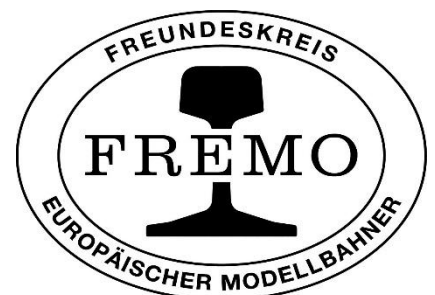


FREMO 0-SCALE DIVISION



Handbuch
für das
FREMO Modul- System
'0-Scale (1:48)' USA und Kanada
mit den aktuellen Normen



Inhalt

1	Einleitung	3
2	Thema und Betriebsart	3
3	Modulkasten	4
4	Die Gleise	6
	Elektrik	8
5.1	Elektrik (230V).....	8
5.2	Verdrahtung der Module	8
5.3	DCC-Betrieb.....	9
5	Gestaltung entlang der Strecke.....	9
6	Rollmaterial.....	10
7	Betrieb.....	11
8	Anhang	13
9.1	Zeichnung des Endprofils	13
9.2	Weichenzeichnung Nr. 6	13
9.3	Material-Empfehlungen.....	13
9.3.1	Gleisbau	13
9.3.2	Schotter.....	14
9.3.3	Bodenbegrünung:.....	14
9.3.4	Gleisbau und Überprüfung der Radsätze.....	14
9.4	Switch List	15
9.5	Händler.....	16

1 Einleitung

0-Scale ist ein Modulsystem innerhalb des FREMO nach nordamerikanischen Vorbildern. Diese Normen und Empfehlungen definieren den Standard für 0-Scale Module im FREMO.

Mit 0-Scale Modulen (Baugröße 0, Maßstab 1: 48, fine scale, Spurweite 32 mm) werden eingleisige Nebenbahnlagen (Branch-Lines), Privatbahnen (Short-Lines) und Industriebahnen dargestellt, die durch typische nordamerikanische Gegenden (USA und Kanada) führen. Es wird empfohlen, für die Landschaft den Bereich im Großraum Chicago zu wählen, da die meisten großen Bahngesellschaften in diesem Bereich vertreten waren. Vorwiegend wird der Zeitraum zwischen 1950 und 1990 dargestellt.

Das vorliegende Handbuch enthält sowohl normative Vorgaben als auch Empfehlungen zum Bau und zur Ausgestaltung von 0-Scale Modulen. Auf den einzelnen Modulen kann unter dem gemeinsamen Thema ein beliebiges Motiv gestaltet werden. Das Motiv ist sorgfältig zu recherchieren, die amerikanische Art, Dinge anzugehen, sollte bei der Gestaltung umgesetzt werden.

Die Hauptmerkmale von 0-Scale sind

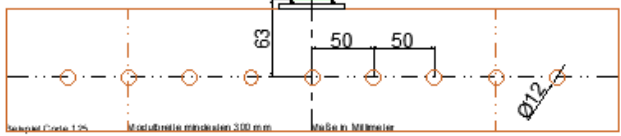
- freie Modulgeometrie
- Höhe der Schienenoberkante 1.300 mm
- Betrieb mit NMRA-DCC und Loconet

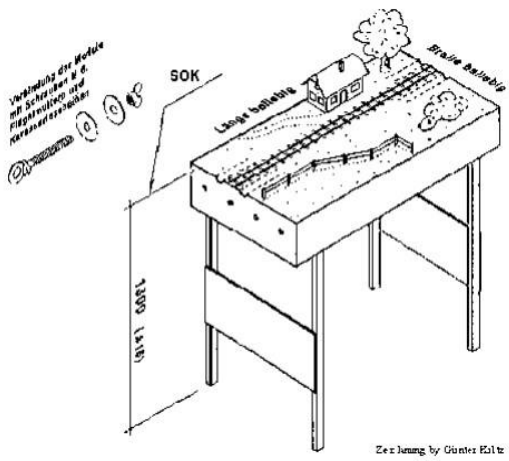
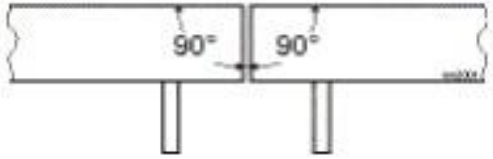
2 Thema und Betriebsart

	Festlegung	Erläuterung
2.1	Der Maßstab ist 1:48.	Dies ist von der NMRA (National Model Railroad Association, Inc.) so festgelegt worden. Vgl. https://www.nmra.org/sites/default/files/standards/sandrp/General/S/S-1.2%202009.07.pdf
2.2	Thema sind die normalspurigen Eisenbahnen in Nordamerika (USA und Kanada). Es wird eine eingleisige Strecke betrieben im Charakter einer Shortline (Class II oder Class III).	Das sind die typischen Nebenbahnen in den USA, auf denen i.d.R. Güterverkehr abgewickelt wird.
2.3	Jahreszeit: Spätsommer	Empfehlung: Für das Vegetationsmaterial sollen gedeckte Farben gewählt werden.
2.4	Zeitraum: ca. 1955 - jetzt	Dies umgreift mehrere Epochen, die eigentlich unvereinbar sind, z.B. Laufbretter, die ab 1966 nicht mehr Standard waren und abgebaut wurden. Es ist dies der Bandbreite der Interessen der Gruppenmitglieder geschuldet, und wir fahren sehr gut mit dem Wechsel der Fahrzeuge während der Betriebstage. Wobei wir uns bemühen, in den einzelnen Sessions epochenrein zu fahren. Epochen (in etwa): 1955-1970 Transition Era (Dampf u. 1 st generation Diesels) 1968-1990 Rainbow Era (Dieselloks) 1990-jetzt Diesel and rebuilt or 1 st tier locos

	Festlegung	Erläuterung
2.5	Güterverkehr	Der Focus liegt auf dem Güterverkehr, wenn Rollmaterial für die entsprechende Epoche vorhanden ist, findet auch Personenverkehr statt.
2.6	Dieselmotiv, eventuell Dampftrieb	Der Schwerpunkt liegt wie beim Vorbild bei Dieselloks.
2.7	Betrieb mit Dispatcher	Momentan (Stand 2025) reicht die mündliche Absprache zwischen den Teilnehmern.
2.8	Signaltechnik	i.d.R. keine Signale, da wir <i>branch lines</i> oder <i>short lines</i> darstellen. Bei <i>Sidings</i> oder Kreuzungen ist so etwas denkbar, die Signale (<i>dwarf-Signale</i>) sollten mit der Weichenzunge gekoppelt sein.

3 Modulkasten

	Festlegung	Erläuterung
3.1	<p>Als Standard-Endprofil wird ein Flach-Profil verwendet. Hier ist kein Bahndamm vorgesehen.</p> <p>In der Gleismitte, 63 mm unterhalb der Schienenoberkante wird ein 12 mm Loch gebohrt.</p> <p>Auf seiner waagerechten Linie werden alle 50 mm jeweils ein Loch mit 12 mm Durchmesser gebohrt (siehe Zeichnung).</p>	<p>Rechtwinklige Profile lassen sich im Baumarkt genau zusägen. Ebenso lassen sich solche Module dank der einfachen Montage, für die keine besonderen Werkzeuge benötigt werden, leicht selbst bauen.</p> <p>Module mit symmetrischem Kopfprofil können auch um 180° gedreht eingebaut werden. Dies ist besonders bei Bogenmodulen ein großer Vorteil.</p>  <p>Durch die Vielzahl der Bohrungen wird eine freie Modulgeometrie gewährleistet, was sich bei vielen Modulgruppen im FREMO bewährt hat.</p> <p>Durch den größeren Durchmesser der Befestigungslöcher können die unterschiedlich hohe Schienenoberkanten von Code 148 und Code 125-Gleismaterial ausgeglichen werden.</p> <p>Innerhalb eines Moduls bzw. einer Modulgruppe kann die Landschaftsform und der Bahndamm in beliebiger Form gestaltet werden. Eventuell sind Übergangsmodule zu bauen, die den Landschaftsanschluss herstellen.</p>

	Festlegung	Erläuterung
3.2	Modulhöhe: 1300 mm Schienenoberkante über Fußboden.	
3.3	Jedes Modul muss auf eigenen Beinen stehen können. Eine Höhenverstellung von ca. 15 mm ist vorzusehen.	Bei einer festen Modulgruppe muss nur ein Segment auf eigenen Beinen stehen können, die anderen Segmente brauchen nur ein Paar Bein zu haben.
3.4	Die Modulstirnseiten müssen in allen Ebenen senkrecht stehen	 <p>Sonst wäre ein verzugsfreier Zusammenbau der Module mit sauberem Gleisübergang unmöglich und eine Beschädigung der anschließenden Module nicht ausgeschlossen. Dies lässt sich am leichtesten erreichen, indem die Stirnprofile auf die Längsprofile aufgeklebt und geschraubt werden, denn die Schnittkante ist ja bereits senkrecht durch den Holzhändler hergestellt worden.</p>
3.5	Das Gleis stößt rechtwinklig auf das Endprofil.	Sonst würde sich ein Knick im Gleisverlauf ergeben der einen funktionsfähigen Betrieb unmöglich machen würde (Entgleisungen). Die Gleise sind spurweitenstabil zu befestigen. Am besten geschieht das durch Auflöten auf Messingschrauben. Die Schienenenden dürfen nicht über das Modul hinausragen.
3.6	Modulverbindungen Die mechanische Verbindung der Module untereinander erfolgt mit Flügelschrauben und Flügelmutter M8 mit Unterlegscheiben (Karosseriescheiben). Das Bohrloch im Endprofil muss \varnothing 12 mm haben.	So können Unterschiede bei der Höhe von Gleisprofilen und Schwellen ausgeglichen werden.

	Festlegung	Erläuterung
3.6	Kein Gleis darf näher als 150 mm (von der Gleismitte aus gemessen) an eine Modulseite geführt werden; außer es sind Absturzsicherungen für die Fahrzeuge z. B. aus Plexiglas in ausreichender Länge und Höhe angebracht. Auch Böschungen oder Mauern können diesen Zweck erfüllen.	In Bahnhöfen können sich geringere Mindestabstände der Gleise zum Anlagenrand ergeben. Dieser Mindestabstand bzw. eine Absturzsicherung soll verhindern, dass evtl. umstürzende Fahrzeuge vom Modul aus einer Höhe von 1,30 m auf den Boden fallen. Dieser Abstand ist jedoch nicht zwingend vorgeschrieben, da vielfach Module in oder an eine vorhandene Anlage des Modulbesitzers angepasst werden müssen. Daraus ergibt sich, auch, dass die Modulvorderkanten keine gerade Linie bilden müssen.
3.7	Modulkastenfarbe Die Modulseitenflächen müssen beige (RAL 1001) farngrün (RAL 5025) seidenmatt zu lackieren.	Die Farbe soll blockfest sein. Das beige ist die unauffälligere Farbe. Grün verspricht die Beschädigungen im Verlauf des Transports besser zu schlucken.
3.8	Die Modulübergänge müssen begrünt sein.	Dies gewährleistet einen harmonischen Übergang zwischen den Modulen. Es sollen gedeckte Farben gewählt werden. Vgl. Anhang 9.3.3

Die Zeichnungen sind bis auf 3.1.1 der FREMO Norm für H0 entnommen.

4 Die Gleise

	Festlegung	Erläuterungen / Empfehlungen/Links		
4.1	Spurweite 32 mm 2-Leiter-System	Industriegleis von Atlas oder Micro Engineering sowie Selbstbau.		
4.2	Schienenprofile: Es können Profile zwischen Code 148 und Code 125.	Aufgrund unserer Vorbildorientierung wird Code 125-Gleis empfohlen. Code 125 ist das Standardgleis für <i>short lines</i> und <i>branch lines</i> . Code 148 entspricht eigentlich den Class I Strecken.		
4.3	Rad- Schiene- System: Es gelten die einschlägigen Normen der NMRA für Spur NULL	Thema	Nr.	Link
		Gleis	S-3.2	https://www.nmra.org/sites/default/files/standards/sandrp/Mech/S/s-3.2_2010.05.08.pdf
		Radsatz	S-4.2	In der Geraden: https://www.nmra.org/sites/default/files/standards/sandrp/Mech/S/s-4.2_2019.01.04.pdf
		Lichtraum	RP-7.1	https://www.nmra.org/sites/default/files/standards/sandrp/General/RP/rp-7.1_tangent_track_centers_and_clearance_diagrams_2019.01.pdf in Kurven:

	Festlegung	Erläuterungen / Empfehlungen/Links	
			https://www.nmra.org/sites/default/files/standards/sandrp/General/RP/rp-7.2_curved_track_centers_july_2017.pdf
		Gleis- abstand	RP-7.1 https://www.nmra.org/sites/default/files/standards/sandrp/General/RP/rp-7.1_tangent_track_centers_and_clearance_diagrams_2019.01.pdf 14 feet = 88,9 mm
4.4	Mindestradius: 2000 mm auf der Strecke und auf Durchfahrgleisen der Bahnhöfe, außer das belegte Vorbild weist einen geringeren Radius auf.	Natürlich ist ein Radius von 2000 mm immer noch nicht vorbildgerecht, aber ist ein bewährter Kompromiss, um in Hallen ein Modularrangement aufzubauen. 3000 mm sind für reine Kurvenmodule anzustreben. Der Altbestand an Modulen ist davon ausgenommen.	
4.5	An den Modulenden sind die Schienprofile mittels Lötswellen oder mittels Verlötung mit Schrauben gegen Abriss bei Auf- oder Abbau zu sichern. Zum Längenausgleich sind immer genügend Trennstellen auf den Modulen vorzusehen. Die Gleise dürfen nicht bündig mit dem Modul enden, sondern müssen ca. 3/10 mm vor dem Modulende enden, damit es gerade bei Boosterbezirksgrenzen zu keinen Betriebsstörungen kommen kann.	So wird die sichere Überfahrt von einem Modul zum anderen gewährleistet. Von der Messingschraube, auf die das Gleis gelötet bis <i>sophisticated devices</i> ist alles möglich.	
4.6	Schwellenmaße und Abstand gemäß dem Vorbild.	Man sollte sich dabei an seiner Vorbild-Bahngesellschaft orientieren. Schwellen sind i.d.R. 8'6" lang = 54 mm. Manche Bahnlinien haben 9' lange Schwellen. Als gängige Höhen- und Breitenmaße gelten die Schwellen: No. 4: 7' x 8' 3,7 mm x 4,2 mm (hxb) No. 5: 7' x 9' 3,7 mm x 4,7 mm (hxb) Quelle: The Railroading Handbook des Trains Magazines, S. 273. Schwellenabstände nach Cougill: ¹ Mainline: 21" = 11,85 mm Industrial sidings: bis zu 24" = 13,85 mm	
4.7	Weichen		

¹ Mike Cougill, Detailing Track (Masterclass Modeling Series No. 2), OST Publications, Inc., o.O.o.J., S. 22.

	Festlegung	Erläuterungen / Empfehlungen/Links
	Es können alle Atlas Weichen verwendet werden. Die Weichen sind zu polarisieren. Frog-Juicer sind nicht erlaubt.	Gern gesehen ist Weichenselbstbau Für Abzweige zu industriellen Betriebsstellen sind auch andere, steilere Weichen möglich.
	Zweigleisige Strecken Der Abstand der Gleise bei einer zweigleisigen Streckenführung beträgt 100 mm.	Es kann sich die Notwendigkeit ergeben, die Strecke zweigleisig zu führen, das soll hier berücksichtigt sein, ohne das Thema als solches – eingleisige <i>branchline</i> – aufzugeben. Der Abstand von 100 mm gewährleistet die Beibehaltung der Bohrungen am Modulkasten und die Fortführung mit einer eingleisigen Strecke wird so erleichtert.

Elektrik

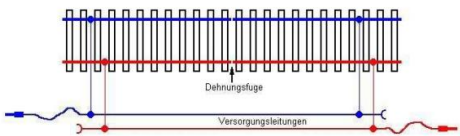
5.1 Elektrik (230V)

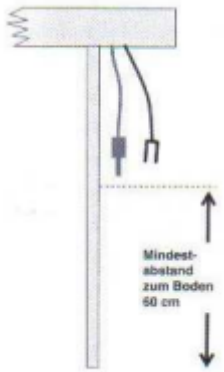
In dem Abschnitt 5.1 geht es um Trafos für Licht, Weichenantriebe u.ä.

	Festlegung	Erläuterung
5.1.1	In Modulen dürfen keine Kabel verlegt werden, welche eine Netzspannung (230V) führen.	Module in dieser Ausführungen sind nicht zulässig und werden von der Teilnahme an FREMO - Modultreffen ausgeschlossen.
5.1.2	Es dürfen ausschließlich für den Modellbahnbetrieb geeignete Trafos für Licht, Weichenantriebe etc. genutzt werden.	Hier bieten sich z. B. die 3 A – Trafos der einschlägigen Elektronikversender an. Ein Trafo darf nicht in ein Modul eingebaut sein.
5.1.3	Es dürfen keine selbstgebauten 230 V – Stromverteiler eingesetzt werden.	Es dürfen nur handelsübliche Steckdosenleisten oder Kabeltrommeln verwendet werden.
5.1.4	Eigenbauten mit 230V – Anschluss müssen den VDE – Vorschriften entsprechen.	Diese Eigenbauten können in der Regel nur von Leuten mit entsprechenden Kenntnissen gebaut werden; im Zweifelsfall ist ein Fachmann innerhalb des FREMO zu Rate zu ziehen.
5.1.5	FI – Personenschutzadapter sind je Betriebsstelle vorzuhalten	Fehlerströme können so ggfs. erkannt und begrenzt werden.

Siehe auch https://www.fremo-net.eu/fileadmin/user_upload/Pflichtenheft_final.pdf

5.2 Verdrahtung der Module

	Festlegung	Erläuterung
5.2.1	Die Verdrahtung der Module Im Modul wird eine Parallelleitung verlegt mit einem Mindestquerschnitt von 2,5mm ² mindestens und an mehreren Stellen an das Gleis angeschlossen. 	Aufgrund des relativ hohen spezifischen Widerstandes von Schienenprofilen, wird die Gleisspannung mittels einer Parallelleitung durch das Modul geführt, um den Spannungsabfall innerhalb eines Boosterbezirks zu begrenzen. Die kurzen Verbindungen zwischen der Parallelleitung und den Schienenprofilen können mit Drähten mit mindestens 1,5mm ² vorgenommen werden.
5.2.2	Die elektrische Verbindung zwischen den Modulen	Da zwischen zwei Modulen keine Schienenverbinder eingesetzt werden, muss der Fahrstrom

	<p>Die Verbindung erfolgt mit 4 mm-Büschelstecker und -buchsen (sog. Bananensteckern und den entsprechenden Buchsen).</p> <p>Für das in Fahrtrichtung rechte Schienenprofil ist ein rotes Kabel mit rotem Stecker vorzusehen, für das linke Schienenprofil ein schwarzes Kabel mit schwarzer Buchse.</p> <p>Die Kabel sollten max. 50 cm über die Modulstirnseite herausragen. Sie dürfen keinesfalls tiefer als 60 cm über dem Boden hängen.</p> <p>Die Büschelstecker müssen Querlöcher aufweisen, damit an jedem beliebigen Modulübergang eine Fahrspannungseinspeisung (z.B. Booster) erfolgen kann.</p>	<p>mit zwei Kabeln von Modul zu Modul weitergegeben werden.</p> <p>Somit ist sichergestellt, dass es beim Verbinden der Module nicht zu »Verdrehern« und damit zu Kurzschlüssen kommt.</p>  <p>Es werden aufgrund der Erfahrung Büschelstecker der Fa. Hirschmann empfohlen.</p>
--	--	--

5.3 DCC-Betrieb

<p>5.3.1</p>	<p>DCC Booster und Loconet</p> <p>Für den DCC-Betrieb ist zur Zeit das Equipment (privat) vorhanden und wird für Treffen zur Verfügung gestellt.</p> <p>Größere Betriebsstellen müssen mit einem eigenen Loconet-tauglichen Booster ausgestattet sein.</p> <p>Die Gleisspannung bei 0-Scale ist gemäß den Empfehlungen der NMRA einzustellen.</p> <p>Das Loconet wird aus Loconet-Boxen und entsprechenden Kabeln aufgebaut.</p> <p>Eine interne Loconet-Verkabelung in den Modulen ist unzulässig.</p>	<p>Siehe auch die Artikel auf der einschlägigen FREMO-Website.</p> <p>Komponenten der Digitalsteuerung</p> <p>Es ist auch möglich mit Handy-Apps zu fahren und WiFi-Regler zu verwenden, die mit Digitraxx kompatibel sein müssen. Alle Geräte müssen störungsfrei funktionieren.</p> <p>Wir empfehlen Digitraxx-Hardware.</p>
--------------	---	--

5 Gestaltung entlang der Strecke

	Festlegung	Erläuterung
<p>6.1</p>	<p>Schotter: Es ist Echtsteinschotter zu verwenden.</p>	<p>Das durchgehende Hauptgleis ist mit hellem Kalksteinschotter einzuschottern und soll ein gepflegtes Gleisbett darstellen (siehe Anhang, Material-Empfehlungen).</p> <p>Nebengleise und private Gleisanschlüsse können nach Belieben gestaltet und geschottert werden.</p>

6.2	Die Trassenbreite an den Modulübergänge soll 7 cm betragen.	
6.3	Telegrafmasten Es können Telegrafmasten aufgestellt werden. Diese sollten auf der dem Bediener abgewandten Seite im Abstand von ca. 50 cm aufgestellt sein. Der erste Mast steht jeweils ca. 25 cm vom Modulende entfernt.	Die Frage der Telegrafmasten hängt mit der Epoche zusammen. Eine Bespannung ist erwünscht. (Siehe Anhang, Material-Empfehlungen.) Die Telegrafmasten haben 1 Traverse, 4 Isolatoren.

6 Rollmaterial

	Festlegung	Erläuterung
7.1	Radsätze Das gesamte Rollmaterial ist mit RP 25 Radsätzen aus Metall auszustatten.	Metallräder laufen besser als Räder aus Kunststoff und erzeugen weniger Abrieb als diese. Die Radsätze müssen mit der NMRA-Lehre auf Maßhaltigkeit überprüft worden sein.
7.2	Triebfahrzeuge Da das O-Scale Arrangements digital (NMRA-DCC) betrieben werden, müssen Triebfahrzeuge mit einem entsprechenden (Sound-) Decoder ausgerüstet sein. Die Geschwindigkeitskennlinie des Decoders ist so einzustellen, dass sie ungefähr der Realität entspricht. Eine Lok kann individuell eingestellt werden, aber es muss bekannt gegeben sein, wie das Fahrverhalten der Lok eingestellt ist.	Wir empfehlen Sounddecoder, da diese nicht nur den Spielspaß erhöhen z.B. durch Warnsignale an Bahnübergängen, sondern auch vorbildgerechter sind. Die Lautstärke ist so einzustellen, dass sie nicht andere Treffenteilnehmer stört. In Abstellbereichen wird der Sound ausgeschaltet.
7.3	Wagen Alle eingesetzten Wagen müssen individuelle Wagennummern haben, um eine eindeutige Identifizierung des Wagens zu gewährleisten. Alle Wagen müssen ein bestimmtes Wagengewicht haben, um einen entgleisungsfreien Betrieb zu ermöglichen.	Für alle Wagen gelten die empfohlenen Wagengewichte gemäß der NMRA. Hierbei beträgt das Grundgewicht des Fahrzeuges 5 ounces, zusätzlich werden pro 1 inch, 1 ounce hinzugerechnet. Das Wagenrundgewicht beträgt somit 142 g, zusätzlich für jeden Zentimeter nochmals 12 g (Gewichtsangaben sind gerundet).
7.4	Betriebsspuren Rollmaterial mit altersgemäßen Betriebsspuren trägt maßgeblich zum realistischen Aussehen einer Modellbahnanlage bei. Deshalb sollte das Rollmaterial Betriebsspuren aufweisen. Unterschiedliche Alterungsgrade sind Vorbild entsprechend und daher erwünscht.	Rollmaterial mit Betriebsspuren wird gegenüber Fahrzeugen ohne Behandlung bevorzugt eingesetzt.

7.5	<p>Kupplungen Das gesamte Rollmaterial muss mit Klauenkupplungen ausgestattet sein, die ein störungsfreies Kuppeln und Entkuppeln ermöglichen. Bauähnliche Kupplungen sind nur dann zulässig, wenn sie problemlos mit dem Standard kuppeln können.</p>	<p>Atlas-Kupplungen sind zu schwergängig und sollten unbedingt gegen Kadee-Kupplungen ausgetauscht werden, da so am besten rangiert werden kann. Der neue Kadee Typ 74x sieht besser aus und die Feder der Klaue ist im Gehäuse verborgen, so dass die Feder nicht mehr rausspringen kann wie bei den alten Typen. Selbstverständlich können auch die älteren Kadee 80x-Typen verwendet werden.</p>
	<p>Entkuppeln / Entkuppler Zum Entkuppeln werden nicht die Hände, sondern spitze, stäbchenähnliche Werkzeuge oder andere geeignete Mittel genutzt (z.B. Schaschlikspieße). Fest eingebaute magnetische Entkuppler sind nicht zugelassen.</p>	<p>Es wird empfohlen den Bogen an der Kupplung unten abzuwickeln, da er nicht vorbildgemäß ist und den Betrieb stört.</p>

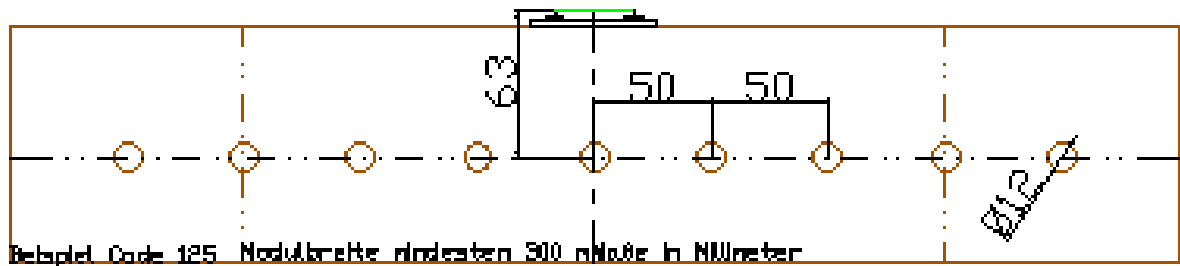
7 Betrieb

	Festlegung	Erläuterung
8.1	<p>Betriebsstellendatenblatt Für jede Betriebsstelle ist vom Eigentümer ein Betriebsstellendatenblatt anzufertigen und an der Betriebsstelle auszulegen! Aus dem Betriebsstellendatenblatt müssen die Frachtabläufe an den verschiedenen Wochentagen für jede Ladestelle ersichtlich sein. Das sind im Wesentlichen die gedachten Waren-Ein- und Ausgänge für die Ladestellen Die Ladestellen müssen mit Namen versehen werden. Auch müssen die Spots mit Nummern gekennzeichnet werden.</p>	<p>Das Betriebsstellendatenblatt enthält Informationen zu den vorhandenen Gleisen und ihren Nutzlängen sowie zu den Anschließern (Name, Produkte des Betriebes und Häufigkeit der Bedienung) Bei der Anmeldung zu einem Treffen soll ein solches Datenblatt mit eingeschickt werden, damit der Fracht-Agent / das Wagenbüro die Switch Lists erstellen kann.</p>
8.2	<p>Switch lists Wir haben 2021 von Wagenkarten und Waybills auf Switch Lists umgestellt</p>	<p>Damit sind wir auf den letzten Treffen sehr gut gefahren.</p>
8.3	<p>Bedienung der Module</p>	<p>Die Bedienung einer Betriebsstelle oder eines Moduls muss auch "ortsfremden" Zugmannschaften intuitiv ermöglicht werden. Die Betriebsstellen sollten nach Möglichkeit von beiden Seiten bedienbar sein. Ausnahmen sind im Datenblatt zu verzeichnen.</p>

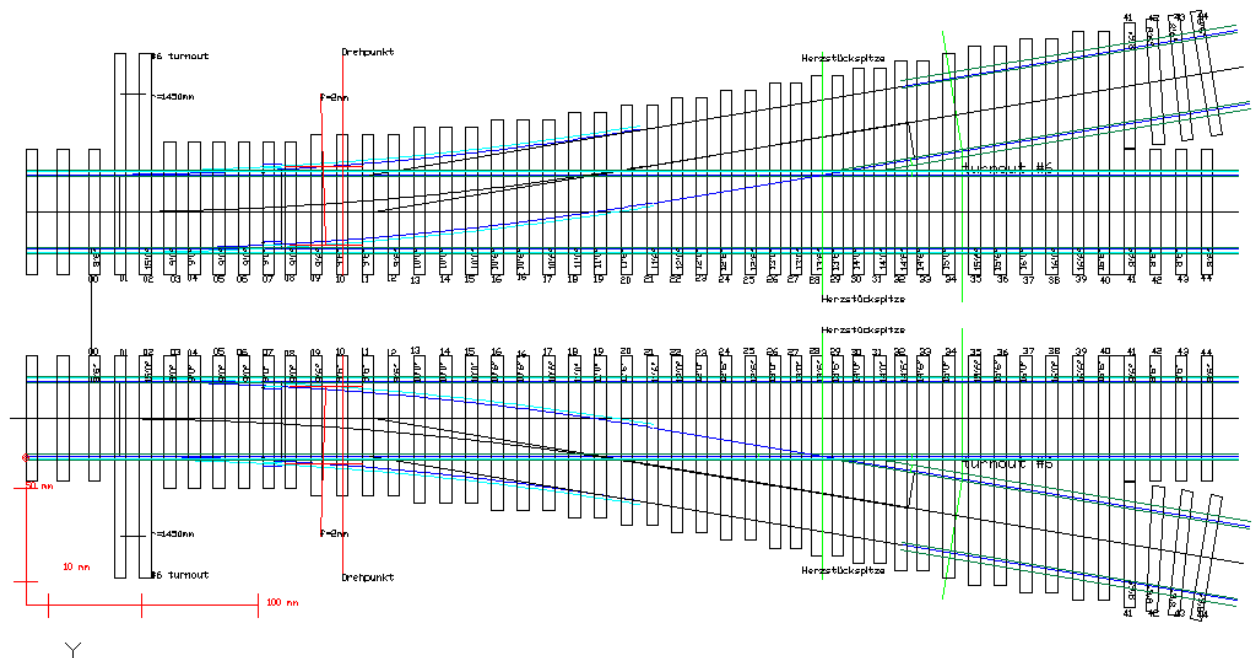
		Mit der beidseitigen Bedienbarkeit soll in erster Linie eine flexible Arrangement-Planung sichergestellt werden.
8.4	Zugmannschaften Nach Möglichkeit soll eine Zugmannschaft aus Engineer (Lokführer) und Conductor (Rangierer) bestehen.	Das erhöht den Spielspaß.

8 Anhang

9.1 Zeichnung des Endprofils



9.2 Weichenzeichnung Nr. 6



Gezeichnet von Andreas Lüneburg, CCby,nc,sa 2022.

Nach einer Vorlage in: Tony Koester, Applying Lessons from the Prototype, Kalmbach Media, 2020. S. 90f.

9.3 Material-Empfehlungen

Das sind Beispiele.

9.3.1 Gleisbau

Fa. Microengineering, Bezugsquelle Hobbyecke Schuhmacher (<https://www.hobby-ecke.de>). Bitte dort anfragen.

Schienennägel auch bei der Hobbyecke Schuhmacher

Schienenplatten (tie plates), Herzstücke (frogs), Weichenzungen etc. bei Right-of-Way (<https://right-of-way.us>)

9.3.2 Schotter

Zum Beispiel hat die Fa. Spurenwelten (<https://www.spurenwelten.de>) Schotter in verschiedenen Farben, wobei entsprechend der Farbe des Vorbilds gewählt werden sollte. Oft ist H0-Schotter wegen der in USA kleineren Körnung empfehlenswert.

Für Schotterkleber ist Latex-Binder zu empfehlen (z.B. von der Fa. Baufan: Latex-Bindemittel). Es ist darauf zu achten, dass der Kleber matt aufdrocknet.

9.3.3 Bodenbegrünung:

Das war die bisherige Empfehlung für die Begrünung der Modulübergänge zu Fremdmodulen im Mischungsverhältnis: 2 Teile T44 + 1 Teil T45 + 2 Teile T50.

WOODLAND-SCENICS T43 yellow grass NOCH 95120

WOODLAND-SCENICS T44 burnt grass NOCH 95130

WOODLAND-SCENICS T45 green grass NOCH 95140

WOODLAND-SCENICS T50 earth blend NOCH 95010

<http://woodlandscenics.woodlandscenics.com/index.cfm>

Auch Static-Gras in entsprechenden Farben ist natürlich möglich.

9.3.4 Gleisbau und Überprüfung der Radsätze



Lehre der NMRA erhältlich z.B. bei RD-Hobby, <https://www.rd-hobby.de/Catalog/Detail/62717>

9.4 Switch List

Zugnummer:

Aufgabe:

Inbound

#	Initial	Number	Move to	Location	Spot	Left
1.						
2.						
3.						

Respot

#	Initial	Number	Move to	Location	Spot	Left
4.						
5.						
6.						

Zugnummer:

Aufgabe:

Outbound

#	Initial	Number	Move from	Location	Spot	Left
1.						
2.						
3.						

Respot

#	Initial	Number	Move to	Location	Spot	Left
4.						
5.						
6.						

Die Anzahl der Zeilen richtet sich nach der Anzahl Wagen, die in den Zug eingestellt werden dürfen, so dass das Limit leicht erkennbar ist.

9.5 Händler

Unser Gruppenmitglied Harald Werk hat einen Handel für US-Fahrzeuge, Digitrax und anderes Zubehör mit sehr guten Preisen: http://am-spur-null.com/index.php?p=1_43_Produktubersicht-Products

Ein weiterer Händler in Deutschland ist RD-Hobby (<https://www.rd-hobby.de>)

Eine Liste von Händlern und Herstellern speziell in den USA, sortiert nach Rubriken, findet sich hier: <https://oscalecentral.com/Products/os2r-product-guide/>