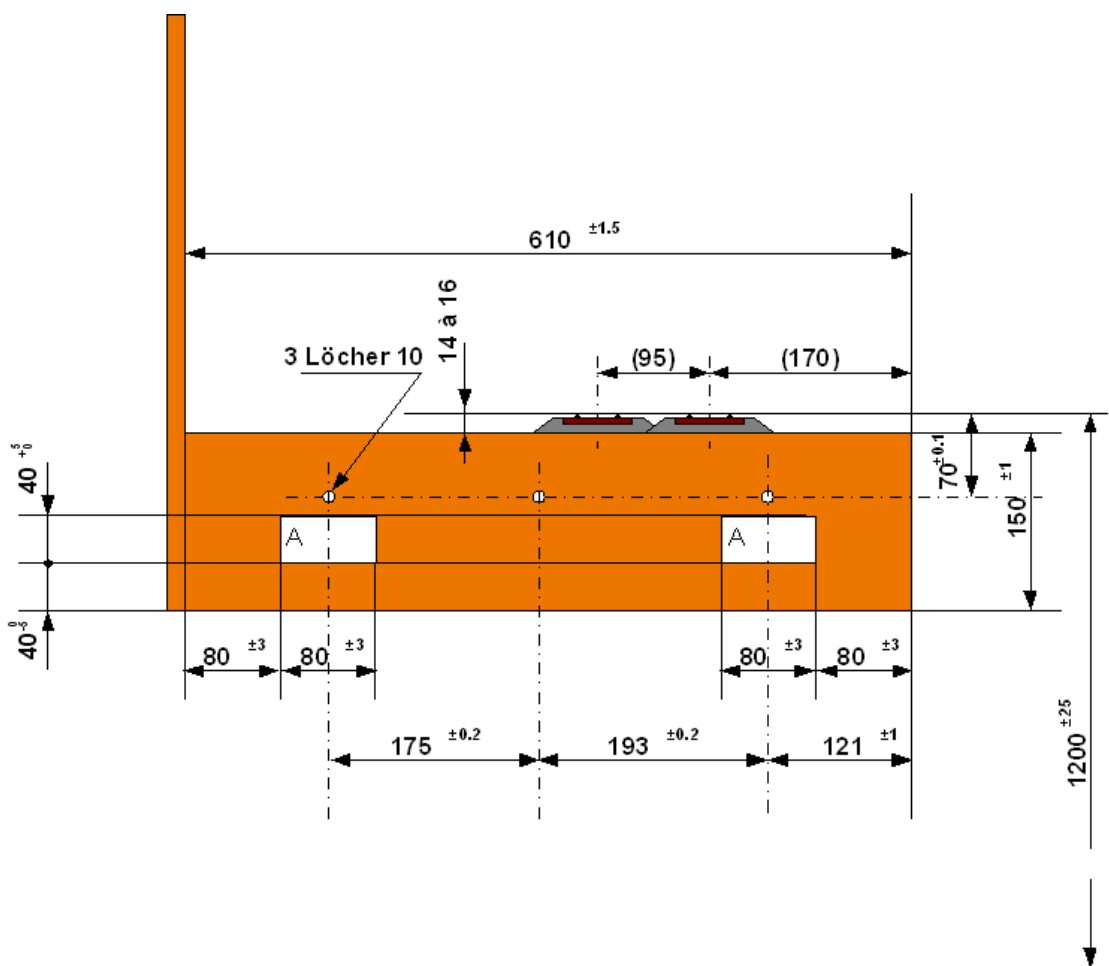
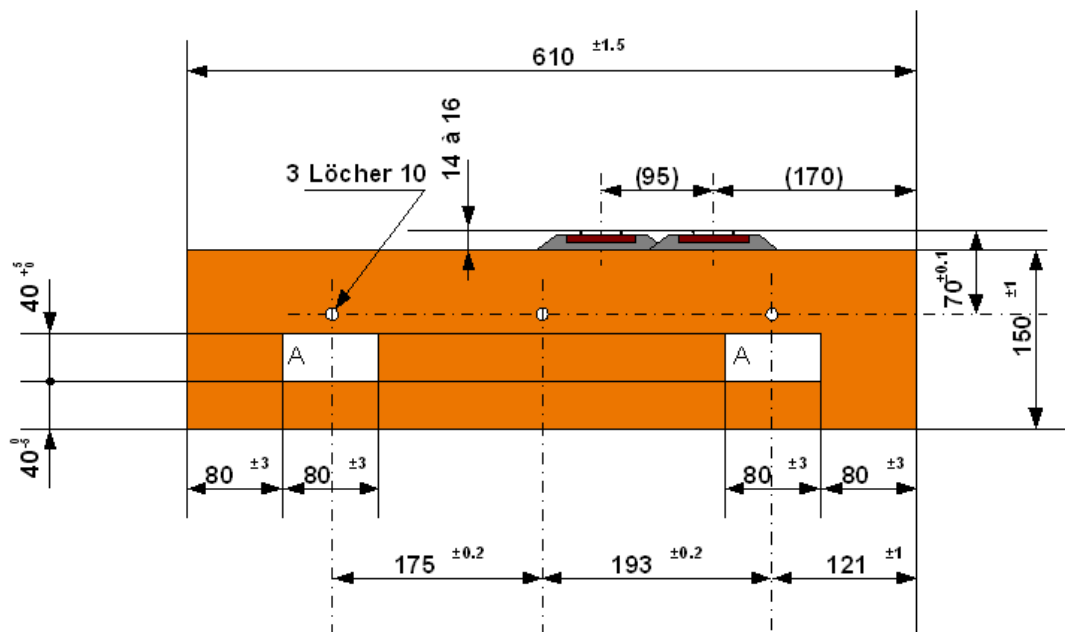


Abb. 2: Standard-Schnittstelle

## 2.4 Verbindung von zwei genormten Schnittstellen

An jedem Ende des Moduls werden die Gleise folgendermaßen vorbereitet:

- Der Schotter, die Schwellen und die Schienen werden bis zum Ende des Moduls geführt.
- Die Lücken A sind wahlfrei. Sie können als Griff dienen.



**Abb. 3: Schnittstelle für Standard-Module mit Normalspur**

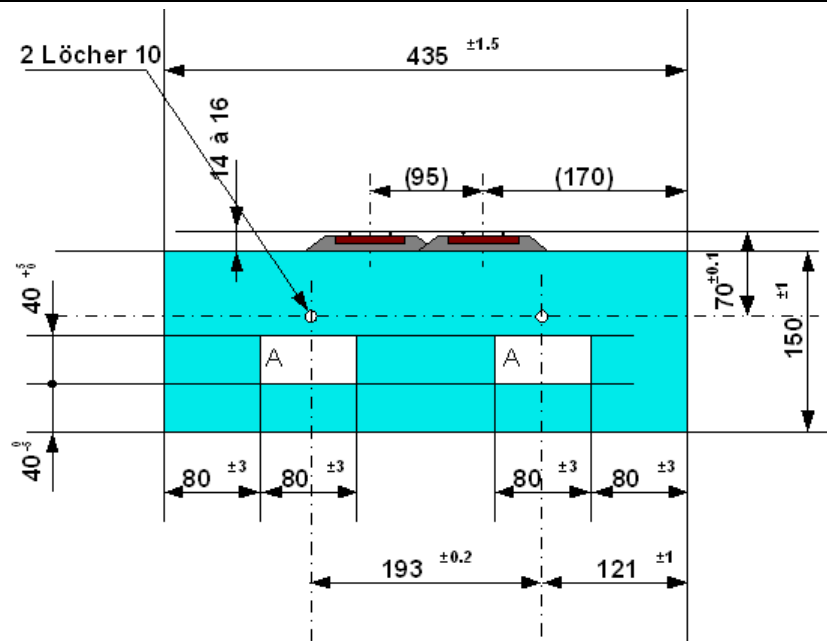


Abb. 4: Schnittstelle für Mittel-Module mit Normalspur

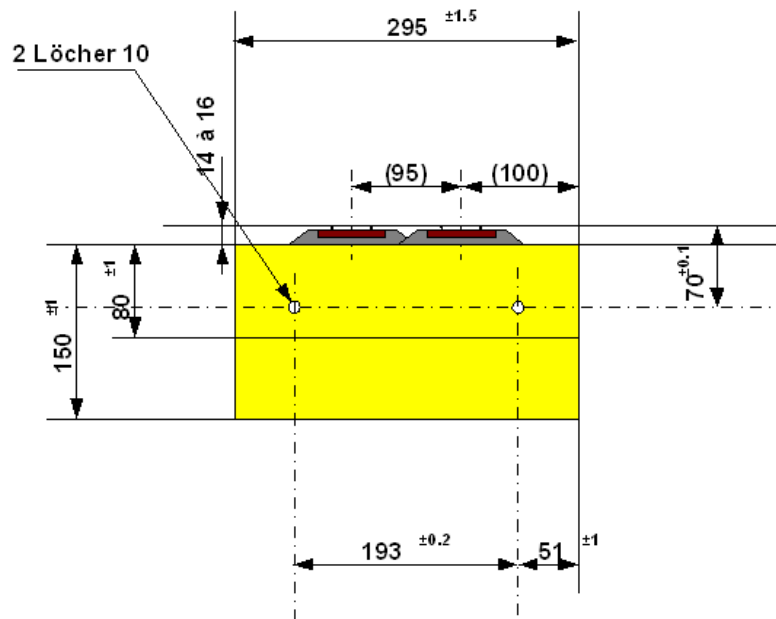
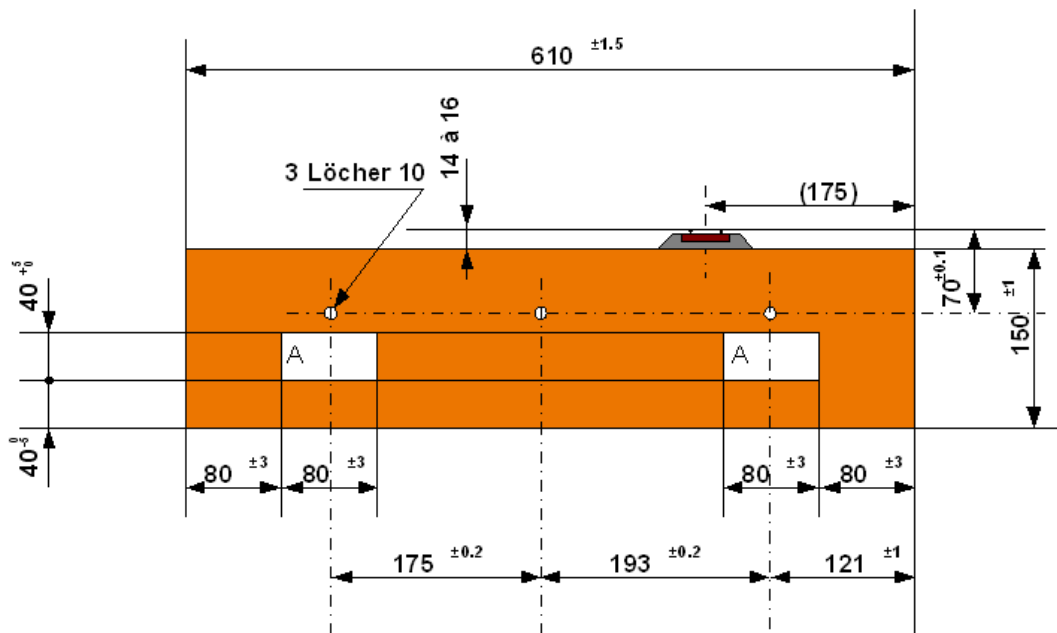


Abb. 5: Schnittstelle für Schmal-Module mit Normalspur



**Abb. 6: Schnittstelle für Standard-Module mit Meter- oder kleinerer Spur**

1. Die Länge eines Moduls oder einer Reihe von Modulen muss ein Vielfaches  $n$  der Basislänge  $M = 305 \text{ mm}$  ( $n \cdot M$ ) sein. Dieses Modul oder diese Reihe von Modulen muss an jedem Ende eine genormte Schnittstelle aufweisen. Es wird empfohlen  $n = 4$  (1220) zu wählen, aber  $n = 3$  (915),  $n = 5$  (1525) oder  $n = 6$  (1830) passen ebenfalls.
2. Jedes nicht genormte Modul (oder eine Reihe von Modulen) kann mittels Verbindungsmodulen mit je einer genormten Schnittstelle in eine normale Reihe integriert werden. Das Ganze (nicht genormte Module und Verbindungsmodule) muss die Forderung 1 erfüllen.
3. Die Höhe der FüÙe muss um mindestens  $\pm 25 \text{ mm}$  verstellbar sein, um die möglichen Niveauunterschiede zwischen den Modulen ausgleichen zu können, sowie wegen der Unregelmäßigkeiten des Bodens. Die Ausgestaltung der Beine ist frei.
4. An den Schmal-Modulen kann der untere Teil der Stirnfläche fehlen.<sup>2</sup>
5. Die Verbindung der Module geschieht vorzugsweise durch M8-Bolzen mit Muttern in Löchern von 10 mm Durchmesser mit Unterlagscheiben von ca. 30 mm Durchmesser und minimaler Dicke von 3 mm und / oder durch Schraubzwingen.
6. Empfehlener minimaler Radius des Bogens ist 2300 mm. Bei Radien unter 2000 mm wird empfohlen den Gleisabstand auf 100 mm zu vergrößern (vgl. NEM 112).

<sup>2</sup> Diese Ausführung wird wegen der geringeren Verwindungsstabilität nur für kurze Module (610) vorgeschlagen.

7. Der Viertelkreis liegt in einem fiktiven Viereck, dessen Seitenlänge ein Vielfaches der Basislänge darstellt ( $p \cdot M$ ) und hat an zwei Enden genormte Schnittstellen. Es wird empfohlen  $p = 10$  zu nehmen. Details sind nachstehend dargestellt.

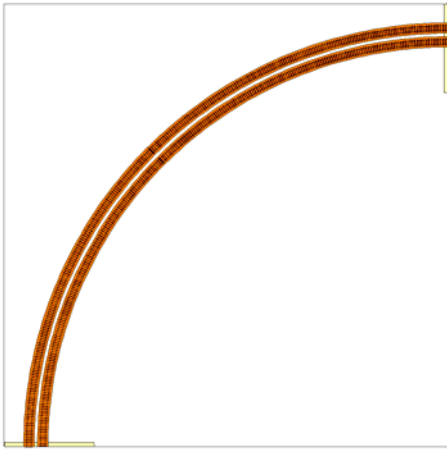


Abb. 7: Viertelkreis "extérieur" (Außenlage)

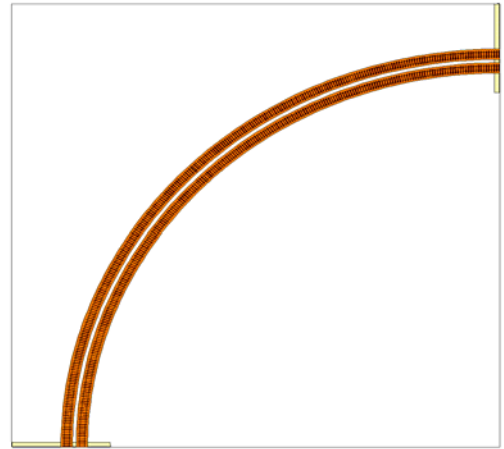


Abb. 8: Viertelkreis "intérieur" (Innenlage)

8. Die Mittel- und die Schmal-Module sind symmetrisch in Bezug auf die Achse der zweigleisigen Strecke, also umdrehbar. Das Mittel-Modul, das die Flucht der Modulvorderkanten gewährleistet, erlaubt zum Beispiel entweder die Verbindung zu Bogenmodulen, deren Aufbau anders herum orientiert ist (Abb. 9), oder die Blickrichtung auf die Anlage umzudrehen (Abb. 10). Das Schmal-Modul, das in gleicher Weise mit einem Standard- oder mit einem Mittel-Modul verbunden werden kann, kann zum Beispiel für Brücken oder Bahndämme benutzt werden (Abb. 11). Es ist leicht zu transportieren.

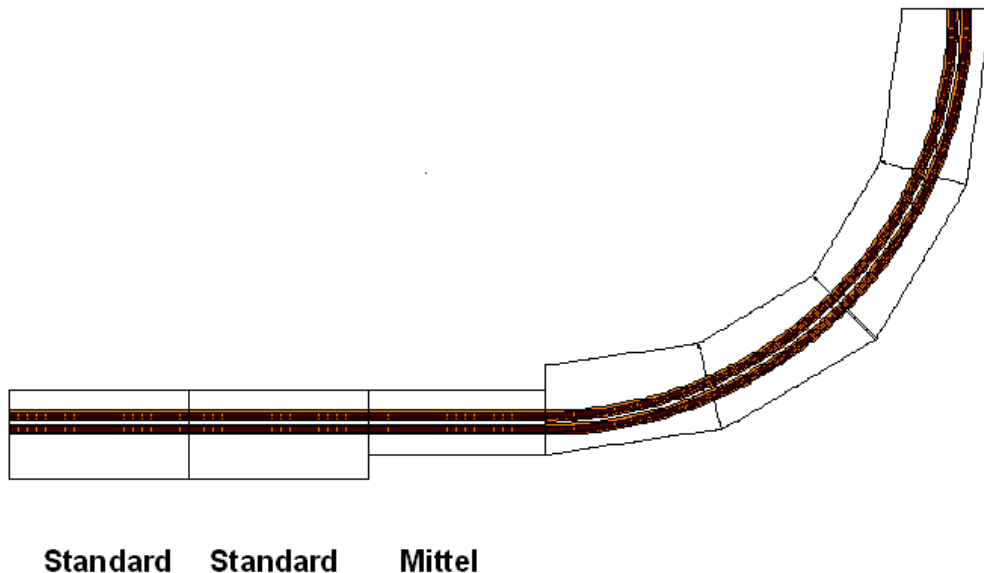


Abb. 9

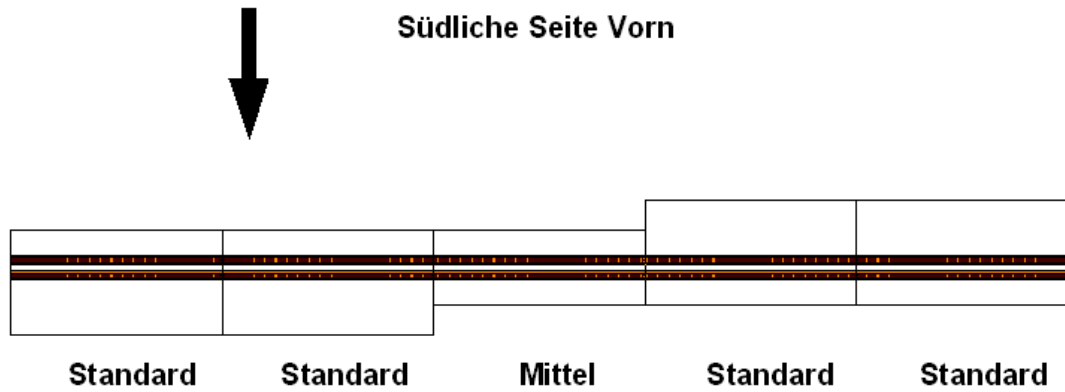


Abb. 10

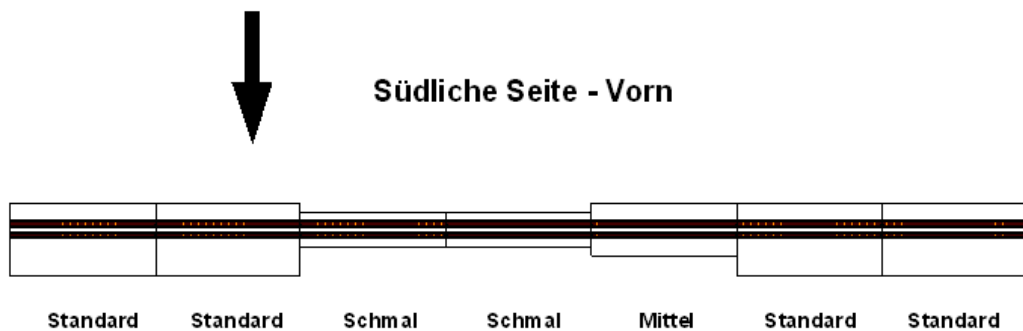


Abb. 11

## 2.5 Anlagen-Komplexe, Verzweigungen

Diese Module müssen die genormten Schnittstellen nur an jedem Ende des Gesamtkomplexes aufweisen und eine von 305 mm vielfache Länge haben. Die anderen Abmessungen sind ab einem Mindestmaß von 610 mm frei.

## 2.6 Bahnkörperquerschnitt der Streckenmodule

Es wird empfohlen die NEM 122 für den Bahnkörperquerschnitt anzuwenden:

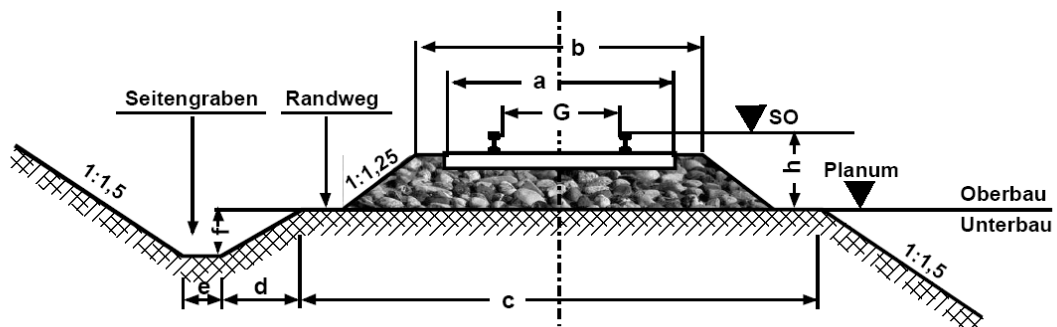


Abb. 12: Bahnkörper für eingleisige Strecke

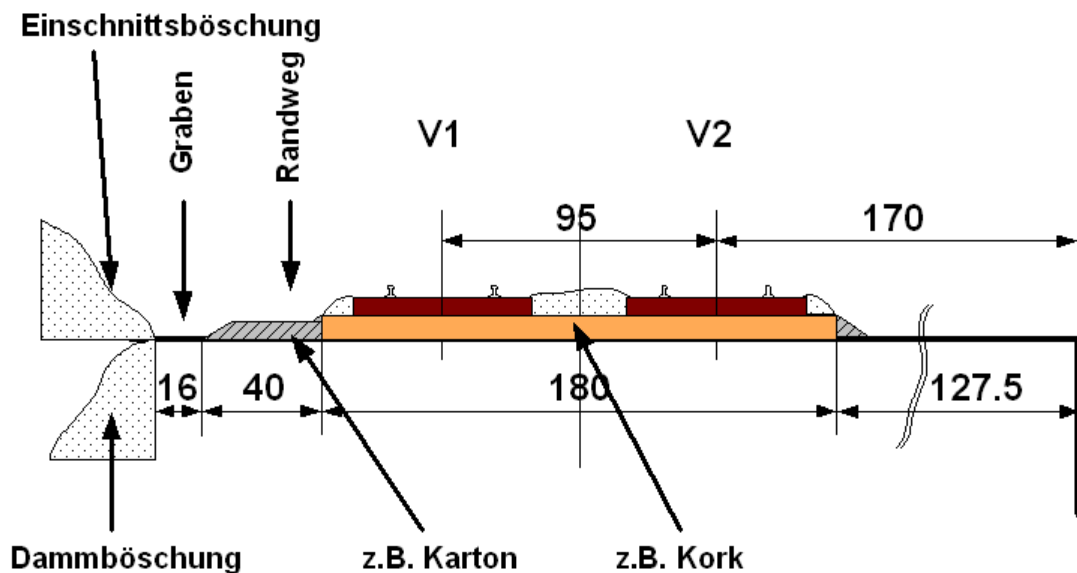


Abb. 13: Bahnkörper für zweigleisige Strecke (gerade Strecke)

### 3. Gleis

#### 3.1 Höhe des Schienenprofils

Die Wahl der Schienen ist frei und alle gebräuchlichen Profile (30 oder 35) sind zugelassen.

Diese Profile sind am verbreitetsten, aber die Benutzung kleinerer Profile zum Beispiel für Nebengleise ist möglich. Zu beachten ist dabei die Notwendigkeit, die verschiedenen Profile verbinden zu können.

### 4. Elektrische Verbindung der Module

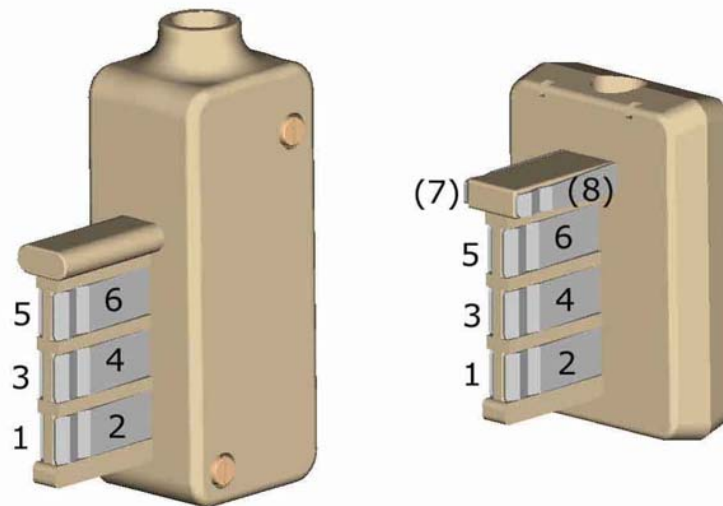
An jedem Modul-Ende müssen auf der Innenseite der Schnittstellen die alle Schienenstränge elektrisch an eine Verteilerplatte angeschlossen werden, um

- die elektrische Verbindung zum folgenden Modul durch Leitungen und
- die Prüfung der elektrischen Funktion des Moduls (Stromunterbrechung, Kurzschluss, insbesondere, wenn das Modul Weichen umfasst) zu ermöglichen

Zusätzlich ist es möglich, einen Mehrfachsteckverbinder insbesondere auf einer Reihe von Modulen hinzuzufügen. Die Wahl der Verbindung ist frei. Es wird empfohlen, sich dazu auf regionaler oder nationaler Ebene zu verständigen.

Es ist möglich die Telefonanschlüsse des Typs PTT (Post) SRTE 6102311 zu benutzen. Die zusätzlichen Kontakte sind dann für die Blockinformationen, Signale oder Ähnliches bestimmt.





**Abb. 14: PTT-Stecker (Frankreich)**

Alle elektrischen Schemata (genormte Kabelverbindung eines Moduls, Selbstblockung, usw.) sind im Buch „Elektrische Ausrüstung der Module“ vorgestellt (direkt verfügbar bei der FFMF).

Im Regelfall und für die nach 1999 gebaute Modulen gilt, die Anschlüsse werden mit 8-poligem PTT-Stecker an der WEST-Seite und einer Buchse an der OST-Seite hergestellt. Die Bogen-Module sind mit je einem Stecker und einer Buchse an der WEST- und der OST-Seite auszurüsten (siehe Abschnitt 5).

## 5. Bogen-Module

### 5.1 Vorbemerkung

Wichtig ist, eine Modulanlage an verschiedenen Orten aufbauen zu können, vor allem mit einer wechselbaren Geometrie. Das erfordert eine perfekte Tauschbarkeit der Module. Dies ist leicht für gerade Module mit parallelen Gleisen und mit identischen Schnittstellen. Schwieriger ist es mit Modulen, die individuell eingesetzt werden. Sie müssen die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Die Trapeze sind gleichschenkelig und damit symmetrisch.
- Die Schnittstellen sind identisch.
- Die Gleise enden rechtwinklig zu den Schnittstellen.
- Der Gleisradius ist bei Modulen mit Außenlage der gleiche wie bei Modulen mit Innenlage.

Die Bedingung c) ist erfüllt wenn der Bogenmittelpunkt im Schnittpunkt der Verlängerungen der beiden nicht parallelen Seiten des Trapezes liegt.

### 5.2 Bogen-Module, von der Bogenaußenseite (konvexen Seite) sichtbar

Ein von bogenaußen sichtbarer Viertelkreis besteht aus:

- zwei Trapezen mit einem Spitzenwinkel von  $15^\circ$ , und einem Radius des äußeren Gleises von 4500 mm (diese werden als „TRAPEZE A“ bezeichnet) und
- zwei Trapezen mit einem Spitzenwinkel von  $30^\circ$  und einem Radius des äußeren Gleises von 2187 mm (diese werden als „TRAPEZE B“ bezeichnet).

Um einen Viertelkreis zu bilden werden die Module in Reihenfolge A-B-B-A zusammengefügt.

Damit sind die in Abschnitt 5.1 genannten Anforderungen erfüllt.

Der Bogen mit dem größeren Radius für die Module „TRAPEZE A“ erlaubt eine weichere Einfahrt in den Bogen.

Das Ganze ist in ein Quadrat mit 3036 mm Seitenlänge eingetragen.

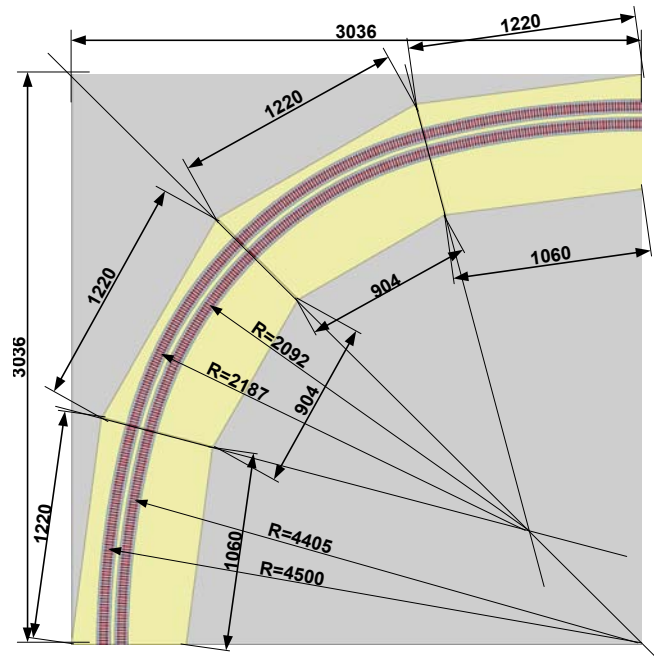


Abb. 15: Bogen-Module von bogenaußen sichtbar

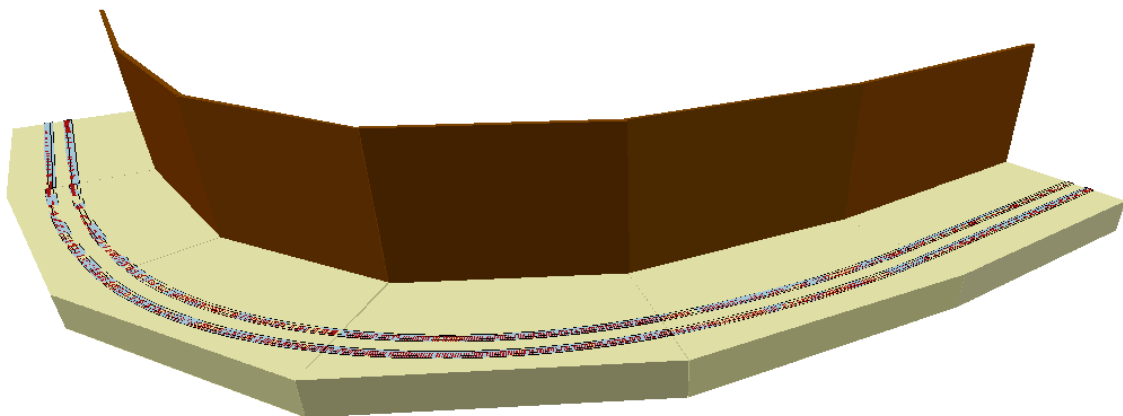


Abb. 16: Bogen-Module von bogenaußen sichtbar

### 5.3 Bogen-Module von der Bogeninnenseite (konkaven Seite) sichtbar

Ein von bogeninnen sichtbarer Viertelkreis besteht aus:

1. zwei Trapezen mit einem Spitzenwinkel von  $15^\circ$  und einem Radius des äußeren Gleises von 4500 mm (diese werden als „TRAPEZE A“ bezeichnet) und
2. zwei Trapezen mit einem Spitzenwinkel von  $30^\circ$  und einem Radius des äußeren Gleises von 2187 mm, Diese ist „TRAPEZE B“ bezeichnet.

Um einen Viertelkreis zu bilden werden die Module in Reihenfolge A-B-B-A zusammengefügt.

Die Abmessungen dieser Module sind nicht gleich mit denen der von bogenaußen sichtbaren Bogen-Module.

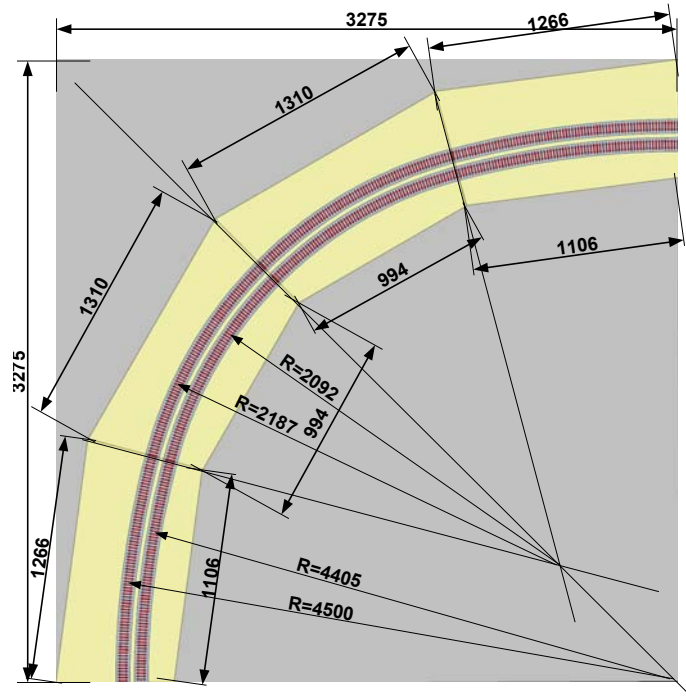


Abb. 17: Bogen-Module von bogeninnen sichtbar

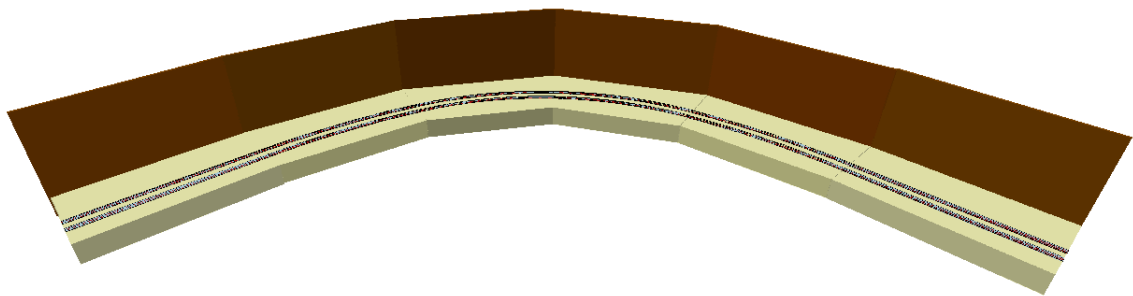


Abb. 18: Bogen-Module von bogeninnen sichtbar

#### 5.4 Universelle Bogen-Module von bogenaußen oder bogeninnen sichtbar

Es ist möglich universelle Bogen-Module zu bauen, die durch eine Umsetzung sowohl als von der Außenseite als auch als von der Innenseite des Bogens sichtbare Module benutzbar sind.

Das Modul besteht aus:

1. einem Haupt-Teilmodul mit den Gleisen und den Schnittstellen „MITTEL“ sowie
2. einem zusätzlichen Teilmodul ohne Gleise, welches in zwei Teile trennbar ist, um seine Länge anpassen zu können.

Diese Module werden mit Winkeln von 15° oder 30° gebaut.

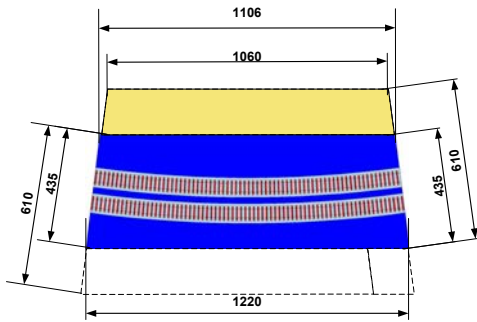


Abb. 19: 15°-Universal-Bogen-Modul von bogenaußen sichtbar

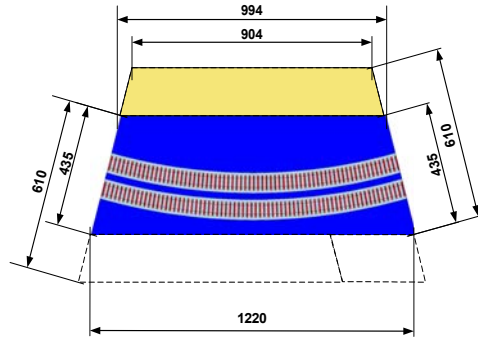


Abb. 21: 30°-Universal-Bogen-Modul von bogenaußen sichtbar

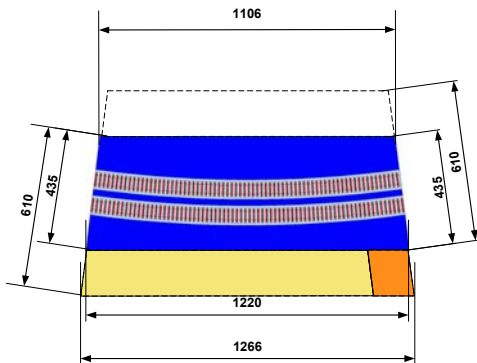


Abb. 20: 15°-Universal-Bogen-Modul von bogeninnen sichtbar

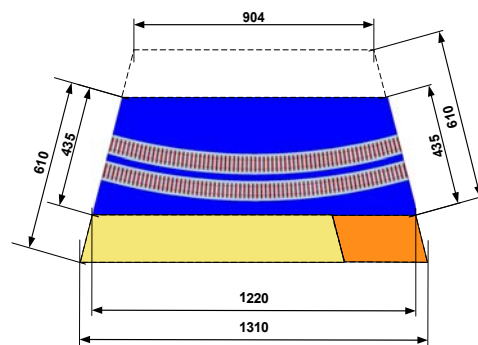


Abb. 22: 30°-Universal-Bogen-Modul von bogeninnen sichtbar

## 6. Auskünfte



Cercle du Zéro

Internet: [www.cercleduzero.fr](http://www.cercleduzero.fr)

E-Mail: [pierre.miquel@laposte.net](mailto:pierre.miquel@laposte.net)



Fédération Française de Modélisme Ferroviaire

Internet: [www.ffmf.fr](http://www.ffmf.fr)

E-Mail: [president@ffmf.fr](mailto:president@ffmf.fr)