

Modelleisenbahnclub Herrenberg und Gäu e.V.

Modulnormen

Stand: 24.4.1999

Modelleisenbahnclub Herrenberg + Gäu e.V.
Eschenweg 20
71083 Herrenberg

1 Inhaltsverzeichnis

- 1 Inhaltsverzeichnis**
- 2 Ein Wort zu den Rechten an dieser Norm**
- 3 Einführung in die Gäu-Modulnormen**
- 4 Ordnung für die Ausarbeitung von Gäu-Modulnormen**
- 5 Normblatt für Gleispläne**
- 6 Kabelfarben**
- 7 Modulübergang**
- 8 Modulelektrik**
- 9 Modulkastenaufbau**
- 10 Bauhöhe und Modulfüße**
- 11 Bogenmodul-Berechnungen**
- 12 Verbindliche Arbeitsmaterialien**
- 13 Empfohlene Arbeitsmaterialien**
- 14 Modulregistrierung und -dokumentation**



2 Ein Wort zu den Rechten an dieser Norm

Verbindliche Norm

Diese Norm ist im Erfahrungsaustausch der Mitglieder des Modelleisenbahnclubs Herrenberg und Gäu e.V. und unter Zuhilfenahme von Informationen und Erfahrungen anderer Modellbahnvereine und des FREMO e.V. entstanden. Alle Rechte an diesen Normen bleiben dem Modelleisenbahnclub Herrenberg und Gäu e.V. vorbehalten.

Hiermit erhält jeder interessierte Modelleisenbahner das Recht, Module entsprechend dieser Norm oder in Anlehnung an diese Norm zu bauen.

Diese Norm steht jedem interessierten Modelleisenbahner frei zur Verfügung. Im Internet stehen diese Normen zum Abruf zur Verfügung. Für eine Papierausgabe wird eine Bearbeitungsgebühr von DM 5,- erwartet, um wenigstens die Herstellungskosten zu decken.

Eine Weitergabe dieser Norm an Dritte ist erlaubt und explizit erwünscht. Es darf keine Gebühr für die Weitergabe dieser Norm verlangt werden!

Wir wollen den Bau von Modulen im Allgemeinen fördern und nicht durch unnötige Einschränkungen erschweren. Aber wir wollen verhindern, daß Dritte diese Norm zur eigenen Bereicherung benutzen. Unterstützen Sie uns! Gute Ideen zur Erweiterung oder Verbesserung dieser Norm können an den Verein gesendet werden.

Modelleisenbahnclub Herrenberg und Gäu e.V.
Eschenweg 20
71083 Herrenberg

<http://www.online.de/home/Dirk.Jahnke/mech-ev.htm>



3 Einführung in die Gäu-Modulnormen

Dokumentation

Das Modulthema ist eine eingleisige nicht elektrifizierte Strecke, von der auch verschiedene Stichbahnen abgehen, die selbst aber eine Verbindungskurve zweier stark frequentierter Hauptstrecken im Einzugsbereich einer Hauptstadt mit Kopfbahnhof darstellt (siehe Abbildung unten).

Zeitraum der Darstellung von Ausstattungen der Module ist Spätsommer bis Frühherbst der Epoche 3, also 1950-1970.

Baugröße ist N, Maßstab 1:160.

Gleisschema:

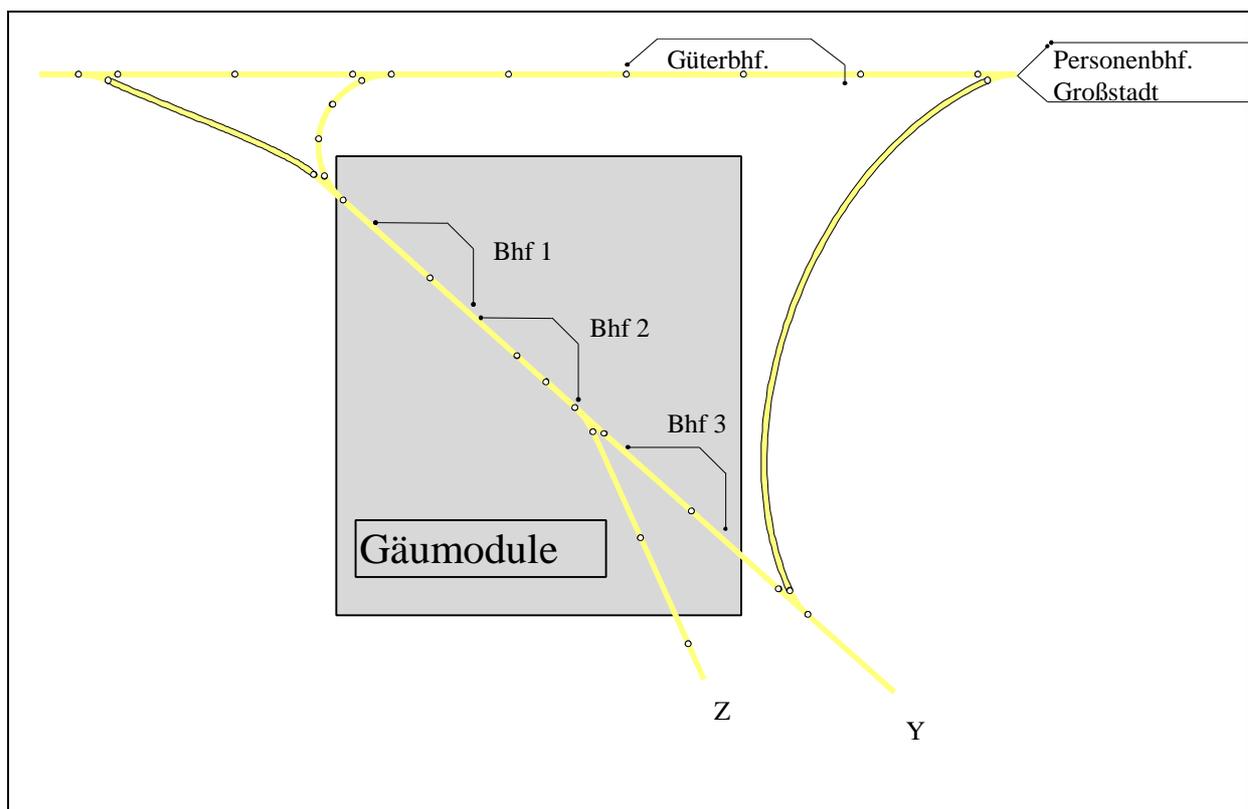


Abbildung: Szenario für die Gäu-Module



4 Ordnung für die Ausarbeitung von Gäu-Modulnormen

Dokumentation

4.1 Gäu-Modulnormen bestehen aus

- Verbindlichen Normen
- Empfehlungen
- Dokumentationen.

Vorschläge, Vorentwürfe und Entwürfe sind Stufen der Vorbereitung für Gäu-Modulnormen.

4.2 Verbindliche Normen

Verbindliche Normen sind insgesamt verbindlich oder enthalten verbindliche Festlegungen. Sie haben das Ziel, einen funktionssicheren und weitgehend vorbildgerechten Betrieb auf den Modulanlagen zu garantieren.

4.3 Empfehlungen

Empfehlungen sind nicht verbindlich. Sie enthalten Hinweise mit den Zielen, eine große Annäherung der Modelle an das Vorbild zu erreichen, die Austauschbarkeit von Teilen zu gewährleisten oder gewisse Funktionen zu ermöglichen.

4.4 Dokumentationen

Dokumentationen enthalten Regelungen, Zusammenstellungen, Übersichten, Arbeitsanleitungen, Meßmethoden oder ähnliches.

4.5 Vorschläge

Vorschläge für Normen können von Mitgliedern des Modelleisenbahnclubs Herrenberg und Gäu vorgelegt werden. Eine Aufnahme als Bestandteil der Normen erfolgt durch Beschluß des Vorstands.



5 Normblatt für Gleispläne

Empfehlung

Die folgenden Empfehlungen dienen einem harmonischeren Gesamtbild der Modulanlage sowie der erhöhten Betriebssicherheit. In diesem Sinne ist als einzige Festlegung die Einhaltung von verdeckten Radien verbindlich.

Eigenschaft		Streckentyp	Maße
Min. Radien	Sichtbar	Hauptstrecke	min. 100 cm
		Nebenbahn	min. 80 cm
	Verdeckt		min. 30 cm Pflicht!
Weichen	Sichtbar		min. 10° z.B. Peco
	verdeckt		min. 15° z.B. Arnold
Bahnsteige	min. 1 pro Bahnhof	Hauptstrecke	min. 140 cm
		Nebenbahn	min. 80 cm
Gleisnutzlänge	min. 1 Durchgangsgleis pro Bahnhof	Hauptstrecke	min. 200 cm
		Nebenbahn	min. 120 cm
Ausgleichsgeraden			min. 16 cm
Schienenoberkante			90 cm ± 1 cm
Verbindungsgleis	Am Modulübergang ist eine Gerade von der gegebenen Mindestlänge vorzusehen.		80 mm Pflicht! ¹

¹Sollen mehrere Kurvenmodule direkt zusammengesetzt werden können, ist das gerade Verbindungsgleis selbstverständlich nicht möglich. In diesem Fall sollte aber der Bau von kurzen geraden Modulstrecken vorgesehen werden. Diese sind auch generell zum Ausgleich in Modul-Arrangements sehr hilfreich.



6 Kabelfarben

Verbindliche Norm / Empfehlung

Die Modulverbindung erfolgt über eine Fahrleitung und eine Blindleitung. Die Anschlüsse an die Gleise werden wie folgt durchgeführt:

Leitung	Farbe	Schiene
Fahrleitung	Schwarz	hinten
	Rot	vorne
Blindleitung	Grün	hinten
	Blau	vorne

Empfehlung zur allgemeinen Verwendung der Kabelfarben:

Leitung	Farbe	Polung	Versorgung
Fahrstrom	Rot	+	=
	Schwarz	-	=
Licht/Magnet	Gelb		~
	Braun		~
Slow Memory Signal	Grau	+	= 1,1 Volt
	Weiß	-	= 1,1 Volt
Weichen Stellung 1	Grün		~
Stellung 2	Blau		~



7 Modulübergang

Verbindliche Norm

7.1 Übergangsprofile

Das Profile wird mit Hilfe von Schablonen oder nach Übertragung der Maße ausgesägt.
Auf dieses Übergangsprofil darf kein Gips oder anderes Modellbaumaterial, ausgenommen
Gras und Farbe, aufgebracht werden.

Auf das Profil kommt noch Korkgleisbettung (3 mm) und dann wird mit Hilfe der
Schablone das Peco-Gleis eingepaßt.

7.2 Profil A (Ebene)

Dieses ist das erste im MECH festgelegte Profil. Durch die Mittellage des Gleises und die
symmetrische Form sind die Module drehbar und vielseitig einsetzbar.

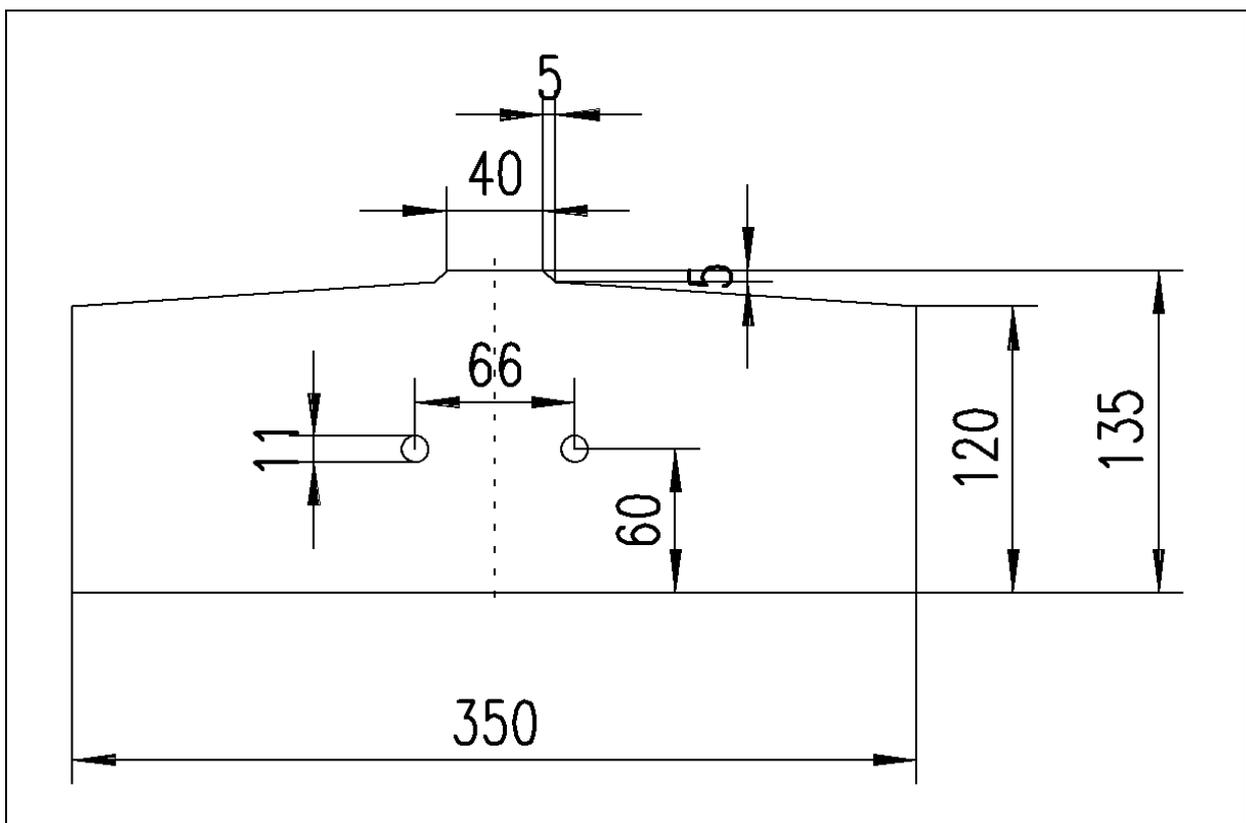


Abbildung: Modul Übergangsprofil A (unmaßstäblich)



7.3 Profil B (Hang)

Das zweite Profil ist gekennzeichnet durch das unsymmetrische Profil sowie einer Gleislage außerhalb der Mitte. Dennoch können bei Bedarf die Profile A und B miteinander verbunden werden. Die Gleishöhe und auch die Verbindungslöcher sind kompatibel, lediglich der optische Eindruck ist auf Grund der nicht passenden Profile schlechter. Interessante Varianten lassen sich durch sogenannte „Joker-Module“ erzeugen. Hierbei handelt es sich um Module, bei denen die Hangseite an den beiden Modulenden vertauscht werden. Es läßt sich also eine Landschaft mit mehr Höhen und Tiefen darstellen.

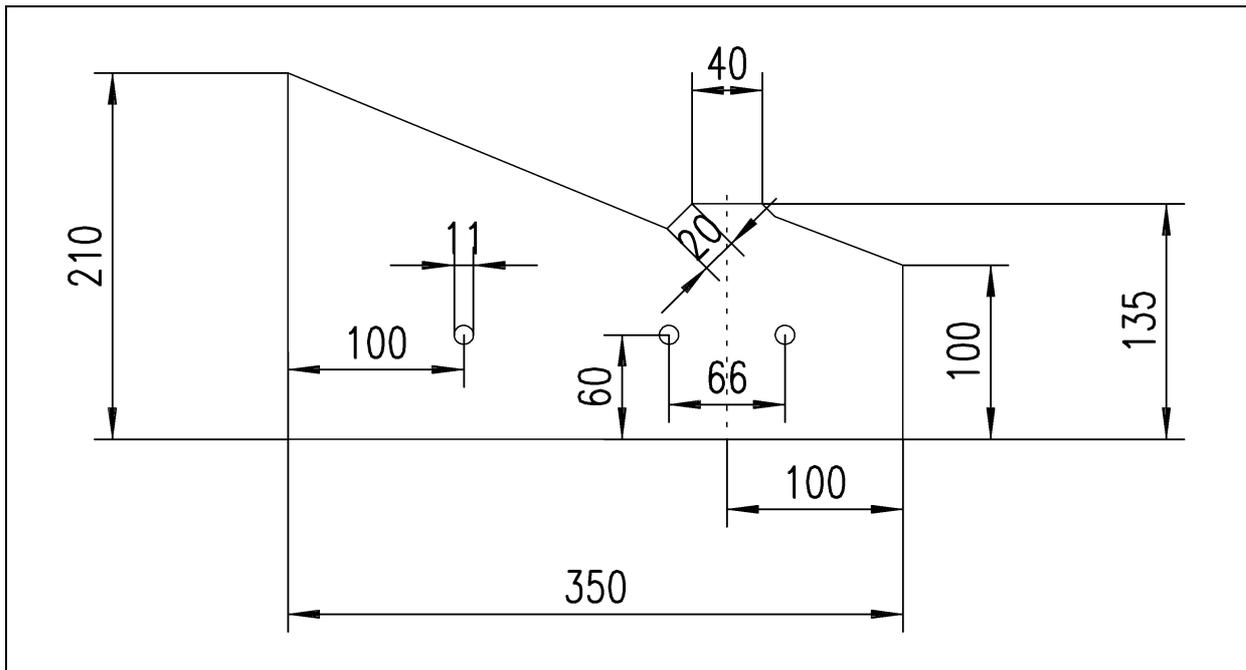


Abbildung: Modul Übergangprofil B (unmaßstäblich)

7.4 Mechanische Verbindung

Mechanisch verbunden werden die Modulübergänge durch laut Schablone gebohrte Löcher (10-11 mm) in die Maschinenschrauben (M8) gesteckt (1-2 mm Spiel) und mit Flügelmuttern festgeschraubt werden.

Empfehlung: Damit die Profile nicht „ausfransen“ können die Bohrlöcher mit Metallplatten (Holzverbinder aus dem Baumarkt) hinterlegt werden.



8 Modulelektrik

Verbindliche Norm

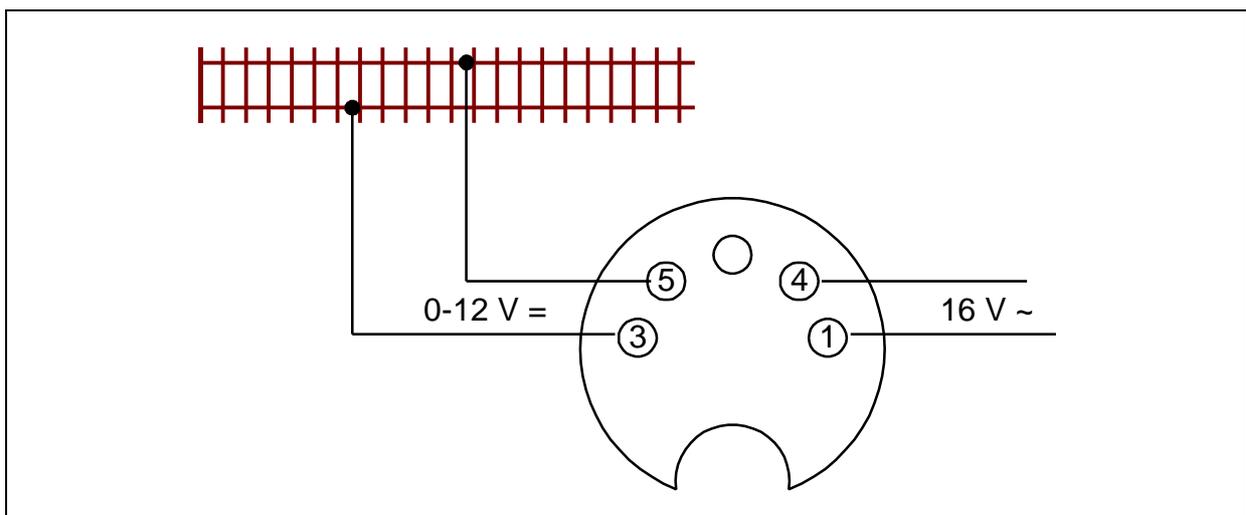
Dieser Abschnitt beschreibt die Schnittstellen eines Moduls zu seinen Nachbarmodulen sowie die, insbesondere bei Streckenmodulen, notwendige interne Schaltung. Teile dieser Beschreibung stammen direkt aus oder in Anlehnung an folgende Literatur:

- Rieche, Rieche, Schubert, Wieland: Modellbahn Module Bauen, Alba-Modellbahn-Praxis: Spezial, Alba Verlag
- FREMO (aus dem Internet)
http://wourworld.compuserve.com/homepages/shipmill/ring_d.htm

8.1 Elektrische Ausstattung eines Moduls

An allen Übergängen eines Moduls stehen 4 Buchsen für Bananenstecker (4 mm) zur Verbindung der Fahrleitung (2 Pole) und Blindleitung (2 Pole) zur Verfügung. Ein Streckenmodul erhält eine Trennstelle innerhalb der Strecke (die Trennstellen an den Übergängen sind nicht zuverlässig). Die Versorgung der Gleise aus der Fahrleitung erfolgt jeweils aus den entsprechenden Übergangsseiten (siehe Abbildung: Versorgung des Gleis der linken Seite aus der linken Fahrleitung usw.).

An Betriebsstellen erfolgt die Einspeisung des Fahrstroms. Über Handregler wird eine 16 Volt Wechselspannung auf eine 0-12 Volt Gleichspannung geregelt, welche die Gleise versorgt. Für den Anschluß der Handregler an den Betriebsstellen ist ein 5-poliger Stecker vorgesehen, der wie in Abbildung „Anschlußbelegung für Handregler an Betriebsstellen“ gezeigt belegt wird. Dabei wird Pin 3 an die hintere Schiene (Seite B) und Pin 5 an die vordere Schiene (Seite A) angeschlossen. Für die Seiten siehe auch Abschnitt „9. Modulkastenaufbau“.



Anschlußbelegung für Handregler an Betriebsstellen



Die Fahr- und Blindleitungen werden in der Modulmitte durch Cinch-Stecker miteinander verbunden, wobei diese evtl. gekreuzt werden (siehe 8.3 Die Z-Schaltung).

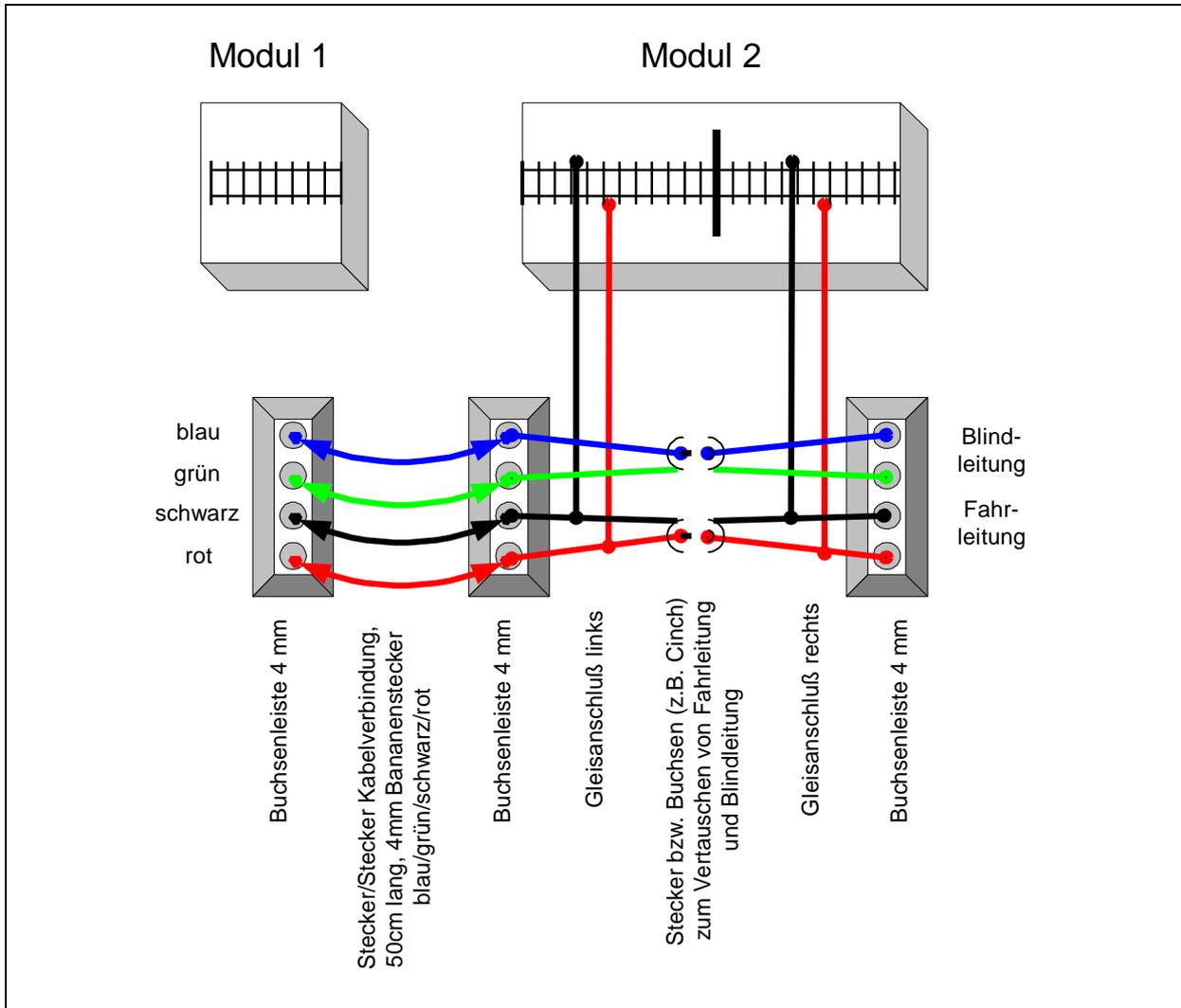


Abbildung: Verkabelung und Gleisanschlüsse eines Modulkastens

8.2 Elektrische Verbindung zwischen Modulen

Elektrisch verbunden werden die Module laut Z-Schaltung mit 4 Bananen (4mm)-Stecker/Stecker Kabeln in jeweils 4 am Modulende passende Buchsen die in 4 verschiedene Farben aufgeteilt sind (siehe 6. Kabelfarben).



8.3 Die Z-Schaltung

Die Z-Schaltung wird in Anlehnung an die Definition der FREMO (Freundeskreis Europäischer Modellbahner e.V.) verwendet. Im Unterschied zur FREMO-Festlegung verwenden wir keine Ringleitung zur Versorgung und Verteilung des Fahrstroms, sondern es findet eine Versorgung nur direkt an den Betriebsstellen statt.

Die Z-Schaltung wurde ursprünglich in der Arbeitsgemeinschaft Schmalspur entwickelt und findet beispielsweise in der Modulanlage der Eisen- und Modellbahnfreunde Siebenbirge (EMFS) sowie in den H0e-Arrangements des FREMO Verwendung. Sie verbindet einen im Grunde genommen unkomplizierten und leicht nachzuvollziehenden Aufbau mit einem hohen Grad an Betriebssicherheit und Fahrkomfort.

Eine Z- oder Zuordnungsschaltung ermöglicht es, eine festgelegte Anzahl von Fahrreglern direkt mit jedem beliebigen Gleisabschnitt zu verbinden. Das kann durch gegenseitig auslösende Tastensätze, Drehschalter oder kurze Kabel in einem Stellpult erreicht werden.

[Anmerkung MECH: Wir verwenden in der Regel nur Kippschalter und eine vereinfachte Schaltung, da nur von den Nachbarbahnhöfen die Blindleitung eingeschaltet werden muß.] Dabei muß durch geeignete Maßnahmen sichergestellt sein, daß niemals mehrere Regler einem Gleisabschnitt zugeordnet werden oder sonstwie miteinander verbunden werden.

Entsprechende Schaltungen sind in der Modellbahnpresse veröffentlicht worden. Diese beziehen sich jedoch meistens auf stationäre Anlagen mit einer gemeinsamen Rückleitung für alle Gleisabschnitte. Bei Modulanlagen mit freier Geometrie (z.B. FREMO aber auch MECH) kann kein gemeinsamer Leiter definiert werden, alle Trennstellen und Schalter sind daher zweipolig auszuführen.

Die Regler können normale Modellbahntrafos (bei stationären Anlagen oder als Ortsregler beim Fremo), Handregler (wie beim FREMO und auch beim MECH allgemein in Gebrauch) oder funkgesteuerte [z.B. von Firma Aristo-Craft] Regler sein. Nur durch eine solche echte Z-Schaltung (oder eine digitale Steuerung) ist eine interessante Betriebsführung über die gesamte Anlage möglich.

Bei der hier vorgestellten Z-Schaltung erfolgt die Einspeisung von Fahrspannung an den einzelnen Bahnhöfen, wobei die einzelnen Gleise verschiedenen Spannungsreglern zugeschaltet werden können. Streckenmodule werden über Verbindungskabel mit der notwendigen Fahrspannung versorgt (bei der im MECH verwendeten Schaltung wird über die Streckenmodule auch die Blindleitung durchgeschaltet und an der Trennstelle mit der Fahrleitung gewechselt; siehe Abbildung „Verkabelung für die Z-Schaltung“).

Wechselspannung für Licht und Magnetartikel wird an den Modulen eingespeist, wo er benötigt wird. Da die VDE-Vorschriften keine Schaltungen zulassen, durch die zwei Transformatoren parallel geschaltet werden könnten (Gefahr des elektrischen Schlages beim Berühren eines herausgezogenen Netzsteckers!), sind bei dezentraler Wechselspannungseinspeisung Wechselspannungsübergänge zwischen Modulen unzulässig.



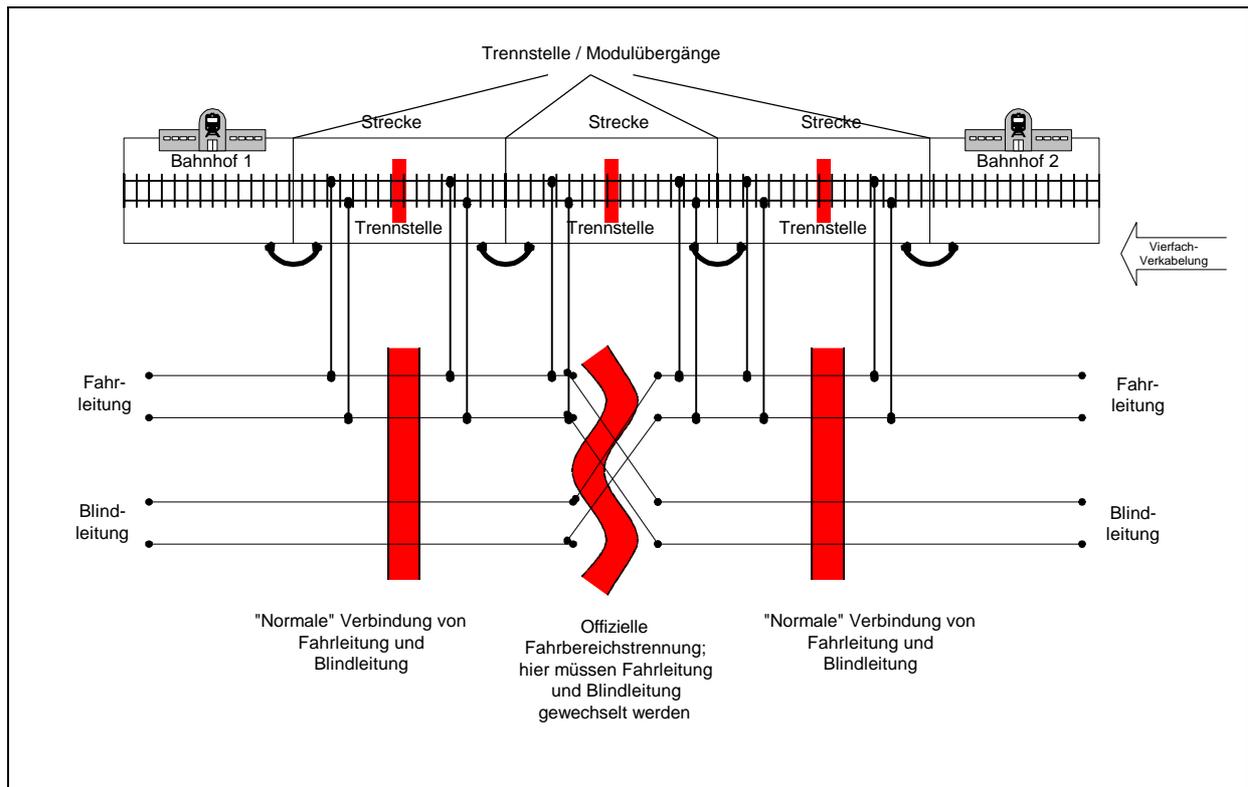


Abbildung: Verkabelung für die Z-Schaltung

8.3.1 Betriebsstellen- oder Bahnhofs-Module

Die Fahrspannungsversorgung erfolgt wie bei vielen Modulanlagen über Handregler. Die Versorgung dieser Handregler erfolgt mit Wechselspannung 14 bis 16 V, der im Regler in regelbare Gleichspannung umgewandelt wird (siehe Beschreibung in 8.1 „Elektrische Ausstattung eines Moduls“).

Gleisstrennungen: Die Gleisanlage der Betriebsstellenmodule werden in elektrisch getrennte Abschnitte eingeteilt, die jeweils über zweipolige Zuleitungen versorgt werden. Es werden also beide Gleisprofile getrennt. Es empfiehlt sich, pro Bahnhofs-Durchgangsgleis mindestens zwei Abschnitte vorzusehen, damit man an einen stehenden Zug heranfahren kann, ohne zuerst die Zuglok auf ein anderes Gleis fahren zu müssen. Weichenbereiche werden wie alle anderen abschaltbaren Gleisabschnitte behandelt.

Die Gleisabschnitte werden den Stromversorgungen zugeschaltet. Jeder Gleisabschnitt wird im Stellpult mit einem zweipoligen Umschalter mit „Mitte-Aus“-Stellung verbunden. Mit diesem Schalter schaltet man den betreffenden Bereich bzw. das Gleis entweder auf den sogenannten „Ortsregler“ (also den im eigenen Bahnhof eingesteckten Regler), auf den sogenannten „Fremdregler“ (von einem der beiden Nachbarbahnhöfe) oder auf „Aus“.

Die Spannung der benachbarten „Fremdregler“ wird über die in den Streckenmodulen verlegte sogenannte „Blindleitung“ herangeführt. Durch einen weiteren doppelpoligen Umschalter kann wahlweise die von links oder die von rechts kommende Blindleitung und damit also der Regler des linken oder des rechten Bahnhofs an die Schalter des Gleisabschnittes gelegt werden.



Für große Betriebsstellen kann ein zweiter Ortsregler vorgesehen werden, der dann über einen weiteren zweipoligen Umschalter alternativ zu den Fremdreglern zugeschaltet werden kann.

Um Transportschäden zu vermeiden, empfiehlt es sich, die (Gleisbild-) Stellpulte abnehmbar auszuführen und über Vielfachstecker, etwa „Sub-D“-Steckverbindungen, an das Bahnhofsmodul anzuschließen. Auch kann es von Vorteil sein, die Bedienung wahlweise von beiden Seiten des Bahnhofs aus zu ermöglichen, indem man das Stellpult an beiden Seiten anschraubbar bzw. ansteckbar ausführt. Das bedingt, insbesondere bei Gleisbildstellpulten, entsprechende Befestigungsvorrichtungen sowohl auf beiden Seiten des Bahnhofsmoduls als auch auf beiden Seiten des Stellpult-Gehäuses, damit das Gleisbild nicht plötzlich seitenverkehrt auf dem Kopf steht.

Da die Z-Schaltung auf einer dezentralen Stromversorgung basiert, sollte jeder Bahnhofs- oder Betriebsstellenbesitzer die nötigen 220-V-Verlängerungskabel beziehungsweise Mehrfachsteckdosen vorhalten und zu Modultreffen mitbringen.

8.3.2 Streckenmodule

In 8.1 „Elektrische Ausstattung eines Moduls“ wurde bereits die elektrische Schaltung der Streckenmodule beschrieben. Hier sollen deshalb nur noch einige wichtige Randbedingungen ergänzt werden.

Eine elektrische Verbindung zwischen den Modulen erfolgt nur wie oben beschrieben. Die Verwendung von Schienenverbindern an den Modulübergängen zur Verbindung ist nicht zulässig. Sie sind zur Spannungsübertragung sehr unzuverlässig und mechanisch, gerade bei der Spurgröße N, zu labil.

Bei Modultreffen muß für jedes Modul ein Satz Verbindungskabel mitgebracht werden, sowie mindestens ein Reservesatz zum Austausch von defekten Kabeln. Die Querschnitte der Verbindungskabel sowie der Verkabelung im Modul muß mindestens 0,5 mm², am besten 0,75 mm² betragen. Bei zu geringem Querschnitt entstehen ansonsten hohe Spannungsverluste und beeinträchtigen somit den Betrieb erheblich.



9 Modulkastenaufbau

Verbindliche Norm

Bezugspunkte eines Moduls ist vorne A (Ansicht für Besucher), hinten B (Bedienseite) sowie die beiden Profile C (siehe Abbildung).

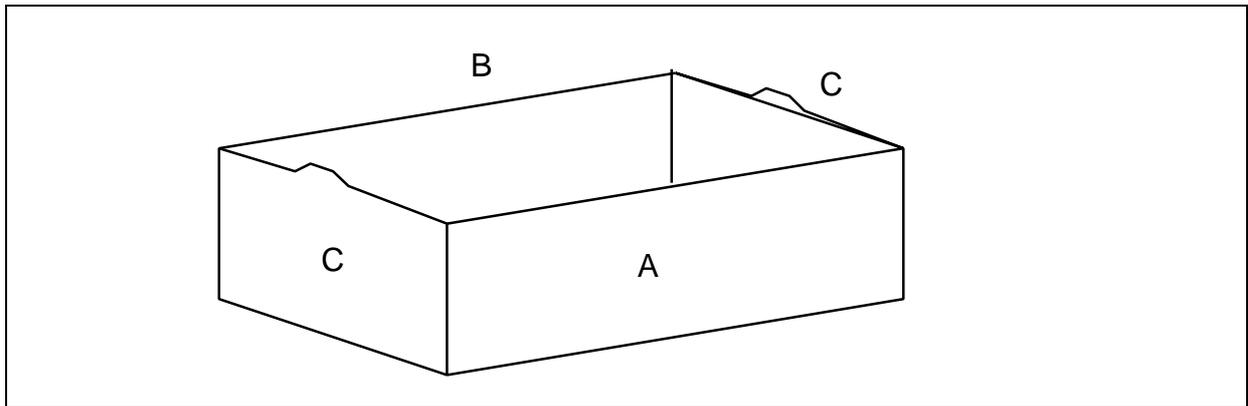


Abbildung: Bezugspunkte eines Moduls

Im Hinblick auf die Elektrik brauchen die Module trotz Drehbarkeit Bezugspunkte.

Das Gleisendstück liegt im rechten Winkel zum Modulprofil und wird so befestigt, daß die Schienenprofile des Gleises exakt am Ende des Moduls enden. An den Modulübergängen müssen Gleisgeraden von mindestens 80 mm Länge vorgesehen werden.



10 Bauhöhe und Modulfüße

Dieser Abschnitt der Gäu-Modulnorm teilt sich in einen Teil für die verbindliche Norm sowie einen zweiten Teil mit zusätzlichen Empfehlungen auf.

Verbindliche Norm

Die Höhe der Schienenoberkante beträgt 90 cm über Fußbodenhöhe.

Für die Modulfüße gelten folgende verbindliche Regeln:

- Die Füße sind so mit dem Modul zu verbinden, daß sie für den Transport gelöst werden können und während des Aufbaus und des Betriebs fest mit dem Modul verbunden bleiben.
- Die Füße dürfen in Schienenlängsrichtung nicht und in Querrichtung einschließlich Schraubenköpfe, Muttern u.ä. maximal 2,5 cm je Seite überstehen. Außen liegende Füße enden 6 cm oberhalb der Unterkante des Modulkastens.
- Die Füße sind in der Höhe um mindestens ± 1 cm verstellbar auszuführen.
- An jedem Modulende muß ein Fußpaar angebracht werden können.
- Jeder Modulbesitzer hat selbst für die erforderliche Anzahl Modulfüße bzw. Fußpaare zu sorgen.
- Module mit einer Länge über 80 cm müssen eigenständig stehen können.
- Die Füße sind bei Außenmontage wenigstens in Höhe des Modulkastens in der Farbe desgleichen zu streichen.

Die folgenden Abbildungen zeigen eine Zusammenfassung der wichtigen Maße dieses Normbestandteils sowie ein Beispiel der Fußanordnung in einem Modularrangement.



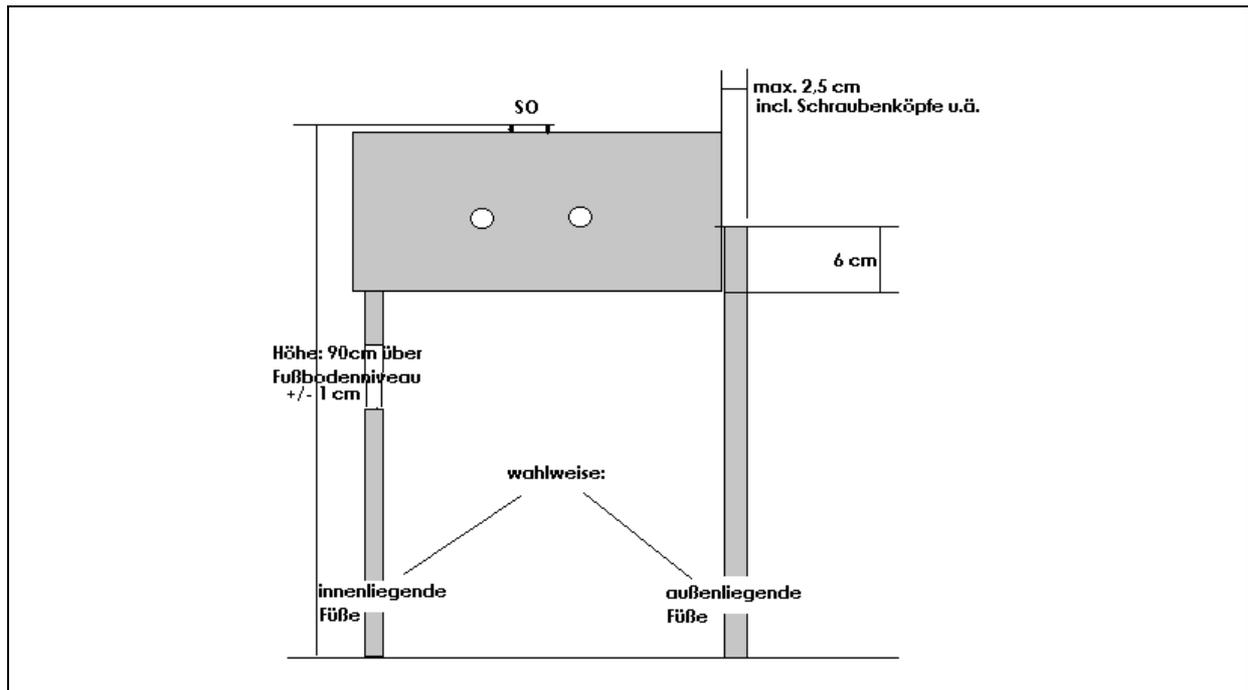


Abbildung: Wichtige Maße für Bauhöhe und Modulfüße

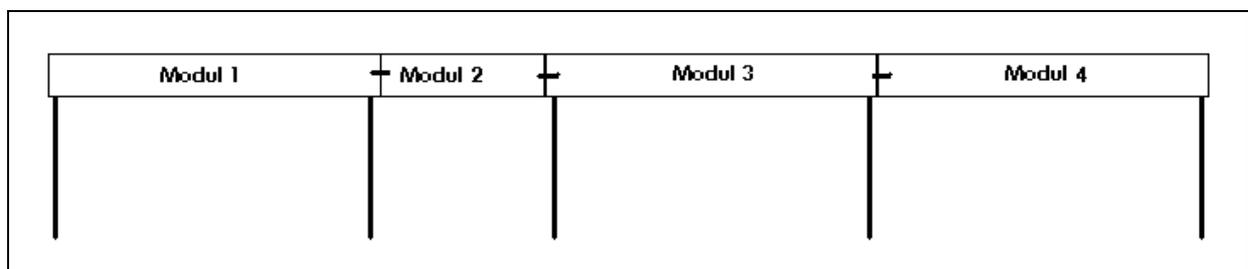


Abbildung: Mögliche Fußanordnung in einem Modularrangement

Empfehlung

Die Verbindung mit dem Modul kann durch Einstecken der Füße in entsprechende Halterungen im Modul, durch außen liegende Halterungen an den Füßen selbst, durch Verschrauben oder durch eine Kombination dieser Maßnahmen sichergestellt werden. Außen liegende Halterungen oder Füße dürfen dabei das zulässige Maß von 2,5 cm je Seite nicht überschreiten.



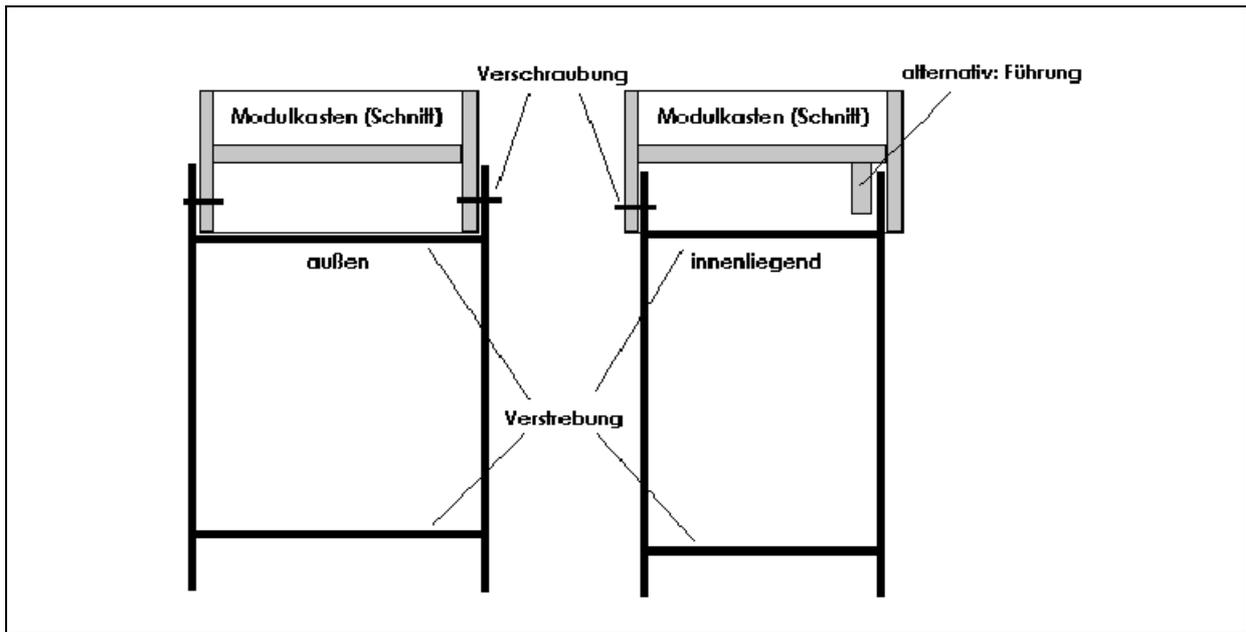


Abbildung: Empfehlung zur Montage und Konstruktion der Modulfüße

Es empfiehlt sich aus Gründen der Stabilität und der Handhabbarkeit, die beiden Füße eines Modulendes durch Querhölzer o.ä. fest zu einem starren Fußpaar zu verbinden.

Die Höhenverstellung kann entweder durch Schrauben und Einschlagmuttern am unteren oder durch Langlöcher und Flügelschrauben am oberen Ende des Fußpaares erfolgen. Andere „Lösungen“ wie untergelegte Bierdeckel o.ä. sind zu vermeiden.

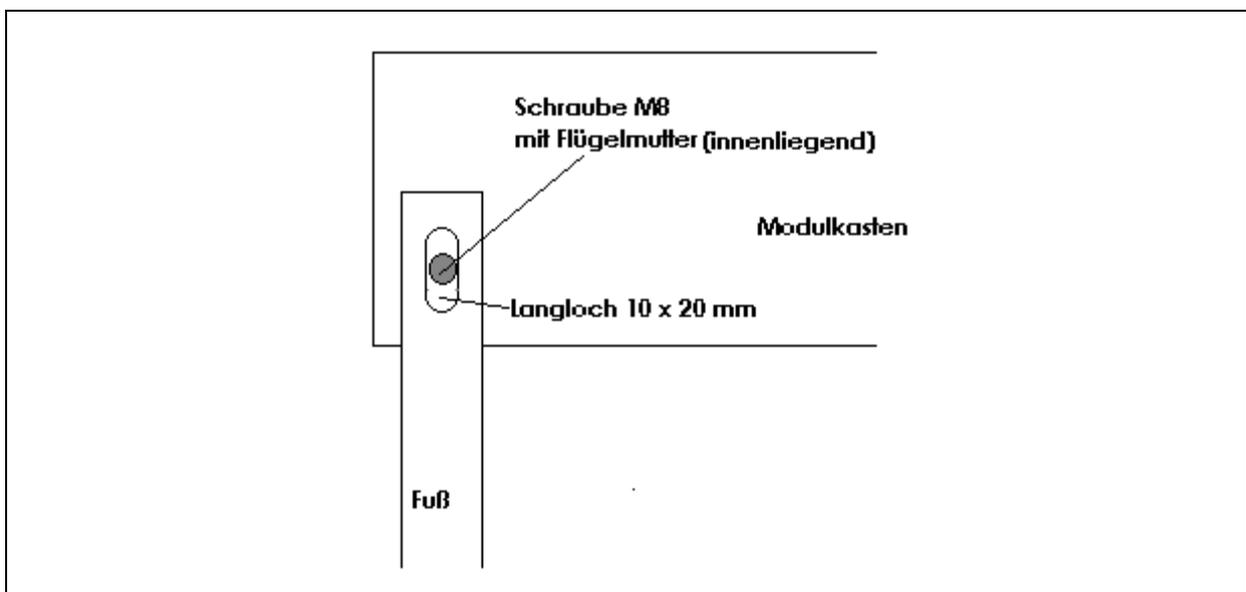


Abbildung: Höhenverstellung durch Langloch



11 Bogenmodul-Berechnungen

Dokumentation

Zur Hilfe der Konstruktion von Bogenmodulen dient folgende Abbildung:

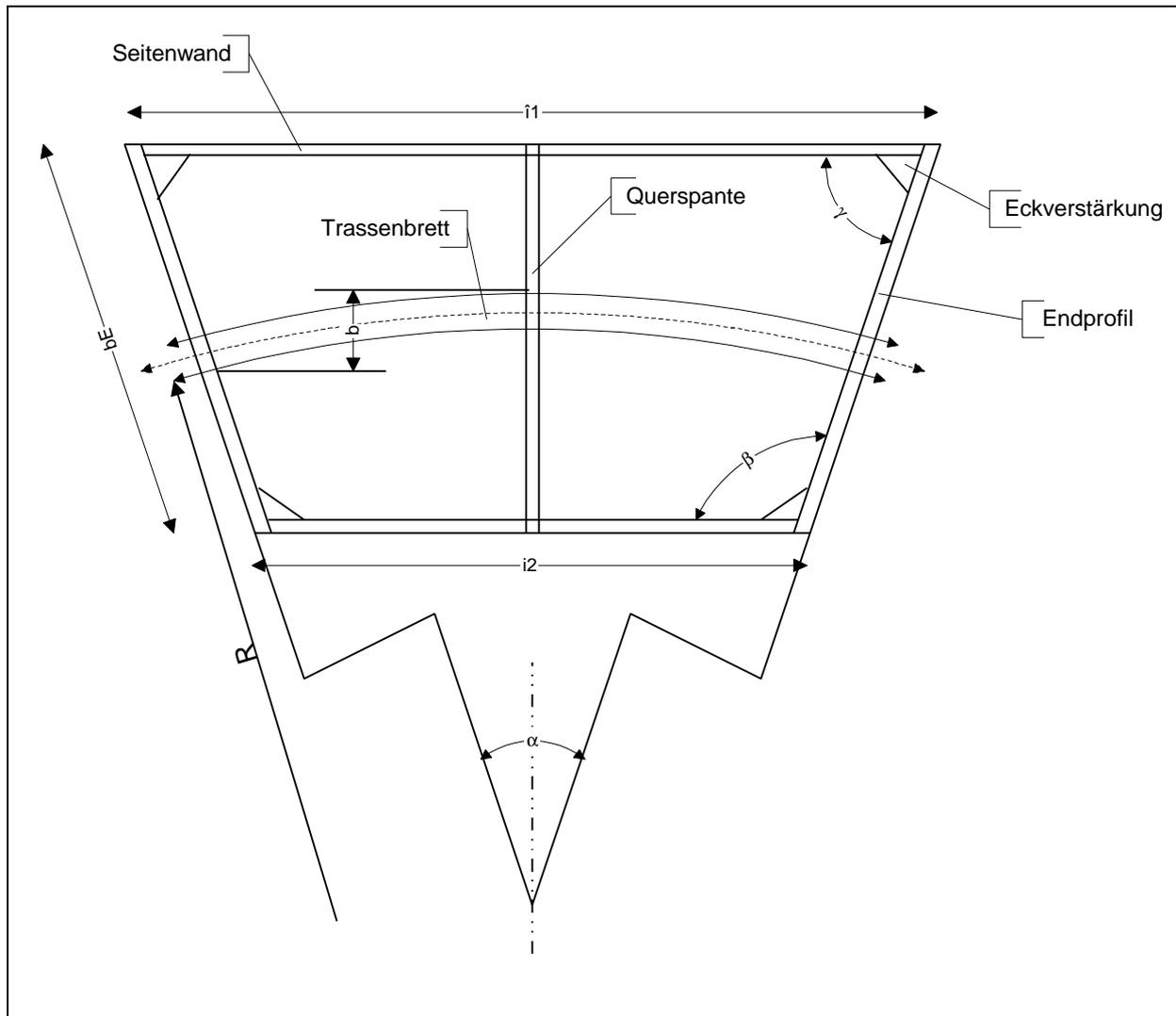


Abbildung: Bogenmodul

Die Abbildung sowie die folgenden Angaben wurden dem Fremo Modulbau-Handbuch entnommen (Herausgegeben vom FREMO e.V., Postfach 1467, 59004 Hamm).



Ermittlung der Maße eines Bogenmoduls:

R	= mittlerer Gleisradius (cm)	
α	= Modulwinkel zwischen beiden Endprofilen (Grad)	
bE	= Breite des Endprofils (cm)	
i1	= Modulkastenlänge außen (cm)	$i1 = (R + bE/2) 2 \sin \alpha/2$
i2	= Modulkastenlänge innen (cm)	$i2 = (R - bE/2) 2 \sin \alpha/2$
b	= maximale Breite des Trassenbrettes vor dem Sägen (cm)	$b = (R [1 - \cos \alpha/2]) + 8$
β	= Winkel der inneren Modulecken (Grad)	$\beta = 90^\circ + \alpha/2$
γ	= Winkel der äußeren Modulecken (Grad)	$\gamma = 90^\circ - \alpha/2$

Weitere Formel-Alternativen zur Berechnung einiger Parameter (die Breite des Endprofils bE wird als bekannt vorausgesetzt, da diese in der Regel durch Normung festgelegt ist):

- Berechnung des Radius wenn die innere Modulkastenlänge (i1) sowie der Modulwinkel bekannt sind:

$$R = i1 / (2 \sin \alpha/2) - bE / 2$$

- Berechnung des Radius wenn die äußere Modulkastenlänge (i2) sowie der Modulwinkel bekannt sind:

$$R = i2 / (2 \sin \alpha/2) + bE / 2$$

- Berechnung der mittleren Bogenlänge ib des Gleises (in cm):

$$ib = 3,14 \alpha R / 180$$

Für die Aufstellung der Module in Clubräumen ist es notwendig, daß durch Bogenmodule hergestellte Bögen wieder ausgeglichen werden können. Deshalb wird für den Winkel α empfohlen, diesen nur in ganzzahligen Vielfachen von 15° auszuführen, sodaß nur Winkel von 15° , 30° , 45° usw. entstehen können.



12 Verbindliche Arbeitsmaterialien

Verbindliche Norm

- 4 mm Bananensteckerbuchsen rot/schwarz/blau/grün
- 4 mm Bananensteckerkabel min. 50 cm, Stecker/Stecker, rot/schwarz/blau/grün
- 5-poliger DIN-Anschluß für Fahrregler
- Faller Korkgleisbettung an Modulübergängen (3 mm)



13 Empfohlene Arbeitsmaterialien

Empfehlung / Dokumentation

- Peco Code 55 Finescale Gleis und 10° Weichen
- Brawa Weichenmotor (3860)
oder manueller Antrieb über Alustangen und Federstahldraht
- 16mm Tischlerplatten für Modulkasten
- Slow Memory Signale Brawa
- Faulhaber Walk-around Regler
- Heki Gleisschotter (1800)
- Woodland Turf oder Foliage
- Heki Streufasern (3354 / 3355) und Büsche, Bäume (Model Art)
- Telegrafmasten (z.B. Weinert, Arnold) werden auf der B-Seite (Bedienseite) neben dem Gleis montiert.
- Farben:
 - Gleisalterung: Revell „Lederbraun“ matt Nr. 85 sowie Nr. 83 für Rost
 - Modulkasten: Grün (RAL 6005)

13.1 Bezugshinweise

Folgende Hinweise dienen lediglich als Hilfe und sind keinesfalls verbindlich.

13.1.1 Firma Conrad Electronic

Produkt	Option	Bestellnummer
Meß- und Prüfschnüre, 4mm, 500 mm lang	rot	138150-99
	schwarz	138169-99
	grün	137120-99
	blau	137812-99
Buchse 4mm	rot	734012-99
	schwarz	734020-99
	grün	734055-99
	blau	734055-47
Cinch Stecker	rot	731528-99
	schwarz	731510-99
Cinch Einbaukupplung		738557-99



14 Modulregistrierung und -dokumentation

Dokumentation

Module von Vereinsmitgliedern können registriert und somit für die Planung von Ausstellungsanlagen eingeplant werden. Zur Registrierung ist eine Moduldokumentation zu erstellen mit den folgenden Bestandteilen:

- Datenblatt mit den Angaben:
 - Erbauer (Name)
 - Datum der Fertigstellung
 - Modultyp: Betriebsstelle, Streckenmodul
 - Profile (Bei Nichtstandardprofilen Angabe des nächsten Moduls oder gemeinsame Beschreibung mehrerer Module, die insgesamt an allen offenen Übergängen den Normen entsprechen, in einem Datenblatt)
 - Maße des Moduls (Breite, Tiefe, Höhe, Gewicht) → Transport!
 - Bei Betriebsstellen: Anzahl Durchgangsgleise, Bahnsteige, Gleislängen, usw. (→ Fahrplan!)
- Zeichnung des Moduls mit Gleisplan und wichtigen Merkmalen (Gebäude usw.) im Maßstab 1:10



Modulanmeldung

Erbauer:

Bezeichnung:

Datum:
(Erstellung)

Größe (BxHxT):

- Gerade
 Bogen
 Sonderform

cm

°

Linkes Profil: A B
Rechtes Profil: A B
Abzweig-Profil: A B

Skizze:

Zusatzinfos:

Hinweise:

In der Skizze sollte der Gleisverlauf mit eingetragen werden, bei Kurven möglichst die Gleisradien mit angeben. Für Bahnhöfe einige wichtige Richtmaße (z.B. Gleislängen) ergänzen.

Bei Sonderbauformen (z.B. Betriebsstellen, Segmente) die Gleisübergänge mit Abstandsangaben von der Kante angeben.

Profile: A=Standardprofil, B=Hangprofil (asymmetrisch)

